



Nr C696  
September 2022

# Klimat effekter av återbrukade byggprodukter och möbler

Metoder för värdering av klimat effekter  
samt produkter vid mellanlagring och  
försäljning

Sandra Moberg, Johanna Andersson, Carina Loh Lindholm



I samarbete med Stockholms Stad, finansierat av Urban  
Sustainability Directors Network (USDN) genom bidrag från  
projektet – Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA)

**Författare:** Sandra Moberg, Johanna Andersson, Carina Loh Lindholm

**Medel från:** Urban Sustainability Directors Network (USDN) genom bidrag från projektet– Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA)

**Fotograf:** Klicka och ange text

**Rapportnummer** C696

**ISBN** 978-91-7883-407-5

**Upplaga** Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2022**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

## Förord

Denna rapport är skriven på uppdrag av Stockholm stad och är en del av Stockholm stads arbete i EU-projektet "Dramatically Reducing Embodied Carbon in Europe's built environment", som främjar ett brett antagande av ambitiösa lokala, nationella och regional politik som kommer att minska växthusgasutsläpp i den byggda miljön i Europa. Stockholm Stad vill som en del i ovannämnda EU-projekt undersöka klimateffekten av återbruk av byggprodukter och möbler, kopplat till sin utredning om mellanlagringsplats – en återbrukscentral. Huvudmålet med uppdraget är att det ska ge Stockholm Stad underlag för att kunna väga klimataspekten mot andra aspekter såsom utrymme, ekonomi, efterfrågan etc. Ytterligare ett mål är att denna rapport ska ge ett underlag för att vidareutveckla stadens policydokument inom cirkularitet och klimat. I synnerhet Stockholm stads avfallsplan och Stockholm stads handlingsplan för cirkulärt byggande.

Arbetet har genomförts av IVL Svenska Miljöinstitutet med regelbundna avstämningar med Stockholm stads representanter. Uppdraget som genomfördes under perioden januari till juli 2022 är finansierat av Urban Sustainability Directors Network (USDN) genom bidrag från projektet– Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA). CNCA är ett samarbete mellan ledande globala städer som arbetar för att uppnå koldioxidneutralitet under de kommande 10-20 åren. CNCA:s uppdrag är att mobilisera transformativa klimatåtgärder i städer för att uppnå välstånd, social rättvisa, motståndskraft och bättre livskvalitet för alla på en blomstrande planet.

Vi på IVL vill speciellt tacka följande medarbetare inom Stockholm stad: Fadi Alnaji och Therese Rydstedt på Miljöförvaltningen, Jonas Selander-Lyckeberg på Stockholm Vatten och Avfall samt Carina Hammar på arbetsmarknadsförvaltningen för gott samarbete inom uppdraget.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Summary.....	7
1 Introduktion.....	9
1.1 Återbruk är ett sätt att nå mer cirkularitet .....	9
1.2 Ordlista.....	10
2 Val av metod för att klimatberäkna återbruk.....	11
2.1 Klimatpåverkan eller klimatbesparing.....	11
2.1.1 Klimatbesparing visar hela värdet och inte bara klimatpåverkan från återbruksprocessen ..	12
2.1.2 Klimatrapporteringens regelverk leder till olika incitament för återbruk .....	13
2.2 Klimatbesparing passar bäst vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter .....	13
2.2.1 Beräkningsmetod i CCBuils värdeanalys .....	13
3 Återbruksprocesser har generellt sett en begränsad inverkan på klimatbesparingen .....	15
3.1.1 Lagerhållning.....	15
3.1.2 Transport .....	16
3.1.3 Rekonditionering .....	18
3.1.4 Återbruksprocesser har generellt sett en begränsad inverkan på klimatbesparingen.....	20
3.1.5 Transport – en återbruksprocess som är möjlig att generalisera .....	20
4 Lämpliga produkter för återbruk.....	22
4.1 Lämpliga produkter för återbruk att hantera vid återbrukscentral idag.....	22
4.2 Tre grupperingar att återbruka för stor klimateffekt .....	23
4.2.1 Produkter med omfattande klimatutsläpp vid utvinning/tillverkning.....	24
4.2.2 Stora produktvolymerna och tunga material.....	24
4.2.3 Produkter med stort flöde .....	25
5 Klimatberäkning av återbruk: Hur gör jag i praktiken? .....	26
5.1 Praktiskt exempel: Så här gör du i CCBuild.....	26
5.2 Saker att tänka på – när mer specifik beräkning kan vara aktuellt .....	29
6 Referenser.....	31

# Sammanfattning

Med denna rapport vill vi sprida kunskap och erfarenheter kring vilka olika metoder som finns för att värdera klimateffekter från återbruk av byggprodukter och möbler samt identifiera vilka produkter som kan vara lämpliga för återbruk utifrån vanliga flöden i Sverige i dag samt dess klimateffekt.

Två övergripande, vanliga beräkningsmetoder för att värdera klimateffekter från återbruk har identifierats. Dessa är beräkning av; 1) *klimatbesparing* respektive 2) *klimatpåverkan* av återbruk. Valet mellan dessa beror framför allt på syftet med klimatberäkningen. Rekommendationen utifrån studiens resultat är att använda *klimatbesparing* som beräkningsmetod för att ta fram klimateffekter från återbruk av byggprodukter och möbler vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter.

Att beräkna *klimatbesparing* lämpar sig bra för beslutsunderlag och kommunikation genom att möjliggöra att man kan: 1) se vad som är stort och smått ur klimatbesparingssynpunkt, vilket kan hjälpa till vid prioriteringar och 2) belysa värdena av att återbruka produkter i stället för att köpa nya. Beräkning av *klimatpåverkan* passar å andra sidan ofta bra med olika rapporteringar som är aktuella idag, där till exempel en hel byggnad beräknas utifrån dess klimatpåverkan. Beskrivning av vald beräkningsmetod görs i detalj i denna rapport.

Resultaten visar också att klimatpåverkan som kan uppstå från tre olika återbruksprocesser; lagerhållning, transport och rekonditionering, generellt är mycket lägre än den klimatbesparing man får av att undvika ett linjärt scenario (tillverkning av en ny produkt). Beräkningar i denna studie visar att de studerade produkterna:

- kan lagras i 23 till 93 år innan klimatpåverkan från lagring överstiger den klimatbesparing som återbruk ger.
- kan transporteras 1 800 mil - 50 000 mil med lastbil innan klimatpåverkan från transporten överstiger den klimatbesparing som återbruk ger.
- har en klimatpåverkan från rekonditionering som har en betydande effekt på klimatbesparingen från återbruk först när en stor mängd delar behöver bytas ut.

Detta innebär att återbruk generellt ger klimatbesparing trots ökade transporter, lagerhållning och rekonditionering i samband med återbruket.

Trots dess låga klimatpåverkan visas det i denna studie att det är lämpligt att inkludera transport i samband med återbruk vid beräkning av återbrukets klimatbesparing. Detta bland annat på grund av att det är möjligt att ta fram generiska klimatdata för transport. Att ta fram generiska klimatdata för lagerhållning och rekonditionering kan däremot vara svårt. Men vill man göra mer specifika beräkningar för enskilda produkter och har specifika frågeställningar kan det vara relevant att inkludera samtliga dessa tre återbruksprocesser.

Utifrån ett förenklat resonemang har följande tre grupper av produkter att återbruka för stor klimatbesparing identifierats: 1) Produkter med omfattande klimatutsläpp vid utvinning/tillverkning, 2) Stora produktvolymen och tunga material samt 3) Produkter med stort flöde.



Dessutom har följande exempel på kategorier av byggprodukter och möbler för återbruk identifierats som utifrån vanliga flöden i Sverige i dag kan vara aktuella och lämpliga att hantera via en tänkt gemensam mellanlagringsplats – en återbrukscentral:

Produkter		
Innertak	Träprodukter	Övrig sten och betong
Yttertak	Golv	Byggskivor
Fönster	Utemöbler	Isolering
Dörrar	Markbeläggning	Beslag etc
Tegel	Belysning	Inredning & möbler
Övrig fasad såsom sten och plåt	Vitvaror	

# Summary

This report is written on behalf of the City of Stockholm and is part of the City of Stockholm's work in CNCA's project "Dramatically Reducing Embodied Carbon in Europe's Built Environment", which promotes a broad adoption of ambitious local, national, and regional policies that will reduce greenhouse gas emissions in the built environment of Europe. As part of this project, the City of Stockholm wants to investigate the climate effect of reusing building materials, interiors, and furniture, linked to its investigation of interim storage space. The main goal of the assignment is to provide the City of Stockholm with a basis for being able to weigh the climate aspect against other aspects such as space, economy, demand, etc. Another goal is that this report will provide a basis for further developing the city's policy documents in circularity and climate, in particular Stockholm's waste plan and Stockholm's action plan for circular construction.

The work has been carried out by IVL Swedish Environmental Research Institute with regular follow-ups with representatives of the City of Stockholm. The assignment, which was carried out during the period January to July 2022, is funded by Urban Sustainability Directors Network (USDN) through a grant from the project – Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA). CNCA is a collaboration of leading global cities working to achieve climate neutrality over the next 10-20 years.

With this report, we want to share knowledge and experiences about the different methods that exist for evaluating climate effects from the reuse of building products, interiors, and furniture, as well as for identifying which products could be suitable for reuse based on their climate effect and current common flows in Sweden.

Two overarching, general calculation methods have been identified for assessing the climate effects of reuse. These are; 1) the calculation methods of *climate savings*, and 2) the *climate impact* of reuse. The suitable method should mainly be chosen based on the goal/objective of the climate calculation. The recommendation based on this study is to use *climate savings* as a calculation method to quantify climate effects from the reuse of building products, interiors and furniture during interim storage and sale of reused products.

