

Materialflödesanalys

Växjö kommun



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Materialflödesanalys Växjö kommun
30077434
Växjö kommun
Alastair Carruth och Jenny Schelin
2025-02-18
Rapport MFA Växjö FINAL

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Inledning.....	7
1.1 Policykontext.....	7
1.2 Syfte.....	7
1.3 Projektavgränsningar.....	8
2 Metod.....	9
2.1 Datainsamling.....	9
2.2 Erfarenheter från andra projekt.....	9
2.3 Workshop.....	9
2.4 Intervjuer.....	10
2.5 Omvärldsanalys.....	10
3 Nuläget.....	11
3.1 Vidingehems fastigheter.....	11
3.2 Vöfabs fastigheter.....	12
3.3 VEABs och SBFs fastigheter.....	13
3.4 Bygg- och rivningslov.....	14
3.5 Upphandling, inköp och byggvaror.....	15
3.5.1 Inköp.....	15
3.5.2 Byggvarubedömning.....	16
3.5.3 Konsolidering av inköpsdata och materialförteckningar.....	16
3.6 Utbyte och renovering under driftsskede.....	17
3.6.1 Vidingehems lagring.....	17
3.6.2 Vöfabs lagring.....	17
3.6.3 SBFs lagring.....	17
3.7 Avfallshantering och återbruk.....	18
3.7.1 Bygg och rivningsavfall - Vöfab.....	18
3.7.2 Bygg- och rivningsavfall - Vidingehem.....	20
3.7.3 Synpunkter från intervjuer.....	22
3.8 Klimat.....	23
3.9 Sammanfattning.....	24
4 Omvärldsanalys.....	26
4.1 Marknadsanalys.....	26
4.1.1 Nulägesanalys återbruksmarknad, Kronoberg län.....	26
4.1.2 Återbruksmarknaden 2021–2023.....	26
4.1.3 Återbruksmarknaden 2024.....	26
4.1.4 Återbruksmarknaden 2024–2027.....	27
4.1.5 Allmänintresse.....	27
4.1.6 Komposition av byggnader.....	27

4.1.7	Marknadsanalys – exempel	29
4.1.8	Lagstiftning/regler för återanvändning av en resurs	30
4.1.9	Lagstiftning/regler för produktifiering av avfall	30
4.2	Litteratursökning.....	31
5	Diskussion av resultaten	33
5.1	Prioritering	33
5.1.1	Projekttyp	33
5.1.2	Initiering	33
5.1.3	Material	33
5.2	Materialspecifik diskussion	34
5.2.1	Tegel	34
5.2.2	Dörrpartier.....	35
5.2.3	Betong- och stenplattor.....	36
6	Sammanfattning och nästa steg.....	38
6.1	Nyckellärdomar	38
6.2	Handlingsplan	39
6.3	Nästa steg	39
6.4	Utmaningar.....	40
6.5	Slutsats.....	41
	Referenser	42
	Bilaga 1 Handlingsplan	43
	Bilaga 2 Produktval.....	44
	Bilaga 3 Exempeltext för inkösrutiner och policy	49

Sammanfattning

Växjö kommun har beställt en kartläggning av byggmaterial som nyttjas inom kommunkoncern. Analysen syftar till att ge en tydligare bild av flödena och, med stöd av en handlingsplan, konkretisera möjligheter att vidta riktade åtgärder för återbruk och cirkulärt byggande.

Analysen exemplifieras genom flödesanalys på ett urval av byggmaterial, men åtgärderna och lösningar som identifieras gäller alla relevanta byggmaterial i kommunkoncern. Omfattningen av utredningen även inkluderar arbetsprocesser, ansvar, bestämmelser och data.

Projektet avgränsas till kommunägda fastigheter i Växjö kommun, och byggmaterial för byggnader. Massor och asfalt ingår inte. Byggnader som hanteras av kommunkoncernen Vöfab, Vidingehem, Växjö Energi AB (VEAB) och Samhällsbyggnadsförvaltningen (SBF) omfattas, men större fokus har lagts på Vidingehem och Vöfab på grund av storleken på deras fastighetsbestånd.

Viktiga lärdomar från kartläggningen och utredningen har varit:

- **Återbruk är fortfarande småskalig.** De vanligaste avfallshanteringsmetoderna verkar vara återvinning och deponi. Betong, massor, stål och trä är vanligtvis de största materialen i vikt.
- **Majoriteten av återbrukbara material blir återvinnas eller deponeras.** Även om kvalitativa data saknas om hur de hanteras, är det troligt att majoriteten av dessa material återvinns eller deponeras i stället för att återbrukas.
- **Systematisering saknas.** Kartläggningen har fokuserat på fysiska flöden av material, men det är centralt att även fatta flöden av information, rutiner och ansvar samt samverkansgraden mellan olika parter i systemet.
- **Fragmenterade och bristfälliga data.** Det finns brist på dokumentation av återbruk som utförs. Gemensamma och standardiserade mallar för datarapportering saknas, eftersom data vanligtvis hanteras projektspecifikt och av ett flertal byggaktörer.
- **Konsekventa och jämförbara mallar** kan utvecklas exempelvis för inventeringsrapporter, rivningsrapporter, mängdförteckningar och avfallsrapporter.
- **Behov av synkronisering av statistikrapportering, arbetsrutiner och ansvarsfördelning.** Ett gemensamt system kräver gemensamma och konsekventa verktyg, målsättning och system. Det finns tydliga luckor, som bristen på vägledning och styrdokumentation, digitalt verktyg, gemensamma arbetsrutiner och gemensamma mål. Det är viktigt att alla bolag inom kommunkoncernen samordnar förändringar, annars kan systemet fortsätta att vara fragmenterat.
- **Kravställning och inköp kan förbättras.** Förbättringar till cirkulärt byggande och återbruk kan till stor del drivas genom bra upphandlingspolicy och rutiner. Behov som har identifierats inkluderar

tekniskt stöd i återbruk för inköpare, lämpliga kontraktsmål som är inte för generella eller specifika, bättre incitament, och stöd i val av produkter. Vissa områden kräver samverkan med entreprenörer, till exempel realistisk målsättning för återanvändning av objekt som det finns marknad för och dialog med entreprenörer och avfallsbolag för att etablera detta.

- **Logistik och depå för återbruk och cirkulärt byggande.** Vidare utredning om förvaring och logistik krävs. Frågor som behöver redas ut är om bolagen ska fortsätta med sina egna förvaringslösningar, om kommunkoncern ska utveckla ett gemensamt förvarings- och logistiksystem eller om de ska nyttja tredjeparts-logistik som redan finns på marknaden. I så fall krävs samverkan och avtal med leverantörtjänster samt samordning inom kommunkoncernen.
- **Testbädd krävs.** En möjlighet är att använda ett kommande projekt som testbädd för styrning, vägledning och samverkan. Det finns kommande projekt som kan innebära möjligheter för återbruk.
- **Starta i liten skala.** Behov av att fokusera på genomförbara material/produkter och mål i början.
- **Trender i nödvändiga åtgärder oavsett material.** Det är viktigt att framtida återbruksinsatser är flexibla och anpassar sig efter marknaden.
- **Kartläggningen visar att många av byggstenarna redan finns.** Det krävs ofta samordning för att kunna dra nytta av dem. Genom att samordna dessa och kombinera det med god vägledning vid planering och upphandling, samt genomföra det med ett demonstrationsprojekt, är ett återbrukssystem genomförbart.

1 Inledning

Växjö kommun har idag flera uppdrag kopplat till cirkulär ekonomi. Ett av dem är att *intensifiera det cirkulära arbetssättet och minska avfallsmängderna* samt att ta fram en förstudie kring ett *Återbruksforum* för byggmaterial. En materialflödesanalys är ett sätt att förbättra och stärka det cirkulära arbetet inifrån kommunkoncernen och ut mot samhället kopplat till flera av uppdragen och i resan mot ett mer hållbart samhälle. Analysen ger ett tydligare bild av hur flödena ser ut, och skapar en möjlighet att vidta riktade åtgärder för en effektivare resurshantering.

1.1 Policykontext

Växjö Kommun har utvecklat en styrande strategi som syftar till att driva hållbarhet. Hållbara Växjö 2030, som omfattar kommunen och kommunkoncern, innehåller en hållbarhetsdeklaration, ett hållbarhetsprogram och fem övergripande målbilder för Växjö 2030:

- Klimat- och miljösmart
- Tryggt och tillitsfullt
- Rättvist och ansvarstagande
- Växande och inkluderande
- Grönt och hälsosamt

Totalt har nio utmaningar och specifika målbilder identifierats. Av särskild relevans för cirkulärt byggande och återbruk är utmaningarna *Samhällsbyggand* och *Konsumtion och produktion*.

Hur åtgärder ska genomföras konkretiseras genom uttalandet att *”Hållbara Växjö 2030” ska ses som ett långsiktigt och övergripande styrdokument där målbilder konkretiseras genom kommunfullmäktiges budget, men också i program, planer, strategier och andra styrande dokument inom specifika områden.*”

I avfallsplanen för Småland, *Plan för förebyggande och hantering av avfall 2020–2025 - På väg mot ett Småland utan avfall*, lyder Mål 1: *”Förebyggande av avfall och återanvändning ska öka inom kommunorganisationerna och i samhället i övrigt*”. Detta har sedan delmål 1.1: *Återanvändning ska öka i kommunorganisationerna*. Dessutom står följande Aktivitet 1h i handlingsplanen: *”Efterfråga, utvärdera och använda återbrukat byggmaterial i minst ett projekt vid ny- eller ombyggnation av kommunägda bostäder och lokaler.*”

I den kommande uppdateringen finns det därför förutsättningar att i rätt tid uppdatera avfallsplanen med krav och åtgärder som lyfts i den här förstudien och parallella uppdrag som Växjö Kommun genomför. Det ger också möjlighet att anpassa åtgärder inom främjande av cirkulärt byggande och återbruk i kommunkoncernen, så att de bygger på syftet i Hållbara Växjö 2030 att konkretisera framsteg till hållbarhet genom kommunfullmäktiges budget, planer, strategier och styrande dokument.

1.2 Syfte

I materialflödesanalysen ska en kartläggning av byggmaterial genomföras för resurser som nyttjas inom kommunkoncernen. Kartläggningen ska resultera i en handlingsplan med konkreta åtgärder som på kort och lång sikt tar

samhällsutvecklingen i beaktning och ger grunden till en cirkulär resurshantering.

Analysen kommer även att fokusera på ett urval av flöden, men slutsatserna och handlingsplanen kan bli relevanta även för andra material. Dessutom ska analysen även omfatta flöden av processer, ansvar, bestämmelser och data. En kritisk komponent av cirkulära system är organisation, system och samverkan och analysen utreder även dessa.

Växjö kommun kan bli en katalysator för en bredare lokal återbruksmarknad, genom att gå före gällande återbruk, upphandling och skapande av de byggstenar som krävs för lokala återbrukssystem.

1.3 Projektavgränsningar

Projektet avgränsar sig till kommunägda fastigheter i Växjö kommun, och byggmaterial för byggnader, dvs massor och asfalt ingår inte. Byggnader som hanteras av kommunkoncernen Vöfab, Vidingehem, Växjö Energi AB (VEAB) och Samhällsbyggnadsförvaltningen (SBF) omfattas.

2 Metod

Metoderna för kartläggningen och urval av materialflöden har baserats på en genomlysning av befintlig litteratur, erfarenhetsinsamling från andra projekt, workshop samt intervjuer med nyckelpersoner kopplade till kommunala projekt.

Enligt tidigare materialflödesanalyser inom byggbranschen är det välkänt att data kan vara bristfälliga samtidigt som det finns geografiska och tidsmässiga variationer avseende vilka material som bör prioriteras. Utifrån denna erfarenhet fokuserar projektet också på processer, ansvar, kunskap och data. För att tydliggöra utmaningar och möjligheter har det varit nödvändigt att exemplifiera med ett urval produkter och material.

2.1 Datainsamling

Data gällande de kommunala bolagen Vidingehem och Vöfabs fastighetsbestånd har efterfrågats, i syfte att skapa en bild av hur många fastigheter det rör sig om, vilken typ av lokal och ålder, för att på så sätt få en bättre förståelse för vilka material som kan finnas tillgängliga för framtida återbruk. Data gällande inköp och avfall har också efterfrågats av nyckelaktörer inklusive byggföretag, rivningsföretag, avfallsföretag, inköpare och återbruksnätverket GodaHus. Data avseende VEAB och SBF har också begärts men större fokus har lagts på Vidingehem och Vöfab med anledning av storleken på deras fastighetsbestånd.

2.2 Erfarenheter från andra projekt

Erfarenheter har samlats in, i syfte att skapa en generell uppfattning om vilka material som i stor utsträckning byggs in i fastigheter. Källor inkluderar lokala projekt i Växjö och Kronoberg, Swecos egna erfarenheter samt goda exempel som har identifierats under granskning av litteratur.

2.3 Workshop

En workshop hölls den 7 oktober i Växjö kommunhus.

Syfte

Syftet med workshopen var att reflektera över vilka faktorer som skulle prioriteras i skapande av ett återbrukssystem, vilka materialflöden som förekommer i störst utsträckning i kommunens fastighetsbestånd, vilka projekttyper (rivning/ombyggnad/nybyggnad/underhåll) som är planerade, och vilka material som borde prioriteras under denna förstudie för att exemplifiera byggmaterialflöden.

Deltagare

Representanter med relevant bakgrund bjöds in, tillsammans med kommuntjänstemän som arbetar inom hållbarhetsområdet. Organisationer som representerades var Växjö kommuns hållbarhetsavdelning, Vöfab, Vidingehem, SBF, SSAM, GodaHus och Sweco.

2.4 Intervjuer

Som ett komplement hölls intervjuer med nyckelpersoner kopplade till kommunens fastigheter. Utöver deltagarna i workshopen hölls även samtal med bygg- och rivningsföretagen Skanska och DACO, specialistinköpare på Vöfab och Vidingehem och ansvariga för underhåll på SBF. Syftet var att söka input från sakkunniga i avfallshantering, inköp, byggande, rivning, hållbarhet, strategi, planering, bygglov, underhåll och logistik.

2.5 Omvärldsanalys

En analys av den befintliga återbruksmarknaden har genomförts i syfte att identifiera vad som redan finns etablerat och vilka material som det förväntas finnas en avsättning för de kommande åren.

