

# **Återbruk byggmaterial Uppsala**

**En kartläggning av lokala förutsättningar och vägval för att etablera en lokal marknadsplats för återbrukat byggmaterial i Uppsala**



**Författare:** Rasmus Ahlén – Rasmus Ahlén Hållbarhetskonsult

**Beställare:** Uppsala Klimatprotokoll

**Medel från:** Akademiska hus, Krook & Tjäder, Länsförsäkringar Uppsala, NCC, Tengbom, Uppsalahem, Uppsala Vatten och Avfall, Vasakronan och White arkitekter

Ver 1: 2021-01-11. Ver 2: 2021-07

© Uppsala klimatprotokoll

Uppsala kommun – Uppsala klimatprotokoll, Stationsgatan 12, 753 75 Uppsala

[www.klimatprotokollet.uppsala.se](http://www.klimatprotokollet.uppsala.se)

[Klimatprotokoll@upsala.se](mailto:Klimatprotokoll@upsala.se)

Rapporten får spridas fritt enligt bestämmelse från finansiärer och Uppsala klimatprotokoll.

## Innehållsförteckning

Bakgrund .....	6
Sammanfattning .....	7
1. Inledning.....	10
<b>1.1 Syfte .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Tillvägagångssätt.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Definition av återbruk .....</b>	<b>12</b>
2. Lokala förutsättningar .....	13
<b>2.1 Uppsalapaketet .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Uppsalas klimatmål.....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Klimatfärdplan Uppsala.....	13
<b>2.3 Kopplingar till Agenda 2030 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Kopplingar till Uppsalas avfallsplan .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 Uppsala klimatprotokoll.....</b>	<b>14</b>
3. Omvärldsbevakning .....	14
<b>3.1 Centrum för cirkulärt byggande – CCBuild .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Dala återbyggdepå .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Malmö återbyggdepå .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Materialhantering.....	16
3.3.2 Intäkter och kostnader .....	17
3.3.3 Transporttjänster .....	18
<b>3.4 Kompanjonen .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Återbruket i Uppsala .....</b>	<b>18</b>
<b>3.6 Andra återbruksinitiativ .....</b>	<b>18</b>
4. Återbruks- och klimatbesparingspotential .....	19
<b>4.1 Materialinventeringar IHUS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Återbrukspotential på kort sikt .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Återbrukspotential på medellång sikt - jämförelse med Malmö ÅBD och Dala ÅBD .....</b>	<b>20</b>
4.3.1 Återbrukspotential via kg/invånare.....	20
4.3.2 Bygginvesteringar.....	21
4.3.3 Bygg- och rivningslov i Uppsala .....	21
<b>4.4 Återbrukspotential på lång sikt .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Klimatbesparingspotential .....</b>	<b>23</b>
4.5.1 Medellång sikt .....	24
4.5.2 Lång sikt .....	25
<b>4.6 Försäljningsintäkter – jämförelse med Malmö ÅBD.....</b>	<b>26</b>
5. Projektdeltagarnas behov, utmaningar och krav .....	27
<b>5.1 Identifierade behov hos projektdeltagarna .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 Krav på marknaden.....</b>	<b>28</b>

<b>5.4. Utmaningar med återbruk av byggmaterial.....</b>	<b>29</b>
5.4.1 Kvalitetssäkring, garantier och funktionskrav .....	29
5.4.2 Den oregelbundna tillgången på återbrukningsbart material .....	29
5.4.3 Kontroll av miljöskadliga ämnen.....	30
<b>6. Återbruksmarknadens organisering.....</b>	<b>30</b>
<b>6.1 Målgrupp/kundsegment .....</b>	<b>31</b>
6.1.1 B2B – en marknad enbart för företag .....	31
6.1.2 Öppen marknad för både privatpersoner och företag.....	32
6.1.3 En uppdelad marknad .....	33
6.1.4 Branschinitierad lokal marknad.....	33
6.1.5 Geografisk omfattning .....	34
<b>6.2 Tjänster/värdeerbjudanden .....</b>	<b>34</b>
6.2.1 Försäljning/förmedling av återbrukat byggmaterial .....	34
6.2.2 Reparation, rengöring och kvalitetskontroll .....	35
6.2.3 Upcycling .....	35
6.2.4 Lager och logistik .....	35
6.2.5 Återbruksinventeringar och konsultation.....	36
6.2.6 Selektiv rivning och demontering.....	36
6.2.7 Sammanfattning värdeerbjudande .....	37
<b>6.3 Huvudmannaskap .....</b>	<b>37</b>
<b>6.4 Försäljningskanaler .....</b>	<b>38</b>
6.4.1 Digital marknadsplattform.....	38
6.4.2 Fysisk butik .....	39
6.4.3 Förmedling av material.....	39
<b>6.5 Materialval och prissättning .....</b>	<b>39</b>
6.5.1 Materialval och källor.....	39
6.5.2 Prissättning .....	40
<b>7. Återbruksmarknadens behov och ekonomiska kalkyl.....</b>	<b>41</b>
<b>7.1 Personal.....</b>	<b>41</b>
<b>7.2 Inköp och leasingkostnader.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3 Lokal.....</b>	<b>41</b>
<b>7.4 Övrig driftkostnad .....</b>	<b>42</b>
<b>7.5 Förslag till budget .....</b>	<b>42</b>
7.5.1 Steg 2 - Affärs- och finansieringsmodell.....	42
7.5.2 Steg 3 - Etablering och drift.....	42
<b>8. Förväntade och uppskattade nyttoeffekter .....</b>	<b>43</b>
<b>8.1 Klimatbesparing.....</b>	<b>43</b>
8.1.1 Kort sikt .....	43
8.1.2 Medellång sikt .....	43
8.1.3 Lång sikt .....	44
<b>8.2 Ekonomisk besparing .....</b>	<b>44</b>
<b>8.3 Social nytta.....</b>	<b>44</b>
<b>9. Fortsättning.....</b>	<b>45</b>
<b>9.1 Utlysningar .....</b>	<b>45</b>
9.1.1 Cirkulär produktanvändning – RE:Source via Energimyndigheten, Vinnova och Formas .....	45
9.1.2 Avfall Sverige: Utvecklingssatsningen.....	46
<b>10. Slutsatser .....</b>	<b>46</b>

Referenser.....	48
<b>Personlig kommunikation .....</b>	<b>49</b>
Bilaga A – Beräkning klimatbesparing .....	50
<b>Tegel .....</b>	<b>50</b>
<b>Takpannor .....</b>	<b>51</b>
<b>Sten och betong.....</b>	<b>51</b>
<b>Isolering .....</b>	<b>51</b>
<b>Inredning och diverse byggmaterial.....</b>	<b>52</b>
<b>Klimatbesparing enligt beräkning via CCBuild.....</b>	<b>52</b>
<b>Total klimatbesparing Malmö ÅBD .....</b>	<b>52</b>
Figur 1: Återbruksmarknadens värdeerbjudande .....	8
Figur 2: Rivningslov Uppsala .....	22
Figur 3: Beviljade bygglov Uppsala.....	22
Figur 4: Fördelning försäljningsintäkter Malmö ÅBD 2019 .....	26
Figur 5: Försäljningsintäkter Malmö ÅBD 2019 procentuell fördelning .....	26
Figur 6: Identifierade värdeerbjudanden för återbruksmarknaden.....	34
Tabell 1: Inflöde av Material/produkter till Malmö ÅBD 2015 – 2019 redovisat i ton. (IVL, 2020a & Zeljko Kozul) .....	16
Tabell 2: Intäkter Malmö ÅBD .....	17
Tabell 3: Resultat återbrukspotential IHUS .....	19
Tabell 4: Jämförelse Uppsala med Malmö ÅBD & Dala ÅBD (Källa: Malmö ÅBD, Dala ÅBD & Byggföretagen.se).....	20
Tabell 5: Klimatbesparingspotential Malmö ÅBD .....	24
Tabell 6: Utdrag från CCBuilds resultatsrapport .....	25
Tabell 7: Klimatbesparingspotential Malmö ÅBD .....	50
Tabell 8: Utdrag slutrapport från CCBuild .....	52

## Bakgrund

Föreliggande förstudie är en del i projektet *Återbruk byggmaterial Uppsala*, ett projekt initierat inom Uppsala Klimatprotokoll. Projektet har som mål att etablera en marknadsplats för att återbruka byggmaterial i industriell skala och bidra till att nå Uppsalas klimatmål om att vara fossilfria till 2030 och klimatpositiva till 2050.

Projektet bedrivs i tre steg:

Steg 1: Förstudie: Kartläggning av lokala förutsättningar och vägval för etablering av en återbruksmarknad bestående av återbrukat byggmaterial.

Steg 2: Framtagande av affärs- och finansieringsmodell samt projektansökningar inför steg 3

Steg 3: Etablering

Förstudien ska ses som ett första steg i att etablera cirkulära flöden av byggmaterial i Uppsala. Den presenterar lokala förutsättningar och olika vägval för att etablera en marknad bestående av återbrukat byggmaterial med syftet att cirkulera byggmaterial i industriella volymer.

Förstudien har författats av Rasmus Ahlén (Rasmus Ahlén hållbarhetskonsult) på uppdrag av Uppsala klimatprotokoll. Förstudien är samfinansierad av Akademiska hus, Krook & Tjäder, Länsförsäkringar Uppsala, NCC, Tengbom, Uppsalahem, Uppsala Vatten och Avfall, Vasakronan och White arkitekter.

## Sammanfattning

Återbruk av byggmaterial är än så länge en omogen marknad där byggmaterial med fullvärdig funktion fortfarande hanteras som avfall. Stora värden går i samband med denna hantering förlorade. 2018 genererades ca 12 miljoner ton bygg- och rivningsavfall i Sverige, vilket är den största avfallsströmmen nationellt, bortsett gruvavfall. Endast en bråkdel återbrukades och ca 50 % av avfallet blev återvunnet. Till 2020 skulle EU:s mål om att 70 viktprocent av det uppkomna bygg- och anläggningsavfallet ska förberedas för återanvändning, återanvändas eller materialåtervinnas, varit uppfyllt, något som ännu inte är uppnått (Naturvårdsverket, 2020a).

En förutsättning för att börja återbruka byggmaterial i industriell skala, och därmed bevara dess funktionella och ekonomiska värde, är en fungerande marknadsplats där material som inte längre kan hanteras internt tillgängliggörs för andra aktörer. Återbruk av byggmaterial kan bidra till ett mer resurseffektivt byggande med minskade avfallsmängder, minskade projektkostnader, minskad klimatbelastning och bättre hushållning av naturresurser som följd.

Föreliggande förstudie har kartlagt lokala förutsättningar genom bl.a. en behovsanalys av projektdeltagarna och funnit att det finns en stor vilja av att arbeta med återbruk av byggmaterial och således etablera en lokal återbruksmarknad. De lokala förutsättningarna i Uppsalapaketet och utbyggnaden av de sydöstra stadsdelarna, Uppsalas klimatmål, den identifierade viljan från lokala aktörer att återbruka samt Uppsala klimatprotokoll ger sammantaget mycket goda förutsättningar för att lyckas etablera en återbruksmarknad i Uppsala.

I studiens omvärldsanalys identifierades fyra föregångare som har undersökts vidare: Malmö återbyggdepå, Dala återbyggdepå, Kompanjonen och CCBUILD (Centrum för Cirkulärt Byggande). Sammantaget vittnade de om att återbruk av byggmaterial är en aktuell fråga i branschen. Vilket styrks i byggbranschens färdplan för fossilfrihet där av cirkulära produktflöden är ett av fem prioriterade områden (Fossilfritt Sverige, 2018). Omvärldsanalysen visade också att tillgången till återbrukbart material är en av utmaningarna för att nå industriella flöden då efterfrågan konstaterades vara större än tillgången. Sammantaget, med de lokala förutsättningarna och erfarenheterna från omvärldsanalysen, kan det slås fast att behovet och utrymmet för en storskalig kommersiellt gångbar lokal återbruksmarknad finns i Uppsala.

Nästa steg i projektet blir att etablera en affärs- och finansieringsmodell som skapar rätt förutsättningar och organiserar sig på ett sådant sätt att de efterfrågade behoven från användarna tillgodoses. Förstudien har identifierat att följande värdeerbjudanden eller tjänster efterfrågas och behöver erbjudas för att skapa förutsättningar för ett industriellt storskaligt återbruk, se figur 1 nedan.

Figur 1: Återbruksmarknadens värdeerbjudande



Den framtida återbruksmarknaden bör rikta in sig på att antingen i egen regi, via samarbeten eller upphandling erbjuda ovanstående värdeerbjudanden ut till användarna. Värdeerbjudandenas omfattning kommer dock bero på återbruksmarknadens målgrupp och val av affärsmodell. Förstudien har identifierat två målgrupper; privatpersoner och företag. Dessa har olika behov gällande bl.a. produktutbud såsom kvantiteter och kvalitéer, transport och logistik samt försäljningskanaler. För att nå industriella flöden bör marknaden rikta in sig på de stora företagen, men de finns anledning att även vara öppen för alla med avseende på den informationsspridning och beteendeförändring som kan uppnås. Dessutom kan en diversifierad målgrupp säkerställa en spridning i produktbehovet så att allt material som kommer in till marknaden också säljs.

För återbruksmarknadens del har följande krav lyfts fram från projektdeltagarna:

- En digital marknadsplattform är en nyckelaktivitet och måste etableras från start.
- Långtidslagring av material för att möta ”just in time”-principen och för att bygga upp ett gediget utbud.
- Att produkterna som tillgängliggörs innehar omfattande produktspecifikationer innehållande bland annat skick, storlek, teknisk information (ex. brandvärde, u-värde), tillverkare, bilder, när och var materialet är tillgängligt, m.m.
- Arbeta med förmedling av material från projekt A direkt till projekt B utan mellanlagring.
- Kunna efterlysa material.
- Erbjud logistiktjänster för att göra återbruk till det lättaste alternativet vid byggarbetsplatsen.
- Större partier av samma varor.
- För att projektdeltagarna ska vilja köpa material behöver de kvalitetssäkras, vara giftfria och godkända enligt dagens miljökrav, rengjorda, ha fullvärdig funktion och vara billigare än nyproducerade varor.

En årlig återbrukspotential har i ett medellångt perspektiv (ca 3-10 år) uppskattats vara inom spannet 1 679 - 6 670 ton, vilket genererar en årlig klimatbesparingspotential mellan 386 ton - 1 534 ton CO<sub>2</sub>-ekv med förväntade försäljningsintäkter på mellan 2,85 mkr - 11,33 mkr. I det korta perspektivet (1-3 år), innan återbruksmarknaden kommit igång, antas potentialen vara lägre. I det längre perspektivet, +10 år, förväntas potentialerna däremot vara betydligt större då återbruk och cirkulär ekonomi inom byggsektorn troligen blivit etablerade processer, där en lokal återbruksmarknad utgör navet för cirkularitet. Beräkningarna av potentialerna på medellång sikt är däremot osäkra och är baserade på en rad antaganden samt jämföranden med Malmö ÅBD och Dala ÅBD vilket inte behöver visa på den faktiska potentialen för Uppsalas återbruksmarknad. Resultaten ska ses som en fingervisning på en förväntad storleksordning.



Förutom att minska koldioxidutsläppen vid byggnation, öka resurseffektiviteten och bidra till ökad biologisk mångfald via ett reducerat uttag av jungfruliga resurser finns även betydande ekonomiska fördelar för företag att engagera sig i återbruk. Via en återbruksmarknad där material med fullvärdig funktion kan få nytt liv kan minskade avfallshanteringskostnader uppstå och är ett starkt ekonomiskt incitament. Återbruksmarknaden har också möjlighet att i sin affärsmodell välja att sälja på kommission, vilket innebär att aktörer som lämnar in material även får ta del av försäljningsintäkterna. Det skapar ytterligare incitament för företag att tillgängliggöra och lämna ifrån sig material med höga funktionella och ekonomiska värden. Återbrukade varor har påvisats ha ett lägre inköpspris än nyproduktion vilket har möjlighet att minska inköpskostnader och sänka projektkostnader.

Utmaningar för återbruksmarknaden finns i att på ett kostnadseffektivt sätt säkerställa ett högt och efterfrågat produktutbud vars tillgång på varor bygger på ett oregelbundet produktflöde. Dessutom behöver produkterna kvalitetsgranskas utifrån dagens miljökriterier. Här har upphandling, lager och ett brett samarbete mellan olika branscher identifierats som nyckelaktiviteter. Ett ekosystem av tjänster behöver etableras och knyts till återbruksmarknaden för att få igång storskaliga kvalitativa flöden, desto fler som kan tjäna pengar på en framtida återbruksmarknad desto bättre är förutsättningarna för att uppnå industriella flöden.

De två största utgifterna för återbruksmarknaden utgörs av lokalhyra samt personalkostnader. Det är därför av yttersta vikt att identifiera lokaler med låg hyra. Ett sätt är att titta på lagermöjligheter utanför staden och samtidigt gynna landsbygdsutvecklingen. För att hålla nere personalkostnaderna och samtidigt skapa social nytta finns stora möjligheter att integrera arbetsmarknadsåtgärder i projektet som kan sköta delar av bemanningen. Strukturer för detta finns redan i Uppsala exempelvis inom *Återbruket*.

Gällande huvudmannaskap efterlyses initialt ett åtagande från kommunen då återbruksmarknaden av byggmaterial än så länge är en omogen marknad, vilket är förknippat med vissa risker. Samtidigt bör huvudmannaskapet formuleras så att om det i framtiden finns en aktör som vill driva en återbruksmarknad på ren kommersiell bas kan ett överlämnande/en försäljning ske. Ska kommunen agera huvudman bör också juridisk kompetens kopplas in för att säkerställa att lagen om konkurrenslagstiftningen inte bryts.

För det fortsatta arbetet i steg 2 behöver det arbetas fram ett tydligt projektupplägg som innehåller en affärs- och finansieringsmodell och ett underlag för projektansökningar. En uppskattad kostnad för steg 2 är 350 - 400tkr för en heltidstjänst i 6 - 7 månader. För steg 3 finns en uppskattad budget för år ett och två på mellan 5,7 – 7,2 mkr, men varierar kraftigt beroende på lokalval och personalomfång. En mer förankrad budget för steg 3 behövs tas fram i steg 2.

## 1. Inledning

2018 genererade byggbranschen nationellt ca 12 miljoner ton avfall. Det motsvarar drygt en tredjedel av Sveriges totala mängd avfall, bortsett gruvavfall, vilket gör att byggbranschen har störst avfallsströmmar nationellt, bortsett gruvindustrin (Naturvårdsverket, 2020a). Bygg- och rivningsavfallet består till majoriteten av jordmassor följt av blandat bygg- och rivningsavfall, muddermassor, metallavfall samt träavfall. Av den totala mängden bygg- och rivningsavfall klassas cirka 9 % som farligt avfall och det består till stor del av förorenade jordmassor och mineraliskt avfall. Bygg- och rivningsavfallet är, utöver de förorenade jordmassorna, till stor del rent och bör, förutsatt rätt hantering, kunna återanvändas enligt bygg- och anläggningsbranschens färdplan för fossilfrihet (Fossilfritt Sverige, 2018).

Bygg- och infrastruktursektorn förbrukar dessutom ca 40 % av samhällets totala materialförbrukning samtidigt som materialframställningen orsakar stora koldioxidutsläpp. I takt med att fastigheter blir allt mer energieffektiva får byggmaterialen också en allt mer betydande roll i fastigheternas klimatpåverkan sett ur ett LCA-perspektiv (kompanjonen, 2020). 2017 stod bygg- och fastighetssektorn för utsläpp av 12,2 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekv nationellt. Om import av varor inkluderas, ca 6 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekv, uppgår de totala utsläppen från bygg och fastighetssektorn till ca 18 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekv. Det motsvarar ca en femtedel av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. Ca 50 % av dessa utsläpp härstammar från byggverksamheten, resten från fastighetsförvaltning (Boverket, 2020a).