Calculating *climate savings* is suitable as a foundation for decision-making and communication by enabling the user to: 1) locate the largest savings potentials, which can help to prioritize and 2) highlight the importance of reusing products instead of buying new ones. The calculation of *climate impact*, on the other hand, is often suitable for various reports relevant today, where, for example, an entire building is evaluated based on its climate impact. The chosen calculation method is described in detail in this report.

This study also shows that climate impacts that can occur from the three different reuse processes (storage, transport and reconditioning) are generally much lower than the climate savings from avoiding a linear scenario (a new product). The climate calculations in this study show that the chosen products:

- can be stored for 23 to 93 years before the climate impact from storing exceeds the climate savings provided by reuse.
- can be transported 1,800 km - 50,000 km by truck before the climate impact from the transport exceeds the climate savings provided by reuse.



- have a climate impact from reconditioning that has a significant and noteworthy effect on the climate savings from reuse first when considerable amount of parts need to be replaced.

This means that reuse generally provides climate savings despite increased transport, storage and reconditioning during the reuse process.

The findings from this study suggest that it is appropriate to include transport during the reuse process in the calculation of climate savings, despite its low climate effect. This is partly because it is possible to produce generic climate data for transport. On the contrary, producing generic climate data for storage and reconditioning can be difficult. When there is a need for specific calculations for individual products and more detailed research questions, it may be relevant to include all three of these reuse processes.

Apart from estimating climate impacts from the previously described reuse processes and its effect on climate savings from reuse, calculations of the climate saving from reuse of several types of outdoor furniture has been made and implemented in CCBuilds digital tools.

Based on simplified reasoning, the following three groups of products have been identified where reuse results in a large climate effect: 1) Products with significant climate emissions during extraction/manufacturing, 2) Large product volumes and heavy materials, and 3) Products with a large flow.

Furthermore, the following examples of product categories for reuse have been identified which, based on current common flows in Sweden, may be relevant and suitable for handling via a common interim storage location - a reuse centre:

Products		
Ceilings	Wood products	Other stone materials and concrete
Roofs	Floors	Building boards
Windows	Outdoor furniture	Insulation materials
Doors	Paving	Fittings etc.
Bricks	Lighting	Interior design & furniture
Other facades, e.g. stone or sheet metal	White goods	



# 1 Introduktion

Med denna rapport vill vi sprida kunskap och erfarenheter kring vilka olika metoder som finns för att värdera klimateffekter från återbruk av byggprodukter och möbler samt identifiera vilka produkter som kan vara lämpliga för återbruk utifrån vanliga flöden i Sverige i dag och dess klimateffekt.

Detta görs genom en genomgång av två olika beräkningsmetoder för återbruk, *klimatbesparing* och *klimatpåverkan*. Därefter ges resonemang och motiv kring när det är rimligt att välja vilken metod samt beskrivning av vald metod i detalj för att ta fram klimateffekter från återbruk av byggprodukter och möbler vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter (kapitel 2). Sedan undersöks klimateffekter utifrån dess klimatbesparing från tre olika återbruksprocesser; lagerhållning, transport och rekonditionering och på så vis görs resonemang och motiv kring vilka återbruksprocesser som går att generalisera i en klimatberäkning (kapitel 3).

Därefter redovisas identifierade kategorier av byggprodukter och möbler för återbruk som utifrån vanliga flöden i Sverige idag kan vara aktuella och lämpliga att hantera via en tänkt gemensam mellanlagringsplats – en återbrukscentral. Därefter sammanfattas produkter i tre grupper att återbruka för stor klimateffekt (kapitel 4).

Som en avslutande del redovisas hur det går att använda vald metod i praktiken genom att redovisa ett praktiskt exempel och saker att ta i beaktande vid klimatberäkning av återbrukade byggprodukter och möbler (kapitel 5).

## 1.1 Återbruk är ett sätt att nå mer cirkularitet

Ett sätt att nå mer cirkulära materialflöden är att börja återbruka befintliga byggprodukter vid byggande och rivning i stället för att köpa in nya. Genom att återbruka byggprodukter undviker man resursutvinning, tillverkning och avfallshantering - processer som ofta är kopplade till omfattande klimatutsläpp. Utöver en minskad klimatpåverkan leder återbruk till andra positiva miljöeffekter såsom minskat uttag av ändliga resurser och minskade avfallsmängder. Övergång till en cirkulär ekonomi (där byggsektorn är en prioriterad sektor) är en av sex miljömål som ingår i EU taxonomin från 2021, vilket är en del av EU-kommissionens handlingsplan EU Green Deal (Europeiska kommissionen, u.d.).

Omkring hälften av bygg- och fastighetssektorns klimatutsläpp kommer från byggskedet, där byggnadens material står för en omfattande andel. Färdplanen för en fossil bygg- och anläggningssektor pekar därför ut en cirkulär ekonomi som ett centralt verktyg för nå minskade klimatutsläpp (Fossilfritt Sverige, 2018).

Genom att räkna på återbrukets klimateffekter skapas ett värdefullt underlag för beslutsfattande, kommunikation och rapportering av ens återbruksarbete. För mer läsning om klimatberäkning av återbruk utöver denna rapport rekommenderas handledningen "Återbrukets klimateffekter vid byggnation Handledning för klimatberäkningar i enlighet med EN 15978" som IVL tagit fram (Gerhardsson, Andersson, Thrysin, 2020).

## 1.2 Ordlista

Nedan förklaras ett antal ord och begrepp som används i rapporten och som är vanliga inom cirkulärt byggande och återbruk av byggprodukter och möbler.

**Tabell 1. Förklaringar av ord och begrepp som används i denna rapport**

A1-A3	Råmaterial och tillverkning (A1= råvaruförsörjning, A2= transport och A3= tillverkning)
A4	Transport (vid byggskedet)
C2	Transport (vid slutskedet)
C3-C4	Avfallshantering (C3 = restproduktshantering och C4= bortskaffning)
CCBuilds digitala verktyg	Besår av en produktbank med värdeanalys, en inventeringsapp och en marknadsplats. Det kan användas både för återbruk internt inom organisationen och externt. Tex för att digitalisera förråd och inventera återbrukbara produkter i samband med nybyggnation, ombyggnation och rivning samt genom att publicera återbrukat material på CCBuilds publika marknadsplats.
CCBuilds värdeanalys	Visar återbrukets potentiella effekter i projekt eller organisationer som minskade avfallsmängder, klimatbesparing och ekonomiskt värde samt andra återbruksvärden så som estetiskt och funktionellt skick.
Centrum för Cirkulärt Byggande (CCBuild)	CCBuild är en arena där branschens aktörer möts och samverkar kring återbruk och cirkulära materialflöden vid byggande, rivning och förvaltning.
Cirkulärt byggande	Byggande där material och produkter ingår i cirkulära flöden för att bland annat minska avfallsmängder och resursförbrukning, till exempel genom minimering, återbruk eller materialåtervinning.
EN 15978	Europeisk standard för beräkning av byggnaders miljöprestanda.
EN 15804	Europeisk standard för beräkning av byggprodukters miljöprestanda.
Generiska klimatdata	LCA-värden för klimatpåverkan grundade på medelvärden för olika byggprodukter som är av samma typ.
Koldioxidekvivalent (CO <sub>2</sub> e)	Den mängd koldioxidutsläpp som utsläpp av olika växthusgaser motsvarar sett till klimatpåverkan.
Återbruk	En produkt används igen i befintligt eller uppgraderat skick.
Återbruksprocess	Processer som uppstår i samband med återbruk såsom lagerhållning, rekonditionering och transporter.

## 2 Val av metod för att klimatberäkna återbruk

Rekommendation utifrån resultaten i den här studien är att använda *klimatbesparing* som beräkningsmetod för att ta fram klimatkoeffekter av återbruk av byggprodukter och möbler. Klimatbesparing lämpar sig bra för beslutsunderlag och kommunikation genom att möjliggöra att man kan:

- Se vad som är stort och smått ur klimatbesparings synpunkt, vilket kan hjälpa till vid prioriteringar.
- Belysa värdena av att återbruka produkter i stället för att köpa nya.

I detta kapitel redogörs för- och nackdelar med denna metod jämfört med metoden för *klimatpåverkan* vilket är de två vanligaste metoderna att mäta klimatkoeffekter vid återbruk idag. Resultatet redogörs för utifrån följande tre övergripande områden:

- Övergripande beskrivning av beräkningsmetoder för att ta fram klimatkoeffekter av återbruk (kap 2.1).
- Resonemang och motiv kring när det är rimligt att välja vilken metod (kap 2.2 och 2.3).
- Beskrivning av vald beräkningsmetod för att ta fram klimatkoeffekter vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter (kap 2.4).