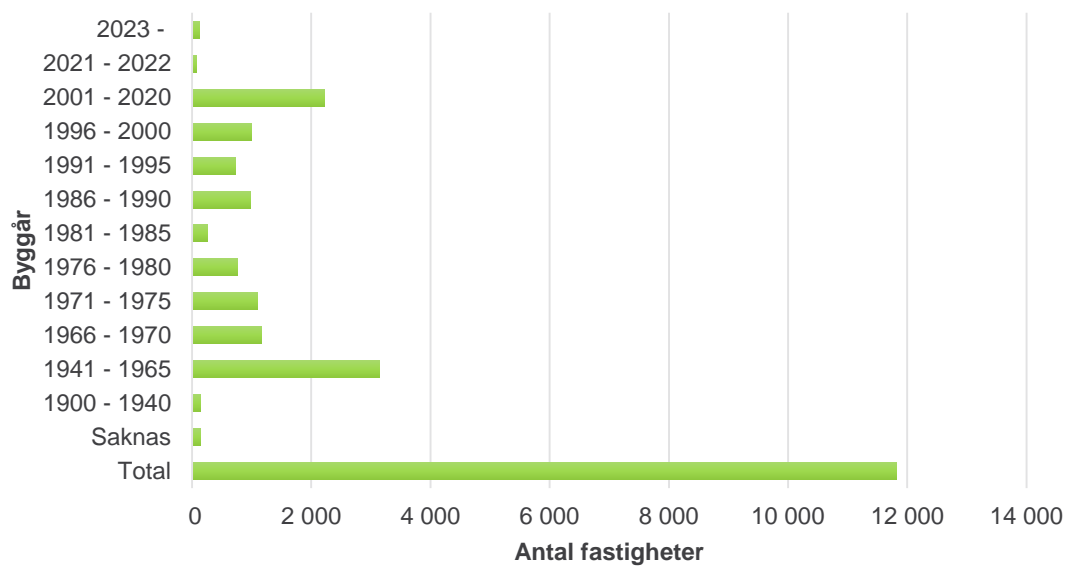
Dessutom har en genomlysning av tillgängligt digitalt informationsmaterial om kartläggningar av materialflöden inom bygg- och fastighetsbranschen utförts. Syftet var att översiktligt identifiera och beskriva liknande undersökningar och deras resultat för att skapa en överblick och kontext. En lista av dokument finns i Referenser.

3 Nuläget

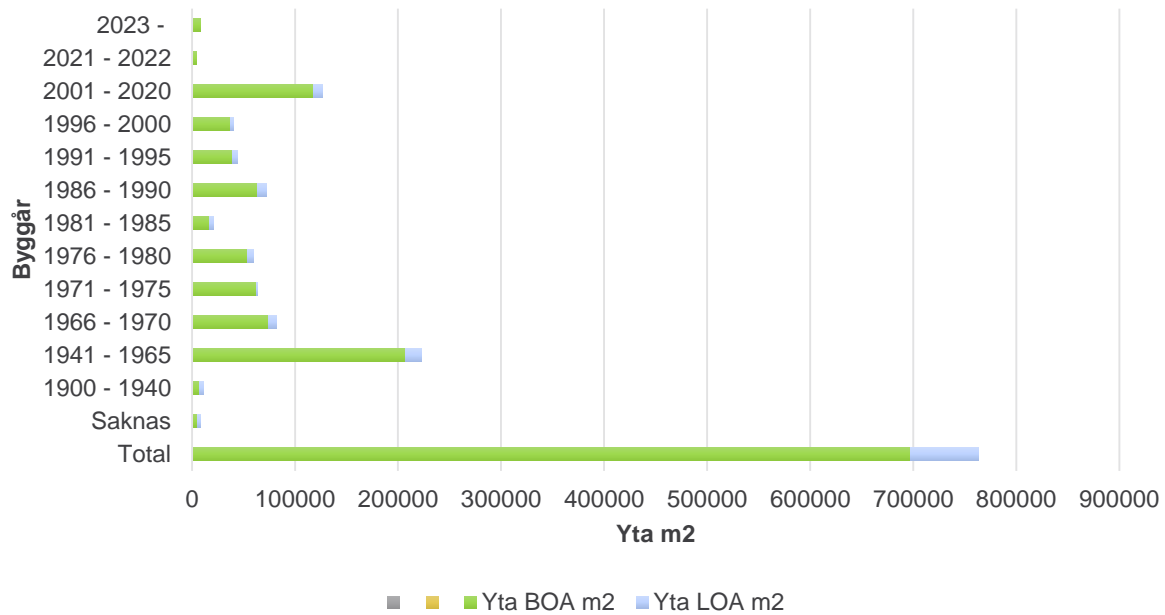
Följande avsnitt beskriver aktiviteter, fastigheter och verksamheter som hanteras av Växjö s koncerner, Vidingehem, Vöfab, VEAB och SBF.

3.1 Vidingehems fastigheter

Enligt Vidingehems senaste data äger de 11 818 objekt, motsvarande 764 000 m². Den största kategorin avseende byggår är 1941-1965, vilket motsvarar cirka en fjärdedel både avseende antal objekt och yta. Den näst största kategorin är byggnader med byggår 2001-2020, som motsvarar cirka en femtedel av antal fastigheter och yta. De följande diagrammen beskriver fastigheternas antal och yta, fördelat på byggår.



Figur 1 Antal fastigheter och byggår – Vidingehem



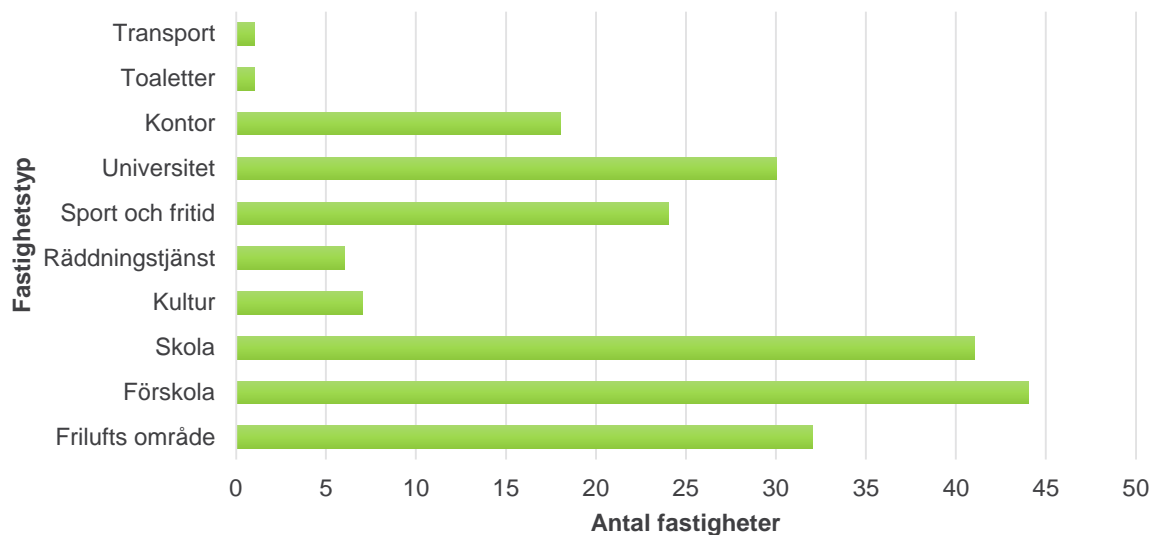
Figur 2 Yta och byggår – Vidingehem

Återbruksprojekt som utförts nyligen på Vidingehems fastigheter, enligt GodaHus (2021):

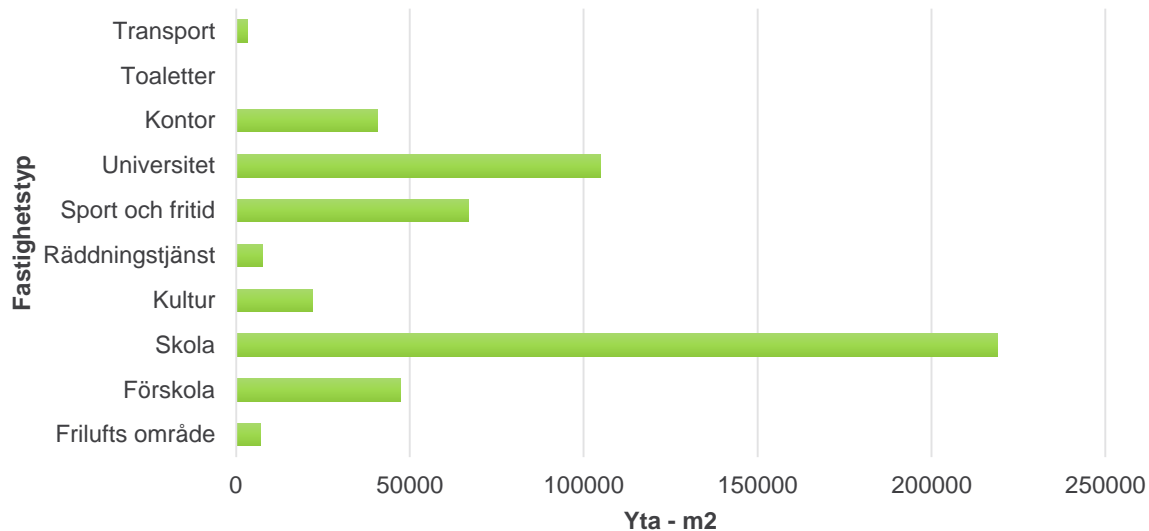
- Dädesjö skola: Återbruksinventering och möjlig avsättning, sommar 2021. Dädesjö skola nu tillhör numera Vöfab.

3.2 Vöfabs fastigheter

Vöfab hanterar en rad byggnader i offentlig sektor. Följande diagram beskriver fastigheternas antal och yta, uppdelat per fastighetstyp.



Figur 3 Vöfab – antal fastigheter och typ



Figur 4 Vöfab – yta per fastighetstyp

Återbruksprojekt som utförts nyligen på Vöfabs fastigheter, enligt GodaHus (2021):

- Kungsmadsskolan: Omhändertagna material för återbruk
- Förskolan Stommen: Komplementbyggnader i återbruksmaterial, höst 2021.
- Lokalanpassning, Vallhagen: Återbrukat material vid ombyggnation (dörrar, glaspartier). Övrigt material omhändertas för återbruk och sätts på marknaden. 2021-2022.
- Ulriksbergsskolan: Återbruk av tegel vid ombyggnation (krav vid bygglov av antikvariska skäl). 2020-2024. Se även sektion 3.7.1 för fallstudie.
- Bäckaslövsskolan. Ombyggnation, omhändertagning av tegel vid rivningen som återanvändes på plats. Återbrukat tegel var kostnadsneutralt jämfört med nytt tegel.

3.3 VEABs och SBFs fastigheter

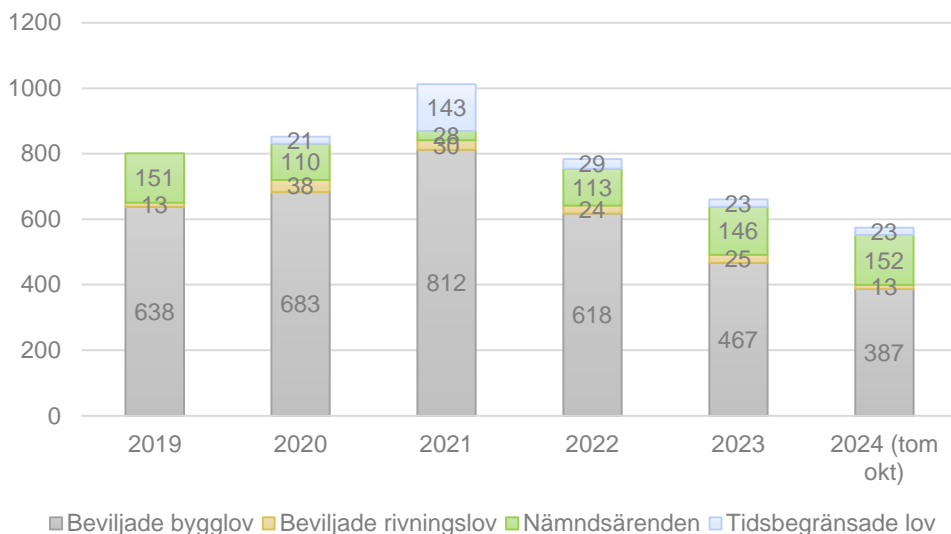
VEAB och SBF har inte samma typ av fastighetsbestånd som Vöfab och Vidingehem. VEAB hanterar till största del verksamheter och inte byggnader. Deras huvudsakliga byggnader är:

- Huvudkontor / Kvarnvägen 35. 6500m², byggår 1989. Renovering och tillbyggnad klar 2023.
- Kontor Sandviksverket / Lantmannavägen 4. 1050 m², byggår 1973, Renovering och tillbyggnad klar 2023.
- Övrigt Sandviksverket / Lantmannavägen 4. 700 m². Byggår 1973. Renovering klar 2013

På samhällsbyggnadsförvaltningen finns idag ett större utomhuslager på Ekebergs industriområde för en rad objekt inklusive asfalt- och grusmassor, betongprodukter, lekutrustning och cykelställ. Lagring behövs för den dagliga verksamheten och långsiktiga investeringsprojekt. Förvaringen på Ekebergs industriområde omfattar 20 000 m². Utöver detta finns det tillgång till ytterligare totalt 16 000 m² lagringsyta på nio andra fastigheter som ägs av andra kommunbolag.

3.4 Bygg- och rivningslov

Följande tabell beskriver antal bygg- och rivningslov per år:



Figur 5 Bygg- och rivningslov i Växjö kommun

I Tabell 1 återfinns de bygg- och rivningslovsansökningar som är registrerade i databasen Byggfakta SMART med utförandeår 2024-2027.¹

Tabellen visar att det i systemet finns 47 projekt för Vidingehem, Vöfab och VEAB. Observera att inte all information om projekten anges. Fem av projekten listas som rivningsprojekt.

Majoriteten av dessa projekt avser VEABs verksamheter och det antas att arbete på byggnader är begränsat. Då projekten som listas under VEAB saknar datum för utförande antas det att projekt som registrerats tidigare än 2022 är helt eller nästan klara och att projekt registrerade från och med 2022 kommer att genomföras kommande år.

Viktiga projekt är:

- Nybyggnation av LSS-bostäder (Vidingehem)
- Nybyggnation av simhall (Vöfab)
- Nybyggnation av en skola (Vöfab)
- Rivning av industri och kontor (VEAB)

Fastighet	Vad
Vidingehem	
Ingelstad	Nybyggnad av LSS-bostäder i Växjö
Bondegårdsslätten	Nybyggnad barnboende
Hagavik,	Nybyggnad barnboend
Vöfab	
Ej angivet	Ramavtal avseende energideklarationer, Vöfab

¹ Verktøyets bevakningar byggs upp av offentligt tillgängliga data från bland annat Post- och Inrikes Tidningar, Sveriges nationella kungörelseorgan. Detta gör att exempelvis bygg- och rivningsprojekt utanför detaljplanområden eller sådana som inte är offentligt publicerade i en ansökan inte finns med i dessa dataflöden, samt att data från privata aktörer är bristfällig. Data från verktøyet har kompletterats med data från Centrum för cirkulärt byggande, Återbruksnätverket Goda Hus samt Swecos tidigare marknadsanalyser.

