

FÖRSTUDIE - KVALITETSSÄKRING AV RECIRKULERADE MATERIAL

Elin Jönsson

2020-05-28

FÖRORD

Rapporten sammanfattar resultatet från projektet ”Förstudie - kvalitetssäkring av recirkulerade material” som hade syftet att ta fram en nulägesbeskrivning för hur byggbranschen hanterar kvalitetssäkring av recirkulerat material i nyproduktion och hur man inom branschen ser på användningen av återvunnet, återbrukat och återanvänt byggnadsmaterial. I projektet undersöktes även vilka krav som bör ställas på recirkulerat material, samt hur frågan om kvalitetssäkring bör drivas vidare. Projektet har möjliggjorts genom bidrag från SBUF till Skanska Teknik. Projektledare har varit Stina Nilsson, Skanska Teknik. Rapporten är författad av Elin Jönsson, Skanska Teknik. I projektets arbetsgrupp har även Mette Eliasson, Skanska Teknik, och Martin Engman, Skanska Teknik, ingått.

Projektet har även haft en referensgrupp med representanter från olika organisationer som bidragit med sin kunskap i diskussionerna. Tack till Aws Alkalidi, Skanska Region Hus Syd; Patrik Andersson, Isover/Saint Gobain; Carl Enqvist, Skanska Hållbar Affärsutveckling; Marina Gasparius, Stena Stål; Gunnar Helander, Skanska Industrial Solutions; Emelie Johansson, NCC; Magnus Larsson, Ågab; Olof Löfgren, Sysav; Johan Nilsson, Ågab; Rikard Sjöqvist, Midroc; Jeanette Ström, Starka; Mats Torring, Stena Recycling/Repur; samt Lars Wennberg, Akkafrakt.

Tack även till alla andra som genom enkätundersökningen eller på andra sätt bidragit med sitt engagemang och sin kunskap till projektet.

Elin Jönsson
Malmö, maj 2020

SAMMANFATTNING

Det pågår i nuläget en stor omställning inom bygg- och anläggningssektorn för att nå upp till nationella och internationella mål för hållbar utveckling. En av nyckelfaktorerna i ”Färdplan för fossilfri konkurrenskraft Bygg- och anläggningssektorn”, som 74 organisationer inom branschen ställt sig bakom, är utvecklingen från linjära till cirkulära materialflöden. Men trots stora ambitioner sker i stort sett all nybyggnation i Sverige i nuläget utifrån linjära materialflöden med nyproducerade material från jungfrulig råvara. För att branschen ska våga använda sig av recirkulerade byggmaterial krävs ett förbättrade metoder för att säkerställa kvaliteten.

Syftet med förstudien var att ta fram en nulägesbeskrivning för hur branschen ser på användningen av recirkulerat material i nyproduktion, att undersöka hur man utför kvalitetssäkringen och att identifiera vilka krav som behöver ställas vid kvalitetssäkring av recirkulerat material. I projektet togs även ett förslag fram för hur arbetet med kvalitetssäkring kan drivas vidare och hur samverkan inom byggbranschen kan se ut för att åstadkomma detta. Arbetet inleddes med en litteraturstudie som följdes upp av en enkät till branschföretag och organisationer. Projektet avslutades med en workshop för mer djupgående diskussioner med en referensgrupp bestående av representanter från olika organisationer med särskild kunskap inom recirkulering av byggmaterial.

Utifrån enkätresultatet verkar det finns en övervägande positiv syn på användningen av recirkulerat material, över 90 % av tillfrågade beställare, byggföretag och tillverkare har med i sitt hållbarhetsarbete att i framtiden öka användningen av recirkulerat material. Dessvärre är det betydligt färre som i nuläget har använt sig av, eller ställt krav på användande av, återvunnet, återbrukat eller återanvänt byggmaterial. Kvalitetssäkringen verkar till största del utföras av återvinningsföretagen, medan beställare och byggföretag har begränsad kunskap om vilka krav som bör ställas på materialet. Det finns i nuläget inga harmoniserade standarder för kvalitetssäkring och den juridiska ansvarsfördelningen för återanvänt material i nybyggnationer är oklar, vilket genomgående i projektet framstår som ett av de stora hindren för branschen i nuläget. Referensgruppen konstaterade under workshopen att förutom de krav som ställs på nyproducerat material borde återanvänt material även ha krav på acceptabelt innehåll av kemiska ämnen och återstående teknisk livslängd. SIS (Svenska Institutet för Standarder) och Byggföretagen (före detta Sveriges Byggindustrier) bedömdes som lämpliga att driva frågan med harmoniserade standarder vidare.