### 2.1 Klimatpåverkan eller klimatbesparing

Klimatberäkning av återbrukade byggprodukter och möbler kan göras enligt olika principer och metodval. Vilka val som är aktuella beror framför allt på syftet med klimatberäkningen. Vad som är lämpligt beror bland annat på om det ska användas för att uppfylla lagkrav, rapportering eller om det främst syftar till att ge beslutsunderlag. I denna rapport urskiljs två övergripande, vanliga beräkningsmetoder, vilket är beräkning av *klimatbesparing* respektive *klimatpåverkan* av återbruk. Beskrivning av dessa två olika beräkningsmetoder samt ett beräkningsexempel för att illustrera skillnaden ges nedan:

- **Klimatbesparing (som samhällseffekt):** I detta fall beräknas den klimatpåverkan som *undviks* på samhällsnivå till följd av återbruk. Detta görs ofta genom ett antagande att återbruk ersätter behovet av motsvarande ny produkt (och på så vis utsläppen kopplat till bland annat tillverkning och avfallshantering av en ny produkt). Samtidigt kan återbruket ge nya utsläpp. Förenklat kan klimatbesparingen beskrivas som skillnaden mellan ett linjärt scenario och ett återbruksscenario. Eftersom den ofta beräknas som en samhällseffekt som uppstår av att gå från linjära flöden till återbruk, görs ingen uppdelning mellan aktörer och projekt.
- **Klimatpåverkan (uppdelat per aktör/projekt):** I detta fall beräknas den klimatpåverkan som *uppstår* i ett projekt eller av en aktör till följd av återbruk. Denna metod är i linje med de europeiska standarderna för beräkning av byggnaders och byggprodukters miljöprestanda (EN 15978 och EN 15804). Det är även i linje med lagen om

klimatdeklaration som gäller för alla nya byggnader som söker bygglov efter den 1 januari 2022 (Boverket, 2021). Denna metod innebär till exempel att vid återbruk så "nollas" klimatpåverkan kopplat till råvaror och tillverkning av den återbrukade produkten. Men man måste däremot räkna med den klimatpåverkan som uppstår till följd av de återbruksprocesser som uppstår. Följer man rådande standarder gäller uppdelning av klimatpåverkan per aktör/projekt. Vilket innebär att till exempel den som återbrukar en produkt undviker klimatutsläpp från ny tillverkning och den som tillgängliggör en produkt för återbruk undviker klimatutsläpp från avfallshantering.

**Beräkningsexempel:** Klimat effekten av att återbruka ett fönster redovisas olika beroende på om man beräknar klimatbesparing eller klimatpåverkan enligt ovan beskrivet. Nedan visas exempelresultat med de olika beräkningsmetoderna. Notera att olika avgränsningar och andra metodval kan förekomma för de både beräkningsmetoderna och att nedan endast är exempel. Återbruksscenario begränsas i detta exempel till en transport om 40 km.

1. *Klimatbesparing (som samhällseffekt)* = Linjärt scenario (klimatpåverkan från tillverkning och avfallshantering av en ny produkt) – Återbruksscenario (klimatpåverkan som uppstår från återbruksprocesser) = 80,4 – 0,2 kg CO<sub>2</sub>e

För ett fönster (trä) beräknas alltså klimatbesparingen av återbruk till ungefär 80,2 kg CO<sub>2</sub>e

2. *Klimatpåverkan (uppdelat per aktör/projekt)* = Återbruksscenario (klimatpåverkan som uppstår från återbruksprocesser) = 0,2 kg CO<sub>2</sub>e

För ett fönster (trä) beräknas klimatpåverkan från återbruk till 0,2 kg CO<sub>2</sub>e

## 2.1.1 Klimatbesparing visar hela värdet och inte bara klimatpåverkan från återbruksprocessen

Beräkning av *klimatpåverkan* passar ofta bra med olika rapporteringar som är aktuella idag, där till exempel en hel byggnad beräknas utifrån dess klimatpåverkan. Exempel på sådan rapportering är klimatdeklarationen som är ett lagkrav sen den 1 januari 2022.

Att i stället beräkna återbrukets *klimatbesparing* ger andra fördelar. Man kan till exempel mer rättvist visa på den totala besparingen av att återbruka en produkt eller flera produkter i stället för att köpa in nya. Beräkningsexemplet ovan visar att klimatbesparingen av ett återbrukat fönster visar värdet av återbruk mer jämfört med att endast visa den klimatpåverkan som uppstår vid återbruket. Enkelt kan man säga att vill man visa på värdet av återbruk beräknar man besparingen men vill man visa på eller fördela ut bidraget från återbrukets processer beräknar man i stället klimatpåverkan.

Vid beräkning av klimatbesparing är det inte nödvändigt att fråga sig vilka olika aktörer eller projekt som kan tillgodogöra sig återbrukets klimat effekter, eftersom fokus ligger på att utvärdera återbrukets klimat effekter i sin helhet. Vid rapportering av klimatpåverkan är det däremot viktigt.

## 2.1.2 Klimatrapporteringens regelverk leder till olika incitament för återbruk

Aktörer som tillgängliggör sina produkter för återbruk kan idag sällan tillgodoräkna sig en stor del av klimatbesparingen av återbruk i någon typ av rapportering (som bygger på en standard för beräkning av miljöprestanda). Om man följer rådande standarder för klimatberäkning (EN 15804 och EN 15978) gäller tydliga avgränsningar för vilka klimatkoeffekter som aktören eller projektet kan tillgodogöra sig. Detta bidrar till stora skillnader vad gäller incitament för återbruk för olika aktörer.

En aktör som tillgängliggör produkter för återbruk slipper klimatutsläppen från avfallshantering, (enligt EN 15804 och EN 15978). Samtidigt slipper den aktör som bygger in den återbrukade produkten klimatutsläpp från att tillverka en motsvarande ny produkt. Klimatkoeffekten från undviken nytillverkning står ofta för den enskilt största klimatkoeffekten av att återbruka. En sådan uppdelning kan därför göra att incitamentet för att återbruka en produkt i sitt projekt är större än att tillgängliggöra en produkt för återbruk.

Vill du i stället veta hur mycket du sparar vid återbruk så redovisas (enligt EN 15804 och EN 15978) detta separat i den så kallade D-modulen. Men idag nyttjas sällan denna modul, bland annat bl. a på grund av osäkerhet kring beräkningsmetod och användning av resultatet (Gerhardsson, Andersson, & Thrysin, 2020).

## 2.2 Klimatbesparing passar bäst vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter

Utifrån ovanstående resonemang, en övergripande litteraturstudie och genom att studera tidigare utförda arbeten samt beräkningsmetoder i befintliga verktyg visar resultatet i denna studie att *klimatbesparing* är den metod som är lämpligast att använda vid klimatberäkning vid mellanlagring och försäljning av återbrukade produkter. Under arbetets gång fördes även samtal med utvalda experter inom området.

Idag finns det flera digitala verktyg som kan hjälpa aktörer att digitalisera återbruket, exempelvis: CCBUILD, Palats, Loopfront, Dacke m.fl. Flertalet av dessa verktyg har klimatdata kopplat till sina verktyg.

Innehållet och beräkningsmetoden i CCBUILD digitala verktyg – CCBUILDs värdeanalys – är tydlig och transparent och innehåller alla de delar som kommande kapitel kommer argumentera för. I nästa avsnitt beskrivs därför den metod för klimatberäkning som finns i CCBUILDs värdeanalys.

### 2.2.1 Beräkningsmetod i CCBUILDs värdeanalys

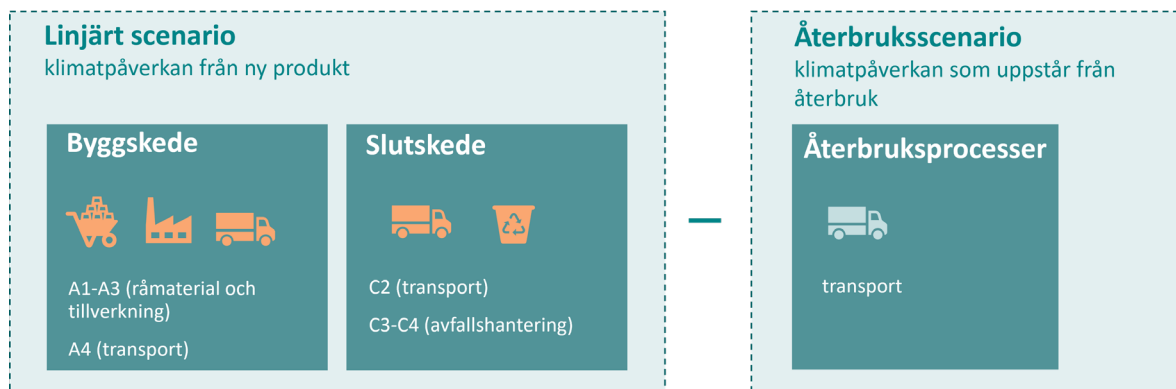
Beräkning av klimatbesparing i CCBUILDs värdeanalys utgår från att återbruk kan ersätta behovet att tillverka nya produkter samt avfallshandera befintliga produkter. Samtidigt kan nya utsläpp från återbruksprocesser uppstå. Återbruksprocesser begränsas till transporter i samband med

återbruk. Motivering till denna avgränsning beskrivs i denna rapport, se avsnitt 3.1.5. CCBuilds beräkningsmetod (gällande 2022) kan sammanfattas i Figur 1 samt med följande formel:

**Återbrukets klimatbesparing = Linjärt scenario (klimatpåverkan från ny produkt) – Återbruksscenario (klimatpåverkan som uppstår från återbruk)**

Eller mer exakt:

**Återbrukets klimatbesparing beräknat med CCBuild= Råvaruförsörjning (A1) + Transport (A2) + Tillverkning (A3) + Transport (A4) + Transport (C4) + Restproduktshantering (C3) + Bortskaffning (C4) – Transport (återbruk)**



Figur 1 CCBuilds beräkningsmetod för att ta fram generiska data för klimatbesparing av återbruk tar hänsyn till byggskedet, slutskedet (linjärt) samt återbruksprocessen transport (återbruk).