Fastighet	Vad
Ej angivet	Ramavtal avseende mark- och parkskötsel i Växjö
Ej angivet	Nybyggnad av simhall i Växjö
Ej angivet	Nybyggnad av skola i Växjö
Ej angivet	Rivning av del av Hus 01 vid Ljungfälleskolan i Växjö
VEAB	
RÄPPE 7:2	Nybyggnad av växlarstation
VÄXJÖ 12:10	Nybyggnad av transformatorstation
VÄXJÖ 12:10	Nybyggnad av transformatorstation
BERGUNDA 8:3	Nybyggnad av transformatorstation
NUNNAN 7	Installation av solceller på tak
BERGKVARA 6:1	Nybyggnad av transformatorstation
HOLLSTORP 7:41	Nybyggnad av transformatorstation
VÄXJÖ 10:56	Nybyggnad av transformatorstation
POSTILJONEN 2	Nybyggnad av transformatorstation
FLAMMAN 2	Påbyggnad av kontor, tillbyggnad, rivning av delar av ytterväg, fasadändring samt ändring av ventilation, VA, planlösning, konstruktion, brandskydd och hiss
VÄXJÖ 6:1	Nybyggnad av transformatorstation
EKESÅS 1:212	Nybyggnad av transformatorstation och rivning av befintlig transformatorstation
FLAMMAN 2	Nybyggnad av sprinklercentral
POSTILJONEN 2	Nybyggnad av transformatorstation
PINNMON 5	Rivning av panncentral
HANDELSMANNEN 2	Nybyggnad av transformatorstation
JUVELERAREN 8	Nybyggnad av transformatorstation
GÅRDSBY-TOFTA 2:52	Nybyggnad av transformatorstation, rivning av befintlig transformatorstation
FLAMMAN 2	Anläggande av cistern
FLAMMAN 2	Anläggande av parkeringsplatser, nybyggnad av cykelskydd och uppförande av murar
FLAMMAN 2	Rivning av industri, kontor, oljecisterner, rörbrygga
HELGÖ 1:27	Nybyggnad av transformatorstation
VÄXJÖ 9:28	Nybyggnad av transformatorstation, tidsbegränsat bygglov t.o.m. 2026-12-31.
TRANBÅRET 2	Nybyggnad av transformatorstation
VÄXJÖ 6:2	Nybyggnad av transformatorstation
FLAMMAN 2	Tillbyggnad av kontorsmoduler, tidsbegränsat bygglov t.o.m. 2025-06-30
VÄXJÖ 7:36	Nybyggnad av transformatorstation, rivning av befintlig transformatorstation
VÄXJÖ 7:10	Nybyggnad av transformatorstation, rivning av befintlig transformatorstation
LODJURET 6	Nybyggnad av transformatorstation
ÖJABY 1:17	Nybyggnad av transformatorstation
FLAMMAN 2	Nybyggnad av lagertält, tidsbegränsat bygglov t.o.m. 2029-08-31
PANTERN 1	Nybyggnad av transformatorstation och rivning av befintlig
VÄXJÖ 8:2	Nybyggnad av transformatorstation

Tabell 1 Kommunala projekt med bygg- och rivningslov enligt ByggSMART databas

3.5 Upphandling, inköp och byggvaror

3.5.1 Inköp

Data om inköpta kvantiteter inom byggsektorn är ofta mycket fragmenterade, eftersom information vanligtvis finns tillgänglig på projektbasis och har rapporterats in med hjälp av olika system och av olika organisationer.

Enligt Vidingehem ser inköpsprocessen olika ut för olika typ av projekt. Processen drivs av självkostnadsprincipen, trepartsavtal och leverantörsavtal i HBV systemet (husbyggnadsvaror). Ramavtal finns med särskilt fokus på reparation. Vanligtvis tas inte sammanställningar på inköpt material in i projekten. I klimatdeklarationerna kommer det framöver att göras.

Vid byggutförande projekt har entreprenören ansvar att utföra inköpsprocessen i enlighet med design, ritningar och föreskrivet material. Entreprenören har i sin tur underentreprenörer som köper artiklar som är relevanta för deras arbetspaket.

Även vid Vidingehem finns avtal och andra förutsättningar för återbruk men ingen marknad finns för närvarande. Återbruk har dock lyckats – till exempel cykelhantering via Artrium, en policy om reparation så långt som möjligt. Vid fönsterbyte på Romalyckan har utbytta fönster packats hela på pall och transporterats till återvinning av planglas.

3.5.2 Byggvarubedömning

Mängder kan registreras på olika sätt för samma material eller produkt, så som vikt, antal eller längd. Redovisas det på olika sätt minskar möjligheten till jämförelser.

I samtal med Skanska beskrevs att inköp i större projekt sker på det sätt som beställaren vill ha det. Till exempel, LSS-boendet som byggs åt Vidingem har Byggvarubedömningen som krav, vilket innebär att entreprenören behöver registrera material, mängd och var det finns i huset.

3.5.3 Konsolidering av inköpsdata och materialförteckningar

Därmed kan det förvisso finnas materialförteckningar som tillsammans med ritningar och andra relationshandlingar definierar produkter som används i varje projekt, men det brukar saknas konsoliderad information om de produkter som har upphandlats för hela koncernen.

Konsoliderade data kring Vidingehems material finns till viss del i databasen "Momentum", men för majoriteten av materialet finns det ingen central databas. Under samtal med Växjö kommuns bolag och entreprenörer konstateras att det finns svårigheter med att samla in data som redovisar materialtyp och mängd för det som byggs in i de kommunala fastigheterna.

Att det finns brist på översiktliga data speglar erfarenheter från liknande projekt. Exempelvis har Sweco i *Förstudie Kartläggning av plastanvändning i bygg- och anläggningsprojekt i Stockholms stad* redovisat svårigheter med att nyttja inköpsdata för att kartlägga materialflöden.

Som exempel på varför detta problem uppstår finns flera situationer.

- Det kan vara svårt att bearbeta inköpsdata i efterhand, då många relevanta detaljer saknas, alla inköp inte registreras i inköpssystemet och inmatningen av data sker på olika sätt.
- Beställningar kan exempelvis göras oplanerat under byggskedet när behovet uppstår, genom att ringa direkt till leverantören. Dessa inköp registreras då inte nödvändigtvis på ett sätt som knyter dem till det specifika projektet.
- Artiklar kan också redovisas med leverantörens artikelnummer, vilket innebär att inköp av samma produkt från annan leverantör registreras med annat artikelnummer. Detta gör datan mindre jämförbar och mer fragmenterad.
- Vissa artiklar är knutna till "nycklar" som ej är relaterade till material eller produkttyp, utan till ett skede i byggprocessen eller en funktion.
- Dessutom kan dessa nycklar även variera mellan olika entreprenörer, vilket försvårar eller i värsta fall omöjliggör möjligheten att skapa en enhetlig metod för identifiering ur inköpsdatan.

3.6 Utbyte och renovering under driftsskede

3.6.1 Vidingehems lagring

Löpande reparationsarbeten och utbyten av enstaka enheter sker via avtal med leverantörer som registreras och hanteras på Husbyggnadsvaror² portalen.

På möte med Vidingehem framkom att det vid större projekt i hela områden blir klart intressant med återbruk. I sådana projekt kan exempelvis dörrar vara en produkt som är intressant för återbruk, men även återvinning av planglas till fönsterbyten har genomförts i projekt. Vid underhållsprojekt är mycket material slitet eller förbrukat och lämpar sig sällan för återbruk.

Under byggnation och renovering är det entreprenören som brukar ta initiativet för återbruk. I samtal med Skanska och Vidingehem berättades det att dialog mellan entreprenören och beställaren hölls när det fanns tillfälle för återbruk; exempelvis för att diskutera pris, kravställda standarder och andra praktiska aspekter.

Vidingehem har viss kapacitet för förvaring av varor mellan projekt med lager på Islandsvägen, Smedsvägen, Prebendevägen, Hejaregatan, och i Rottne, Braås, Lammhult och Ingelstad. Sorteringsgård finns på Islandsvägen för vidare transport. Vid Norremark kretsloppspark betalar Vidingehem för en återvinningskort och kan därmed lämna avfall.

Trots att ökad hantering av återbruksbara produkter har rapporterats är det än så länge smaskaligt och sporadiskt. Det finns ingen organisation eller systematik kring återbrukshantering. Styrdokument för vägledning saknas. Vidingehem ser behovet av ett digitalt verktyg för inventering och kontroll.

3.6.2 Vöfabs lagring

Vöfab har lager på Hammargatan och Stallvägen för lekutrustning, ventilationsaggregat, passagesystem, dörrpartier, glaspartier med mera. I dagsläget saknas det en övergripande samordning, kontroll och systematik kring hantering av återbruk.

Där så har varit möjligt har Dacke Online och CCBuild nyttjats för att hitta lösningar för artiklar. Vid rivningen av Dädesjöskola togs teglet om hand i samarbete med Skanska och SIP (Samhällsförändring i praktiken). PEAB tog vara på kalkstensgolvet från korridorer och i trappor.

Vöfab uppger att de inte har några styrdokument för återbruk och att det finns intresse för digitala tvillingar för att möjliggöra återbruk i framtiden.

3.6.3 SBFs lagring

På samhällsbyggnadsförvaltningen finns ett utomhuslager på Ekebergs industriområde för en rad material inklusive asfalt- och grusmassor, betongprodukter, lekutrustning, cykelställ med mera.

Däremot finns det ingen systematik och inga styrande dokument som vägleder i hanteringen av återbruk. Försök har gjorts för att ta fram denna typ av rutin, men utan framgång.

Trots att det inte finns en direkt styrning framkom det under samtal med SBF att det vid rivning upprättas en rivningsplan och en entreprenör upphandlas för genomförandet. När rivningsplanen upprättas så bedömer SBF om det är något

² www.hbf.se

som kan sparas och återanvändas. Övrigt material hanteras av upphandlad entreprenör.

3.7 Avfallshantering och återbruk

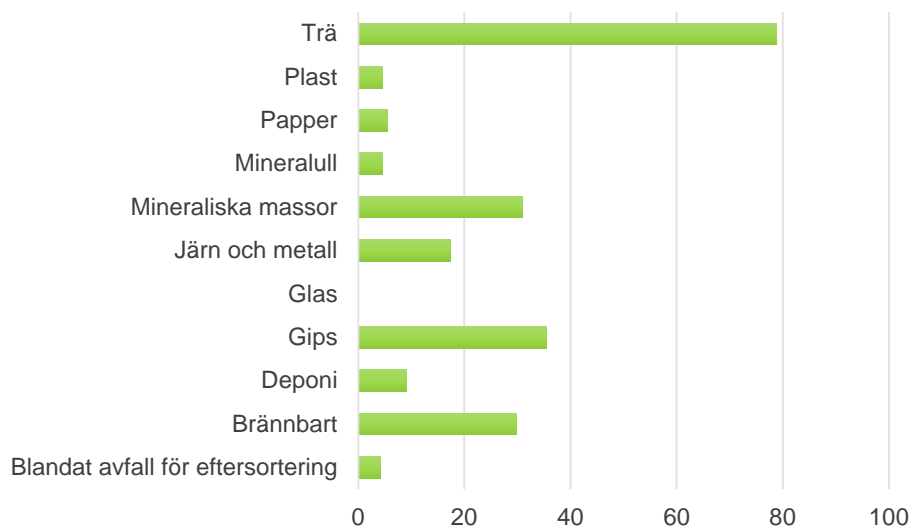
Genom korrespondens med SSAM förklaras att avfall oftast hanteras av byggtreprenörerna själva och enligt Vidingehem följs avfallsmängder inte alltid upp. Ibland är det kommunbolaget som registrerar avfall, men sammanfattningsvis är statistiken över bygg- och rivningsavfall fragmenterad och där den finns saknas det ofta detaljer.

Data över rivningsavfall har störst värde då den innehåller information om artiklar och material som kan återbrukas. Överblivna material och svinn ibland återlämnas till leverantören. Även efter rivning kan det bli brist på återbrukbara rivningsmaterial på grund av skador och förluster.

För att få en samlad bild över rutiner för avfallshantering och återbruk idag genomfördes intervjuer med representanter från GodaHus, SSAM, Vidingehem, Vöfab och SBF.

3.7.1 Bygg och rivningsavfall - Vöfab

Enligt data som har erhållits från Vöfab har 271 ton byggavfall producerats i år. Fördelningen visas nedan.



Figur 6 Byggavfall (ton) som rapporteras av Vöfab (tom november 2024)

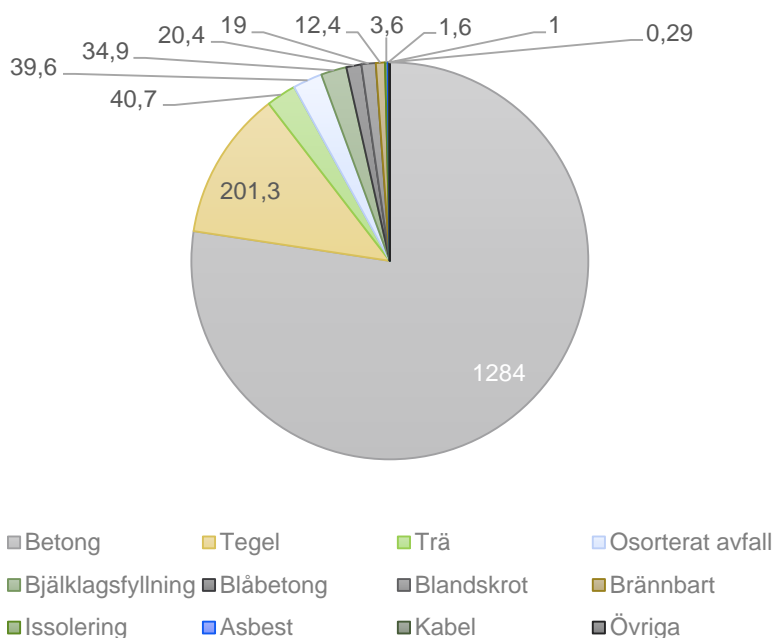
Trä är även i denna statistik den största avfallsfraktionen, följt av gips, brännbart och mineraliska massor.

Fallstudie: Ulriksbergskolan återbruk³



Träbyggnad förskola och idrottshall - två huskroppar renoveras med byggstart juni 2020 och färdigställande juni 2024

Total uppstod 1659 ton rest- och rivningsprodukter. Mängder beskrivs i diagrammet nedan. Betong är den största fraktionen (1284ton). Andra stora fraktioner är tegel (201 ton), trä (40,7 ton), och osorterat (39,6 ton).



Figur 7 Rest- och rivningsfraktioner Ulriksbergskolan (ton)

I projektet återanvändes ca 150 m² (8690 st) tegel från rivna byggnader i nya trapphus till en kostnad av ca 12 kr/sten.

Även lätt förorenade betongmassor och fyllnadsmassor återanvändes under parkeringen vid den nybyggda högstadieskolan. Vissa artiklar, t.ex passagesystem, branddetektorer, belysningsarmaturer, vitvaror. Snickerier, fönster, dörrpartier, hämtades av Byggåterbruk i Lessebo.