Ett förslag från litteraturstudien som fick ett positivt gensvar i enkäten var att upprätta en digital branschgemensam marknadsplats. Detta skulle binda samman utbud och efterfrågan på recirkulerat material. Referensgruppen bedömde det som ett klimatsmart sätt att tillvarata rivningsmaterial i nyproduktion och samtidigt samla kompetenserna i värdekedjan, men det löser inte problemet med den stora risk man idag tar vid återanvändning av byggmaterial då lagstiftningen inte följt med i utvecklingen. Ett förslag från referensgruppen för att förenkla kvalitetssäkringen av återanvänt byggmaterial var att införa flera bedömningsnivåer baserat på kvalitet. Detta bör också utredas vidare. Det blir mycket svårt för byggbranschen i Sverige att i nuläget ensamma genomföra omställningen från linjära till cirkulära materialflöden. Det krävs nya standarder, lagförändringar och en utredning av den juridiska ansvarsfördelningen för återanvänt material i nybyggnationer för att branschen ska våga öka recirkuleringen och satsa på att utveckla kvalitetssäkringen.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
2	BAKGRUND	4
3	SYFTE OCH MÅL	5
4	AVGRÄNSNINGAR	5
5	GENOMFÖRANDE	6
6	RESULTAT OCH DISKUSSION	7
6.1	LITTERATURSTUDIE	7
6.1.1	<i>Kvalitetssäkring av byggmaterial och produkter</i>	7
6.1.2	<i>Aktuella forskningsprojekt</i>	8
6.1.3	<i>Initiativ för ökad materialrecirkulering</i>	9
6.1.4	<i>Demonstrationsprojekt</i>	9
6.1.5	<i>Avgörande områden för vidareutveckling</i>	10
6.2	ENKÄTSTUDIE	12
6.2.1	<i>Genomförande</i>	12
6.2.2	<i>Nulägesrapport för hållbarhetsarbetet</i>	13
6.2.3	<i>Underlag för kravställning</i>	14
6.2.4	<i>Ansvarsfördelning</i>	16
6.3	WORKSHOP	17
6.3.1	<i>Genomförande</i>	17
6.3.2	<i>SWOT-analys av branschgemensam marknadsplats</i>	18
6.3.3	<i>Värdekedjans bidrag till ökad efterfrågan på recirkulerat material</i>	19
6.3.4	<i>Tre frågor om kvalitetssäkring av återanvändbara byggmaterial</i>	20
7	SLUTSATSER	21
7.1	FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	22
	LITTERATURFÖRTECKNING	23
	BILAGOR	A:1
	BILAGA A – RESULTAT FRÅN ENKÄTSTUDIE	A:1
	<i>Samtliga</i>	A:1
	<i>Byggföretag</i>	A:6
	<i>Fastighetsbolag/beställare/kommuner</i>	A:9
	<i>Forskning/Akademi</i>	A:11
	<i>Tillverkare</i>	A:12
	<i>Återvinningsföretag</i>	A:15
	BILAGA B – DISKUSSIONSANTECKNINGAR OCH RESULTAT FRÅN WORKSHOP	B:1
	<i>Uppgift B1 – SWOT-analys av branschgemensam marknadsplats</i>	B:1
	<i>Uppgift B2 – Värdekedjans bidrag till ökad efterfrågan på recirkulerat material</i>	B:3
	<i>Uppgift B3 – Tre frågor om kvalitetssäkring av återanvändbara byggmaterial</i>	B:5