Klimatbesparingen utgår från generiska klimatdata och generellt antagna produktkategorier. För att uppskatta denna klimatbesparing finns därför antaganden för produktkategorier kring genomsnittlig:

- Klimatpåverkan som undviks till följd av återbruk i form av råvaruförsörjning, tillverkning och transporter i samband med byggskedet (A1-A4) och transporter, restproduktshantering och bortskaffning i samband med slutskedet (C2-C4) enligt EN15978 (SIS, 2011) och EN15804 (SIS, 2019).
- Klimatpåverkan som uppstår till följd av återbruksprocesser begränsat till transport i samband med återbruk.
- Vikt för olika produkttyper (kan också anges specifikt i verktyget).

## 3 Återbruksprocesser har generellt sett en begränsad inverkan på klimatbesparingen

Resultatet i denna studie visar att klimatpåverkan från återbruksprocesser är generellt mycket lägre än den klimatbesparing man får av att undvika klimatpåverkan från ett linjärt scenario (en ny produkt). Det innebär att återbruk generellt ger klimatbesparing trots ökade transporter, lagerhållning och rekonditionering i samband med återbruket.

För att visa denna nytta med återbruk utvärderas återbruksprocesser i exempel i detta avsnitt och sedan görs försök till att dra slutsatser kring dess inverkan på *klimatbesparingen* enligt:

- Lagerhållning (avsnitt 3.1.1).
- Transporter (avsnitt 3.1.2).
- Rekonditionering (avsnitt 3.1.3).
- Lagerhållning, transporter och rekonditionering (avsnitt 3.1.4).
- Genomgång, resonemang och motiv kring vilka återbruksprocesser som går att generalisera (avsnitt 3.1.5).

Återbruk kan ge andra klimateffekter än de listade ovan om den återbrukade produkten inte ersätter en ny produkt helt, till exempel genom ökat uppvärmningsbehov, elbehov eller vattenanvändning. Dessa eventuella klimateffekter från användning av produkten har också betydelse för den klimatbesparing som man får från återbruk under produktens livscykel. Dessa effekter beräknas inte i denna rapport men kommenteras i stället med tips på saker att tänka på i avsnitt 5.2.

Beräkningarna i denna rapport på återbruksprocesser är vidareutveckling och modifiering av beräkningar som tidigare presenterats i rapporten "Potential, effekter och erfarenheter från återbruk i bygg- och fastighetssektorn" som genomförts inom projektet Återbruk Väst (Andersson, Moberg, Gerhardsson, & Loh Lindholm, 2021).

Beräkningarna grundar sig i följande formel för klimatbesparing, där återbruksscenario varieras i de olika avsnitten:

*linjärt scenario* (Råmaterial och tillverkning (A1-A3) + transport (A4) + transport (C2) + avfallshantering (C3-C4)) – *återbruksscenario* (lagerhållning, transport, rekonditionering)

### 3.1.1 Lagerhållning

Enligt beräkningarna i denna studie kan de produkterna som valts att studera lagerhållas i 23 till 93 år innan klimatutsläpp från lagerhållning överstiger den klimatbesparing som återbruk ger.

I Tabell 2 redovisas hur länge fönster, dörrar, tegel och wc-stol kan lagerhållas i samband med återbruk innan dess klimatutsläpp överstiger den klimatbesparing som återbruk ger. Antaganden har gjorts för hur många av respektive produkt som lagerhålls per m<sup>2</sup>, vilket redovisas i två olika

scenarier. Antaganden görs därutöver att lagret är beläget i Stockholm, värms med fjärrvärme och har ett uppvärmningsbehov på 100 kWh/m<sup>2</sup>.

Resultatet över lagerhållningens effekt beror däremot på flertal faktorer bl. a. på:

- Om lagret är uppvärmt, och i så fall vilken temperatur samt uppvärmningssystem det har.
- Hur effektivt lagret används.
- Hur länge produkterna lagras.
- Hur yteffektivt produkterna kan lagras.

**Tabell 2. Lagerhållning kan ske i 23 till 93 år för de studerade produkterna innan klimatpåverkan från lagerhållning överstiger den klimatbesparing som fås av återbruk.**

Produkt	Enhet	Scenario 1		Scenario 2	
		Antal enheter per m <sup>2</sup>	Antal år i lager för break-even	Antal enheter per m <sup>2</sup>	Antal år i lager för break-even
Fönster (snitt av trä-, trä- och aluminium- samt aluminiumfönster)	Styck	2	62	3	93
Ytterdörr (trä)	Styck	2	41	3	61
Fasadtegel	m <sup>2</sup>	4	35	8	71
WC-stol	Styck	1	23	2	47

## 3.1.2 Transport

Enligt beräkningarna i denna studie kan de produkterna som valts att studera transporteras 1 800 km- 50 000 km med lastbil innan klimatpåverkan från transporten överstiger den klimatbesparing återbruket ger.

Ovan nämnda sträckor motsvarar en resa mellan Stockholm och Paris respektive till Aten 15 gånger. För en medelprodukt i CCBuild (vars klimatbesparing är ett snitt på ca 340 byggprodukter och möbler som har klimatdata i CCBuilds värdeanalys) kan en transport på 16 400 km med lastbil göras innan klimatpåverkan från transporten överstiger den klimatbesparing återbruket ger. Det motsvarar en resa från Stockholm till Kapstaden.

I Tabell 3 redovisas hur långt de olika produkterna kan transporteras i samband med återbruk innan klimatpåverkan från transporten överstiger den klimatbesparing återbruket ger. Ett antagande görs att transporten sker med lastbil som har en fyllnadsgrad på 50 % och drivs av diesel. För att inte underskatta klimatpåverkan från transport har konservativt valda emissionsfaktorer valts. För det linjära scenariot (dvs en ny produkt) antas en sträcka på 1 500 km, medan sträckan för återbruksprocessen varierar för att hitta brytpunkten.

Värt att notera är att beräkningen inte tar hänsyn till hur effektivt olika produkter har potential att transporteras. Till exempel kan troligtvis tegel och trägolv packas mer effektivt än en WC-stol.

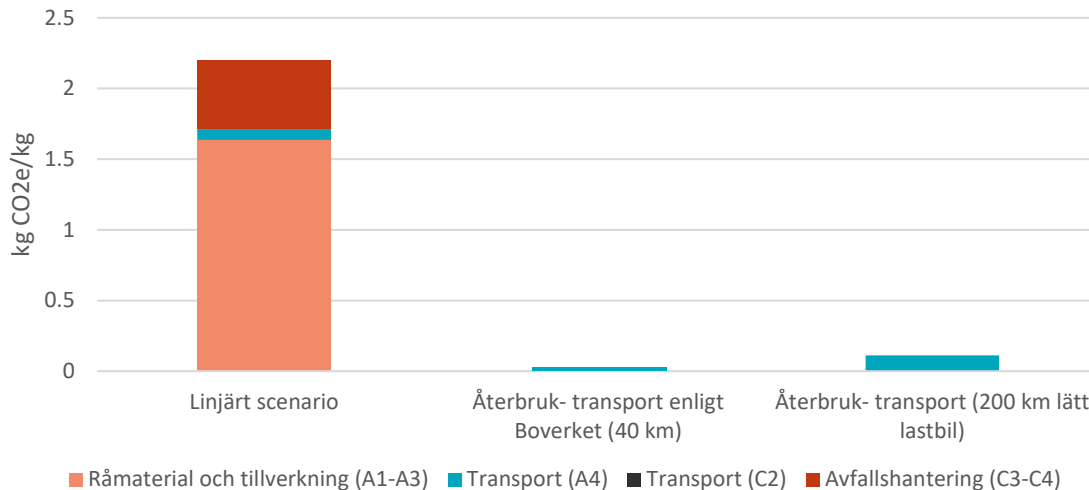


**Tabell 3. Transportsträckor mellan 1 800 km och 50 000 km (och för en medelprodukt 16 400 km) med lastbil kan köras för de studerade produkterna innan dess klimatpåverkan överstiger den klimatbesparing som fås av återbruk. Här avrundade till närmaste hundratal.**

Produkt	Antal km med lastbil för break-even	Motsvarar Stockholm till...
Fasadtegel	2 700	Amsterdam x2
Trävaror (tex furugolv)	1 800	Paris
WC-stol	34 900	
Fönster (aluminiumbeklätt träfönster)	21 400	Lissabon x6
Fönster (träfönster)	17 900	
Fönster (aluminiumfönster)	50 400	Aten x15
Innerdörr (trä)	2 100	
Utemöbel, bord	25 200	
Mötesstol (trä)	14 700	
Medelprodukt (ett snitt av 340 möbler och byggprodukter i CCBuild)	16 400	Kapstaden

En beräkning görs även för att se hur generiska transportdata förhåller sig till en medelprodukt i CCBuild för att exemplifiera transport i samband med återbruk ytterligare. I Figur 2 jämförs därför det linjära scenariot (dvs en ny produkt) för en medelprodukt i CCBuild med dels Boverkets generiska transportdata vid återbruk om 40 km (Boverket, 2022) samt ett något längre transportsenario om 200 km med mer konservativa emissionsfaktorer för transport. Utifrån det kan slutsatsen dras att med sådana generiska data så är det mycket goda marginal innan klimatpåverkan från transporten överstiger den klimatbesparing återbruket ger sett till en medelprodukt i CCBuild.

Tidigare studier visar att även vid ett worst case (lokala transporter vid nytillverkning och interkontinental transport vid återbruk) så uppstår en klimatvinst för en medelprodukt i CCBuild (Andersson et al. 2021).