Utmaningar:

- Olika sorters tegel.
- Lång handläggningstid för tillståndsansökan.
- Dyr demontering av passagesystem, branddetektorer, belysningsarmaturer, vitvaror, vandlör m.m. för egen fastighetsservice.

³ Källa: Vöfab

- Tidsplanering och samordning för snickerier, fönster, dörrpartier, vitvaror m.m. hämtades av Byggåterbruket i Lessebo kommun.

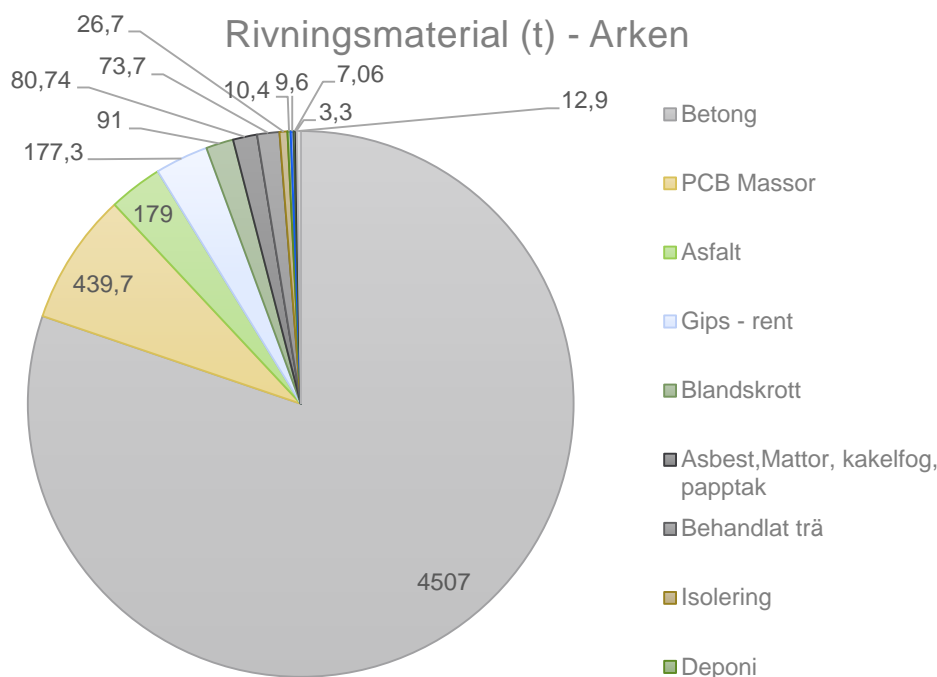
3.7.2 Bygg- och rivningsavfall - Vidingehem

Enligt dialog med personaler brukar Vidingehem inte följa upp avfallsstatistik, även om entreprenörerna tar fram statistik för projekten. Bättre uppföljning kan bli ett fokusområde framöver för att få en tydligare bild av avfallsmängder, typer och källor.

Rivningsavfall

Avseende rivningsavfall så erhöles statistik avseende rivningen av **Arken** år 2023⁴.

Följande diagram beskriver mängden material som mäts i ton. Den bevisar att betong är det största rivningsmaterialet mätt i ton, följt av massor, asfalt, gips (rent) och blandskrot.

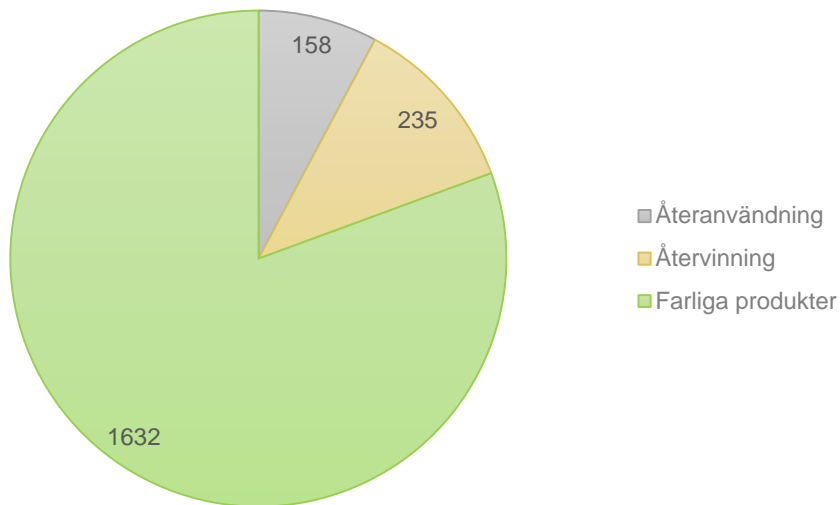


Figur 8 Rivningsmaterial (ton) – Arken

Nedan diagram visar artiklar som mätts styckvis, till antal sammanlagt 2025 stycken. Exempel på sådana artiklar är spis, limträbalkar och fläkt. Mer än tre fjärdedelar av dessa artiklar hanteras som farliga produkter, 8% blev återanvänt och 12% blev återvunnits.

⁴ Källa: Redovisning av Rest- och rivningsprodukter, erhöles från Vidingehem.

Övriga rivningsartiklar (antal st) - Arken



Figur 9 Hanteringen av övriga rivningsartiklar (st) - Arken

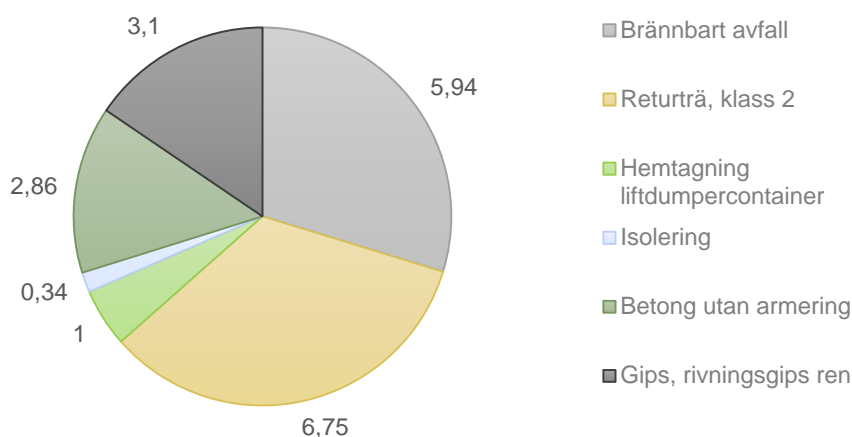
Diagrammen visar på behovet av mer återbrukbara material i byggnation.

Byggavfall

Figuren nedan visas det urval av byggavfallstatistik från Vidingehems LSS-projekt på Evedalsvägen mellan juni och december 2024 med en bruttoyta av 630m².

Statistiken visar att returträ är den största fraktionen, följt av brännbart och sedan gips. Mängder produkter som återbrukas, så som överblivna material, rapporteras inte som avfall och återfinns inte i statistiken. Inga ytterligare detaljer om träavfall finns, men det bör noteras att trä sorteras ofta som impregnerat trä, alltså farligt avfall, och kan inte återanvändas av en kommun eller byggherre.

Byggavfall (t) - LSS Evedalsvägen



Figur 10 Byggavfall (ton) – LSS Evedalsvägen

3.7.3 Synpunkter från intervjuer

Generellt

- **Det saknas en återbruksdepå i Växjö** för mellanlagring av material och produkter som ska återbrukas. En alternativ lösning som under intervjuerna bedömdes ha stor potential är att efterfråga mellanlagring i projekten och låta entreprenörer lösa det. Å andra sidan är behovet för mellanlagring ofta överskattat. Intervjuer visar att återbruk kan lyckas utan behov för återbruk eftersom lösningar brukar planeras och genomförs direkt och utan behov för mellanlagring⁵.
- **Saknas helhetsbild.** Det material som SSAM tar emot kommer från Vöfab och Vidingehems förvaltning av fastigheter, snarare än från bygg och rivningsprojekt.
- **Avfall hanteras av entreprenören.** Vid bygg- och rivningsprojekt är det oftast entreprenörerna som avgör var avfallet ska hanteras, vilket gör att byggavfallet kan lämnas till andra avfallsanläggningar än SSAM.
- Underhållsåtgärder är lättare för bolagen själva att ha kontroll över.
- **Det behövs åtgärder för att främja återbruk.** Det finns styrdokument som anger att kommunen ska sträva efter återbruk. Vad saknas är styrdokument med specifika och mätbara mål. Eventuellt finns ett förslag framtaget, men som inte har tagits vidare.
- **Man bör inte förlita sig på kommunala återbruksinitiativ**, utan lösningarna ska ha kommersiella grunder.
- **Byggstenarna finns** för återbruk, men det saknas samordning för att knyta ihop dem.
- **Vägledning.** Det finns en stor efterfrågan på starkare vägledning och styrning i form av strategier, styrmedel, målsättning och mätning, cirkulära principer osv som upphandlarna kan implementera i upphandlingsuppdrag.
- **Samarbete och datadelning sker, men har ännu inte systematiseras.** DACO, en rivningsentreprenör i Skåne, har varit i diskussion med GodaHus för att ta fram återbrukslösningar i projekt utifrån lokala förutsättningar och samarbeten.

Tegel

- Vad gäller byggavfall finns exempel där tegel demonterats och byggts upp. Bruksspecialisterna i Varberg är den enda kända entreprenören som jobbar med tegel.
- Enligt dialog med SSAM så skickas tegel som inte återbrukas till deponi, men de kan vägas in som konstruktionsmassor för sluttäckning eller för anläggningsändamål t.ex bygga vägar inom anläggningen.

Plattor

- Återbruk beror på skicket på plattorna och är de i för dålig kvalitet deponeras de. Om de går att återbruka då lagras de på Ekeberg, enligt SBF.
- Även enligt SBF, förvaringen sker utomhus och i övrigt är det fyllmassor och asfaltskross som mellanlagras där. I dagsläget finns det ingen rutin för hur länge plattorna får eller skall ligga innan de deponeras, enligt SBF.
- Ansvarig arbetsledare/projektledare ansvarar för att göra bedömningen av om plattorna är i tillräckligt bra skick för återbruk, enligt SBF.

Övriga

⁵ Dialog med Amanda Borneke, Sweco, som konstaterar att under 250 återbruksprojekt har lösningar utförts utan behov extern mellanlagring.

- För invändiga produkter så som dörrpartier, glaspartier och undertaksplattor finns potential, och återbruk av detta genomförs till viss del redan idag.
- Idag finns en intern marknadsplats för möbler implementerad, men inte för något annat material.
- Även där återbrukbara produkter inventeras, återbrukbarhet kan drabbas av skador och förluster under rivningsprocessen.
- Förmodligen bättre att använda befintliga anläggning inom privat sektor för mellanlagring av återbruksmaterial, än kommunala fastigheter
- Utredningar och projekteringsriktlinjer kan ofta fokusera felaktigt och främjar linjära flöden. Ett exempel på detta är att det i rivningsplanen som har granskats under projektet inte finns någon diskussion om återbruk, medan det ligger störst betoning på bortskaffande av avfall.
- Brist på teknisk kompetens i inköp och återbruk förhindrar försök att implementera återbruk. Stöd krävs särskilt för inköpare i dialog med entreprenörer, t.ex från projektledarna på SBF och bolagen.

3.8 Klimat

Den 1 januari 2022 infördes krav på klimatdeklarationer där byggherren ska redovisa vilken påverkan på klimatet en ny byggnad har. Inledningsvis finns bara krav att redovisa klimatpåverkan från nybyggnation i samband med bygglovet.

Om man återbrukar produkter i sitt studerade projekt kommer man troligtvis få tillgodoräkna sig återbruk. Då blir klimatpåverkan 0 kg CO₂e, medan man får en klimatpåverkan för transport (som Boverket satt till 35 km) och om den behöver rekonditionering får man lägga till det.

Klimatdeklarationer har inte utförts än på Vidingehems projekt i enlighet med ovanstående lagkrav, men egna beräkningar har gjorts i två projekt. Som noterats i Sektion Inköp 3.5.1 ska sammanställningar på inköpt material göras i klimatdeklarationerna framöver.

Detta kan även ge möjlighet att skapa en helhetsbild av inköpta produkter i alla relevanta projekt om mängder kommer att rapporteras i konsekventa mallar och enheter.

Ett eget transportsenario för byggmaterial för projektet "Tunnlandet" exemplifieras nedan. Det påvisar påverkan av betongprodukter. Andra återbrukbara artiklar som fönster och dörrar har mycket mindre CO₂e påverkan.

Material	kg CO ₂ e
Husbyggnadsbetong C30/37 (RR)	1790,7
Gipsskiva, standardskiva (RR)	574,4
Husbyggnadsbetong C30/37 (RR)	430,2
Gipsskiva, standardskiva (RR)	352,2
Betongtakpannor (RR)	257,4
Plywood, gran (RR)	210,5
Husbyggnadsbetong C30/37 (RR)	200,5
Spånskiva (RR)	123,7
XPS, extruderad polystyrene (RR)	113,2
Sågad vara, u 16 %, barrträ (RR)	86,3
Stål-balk, -rör, stångstål och stålprofiler (RR)	42,4
Sågad vara, u 16 %, barrträ (RR)	30,1

Material	kg CO ₂ e
Stål-balk, -rör, stångstål och stålprofiler (RR)	24,5
Fönster, trä/aluminium, vridfönster, 3-glas (RR)	21,5
Armering, skrotbaserat (RR)	19,8
Glasull, skivor och rullar (RR)	9,3
Fönsterdörr, trä/aluminium, helglasad, 3-glas (RR)	4,3
Ytterdörr, stål, massiv (RR)	2,9
Total	4294

Tabell 2 Eget transportsenario för byggvaror i projektet "Tunnlandet" (Källa: Vidingehem)

3.9 Sammanfattning

I korthet har det konstaterats att återbruk sker, men inte på ett systematiskt sätt. Det återbruk som sker idag görs i liten skala, sporadiskt och vid kommunkoncernens egna förvaringsytor. Det finns inget – eller väldigt lite - gemensamt system, policy, rutiner, mallar eller delning av information som skulle möjliggöra ett gemensamt återbrukssystem inom kommunkoncernen.

Önskan och viljan finns, och ett flertal byggstenar för ett sådant system finns, men den största bristen är konsekventa arbetsrutiner. Data som har samlats in visar att betong, stål och trä utgör de största fraktionerna av avfall och byggvaror utifrån vikt, kostnad och klimatpåverkan. Önskan från workshopen var däremot att startpunkten bör vara att starta småskaligt och med de lättaste materialen att återbruka.

Följande är en sammanfattning av nuläget, inklusive diskussion om barriärer för cirkulärt byggande och återbruk.