Att återbruka byggmaterial och reducera uttaget av jungfruligt material har enligt byggbranschens färdplan för fossilfrihet stor potential att minska byggsektorns resursförbrukning och klimatpåverkan (Fossilfritt Sverige, 2018). Enligt EU:s avfallshierarki ska återbruk också prioriteras, se lista nedan där punkt 1 och 2 ses som återbruk.

1. **Förebygga avfall** – Minska mängden avfall, kan hela byggnader/våringsplan sparas och användas på plats igen?
2. **Återanvända/återbruka** – Byggvaror återbrukas och dess funktion bevaras
3. **Materialåtervinning** – Byggvarornas funktion förstörs och materialet blir råvara för tillverkning av nya varor.
4. **Energiåtervinning** – Förbränning av material för bl.a. värme- och elproduktion.
5. **Bortskaffande** – Deponi.

Återbruk, steg 1 och 2, ska enligt avfallshierarkin prioriteras då större miljönytta och högre resurseffektivitet uppnås om en funktionell vara får behålla sitt funktionella värde och inte degraderas och materialåtervinns. Vid materialåtervinning förstörs en varas funktion och materialet blir till ny råvara. Det är en process som kräver energi samtidigt som spill och avfall åter genereras vid nytillverkning ur det återvunna materialet. Genom att istället återbruka material i dess nuvarande funktion kan stora samhällsvinster skapas i form av minskad energiförbrukning, minskade avfallsmängder, minskat resursuttag och minskade koldioxidutsläpp.

Andelen av det nationella byggavfallet som idag återbrukas är liten. Enligt Naturvårdsverkets statistik för slutbehandlat avfall 2018 behandlades 230 000 ton som konventionell materialåtervinning (Naturvårdsverket, 2020a). Andelen återbrukat byggmaterial är dock försvinnande liten, enligt Avfall Sveriges årliga avfallsrapport samlades ca 5 000 ton byggmaterial in i syfte att återbrukas runt om vid

kommunernas återvinningscentraler (ÅVC:er) och kretsloppsparkar under 2018 (Avfall Sverige, 2020).

I Sverige finns det stor potential att öka återbruket av både exteriöra och interiöra byggmaterial. I rapporten *Potential och lösningar för återbruk på svenska kontor* (IVL, 2018a) påvisas att potentialen för att återbruka interiöra byggmaterial och kontorsinredning är ca 25 000 ton material per år, med en årlig klimatbesparing på 43 000 ton koldioxid och en årlig ekonomisk besparing på 1,3 miljarder SEK. Vidare identifierade rapporten *Potential för ökad återanvändning – fallstudie återvinningscentraler* från IVL att ca 5 % av grovavfallet insamlat vid ÅVC:er hade kunnat återbrukats som byggmaterial med fullvärdig funktion (IVL, 2018b).

Bygg- och anläggningssektorn har i sin färdplan mot en fossilfri bygg- och anläggningssektor identifierat cirkulära materialflöden som en av fem nyckelaktiviteter (Fossilfritt Sverige, 2018). För att kunna återbruka byggmaterial i industriella volymer krävs en sektorsöverskridande samverkan med nya arbetsprocesser och innovativa affärsmodeller. Ett första steg mot en cirkulär byggsektor är att etablera en marknadsplats där material med fullvärdig funktion åter görs tillgängliga för andra istället för att hamna på en deponi. Om återbrukade material och produkter inte kan göras tillgängliga är det också svårt att främja återbruk. En fungerande marknad för återbrukade produkter utgör därför en förutsättning för ökad cirkularitet inom byggbranschen (Nulägesanalys Cirkulära Göteborg, 2019).

## 1.1 Syfte

Syftet med förstudien är att kartlägga lokala förutsättningar samt presentera olika vägval för att etablera en återbruksmarknad bestående av återbrukat byggmaterial i Uppsala. Återbruksmarknadens huvudsyfte ska vara att generera så stor klimatnytta som möjligt och återbruka industriella volymer.

Förstudien är steg 1 i projektet *Återbruk byggmaterial Uppsala* och utgör ett underlag för en framtida etablering och är således ett första steg mot en cirkulär byggsektor i Uppsala.

## 1.2 Tillvägagångssätt

Förstudien är samfinansierad av nio lokalt närvarande företag, Akademiska hus, Krook & Tjäder, Länsförsäkringar Uppsala, NCC, Tengbom, Uppsalahem, Uppsala Vatten och Avfall, Vasakronan och White arkitekter. Dessa nio företag har utgjort en styrgrupp i vilka två gemensamma styrgruppträffar genomförts, en i november den andra i december. Utförliga individuella samtal har genomförts med varje projektpartner för att identifiera deras lokala förutsättningar och behov. I samtalen har projektdeltagarnas nuvarande arbete kring cirkularitet undersökts, deras behovsbild samt krav på återbruksmarknaden identifierats samtidigt som projektdeltagarna fått dela med sig av sina tankar och idéer kring återbruksmarknadens organisering.

Vidare har Dala återbyggdepå, Malmö återbyggdepå, Kompanjonen, Reclaimd, IVL och CCBUILD agerat värdefulla kompetensresurser i arbetet med förstudien. Dessutom har en nätverksgruppträff via CCBUILDs nätverk genomförts på temat: *Att etablera en lokal återbruksmarknad* med ca 40 närvarande organisationer.

### 1.3 Definition av återbruk

Återbruk definieras i förstudien på samma sätt som återanvändning definieras i Miljöbalken (SFS, 1998:808). Med återbruk avses att en produkt inte är avfall utan används igen för att fylla samma funktion som den ursprungligen var avsedd för. Definitionen används även av 100-gruppen och finns beskrivet i deras dokument ”Definition avfall och avfallshantering” (100-gruppen, 2018).

Återbruk är en tvådelad process och kan ske genom användning av begagnade, återbrukade produkter internt, eller genom att lämna vidare produkter och därmed möjliggöra för återbruk i andra ombyggnadsprojekt både internt och externt (IVL, 2018c). Följande fall betraktas som återbruk av IVL:

- 1) Produkterna återbrukas på samma plats som före ombyggnaden av lokalen, men har hanterats för återbruk, till exempel demonterats, mellanlagrats, rekonditioneras och remonterats.
- 2) Produkterna återbrukas inom lokalen men på annan plats, till exempel flytt av glaspartier eller dörrar.
- 3) Produkterna återbrukas inom organisationen, men i en annan lokal.
- 4) Produkter köps in eller tillhandahålls från annan organisation, exempelvis från återförsäljare av begagnade produkter.
- 5) Produkter lämnas vidare för återbruk av andra aktörer genom försäljning eller donering.

White arkitekter har under 2018 tagit fram en återbrukshierarki, som beskriver i vilken ordning återbruk av byggmaterial bör organiseras för att skapa så stor nytta som möjligt. Notera att återbruk från annan plats först kommer på plats tre, vilket skulle vara aktuellt vid inköp eller inlämning till en återbruksmarknad (White arkitekter, 2018).

- 1) Återbruk av planlösning – Utgå från befintlig plan/struktur
- 2) Återbruk av byggdelar på plats – Återanvänd material som redan finns i projektet
- 3) Återbruk från annan plats – Från byggprojekt i närheten eller återbruksentreprenör
- 4) Upcycling – Använd kasserade delar till nya ändamål
- 5) Hyra/leasing – Leverantören tar ansvar för sina produkter genom cirkulära flöden
- 6) Nya inköp – Planera för lång livslängd och förbered för återbruk

Återbrukade material introduceras till återbruksmarknaden först i steg 4 enligt IVL:s definition och enligt Whites återbrukshierarki fyller en återbruksmarknad en funktion först i steg 3. De första stegen med återbruk handlar om att återbruka och utgå från vad som redan finns på plats för projektet. Detta ställer höga krav på både beställaren men framförallt arkitekten.

I ett lokalt exempel, kvarteret Hugin, har White arkitekter och Vasakronan beslutat att återbruka stomme och fasad vid ett ombyggnadsprojekt, steg 1 och 2 i både IVL:s och Whites återbrukshierarki. Tanken från början var att riva hela fastigheten men planerna har ändrats och målet är att nå 100% återbruk. White har också gjort beräkningar som visar på att den nu planerade om- och tillbyggnaden jämfört med rivning och nyproduktion sparar närmare två år i byggtid, 180 miljoner kronor samt 3 800 ton CO<sub>2</sub>-utsläpp (White arkitekter, 2020).

## 2. Lokala förutsättningar

### 2.1 Uppsalapaketet

Uppsala växer. Inom ramen för Uppsalapaketet, ett avtal mellan kommunen, regionen och staten, ska 33 000 nya bostäder byggas under de nästkommande 30 åren. Uppsalapaketet innebär att staten finansierar två nya spår mellan Uppsala och Stockholm, en ny tågstation belägen i de sydöstra stadsdelarna samt hälften av kostnaderna för en spårväg. Kommunens löfte är att på ett klimatpositivt och hållbart sätt bygga 33 000 nya bostäder. Till dessa 33 000 nya bostäder tillkommer övrig infrastruktur såsom vägar, butiker, skolor samt kultur- och sportfastigheter. Utbyggnaden kommer framförallt ske i de sydöstra stadsdelarna vilka ska vara en förebild för hållbart byggande samt utgöra en testbädd för nya innovationer och cirkulära systemlösningar (Uppsalapaketet, 2020).

### 2.2 Uppsalas klimatmål

Uppsala ska enligt kommunens miljö- och klimatprogram vara fossilfritt till 2030 och klimatpositivt till 2050. Miljö- och klimatprogrammet har tio etappmål, varav tre är högst relevanta i arbetet med att etablera en lokal återbruksmarknad av byggmaterial (Uppsala kommun, 2019).

7. Öka det hållbara byggandet och förvaltandet
8. Hållbara affärer, verksamheter och gröna jobb
10. Mer trä och klimatneutrala material i bygg- och anläggningsprocessen 2030

Klimatmålen ska nås samtidigt som Uppsala väntas gå in i en expansiv tillväxtfas, en utmaning som kräver nya innovativa lösningar och helt nya arbetssätt kring resurshushållning och cirkulär ekonomi (Uppsalapaketet, 2020). Att bygga 33 000 nya bostäder plus tillhörande infrastruktur samt samhällsservice och under samma tid bli en klimatpositiv stad kommer kräva att Uppsala lämnar den nuvarande linjära materialkonsumtionen och börjar cirkulera byggmaterial på en industriell skala.

Att fortsätta hantera byggavfall som idag genom att deponera, förbränna eller utsätta byggmaterial för en värdeminskning genom materialåtervinning och på så sätt röra oss neråt i avfallstrappan, innebär ett stort resursslöseri med betydande miljö- och klimatpåverkan. Om oönskat byggmaterial från rivning, nybyggnation, renovering, ombyggnation eller vid lokalanpassning istället återintroduceras via en marknadsplats för återbrukat byggmaterial kan stora sociala, ekonomiska och miljö/klimatvinster skapas. Att återbruka byggmaterial via en lokal marknad kan mycket väl utgöra en central pusselbit i utmaningen för hur Uppsala ska lyckas uppfylla löftet om att bygga 33 000 nya bostäder och samtidigt bli en klimatpositiv och hållbar stad till 2050.

#### 2.2.1 Klimatfärdplan Uppsala

Klimatfärdplan Uppsala är ett projekt som drivs i samverkan med Uppsala Klimatprotokoll och Uppsala kommun. Klimatfärdplan Uppsala ska resultera i en konkret vägledning för att fasa ut fossila bränslen lokalt till 2030, och påbörja arbetet med de innovationer och systemskiften som krävs för ett klimatpositivt samhälle. Projektet pågår mellan oktober 2019 och september 2021. Klimatfärdplanen är uppdelad i åtta fokusområden där en återbruksmarknad av byggmaterial knyter an till fem av dessa fokusområden: (1) kretslopp, (2) bygg och anläggning, (3) cirkulär ekonomi och affärsutveckling, (4) hållbara livsstilar och engagemang samt (5) geografiska delområden (Klimatfärdplan Uppsala, 2020).

## 2.3 Kopplingar till Agenda 2030

Uppsala kommun arbetar aktivt utifrån Agenda 2030-målen. De 16 globala målen ligger till grund för kommunens nio inriktningsmål som ska skapa ett gott liv i ett hållbart samhälle.

Projektet Återbruk byggmaterial Uppsala knyter an till följande mål ur agenda 2030:

Mål 8: Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt

- Skapar nya arbetstillfällen och social hållbarhet genom arbetsmarknadsinsatser

Mål 11: Hållbara städer och samhällen

- 11.6 Minska städernas miljöpåverkan genom cirkulär materialhantering

Mål 12 Hållbar konsumtion och produktion

- 12.2 Minskad användning av jungfruliga material samt energi under nyproduktion
- 12.5 Drastiskt minska mängden byggavfall samt skapa ekonomiska incitament för återbruk inom byggbranschen
- 12.6 Utveckling av hållbara återbruksprocesser hos lokala företag.
- 12.7 Skapa möjlighet för hållbara offentliga upphandlingsmetoder.

Mål 13 Begränsa klimatpåverkan

## 2.4 Kopplingar till Uppsalas avfallsplan

Uppsala kommun har en vision om att skapa ett hållbart samhälle och har identifierat att cirkulära flöden och ökat återbruk är nödvändigt för att uppnå detta. I Uppsalas avfallsplan för 2014 - 2022 finns effektmålet om att 2,5 % av grovavfallet som inkommer till återvinningscentralerna (ÅVC) ska återbrukas vid 2022. Det motsvarar ca 700 ton av återbrukat material, varav de mesta av det återbrukningsbara materialet tillhör den brännbara fraktionen. Det ökade återbruket skulle generera en utsläppsminskning på ca 2 600 ton växthusgaser, det motsvarar årliga utsläpp från ca 700 bilar. Det finns i dagsläget åtta ÅVC:er inom Uppsala kommun varav tre i centrala Uppsala (Librobäck, Gränby och Boländerna) (Uppsala kommun, 2014).

## 2.5 Uppsala klimatprotokoll

Uppsala klimatprotokoll (UKP) är ett lokalt klimatavtal och nätverk för företag och organisationer i Uppsala och består av 42 lokala medlemsorganisationer som tillsammans verkar för att nå Uppsalas klimatmål – fossilfritt till 2030 och klimatpositivt till 2050. UKP är en plattform för samverkan över sektorsgränserna och arbetar i olika fokusområden, varav en fokusgrupp är Byggmaterialval. Inom ramen för fokusgruppen Byggmaterialval finns en rad arbetsgrupper bland annat återbruk/cirkulära materialflöden. UKP samlar många aktörer från hela byggkedjan såsom fastighetsägare, byggherrar, byggtreprenörer, arkitekter, konsulter och avfallsaktörer. UKP:s plattform kan därför med fördel användas för att effektivt nå flertalet intresserade aktörer och samla dessa kring en fråga eller ett projekt. Den infrastrukturen kan få mycket stor betydelse i projektets fortsättning både för att hitta modeller för finansiering men även för att stimulera fram en hög efterfrågan och stor tillgång till återbrukade produkter på återbruksmarknaden.

## 3. Omvärldsbevakning

### 3.1 Centrum för cirkulärt byggande – CCBuild

Centrum för cirkulärt byggande (CCBuild) är en nationell arena där aktörer möts och samverkar kring återbruk och cirkulära materialflöden vid byggande, rivning och förvaltning. Arenan erbjuder nätverk,



kunskap och digitala tjänster som stärker marknaden för cirkulära produkter och tjänster i bygg- och fastighetssektorn. CCBUILD leds av IVL Svenska Miljöinstitutet och utvecklas i samverkan med övriga parter i innovationsprojekt. Fram till september 2022 utvecklas CCBUILD inom ramen för Vinnovas program Utmaningsdriven innovation (UDI) steg 3. Uppsala klimatprotokoll har klivit in som projektpartner i steg 3 och denna förstudie ses som ett centralt arbete för det lokala klustret Uppsala. CCBUILD har i förstudien agerat som kunskapsresurs och som plattform för att hitta andra initiativ. För mer information se [ccbuild.se](http://ccbuild.se) och [ccbuild.se/lokalakluster](http://ccbuild.se/lokalakluster).

CCBUILD är med och utvecklar och förvaltar dessutom en rad digitala tjänster:

- Inventeringsapp
- Produktbank
- Nationell digital marknadsplats för produkter ([market.ccbuild.se](http://market.ccbuild.se)) och tjänster inom återbruk.

Efter genomfört återbruksprojekt genereras även en resultatrapport som visar på ett projekts återbrukspotential i antal ton återbrukningsbart material samt ekonomisk- och klimatbesparing.

### 3.2 Dala återbyggdepå

Dala återbyggdepå (Dala ÅBD) säljer återbrukat byggmaterial och öppnade under sommaren 2020 i Borlänge och har som huvudsyfte att minska avfallsmängderna och bidra till ett mer resurseffektivt samhälle. Dala ÅBD är öppet för både privatpersoner och företag där privatpersoner lämnar material vid ÅVC:erna och företag erbjuds hämtning av material, alternativt kan de åka till depån och lämna material gratis där. Personalen förbehåller sig dock rätten att neka material som lämnas direkt till ÅBD:n. Initiativet är samfinansierat av Borlänge kommun, Borlänge energi, Tunabyggen, Hushagen och Dalarnas försäkringsbolag. Borlänge energi, Hushagen och Tunabyggen är kommunalt ägda bolag. Huvudman för Dala ÅBD är Borlänge kommun via bildningssektorn där bland annat arbetsmarknad och integrering huserar. Borlänge kommun ansvarar för personal och den dagliga driften.

Verksamheten bedrivs även med ett tydligt socialt fokus då personer som är i slutskedet av olika arbetsmarknadsinsatser erbjuds möjlighet till praktikplatser vid ÅBD:n. Detta är ett sätt för ÅBD:n att säkerställa hög personaltäthet till lägre kostnader samtidigt som sysselsättningsgraden i kommunen ökar. I budgeten finns i etableringsskedet utrymme för en heltidstjänst vilken är fördelad på tre anställda (driftchef 40% samt två handledare 30% vardera). Dessa finansieras av Borlänge kommuns arbetsmarknadsenhet och är en utgift på 600tkr/år, något som kommunen räknar med att få tillbaka via försäljningsintäkterna från ÅBD:n.

Dala ÅBD har en budget på ca 3 mkr/år varav lokalhyra uppgår till ca 1 mkr/år. Målet är att ÅBD:n ska bära sig själv år 3 (2023) och då cirkulera 2 500 ton material årligen. De förfogar över en butikslokal med lagermöjlighet om 800kvm samt en tillhörande öppen grusplan på 1 000kvm.

Hittills har de allra flesta kunderna varit privatpersoner men de stora inflödena härstammar från företag, främst byggtreprenörer och fastighetsägare. Verksamheten vittnar om att efterfrågan är betydligt större än utbudet på material och att de säljer slut på material fort. Populäraste materialet är virke följt av fönster och dörrar.

### 3.3 Malmö återbyggdepå

Malmö återbyggdepå (Malmö ÅBD) kan inom återbruk av byggmaterial betraktas som pionjärer och har drivit en återbyggdepå sedan mitten av 90-talet. Återbyggdepån drivs gemensamt av det kommunala avfallsbolaget Sysav och Malmö stads serviceförvaltning. Sysav äger 45 % och Malmö stads serviceförvaltning äger 55 %.

Malmö ÅBD bedrivs med ett tydligt socialt fokus och är ett projekt för arbetsmarknadsintegrering. Under åren har de hjälpt över 3 200 personer komma vidare ut i arbetslivet genom praktik och arbetsträning.

Affärsidén för Malmö ÅBD är att sälja återbrukningsbart bygg- och rivningsmaterial via en fysisk depå i Malmö. Fram till och med 2017 erbjöd de dessutom transporttjänster genom att hämta material ute vid projekten (gratis) och lämning (till marknadspris) av återbrukat byggmaterial. Efter en lokal bestämmande 2017, med hänvisning till konkurrenslagstiftningen, får de inte längre erbjuda lämning av material via sina leasade lastbilar. De har dock fortsatt möjlighet att vara behjälpliga och hämta material, något som erbjuds framförallt vid rivning för bortskaffande av återbrukningsbart material.