1 INLEDNING

Det pågår i nuläget en stor omställning inom byggbranschen för att nå upp till nationella och internationella mål för hållbar utveckling. Beställare, byggföretag, arkitektbolag och byggherrar har tagit fram hållbarhetsstrategier med varierande ambitionsgrad. Inom Skanska finns målet att hela värdekedjan ska vara klimatneutral tills 2045. Men trots stora ambitioner sker i stort sett all nybyggnation i Sverige utifrån linjära materialflöden med en övergripande mängd material producerat från jungfrulig råvara. För att branschen ska ha en chans att ställa om sig från linjära till cirkulära materialflöden krävs vidareutveckling av processerna som driver värdekedjan.

För att utveckla hållbara processer som kan driva värdekedjan krävs en ökad återvinning, återanvändning och återbruk av byggmaterial och produkter. Även om stora mängder byggmaterial återvinns eller återanvänds redan i dagsläget så hamnar hälften i så kallad lågkvalitativ återanvändning. Det används som återfyllnad eller sluttäckning på deponier, vilket går tvärt emot målsättningen om att material ska cirkuleras. En mer högkvalitativ materialrecirkulering krävs för att verkligen ta tillvara på materialen som redan finns i värdekedjan och för att minska den ohållbara utvinningen av jungfruligt råmaterial. Men kvalitetssäkringen av det recirkulerade materialet är ett område som det fortfarande råder osäkerhet kring. Arbetet med kvalitetssäkring måste drivas vidare för att skapa förutsättningar för de stora aktörerna inom byggbranschen att använda recirkulerat material.

2 BAKGRUND

Klimatfrågan är en av de största samhällsutmaningar som mänskligheten står inför. Internationella klimatöverenskommelser har gjorts i Parisavtalet som antogs i december 2015. Parisavtalet innebär bland annat att den globala uppvärmningen ska hållas under 2 grader, men helst under 1,5 grad. 2015 antogs även de 17 globala målen för hållbar utveckling, Agenda 2030, där mål 13 handlar om att bekämpa klimatförändringarna. I Sverige beslutade riksdagen 2017 att införa ett klimatpolitiskt ramverk med nya klimatmål till 2030, 2040 och 2045, en klimatlag och ett klimatpolitiskt råd. Det långsiktiga klimatmålet innebär att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp.

”Färdplan för fossilfri konkurrenskraft Bygg och anläggningssektorn”, som 74 organisationer i bygg- och anläggningssektorn har ställt sig bakom, tar utgångspunkt i målet om nollutsläpp av växthusgaser 2045 och sätter upp delmål för 2020–2022, 2025, 2030 och 2040. Färdplanen slår fast att en utveckling från linjära till cirkulära processer är en av fem nyckelfaktorer för att nå klimatneutralitet 2045. Bygg- och anläggningssektorn har potential att utveckla cirkulära flöden genom effektivare resursanvändning, ökad återanvändning och återvinning av material. Färdplanen pekar ut ett antal åtgärdsområden som är viktiga att arbeta vidare med varav ”Övergång från linjära till cirkulära affärsmodeller i värdekedjan” samt ”Material återvinns och återanvänds allt mer i cirkulära flöden tills att avfall som begrepp upphör” är två åtgärdsområden som pekas ut för byggskedet.

I EU:s handlingsplan för en cirkulär ekonomi (KOM (2014) 398) ändrades under 2015 flera direktiv rörande avfall, där bygg- och rivningsavfall var ett av fem prioriterade områden. Detta har resulterat i att den svenska Miljöbalken ändrats avseende svensk avfallshantering och en ny avfallshierarki har beslutats. Utgångspunkten är att avfall i första hand ska förberedas för återanvändning, i andra hand materialåtervinnas, i tredje hand återvinnas på annat sätt och i sista hand bortskaffas. Förberedelse för återanvändning, materialåtervinning och annan återvinning (exklusive energiåtervinning) av icke farligt bygg- och rivningsavfall ska enligt EU:s avfallsdirektiv öka till minst 70 viktprocent före år 2020.