**Figur 2. För en medelprodukt (som utgör ett snitt av 340 byggprodukter och möbler i CCBuild) och med generiska data för transport vid återbruk så är det goda marginaler innan klimatpåverkan från transport i samband med återbruk tar ut klimatbesparingen från återbruk.**

### 3.1.3 Rekonditionering

Beräkningarna i denna studie visar att det framför allt är när betydande delar av en produkt behöver bytas ut som klimatpåverkan från rekonditionering får betydande effekt på den klimatbesparing som uppstår av återbruk. Men för de produkter som har beräknats ger återbruket en klimatbesparing även om stora delar behöver bytas ut.

I Figur 3 och Figur 4 redovisas klimatbesparingen från återbruk av fönster och tegel uppdelat på ett linjärt scenario (ny produkt) och återbruksscenario. I återbruksscenariot inkluderas både självaste rekonditioneringen samt transport. I de fall rekonditioneringen består av delar som byts ut så inkluderas klimatpåverkan från såväl nyttillverkning som avfallshantering av dessa. I och med det så visas hur stor betydelse klimatpåverkan från rekonditionering har på den klimatbesparing man får från återbruk.

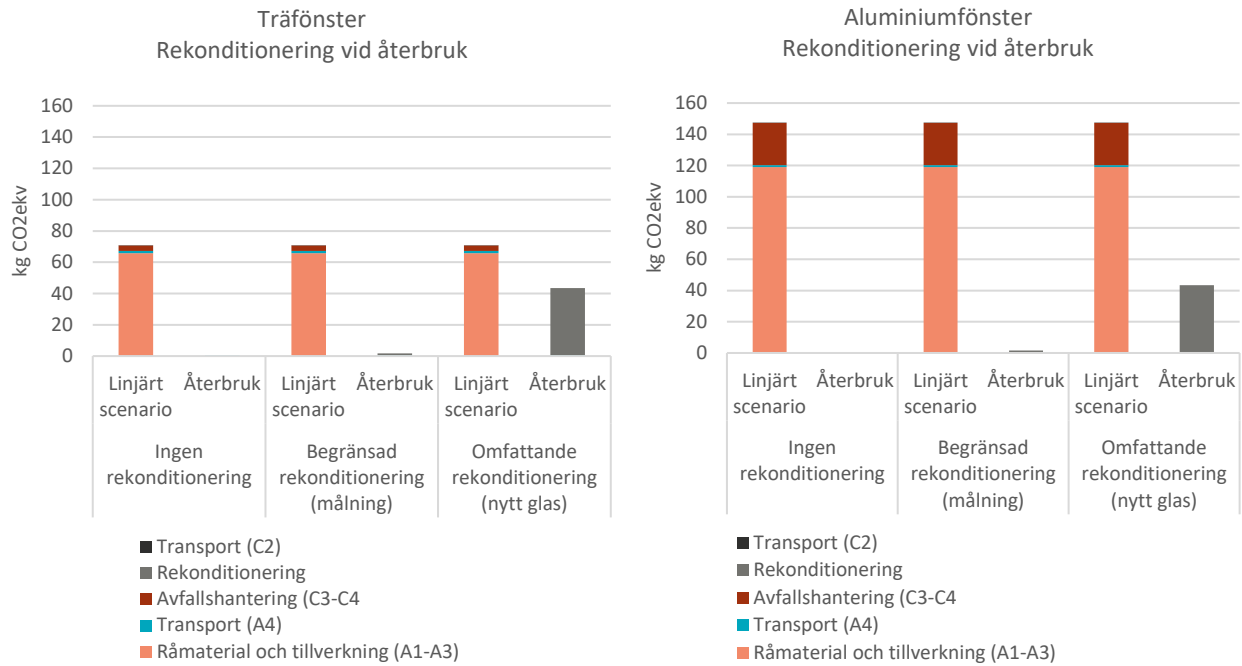
För fönster görs beräkningen för såväl trä- som aluminiumfönster för att visa exempel på variationen som kan finnas inom en produktgrupp. Tre scenarier beräknas för fönster enligt:

1. Ingen rekonditionering, två transporter om 40 km.
2. Begränsad rekonditionering (målning), tre transporter om 40 km.
3. Omfattande rekonditionering (fönsterglasen byts ut), tre transporter om 40 km.

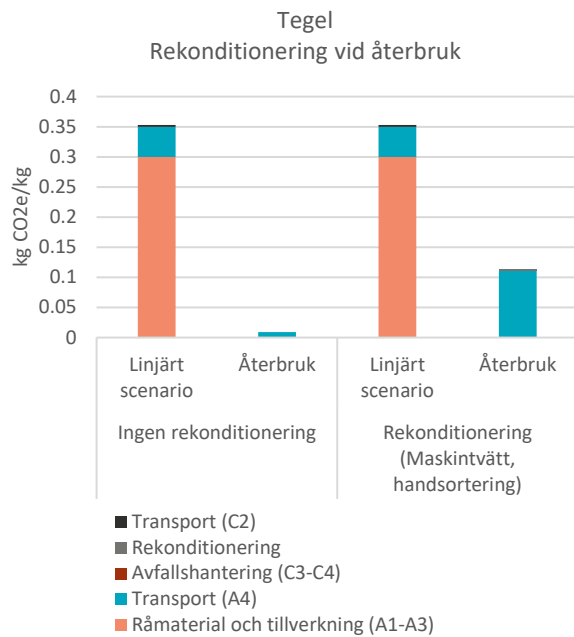
Två scenarier beräknas för tegel enligt:

1. Ingen rekonditionering, två transporter om 40 km.
2. Begränsad rekonditionering (maskintvätt, handsortering), två transporter om 500 km.

Notera att klimatteffekterna från ett eventuellt förändrat uppvärmningsbehov av att rekonditionera fönster inte inkluderas i denna jämförelse, eftersom det är svårt att generalisera denna klimatteffekt och ofta kräver specifik beräkning eller scenarioanalys, läs mer i kap 5.2 .



**Figur 3** För fönster har rekonditionering endast en betydande effekt på klimatbesparingen i scenariot där fönsterglas byts ut, men hur stor betydelse det har skiljer sig mycket beroende på om det är ett träfönster eller ett aluminiumfönster.

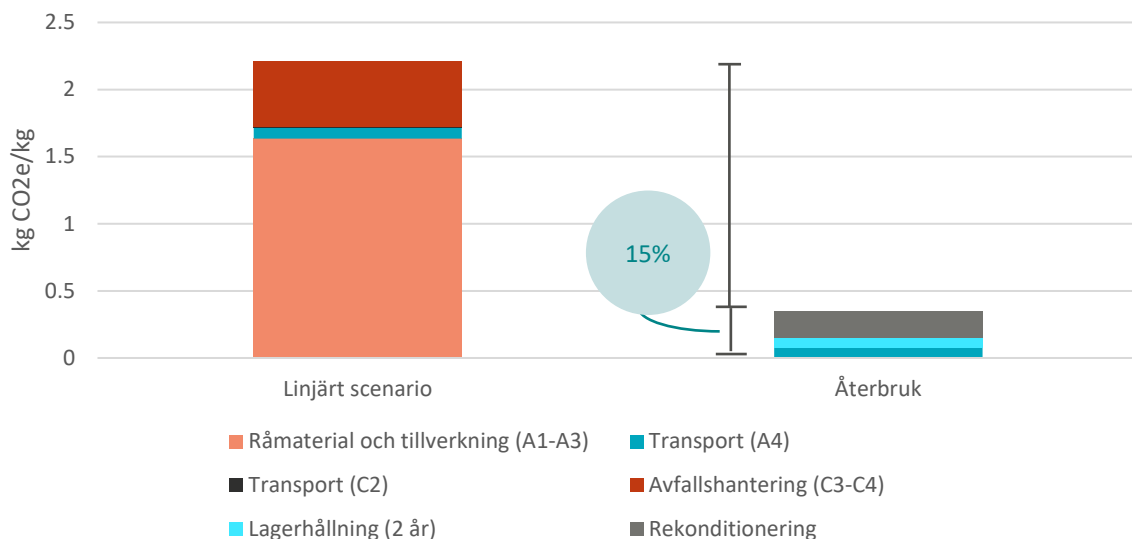


**Figur 4** För tegel har rekonditionering endast en mycket begränsad effekt på klimatbesparingen, däremot kan ökade transporter (i detta fall tur och retur mellan Stockholm och Falkenberg) vid rekonditionering ge en (relativt begränsad) klimatkoeffekt.

### 3.1.4 Återbruksprocesser har generellt sett en begränsad inverkan på klimatbesparingen

Utifrån ovan dras slutsatsen att återbruksprocesser generellt sett har en begränsad inverkan på den klimatbesparing som fås av återbruk. I Figur 5 exemplifieras detta för en medelprodukt i CCBuild, vars klimatbesparing är ett snitt på ca 340 byggprodukter och möbler i CCBuilds värdeanalys. Sedan jämför dess linjära scenario (dvs en ny produkt) med exempelscenarion på alla tre återbruksprocesser (lagerhållning, transport och rekonditionering). Medelvärdesbaserade klimatdata utifrån tidigare resultat för återbruksprocesserna antas enligt nedan:

- Lagerhållning: beräknas som ett medelvärde av tegel, fönster, dörr och WC-stol som lagras i två år, lagret är beläget i Stockholm, värms med fjärrvärme och har ett uppvärmningsbehov på 100 kWh/m<sup>2</sup>.
- Transport: beräknas som ett medelvärde av Boverkets klimatdata för transport vid återbruk om 40 km samt ett något längre transportsenario om 200 km med mer konservativa emissionsfaktorer för transport.
- Rekonditionering: beräknas som ett medelvärde av fönster och tegel samt de beräknade rekonditioneringsscenarierna enligt 3.1.3.