Malmö ÅBD förfogar över en sammanlagd lageryta på 16 000kvm, fördelat på 4 000 kvm inomhuslager/butik med tillhörande 8 000kvm tomt utomhus samt ytterligare 4 000 kvm tomt vid annan adress för förvaring av tegel. Det ekonomiska incitamentet är att företag har möjlighet att lämna material gratis och därmed minska sina avfallskostnader samt kunna köpa funktionellt byggmaterial till ett lägre pris än nyproduktion.

#### 3.3.1 Materialhantering

Malmö ÅBD tar emot byggmaterial från både privatpersoner och företag. 95 % av det insamlade materialet härstammar från företag som antingen lämnar direkt på plats eller när ÅBD:n åker ut och hämtar materialet gratis. Privatpersoner har möjlighet att lämna material vid 10 olika ÅVC:er som Sysav driver. Vid ÅVC:erna lämnas byggmaterialet vid utplacerade containrar. Malmö ÅBD:s kundsegment är fördelat 50/50 mellan företag, då främst små och medelstora byggföretag, och privatpersoner. Depån tar emot i stort sett alla typer av byggmaterial, både exteriöra och interiöra. De tar helst inte emot inredning och möbler då lagerlokalen inte är uppvärmd vintertid vilket kan medföra att materialen blir fuktskadade. Depån har krav på att material som misstänks vara förorenat av exempelvis asbest, PCB eller tungmetaller m.m. ska vara noga kontrollerat och ha besiktningsintyg (IVL, 2020a).

Malmö ÅBD har tillstånd att hantera 10 000 ton material per år men det faktiska inflödet och utflödet kan variera från år till år. Se tabell 1 för beskrivning av Malmö ÅBD:s inflöde av material de senaste fem åren samt ett medelvärde över de senaste fem åren.

Tabell 1: Inflöde av Material/produkter till Malmö ÅBD 2015 – 2019 redovisat i ton. (IVL, 2020a & Zeljko Kozul)

Material/produkter	2015	2016	2017	2018	2019	Medelvärde
Tegel	2500	520	230	1680	2400	1466
Sten och betong	148	145	102	155	16	113
Virke	4	41	5	9	5	13
Fönster och dörrar	115	43	31	67	10	53



Material/produkter	2015	2016	2017	2018	2019	Medelvärde
Takpannor	220	106	82	61	25	99
San. porslin	15	9	4	4	2	7
Gips	72	65	6	63	12	44
Inredning	45	23	19	15	5	21
Vent. Smide	-	20	15	-	5	13
Isolering	11	15	3	35	4	14
Vitvaror	-	-	1	1	2	1
VVS detaljer	-	-	3	4	2	3
El-artiklar	-	-	2	2	1	2
Byggstål	-	-	26	32	15	24
Diverse	350	78	1	2	3	87
<b>Totalt</b>	<b>3 480</b>	<b>1 045</b>	<b>535</b>	<b>2 145</b>	<b>2 508</b>	<b>1943</b>

Tegel dominerar inflödet och är det enskilt viktigaste materialet för Malmö ÅBD, exempelvis utgör tegel ca 95 % av inflödet sett till vikten för år 2019.

### 3.3.2 Intäkter och kostnader

Nedan presenteras försäljningsintäkter för Malmö ÅBD de senaste fyra åren samt ett medelvärde över de senaste fyra åren.

Tabell 2: Intäkter Malmö ÅBD

Intäktsslöde	2017	2018	2019	2020 tom nov	Medel
Byggmaterial	3 mkr	4 mkr	2,6 mkr	3,5 mkr	3,3 mkr
Transporttjänster	1,8 mkr	-	-	-	-

Intäkterna på ca 3,3 mkr täcker kostnader för tre heltidsanställda, lokalhyra, driftkostnad och transportkostnader. De två största utgifterna är personalkostnader samt lokalhyra som motsvarar, ca 1,5–1,9 mkr/år respektive 1,8 mkr/år. Totalt finns sex fastanställda hos Malmö ÅBD, men då flertalet av dem även arbetar med andra uppdrag åt Malmö stad redovisas löneutgifterna hos andra verksamheter inom kommunen.

Malmö ÅBD är ett socialt projekt och totalt finns 20 praktikanter som arbetar inom diverse arbetsmarknadsåtgärder och ytterligare fyra personer som gör samhällstjänst från kriminalvården på plats just nu. Totalt finns två handledare på plats för att ta hand om praktikanterna. De totala personalkostnaderna inklusive praktikanter hamnar på mellan 6 - 9 mkr/år, betydligt mer än de genererade intäkterna men täcks upp av statliga bidrag och av andra enheter vid kommunen.

Målet för Malmö ÅBD är att gå jämt ut och inte generera vinst. Skulle vinst uppstå investeras den tillbaka in i depån. Eventuella negativa resultat täcks gemensamt av serviceförvaltningen i Malmö stad och samarbetspartnern Sysav, det kommunala avfallsbolaget.

### 3.3.3 Transporttjänster

Verksamheten erbjuder transporttjänster och leasar tre lastbilar, tre truckar samt en hjullastare. ÅBD:n arrangerar och betalar för, via egen personal och leasade fordon, insamlingen av materialet både från ÅVC:er och från bygg- och rivningsplatser samt fastighetsägare. Vid större mer omfattande arbeten köper ÅBD:n in transporttjänster från annan logistikaktör. Kunder som köper material eller produkter från ÅBD:n har tidigare erbjudits transporttjänster ut till byggprojekten till marknadsmässiga priser. Transporttjänsterna ut till kunder genererade 2017 intäkter på ca 1,8 mkr och driftkostnaderna uppgick till ca 0,5 mkr. Detta är dock en tjänst som inte längre kan erbjudas efter ett lokalt beslut om att Malmö ÅBD erhåller konkurrensfördelar på grund av att de använder subventionerad arbetskraft.

Malmö ÅBD erbjuder fortfarande hjälp vid rivning och demontering för att säkerställa en korrekt materialhantering och för att göra det lätt för rivnings- och byggtreprenörerna att återbruka funktionellt material.

### 3.4 Kompanjonen

Kompanjonen är en privat kommersiell återbruksaktör som erbjuder återbrukskonsultation, genomför återbruksinventeringar samt säljer, upphandlar och förmedlar återbrukat byggmaterial nationellt. Kompanjonen startade sin verksamhet 2006 och har sedan dess vuxit till Sveriges största privata återbruksaktör av byggmaterial. Kompanjonen fungerar som en återbruksmäklare där de hjälper företag att både sälja och köpa återbrukat byggmaterial till sina projekt. Försäljningen sker via olika plattformar bl.a. marknadsplatsen via CCBuild och de genererade försäljningsintäkterna fördelas mellan ägaren till materialet samt kompanjonen enligt avtal. Kompanjonen hade tidigare ett lager för material i södra Stockholm men avvecklade det för något år sedan då lokalkostnaderna blev för höga. Det är kompanjonen som i ett branschöverskådande samarbete med bl.a. Reclaimd utvecklar inventeringsappen Dacke.

### 3.5 Återbruket i Uppsala

Kommunen bedriver i samarbete med Uppsala Vatten, Återbruket där saker som lämnats på ÅVC:er samlas in och säljs i en fysisk butik. I butiken finns bl.a. möbler, kläder, leksaker och köksgeråd. Återbruket är också en del av utbildnings- och jobbcenter och majoriteten av arbetskraften kommer från kommunala arbetsmarknadsinsatser. Återbruket visar på en fungerande struktur inom kommunen med att skapa sociala värden genom återbruk. Tack vare att återbruket redan är etablerat i Uppsala finns möjligheter till att antingen skapa nya arbetstillfällen genom liknande struktur som återbruket eller utöka dess uppdrag till att i samråd med Uppsala vatten också bättre samla in och sälja återbrukat byggmaterial till privatpersoner. Detta är något som behöver diskuteras vidare.

### 3.6 Andra återbruksinitiativ

Nedan följer en lista med andra initiativ som arbetar med återbruk eller säljer/förmedlar återbrukade byggvaror. På grund av förstudiens omfattning presenteras dessa inte närmare men för de intresserade går det att läsa mer på respektive hemsida genom att klicka på respektive initiativ.

[Återbruk väst](#)

[Rivningsobjekt – Från kostnad till resurs \(Återhus\)](#)

[LFM30 lokal färdplan Malmö 2030](#)

[Sola Byggåterbruk i Karlstad](#)

[Brattöns Återbruk](#)

[Kretsloppsparken Alelyckan i Göteborg](#)

[AMA Outlet i Retuna](#)

## 4. Återbruks- och klimatbesparingspotential

I följande kapitel presenteras olika sätt att uppskatta återbrukspotentialen och i förlängningen en marknadspotential samt den klimatbesparingspotential som kan åstadkommas via en återbruksmarknad i Uppsala. Potentialerna presenteras utifrån tre tidsaspekter: Kort sikt (1-3 år), medellång sikt (3-10 år) och lång sikt (+10 år).

Då återbruk av byggmaterial i Uppsala just nu är en obefintlig marknad och då det saknas relevanta studier för ändamålet har det visat sig vara svårt att göra en korrekt bedömning av en återbrukspotential. Beräkningarna som följer bygger på en rad antaganden, vilka är framtagna i samråd med förstudiens kompetensresurser och projektpartners, samt jämförelser med andra återbruksaktörer. Resultaten speglar troligtvis inte den faktiska potentialen för återbruksmarknaden i Uppsala, men visar på ett spann och i vilken storleksordning som den faktiska potentialen kan finnas inom.

### 4.1 Materialinventeringar IHUS

För att visa på återbrukspotentialen som finns inbyggda i fastigheter genomförde IHUS, ett kommunalägt fastighetsbolag som tillhandahåller lokaler till företag och offentlig verksamhet, en återbruksinventering i fem av sina fastigheter för något år sedan. Det var ett utvecklingsprojekt tillsammans med CCBuild för att identifiera återbrukspotentialen hos de fem utvalda fastigheterna. IHUS använde den digitala inventeringsappen *Dacke* och resultatet från inventeringen redovisas i tabell 3 nedan.

Tabell 3: Resultat återbrukspotential IHUS

<b>Produktmängder tillgängliga för återbruk</b>	<b>15,1 ton</b>
<b>Klimatbesparingspotential jämfört med nyinköp</b>	<b>20,0 ton CO<sub>2</sub>e</b>
<b>Inbyggt ekonomiskt värde</b>	<b>590 550 SEK</b>

Resultatet ger enbart en fingervisning av återbrukspotentialen i ett begränsat antal av IHUS totala fastighetsbestånd. Resultaten visar att det finns värden inbyggda i fastigheterna som vid rivning eller ombyggnation kan komma att tillgängliggöras för återbruksmarknaden och/eller för IHUS att återbruka i andra projekt.

### 4.2 Återbrukspotential på kort sikt

Då återbruk av byggmaterial i Uppsala är en outvecklad marknad samt står inför en rad utmaningar finns det troligen en etableringsfas där återbruksmarknaden tar form och inte har full kapacitet. Dessutom utgörs förutsättningarna för återbruk av byggmaterial både av normer och processer samt teknisk utveckling, vilket tar tid att förändra och arbeta fram. Därmed förblir återbrukspotentialen på kort sikt, under de tre första etableringsåren, troligen lägre än på medellång och lång sikt.

## 4.3 Återbrukspotential på medellång sikt - jämförelse med Malmö ÅBD och Dala ÅBD

Ett sätt att uppskatta återbrukspotentialen över medellång sikt (3-10år) i Uppsala är att titta närmare på materialflödena i Malmö ÅBD samt Dala ÅBD och jämföra Uppsala med Malmö respektive Borlänge. I det medellånga perspektivet antas återbruk av byggmaterial vara en etablerad och lätthanterlig process men där en rad tekniska hinder fortfarande finns kvar. Återbruksmarknaden har nu börjat komma upp i kapacitet och är en etablerad aktör för att köpa och lämna byggmaterial.

Ett annat sätt att jämföra de olika kommunerna är att undersöka hur stora bygginvesteringarna är i respektive kommun. De monetära värdena, som är hämtade från branschorganisationen Byggföretagen, visar på hur mycket pengar som årligen investeras i bostäder, lokaler och anläggningar regionalt och kommunalt samt en prognos för 2020 och 2021.

Tabell 4: Jämförelse Uppsala med Malmö ÅBD & Dala ÅBD (Källa: Malmö ÅBD, Dala ÅBD & Byggföretagen.se)

Parameter	Malmö ÅBD	Dala ÅBD	Uppsala
<b>Befolkningsmängd 2019</b>	344 000	53 000	230 000
<b>Återbrukat material 2019</b>	2 508 ton	-	-
<b>Volymmål för återbruk</b>	10 000 ton	2 500 ton (Mål för år 2023)	1 679 – 6 670 ton
<b>Återbrukat material/invånare</b>	7,3 kg/inv.	-	-
<b>Volymmål för återbruk/invånare</b>	29 kg/inv.	21,2 inv.kg	-
<b>Bygginvesteringar 2019 (miljarder kr)</b>	23,195 miljarder kr	2,440 miljarder kr	13,0764 miljarder kr
<b>Bygginvesteringar prognos 2020/2021</b>	22 567/22 633 miljarder kr	2 463/2 587 miljarder kr	12 933/13 355 miljarder kr
<b>Jämfört med Uppsala</b>	Malmö's investeringar är 1,77 gånger större än i Uppsala	Uppsalas investeringar är 5,35 gånger större	1

### 4.3.1 Återbrukspotential via kg/invånare.

I följande uträkningar görs ett antagande om att marknaden för återbrukat byggmaterial är densamma i Malmö, Borlänge och Uppsala där efterfrågan och tillgången på återbrukat byggmaterial sätts i relation till antalet invånare. Ytterligare ett antagande görs om att återbruksmarknadens organisering och affärsmodell är densamma.

I tabell 4 ovan redovisas olika parametrar som möjliggör för beräkning av Uppsalas potential med hjälp av de antaganden som står listade i tabellen. Nedan följer en rad beräkningar baserat på den informationen presenterat i tabell 4 ovan samt tidigare beskrivna antaganden. Dessa ska ses som osäkra och ger enbart en fingervisning om en förväntad storleksordning över medellång sikt (3-10 år).

Marknadspotentialen för beräkningar via återbruk/invånare i kommunen delas upp i två fall.

Fall 1 – Återbrukad mängd 2019.

Uppsala jämfört med Malmö:  $7,3\text{kg/inv.} \times 230\,000\text{ inv.} = 1\,679\text{ ton}$

Fall 2 – Volymmål för återbyggdepån

Uppsala jämfört med Malmös mål:  $29\text{ kg/inv.} \times 230\,000\text{ inv.} = 6\,670\text{ ton}$

Uppsala jämfört med Dalas mål för år tre i drift:  $21,2\text{ kg/inv.} \times 230\,000\text{ inv.} = 4\,876\text{ ton}$

Återbrukspotentialen visar på en variation mellan fall 1 och 2, men resultatet är osäkert och beroende av många faktorer bl.a. återbruksmarknadens organisering, konjunktur, acceptans och framförallt tillgången på återbrukningsbart byggmaterial.

Resultaten ska också ses i ljuset av att återbruksmarknadens organisering och affärsmodell antas vara exakt samma som med jämförda ÅBD:er. Det faktiska utfallet av affärsmodell och organisering i Uppsala kan givetvis skilja sig från både Malmö och Dala, vilket kan få stor inverkan på återbruksmarknadens faktiska marknadspotential.

### 4.3.2 Bygginvesteringar

Bygginvesteringarna visar inte på varken en kvantifierbar återbrukspotential eller hur mycket som faktiskt byggs i en kommun då kostnaderna för att bygga samma fastighet troligtvis skiljer sig mellan Borlänge, Malmö och Uppsala. Bygginvesteringarna ger däremot en indikation för hur mycket pengar som investeras i byggprocesser i respektive kommun och är ett sätt att komplettera informationen från de olika ÅBD:erna. Det som går att fastslå är att desto mer det investeras i byggprocesser, desto mer avfall genereras och desto mer material med återbrukspotential kommer finnas tillgängligt.

Investeringarna visar att Malmö investerade ungefär 1,77 gånger mer pengar i byggnation av anläggningar, bostäder och lokaler än Uppsala gjorde under 2019. Samtidigt investerade Uppsala 5,35 gånger mer pengar än Borlänge. Det är således troligt att omsättningen av byggmaterial och materialflödena kommer vara betydligt större i Uppsala än i Borlänge. Finns mer material i omlopp ökar därmed också återbrukspotentialen för en återbruksmarknad. Däremot kan vi se att bygginvesteringarna är mindre i Uppsala än i Malmö vilket enligt samma resonemang som nyss förts, visar på en lägre återbrukspotential i Uppsala än Malmö.

### 4.3.3 Bygg- och rivningslov i Uppsala

Vid rivning eller byggnation uppstår det flöden av byggmaterial som inte kan hanteras i det aktuella projektet, vilka enligt dagens linjära system hanteras som avfall. Materialflödena och återbrukspotentialen i dessa flöden varierar kraftigt från projekt till projekt och är beroende på om det är rivning, nybyggnation, om- eller tillbyggnad. Det finns återbrukspotential i alla dessa materialflöden, men antas vara störst vid rivning samt om- och tillbyggnationer då stora mängder material tillgängliggörs som tidigare varit bundna i fastigheten och som efter rivning eller ombyggnation inte längre fyller någon funktion i projektet. Återbrukspotentialen vid nyproduktion antas vara minst sett till viktflödena då det mesta avfallet som uppstår är av låg funktionskvalité och lämpar sig bäst för materialåtervinning.

Mängden återbrukningsbart material som kan komma att tillgängliggöras för återbruksmarknaden utifrån statistiken som följer för bygg- och rivningslov i Uppsala är svår att kvantifiera då

återbrukspotentialen beror på flertalet faktorer bl.a. kvaliteten på de inbyggda materialen, rivningsmetoder, lagringsmöjligheter, efterfrågan och garantier.

I diagram 1 nedan redovisas antal beviljade rivningslov och den totala arean för rivning vid beslut om rivningslov. Statistiken visar på betydande variationer från år till år, mellan 2016 och 2019 skiljer det över 30 tusen kvm rivningsyta. Detta gör det svårt att se hur en framtida rivningstakt kan komma att se ut i Uppsala, vilket kan få stor påverkan för hur tillgången på återbrukningsbart material kan se ut i framtiden.

Figur 2: Rivningslov Uppsala

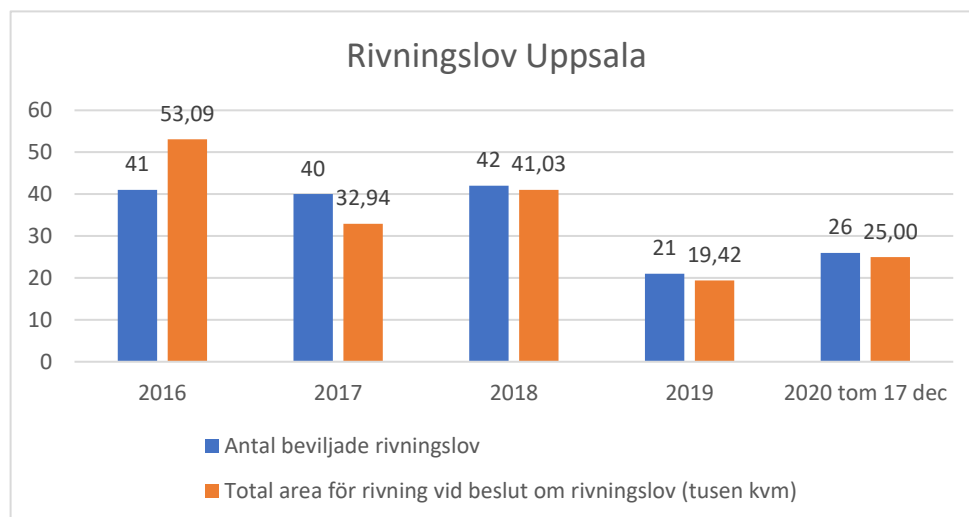
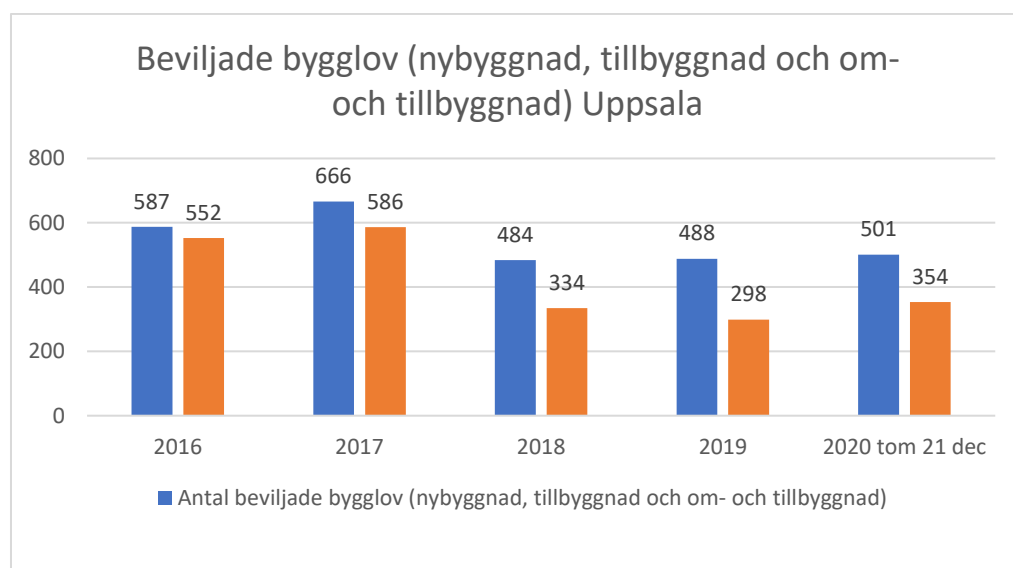


Diagram 2 nedan visar på antal beviljade bygglov för nybyggnad, tillbyggnad samt om- och tillbyggnad i Uppsala för åren 2016 t.o.m. 2020.