Det finns många frågor som behöver lösas för att öka andelen återvunna/återbrukade/återanvända material vid nybyggnation. Studien ”Kvalitet hos byggnadsmaterial i cirkulära flöden”, som genomfördes i SBUF:s regi av RISE 2017 föreslår ett antal konkreta områden där arbetet behöver drivas vidare (Johansson, et al., 2017). Kvalitetssäkring av återvunna/återanvända material är ett av dessa områden. Återvunna/återbrukade/återanvända material används idag i liten skala vid nybyggnation. Oftast sker det i samförstånd mellan projektets aktörer om att det i viss mån innebär oprövad teknik. För att kunna skala upp användandet av återvunna/återbrukade/återanvända material behöver metoder för kvalitetssäkring finnas på plats, så att de precis som för nya material följer en garantitid och kända kvalitetsnivåer. Frågan är om samma standarder som används för material baserade på jungfrulig råvara kan användas för recirkulerade material? Man behöver även utreda vilka egenskapskrav som behöver ställas på återvunna/återbrukade/återanvända material.

3 SYFTE OCH MÅL

Det övergripande syftet med förstudien är att förbättra möjligheterna för att skapa cirkulära flöden och för att använda kvalitetssäkrade återvunna, återbrukade och återanvända material vid nybyggnation. Förstudien kommer kartlägga det rådande kunskapsläget för kvalitetssäkring av återvunna, återbrukade och återanvända material samt intresset för utveckling av en branschgemensam standard. Förstudien kommer även analysera vilka krav som behövs i en ev. standard samt föreslå hur det fortsatta arbetet för utveckling av en sådan kan drivas vidare i samverkan inom branschen.

Projektets mål är att:

- Ta fram en nulägesbeskrivning för hur kvalitetssäkring av återvunna/återbrukade/återanvända material vid nybyggnation hanteras i dag.
- Utreda hur branschens olika aktörer ser på användning och kvalitetssäkring av återvunna/återbrukade/återanvända material vid nybyggnation.
- Identifiera vilka krav som behöver ställas vid kvalitetssäkring av återvunna/återbrukade/återanvända material.
- Föreslå hur arbetet för kvalitetssäkring av återvunna/återbrukade/återanvända material kan drivas vidare och hur samverkan inom byggbranschen kan se ut för att åstadkomma detta.

Projektet överensstämmer väl med SBUF:s riktlinjer om stöd för projekt som bidrar till:

- mervärde för kund (funktion, kvalitet, kostnader) i branschföretagens produkter och tjänster,
- långsiktigt hållbar tillväxt inom byggsektorn,
- gynnsammare förutsättningar för innovationer och teknikutveckling.

4 AVGRÄNSNINGAR

Rapporten utgör endast en förstudie för att kartlägga kunskapsläget kring recirkulerat byggmaterial och analysera vilka kvalitetskrav som bör ställas på återvunnet, återanvänt och återbrukat material. Den syftar inte att ta fram ett specifikt underlag för nya regler eller normer utan endast undersöka hur kvalitetssäkring av recirkulerat material ser ut i dagsläget och vilka områden som har potential att vidareutvecklas.

5 GENOMFÖRANDE

Projektet genomförs i följande steg:

1) Litteraturstudie

Genomgång av forskningsläget och genomförda demonstrationsprojekt i Sverige. En översiktlig genomgång av internationell forskning och goda exempel. Litteraturstudien ligger till grund för det fortsatta arbetet.

2) Enkätstudier

Enkätstudier om hur branschens olika aktörer ser på användning och kvalitetssäkring av återvunna/återanvända material vid nybyggnation. En enkät kommer att riktas till representanter för materialleverantörer, återvinningsföretag och byggherrar. En enkät kommer att riktas till fastighetsbolag, köpare och kommuner. Resultaten från enkäterna utgör underlag för workshopen som genomförs i steg 3.