**Figur 5** För en medelprodukt (vars klimatdata är ett snitt på ca 340 byggprodukter och möbler i CCBuilds värdeanalys) och med medelvärdesbaserade data för lagerhållning, transport och rekonditionering vid återbruk så ger återbruk en klimatbesparing med mycket god marginal. I denna beräkning har återbruksprocesserna en klimatpåverkan som är 15 % av den klimatbesparing som fås av att undvika ett linjärt scenario.

### 3.1.5 Transport – en återbruksprocess som är möjlig att generalisera

I de tidigare exemplen och i resonemanget nedan visas det att det är svårt att ta fram generiska klimatdata för lagerhållning och rekonditionering, medan det är möjligt för transporter. Transport är dessutom en återbruksprocess som kan antas ske i många fall – samtidigt som det finns en generell missuppfattning bland många att transporterna "äter upp" den klimatbesparing som sker

vid återbruk. Med detta som grund visar resonemanget i denna studie att det är lämpligt att, trots den låga klimatpåverkan, inkludera transport vid beräkning av återbrukets klimatbesparing.

Värt att notera är att om man vill göra mer specifika beräkningar för enskilda produkter och har specifika frågeställningar kan det vara relevant att inkludera samtliga dessa tre återbruksprocesser.

Nedan sammanfattas ett resonemang kring varför eller varför inte man kan välja att ha med respektive återbruksprocess vid beräkning av återbrukets klimatbesparing.

- **Lagerhållning:** Klimateffekter från lagerhållning är svårt att generalisera då det beror på många faktorer enligt avsnitt 3.1.1. Därmed är det svårt att ta fram generiska klimatdata för lager. Resultatet i denna studie har dessutom visat att det har en relativt liten påverkan på den klimatbesparing som uppstår från återbruk. Ytterligare en aspekt som talar emot inkludering av lagerhållning är att liknande lagerhållning av byggprodukter ofta inte inkluderas vid framtagning av klimatpåverkan för nya produkter i EPDer (enligt samtal med LCA-expertter).
- **Transport:** Även transport har en relativt sett liten effekt på den klimatbesparing som uppstår vid återbruk. Men det går att göra generella antaganden för transport, genom att bl. a anta transportsträcka och transportmedel. Dessutom är det en återbruksprocess man kan anta sker i många fall (undantaget de fall där återbruket sker på samma plats och inte behöver transporteras).
- **Rekonditionering:** Klimateffekter från rekonditionering är svårt att generalisera då det varierar mycket beroende på produkt och rekonditioneringsbehov. Därmed är det svårt att ta fram generiska data för klimatpåverkan från rekonditionering av olika produktkategorier, utan att veta den specifika produktens skicka bland annat. Resultatet i denna studie har visat att det generellt har en relativt liten påverkan på den klimatbesparing som uppstår från återbruk. Men om omfattande rekonditionering behövs i form av utbyte av delar kan det få en betydande effekt för klimatbesparingen.

## 4 Lämpliga produkter för återbruk

I detta kapitel beskrivs lämpliga produkter för återbruk genom att ge:

- Exempel på byggprodukter och möbler som utifrån vanliga flöden i Sverige idag kan vara aktuella och lämpliga för återbruk och därför lämpliga för Stockholm stad att hantera via en tänkt gemensam mellanlagringsplats – en återbrukscentral (kap 4.1).
- Ett förenklat resonemang och motivering kring vad som kan återbrukas för stor klimateffekt (kap 4.2).

För att identifiera detta har:

- Erfarenheter samlats in från tidigare studier och genomförda utvecklingsprojekt, exempelvis projekten Återbruk Väst och Utredning Återbrukscentral Stockholm stad.
- Vanliga flöden samlats in och analyserats hos aktiva aktörer som lagerhåller och säljer återbrukade byggprodukter och möbler, så som exempelvis Dala återbyggdepå och Malmö återbyggdepå samt Stocket – Stockholm stads interna tjänst för återbruk av möbler och annan utrustning.
- Material mottagits och analyserats från Stockholm stads förvaltningar och bolag om vanliga flöden av återbrukat material hos dem idag.
- Det flöde av produktkategorier som finns inventerade och registrerade i CCBuilds digitala verktyg sammanställts och analyserat.

Eftersom underlaget kommer från flertalet källor som definierar produktkategorier på lite olika sätt har vissa förenklingar och hopslagningar behövts göras vid framtagning av listan.

Identifierade lämpliga produkter för återbruk har sedan jämförts med de produkter som redan finns och har klimatdata i CCBuilds värdeanalys, där det i dagsläget finns klimatdata för över 340 olika byggprodukter och möbler. Slutligen har schablondata för klimatbesparingar tagits fram för ett antal produkter som det inte fanns klimatdata för och på så sätt kompletterat och utökat den klimatdata som redan finns i CCBuilds värdeanalys. Prioritering och urval gjordes tillsammans med Stockholm stad.

### 4.1 Lämpliga produkter för återbruk att hantera vid återbrukscentral idag

I Tabell 4 har kategorier av byggprodukter och möbler identifierats som utifrån vanliga flöden i Sverige i dag kan vara aktuella och lämpliga för återbruk för Stockholm stad att hantera via en tänkt gemensam mellanlagringsplats – en återbrukscentral. Dessa ska ses som exempel på vanliga flöden idag och därmed inte begränsa tanken att fler produktkategorier bör återbrukas.

**Tabell 4. Kategorier av byggprodukter och möbler som utifrån vanliga flöden idag kan vara aktuella och lämpliga för återbruk för Stockholm stad att hantera via en tänkt gemensam mellanlagringsplats – en återbrukscentral.**

Produkter		
Innertak	Träprodukter	Övrig sten och betong
Yttertak	Golv	Byggskivor
Fönster	Utemöbler	Isolering
Dörrar	Markbeläggning	Beslag etc
Tegel	Belysning	Inredning & möbler
Övrig fasad såsom sten och plåt	Vitvaror	

## 4.2 Tre grupperingar att återbruka för stor klimataffekt

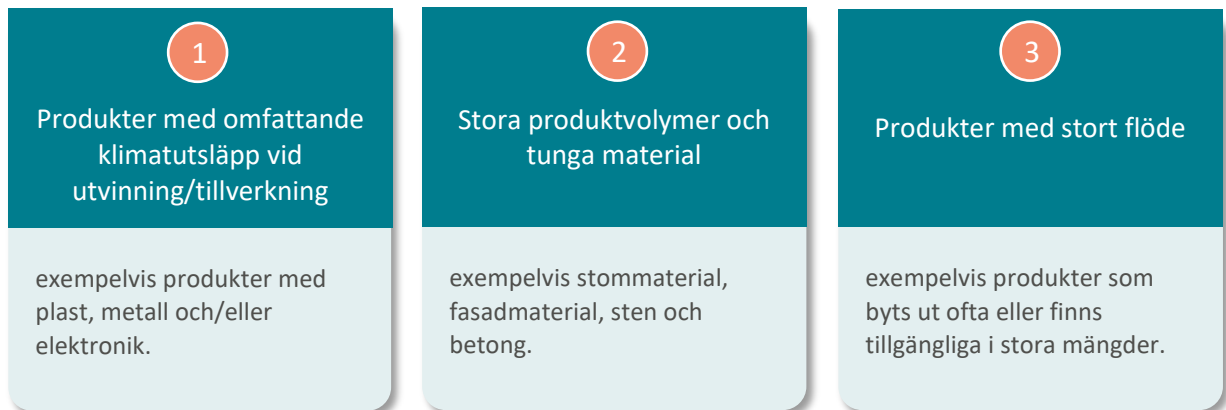
Följande tre grupper att återbruka för stor klimataffekt har identifierats:

- Produkter med omfattande klimatutsläpp vid utvinning/tillverkning.
- Stora produktvolymerna och tunga material.
- Produkter med stort flöde.

Det finns idag begränsat med studier som tittat på och jämfört klimataffekter av återbruk mellan olika produkter. Det finns försök att gradera klimataffekten för återbrukade byggmaterial, till exempel den danska materialpyramiden "The Construction Material Pyramid" (CINARK – Centre for Industrialised Architecture, 2022). Denna tar dock inte hänsyn till eller problematiserar vilka flöden som idag finns tillgängliga för återbruk, vilka mängder som omsätts och komplexiteten i återbruket. Om denna typ av jämförelser används vid prioritering av återbruk kan det finnas en stor risk att flertalet produkter prioriteras bort då de som enstaka enhet inte har så stor klimatbesparing. Inventeringen av lämpliga återbrukade produkter enligt avsnitt 4.1 styrker även denna tes.

I Figur 6 på nästa sida beskrivs och sammanfattas i stället klimataffekterna av återbruk utifrån tre grupper att återbruka för stor klimataffekt. Motiv ges till detta i avsnitten nedan utifrån den potential till klimatbesparing som återfinns från den totala mängden inventerade produkter i CCBuils digitala verktyg samt andra studier. Denna indelning bygger på erfarenheter från tidigare genomförda studier, bl. a Andersson et al. (2021), samt insamlade data i denna studie, bland annat sammanställningen av vanliga flöden idag enligt Tabell 4.

Observera att denna sammanställning avgränsas till att endast inkludera klimataffekten av återbruket. Om fler miljöeffekter inkluderas, såsom exempelvis ändliga material och biodiversitet så skulle denna sammanställning bli något annorlunda.



Figur 6. Återbruk av produkter med omfattande utsläpp vid utvinning/ tillverkning, som finns i stora volymer eller vikt, eller med stort flöde ger stor klimataffekt.