Figur 3: Beviljade bygglov Uppsala



Återbrukspotentialen vid rivning är enligt Zeljko Kozul, föreståndare vid Malmö ÅBD som varit i återbruchsbranschen i 30 år, stor och han uppskattar att det går att återbruka upp till 75 % av fastigheter vid rivning om fastigheterna är uppförda med kvalitetsmaterial, rivs via selektiv rivning/demontering

och hanteras korrekt på en återbruksmarknad. Är fastigheterna av sämre kvalitet och vid mer konventionell rivning uppskattas potentialen till 20 - 30%.

I omsättningen av materialflöden vid rivning, nybyggnad, om- och/eller tillbyggnad tillgängliggörs stora mängder byggmaterial som har återbrukspotential. Diagram 1 och 2 visar på att det finns omfattande materialflöden i Uppsala vari det, enligt Zeljkos uppskattning och vid rätt hantering, med stor sannolikhet går att tillgängliggöra betydande mängder återbrukningsbart material.

Under arbetet med förstudien har två kommande rivningar framhållits av flertalet projektdeltagare, kvarteret Siv och kvarteret Hugin i centrala Uppsala. I dessa rivningsprojekt är också flertalet projektdeltagare involverade. I kv. Siv har en projektdeltagare uttryckt en stark vilja om att påskynda möjligheten för att kunna ta om hand om återbrukningsbart material som kommer tillgängliggöras inom en snar framtid från dessa fastigheter, vilket behövs tas i beaktning under steg 2. Gällande kv. Hugin ska delar av fastigheten återbrukas i sin helhet med en kompletterande om- och tillbyggnation, men stora delar av kvarteret planeras fortfarande att rivas. Projektdeltagare har påpekat att det finns stor återbrukspotential från de två kvarteren. Varpå involverade projektdeltagare har uttryckt en stark önskan om att få till stånd en återbruksmarknad skyndsamt för att kunna ta hand om materialet.

#### 4.4 Återbrukspotential på lång sikt

Återbrukspotentialen på lång sikt antas växa sig till en betydande storlek sett över lång tid. Sammantaget vittnar omvärldsanalysen och projektdeltagarna om att en normförändring och en teknisk utveckling inom cirkularitet är på stark frammarsch. Sett över lång tid, +10 år, finns därmed goda grunder att återbruk av byggmaterial har tagit sig förbi många av de tekniska utmaningarna såsom logistik, demontering och kvalitetsgranskningar. Detta möjliggör för att nå industriella flöden av återbrukat byggmaterial även på lokal nivå. Samtidigt finns lokalt ambitiösa klimatmål och omfattande utvecklingsprojekt som skapar incitament att ytterligare adressera byggskedets klimatpåverkan och främja en lokal återbruksmarknad. Återbrukspotentialen antas därmed vara omfattande och kan generera en betydande efterföljande klimatbesparing och försäljningsintäkter. Men för att nå hit behövs dessa processer initieras nu där en etablering av en återbruksmarknad är det första steget.

#### 4.5 Klimatbesparingspotential

Följande delkapitel är baserat på information från Malmö ÅBD och är en uppskattning på deras klimatbesparingspotential som sedan kan användas som referenspunkt för klimatbesparingspotentialen i Uppsala över medellång sikt. Resultaten visar inte Uppsalas faktiska klimatbesparingspotential utan ger en fingervisning på storleksordningen gällande klimatbesparing samt försäljningsintäkter.

Klimatbesparingspotentialen antas i det korta perspektivet enligt resonemang i kap 4.2 vara mindre än på medellång sikt. Däremot antas klimatbesparingen vara mer omfattande och av betydande karaktär i det långa perspektivet enligt resonemang i kap 4.4 ovan.

För att beräkna klimatbesparingen för att återbruka en byggprodukt jämförs det med ett scenario där byggprodukten istället hanteras som avfall med följden att en ny byggprodukt tillverkas. Klimatbesparingen blir således mellanskillnaden i växthusgasutsläpp mellan ett linjärt och cirkulärt scenario. Beräkningarna bygger på standarden EN-15978 för LCA-beräkningar av byggnation som säger att vid inbyggnad av återbrukade produkter ”nollas” klimatpåverkan från produktens tillverkning



och framställning av råvaror, kategori A1-A3 i LCA-beräkningarna (IVL, 2020b). För att undersöka olika materialslag och dess klimatpåverkan vid A1-A3 kan materialpyramiden på följande länk ([www.materialepyramiden.dk](http://www.materialepyramiden.dk)) användas.

#### 4.5.1 Medellång sikt

Genom att använda Malmö ÅBD:s materialflöde från tabell 1 (se sidan 15) ges en möjlighet att beräkna en klimatbesparingspotential för återbruksmarknaden på medellång sikt. Det är inte troligt att Uppsalas återbruksmarknad kommer hantera samma eller likvärdiga produktflöden som Malmö, framförallt med hänseende till den stora andelen tegel. Däremot kan beräkningarna användas för att visa på en potential som kan antas som riktmärke även om osäkerheten är stor.

Klimatbesparingspotentialen har beräknats via CCBUILD samt manuella uträkningar och resulterat i en klimatbesparing på **447,8 ton CO<sub>2</sub>-ekv** för Malmö ÅBD:s materialflöde, enligt tabell 5 nedan (se bilaga A för fullständiga beräkningar).

Manuella beräkningar har genomförts för materialen tegel, sten och betong, takpannor samt isolering som ännu inte finns med i CCBUILDs beräkningsverktyg. För inredning och diverse byggmaterial har ingen uppskattning gjorts då det enligt uppgifter är en bred produktkategori som innehåller en stor variation av material. Således är det ca 95 % av Malmös produktflöde som inkluderas i beräkningen.

Tabell 5: Klimatbesparingspotential Malmö ÅBD

Material/produkt	Medelvärde vikt (ton)	Klimatbesparingspotential (ton CO <sub>2</sub> -eq)
Tegel	1 466	293
Sten och betong	113	16,4
Takpannor	99	19,8
Isolering	14	12,2
Inredning	21	-
Diverse byggm.	87	-
Virke	13	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
Fönster och dörrar	53	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
San. porslin	7	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
Gips	44	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
Vent. Smide	13	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
Vitvaror	1	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
VVS detaljer	3	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
El-artiklar	2	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
Byggstål	24	Inkluderas i CCBUILDs beräkning
<b>Totalt</b>	<b><u>1 960</u></b>	<b><u>447,8</u></b>

Nedan följer ett utdrag ur den resultatrapport som genererats från CCBUILDs beräkningsverktyg.



Tabell 6: Utdrag från CCBuids resultatsrapport

Produktmängder tillgängliga för återbruk	160,0 ton
Klimatbesparingspotential jämfört med nyinköp	106,4 ton CO <sub>2</sub> ekv

Beräkningarna är gjorda på ett medelvärde för inflödet av material de senaste fem åren hos Malmö ÅBD vilket genererade en totalvikt på 1960 ton med en klimatbesparing på 447,8 ton. Det ger ett resultat att ca 23 % ( $447,8/1960 = 0,23$ ) av viktflödet utgör klimatbesparingspotentialen.

Översätts det förhållandet till den uppskattade återbrukspotentialen i Uppsala genereras en klimatbesparingspotential i spannet mellan (antaget att återbrukspotentialen är mellan 1 679 – 6 670 ton):

$$\begin{aligned} 1\ 679\ \text{ton} \times 0,23 &= \mathbf{386\ \text{ton CO}_2\text{-ekv}} \\ 6\ 670\ \text{ton} \times 0,23 &= \mathbf{1\ 534\ \text{ton CO}_2\text{-ekv}} \end{aligned}$$

Enligt *Klimatfärdplan Uppsala* är de nuvarande totala utsläppen i Uppsala ca 1 000 kton CO<sub>2</sub>, varav byggsektorn genererar ca 80 kton CO<sub>2</sub>-utsläpp (David Jedland, 2020). I den siffran är enbart nyproduktion av bostäder och lokaler inkluderade och en fullständig utsläppsdata från byggsektorn väntas presenteras under våren 2021 från klimatfärdplan Uppsala. Således har återbruksmarknaden potential att sänka utsläppen från byggsektorn i Uppsala med mellan 0,5 % - 1,9 % årligen baserat på nuvarande utsläpp sett över ett medellångt perspektiv.

#### 4.5.2 Lång sikt

Ovanstående beräkningar är dock osäkra och visar på ett stort spann och kan mycket väl komma att bli större i framtiden när en mer etablerad och mogen återbruksmarknad uppstår. Det faktiska utfallet beror på hur stora volymer som kommer återbrukas samt sammansättningen av produktflödena. Olika byggmaterial har olika klimatbesparingspotentialer och beroende på vilka material som cirkuleras via återbruksmarknaden kommer det få stor påverkan på resultatet. Exempelvis har material som stål, betong och tegel stor klimatbesparingspotential medan material som virke, trädörrar och fönsterpartier har lägre klimatbesparingspotential.

Klimatbesparingspotentialen beror också på hur tekniker och acceptansen för återbruk utvecklas i byggbranschen i stort. Hittills har återbrukade byggmaterial använts i allra största utsträckning vid renoveringar samt vid om- och tillbyggnation, dock fortfarande i relativt sett liten skala. Användningen av storskaligt återbruk vid nyproduktion är fortfarande sällsynt även om det finns pilotprojekt, bl.a. kontorshuset EPIC i Malmö (Skanska, 2019). För att öka återbruket vid nyproduktion behövs bl.a. mer klimatbelastade byggelement såsom betongstommar, stålbalkar och andra fasadelement tillgängliggöras. Troligtvis kommer det att ta några år innan branschen i sin helhet har arbetat upp strukturer av återbruk för sådana flöden, även här finns pilotprojekt som *Återhus: Rivningsobjekt – från kostnad till resurs* (Byggvärlden, 2020).

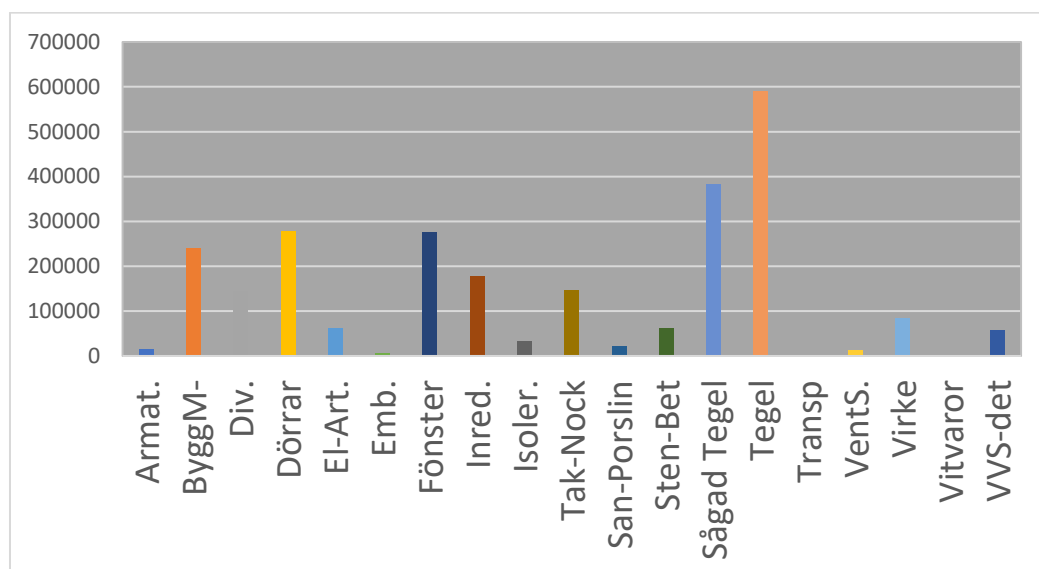
Återbruksmarknadens framtida klimatbesparingspotential antas därmed utvecklas i takt med branschens acceptans och tekniska utveckling av återbruk. På sikt finns det således goda grunder att anta att återbruksmarknadens klimatbesparingspotential blir av betydande karaktär och har stora möjligheter att generera ett starkt bidrag till Uppsalas måluppfyllnad om ett klimatpositivt Uppsala 2050.

## 4.6 Försäljningsintäkter – jämförelse med Malmö ÅBD

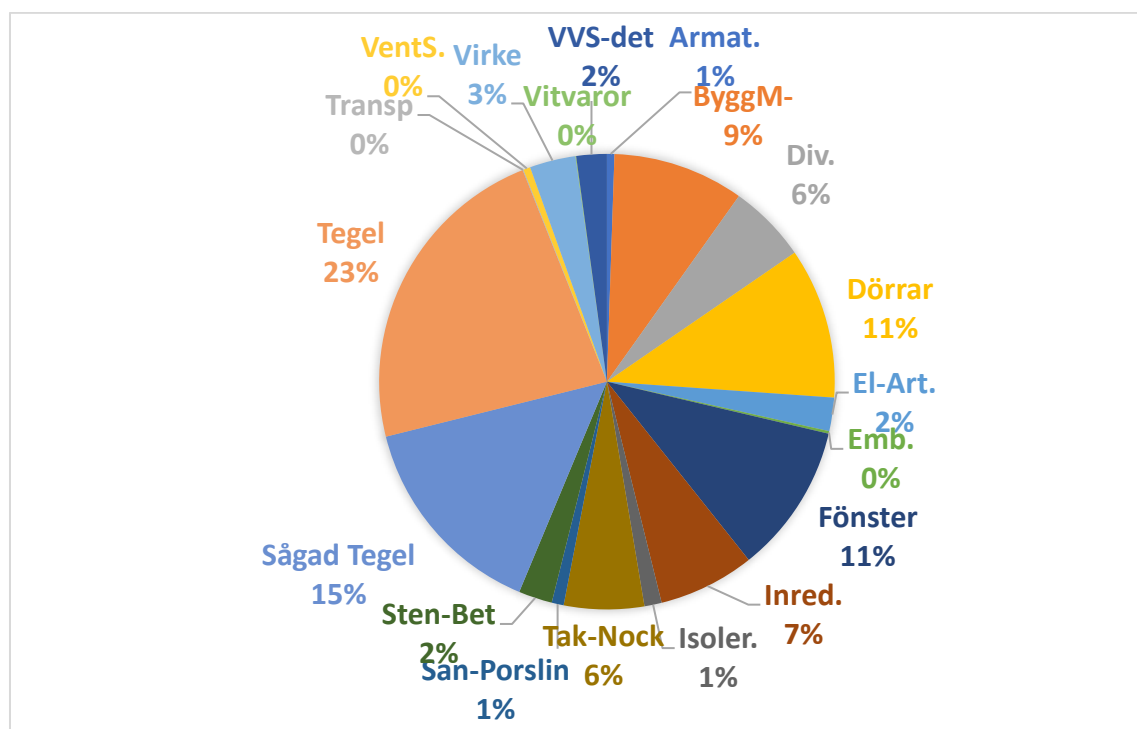
Försäljningsintäkterna på kort sikt antas likt resonemangen förda i kap 4.2 vara mindre än på medellång eller lång sikt. På lång sikt antas dock försäljningsintäkterna att överstiga de på medellång sikt, likt tidigare resonemang i kap 4.4 samt kap 4.5.2. Nedan presenteras en uppskattning för genererade försäljningsintäkter på medellång sikt genom en jämförelse med Malmö ÅBD.

Malmö ÅBD:s medelinkomst från försäljning av återbrukat byggmaterial uppgick de senaste fyra åren till 3,3 miljoner kr. Försäljningsintäkterna för 2019 var fördelat enligt diagram 3 och 4 nedan.

Figur 4: Fördelning försäljningsintäkter Malmö ÅBD 2019



Figur 5: Försäljningsintäkter Malmö ÅBD 2019 procentuell fördelning



I ett försök att översätta försäljningsintäkterna från Malmö ÅBD till Uppsalas framtida återbruksmarknad har följande resultat identifierats. Då utflödet i vikt saknas används istället medelvärdet av inflödet av material mellan 2015 – 2019. Vilket enligt tabell 1 (se sida 15) är 1 943 ton. Då allt material, enligt utsago, säljs antas att medelvärdet också får representera utflödet av material. Vidare antas att medelvärdet för de senaste fyra åren kan ses som representativt för försäljningsintäkterna. Således genererades försäljningsintäkter på 3,3 mkr med en materialomsättning på 1 943 ton. Varje ton ut är då värt 1 698 kr/ton (3,3 miljoner kr/1 943 ton = 1 698 kr/ton).

Detta genererar följande spann på försäljningsintäkterna för Uppsala (antaget att återbrukspotentialen på medellång sikt är mellan 1 679 – 6 670 ton):

**1 698 kr/ton x 1 679 ton = 2,85 mkr**

**1 698 kr/ton x 6 670 ton = 11,33 mkr**

Återigen måste osäkerheten i dessa siffror belysas eftersom de enbart visar på försäljningsintäkterna baserat på Malmö ÅBD:s materialflöde under en relativt kort tidsram. Däremot kan vi se att det finns ett värde i återbrukade byggmaterial, varpå det finns ett kommersiellt syfte att påbörja en insamling av återbrukningsbart material för att sälja och förmedla vidare. För att säkerställa intäkter är det viktigaste för återbruksmarknaden att nå stora produktflöden samt fokusera på varor som har högt funktionellt och ekonomiskt värde och är efterfrågade på marknaden.

Ett exempel på värdeskapande material som också efterfrågats av projektdeltagarna är fönster och dörrar, som enbart utgör 2,7 % av Malmö ÅBD:s viktflöde, men ger upphov till 22 % av intäktsflödet under 2019.

## 5. Projektdeltagarnas behov, utmaningar och krav

### 5.1 Identifierade behov hos projektdeltagarna

I samtal med fastighetsägarna i projektet har det framkommit tydliga behov i att få hjälp med att hantera överblivet eller frigjort material med fullgoda funktioner, material som idag hanteras som avfall. Det kan vara material som frigjorts i samband med ombyggnationer och renoveringar eller överblivet material såsom felbeställningar vid nyproduktion. Den främsta orsaken till varför materialet inte återbrukas internt idag är brist på lagringsutrymme och avsaknaden av ekonomiska incitament för att spara material över lång tid.