- **Policy och styrmedel kan uppdateras och preciseras – betoning på samverkan och process.** Trots att policydokument som Hållbara Växjö 2030 och Växjödeklarationen tydligt syftar till att främja cirkulärt byggande och återbruk identifierades det under dialog med nyckelaktörer och på projektets workshop den 7e oktober att styrande dokument kan och bör gå längre i att precisera rutiner som är nödvändiga i genomförandet av cirkulära system, inte bara målbilder och utfall. Det saknas enligt input från workshopen även teknisk vägledning, t.ex hur inköpare bör säkerställa att cirkulära principer ingår i upphandling. Styrande dokument bör inte endast fokusera på vad man skulle vilja uppnå, utan lägga fundamentet för cirkulära system genom mer standardisering, mer delningsstrukturer och mer jämförande av data
- **Svaga och fragmenterade data.** Det har vid dialoger och workshop noterats att data kring byggvaror, byggavfall, rivningsdata och inventeringsdata är fragmenterad och saknar koordinering bland kommunkoncernen. Digitala verktyg, som CCBUILD, används sporadiskt men inte systematiskt. Gemensamma och standardiserade mallar för datarapportering saknas, eftersom data vanligtvis hanteras projektspecifikt och av ett flertal byggaktörer. Den data som har använts i den här förstudien kommer från Vöfab och Vidingehem och är i olika format som förhindrar att en helhetsbild presenteras.
- **Kravställning och inköp kan stärkas.** Problem som har identifierats inkluderar brist på teknisk kompetens i återbruk bland inköpare, kontraktsmål som är för generella, brist på incitament, kontraktskravställning som är för specifik och löpande val av produkter som är icke-återvunna, ej återbruksbara eller förlorar möjligheten att

använda återbrukade artiklar. Förbättringar till cirkulärt byggande och återbruk kan till stor del drivas genom bra upphandlingspolicy och rutiner. Förslag till text för rutiner och policy finns i Bilaga 3. Krav för starkare inköpsrutiner för cirkulärt byggande anpassas med Aktivitet 1c i handlingsplanen för *Mål 1: Förebyggande av avfall och återanvändning ska öka inom kommunorganisationerna och i samhället i övrigt* i Avfallsplanen. Aktiviteten står: *Ställa krav och/eller införa kriterier på avfallsminimering, vid minst två upphandlingar per år i "Inköpssamverkan i Kronobergs län". En av dessa ska under planperioden vara upphandling inom it-området.*

- **Brist på internmarknad mellan avdelningar och förvaltningar.** I detta lyftes att Växjö kommun kan spela sin roll i stimuleringen av marknaden genom att ha policyer och åtgärder som uppmuntrar och kräver återbruk. Detta krävs i handlingsplansmål 1h i styrande dokumentet avfallsplan "Plan för förebyggande och hantering av avfall 2020–2025".
- **Ökad samverkan krävs mellan bolagen och entreprenörer.** Initiativ för återbruk kräver ofta input från ett flertal aktörer, såsom rivningsentreprenören, byggentreprenören och beställaren. En högre grad samverkan krävs, både inom kommunkoncern för att nyttja gemensamma lösningar och system, samt med externa företag för att nyttja tjänster för hela kommunkoncern. Trots att kommunkoncernen har förvaring för återbrukade material hanteras dessa separat och utan formell samverkan mellan bolag.
- **Gemensam eller central återbruksdepå saknas.** Bolagen har deras egen förvaring, men det saknas samordning och systematiska avtal mellan bolagen för att nyttja förvaring och andra logistik tjänster.
- **Det finns en brist på demonstrationsprojekt som påvisar möjligheter och lärdomar.** Under dialog och på workshopen identifierades behovet av ett gemensamt pilotprojekt, i vilket principer i styrning, vägledning, användning av mallar, standardiserad datarapportering, inköp, samverkan, intern- och externlogistik skulle kunna testas. Framtida stora byggprojekt inom kommunen, så som en ny simhall och skolor, ger möjlighet till detta. Flera projekt är pågående redan, t.ex studentboende, och löpande renovering och restaurering som har potential för återbruk.

4 Omvärldsanalys

I detta kapitel beskrivs resultaten från litteraturstudie och marknadsanalys.

4.1 Marknadsanalys

Följande avsnitt sammanfattar nuvarande marknadsanalys för byggprodukter.

4.1.1 Nulägesanalys återbruksmarknad, Kronoberg län

Återbruksmarknaden i sydost är en av de mer utvecklade i Sverige.

Återbruksförmedlingen inom länet sker oftast direkt i projekten utan publicering i öppna återbrukskanaler, som exempelvis CCbuild eller Dacke. Det stämmer överens med tidigare generella rapporter från Sweco som visar att endast 4% av återbruk förmedlas via annonssidor. Det återbruk som förmedlas via annonssidor i regionen, gör det via CCbuild.se och Dacke Online.

Det publiceras cirka 25 annonser varje månad, som tillsammans representerar en klimatpåverkan på 5 419 251 kg CO₂e (CCbuild.se, 2024-08-23).

Exempel på initiativ i regionen inkluderar:

- Återbruksinventeringar och förmedling via CCBuild och Kompanjonen (T. ex f.d. Växjö kommunhus)
- Logistklösningar (emballering, transport och mellanlagring) för återbruk av byggmaterial (T.ex. genom Alwex samarbete med flera beställare)
- Insamling och försäljning av återbrukat byggmaterial (T.ex. genom Lessebo kommuns Miljöverkstad och Byggåterbruk)
- Efterfrågan på återbrukat byggmaterial i förfrågningsunderlag (T.ex. vid byggnation av Region Kronobergs elbussdepå och Vöfabs Torpaskolan)

4.1.2 Återbruksmarknaden 2021–2023

Återbrukade produkter som förmedlats mest de senaste tre åren är:

- Tegel
- Fönster
- WC-artiklar som toaletter, armstöd och tvättställ

Region Kronobergs nya elbussdepå är ett exempel på en nyproducerad kontor- och verkstadsbyggnad som har minskat klimatpåverkan med ca 33 ton koldioxid genom att återbruka fasadtegel.

4.1.3 Återbruksmarknaden 2024

Uppstickare på återbruksmarknaden för 2024 inkluderar produkter som fasadskivor, marksten, natursten och lyktstolpar (CCbuild.se, 2024-08-23).

Detta tros bero på att företag som Zurface, Sto Scandinavia AB och Tarkett försöker att etablera sig på återbruksmarknaden i regionen.

4.1.4 Återbruksmarknaden 2024–2027

Parametrar som styr material och flöden av återbruk och återvinning handlar delvis om vad som rivs och byggs inom länet. Andra parametrar som har betydande effekt på trender är:

- Möjligheten eller avsaknaden att kunna reparera produkter
- Möjligheten eller avsaknaden att kunna återvinna material
- Möjligheten eller avsaknaden av logistiklösningar t.ex. mellanlagring och transport
- Möjligheten eller avsaknaden av återbruksnätverk och utbyte av kunskap.

Eftersom Kronobergs län har företag som kan genomföra återbruksinventeringar, logistiklösningar och ett återbruksnätverk inom GodaHus, anses det finnas potential för återbruksmarknaden inom Kronoberg att växa.

Tabellen nedan beskriver nuvarande lämpligaste material för vissa kategorier.

Resursminimering och bevarande	Återbruk	Ökad återvunnen andel
Gips	Kök	Plast
Plastprodukter	Golv, mattor	Golv, mattor
Isolering	Natursten, marksten	Isolering
Kulturarhistoriska byggnader och byggnader av mindre kulturvärde med mycket minnen för invånare	Stålprodukter som installationer, stålverk och stommar	

Tabell 3 Nuvarande lämpligaste återbruksprodukter i Kronobergs län enligt Swecos analys

Miljöverkstaden och Byggåterbruket i Lessebo har gjort satsningar för reparationer av fönster, kök, toaletter och dörrar, vilket gör att dessa typer av produkter kan komma att synas mer på återbruksmarknaden inom Kronobergs län. Behovet för tegel har nått toppen men det är helt möjligt att en återbruksmarknad för tegel kommer att finnas kvar framöver

4.1.5 Allmänintresse

Det finns även byggnadsvård Qvarnarp som är en ekonomisk förening bestående av hantverkare, konsulter och material- och detaljleverantörer verksamma inom byggnadsvård i Småland. Byggnadsvårdsföreningen arbetar aktivt med att kartlägga och publicera de kommunala bolagens "misslyckande med återbruk och bevarande". Det finns en lokal grupp av väldigt engagerade intressenter med entusiasm för återbruk som, med rätt medel, kan motiveras att arbeta med kommunen för att nå gemensamma mål.

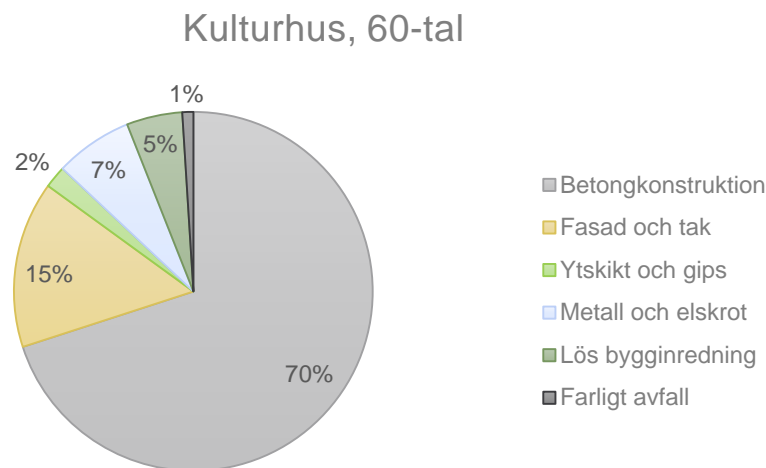
4.1.6 Komposition av byggnader

Eftersom det finns brist på litterära data gällande byggnaders beståndsdelar och inbyggda material har erfarenheter från rivningsprojekt samlats in.

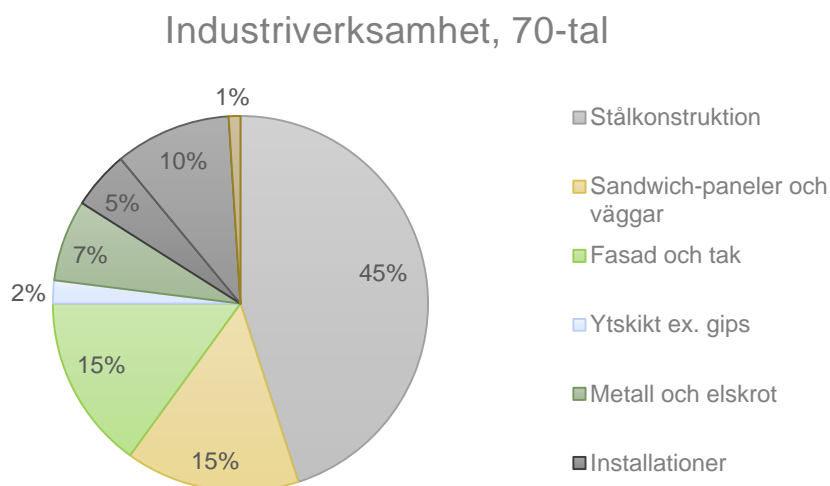
I figurerna nedan redovisas kompositionen av olika sorters byggnader utifrån Swecos analys av inventeringar. Exempel nedan visar även variationer mellan olika typer av byggnader.

De tre exemplen visar att byggnader till störst del innehåller konstruktionsmaterial som betong, stål, tegel och plåt. Det hjälper Växjö kommun att förutspå vilka typer av materialflöden som har störst volym och där kommunen kan bidra till att minska den mest betydande klimatpåverkan vid en eventuell rivning eller ombyggnad.

Tabell 4. Exempel på projekt där Sweco har genomfört materialinventeringar.

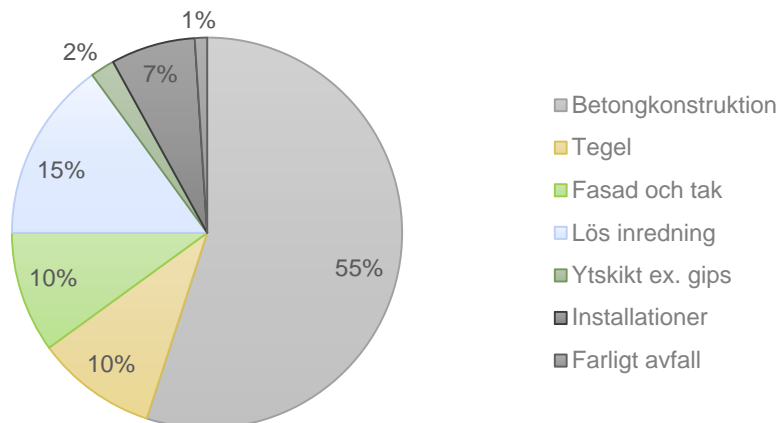


Figur 11 Komposition av kulturhus, 60-tal (källa: Sweco)



Figur 12 Komposition av industriverksamhet, 70-tal (källa; Sweco)

Skolverksamhet, 70-tal



Figur 13 Komposition av skolverksamhet, 70-tal (källa: Sweco)

Det ska noteras att det alltid skiljer sig från fall till fall mellan byggnader, exempelvis baserat på byggnadens ålder, typ, storlek, konstruktionsval etc.

Av denna anledning bör inte denna typ av data generaliseras, då det finns många okända faktorer. Vidare återspeglar inte mängden material den faktiska återbrukspotentialen, eftersom olika material har olika förutsättningar för att sättas i cirkulära flöden.

4.1.7 Marknadsanalys – exempel

Marknaderna för olika typer av byggmaterial förändras beroende på tid och plats. Tre exempel på sådana byggmaterial är betong, isoleringsmaterial och tegel, vilka används som fallstudier nedan.

4.1.7.1 *Betong*

Det vanligaste är att betong återvinns som krossad betong, som fyllnadsmaterial, bärlager och liknande i infrastrukturprojekt.

För att det ska räknas som återbruk av betong, behöver hela element återanvändas. Det finns en stor potential för att återbruka prefabricerade håldäck, det vill säga bjälklag av betong med kanaler på längden. Sådana håldäck finns ofta i hus som rivs eller demonteras så där finns möjlighet att ta vara på materialet och därmed minska både materialåtgång och miljöpåverkan. Den här typen av återbruk är ofta mycket kostsamt, men finns några projekt där man även lyckats hålla nere kostnader.

4.1.7.2 *Isoleringsmaterial (glasull)*

Glasull är ett material som används för värme- eller ljudisolering i byggnader. Det finns ingen nuvarande lösning med sluten krets för att behandla och återvinna det avfall som genereras under bygg- och/eller rivnings-/dekonstruktionsaktiviteter. Eftersom det för närvarande inte finns någon värdekedja för återvinning av glasull deponeras allt detta glasullsavfall, om det inte återanvänds på plats (för att fylla luckor till exempel), systematiskt.

Flera testprojekt pågår inom återvinnig och återbruk av glasull i Europa. Ett av dem är I-LOOP LIFE-projektet⁶. Det övergripande målet för projektet är att implementera en ny återvinningsteknik för glasull.

Eftersom Sverige är en av de drivande länderna i frågan, kan Kronobergs län förbereda den här typen av materialflöden redan nu.

4.1.8 Lagstiftning/regler för återanvändning av en resurs

Här samlar rapporten ett kort avsnitt kring vilken lagstiftning som behöver tas i beaktning vid återbruk och återanvändning.