3) Workshop

Workshop genomförs med arbetsgruppen och referensgruppen med målsättningen att fördjupa analysen och ta fram förslag till en process för fortsatt arbete att utveckla kvalitetssäkring av återvunna/återbrukade/återanvända material.

6 RESULTAT OCH DISKUSSION

Resultat från litteraturstudien, enkätstudien och workshopen presenteras i följande avsnitt.

6.1 Litteraturstudie

Ett flertal studier och forskningsprojekt har de senaste åren genomförts, både i Sverige och resten av EU, med syfte att undersöka hur återvinning, återanvändning och återbruk av byggnads-material kan utvecklas. Studierna har olika utgångspunkter och syften, men fokuserar i huvudsak främst på att finna metoder för att generera en ökning av recirkulerat byggnads-material. Kvalitetssäkring av det recirkulerade material berörs på djupet endast i ett fåtal av studierna. Det verkar överlag finnas en god tillgång till byggnads-material, både materialspill från nyproduktion och rivningsmaterial, men en brist på kunskap och ekonomiska incitament för att praktiskt implementera ett cirkulärt materialflöde.

6.1.1 Kvalitetssäkring av byggmaterial och produkter

Kvalitetssäkring av byggprodukter regleras av Byggproduktförordningen som anger vilka krav som måste uppfyllas för att en produkt ska få säljas i Sverige och övriga EU/ESS (Boverket, 2018). I Byggproduktförordningen finns harmoniserade standarder som säkerställer att materialets eller komponentens egenskaper har undersökts och att tillverkaren tar ansvar för att produktens tekniska egenskaper stämmer överens med vad som anges i dess prestanda-deklaration (Boverket, 2018). Produkter som har en sådan standard ska CE-märkas för att få säljas, men en CE-märkning kan också uppnås genom att en europeisk teknisk bedömning (ETA) utfärdas (Boverket, 2018).

I takt med att produkten eller materialet åldras försämras dess prestanda. Ökat fukttinnehåll, ökat innehåll av nedbrytningsprodukter, minskad hållfasthet samt ansamling av föroreningar är några exempel på några prestandaförsämringar (Johansson, et al., 2017). När byggprodukten har passerat sin tekniska livslängd är försämringen så pass omfattande att produkten förlorat sina tekniska egenskaper, vilket försvårar återanvändning. För att uppnå ett cirkulärt materialflöde med minimal energiförbrukning och minimala utsläpp av växthusgaser eftersträvas att material och produkter från rivningsobjekt så oförändrade som möjligt byggs in i nyproduktioner, men ofta krävs någon form av ombearbetning för att säkerställa kvaliteten.

Den främsta källan till återanvändbart byggmaterial i nuläget är därför inte rivningsmaterial utan material från nyproduktioner. Detta kan vara allt från felinköpta produkter och överinköp till mindre bitar materialspill och förpackningsmaterial. Exempelvis kan mineralullspill återanvändas som lösull (Jönsson, 2019). Men det finns även viss möjlighet till återanvändning av rivningsmaterial. Förutsatt att produkten inte innehåller några miljö- eller hälsofarliga ämnen, samt är fri från andra avfallsfraktioner, kan den i vissa fall återanvändas inom sin tekniska livslängd. Ett exempel är isoleringsmaterial som cellplast och mineralull vars tekniska livslängd ofta överstiger 50 år (Jönsson, 2019). Krossad betong kan återanvändas som ballast men mängden begränsas av standarder för att säkra funktion och hållfasthet i den nya konstruktionen (Almasi, et al., 2018). Ett annat exempel på återanvändning är tegel där den danska tillverkaren Gamle mursten har tagit fram ett eget kvalitetssäkringssystem, EAD, för att kunna CE-märka sitt återbrukade tegel (Mörnhed, 2019).