Fastighetsägarna uttrycker ett behov av att få hjälp med lager och logistik samt försäljning/förmedling av material som inte kan hanteras internt. Det finns även ett behov av att antingen börja eller fortsätta utveckla sin interna återbruksprocess med digitaliserade återbruksinventeringar och anpassade projektplaner, där framförallt tid för återbruk behövs budgeteras in tidigt i projektplanerna. Fastighetsägarna har dessutom visat stort intresse i en återbruksmarknad för att kunna minska sina avfallshanteringskostnader, även om den viktigaste drivkraften är att minska resursförbrukningen och reducera koldioxidutsläpp. De efterlyser också någon form av redovisning av klimatbesparing från återbruksmarknaden, vilket är av stor vikt för deras hållbarhetsrapportering.

Arkitekterna som har deltagit i studien lyfter fram ett behov av att kunna föreskriva och rita in material i sina projekt. Genom att veta vilka material som finns tillgängliga för återbruk kan arkitekterna skapa hållbara argument mot sina beställare och enklare kunna räkna på exempelvis klimatbesparingen vid återbruk jämfört med nyproduktion. För att kunna göra det behöver de veta vad som finns att tillgå när

samt kunna ”boka” material som är tänkt att användas i ett senare skede. För att det ska uppnås behövs material kunna lagras under längre perioder.

Förstudiens byggtreprenör lyfter fram att de har ett behov av att få hjälp med att hantera och transportera bort återbrukningsbart material från byggplatserna. I materialhanteringen vid byggplatserna behöver återbruk av material bli det lättaste alternativet vilket står i ständig konkurrens med det just nu enklaste sättet att hantera material, nämligen att sortera det som avfall. Material som har fullvärdiga funktioner behöver hanteras på ett varsamt och korrekt sätt tidigt i arbetsprocesserna. Här finns utvecklingsytor mellan fastighetsägare, avfallsaktörer, byggtreprenörer, rivare, åkerier och en framtida återbruksmarknad för att skapa en kostnadseffektiv säker materialprocess från fastighet, via återbruksmarknaden eller direkt till nästa fastighet. Det lyfts också fram att det ibland kan uppstå felbeställningar vid nyproduktion och att det materialet ofta är helt oanvänt. Här finns en potential för återbruksmarknaden att tillgängliggöra sig nytt oanvänt material med högt ekonomiskt värde.

Sammantaget har följande behov identifierats hos projektdeltagarna:

- Fastighetsägare efterlyser tjänster som på ett kostnadseffektivt sätt identifierar och tillgängliggör funktionellt material via en marknadsplats. De efterlyser tjänster som utför återbruksinventeringar, demonterar, transporterar, lagrar samt säljer/förmedlar återbrukningsbart material som de själva inte har möjlighet att hantera.
- Stora kvantiteter av liknande produktserier behövs för att köpa in till större projekt.
- Genomföra återbruksinventeringar och etablera återbruksprocesser internt.
- Byggtreprenörer efterlyser tjänster som gör återbruk till det lättaste materialhanteringsalternativet vid byggarbetsplatserna - inventeringar, demonteringar, utsortering och insamling samt transporter efterfrågas också.
- Arkitekter vill kunna föreskriva och rita in återbrukningsbart material för att skapa argument mot sina beställare.
- Öka resurseffektiviteten och minska koldioxidutsläppen från den egna verksamheten.

## 5.2 Krav på marknaden

I samtalen med projektdeltagarna och vid styrgruppträffarna har en rad krav på marknadens utformning identifierats, vilka presenteras nedan.

- En digital marknadsplattform är en nyckelaktivitet och måste etableras från start.
- Att produkterna innehar omfattande produktspecifikationer innehållande bland annat: skick, storlek, teknisk information (ex. brandvärde, u-värde), tillverkare, bilder på varan, när och var materialet är tillgängligt, m.m.
- Arbeta med förmedling av material från projekt A direkt till projekt B utan mellanlagring.
- Kunna efterlysa material.
- Erbjud logistik-tjänster för att göra återbruk till det lättaste alternativet vid byggarbetsplatsen.
- Långtidslagring av material för att möta ”just in time”-principen och för att bygga upp ett gediget utbud.
- Större partier av samma varor, exempel ett stort antal dörrar eller fönster i samma kollektion.
- För att projektdeltagarna ska vilja köpa material behöver de kvalitetssäkras, vara giftfria och godkända enligt dagens miljökrav, rengjorda, ha fullvärdig funktion och vara billigare än nyproducerade varor.

## 5.4. Utmaningar med återbruk av byggmaterial

I följande kapitel presenteras de utmaningar som projektdeltagarna har lyft fram med att återbruka byggmaterial.

### 5.4.1 Kvalitetssäkring, garantier och funktionskrav

I storskaligt återbruk av byggvaror har osäkerheten kring kvalitén, avsaknaden av garantier samt att en del material inte lever upp till dagens funktions- och miljökrav och saknar spårbarhet lyfts fram som utmaningar. Detta är ingen lätt fråga och troligtvis inte något som en ensam återbruksaktör kan lösa, utan är kopplat till branschen i sin helhet. Juridiken gällande ansvar för funktion, kvalitet och garanti hos återbrukade byggmaterial behöver utredas och utvecklas nationellt om återbruk ska kunna bli aktuellt i större skala (Brismark, 2020).

Det har dock framkommit i samtal med fastighetsägarna att garantifrågan går att komma runt i upphandlingar. Detta är ett område som behöver undersökas vidare.

### 5.4.2 Den oregelbundna tillgången på återbrukningsbart material

En återbruksmarknad är oregelbunden i sitt produktutbud i jämförelse med de etablerade strömmarna från nyproduktion. En återbruksmarknad kan inte i förväg planera vilka produkter eller material som kommer finnas tillgängliga vid en specifik tidpunkt. Därför är det av stor vikt att säkerställa ett ständigt högt inflöde av material med goda lagringsmöjligheter. På så vis kan även en återbruksmarknad säkerställa att det alltid finns efterfrågade varor på hyllorna. Men på grund av återbruksmarknadens oregelbundenhet kommer inte alltid utbud och efterfrågan att kunna matchas.

Erfarenheter från omvärldsanalysen säger att efterfrågan på återbrukat byggmaterial är större än utbudet just nu. Malmö och Dala ÅBD vittnar om att de säljer mer material än de lyckas få tag på. Förstudien har inte funnit några skäl till att det skulle se annorlunda ut i Uppsala. Nyckelfrågan för återbruksmarknaden blir därför att säkerställa höga inflöden av material för att bättre kunna tillfredsställa den höga efterfrågan på återbrukat byggmaterial. Nedan presenteras en rad aspekter som kan få stor påverkan för en ökad tillgång till material samtidigt som efterfrågan på återbrukat material hålls hög.

För det första, upphandling lyfts fram som en nyckel i frågan för att säkerställa både utbud och efterfrågan. Se projektet Cirkulära Göteborg och deras slutrapport *Cirkulära upphandlingskrav i bygg- och rivningsprocessen* (Göteborg stad, 2020). Nedan följer ett utdrag ur rapporten *Cirkulära Göteborg WP2: Nulägesanalys och goda exempel* som visar på att upphandling med återbrukskrav är en viktig väg att gå, men rätt förutsättningar behövs ges för att kraven ska kunna nås.

”Både byggherre och entreprenör är beroende av att produkter finns tillgängliga på en marknad. Ofta lämnas stort utrymme för alternativa material- och produktval till entreprenören i en upphandling, för att inte byggherren ska riskera att låsa in sig i dyra och ineffektiva lösningar. För att styra upphandlingen av byggprojekt i en mer cirkulär riktning så är det av vikt att den som tar initiativ till ökad cirkularitet kan styra produkt- och materialval mot återbruk. Om återbrukade material och produkter inte finns tillgängliga på en marknad så är det svårt att styra mot dessa val och risken är då att valda material och produkter byts ut vid produktion. Slutsatsen är att en fungerande marknad för återbrukade produkter är en förutsättning för ökad cirkularitet.” (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019, s. 12).

För det andra, långtidslagring behövs för att kunna leverera material enligt ”just in time”-principen. På grund av oregelbundenheten i materialflödena kan det komma in material som matchar en aktörs behov, men aktören kan komma att behöva materialet först om 10 månader. För att aktören då ska kunna köpa det återbrukade materialet och inte köpa nytt behövs ett långtidslager som kan lagra materialet i 10 månader och leverera materialet ”just in time”. Så länge som det återbrukade materialet fortfarande är billigare än nyproducerat finns här utrymme att generera intäkter till återbruksmarknaden, samtidigt som stora kvantiteter kan cirkuleras. Dock behövs stora lagringsmöjligheter vilket medför stora kostnader.

För det tredje, för att öka tillgången på material är fastighetsägare, återbrukskonsulter samt bygg- och rivningsentreprenörer nyckelaktörer. Ett nära samarbete krävs för att göra det lätt för bygg- och rivningsentreprenörer att sortera ut återbrukningsbart material. För det krävs det att fastighetsägare projekterar tid för materialinventeringar där material med återbrukspotential identifieras. Här krävs ett systemskifte i hela branschen, vilket återbruksmarknaden kan bidra till genom att erbjuda en plattform där material och tjänster som gör det enkelt att återbruka tillgängliggörs.

För de fjärde, de ekonomiska incitamenten för att öka tillgången på återbrukningsbart material är en viktig morot. Ett ekonomiskt incitament är de minskade avfallskostnaderna som uppstår för avfallsproducenter genom att istället för att betala för att lämna material vid avfallsstationer kör materialet till återbruksmarknaden. Där lämnas återbrukningsbart material gratis. Det går också att öka det ekonomiska incitamentet genom att sälja inkommet material på kommission, likt Kompanjonen. Aktörer som lämnar material till återbruksmarknaden får då en del av försäljningsintäkterna. Läs mer om detta i avsnitt 5.2.1. Försäljning och förmedling av material.

Slutligen, att ha en digital nationell marknadsplattform där material inte är knuten till en lokal marknad. Här kan CCBuilds marknadsplattform agera en framtida knutpunkt för återbrukningsbart byggmaterial. Återbruksmarknaden har också möjlighet att utöka sitt geografiska omfång och inkludera norra delen av Stockholm och andra delar av region Uppsala för att på så sätt öka tillgången.

### 5.4.3 Kontroll av miljöskadliga ämnen

För att kunna köpa återbrukat material har projektdeltagarna lyft fram att det är ett krav att materialet inte innehåller eller är förorenat av miljöskadliga ämnen såsom asbest, PCB eller andra tungmetaller. Det är givetvis inte önskvärt att cirkulera sådana material.

Malmö ÅBD har krav på att material som misstänks vara förorenat av exempelvis asbest, PCB eller tungmetaller m.m. ska vara noga kontrollerat och ha besiktningssintyg. Liknande lösning går att titta på i Uppsala. Utbildningsnivån av personal som hämtar/tar emot material behöver vara hög i frågan för att säkerställa en hälsosam arbetsplats samt att skadliga ämnen inte sprids vidare i samhället. Byggvarubedömningen och BASTA är två viktiga aktörer inom giftfria materialflöden som bör knytas till organisationen. Vidare bör också stickprover på misstänkt förorenat material genomföras.

## 6. Återbruksmarknadens organisering

Följande kapitel presenterar aspekter som påverkar återbruksmarknadens framtida organisering. Kapitlet kan med fördel användas för att i steg 2 ta fram en affärsmodell baserat på de behov projektdeltagarna lyft fram och den genomförda omvärldsanalysen. Kapitlet presenterar fördelar, nackdelar samt resonemang gällande värdeerbjudanden, målgrupp/kundsegment, nyckelaktiviteter



samt huvudmannaskap för att ge svar på frågorna: Vad ska återbruksmarknaden erbjuda? För vem ska dessa tjänster erbjudas? Hur ska återbruksmarknaden erbjuda tjänsterna? samt Vem ska ansvara för att tjänsterna erbjuds?

## 6.1 Målgrupp/kundsegment

För att bestämma återbruksmarknadens framtida organisering behöver målgrupp/kundsegment definieras som en första aktivitet. Förstudien har identifierat två övergripande kundsegment: privatpersoner och företag. Företag har lyfts fram som nyckeln till att nå stora industriella flöden samtidigt som det finns ett symboliskt värde och ett informationsvärde i att också välkomna privatpersoner till återbruksmarknaden.

Anledningen till att dela upp målgrupperna i privatpersoner och företag är att deras behov skiljer sig markant åt och valet av kundsegment får därför stor påverkan på återbruksmarknadens framtida organisering.

Privatpersoner och företag har identifierats ha olika behov gällande bland annat:

- Tillgången till större kvantiteter av byggmaterial.
- Långtidslagring av byggmaterial, ledtiderna för privatpersoner och företag vid byggnation skiljer sig markant åt.
- Logistikhanteringen med avseende på hämtning och lämning av material där företag har ett större behov av att få hjälp.
- Möjligheterna med förmedling av material direkt från rivning till byggnation utan mellanlagring är störst för företagen.
- Genomföra återbruksinventeringar och etablera interna återbruksprocesser.
- Regelverk, garantier och juridiska aspekter.

Inriktningen av kundsegment får stor betydelse för marknadens övriga vägval och utformning av affärsmodell. Det är därför viktigt att veta vilka återbruksmarknaden riktar sig mot för att användarnas behov ska kunna tillgodoses. Nedan presenteras olika förslag som diskuterats inom projektet.

### 6.1.1 B2B – en marknad enbart för företag

I ett scenario där marknaden enbart är öppen för företag uppstår troligen en bättre behovsmatchning. Exempelvis lyfts det fram att fastighetsägare sannolikt kommer få ett likvärdigt produktutbyte om marknaden riktar sig mot den målgruppen. Synpunkter har lyfts fram från olika projektpartners och kompetensresurser att privatpersoner och företag inte har samma produktbehov, framförallt avseende förväntad kvalitet samt kvantiteter. Att ge både privatpersoner och företag lika tillgång till marknaden kan således skapa svårigheter att tillgodose båda kundgruppernas behov med begränsade resurser. Det kan uppstå en risk i att privatpersoner köper upp delar av ett större parti vilket minskar möjligheterna för företag att komma över likvärdiga produkter i stora kvantiteter.

Däremot lyfts det fram att en sådan problematik går att lösa på en helt öppen marknad genom att öronmärka större kollektioner och bestämma att de enbart säljs tillsammans. Exempelvis om det kommer in ett parti med 27 högerhängda dörrar så bestäms det att detta parti enbart säljs komplett eller med en gräns på att köpa minst 10 dörrar, något privatpersoner troligtvis inte har behov av.

Det lyfts också fram att det vid en inriktning enbart mot företag är viktigt att marknaden är professionell och att den i största möjliga mån bör efterlikna en ”vanlig” bygghandel, fast med återbrukade produkter. Känslan av att gå in i en sliten ”secondhand butik” ska inte finnas utan det behöver vara professionellt arrangerat för att locka företagskunder. Det ställer också krav på att personalen har god produktkännedom och kunskaper inom byggnation.

I en utformning där marknaden enbart riktar sig mot företag finns ett krav på att försäljning och förmedling sker via en digitaliserad marknadsplattform. En användarvänlig digital marknadsplattform med omfattande produktspecifikationer är en absolut nödvändighet för att kunna erbjuda företag en smidig och enkel lösning att välja återbrukat byggmaterial. Detta då exempelvis arkitekter behöver veta vilka typer av material och i vilka kvantiteter som finns tillgängligt i tidiga skeden av en byggprocess.

Fördelarna med att enbart rikta sig mot företag/organisationer kan således vara att marknaden blir mer kommersiell och professionell. Större kvantiteter kan troligen cirkuleras och det finns ett likartat produktutbyte och behov företag emellan. Dessutom finns större möjligheter att tillhandahålla förmedling av material via digitala försäljningskanaler utan mellanlagring och på så sätt minska ytbehovet, vilket i sin tur kan minska kostnaderna för lokalhyra.

I scenariot B2B är marknaden huvudsyfte att nå stora volymer av byggmaterial, och nyckelaktörer är främst byggtreprenörer, fastighetsägare, arkitekter, rivare och återvinningsaktörer. I scenariot drivs marknaden på kommersiell bas utifrån en professionell vision där målet är att stora volymer ska cirkulera.

### 6.1.2 Öppen marknad för både privatpersoner och företag

En öppen marknad vänder sig både mot företag och privatpersoner. En öppen marknad har påpekats kunna skapa ett stort mervärde för Uppsalas invånare och ge goda förutsättningar för att främja en beteendeförändring samt minskad klimatpåverkan. Vilket kan utgöra en viktig pusselbit i arbetet med att uppfylla olika mål i Uppsala kommuns avfallsplan, såsom att minska avfallsmängderna samt nå målet om 2,5 % återanvändning av det insamlade materialet vid ÅVC:erna.

Däremot framkommer det i studien *Återanvändning av bygg- och rivningsmaterial och produkter i kommuner* (IVL, 2020) att materialet som samlas in vid ÅVC:er har det lägsta ekonomiska och fysiska värdet av de olika källorna till byggmaterial som florerade vid studiens undersökta återbyggdepåer. I studien framgår det också att för Malmö ÅBD kommer 95 % av det insamlade materialet från företag, mest bygg- och rivningsentreprenörer som vill bli av med byggavfall. Resterande 5 % härstammar från privatpersoner och samlas in vid ÅVC:er runt om i södra Skåne.

Utifrån det resultatet är det värt att lyfta frågan om privatpersonernas tillgång och efterfrågan på återbrukat byggmaterial har potential att bidra till att nå industriella volymer av återbrukat byggmaterial eller ej. Om marknadens syfte är att skapa återbruksströmmar i industriella nivåer är det då rimligt att vara helt öppen även för privatpersoner?

Privatpersoner kan dock vara en viktig målgrupp för allt material som kommer i enstaka partier eller udda varor. Även om företag har behov av större flöden och troligtvis kommer generera majoriteten av intäkterna till marknaden kan det trots allt vara så att privatpersoners behov av enstaka byggmaterial i förlängningen kan bidra till att få upp omsättningen. Då målsättningen med marknaden är att uppnå



industriella volymflöden av material bör den också vara öppen för så stor kundkrets som möjligt. Att utesluta en kundgrupp kan få konsekvensen att omsättningen av material blir lägre än vid en helt öppen marknad.

Det finns också ett stort symboliskt värde i att ha en helt öppen marknad som välkomnar alla invånare och företag i kommunen. Dessutom finns här en plattform och marknadsplats som har stora möjligheter till att sprida information om cirkulär ekonomi, resurseffektivitet och främja en beteendeförändring. Marknadsplatsen har således en unik möjlighet att bli en samlingspunkt och ett praktiskt exempel för Uppsalas arbete med cirkulär ekonomi.

### 6.1.3 En uppdelad marknad

En tredje möjlig lösning kan vara att ha två grenar av återbruksmarknaden som ska tillgodose båda målgruppernas behov. Uppdelningen bör ske på så sätt att en gren riktar sig mot privatpersoner/mindre byggföretag och den andra grenen bör vara en B2B-marknad med inriktning mot medelstora och större företag. En uppdelad återbruksmarknad ställer höga krav på utsortering av material och kunnig personal. Kanske behöver två olika aktörer driva varsin marknad. Exempelvis går det att ge det redan etablerade initiativet *Återbruket* i Uppsala utökad uppdrag att i samråd med Uppsala vatten samla in och sälja mer byggmaterial från ÅVC:erna, medan den storskaliga B2B-marknaden drivs av en annan aktör men där de två återbruksmarknaderna har ett nära samarbete och kan dela på resurser såsom material, ytor och arbetskraft.

### 6.1.4 Branschinitierad lokal marknad

Ytterligare alternativ till upplägg är att ett antal aktörer går samman och gemensamt etablerar en egen lokal marknad för att byta, sälja och förmedla byggmaterial.

I detta scenario har ett antal aktörer gått samman och själva skapat en lokal delningsplattform för att byta, sälja och förmedla byggmaterial och på så vis få större tillgång på likvärdigt material. Marknaden kan exempelvis utgöras av lokala fastighetsägare som fristående, eller tillsammans med kommunen, äger och driver en återbruksmarknad för anslutna företag. En sådan marknad kan variera kraftigt i omfång, affärsmodell, ägandeskap och i driftkostnad beroende på hur många aktörer som vill vara med och hur avtal mellan parterna skrivs.