- En byggprodukt får ingå i ett byggnadsverk endast om den är lämplig för den avsedda användningen och bidrar till att uppnå kraven på det färdiga byggnadsverket (8 kap. 19 § PBL).
- Tekniska egenskapskrav på nya byggnadsverk (8 kap. 4 PBL)
- Byggherren själv utför, eller anlitar någon annan för att utföra, genomförs i enlighet med de krav som gäller för åtgärden (10 kap. 5 § PBL)
- Miljöbalk (1998:808) 15 kap 6 § - Förberedelse för återanvändning, definition
- Miljöbalk (1998:808) 15 kap. 9a § - Generella kriterier för när avfall upphör att vara avfall
- Varor av ett 25-tal olika produktkategorier (flera byggprodukter) kan kräva CE-märkning för att få tillhandahållas på marknaden. Att bidra till återbruk på marknaden gör att man är skyldiga att ta reda på om varor ska CE-märkas eller ej.

4.1.8.1 Prestandadeklaration för återbruk

Begagnade byggprodukters egenskaper kan sammanfattningsvis sällan redovisas i form av prestandadeklaration och CE-märkning. Det finns andra sätt för byggherren att bedöma produkternas lämplighet för användning.

Exempel på underlag för byggherrens bedömning:

- tillgång till tidigare märkning eller dokumentation om byggprodukten
- kännedom om byggproduktens tidigare användning och ålder
- okulär och teknisk bedömning av byggproduktens skick, eventuella skador och återstående livslängd
- bedömning av risk för förekomst av otillåtna material och kemikalier, som kan utgöra fara för miljö eller hälsa
- provning, som kan vara av oförstörande eller förstörande karaktär eller gruppbedömning/stickprov
- bedömning av om samverkande byggprodukter kan uppnå erforderliga konstruktionskrav på annat sätt än praxis, till exempel om det går att sätta återbrukade taksparrar tätare för att uppnå krav på stabilitet.

I Boverkets vägledning om återbruk av bärverksdelar förs ett resonemang om bedömning av skick respektive verifiering av kvalitet. Dessa bedömningsgrunder kan användas även för andra typer av begagnade byggprodukter.

4.1.9 Lagstiftning/regler för produktifiering av avfall

Här samlar rapporten ett kort avsnitt kring vilken lagstiftning som behöver tas i beaktning när avfall upphör att vara avfall samt vid återvinning.

⁶ <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/LIFE18-ENV-FR-000046/insulation-glass-wool-circular-economy-approach>

Kommuner och företag som återvinner avfall, behöver bedöma om fraktioner som har genomgått en återvinningsprocess har upphört att vara avfall. Bedömningen ska ge detaljerad information om hur det återvunna avfallet uppfyller de lagkrav som ställs på återvunna produkter i Miljöbalkens kapitel 15.

Det här gäller exempelvis materialflöden som:

- Gipskross-avfall blir nya gipsprodukter
- Plastavfall som blir återvunnen råvara för nya plastprodukter
- Isolerings-avfall som bryts ner till återvunnen råvara, som sedan blir ny isolering

Lagstiftning och regelverk att ta hänsyn till:

- Miljöbalk (1998:808) 15 kap. 9a § - Generella kriterier för när avfall upphör att vara avfall
- End-of-waste-förordningen
- Produkt- och kemikalielagstiftning:
 - Reach-förordningen
 - CLP-förordningen
 - POPs-förordningen och Biocidförordningen

4.2 Litteratursökning

En rad dokument har granskats under utförande av förstudien och listas i Referenser. Synpunkter har särskilt tagits fram från rapporten "Cirkulär byggande i sydost". GodaHus, 2021.

- **Förfrågningsunderlag.** Det är önskvärt att efterfråga återbrukat material i förfrågningsunderlag, men helst eftersträva att undvika rivningar. Vilka krav kan beställare ställa på återbruk? Vilket material är lämpligt att återbruka?
- **Rimlig målsättning.** Avfall Sverige menar att kravställande behöver ligga på en nivå som är rimlig i förhållande till vad som är realistiskt och praktiskt att faktiskt kunna uppfylla. Uppfattningen är att så inte alltid är fallet inom den svenska byggsektorn idag. Exempelvis finns det krav på utsortering av plaster, men att dessa plaster inte är efterfrågade på återvinningsmarknaden idag. Sådana krav riskerar att urvattna både förtroende och ambition.
- **Skala.** Det finns ett antal utmaningar kopplade till återbruk av byggmaterial i stor skala. Den mest avgörande är avsaknaden på en marknad för återbrukat material.
- **Kvalitet och garantier.** Det finns i dagsläget en osäkerhet hur man löser frågan om garantier på återbrukat material. Vanligaste hanteringen är att beställaren står för materialgaranti medan entreprenören står för installationsgaranti.
- **Behov och tillgång.** En beställare som vill planera ett projekt med återbrukat material saknar tillgång på tillräckligt och lämpligt material. Samtidigt finns inte tillräckligt med möjligheter för de som vill sätta ut återbruket byggmaterial på marknaden.
- **Rekonditionering.** Rekonditionering av material kommer behöva utvecklas för att möjliggöra återbruk i stor skala. I dagsläget finns det t. ex. en aktör som gör detta för tegel (Bruksspecialisten), samt företag som rekonditionerar andra objekt. Men fler behövs som kan hantera artiklar som dörrar, fönster- och glaspartier, mm. Önskvärt vore att rekonditioneringsleverantörer erbjuder rekonditionering av material och dokumentation. En dialog med leverantörer i den här frågan är önskvärd att föra.

- **Plast.** Den studie som är mest detaljerad för materialflöden inom byggsektorn avser specifikt plast, där man konstaterar att plaströr och isolering utgör två stora produkttyper och att PVC är den största polymertypen (SMED, 2021).
- **Variation över tid.** Återbruk och materialåtervinning är relativt volatila marknader och långsiktiga exploateringar, projekt med horisont över 5–10 år, bör löpande utvärdera kostnadseffektivitet och bästa tillgängliga tekniker. Krav som ställs initialt i ett längre exploateringsprojekt behöver således utvärderas och uppdateras löpande.
- **Variation mellan projekt.** I rapporten Arkitektens återbruksmetodik (White Research Lab, 2018) (bland andra rapporter) noteras att andelen material i byggnader varierar från projekt till projekt beroende på flertalet aspekter som t.ex. byggnadstyp och ålder, och generaliseringar bör därför undvikas.

Boverket - Vägledning om återbruk av bärverksdelar, 2024

- **Uppföljning.** Enligt Boverket brukar återbruk av produkter inte följas upp. Det finns ingen bild av vilka material som återbrukas på nationell nivå. För närvarande arbetar Boverket på förslag på att utveckla indikatorer som går att följa upp.
- **Lämplighet för återbruk.** Boverket har listat en översikt av återbruk för vanligt förekommande byggnadsdelar och byggmaterial för bärverksdelar.
 - **Betong, stål och träöverblicken** - återbruk är i nuläget ovanligt för bärverksdelar. Betong har tekniska utmaningar med lyftning, infästningar och kvalitetssäkring. För stål är kvalitetssäkringen svår. För trä finns en brist på etablerad marknad och utmaningar med att detektera kontaminering.
 - **Stomkomplettering** - glaspartier och fönster, i synnerhet interiör, har goda återbruksmöjligheter.
 - **Gips** - har låg grad återbruk i dagsläget och det råder delade åsikter om huruvida det är lätt att återvinna.
 - **Takpannor som stomkomplettering** - kan gå att återbruka

Verktyg

- Centrum för cirkulärt byggande (CCBuild) som har bland annat tagit fram ett inventeringsverktyg för återanvändning vid rivning i form av en app. www.ccbuild.se
- Göteborgs stad. Hoppet, 2019 genomförde projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen⁷
- Dacke.Online är ett digitalt verktyg för inventering, köp och sälj av återbrukade produkter av hög kvalitet. www.dacke.online

”Förstudie Byggavfall” för Stockholms stad, Sweco, 2020

Identifierade åsikter som är relevanta till det här uppdraget. Ett flertal av de intervjuade vill att upphandlingen omfattar konkreta krav på vilka material som ska återanvändas eller återvinnas samt tillvägagångsätt.

Under en intervju lyftes vikten av att upphandla produkter från leverantörer som har kunskap om produktens hela värdekedja för att säkerställa att materialet kan återanvändas eller återvinnas. Sweco förordar att kravställning riktas mot val av produkt som återvunnen, återvinningsbar eller återbrukbar.

⁷ Göteborgs stad. oktober 2024.

5 Diskussion av resultaten

I detta kapitel diskuteras åtgärder och alternativ för att uppmuntra återbruk i kommunala projekt.

5.1 Prioritering

5.1.1 Projekttyp

I diskussionerna på workshopen framfördes att fokus bör vara på projekt som sker kontinuerligt så som renovering, underhåll och reparationer, som till skillnad från nybyggnation sker vid upprepade tillfällen.

Samtidigt skulle nybyggnation vara enkelt på så sätt att det går att göra en detaljerad analys i tidigt skede över vilka material som behövs. För övriga projekttyper blir tidsaspekten mer komplex då behoven kan uppstå med kort framförhållning och det blir därmed svårt att i förväg planera på samma detaljnivå. Efterfrågan är tydligare vid nybyggnation och det går att ställa konkreta krav i upphandlingen om andelen återbrukat material.

Även frågan om entreprenadsform lyftes, så som möjligheterna att få till mer återbruk genom t.ex. partnering och högre grad samverkan mellan beställaren och entreprenören.

Sammanfattningsvis framkom ingen tydlig önskan att fokusera på en projekttyp, utan fokusera på återbruksmöjligheter i stort.

5.1.2 Initiering

Flera deltagare på workshopen uttryckte en önska om att börja smått och sedan skala upp arbetet, på grund av den potentiella komplexiteten och att ett systematiskt återbrukssystem saknas. Skapandet av en mall och goda exempel i mindre skala som demonstrationsinitiativ skulle senare kunna växa till att omfatta större flöden med fler återbruksfördelar.

Styrning och vägledning hade redan identifierats som kritiska parametrar innan projektet. Resultaten av detta projekt understryker detta.

5.1.3 Material

Betong lyftes av flera grupper som ett viktigt material, då det dels förekommer i stor utsträckning, dels orsakar stor klimatpåverkan.

Fönster pekades ut som ett material som är relativt enkelt att återanvända då det förekommer i alla byggnader, finns en efterfrågan och kräver små insatser för att det ska vara återbrukbart. Även återbruk av dörrar diskuterades, men det kunde konstateras svårigheter i att bedöma om de uppfyller rätt kriterier när det kommer till säkerhetsaspekter.

Tegel identifierades också som ett lämpligt material att återbruka, då det redan finns en etablerad marknad för detta.

5.2 Materialspecifik diskussion

5.2.1 Tegel

Tegel har under workshopen och i intervjuer identifierats som ett genomförbart material för återbruk. Det finns även erfarenheter från andra projekt, inklusive i Växjö där byggnation av Kronoberg läns bussdepå inkluderade återbrukade tegel. Enligt Swecos marknadsanalys har behovet för tegel nått toppen men det är helt möjligt att en återbruksmarknad för tegel kommer att finnas kvar framöver.

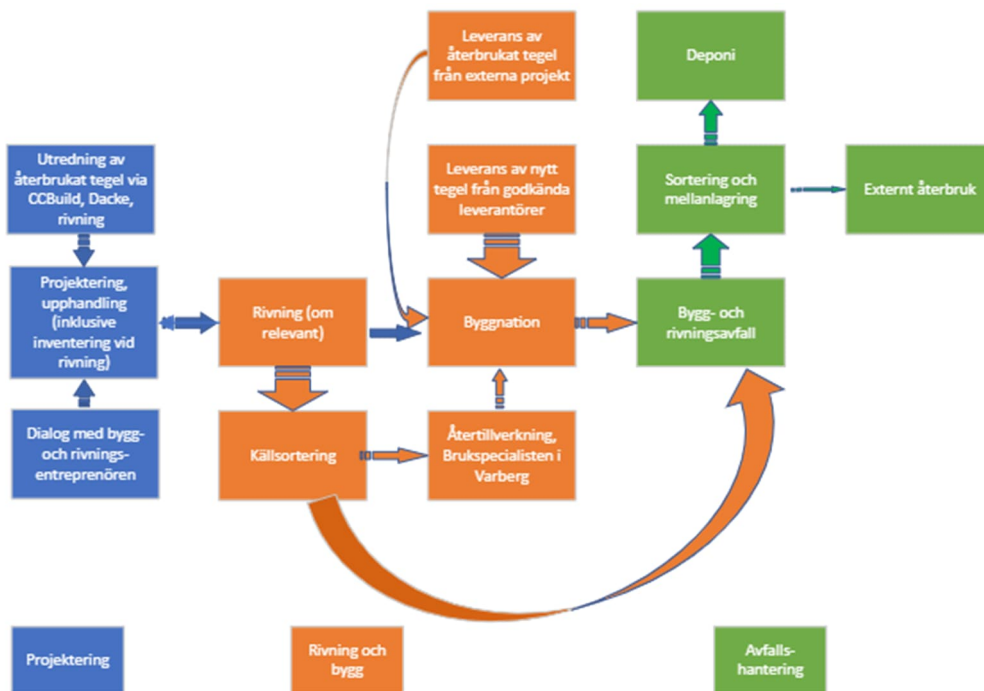
Mängder på de tegelstenar som har köpts in, använts, återvunnits eller återlämnats till leverantören har inte registreras centralt. Kvantitetssammanställningar (exempelvis utdrag av kontrollplaner) för rivningsprojekt har begärts men inte mottagits. Tegel brukar inte mellanlagras på kommunkoncernens lagringsytor.

Avseende avfallshantering finns det enligt SSAM inga anläggningar för återvinning av tegel, utan allt går till deponering om man inte skickar det för återbruk till Bruksspecialisten i Varberg.

Viss framgång har gjorts med återanvändning av tegel, särskilt Kronobergs bussdepå.

Överskottstegel kan även returneras till leverantören. I avfallsstatistiken särredovisas inte "tegelstenar", vilket gör att det inte går att veta exakt hur många som kasseras eller återvinns varje år. SSAM förklarar att vid deponin kan tegel vägas in som konstruktionsmassor för sluttäckning eller för anläggningsändamål t.ex bygga vägar.

Ett diagram som beskriver flöden av tegel finns nedan, där pilarna representerar storleken på flödena. På grund av brist på empiriska data för inköp, återbruk och avfallshantering har tjockleken på pilarna visar på storleken på flödet efter hur det uppfattat det från intervjuer och omvärldsanalys.



Figur 14 Övergripande flöden för tegel

De största möjligheter för förbättring, enligt diskussion med flertal aktörer och på workshopen, ligger med bättre samordning under upphandling, och bättre användning av marknadsdata för att möjliggöra återbruk. Dessa bör utredas under tidiga faser av projekt. Fysiska åtgärder för återbruk, så som rivningsinventering, demontering, återtillverkning och logistik, finns redan.