Materialåtervinning är ett sätt att tillvarata produkter och material som passerat sin tekniska livslängd eller som av andra skäl (exempelvis estetiska) inte kan återanvändas. Metoderna tillåter ofta visst "åldrande" eftersom produkten i de allra flesta fall upphettas eller på annat sätt bearbetas på nytt. Kravet på materialet är ofta endast att det ska vara tillräckligt rent, dvs. utan innehåll av andra avfallsfraktioner eller miljö- och hälsofarliga ämnen (Johansson, et al., 2017). Det kan också finnas krav på att slutprodukten bara får innehålla en viss andel återvunnet

material för att säkerställa dess kvalitet (Johansson, et al., 2017). Idag finns ett flertal företag som använder sig av återvunnet material i sina produkter, exempelvis tillverkare av gipsskivor, mineralull, plastgolv, cellplast, metallprodukter, ljudisolerande produkter och planglas.

6.1.2 Aktuella forskningsprojekt

Det pågår i nuläget flera EU-finansierade forskningsprojekt med fokus på att utveckla cirkulära materialflöden, varav ett flertal förväntas färdigställas under 2020. Några exempel är "Buildings As Material Banks" (BAMB), "Fostering Industrial Symbiosis for a Sustainable Intensive Industry Across the Extended Construction Value Chain" (FISSAC), "Higher Recovery of raw materials from Construction and Demolition Waste" (HISER) och "Constructivate" (Ejlertsson, et al., 2018). I BAMB-projektet arbetar man med att utveckla lösningar för att kunna återanvända material från rivna byggnader utan att materialet minskar i värde (Ejlertsson, et al., 2018). Målet är att få byggnader att fungera ungefär som "materialbanker" med återanvändningsbara material och produkter (Ejlertsson, et al., 2018). Inom projektet försöker man hitta system för att märka material med elektronisk information för att lättare kunna återanvända eller återvinna det i framtiden (Eriksson, 2019). FISSAC har som mål att utveckla en mjukvaruplattform för att underlätta utbyte av information längs hela värdekedjan från nybyggnad till rivning (Ejlertsson, et al., 2018). Syftet är att stödja en industriell utveckling av återvinning och återanvändning, men även att stödja andra miljöinnovativa produkter som exempelvis grön betong (Ejlertsson, et al., 2018).

HISER fokuserar på kvalitetssäkring av främst rivningsavfall (HISER, 2018). Målet med forskningen är att utveckla nya harmoniserade metoder och verktyg för att kvalitetssäkra material från existerande byggnader (HISER, 2018). Man vill hitta sätt att effektivisera rivningsprocessen genom att utveckla tekniska lösningar för att mer kostnadseffektivt kunna tillvarata material (HISER, 2018). Hittills har HISER resulterat bland annat i en experimentell studie för att undersöka vilka faktorer i rivnings-, krossnings- och klassificeringsprocessen för betongkonstruktioner som påverkar kvaliteten hos det återvinningsbara materialet (Lotfi, et al., 2017).

CIRCuiT är ytterligare ett EU-finansierat projekt som pågår fram tills 2023 (Eriksson, 2019). I projektet vill man utveckla verktyg för stadsplanering och databaser med information kopplat till cirkulär ekonomi (Eriksson, 2019). Målet är att minska användandet av primära material med 20% för all nybyggnad (Eriksson, 2019). Constructivate är ett svenskt EU-finansierat projekt som är del av det större forskningsprogrammet Mistra Closing the Loop (Ernström, 2019). Projektet syftar till att hitta lösningar på hur man kan återvinna bygg- och rivningsavfall mer effektivt (Ejlertsson, et al., 2018). Materialströmmar i fokus är betong och plast, vilka utgör den största avfallsfraktionen respektive den avfallsfraktion som återvinns i minst utsträckning idag (Ernström, 2019). I projektet undersöks bland annat en ny metod för att separera cementfraktioner från ballast för att kunna återvinna cementen, och en metod för att omvandla plast från förpackningsmaterial till plastråvara (Ernström, 2019).