Fördelen med upplägget här är att det kan uppstå en delandekultur fastighetsägare emellan. Samtidigt kan mycket material som finns i olika små lager komma fram och tillsammans utgöra ett stort centraliserat, välorganiserat och digitaliserat lager som är tillgängligt för alla anslutna företag. Det frigör samtidigt mycket yta för fastighetsägarna som då kan använda dessa ytor till annat. På en lokal intern marknad som enbart består av företag med liknande produktutbyte och med vilja att återbruka kan det skapas möjligheter för att uppnå stora flöden av material. I scenariot är det upp till de deltagande aktörerna att sätta spelreglerna för den interna marknaden gällande hur material ska komma att säljas, bytas eller förmedlas. Detta ställer dock stora krav på den praktiska organisationen och upplägget för en sådan marknad bör undersökas vidare. Exempelvis kan det behövas upphandlas en extern aktör som sköter själva driften av marknaden men där kostnaden för detta delas mellan de deltagande aktörerna.

Nackdelen med upplägget är att det skapas en tröskel för att börja återbruka. Företag och organisationer behöver ”köpa in sig” för att kunna bli en del av den slutna marknaden och att så fort

det byggs upp någon form av intern marknad stängs andra aktörer ute vilket kan leda till att volymerna av återbrukat material minskar. Det finns också stora frågetecken kopplat till var huvudmannskapet hamnar och hur driften ska skötas. Detta är också ett scenario som projektdeltagarna visat svagt intresse för.

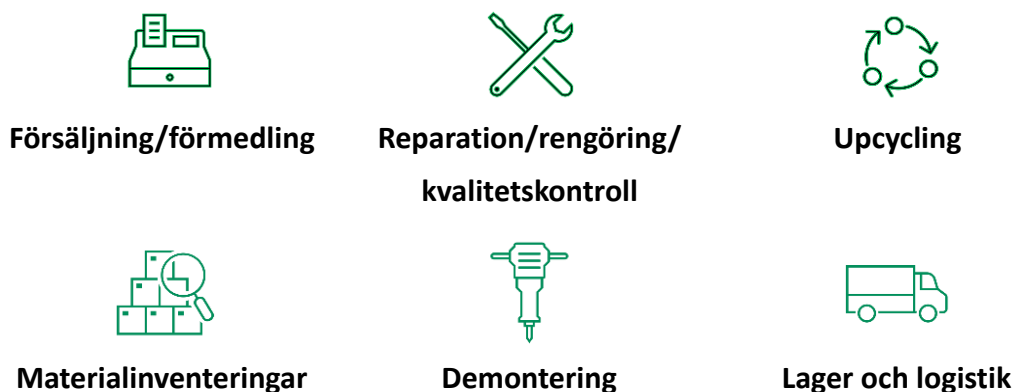
### 6.1.5 Geografisk omfattning

En nyckelfråga i arbetet med att etablera en marknad för återbrukade byggmaterial är att kunna säkerställa ett stort utbud av efterfrågade byggvaror. Osäkerheten i hur stor återbrukspotential det finns i Uppsala gör att det bör undersökas vidare om det geografiska området bör utökas. Det är framförallt söderut mot Stockholm vari det kan finnas stor potential i att öka tillgången på byggmaterial. Kanske kan det etableras ett samarbete mellan kommuner i Stockholmsregionen och Uppsala för att säkerställa ett stort utbud och där fler aktörer kan ta del av marknaden, även norrut mot Gävle kan vara av intresse. Region Uppsala bör få komma med inspel i frågan om att inkludera alla kommuner i hela regionen. Då kan också risken samt investeringskostnaderna fördelas på fler aktörer. Frågan har dock inte tagits vidare i arbetet med denna förstudie men bör lyftas i steg 2.

## 6.2 Tjänster/värdeerbjudanden

Detta kapitel kommer presentera vad återbruksmarknadens värdeskapande aktiviteter kan bestå utav och visar på de behov återbruksmarknaden behöver tillgodose för att bli attraktiv. Nedan listas de identifierade värdeerbjudanden som alla syftar till att bidra till att skapa industriella flöden av återbrukat byggmaterial.

Figur 6: Identifierade värdeerbjudanden för återbruksmarknaden



### 6.2.1 Försäljning/förmedling av återbrukat byggmaterial

Detta bör vara återbruksmarknadens kärnerbjudande och utgör grunden för en framtida affärsmodell. Återbruksmarknadens huvudsyfte ska vara att sälja och förmedla återbrukat byggmaterial och skapar på så sätt värde ut mot kunden genom att erbjuda möjlighet för kunderna att minska sina avfallskostnader, minska inköpskostnader samt minska utsläppen av klimatpåverkande gaser vid inköp av byggvaror. Försäljning och förmedling av material har efterfrågats ske i första hand via digital marknadsplattform men bör även kompletteras med någon form av fysisk butik/show-room för de vanligaste byggmaterialen och för utlämning av material som köpts digitalt. Det ska även gå att efterlysa material via den digitala marknadsplattformen.

## 6.2.2 Reparation, rengöring och kvalitetskontroll

Genom att erbjuda reparation, rengöring och kvalitetskontroll säkerställs att återbruksmarknadens varor är hela, rena och giffria samt har fullvärdig funktion. Detta är ett erbjudande som syftar till att säkerställa en professionell marknad med kvalitativa produkter för att vara en attraktiv marknadsplats att köpa byggmaterial på.

## 6.2.3 Upcycling

Upcycling handlar om att återanvända varor på nya sätt. Exempelvis kan reglar bli en del av en vägg, trappträcken kan bli fasadprydnad där klättrväxter kan klättra eller kan enstaka återbrukade fönster samlas ihop och säljas som ett växthus-kit. Upcycling handlar helt enkelt om att på ett kreativt sätt återbruka material så att de får nya funktioner. Detta värdeerbjudande är tänkt generera intäkter även för svårsålda eller överblivna varor alternativt fungera som inspiration till storskaligt återbruk.

## 6.2.4 Lager och logistik

### 6.2.4.1 Logistik

Ett sätt att utöka marknadens tillgång på material och samtidigt generera intäkter är att erbjuda logistiklösningar för att hämta och lämna material vid byggplatser. Ett konkret exempel finns i Malmö ÅBD som har tre lastbilar till förfogande och har erbjudit både hämtning och lämning av material. Under 2017 genererade försäljning av transporttjänster intäkter på 1,8 miljoner kr samtidigt som driftkostnaden för tjänsten var ca 0,5 mkr.

Därefter fattades det lokala bestämmelser av Malmö stad som nu inte tillåter Malmö ÅBD att tillhandahålla utkörning av material då det har kommit in klagomål från lokala åkerier som hänvisat till konkurrenslagstiftningen. Ska Uppsalas återbruksmarknad erbjuda hämtning och lämning behövs det utredas vidare i samråd med en jurist och de lokala åkerierna. Här kan UKP:s plattform och fokusgrupp för hållbara transporter ges möjlighet att diskutera ärendet. Detta är en tjänst som efterfrågats av projektdeltagarna, några har till och med lyft fram det som ett krav.

Om transportlösningar ska erbjudas av marknaden i egen regi erfordrar det en rad omkostnader, bl.a. inköp/leasing av lastbilar, drift och underhållskostnader osv. Dessutom behövs rätt kompetens knytas till marknaden. Ett annat alternativ är att marknaden i sin tur upphandlar åkerier som utför tjänsten. Vidare undersökningar i vilket alternativ som är mest kostnadseffektivt bör genomföras. Det kan mycket väl finnas en samarbetsyta här mellan Uppsalas bygglogistikcenter och en framtida återbruksmarknad.

### 6.2.4.2 Lager

Att kunna lagra material över tid har lyfts fram som en absolut förutsättning för att kunna leverera ett attraktivt erbjudande ut mot kunderna. I byggbranschen är tajming viktigt, rätt material ska finnas tillgängligt vid rätt tidpunkt för att inte orsaka stopp i byggprocessen. Tidsaspekten är därför en viktig faktor att lösa för att nå en ökad användning av och tillgång till återbrukat material. Ett lager ger möjlighet att på ett smidigt sätt tjäma tillgång och efterfrågan och leverera material enligt ”just in time”-principen. Lagringsmöjligheter skapar också förutsättningar att bygga upp ett stort utbud av material.

Däremot finns det vinster i att minimera transporter genom att arbeta med förmedling likt Kompanjonen (se kap. 3.4 för närmare presentation av Kompanjonen). Men vid de tillfällena

tajmingen saknas är ett lager en förutsättning för att dessa varor inte ska hamna på deponi eller förbrännas.

Det finns ett behov av att titta på olika typer av lagerlösningar. Ska det finnas en fysisk butik kan det vara strategiskt att ha en sådan butik i närheten av andra byggvarubutiker för att bli ett naturligt ställe att handla byggvaror på. Detta är dock lokaler som är väldigt kostsamma. Gällande byggvaror som är större, skrymmande och som ska lagras längre tid kan andra typer av lager etableras, exempelvis oppvärmade lager eller utomhuslager. Ett utomhuslager har också lägre kostnader än ett inomhuslager och är ett kostnadseffektivt sätt att lagra vissa typer av vädertåliga varor. För långtidslager är det troligen fördelaktigt att vända blicken bort från staden och identifiera andra typer av lokaler på landsbygden. Detta ger även en möjlighet till landsbygdsutveckling och bör utredas vidare i steg 2.

### 6.2.5 Återbruksinventeringar och konsultation

Ett första steg i att öka återbruket av byggmaterial är att vid varje projekt genomföra återbruksinventeringar och kartlägga fastigheters inbyggda återbrukspotential. Kompetensen för att genomföra dessa återbruksinventeringar är en tjänstesektor som spås öka i fotspåren av byggsektorns förflyttning till ett ökat återbruk. Att knyta till sig den kompetensen internt kan ses som både ett strategiskt vägval för att bli kommersiellt gångbara, men också för att öka värdeerbjudandet som återbruksmarknaden erbjuder ut till kund. Att erbjuda tjänster inom återbrukskonsultation kan stärka återbruksmarknadens användbarhet och samtidigt säkra tillgången till material. Det stärker dessutom möjligheterna för att arbeta mer med förmedling av material. Tjänstens utformning kan liknas med Kompanjonens tjänster (se kap 3.4) för inventeringar, processer och direkt förmedling av material och bör utvecklas i samråd med redan etablerade aktörer.

Detta är dock en kompetenskrävande tjänst och kompetensen kan redan finnas hos andra företag lokalt och en upphandling eller samarbeten kan vara aktuella. Det måste undersökas vidare hur konkurrenslagstiftningen ser ut om återbruksmarknaden ska drivas med kommunen som huvudman och återbrukskonsultation ska erbjudas. Ska huvudmannaskapet däremot ligga utanför kommunen och bedrivs helt på kommersiell basis finns däremot andra möjligheter. Tjänstens omfattning beror också på hur stora kostnader och vilka intäkter som genereras av tjänsten, vilket också behöver undersökas alternativt testas vidare.

Ett sätt att erbjuda återbruksinventeringar är att ha ”super users” av inventeringsappen Dacke och på så sätt vara behjälpliga vid återbruksinventeringar. Dessutom kan återbruksmarknaden även hålla i egna utbildningar för lokala fastighetsägare eller andra intressenter för att också bli ”super user”.

### 6.2.6 Selektiv rivning och demontering

Att erbjuda selektiv rivning eller demontering har potential att tillgängliggöra stora volymer genom att på ett kostnadseffektivt sätt få ut material med höga ekonomiska och funktionella värden ur fastigheter. Det bör dock undersökas vidare om detta är en tjänst återbruksmarknaden ska erbjuda i egen regi eller ha samarbeten med lokala rivare alternativt upphandlas. Då selektiv rivning och demontering är en kompetens- och resurskrävande verksamhet kan det finnas fördelar med att upphandla tjänsten eller ha nära samarbeten med en rad utvalda rivare. Det måste dock ställas tydliga krav på korrekt och varsam materialhantering.

Ska tjänsten erbjudas direkt från återbruksmarknaden i egen regi finns däremot utrymme för att skapa sociala värden genom arbetsträning och att återbruksmarknadens egenintresse med att säkerställa höga flöden kan upprätthållas. Detta är en tjänst med många dimensioner där enklare uppdrag troligen kan komma att utföras i egen regi, exempelvis demontera badrumsporslin och annan fast inredning, medan större arbeten såsom rivning av väggar eller demontering av tak troligtvis behöver läggas ut på upphandling. Det viktigaste är att aktörer vet att de kan få hjälp med demontering och selektiv rivning från återbruksmarknaden. Troligen är detta en tjänst som kan komma att utvecklas med tiden.

### 6.2.7 Sammanfattning värdeerbjudande

Återbruksmarknadens värdeerbjudande bygger på identifierade behov från projektdeltagarna och den genomförda omvärldsanalysen. I steg 2 ska en affärsmodell tas fram och bör fokusera på att erbjuda tjänster som skapar möjlighet att nå industriella volymer. Visionen för återbruksmarknaden bör vara att göra återbruk av byggmaterial till det lättaste alternativet och återbruka industriella volymer för att skapa så stor klimatnytta som möjligt.

Försäljning/förmedling av återbrukat byggmaterial bör utgöra kärnerbjudandet där kvalitetskontroller och upcycling utgör tjänster som kan öka försäljningen. Återbruksinventeringar, selektiv rivning och demontering samt lager och logistiklösningar är efterfrågade tjänster från projektdeltagarna och har möjlighet att tillgängliggöra industriella volymer. Det behövs vidare utredas i steg 2 om tjänsterna ska erbjudas i egen regi eller om samarbeten mellan olika aktörer och upphandling av tjänster ska ske. Klart är att återbruksmarknaden bör kunna leverera ett komplett värdeerbjudande där återbruk blir en etablerad och enkel process där också ett ekosystem av återbrukstjänster skapas i vilket många olika aktörer kan tjäna pengar på återbruk av byggmaterial.

## 6.3 Huvudmannaskap

Återbruk av byggmaterial är ännu en omogen marknad, både nationellt och lokalt i Uppsala. Några enstaka lokala och nationella exempel presenteras i omvärldsanalysen, men i Uppsala finns ännu ingen återbruksaktör som säljer och/eller förmedlar återbrukat byggmaterial. Därav har det efterlysts att kommunen bör ta ett större ansvar initialt för att säkerställa att nödvändiga resurser i form av kapital, arbetskraft och lokaler säkerställs.

I steg 2 bör det utredas var huvudmannaskapet kan eller bör hamna inom kommunen och då föra dialog med olika förvaltningar och enheter om var huvudmannaskapet kan placeras. Intressanta avdelningar där också en inledande dialog är upprättad är med stadsbyggnadsförvaltningen, hållbarhetsavdelningen och arbetsmarknadsförvaltningen.

Som riktmärke kan det sättas att efter tre år ska marknaden bära sig själv finansiellt. Finns det då en annan kommersiell aktör som vill ta över återbruksmarknaden på marknadsmässiga grunder bör en ägandestruktur skapas initialt som tillåter en framtida försäljning/överlåtande.

Exempelvis ägs Malmö ÅBD till 55 % av Malmö stads serviceförvaltning och resterande 45 % äger Sysav AB, det kommunala avfallsbolaget. Dala ÅBD ägs av Borlänge kommun och förvaltas av bildningssektorn som bland annat har områdena arbetsmarknad och integration.

Huvudmannaskapet kan såklart variera beroende på vilken målgrupp återbruksmarknaden slutligen kommer rikta sig mot. Är det enbart en B2B-marknad som etableras kan det finnas kommersiella

aktörer som ämnar driva en sådan nischad marknad. Här finns möjligheter att involvera näringslivskontoret eller andra kanaler där entreprenörer nås för att söka efter aktörer som kan tänkas vilja driva en sådan marknad från start. Om det däremot är en öppen återbruksmarknad där privatpersoner också får tillgång till materialet bör kommunen ha ett huvudansvar, i alla fall initialt.

En annan central aspekt om kommunen kliver in som huvudman är att vidare undersöka hur konkurrenslagstiftningen ser ut för de olika värdeerbjudanden som återbruksmarknaden väljer att erbjuda ut till kunder. Ska en del av personalen komma från arbetsmarknadsinsatser och således vara subventionerad behövs vidare undersökning och lokala bestämmelser för vilka tjänster som återbruksmarknaden har juridiskt utrymme att erbjuda ut mot marknaden med hänvisning till konkurrenslagstiftningen.

## 6.4 Försäljningskanaler

### 6.4.1 Digital marknadsplattform

I syfte att nå industriella flöden av återbrukade byggvaror har det identifierats att digitala försäljningskanaler är ett krav. En digital marknad har fördelarna att kunder kan sitta hemma i sina organisationer och beställa material.

Det måste vara lätt för kunderna och företagen att få tag på material samt veta vilka material som finns tillgängliga utan att åka ut till en fysisk lokal. Det tar för lång tid och anses av flertalet projektpartners vara ett omodernt sätt att sälja och köpa varor på. Det kommer skapa onödiga hinder som försvårar inköpsprocessen och dessutom tar det längre tid, vilket kan få stor betydelse för projektkostnaderna i en redan hårt pressad byggbransch. Ska återbruksmarknaden lyckas uppfylla sitt mål om att återbruka byggmaterial i industriell skala är en digital marknadsplattform en absolut förutsättning.

För att en digital marknadsplats ska vara välanvänd har det lyfts fram krav om att omfattande produktspecifikationer finns tillgängliga. Den digitala marknadsplattformen bör framförallt presentera:

- Bilder på objektet
- Funktionellt skick
- Estetiskt skick
- Ålder på varan
- Antal varor
- Geometrisk information såsom längd, bredd, djup, vikt och liknande
- Teknisk specifikation exempelvis U-värde på fönster, brandklass osv.
- Tidsaspekter, när materialet är tillgängligt
- Geografisk plats, var materialet är tillgängligt
- Tillverkare och tillverkningsår
- Innehåll av miljöfarliga ämnen

Vid tidpunkten för denna förstudie har omvärldsanalysen visat att den mest omtalade och använda digitala marknadsplattformen nationellt för att köpa och sälja återbrukat byggmaterial är CCBuilds marknadsplats ([market.ccbuild.se](http://market.ccbuild.se)). Tack vare CCBuilds nationella spridning är deras marknadsplats därför ett bra alternativ till annonsplats för Uppsala återbruksmarknad.



## 6.4.2 Fysisk butik

I likhet med Dala ÅBD och Malmö ÅBD har flera projektdeltagare efterlyst en fysisk butik, vilket kan ha flera fördelar. Exempelvis kan den fungera som inspirationskälla för kreativt återbruk av byggmaterial och få inspiration kring hur udda partier eller mindre volymer av material såsom marmor, kakel eller liknande kan användas vid installationer i exponerade utrymmen. En annan fördel med en fysisk butik är att köparna på ett mekaniskt sätt kan utföra enklare kvalitetskontroller av materialet.

Omvärldsbevakningen har också pekat på att det finns grupper som handlar och troligen kommer fortsätta att handla byggmaterial via en fysisk butik och inte digitalt, dessa grupper är enligt uppgift främst privatpersoner samt små och medelstora byggbolag. En fysisk butik kan också fylla ett symboliskt viktigt värde och användas för informationsspridning samt få en viktig funktion kopplad till utbildning inom cirkularitet och återbruk samt främja beteendeförändringar. Ytterligare positiva aspekter är att det går att skapa sociala vinster genom att erbjuda meningsfulla praktikplatser i en butik för personer som är i behov av arbetsträning.

Däremot kräver en fysisk butik omfattande ekonomiska medel och är den enskilt största utgiften hos både Dala och Malmö ÅBD. Det krävs också kompetent butikspersonal samt inköp av en rad materiell för att driva en fysisk butik.

Ett förslag som arbetats fram och fått positiv spridning bland projektdeltagarna är att ha en mindre lokal i ett strategiskt läge, ett show-room, där de vanligaste och mest efterfrågade materialen finns tillgängliga. En sådan lokal kan även fungera som ett utlämningsställe för material som handlats via den digitala marknadsplattformen.