5.2.2 Dörrpartier

Dörrpartier har av flera deltagare i intervjuer och i workshopen identifierats som lämpliga för återbruk. Vöfab, Vidingehem och SBF har tidigare återanvänt dörrpartier i projekt. Även Skanska har identifierat dem som återbruksbara objekt. Det finns inga samlade uppgifter om mängder av dörrpartier som har installerats, renoverats eller tagits bort i bygg-, renoverings- eller underhållsprojekt.

Enligt diskussion med inköpare hos Vidingehem kan dörrpartier köpas in via Husbyggnadsvarors portal, där avtalade leverantörer ingår. Vid byggprojekt är den vanligaste leverantörer som rapporteras av Skanska Swe-door och Daloc. Under kartläggningen har kvantitetsdata för dessa material begärts, till exempel mängdförteckningar, men utan resultat.

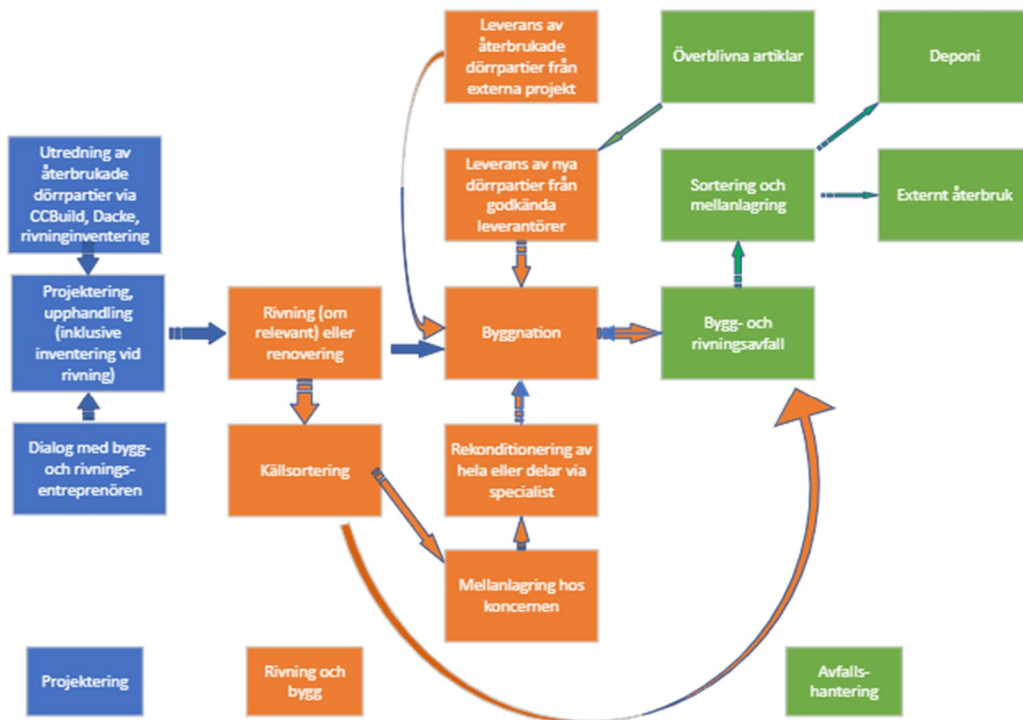
En kritisk aspekt handlar om garanti, kvalitet och åtgärder som krävs för att rekonditionering, kvalitetssäkring, återmontering och förvaltning. Enligt Kaminsky Arkitektur (2022)⁸ är det vanligast att beställaren tar produktgaranti, entreprenören tar installationsgaranti och att respektive konsult ansvarar för kvalitetssäkring.

Under byggnation eller renovering returneras överblivna dörrar till leverantören om möjligt, annars återvinns de. I flera diskussioner med kommunkoncernen framkommer det att dörrpartier ibland mellanlagras på kommunalägda lagringsytor för möjlig återbruk. Enligt SBF finns det ingen databas eller registrering så mängderna är okända.

⁸ [öppna-din-dörr_guiden.pdf](#)

Klimatberäkningar har erhållits från Vidingehem på Tunnländeprojektet. Detta visar att de står för en försumbar mängd klimatpåverkan på det projektet, mindre än 1 %, även om det kan variera mycket mellan projekt. Vid renoveringsprojekt är många dörrpartier i dåligt skick, enligt Vidingehem, så möjlighet till återbruk är begränsat. De största mängder dörrpartier skickas som avfall för återvinning. Dörrarna kan vara gjorda av olika material inklusive trä, metall och aluminium och i avfallsstatistiken rapporteras de som dessa fraktioner, snarare än att rapporteras som "dörrpartier".

Följande diagram beskriver flöden av dörrpartier.



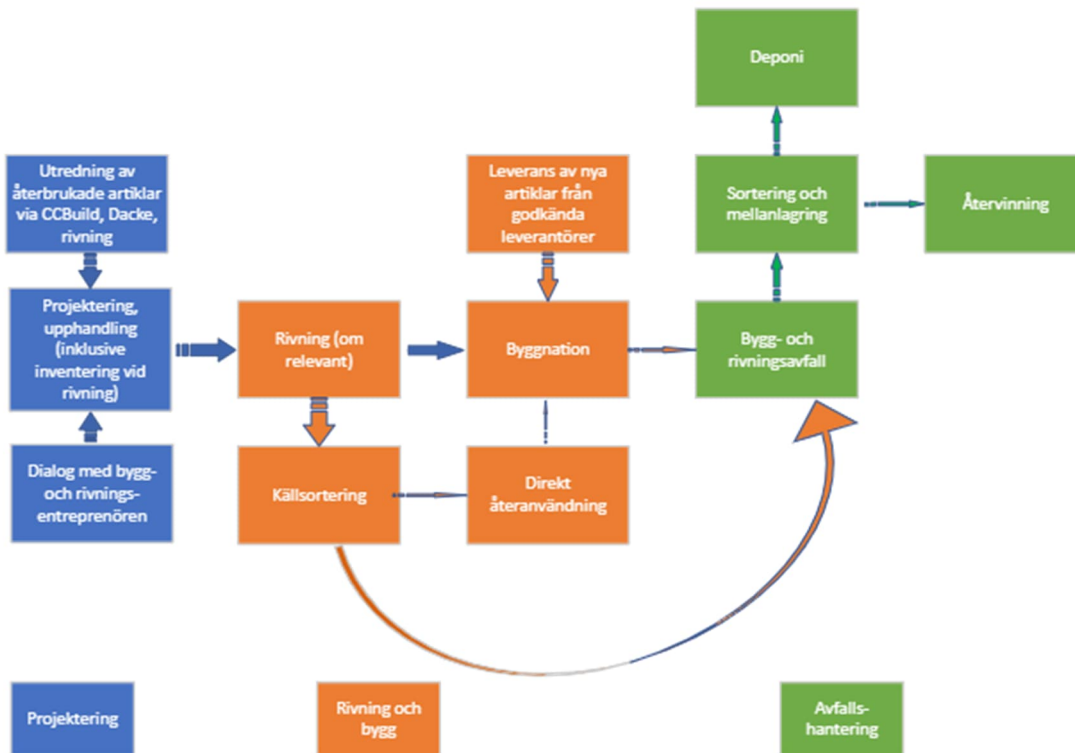
Figur 15 Övergripande flöden av dörrpartier

5.2.3 Betong- och stenplattor

Sten- och betongplattor identifierades på workshopen som prioriterade artiklar. Betongprodukter har högt klimatavtryck och enligt diskussion under workshopen framkom det även att tillverkning av stenplattor innebär arbetsmiljörisker. Om de återanvänds i sin helhet så är det återbruk; kryssning, delning och annan bearbetning räknas som återvinning. SBF rapporterar att vid en grävning i gata eller trottoar så sparas stenen/betongplattorna för återställning på samma plats. Det finns inget dokumenterat exempel av användning av återbrukade sten- och betongplattor för externa projekt. Det finns inte heller någon data på mängder som har återanvänts intern i Växjö.

Enligt byggentreprenören Skanska returneras överblivna artiklar till leverantören eller används i andra projekt. Den största avfallsdestinationen för sten- och betongplattor är återvinning. Data saknas om antal plattor eftersom de rapporteras som sten eller betong tillsammans med andra artiklar av samma material.

Följande diagram beskriver flöden av sten- och betongplattor.



Figur 16 Övergripande flöden av sten- och betongplattor

6 Sammanfattning och nästa steg

6.1 Nyckellärdomar

Viktiga lärdomar från kartläggningen och utredningen har varit:

- **Återbruk är fortfarande småskalig.** Även om återvinning utförs är det i små relativa mängder. De vanligaste avfallshanteringsmetoderna verkar vara återvinning och deponi. Betong, massor, stål och trä är vanligtvis de största materialen i vikt. En stor del av materialen är inte återbrukbara, vilket understryker vikten av att införliva återbrukbara material i framtiden.
- **Majoriteten av återbrukbara material blir återvinnas eller deponeras.** Denna rapport fokuserar på tegel, dörrpartier och sten- och betongplattor. Även om kvalitativa data saknas om hur de hanteras, är det troligt att majoriteten av dessa material återvinns eller deponeras i stället för att återbrukas.
- **Systematisering saknas.** Kartläggningen har fokuserat på fysiska flöden av material, men cirkulär ekonomi är beroende av system och organisation. Det är därför centralt att även kartlägga flöden av information, rutiner och ansvar samt samverkansgraden mellan olika parter i systemet.
- **Fragmenterade och bristfälliga data.** Det finns brist på dokumentation av återbruk som utförs. Avfallsdata är inte heller jämförbar med byggartiklar. Gemensamma och standardiserade mallar för datarapportering saknas, eftersom data vanligtvis hanteras projektspecifikt och av ett flertal byggaktörer. **Konsekventa och jämförbara mallar** kan utvecklas exempelvis för inventeringsrapporter, rivningsrapporter, mängdförteckningar och avfallsrapporter.
- **Behov av synkronisering av statistikrapportering, arbetsrutiner och ansvarsfördelning.** Ett gemensamt system kräver gemensamma och konsekventa verktyg, målsättning och system. Det finns tydliga luckor, som bristen på vägledning och styrdokumentation, bristen på ett delat digitalt verktyg, bristen på rutiner för att dokumentera och utreda återbruksmaterial inom Växjö inför inköp av nytt material, och bristen för gemensamma mål. Och det är viktigt att alla bolag inom kommunkoncernen samordnar förändringar, annars kan systemet fortsätta att vara fragmenterat.
- **Kravställning och inköp kan förbättras.** Förbättringar till cirkulärt byggande och återbruk kan till stor del drivas genom bra upphandlingspolicy och rutiner. Behov som har identifierats inkluderar tekniskt stöd i återbruk för inköpare, lämpliga kontraktsmål som inte är för generella eller specifika, lämpliga incitament, och bättre val av produkter som är återbrukbara eller återvinnbara. Vissa områden kräver samverkan med entreprenörer, till exempel realistisk målsättning att vid upphandling fokusera på återanvändning av objekt som det finns marknad för och dialog med entreprenörer och avfallsbolag för att etablera detta.
- **Logistik och depå för återbruk och cirkulärt byggande krävs.** Vidare utredning om förvaring och logistik krävs. Frågor som behöver redas ut är om bolagen ska fortsätta med sina egna förvaringslösningar, om kommunkoncern ska utveckla ett gemensamt förvarings- och logistiksystem eller om de ska nyttja tredjeparts-logistik

som redan finns på marknaden. Ett flertal förvaringsanläggningar finns men ägs separat av varje bolag. Brister på lösningar inom logistik, förvaring och tjänster för återbruk kan lösas genom resurser som redan finns på marknaden eller genom interna återbruksdepå och andra befintliga förvaringar. I så fall krävs samverkan och avtal med leverantörtjänster samt samordning inom kommunkoncernen. Detta kan exempelvis vara överenskommelser om arbetsrutiner, gemensamma mål och överenskommelser om vem som skulle ha ansvar för kontakt och avtal med externa företag.

- **Testbädd krävs.** En möjlighet är att använda ett kommande projekt som testbädd för styrning, vägledning och samverkan. Det finns kommande projekt som kan innebära möjligheter för återbruk – skolor, simhallen, rivning, löpande reovering.
- **Starta i liten skala.** Behov av att fokusera på genomförbara material/produkter och mål i början.
- **Trender i nödvändiga åtgärder oavsett material.** Även om denna förstudie fokuserar på tegel, dörrpartier och sten- och betongplattor är det viktigt att framtida återbruksinsatser är flexibla och anpassar sig efter marknaden. Fokus på ovanstående material visar på möjligheter och brister som även gäller för en breddare kategori av material.
- **Kartläggningen visar att många av byggstenarna redan finns.** Det krävs ofta samordning för att kunna dra nytta av dem. Byggstenarna inkluderar att använda lagring och logistik från specialistentreprenörer, tillgången till digitala plattformar online och utförandet av inventeringar före rivning. Genom att samordna dessa och kombinera det med god vägledning vid planering och upphandling, samt genomföra det med ett demonstrationsprojekt, är ett återbrukssystem genomförbart.

6.2 Handlingsplan

En handlingsplan återfinns i Bilaga 1. Den identifierar åtgärder uppdelade i olika områden, t.ex vägledning och styrning, data, inköp och samarbete.

Handlingsplanen klagör:

- Prioritet
- Om åtgärderna är kort- eller långsiktiga
- Vem som bör ta ansvar
- Utmaningar

6.3 Nästa steg

De åtgärderna som beskrivs i handlingsplanen identifierar vad bör göras av vem samt åtgärdens prioritet. Det rekommenderas att grundläggande åtgärder utförs första, nämligen:

- **Identifiering av arbetsgrupper eller ansvarig personal** som ska driva åtgärder framåt.
- **Fokus på styrning och vägledning, med betoning på systematiseringsåtgärder, inte bara önskade resultat.** Avfallsplanen gäller år 2020-2025, vilket gör att den står inför en uppdatering. Här finns en möjlighet att föra in åtgärder som lyfts i den här förstudien samt i parallella uppdrag. Avfallsplanen fokuserar för nuvarande på effekterna av åtgärder t.ex utförande av rivningsinventering. Men det är viktigt att styrningsdokument skapar fundament för cirkulär ekonomi, nämligen HUR system ska genomföras. Ett mandat för samverkan inom kommunkoncernen

samt användning av standard (eller åtminstone konsekventa) rutiner, mallar och arbetssätt är nödvändigt för att nå långsiktig framgång.