I Sverige pågår också forskningsprojektet RE:Concrete för att undersöka hur man kan återanvända betong från rivningsobjekt och avfall från betongindustrin i ny betong (Nagy, 2019-03-12). Projektet är ett samarbete mellan Borås Högskola och CBI Betonginstitutet, RISE med målet att hitta högkvalitativa användningsområden för betongavfall (Nagy, 2019-03-12). Istället för att avfallet ska hamna som fyllningsmaterial på deponi vill man återanvända det som ballast i nya bärande betongkonstruktioner (Nagy, 2019-03-12). Ett annat aktuellt svenskt projekt är "Cirkulära produktflöden i byggbranschen – återbruk av byggmaterial i industriell skala" som drivs av IVL Svenska Miljöinstitutet och är en del av Vinnovas program "Utmaningsdriven innovation" (Ejlertsson, et al., 2018). Projektet avslutades 2019 och resulterade i en rapport som

beskriver de arbetssätt och tekniska lösningar som man kom fram till är nödvändiga för att möjliggöra en storskalig återanvändning (Gerhardsson, et al., 2019). Rapporten fokuserar på processen kring att utforma kontorslokaler för att möjliggöra återbruk av exempelvis innerväggar, innertak, dörrar, golv, belysning och VVS-produkter (Ejlertsson, et al., 2018).

6.1.3 Initiativ för ökad materialrecirkulering

Utöver forskningsprojekt finns även initiativ för ökad materialrecirkulering från företag och ideella organisationer. Gamle murstens kvalitetssäkringssystem för återbrukat tegel är ett tydligt exempel på ett företag som själva tagit initiativ till att kvalitetssäkra återanvändbara produkter för att driva utvecklingen framåt. Vägörehetsorganisationen Ellen MacArthur Foundation har också som mål att driva fram övergången till en cirkulär ekonomi, främst genom att utbilda, stötta och inspirera (Eriksson, 2019). De har bland annat skapat nätverket Circular Economy 100 (CE100) för att dela kunskap och skapa nya samarbeten mellan företag, akademier och regeringar (Eriksson, 2019).

Kompanjonen är ett svenskt företag som vill verka för industriellt återbruk genom att köpa in material från rivningsföretag för att erbjuda till fastighets- och byggbolag (Kompanjonen, 2020). Deras affärsidé är att utöver material även erbjuda konsultation och inventeringslösningar för att nå ut till företag som själva saknar kompetensen för att kvalitetssäkra återbrukade produkter (Kompanjonen, 2020). Lendager Group är ett annat drivande företag som använder sig av en cirkulär affärsmodell och som arbetar nästan uteslutande utifrån cirkulära materialflöden (Ejlertsson, et al., 2018). Det danska företaget består av tre delar: Lendager ARC som beskriver sig som hållbara arkitekter, Lendager UP som erbjuder återbrukade byggmaterial samt Lendager TCW som erbjuder analyser, strategier och workshops till företag för att visa hur cirkulär ekonomi kan implementeras även i ett företags affärsmodell (Lendager, 2019).

6.1.4 Demonstrationsprojekt

Lendager Group har tagit initiativ till flera materialrecirkuleringsprojekt. Tillsammans med Realdania By og Byg utvecklade och uppförde de under 2012–2013 ett enfamiljshus kallat ”Upcycle House” i Nyborg, Danmark (Lendager, 2019). Huset är 100 m² stort, kostade ca 1,7 miljoner danska kronor att bygga och består till 86 procent av återvunnet eller återbrukat material (Ejlertsson, et al., 2018). Lendager Group har sedan dess även utvecklat bostadsområdet ”Upcycle Studios” utanför Köpenhamn. (Lendager, 2019). Radhusområdet stod färdigt 2018 och byggdes av återvunnen betong från Köpenhamns metro, fönster från övergivna byggnader på norra Jylland samt trämaterialspill från danska golvföretaget Dinesen (Lendager, 2019). Lendager fortsätter i nuläget att utveckla sitt koncept med ett 35 000 m² stort bostadsområde i Köpenhamn som ska uppfylla alla FN:s mål för hållbar utveckling (Lendager, 2019). Området kommer att innehålla 400 bostäder och ska precis som ”Upcycle Studios” byggas främst av återvunnen betong, återanvänt trä och återanvända fönster (Lendager, 2019).