## 6.4.3 Förmedling av material

I likhet med Kompanjonen går det också att erbjuda logistiklösningar utan vare sig butik eller mellanlager genom att förmedla material direkt mellan projekt. För att detta ska fungera är tidsaspekten och tajmingen central. I dagens ”just in time”-system är det viktigt att rätt material finns på rätt plats vid rätt tidpunkt för att projekten inte ska stanna av. För att förmedling av byggmaterial från exempelvis rivning till ombyggnation ska fungera krävs det digitala användarvänliga kanaler i kombination med att material annonseras i kanalerna i god tid innan materialet både ska ut ur fastigheten och ska byggas in i nästa. Fördelen med att förmedla material direkt mellan köpare och säljare är att ett transportled kan kapas och att behovet för lagring blir mindre varpå kostnader för lokalhyra kan minskas.

## 6.5 Materialval och prissättning

### 6.5.1 Materialval och källor

För att ge ett exempel på olika material som kan säljas via en återbruksmarknad presenteras här ett utdrag ur tabell 1: *Inflöde av material/produkter Malmö ÅBD* (se sida 15 för hela tabellen). Efterfrågade material i Malmö är bl.a. tegel och takpannor, virke och trä, badrumsporslin samt dörrar och fönster. För att nå målet om att skapa stor klimatnytta bör det även tas i beaktning för materialets klimatbesparingspotential såsom betongelement, stål och andra fasadelement. För mer exempel på material med stor klimatbesparingspotential läs mer på [www.materialepyramiden.dk](http://www.materialepyramiden.dk).

Material med högt ekonomiskt värde samt stor återbrukspotential har identifierats vara nya varor och material som är osålda, överblivet, felbeställt, felpackat eller har synliga skador men med full funktion. Källorna till dessa varor är främst nyproduktionsprojekt, byggvarubutiker eller materialtillverkare (IVL, 2020a).

Produkter med antikvärde, exempelvis gammalt rött tegel, eller produkter som kan användas för designändamål påvisas även ha ett stort ekonomiskt värde. Det finns även ett högt värde bland redan använda produkter såsom dörrar, fönster, sanitetsporlin, möbler, armaturer och verktyg samt maskiner som fortfarande har fullt funktionellt skick (IVL, 2020a).

Viktigaste källorna till byggmaterial med ett högt ekonomiskt och funktionellt värde väntas således komma från byggtreprenörer, materialtillverkare, rivningsentreprenörer, byggvaruförsäljare och fastighetsägare. För återbruksmarknadens del är det därför av största vikt att etablera långsiktiga och förtroendeingivande relationer med dessa aktörer för att säkerställa ett stort inflöde av material.

## 6.5.2 Prissättning

Vid prissättning ska marknadsvärdet på varan undersökas varpå skicket, spårbarheten och dess funktionalitet ska agera värderande. Det har påpekats att utgångspriset för återbrukade produkter alltid ska vara lägre än nyproducerade för att skapa incitament att köpa återbrukat istället för nyproducerat. För prissättning av material kan det vara bra att jämföra sig med andra återbruksaktörer.

### 6.5.2.1 CCBuild prissättningsmodell

CCBuild har tagit fram en prissättningsmodell över återbrukade produkters ekonomiska värdeminskning över tid. Prissättningsmodellen är hämtad från CCBuilds inventeringsapp och deras metodbeskrivning över de ekonomiska beräkningarna som görs i appen.

Efter inköp av en ny produkt sker över tid en minskning av produktens ekonomiska värde till följd av normal användning och föråldring av produkten. Denna värdeminskning över tid kallas ofta för kapitalförslitning. För att uppskatta produktvärdet i samband med inventering avskrivs ofta produktens värde vid nyinköp, baserat på denna kapitalförslitning över tid. För beräkningar i CCBuilds resultatrapporter vid återbruksinventering baseras antaganden kring produkternas förslitning på den information som angetts om produktens funktionella och estetiska skick, något som antas påverka produktens värde, enligt:

- **80 procent av nypris** - produkter med sammanlagt 10 poäng (5 av 5) i estetiskt och funktionellt skick, som uppskattas vara yngre än 3 år, med tillgänglig produktinformation och möjlig spårning av produkt (tillverkningsår och tillverkare angivet)
- **60 procent av nypris** - produkter med sammanlagt 10 poäng (5 av 5) i estetiskt och funktionellt skick, som inte uppfyller övriga krav på produktinformation (se ovan)
- **50 procent av nypris** - produkter med sammanlagt 8–9 poäng i estetiskt och funktionellt skick
- **20 procent av nypris** - produkter med lägst 6 poäng i estetiskt och funktionellt skick

Produkter med lägre än 6 poäng i estetiskt och funktionellt skick antas ej ha något ekonomiskt värde. Dessa antaganden ska ses som generella och inte giltiga för alla typer av produkter eller användarfall.



## 7. Återbruksmarknadens behov och ekonomiska kalkyl

För att presentera en fullständig och korrekt ekonomisk kalkyl behövs ett tydligare scenario arbetas fram kopplat till lokalval, affärsmodell och personalomsättning. Här presenteras de olika identifierade behoven för en återbruksmarknad och en uppskattning av dess kapitalbehov. Kapitlet kan användas som hjälpmedel för att i steg 2 beräkna en faktisk kostnadskalkyl för steg 3 - etablering och drift.

### 7.1 Personal

För att säkerställa en etablering behöver en projektledare för steg 2 anställas. Arbetstiden för steg 2 uppskattas till en heltidstjänst över 5 - 7 månader med en kostnad på ca 350 – 400tkr.

För steg 3 behöver, utöver projektledare, övrig personal anställas. Personalbehovet kan variera beroende på val av affärsmodell och återbruksmarknadens framtida organisering.

Dala ÅBD som är inne på sitt första verksamhetsår har 3 personer i den ordinarie personalstyrkan, vilka tillsammans utgör en heltidstjänst med uppdrag att sköta driften av butiken, hanteringen av material samt handleda ett antal praktikanter. Personalkostnaderna uppgår till ca 600 tkr/år och förväntas täckas av de genererade försäljningsintäkterna.

Malmö ÅBD har i dagsläget sex tillsvidareanställda samt 24 projektanställda från olika arbetsmarknadsåtgärder. Kostnader för de sex fastanställda är fördelat på olika enheter inom kommunen, men utgifterna kopplat till Malmö ÅBD uppgår till ca 1,5 mkr/år och täcks av försäljningsintäkterna.

### 7.2 Inköp och leasingkostnader

I en etableringsfas kommer marknaden att vara i behov av inköp av olika slag. Detta kan variera beroende på återbruksmarknadens organisering och utformning. Ska exempelvis transporttjänster erbjudas behöver olika fordon antingen leasas eller köpas in, alternativt behöver tjänsten upphandlas.

Kostnadsberäkningarna är svåra att fastslå i detta skede då det ännu inte finns något beslut om, och i så fall hur, en sådan tjänst ska tillhandahållas. En jämförelse kan dock göras med Malmö som har en tung lastbil, två små lastbilar, en pick-up, en hjullastare samt två gaffeltruckar som leasas via kommunen. Leasingkostnaderna samt driftkostnader för fordonsflottan uppgår till ca 1 mkr/år men är fördelade på olika enheter inom Malmö Stad.

### 7.3 Lokal

Ska det finnas en butik/show-room och lager behöver det investeras i en lokal alternativt flera lokaler som är anpassade efter återbruksmarknadens behov. Återigen är det affärsmodellen och organiseringen som kommer sätta ramarna för lokalbehoven vilket gör det svårt att ta fram korrekta kostnadskalkyler i detta skede.

I omvärldsbevakningen har lokaler för att bedriva verksamheten framkommit som en av de största utgiftsposterna. Det fortsatta arbetet bör därför fokusera på att hitta kostnadseffektiva lösningar i samråd med lokala aktörer för att återbruksmarknaden ska bli ekonomiskt gångbar. Allt som lagerhålls behöver dock inte lagras på samma ställe utan vissa varor, exempelvis varor som behöver lagras lång

tid, kan med fördel lagras i billigare lagerbyggnader i mindre centralt läge. Det ger även möjligheter för positiv landsbygdsutveckling.

I Dala ÅBD:s budget som i etableringsfasen uppgår till ca 3 mkr/år utgör lokalhyra och lokalanpassning till ca 1 mkr/år. Det finns goda skäl till att anta att denna kostnad kan bli större i Uppsala om en lokal ska hyras på marknadsmässiga grunder.

I samtal med IHUS samt Mäklarhuset har det framkommit att en schablonkostnad för lokalhyra inklusive driftkostnad ligger på mellan 1000kr/kvm - 1500kr/kvm per år beroende på bland annat läge och skick på fastigheten. Fastighetens storlek, läget och skicket spelar således stor roll för det framtida investeringsbehovet.

Exempel: Fastighet om 3000kvm lager/butik inomhus samt 1000kvm utomhus lokaliserat i Boländerna.

Kostnad: 1000-1500kr/kvm

Lokalhyra: 3 - 4,5 mkr/år

Därutöver finns troligen ett behov av lokalanpassning samt inköp av butiksmaterial bland annat kassasystem och hyllor för lagerhantering. Ska återbruksmarknaden erbjuda enklare reparation samt rengöring av material ställer det också krav på lokalanpassning samt inköp av verktyg och material som gör det möjligt att reparera och rengöra material. Det kan mycket väl vara så att detta är resurser som redan finns inom kommunen eller hos andra framtida finansiärer vilket kan minska behovet av inköp. Frågan behöver tittas närmare på i nästa steg när återbruksmarknadens affärsmodell är bestämd.

## 7.4 Övrig driftkostnad

Vid en etablering behöver återbruksmarknaden genomföra viss marknadsföring för att få spridning. Denna kostnad kan antas vara som störst initialt men bör budgeteras för löpande. Kostnader för den digitala försäljningskanalen, lagerhållningssystem och inventeringsappar är ytterligare en kostnad som behöver tas med i beaktning i framtiden. För att säkerställa kvalitet och att material är giftfritt behöver olika tester genomföras där material skickas iväg eller där stickprover tas, något som kan generera ytterligare kostnader. För det material som inte går att sälja eller förmedla kommer återbruksmarknaden behöva betala deponitaxan för att göra sig av med materialet.

## 7.5 Förslag till budget

### 7.5.1 Steg 2 - Affärs- och finansieringsmodell

Projektledare, heltid 6 - 7 månader: 350 – 400 tkr

### 7.5.2 Steg 3 - Etablering och drift

Lokal: 3 - 4,5 mkr

Personal (3st): 1,5 mkr

Inköp och leasing: ca 1 mkr

Övriga driftkostnader: 0,2 mkr

Totalt: 5,7 – 7,2 mkr

Uppskattningsvis behöver en investeringsbudget någonstans i spannet 5,7 – 7,2 miljoner kr/år för år 1 och 2 i drift baserat på ovanstående exempel på lokal, tre heltidsanställda och ett antal subventionerade praktikanställda som tillgängliggörs via olika arbetsmarknadsinsatser, samt inköp av nödvändiga verktyg/material och inköp/leasing av fordon. Lokalhyran utgör ungefär hälften av den totala budgeten vilket återigen visar på vikten av att hitta billiga lokaler. Det behövs dock understrykas att siffrorna är osäkra då beräkningarna är baserade på antaganden och inte styrkta via ett framtaget scenario. Det faktiska investeringsbehovet är starkt beroende av framtida lokalval samt personalbehovet, vilka i detta skede inte går att fastställa.

## 8. Förväntade och uppskattade nyttoeffekter

I följande kapitel presenteras samhällliga nyttoeffekter som uppstår i samband med en etablering av en återbruksmarknad. En återbruksmarknad förväntas bidra till måluppfyllnaden av följande Agenda 2030-mål:

Mål 8: Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt

Mål 11: Hållbara städer och samhällen

- 11.6 Minska städernas miljöpåverkan genom cirkulär materialhantering

Mål 12 Hållbar konsumtion och produktion

- 12.2 Minskad användning av jungfruliga material samt energi under nyproduktion
- 12.5 Drastiskt minska mängden byggavfall samt skapa ekonomiska incitament för återbruk inom byggbranschen
- 12.6 Utveckling av hållbara återbruksprocesser hos lokala företag
- 12.7 Skapa möjlighet för hållbara offentliga upphandlingsmetoder

Mål 13 Begränsa klimatpåverkan

### 8.1 Klimatbesparing

Se kapitel 4.5 för fullständig redovisning av klimatbesparingspotential.

#### 8.1.1 Kort sikt

Då återbruk av byggmaterial i Uppsala är en outvecklad marknad samt står inför en rad utmaningar finns det troligen en etableringsfas där återbruksmarknaden tar form och inte har full kapacitet. Dessutom utgörs förutsättningarna för återbruk av byggmaterial i industriell skala både av normer, byggprocesser samt teknisk utveckling, vilket tar tid att förändra och arbeta fram. Därmed förblir klimatbesparingspotentialen på kort sikt, under de tre första etableringsåren, troligen lägre än på medellång och lång sikt.

#### 8.1.2 Medellång sikt

En uppskattad klimatbesparingspotential över medellång sikt finnas i spannet mellan **386 ton CO<sub>2</sub>-ekv** och **1 534 ton CO<sub>2</sub>-ekv** (antaget att återbrukspotentialen är mellan 1 679 – 6 670 ton):

Enligt *Klimatfärdplan Uppsala* är de nuvarande totala utsläppen i Uppsala ca 1 000 kton CO<sub>2</sub>, varav byggsektorn genererar ca 80 kton CO<sub>2</sub>-utsläpp (Jedland, 2020). I den siffran är enbart nyproduktion av bostäder och lokaler inkluderade och en fullständig utsläppsdata från byggsektorn väntas presenteras under våren 2021 från klimatfärdplan Uppsala. Således har återbruksmarknaden potential att sänka

utsläppen från byggsektorn i Uppsala med mellan 0,5 % - 1,9 % årligen baserat på nuvarande utsläpp sett över ett medellångt perspektiv.

### 8.1.3 Lång sikt

Återbruksmarknadens framtida klimatbesparingspotential antas utvecklas i takt med branschens acceptans och tekniska utveckling av återbruk. På sikt finns det således goda grunder att anta att återbruksmarknadens klimatbesparingspotential blir av betydande karaktär och har stora möjligheter att generera ett starkt bidrag till Uppsalas måluppfyllnad om ett klimatpositivt Uppsala 2050.

## 8.2 Ekonomisk besparing

En återbruksmarknad förväntas skapa ekonomiska besparingar och vinster genom bland annat minska avfallshanteringskostnader, generera försäljningsintäkter för återbrukat material samt minska inköpskostnader av byggmaterial vid byggprojekt.

Baserat på att det är gratis att lämna återbrukningsbart material vid återbruksmarknaden skapas ett ekonomiskt incitament att reducera avfallskostnaderna genom att minska mängden material som körs till deponi eller avfallshanterare. Det ekonomiska incitamentet är starkast för avfallsproducenter exempelvis byggtreprenörer, rivningsentreprenörer och fastighetsägare.

Ett annat sätt att skapa ett ekonomiskt incitament är att sälja insamlat material på kommission. Att sälja på kommission innebär att de aktörer som lämnar ifrån sig material som sedan säljs via återbruksmarknaden också får ta del av de genererade försäljningsintäkterna. Då skapas ytterligare ett ekonomiskt incitament för att lämna ifrån sig material med högt ekonomiskt värde vilka även antas ha högt funktionellt värde. Desto mer material med högt värde som cirkuleras desto mer vinst genereras både för återbruksmarknaden, kunder och de aktörer som lämnar ifrån sig material.

Återbrukade byggmaterial har också ett betydligt lägre inköpspris än nyproducerat, ett riktvärde kan vara ca 50 % av nyproducerade varor, vilket kan generera stora ekonomiska vinster för de företag som köper in återbrukat byggmaterial istället för nytt. IVL genomförde exempelvis två lokalanpassningar för deras kontor i Stockholm och Göteborg där de återbrukade så mycket som möjligt och minskade sina projektkostnader med 1,4 – 1,9 mkr för respektive kontor. Största minskningen kom från inköp av återbrukat byggmaterial (IVL, 2018c).

I studien *Potential och lösningar för återbruk på svenska kontor* av IVL beskrivs hur stor potentialen för återbruk av kontorsinredning och interiöra byggmaterial är i Sverige. De identifierade att den ekonomiska besparingen nationellt är ca 1,3 miljarder kr med en klimatbesparing på ca 43 000 ton CO<sub>2</sub>-ekv och en återbrukspotential på 25 000 ton produkter per år. Räknat på ett exempelkontor på 2000 m<sup>2</sup> identifierades en återbrukspotential på 40 ton produkter, en klimatbesparingspotential på 60 ton CO<sub>2</sub>-ekv och en ekonomisk besparing på 2 mkr (IVL, 2018a).

## 8.3 Social nytta

Möjligheter att bedriva marknaden med social hänsyn genom att erbjuda meningsfulla praktikplatser och ingå samarbete med arbetsmarknadsförvaltning och arbetsförmedling antas vara stora. Beroende på återbruksmarknadens organisering och affärsmodell kan olika antal och typer av praktikplatser eller jobbspår erbjudas. Att i detta skede av projektet fastslå ett exakt antal går tyvärr inte. Erfarenheter

från Malmö ÅBD visar däremot stor potential. De har genom åren slussat 3 200 personer vidare till jobb och erbjuder just nu 24 olika praktikplatser vid återbyggdepån.

För att den sociala nyttan ska kunna nås krävs ett nära samarbete med arbetsmarknadsförvaltningen på Uppsala kommun samt eventuellt med andra aktörer exempelvis Arbetsförmedlingen. Att skapa social nytta genom att erbjuda meningsfulla praktikplatser och på så vis använda subventionerad arbetskraft kan också bli en viktig del i att få återbruksmarknaden ekonomiskt gångbar (IVL, 2020a).

## 9. Fortsättning

Projektet *Återbruk byggmaterial Uppsala* bedrivs i tre steg varav föreliggande förstudie utgör steg 1. Nedan följer förslag för hur projektet kan fortlöpa över steg 2 och 3.

Förslag till fortsättning:

- Steg 2: Affärs- och finansieringsmodell samt projektansökan
  - En projektledare behöver anställas alternativt behöver en konsult upphandlas senast i februari med uppdraget att ta fram en affärsmodell samt organiseringsförslag.
  - Projektledaren behöver även skriva projektansökningar till utlysningen hos RE:Source som stänger 2 mars 2021 och utlysningen hos Avfall Sverige vars ansökningsperioder ett och två stänger 4 februari respektive 5 maj 2021 (se 10.1 nedan).
  - Baserat på framtagen affärsmodell och organiseringsförslag identifieras en scenarieförankrad finansieringsplan för steg 3.
  - Slutligen behöver ett omfattande arbete gällande kapitalanskaffning och förankringsarbete inför steg 3 genomföras.
  - Sammantaget är hela steg 2 i projektplanen en förberedande fas inför steg 3.
  - Uppskattad tidsplan och arbetsbehov för steg 2 är en heltidstjänst, februari till september (6 - 7 månaders arbete (ca 1000h)).
  - Baserat på uppskattad tidsplan uppgår budget för steg 2 till ca 350-400tkr och utgörs av lönekostnader för projektanställd projektledare.
  - Arbetet och kostnaderna för steg 2 kan hanteras inom Uppsala kommun och/eller Uppsala klimatprotokoll där en samfinansiering kan vara en lösning.
- Steg 3: Etableringsfas (2021/2022)
  - Förhoppningsvis kan en start någon gång under hösten 2021 ske alternativt under våren 2022 beroende på tidsåtgång för steg 2 och hur kapitalanskaffningen fortlöper.
  - Ytterligare alternativ är att under steg 2 smygstarta med steg 3 och etablera enklare lagerlokaler för material som förväntas bli tillgängliga under den närmaste tiden. Det spåret behöver projektledaren för steg 2 ta vidare i samråd med lokala aktörer samt kommunen.