- **Uppdatering av interna vägledningsdokument och mallar.** Intern teknisk vägledning till personal bör kontrolleras för att säkerställa att rutiner anpassas utifrån de cirkulära principer som beskrivs i bl.a Växjödeklarationen. Förslag på text i kontraktkravsdokument beskrivs i Bilaga 3.
- **Dialog med entreprenörer** för att identifiera lämpliga mål och krav för återbruk, och att undvika olämpliga, ogenomförbara, "över-vaga" eller "överspecifika" krav i upphandlingen. Fokus kan vara på material och uppdrag som har de största möjliga effekterna.
- **Fortsätt utredning av logistikbehov.** Ett flertal befintliga förvaringar används, men återbruk är sporadisk och småskaligt och skiljer sig åt mellan kommunala bolag. Samverkan mellan bolag krävs för att skapa ett gemensamt system. Vid användning av externa kommersiella tjänster krävs samordning i kommunkoncern angående ansvar för kontakt och hanteringen av externa avtal.
- **Utredning av möjligheter för pilotprojekt.** Utred kandidatprojekt, t.ex nya simhallen, samt omfattningen av en pilot (dvs styrande dokument, inköpsrutiner, nya mallar, digitala verktyg, intern återbruksdepå eller externa yta, osv). Utred vilket är som ska vara det ansvariga bolaget i kommunkoncernen, roller, om politiska stöd kan nyttas för piloten, m.m.

6.4 Utmaningar

Följande systematiska utmaningar behöver Kommunen lösa:

- **Resurser, tid och vem tar samordnande roll i framtagande av åtgärder.** Flera åtgärder kräver input från ett flertal specialister. Det rekommenderas att arbetsgrupper sammankallas för att driva arbetet framåt.
- **Hur integrerat bör ett återbrukssystem bli?** Standardisering mellan kommunala bolag, delning av information, samverkan osv kan nytta cirkulära byggande, men frågan om integreringsgraden inom kommunkoncernen bör besvaras. Ska samtliga system alltid användas, så som mallar och policy dokument, eller ska det finnas en del flexibilitet mellan t.ex Väfab och Vidingehems återbruksåtgärder.
- **Konkurrerande faktorer i utveckling av styrande dokument och rutiner.** Det är önskvärt att inkludera cirkulära principer i styrande dokument och i teknisk vägledning (t.ex till inköpare), men det finns andra faktorer i inköp annan än hållbarhet t.ex kostnad, säkerhet osv. Detta understryker behovet av samarbete i framtagandet av åtgärder för att fånga upp perspektiv från flera specialister.
- **Standardisering – hur uppnås en lagom balans mellan standardisering och komplexitet.** Standardiserade datamallar och dokumentation är bra i teorin, men här krävas input från ett flertal kompetenser för att de ska bli ändamålsenliga.
- **Ansvar för digitala verktyg.** Vem ska ha ansvar för att ett digitalt verktyg tas fram? Saker som behöver definieras är om det ska vara en ansvarig för hela Växjö kommun eller om varje bolag ska ha ansvar för sina egna projekt.
- **Ansvar för marknadens lösningar.** Vid användning av marknadens lösningar i återbrukslogistiken (t.ex förvaring, transporter) behöver det definieras om avtal ska hanteras för hela kommunkoncern, vem som ska ha ansvar för kontakt och avtal med entreprenörer, hur detta ska hanteras internt inom kommunkoncern t.ex delning av kostnader, interna avtal, osv.

- **Ansvar och samordning av interna lösningar.** Vid användning av interna återbruksdepåer behöver ansvar också definieras för olika funktioner inom kommunkoncernen. Detta berör vem som ska ha ansvar för utredningen av lämpligheter av olika kandidater för återbruksdepå t.ex storlek, plats, tillståndspliktighet, osv.
- **Val av pilotprojekt.** Vid framtagande av pilotprojekt behöver det lämpligaste projektet identifieras och roller kring vem som har ansvar för utredning för genomförbarhet fördelas. Även omfattningen av pilotprojektet behöver definieras, så som om det ska fokusera på t.ex testning av nya inköspolicy och rutiner, nya datarapporteringsmallar, återbruksdepålogistik, digitala verktyg eller flera av dessa tillsammans.

6.5 Slutsats

Det ingår flera delar i ett återbrukssystem. Kartläggningen visar att en del av dessa delar redan finns inom kommunkoncernen, men det finns även brist på integrering, samordning och systematisering.

Framgångsrika och hållbara cirkulära system kräver vissa grundläggande byggstenar och fokuset bör vara på att säkerställa att dessa finns inom kommunkoncernen. Uppdatering av policyer och styrningsdokument behöver ett större fokus på hur åtgärder ska tas fram och genomföras, inte bara vad som ska uppnås. Individuella åtgärder, som skapande av digitala verktyg, samtliga logistik och förvaring, osv är beroende av systematisk samordning, samverkan och gemensamma datarapportering. Ett pilotprojekt skulle vara värdefullt för att testa och demonstrera inte bara VAD som kan göras, utan även HUR detta kan genomföras inom kommunkoncernen.

Referenser

Göteborgs Stads riktlinje för försäljning och återbruk av lös egendom inom Göteborgs Stad. Göteborgs stad.

Avfall i Sverige 2020. Naturvårdsverket. 2022.

Plan för förebyggande och hantering av avfall 2020–2025 - På väg mot ett Småland utan avfall. 2020.

Resurs - och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning. Byggföretagen. 2020

Reduktion av mängden brännbart bygg- och rivningsavfall. RISE. 2019

Förstudie byggavfall. Sweco. 2020.

Kartläggning av plastanvändning i bygg- och anläggningsprojekt inom Stockholms stad. Sweco. 2023.

Återanvänd i Göteborgs stad. Juridisk vägledning. Göteborgs stad. 2017.

Potential, effekter och erfarenheter från återbruk i bygg- och fastighetssektorn. IVL. 2021.

Förstudie: Marknadsplats för byggåterbruk. Växjö kommun. 2023.

Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen. Göteborgs stad. 2020.

Kort om byggavfallsstatistik Vad är byggavfall, och vad finns det för statistik om byggavfall? SMED. 2023

Datablad: Byggbranschen. Naturvårdsverket. 2023

Bygg- och rivningsavfall. Naturvårdsverket. 2023

Årsredovisning 2023. Vidingehem. 2024.

Arkitektens återbruksmetodik. White Research Lab White arkitekter AB. 2018

Års- och hållbarhetsredovisning. Vöfab. 2024

Arkitektur för cirkulär ekonomi (ACE), Sweco. 2019.

Vägledning om återbruk av bärverksdelar. Boverket. 2024

Cirkulär byggande i sydost. GodaHus, 2021.

Inventering för återbruk, Arbetsgång för identifiering och värdering av återbruk. CCBUILD. 2021

Bilaga 1 Handlingsplan

Bifogat

Bilaga 2 Produktval

Materialtyp som lyftes i WS (byggdelar har hämtats från Göteborg Stads verktyg "Hoppet")	Byggdelsgrupp	Vardering enligt Hoppet			Förslag att lägga till		Total per byggdel (Material genomsnitt i grön)	WS
		Demonterbarhet	Klimatavtryck	Ekonomi	Marknad	Lokal lämplighet?		WS röster
Betong							9,5	5
Betongpålar	Markförstärkning, lager i mark, pålning, terrassering.	1	1	2	2	2	8	
Platsgjutna armerade byggnadsstommar, väggar o dyl.	Betong, platsgjutna konstruktioner	3	1	2	3	2	11	
Konstruktioner av autoklaverad lättbetong i hus. Element i tak och vägg.	Konstruktioner av monteringsfärdiga element	2	1	3	2	2	10	
Betongpannor	Tak och väggbeklädnader	1	1	3	2	2	9	
Fönster/dörrar							7,5	5
Fönster	Komplettering av sakvaror	2	2	2	2	1	9	
Dörrar	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	1	6	

Materialtyp som lyftes i WS (byggdelar har hämtats från Göteborg Stads verktyg "Hoppet")	Byggdelsgrupp	Vardering enligt Hoppet			Förslag att lägga till	Lokal lämplighet?	Total per byggdel (Material genomsnitt i grön)	WS
		Demonterbarhet	Klimatavtryck	Ekonomi	Marknad			WS röster
Stenplattor							6	4
Plattor	Marköverbyggnader, anläggningskomponenter	1	1	1	2	1	6	
Stål							8,8	3
Metallelement (t.ex balkar, pelare)	Konstruktioner av monteringsfärdiga element	2	1	2	2	2	9	
Reglar	Konstruktioner av längdformvaror	2	1	3	2	2	10	
Fasad	Tak och väggbeklädnader	3	1	2	2	2	10	
Fasadkassetter	Tak och väggbeklädnader	1	1	2	2	2	8	
Räcken, stängsel , plank. Exteriöra skruvade räcken/stängsel av metall.	Marköverbyggnader, anläggningskomponenter	1	1	2	2	2	8	
Skikt av skivor	Metallskivor	2	1	1	2	2	8	
Trä							8,25	2
Träelement. Pelare, balkar, bjälklag och väggar	Konstruktioner av monteringsfärdiga element	2	2	2	2	1	9	
Plywood, träfiber- och spånskivor	Skikt av skivor	1	3	2	2	1	9	

Materialtyp som lyftes i WS (byggdelar har hämtats från Göteborg Stads verktyg "Hoppet")	Byggdelsgrupp	Vardering enligt Hoppet			Förslag att lägga till		Total per byggdel (Material genomsnitt i grön)	WS röster
		Demonterbarhet	Klimatavtryck	Ekonomi	Marknad	Lokal lämplighet?		
Trappor	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	1	6	
Reglar, spontade brädor och panel av trä	Konstruktioner av långformvaror	1	3	2	2	1	9	
Tegel							7,5	1
Tegelstenar	Murverk	2	1	1	2	1	7	
Tegelpannor	Tak och väggbeklädnader	1	1	3	2	1	8	
Installationer							?	1
Möbler							?	0
Isolering							9,7	0

Materialtyp som lyftes i WS (byggdelar har hämtats från Göteborg Stads verktyg "Hoppet")	Byggdelsgrupp	Vardering enligt Hoppet			Förslag att lägga till		Total per byggdel (Material genomsnitt i grön)	WS WS röster
		Demonterbarhet	Klimatavtryck	Ekonomi	Marknad	Lokal lämplighet?		
Glasull, stenuull, cellplast	Skikt av termisk isolering i hus	1	2	2	2	2	9	
Cellglas	Skikt av termisk isolering i hus	3	2	2	2	2	11	
Konstruktioner av isolerelement för hus. "Paroc" element. Sandwich element av stålplåt på ömse sida av stapelfiber.	Konstruktioner av monteringsfärdiga element	1	2	2	2	2	9	
Glas							8	0
Konstruktioner av glaselement i hus. Glasfasader, tex curtainwalls och fasadglas	Konstruktioner av monteringsfärdiga element	2	1	1	2	2	8	
Glasskivor	Skikt av skivor	2	1	2	1	2	8	
Övriga komponenter							6,3	?
Kontorsväggar demonterbara	Komplettering av sakvaror	1	1	2	2	2	8	
Demonterbara undertraksplattor	Komplettering av sakvaror	1	1	2	2	2	8	
Räcken	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	2	7	
Trappor av stål eller trä	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	2	7	
Dörrar, portar, väggluckor	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	2	7	
Beslag	Komplettering av sakvaror	1	1	1	2	2	7	

Materialtyp som lyftes i WS
(byggdelar har hämtats från Göteborg Stads verktyg "Hoppet")

Byggdelsgrupp

Staket

Vardering enligt Hoppet			Förslag att lägga till		Lokal lämplighet?	Total per byggdel (Material genomsnitt i grön)	WS röster
Demonterbarhet	Klimatavtryck	Ekonomi	Marknad	WS			
1	1	1	1	1	5		

Bilaga 3 Exempeltext för inköpsrutiner och policy

Mer information finns i *Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*, Göteborgs stad. 2020 och *Inventering för återbruk, Arbetsgång för identifiering och värdering av återbruk*, CCBUILD. 2021

1. Materialvalshierarkin

Projektets övergripande mål är 100% återbruk, med syfte att nå ett så lågt klimatavtryck som möjligt. Då återbrukade varor inte går att finna ska projektet använda sig av en inköpsrutin med en hierarki för materialval.

Denna hierarki bidrar till att sänka projektets klimatavtryck och lyder:

- Återbrukade varor prioriteras i första hand.
- Varor av återvunna material i andra hand.
- Varor av jungfruliga råvara undviks om möjligt.

2. Återbrukssamordnarens ansvar

Beställaren förser byggprojektet med en återbrukssamordnare, denna agerar som entreprenörens bollplank och stöd rörande återbruk i projektet.

Återbrukssamordnaren har för uppgift att vägleda entreprenören kring frågor rörande bland annat hantering av återbruksvaror, garantier, rekonditionering, logistik, lagring, uppmärkning, avyttring, inköp och klimatberäkningar.

Beställarens återbrukssamordnare har ansvar att:

- Administrera och uppdatera det digitala projektkortet i CCBUILD.
- Kontrollera att återbruksmålen i projektet uppnås.
- Stötta entreprenören med kunskap om klimatberäkningar och CO₂^e för varor. Samt utföra projektets klimatberäkningar i samverkan med entreprenör.
- Ge entreprenören vägledning i sökandet efter återbrukade varor.
- Å beställarens vägnar godkänna föreslagna varors kvalitet och skick.
- Å beställarens vägnar ta ansvar för garantier på varor tillhandahållna av entreprenören.
- Vägleda entreprenören i hanteringen av varor tillhandahållna av beställaren.
- Vara entreprenörens bollplank gällande återbruksmetoder under pågående entreprenad.
- Å beställarens vägnar genomföra löpande avstämning och uppföljning av återbruk med entreprenören i samband med byggmöten.

3. Entreprenörens ansvar

Entreprenören skall hantera allt övrigt arbete med återbruk. Exempel på detta är:

- Planera återbruket enligt tidplan och etappindelning
- Frakta, lagerhålla, märka upp och förflytta av beställaren tillhandahållna varor.
- Frakta, lagerhålla, märka upp och förflytta övriga varor i projektet.

- Ansvara för rekonditionering av Beställaren tillhandahållna varor i projektet till en nivå som uppfyller funktionskraven och/eller som fastslås i samråd med Återbrukssamordnare.
- Ansvara för rekonditionering av Entreprenörens tillhandahållna varor i projektet till en nivå som uppfyller funktionskraven och/eller som fastslås i samråd med återbrukssamordnaren.
- Funktionstesta de varor entreprenören samt beställaren tillhandahåller.
- Tillhandahålla demonteringsplaner för varor som ska demonteras i projektet och skickas vidare till annan återbruksaktör.
- Tillhandahålla beställarens återbrukssamordnare med den produktinformation som behövs för att göra klimatberäkningar.
- Tillsammans med återbrukssamordnare upprätta en fullständig materialförteckning på allt inbyggt material.

4. Bedömningskriterier för Återbruk⁹

Arbetsgång för identifiering och värdering av återbruk

De varor och material som ämnas användas för återbruk skall bedömas utifrån:

- Skick
- Ålder
- Fortsatt beräknad livslängd
- Teknisk funktion
- Klimatbelastning
- Rekonditioneringsgrad
- Färg

Beslut utifrån ovan kriterier görs i första hand av återbrukssamordnare och/eller i samråd med entreprenör.

⁹ Inventering för återbruk, Arbetsgång för identifiering och värdering av återbruk. CCBUILD. 2021

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together