## 4.2.1 Produkter med omfattande klimatutsläpp vid utvinning/tillverkning

Återbruk av produkter som har omfattande klimatutsläpp per enhet vid tillverkning eller materialutvinning ger ofta stor klimataffekt. Exempelvis kan det vara produkter som innehåller metall, plast och/eller elektronik eller andra material med stora klimatutsläpp vid utvinning/tillverkning av andra orsaker.

Exempel på det finns i CCBuilds digitala verktyg då följande produkter (vid tidpunkten då data hämtades - juni 2022) är bland de produkter som ger störst total klimatbesparing av allt som inventerats: aluminiumfönster, ståldörr, belysning och plastskiva. Rydberg et al. (2022) gör också en analys av klimatbesparingen baserat på produkter inventerat i CCBuild, fast för en annan tidsperiod. Dom kommer fram till att en av de största potentialerna till klimatbesparing finns i belysning.

## 4.2.2 Stora produktvolymen och tunga material

Produkter som kan återbrukas i stora volymer eller med stor vikt ger ofta stor klimataffekt.

Exempel på det finns i CCBuilds digitala verktyg då följande produkter (vid tidpunkten då data hämtades - juni 2022) är bland de produkter som ger störst total klimatbesparing av allt som inventerats: tegel, betongbjälklag, betongsten och gatsten. Enligt Rydberg et al. (2022) finns bland de största potentialerna till klimatbesparing i återbruk av innerväggar. Denna produkt kan antas ha hög potential då de finns i stora volymer ofta.

I projektet "Återbruk Väst" (Andersson et al., 2021) utvärderades återbrukets klimatbesparing i ett antal bygg- och rivningsprojekt som arbetat praktiskt med återbruk. Där framgick att störst klimatbesparing i projektet fanns från gatsten, fasadtegel, stengolv, kopparkak och stålreglar.





### 4.2.3 Produkter med stort flöde

Återbruk av produkter som har stort flöde ger ofta stor klimateffekt. Exempelvis kan det vara produkter som byts ut ofta, såsom vid lokalanpassningar. Eller så kan det vara produkter som helt enkelt finns tillgängliga och är återbrukbara i stora mängder. Det senare kan till exempel ha att göra med att produkten har lägre komplexitet och på så sätt enklare återbrukas än andra produkter.

Exempel på det finns i CCBuilds digitala verktyg då följande produkter (vid tidpunkten då data hämtades - juni 2022) är bland de produkter som ger störst total klimatbesparing av allt som inventerats: Inredning & möbler, textilgolv, innertak samt olika trävaror som ytterpanel och listverk. Enligt Rydberg et al. (2022) finns bland de största potentialerna till klimatbesparing i återbruk av möbler, innerväggar, dörrar. Dessa produkter kan antas ha hög potential då de byts ut oftare än andra produkter.

# 5 Klimatberäkning av återbruk: Hur gör jag i praktiken?

I följande avsnitt presenteras:

- Redovisning av hur du rent praktiskt kan genomföra bedömning av klimatbesparing med hjälp av CCBuilds digitala verktyg (kap 5.1).
- Sammanställning av några tips på saker att ta i beaktande vid utvärdering av klimatkoeffekter som inte inkluderas i vald metod (kap 5.2).

## 5.1 Praktiskt exempel: Så här gör du i CCBuild

CCBuilds värdeanalys ger resultat på klimatbesparing utifrån inventerade produkter. Förutom klimatbesparing fås även värden på bland annat minskade avfallsmängder och ekonomiskt värde. CCBuilds värdeanalys syftar till att synliggöra värden i befintliga resurser, ge beslutsunderlag inför återbruk samt underlag för uppföljning av uppnådda effekter. Resultat kan hämtas ut/ ses via:

- Webben: som ger en översiktlig värdeanalys.
- Rapporter: som ger en detaljerad värdeanalys.

Nedan beskrivs steg för steg för att ta fram just klimatbesparingen av återbruk. CCBuilds digitala verktyg erbjuder mer funktioner än beskrivna här, men här ligger fokus på att förenklat vägleda framtagningen av klimatbesparingen av återbruk.

### Steg 1: Skapa projekt

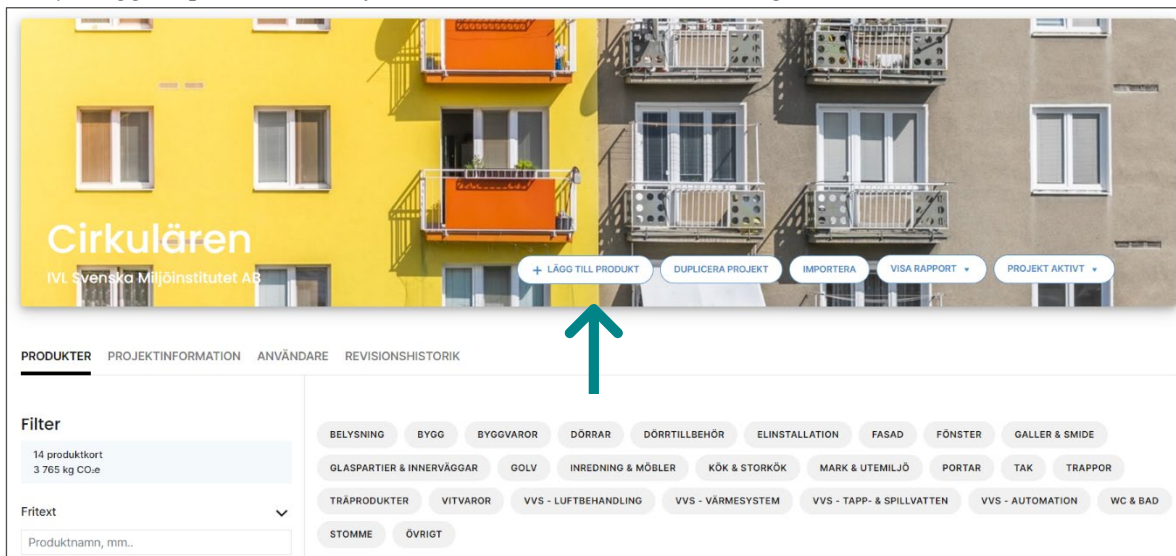
Välj "skapa nytt projekt" och fyll sedan i aktuell information.

The screenshot shows the CCBuild web application interface. At the top, there is a dark blue navigation bar with the following menu items: ÖVERSIKT, PROJEKT, PRODUKTER, ORGANISATIONSADMIN, VÄRDEANALYS, MÄRKNING, and HJÄLP. A search bar is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, the page title is 'Alla projekt' and there is a 'Skapa nytt projekt' button. On the left side, there is a 'Filter' section with dropdown menus for 'Fritext', 'Region', 'Organisation', and 'Status'. The main content area displays two project cards. The first card is titled 'Cirkulären' and is associated with 'IVL Svenska Miljöinstitutet AB'. The second card is titled 'CCBuild Demo' and is associated with 'CCBuild - Centrum för cirkulärt byggande'. Both cards are marked as 'Aktivt' and have a plus sign icon in the bottom right corner.



## Steg 2: Lägg till produkt

Välj "Lägg till produkt" och fyll sedan i aktuell information enligt a-d.



**a. Ange produktkategori**

Detta är det enda obligatoriska att fylla i för att få ut klimatbesparing. Genom att du väljer produktkategori genereras automatiskt en generisk klimatbesparing.

**b. Ange antal**

Ange antal produkter enligt aktuell enhet.

**c. Ange egen vikt om du har data på det**

Om du anger en egen vikt så beräknas klimatbesparingen utifrån det i stället för det generiska värdet för den produktkategorin.

**d. Ange eventuellt övrig information**

Till exempel kan du ange skick, status och egenskaper. Utefter detta förbättras värdeanalysen och du får även värden på estetiskt skick, funktionellt skick samt produktinformation.

## 2. Lägg till alla produkter

Lägg till samtliga produkter i ditt projekt för att få fram den totala klimatbesparingen.



## Rapport C – Klimateffekter av återbrukade byggprodukter och möbler – Metoder för värdering av klimateffekter samt produkter vid mellanlagring och försäljning

### 3. Se resultat

Resultat från värdeanalysen kan hämtas ut/ses via såväl webben som genom att ta ut detaljerade rapporter, enligt a- c.

#### a. Ta ut en rapport över projektet

Ta ut en resultatrapport över projektet genom att välja "visa rapport".