### 9.1 Utlysningar

#### 9.1.1 Cirkulär produktanvändning – RE:Source via Energimyndigheten, Vinnova och Formas

Utlysningen tilldelar stöd för att antingen utveckla eller demonstrera lösningar för cirkulär produktanvändning. Projekt som beviljas medel ska bidra till en hållbar materialanvändning genom cirkulära affärsmodeller, nya eller förstärkta, vilka är baserade på en cirkulär produkthantering där produkter behåller sitt värde och funktion över tid. En cirkulär produktanvändning kan exempelvis

möjliggöras genom funktionsförsäljning, återanvändning av produkter, tjänster som stödjer uppgradering eller cirkulära affärsmodeller. Centralt är att skapa attraktiva affärserbjudanden och bidra till användarnytta (RE:Source, 2020).

Utlysningen öppnade i december 2020 och stänger 2 mars 2021. Projekt som beviljas medel kan starta tidigast 1 september 2021 och pågå i 24 månader. Utlysningen har två spår, innovations- eller demonstrationsprojekt. För föreliggande projekt kan det vara aktuellt att söka medel för steg 3 med inriktning mot demonstrationsprojekt. Projekten kan beviljas medel upp till 4 miljoner kronor med ett tak på 35 % av de totala projektkostnaderna. Samfinansiering en förutsättning. Projektets samfinansierare kan delta med olika medel såsom ekonomiska, med arbetstid eller med material som kan räknas in i den totala projektbudgeten. Förutsättningarna för att bli beviljad medel är att presentera ett innovativt sätt att bidra till ett resurseffektivare samhälle med en cirkulär produkthantering som bas. För att läsa mer om utlysningen [klicka här](#) och ta del av de kommande webinarier.

### 9.1.2 Avfall Sverige: Utvecklingsatsningen

Även Avfalls Sveriges utvecklingsatsning kan vara intressant att söka medel från för steg 3 i projektet. Utvecklingsatsningen från Avfall Sverige har en bred inriktning på konkreta utvecklingsprojekt som adresserar den kommunala avfallshanteringen utifrån fyra fokusområden:

- Fossilfri avfallshantering
- Resurseffektivt kretslopp
- Beteendeförändringar
- Digitalisering

Alla aktörer oavsett medlem eller ej i Avfall Sverige kan söka finansiering för utvecklingsprojekt. Utlysningen är ständigt öppen men beslut om medgivande om finansiering eller ej tas fyra gånger per år, i mars, juni, september och i december. För att läsa mer om utlysningen [klicka här](#) (Avfall Sverige, 2020).

För föreliggande projekt kan det vara aktuellt att ansöka om medel gällande att skapa ett resurseffektivt kretslopp alternativt beteendeförändringar.

## 10. Slutsatser

Förstudien har funnit att det finns ett marknadsmässigt utrymme för och ett starkt behov av att etablera en storskalig återbruksmarknad bestående av återbrukat byggmaterial i Uppsala. Förstudien kan också slå fast att en återbruksmarknad som hanterar, förmedlar och säljer återbrukat byggmaterial utgör en förutsättning för att skapa industriella flöden av återbrukat byggmaterial.

En uppskattad årlig återbrukspotential i ett medellångt perspektiv har identifierats mellan **1 679 – 6 670 ton** vilket genererar en årlig klimatbesparingspotential på mellan **386 ton CO<sub>2</sub>-ekv** och **1 534 ton CO<sub>2</sub>-ekv** med förväntade årliga försäljningsintäkter på mellan **2,85 mkr** och **11,33 mkr**.

Beräkningarna av potentialerna kan inte anses vara absoluta eftersom de är baserade på antaganden samt jämförande analyser som inte nödvändigtvis visar på den faktiska potentialen för Uppsala. Resultaten ska ses som en fingervisning på en förväntad storleksordning. Potentialerna antas på lång sikt växa och bli allt mer betydande och kan komma att utgöra en viktig pusselbit för att nå Uppsalas klimatmål om att bli klimatpositiva till 2050.



Återbruksmarknadens värdeerbjudande bygger på omvärldsanalysen och de identifierade behoven och kraven från projektdeltagarna. Återbruksmarknadens erbjudanden ska syfta till att göra återbruk av byggmaterial till det lättaste alternativet genom att erbjuda ett komplett återbrukserbjudande som kan hantera allt från återbruksinventeringar, försäljning/förmedling, demontering samt lager och logistiklösningar. Detta kan antingen erbjudas via egen regi, upphandlas eller skapas genom ett ekosystem av tjänster där flera aktörer inom olika branscher knyts till återbruksmarknaden och därmed kan tjäna pengar på att återbruka byggmaterial på olika sätt.

Försäljning/förmedling av återbrukat byggmaterial utgör kärnerbjudandet där kvalitetskontroller, reparation och rengöring av material har lyfts fram som krav för att projektdeltagarna ska vilja köpa material. Upcycling har möjlighet att öka försäljningen och är troligen en tjänst som kan växa fram med tiden. Återbruksinventeringar, selektiv rivning och demontering samt lager och logistiklösningar är efterfrågade tjänster från projektdeltagarna och syftar till att tillgängliggöra industriella volymer av återbrukningsbart material. Tillgången till material är enligt omvärldsanalysen en flaskhals då efterfrågan just nu är större än tillgången.

Följande slutsatser bör inkluderas i arbetet under steg 2 och steg 3 och bör ses som underlag för en framtida affärsmodell:

- Digitala försäljningskanaler med tydliga produktspecifikationer är ett krav och behöver etableras och planeras för direkt vid start.
- Lagringsmöjligheter har lyfts fram som en förutsättning för att skapa rätt tajming mellan tillgång och efterfrågan, öka utbudet av material samt säkerställa större kvantiteter.
- Efterfrågan är enligt omvärldsbevakningens erfarenheter större än tillgången.
- Valet av kundsegment har en avgörande betydelse för återbruksmarknadens affärsmodell och organisering.
- Marknaden bör i första hand rikta sig mot större företagskunder i allmänhet och fastighetsägare i synnerhet för att komma upp i volym då fastighetsägare sitter på nyckeln till både utbud och efterfrågan.
- Kostnadseffektiva lösningar för att öka tillgången på material är i dagsläget en flaskhals. Här kan tjänster såsom återbruksinventeringar, selektiv rivning och demontering samt transporter erbjudas, vilket också kan öka återbruksmarknadens användbarhet och intäkter.
- En fysisk butik har möjlighet att agera som informationskanal samt inspirationskälla och kompletterar den digitala marknadsplattformen. En fysisk butik väljs troligen före en digital marknadsplattform hos många privatpersoner och byggföretag.
- Det behövs ett ekosystem av aktörer för att få igång industriella flöden av återbrukat byggmaterial bl.a. byggtreprenörer, byggvaruhandlare, rivningsentreprenörer, materialtillverkare, fastighetsägare, arkitekter, kommuner och återbruks-/återvinningsaktörer.
- Uppsalapaketet och utbyggnaden av de sydöstra stadsdelarna utgör en unik möjlighet att etablera en återbruksmarknad som kan användas i stor skala även i nyproduktion.
- Utmaningar finns i bl.a. garantifrågan, kvalitetssäkring, spårbarhet, att erbjuda ett stort utbud och stora kvantiteter samt att säkerställa giffria produkter.



## Referenser

Avfall Sverige, (2020), *Svensk Avfallshantering 2019*.

Boverket, (2020a), *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuellt-status/vaxthusgaser/> (hämtad 12 oktober 2020).

Byggföretagen, (2020), *Regionala byggprognoser: Alla bygginvesteringar för Uppsala län*,  
<https://prognos.byggforetagen.se/prognoser/uppsala/alla> (prognos utför 2020-10-21) (hämtad 2020-12-21).

Byggvärlden, (2020), *Kan man bygga nya hus av gamla hus?*  
<https://www.byggvarlden.se/kan-man-bygga-nya-hus-av-gamla-hus-167943/nyhet.html>  
(hämtad 2020-12-27).

Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, (2019), *Cirkulära Göteborg WP2 – Nulägesanalys och goda exempel*.

Fossilfritt Sverige, (2018), *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn*.

Göteborg stad - Cirkulära Göteborg, (2020), *Dags att bygga och riva cirkulärt: Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*.

IVL, (2018a) *Potential och lösningar för återbruk på svenska kontor*. NR C339, ISBN 978-91-88787-74-3.

IVL, (2018b) *Potential för ökad återanvändning - fallstudie återvinningscentraler*. NR B 2316, ISBN 978-91-88787-90-3.

IVL, (2018c), *Återbruk av möbler och interiöra byggprodukter: Utvärdering och arbetsguide baserat på erfarenheter från IVL:s lokalanpassningar*. NR B 2324, ISBN 978-91-88787-97-2.

IVL, (2020a), *Återanvändning av bygg- och rivningsmaterial och produkter i kommuner*.  
Rapportnummer: NR B 2370, ISBN 978-91-7883-137-1.

IVL, (2020b), *Återbrukets klimateffekter vid byggnation*, NR C 562, ISBN 978-91-7883-233-0.

Johanna Brismark, (2020), *Återbruk och återbrukbarhet inom byggbranschen – En studie av hinder och möjligheter med fokus på korslimmat trä*, Lunds tekniska högskola.

Klimatfärdplan Uppsala, (2020), *Om klimatfärdplan Uppsala*,  
<https://klimatfardplan uppsala.se/projektinformation/> (hämtad 21 december 2020).

Naturvårdsverket, (2020a), *Statistikblad: Bygg- och rivningsavfall 2018*.

Regeringen, (2018), *Regeringen utser delegationen för Cirkulär ekonomi*  
<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/08/regeringen-utser-delegationen-for-cirkular-ekonomi/> (hämtad 12 oktober 2020).

RE:Source, (2020), *RE:Source utlyser 30 miljoner till lösningar som främjar cirkulär produktanvändning* <https://resource-sip.se/projekt/utlysningar/> (hämtad 10 januari 2021)

Salin, Ghaith, (2018), *Återvinning av tegel i Gävleborg*, Högskolan i Gävle.

SFS 1998:808. *Miljöbalk*.

Skanska, (2019), *Kontorhuset Epic – en cirkulär milstolpe*

<https://www.skanska.se/om-skanska/press/nyheter/kontorhuset-epic-en-cirkular-milstolpe/>

(hämtad 21 december 2020).

Uppsalapaketet, (2020), *Det här är Uppsalapaketet*, Uppsala kommun.

<https://bygg.uppsala.se/samhallsbyggnad-utveckling/uppsalapaketet/det-har-ar-uppsalapaketet/>

(hämtad 12 oktober 2020).

Uppsala kommun, (2014) *Avfallsplan Uppsala 2014 – 2022*.

Uppsala kommun, (2019), *Miljö- och klimatprogram 2014–2023*. Antaget av Uppsala kommunfullmäktige 24 februari 2014. Reviderat enligt beslut i kommunfullmäktige 7 december 2015 – skärpta långsiktiga klimatmål.

<https://www.uppsala.se/contentassets/5d36faebce83404888c3a4677bad5584/miljo--och-klimatprogram-2014-2023-reviderad.pdf> (hämtad 12 oktober 2020).

White arkitekter, (2018), *Arkitektens återbruksmetodik: En rapport från White Research lab White arkitekter AB*.

White arkitekter, (2020), *Stora vinster med återbruk*,

<https://whitearkitekter.com/se/nyheter/kampanj-kontorshus/> (hämtad 2020-12-22).

## Personlig kommunikation

Samtal samt mejlkorrespondens med:

Akademiska hus, Fredrik Kronqvist.

Borlänge Energi (Dala ÅBD), Christian Olhans.

Hållbart i dalarna, Hanna Bergman (dåvarande projektledare Dala ÅBD).

IVL – CCBUILD, Hanna Gerhardsson, Johanna Andersson, Martina Wennesjö, Andreas Englund

Klimatfärdplan Uppsala, David Jedland.

Kompanjonen, Per Håkansson.

Krook & Tjäder, Monika Rahm, Katrine Alex, Joakim Ljung.

Länsförsäkringar Uppsala, Ormel Elezovic

Malmö Kommun, Ronnie Astemo.

Malmö Återbyggdepå, Zelkjo Kozoul.

NCC, Anna Sporre

ReClaimd, Anton Franker

Sysav, Olof Löfgren.

Tengbom, Love Brostedt

Uppsalahem, Åsa Pallin, Niosha Baghaei, Nina Rubensson.

Uppsala Vatten och Avfall, Elin Belleza, Camilla Ek, Tobias Linnesköld, Fredrik Karlsson, Conny Karlsson,

Vasakronan, Jonas Wahlström, Roland Leo, Katarina Kvant Suber.

White arkitekter, Anders Tväråna

## Bilaga A – Beräkning klimatbesparing

Nedan följer de uträkningar som ligger till grund för beräkningen av klimatbesparingspotentialen i kap. 4.5 med utgångspunkt i Malmö ÅBD:s inflöde på material enligt tabell 1 (se sid 15). Vid beräkning av klimatpotentialen har CCBuilds inventeringsverktyg använts med efterföljande slutrapport och kompletterats med manuell beräkning för de material som ännu inte finns i deras beräkningssystem. Manuella beräkningar har genomförts på följande material: tegel, takpannor, sten och betong samt isolering. Gällande materialkategorierna diverse byggmaterial samt inredning har ingen uträkning gjorts då de innehåller en stor variation av materialslag vilket gör det svårt att uppskatta en klimatbesparingspotential.

Tabell 7: Klimatbesparingspotential Malmö ÅBD

Material/produkt	Medelvärde vikt (ton)	Klimatbesparingspotential (ton CO <sub>2</sub> -ekv)
Tegel	1 466	293
Sten och betong	113	16,4
Takpannor	99	19,8
Isolering	14	12,2
Inredning	21	-
Diverse byggm.	87	-
Virke	13	Inkluderas i CCBuilds beräkning
Fönster och dörrar	53	Inkluderas i CCBuilds beräkning
San. porslin	7	Inkluderas i CCBuilds beräkning
Gips	44	Inkluderas i CCBuilds beräkning
Vent. Smide	13	Inkluderas i CCBuilds beräkning
Vitvaror	1	Inkluderas i CCBuilds beräkning
VVS detaljer	3	Inkluderas i CCBuilds beräkning
El-artiklar	2	Inkluderas i CCBuilds beräkning
Byggstål	24	Inkluderas i CCBuilds beräkning
<b>Totalt</b>	<b><u>1 960</u></b>	<b><u>447,8</u></b>

Nedan följer en redogörelse för de utförda manuella beräkningarna.

### Tegel

Total vikt återbrukat tegel vid Malmö ÅBD – 1 466 000 kg.

Klimatbesparing (brukspecialisten.se<sup>1</sup>) = 0,5 kg CO<sub>2</sub>-ekv/tegelsten eller 96% klimatbesparing jämfört med nyttillverkning.

För att ta reda på antal tegelstenar som återbrukas via Malmö ÅBD görs ett antagande om att en tegelsten i snitt väger 2,5 kg<sup>2</sup>.

Antal tegelstenar återbrukade via Malmö ÅBD:  $\frac{1466000 \text{ kg}}{2,5 \text{ kg/st}} = 586400\text{st}$

<sup>1</sup> <https://tegel.brukspecialisten.se/produkter/aterbrukatfasadtegel/>

<sup>2</sup> Salin, Ghaith. 2018, Återvinning av tegel i Gävleborg, Högskolan i Gävle.

Klimatbesparing tegel = 586 400 tegelstenar x 0,5 kg CO<sub>2</sub>ekv/tegelsten = 293 ton CO<sub>2</sub>-ekv.

## Takpannor

Samma antaganden gällande klimatbesparing (0,5 kg CO<sub>2</sub>ekv/tegelsten) och vikt för en takpanna (2,5 kg<sup>3</sup>) som för tegel görs för takpannor.

Total vikt återbrukade takpannor vid Malmö ÅBD – 99 000 kg

Antal takpannor Malmö ÅBD:  $\frac{99000 \text{ kg}}{2,5 \text{ kg/st}} = 39\,600 \text{ st}$

Klimatbesparing Takpannor = 39 600 takpannor x 0,5 kg CO<sub>2</sub>-ekv/takpanna = 19,8 ton CO<sub>2</sub>-ekv

## Sten och betong

Total vikt återbrukat sten och betong vid Malmö ÅBD: 113 ton

Ett antagande görs om att fördelningen sten och betong är 50 % sten och 50 % betong.

Antagande 1: fördelning 50/50 ger viktflöden på:

Vikt sten = 56,5 ton

Vikt betong = 56,5 ton

Antagande 2: Klimatbesparingen vid återbruk av sten och betong är 95% (5 % utgörs av bl.a. utsläpp vid transport).

Utsläpp vid produktion av betong<sup>4</sup>: 304 kg CO<sub>2</sub>-ekv/ton

Utsläppsdata ballastmaterial<sup>5</sup>: 1,465 kgCO<sub>2</sub>ekv/ton

Klimatbesparing Betong: 304 kg CO<sub>2</sub>-ekv/ton x 56,5 ton x 0,95 = 16,3 ton CO<sub>2</sub>-ekv

Klimatbesparing Sten: 1,465 kgCO<sub>2</sub>ekv/ton x 56,5 ton x 0,95 = 78 kg CO<sub>2</sub>-ekv

## Isolering

Då vi inte vet vilket typ av isoleringsmaterial som Malmö ÅBD hanterar och då det finns stor spridning på klimatpåverkan beroende på vilken typ av isoleringsmaterial som återbrukas behövs ett medelvärde tas fram.

Följande utsläppsdata har identifierats hos tre av de vanligaste isoleringsmaterialen<sup>6</sup>:

Glasull – 0,996 kg CO<sub>2</sub>-ekv / kg producerat isoleringsmaterial

Stenull – 1,157 kg CO<sub>2</sub>-ekv / kg producerat isoleringsmaterial

---

<sup>3</sup> Salin, Ghaith. 2018, *Återvinning av tegel i Gävleborg*, Högskolan i Gävle.

<sup>4</sup> Andersson, J, Gard, L. 2019 *En analys av CO<sub>2</sub>e-utsläpp vid tillverkning och transport av prefabricerade betongelement*, Jönköpings universitet

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> Östberg, T. (2014). *Miljöbedömning Termotra Standard: Referensmiljöer för framtidens produkter*. [PDF].

Termotra, <http://www.termotra.se/Content/77829/Miljobedomning-Termotra-Rev-20140410.pdf>

Cellulosa – 0,461 kg CO<sub>2</sub>-ekv /producerat kg

Ett utsläppsmedelvärde för de tre ovan identifierade isoleringsmaterialen beräknas enligt följande:

$$\frac{0,996 + 1,157 + 0,461}{3} = 0,871 \text{ kg CO}_2\text{-ekv/kg producerat isoleringsmaterial}$$

Återbrukad mängd isoleringsmaterial via Malmö ÅBD = 14 000 kg

Ett sista antagande görs om att 100 % klimatbesparing uppnås jämfört med nyproduktion.

Klimatbesparing isolering: 0,871 kgCO<sub>2</sub>-ekv/kg producerat isoleringsmaterial x 14 000 kg = 12,2 ton CO<sub>2</sub>-eq

## Inredning och diverse byggmaterial

Då det saknas närmare beskrivning av kategorin och då det enligt utsago är en kategori med stor variation har dessa inte inkluderats i beräkningen. Diverse byggmaterial uppgick till ca 87 ton och inredning uppgick till 21 ton. Av de 1 943 ton som redovisats har således 1835 ton klimatberäknats vilket utgör ca 95 % av den totala vikten.

## Klimatbesparing enligt beräkning via CCBuild

Tabell 8: Utdrag slutrapport från CCBuild

<b>Produktmängder tillgängliga för återbruk</b>	<b>160,0 ton</b>
<b>Klimatbesparingspotential jämfört med nyinköp</b>	<b>106,4 ton CO<sub>2</sub>ekv</b>

Resultatet ovan avser kategorierna Virke, Fönster och dörrar, San. Porslin, Gips, Vent. Smide, Vitvaror, VVS detaljer, El-artiklar samt Byggstål och utgör 10 av de 16 produkter som Malmö ÅBD har cirkulerat.

## Total klimatbesparing Malmö ÅBD

Tegel: 293 ton

Takpannor: 19,8 ton

Betong & Sten: 16,4 ton

Isolering: 12,2 ton

CCBuild: 106,4 ton

Total: 447,8 ton CO<sub>2</sub>-eq