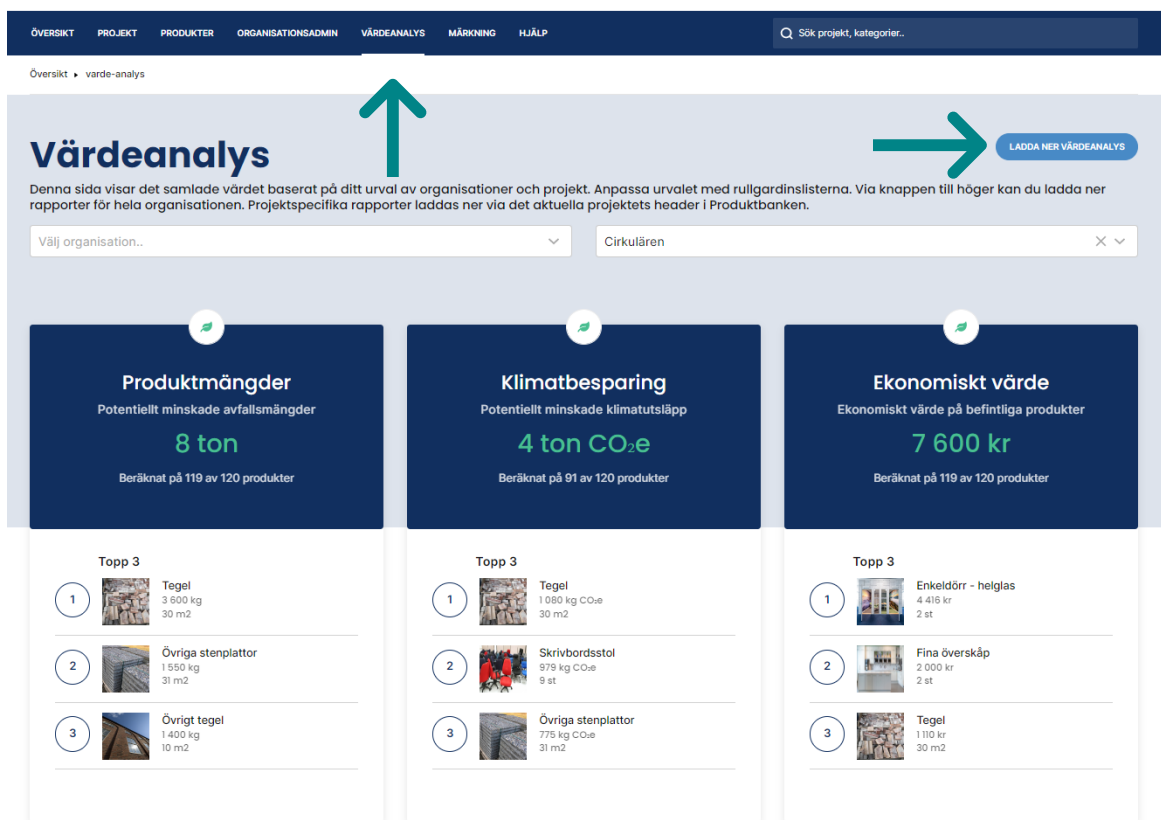
Resultat projekt		Cirkulären	
Endast produkter med ett godtagbart skick redovisas. För resterande produkter rekommenderas materialåtervinning. Se mer om uträkningar i metodbilaga.			
<b>Totalt i produktbanken för projektet</b>			
<b>Antal registrerade produktkort</b>	<b>14</b>	<b>Produktmängder</b>	<b>7.5 ton</b>
Avser 100.0% av registrerade produktkort		Avser 100.0% av inventerade produkter	
<b>Antal registrerade produktenheter</b>	<b>119</b>	<b>Klimatbesparingspotential</b>	<b>4.3 ton CO2ekv</b>
Avser 99.2% av registrerade produktenheter		Avser 76.0% av inventerade produkter	
		<b>Inbyggt ekonomiskt värde</b>	<b>71 978 kr</b>
		Avser 76.0% av inventerade produkter	

#### b. Se värdeanalysen direkt på webben

Genom att välja "värdeanalys" kan du se resultatet direkt på webben.

#### c. Ta ut en rapport över organisationen

Ta ut en resultatrapport över organisationen genom att välja "ladda ner värdeanalys". Därefter väljer du om du vill ladda ner en rapport för ett visst år, kvartal eller totalt för vald/aktuell organisation.



## 5.2 Saker att tänka på – när mer specifik beräkning kan vara aktuellt

Klimatberäkningsmetoden i CCBuilds värdeanalys utgår från generella produktkategorier vars klimatbesparing beräknas utifrån generiska klimatdata. Omfattning och motivering beskrivs i avsnitt 2.2.1 och 3.1.5. Ett sådant beräkningssätt med bl. a generiska data möjliggör förenklad och snabbare beräkningar än om specifika beräkningar görs.

Ibland kan däremot mer specifika beräkningar vara värdefullt. En specifik beräkning skulle tex kunna vara att fler återbruksprocesser inkluderas eller att återbruket utvärderas utifrån att det skulle ha eventuellt andra effekter från användning än en motsvarande ny produkt. Nedan sammanfattas några exempel på frågeställningar där mer specifika beräkningar skulle kunna vara aktuellt vid beräkning av återbrukets klimatbesparing.

- **Behöver den återbrukade produkten omfattande rekonditionering?**

Om omfattande rekonditionering behövs kan det vara aktuellt att beräkna dess klimataffekt. Enligt våra beräkningar (se avsnitt 3.1.3) är det främst när stora delar av produkten behöver bytas ut som

det har en betydande klimatkoeffekt. I en handledning<sup>1</sup> som IVL tagit fram så beskrivs hur man kan beräkna klimatkoeffekt från rekonditionering i BM (Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg).

- **Är den återbrukade produkten likvärdig en ny?**
  - **Har den en likvärdig livslängd?**
  - **Är dess energianvändning likvärdig?**
  - **Är dess vattenanvändning likvärdig?**

Ifall den återbrukade produkten inte helt ersätter en ny produkt och på så vis presterar annorlunda under användning, så kan det vara aktuellt att beräkna denna klimatkoeffekt.

En återbrukad produkt kan ha både kortare och längre livslängd än en motsvarande ny produkt. Finns det anledning att tro att det skiljer sig betydande kan det vara aktuellt att beräkna den förändrade klimatkoeffekt det ger. Enligt Andersson et al (2021) påverkas återbrukets klimatkoeffekt relativt linjärt av en förändrad livslängd.

I Tabell 5 visas exempel på produkter som påverkar energi- och vattenanvändning och därmed skulle kunna ha en annan klimatkoeffekt under användning än en motsvarande ny produkt. Klimatkoeffekter från användning kan vara svåra att beräkna, bl. a då de bygger på olika framtidsscenarioer. Tex beror ett fönsters klimatkoeffekt från uppvärmning på uppvärmningssystem och framtida energimix och emissionsfaktorer (Andersson R., Moberg, Gerhardsson, Green, & Nymo, 2021; Andersson et al. 2021). Enligt Andersson et al. (2021) så går det inte att säga något generellt om klimatkoeffekten som kan uppstå av att återbruka produkter som påverkar energianvändning, men risken finns att dessa effekter är såpass stora att återbruk inte ger en klimatkoeffektbesparing. En helt färsk studie av Janson, Farsäter, Fransson, & Johansson (2022) visar att klimatkoeffekten från flertal energieffektiviserande åtgärder beror mycket på val av energimix samt valda klimatdata. Studien visar att klimatkoeffekten är väldigt projekt- och platsberoende, vilket visar att det är svårt att generalisera klimatkoeffektbesparing av energieffektiviserande åtgärder.

**Tabell 5. Följande produkter påverkar energi- och vattenanvändning och dess klimatkoeffektbesparing vid återbruk kan därför bero på om dess prestanda skiljer sig mycket från en motsvarande ny produkt**

<b>Exempel på produktkategorier från CCBuild som påverkar energianvändning och vattenanvändning</b>	
Produktkategorier som förbrukar energi eller vatten:	Belysning, elinstallationer, WC & bad, vitvaror, VVS
Produktkategorier som tillhör klimatskalet och på så sätt påverkar byggnadens uppvärmningsbehov:	Fönster, ytterdörr, entréparti, yttertak, fasad, isolering

<sup>1</sup> Handledningen går att läsa i sin helhet i rapporten "Återbrukets klimatkoeffekter vid byggnation Handledning för klimatkoeffektberäkningar i enlighet med EN 15978" (Gerhardsson H, Andersson J, Thrysin Å 2020).

## 6 Referenser

- Andersson, J., Moberg, S., Gerhardsson, H., & Loh Lindholm, C. (2021). *Potential, effekter och erfarenheter från återbruk i bygg- och fastighetssektorn från den lokala samverkansarenan i Göteborgsregionen "Återbruk Väst"*. IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Andersson, R., Moberg, S., Gerhardsson, H., Green, J., & Nymo, A. E. (2021). *Klimatberäkning av byggprojekt med mål att nå klimatneutralitet- domar och erfarenheter från kunskapshöjande insatser för byggaktörer inom Lokal Färdplan Malmö 2030*. IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Boverket. (2021). *Klimatdeklaration av byggnader*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/klimatdeklaration/#:~:text=Fr%C3%A5n%20den%201%20januari%202022,att%20m%C3%A5n%20fr%C3%A5n%20byggskedet>.
- Boverket. (2022). *Sök i Boverkets klimatdatabas*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/klimatdatabas/klimatdatabas/>.
- CINARK – Centre for Industrialised Architecture, . (den 03 07 2022). *The construction material pyramid*. Hämtat från Materialepyramiden.dk: <https://www.materialepyramiden.dk/>
- Europeiska kommissionen. (u.d.). *EU taxonomy for sustainable activities*. Hämtat från [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_sv](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_sv)
- Fossilfritt Sverige. (2018). *Färdplan för Fossilfri Konkurrenskraftig Bygg- och anläggningssektor*.
- Gerhardsson, H., Andersson, J., & Thrysin, Å. (2020). *Återbrukets klimateffekter vid byggnation:Handledning för klimatberäkningar i enlighet med EN 15978*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Janson, U., Farsäter, K., Fransson, V., & Johansson, D. (2022). *Riva, cirkulera, bygga nytt eller renovera? Energianvändning i hela livscykeln*. Energimyndigheten.
- Rydberg, T., Andersson, J., Gerhardsson, H., Kultje, E., Lewrén, A., Lindholm, C. L., . . . Moberg, S. (2022). Environmental and socio-economic benefits of circularity in real estate management. *E3S Web of Conferences* 349, 01010 .
- SIS. (2011). *SS-EN 15978:2011 Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda - Beräkningsmetod*. Svenska Institutet för Standarder.
- SIS. (2019). *SS-EN 15804:2012+A2:2019 Hållbarhet hos byggnadsverk - Miljödeklarationer - Produktspecifika regler*. Svenska Institutet för Standarder.

[Infoga bild/logga]