”CIRCL” är ett likande exempel på materialrecirkulering (Eriksson, 2019). Fastigheten uppfördes i Nederländerna och beställare var banken ABN AMRO (Eriksson, 2019). För att göra så litet avtryck som möjligt på miljön användes återvunnen betong (som utgör ca 30 procent av den slutliga betongmängden i byggnaden) och isolering tillverkad av återvunna gamla jeans (Eriksson, 2019). Man anpassade också monteringen av allt material för att möjliggöra demontering i framtiden (Eriksson, 2019). Ett ännu mer ambitiöst materialrecirkuleringsprojekt utfördes i Finland där man återanvände en hel stålkonstruktion (Eriksson, 2019). Ägarna av butikskedjan S-market ville utöka sin affär i Tampere (byggd på 1980-talet) från 2000 till 10 000 m² och samtidigt bygga en ny butik i Urjala (Eriksson, 2019). Istället för att bygga två helt nya butiker valde man att montera ner butiken i Tampere för att sedan återbruka alla stålbalkar, pelare, takpaneler och isolering i Urjalabutiken (Eriksson, 2019). Genom återbruket uppskattar

man att S-marknet sparade 10 % av totalkostnaden, men det finns ingen uppskattning av sparad miljökostnad (Eriksson, 2019).

En annan typ av materialrecirkulering användes vid byggandet av företagsparken ”Park 20/20” i Nederländerna där byggnaderna består av nyproducerat material men har utformats för att kunna demonteras i framtiden (Ejlertsson, et al., 2018). Allt material och alla produkter har märkts och dokumenterats för att enkelt kunna skiljas åt och delas in i olika kvaliteter när byggnaderna rivs i framtiden (Ejlertsson, et al., 2018). ”Green Solution House” i Rönne, Danmark är ett annat exempel på kommersiellt materialrecirkuleringsprojekt (Furunto, 2012). Hotellet är utformat för att kunna demonteras i framtiden och är uppbyggt uteslutande av material som är återvinningsbara eller biologiskt nedbrytbara (Furunto, 2012). I Sverige är förskolan Backsippan utanför Ronneby ett exempel på ytterligare en typ av cirkulärt byggande (Ejlertsson, et al., 2018). Förskolan utformades med målet att vara så flexibel som möjligt för att enkelt kunna anpassas efter andra typer av verksamheter i framtiden och på så sätt undvika omfattande ombyggnad och rivning. Bakom initiativet står CEFUR, Center för forskning och hållbar utveckling, som är en del av forskningsprojektet BAMB (Ejlertsson, et al., 2018).

6.1.5 Avgörande områden för vidareutveckling

Trots ambitiösa initiativ för att öka recirkulering av byggnadsmaterial tillhör återbruk och återanvändning fortfarande undantag i byggprocessen. Det finns idag ett flertal områden som behöver vidareutvecklas för att byggbranschen ska kunna recirkulera material i större omfattning. Följande områden nämns i flera studier och forskningsprojekt som avgörande för övergången från ett linjärt till ett cirkulärt materialflöde:

- Förbättrad sortering av bygg- och rivningsavfall.
- Ökad efterfrågan på recirkulerat material.
- Ökade ekonomiska incitament för att recirkulera material.
- Förbättrat underlag för kravställning på recirkulerat material.
- Tydligare ansvarsfördelning för avfallssortering och kvalitetssäkring.
- Ökad kunskap om den tekniska prestandan hos recirkulerat material.

Sortering av avfallsfraktioner är avgörande för att överhuvudtaget möjliggöra recirkulering av byggmaterial, eftersom grundkravet för recirkulering i det flesta fall är att materialet är fritt från skadliga ämnen och från andra materialfraktioner (Johansson, et al., 2017). Ändå är bristfällig källsortering ett av områdena som bromsar en ökad materialrecirkulering (Johansson, et al., 2017) (Almasi, et al., 2018) (Edo, et al., 2019). Tidsbrist, platsbrist och otillräckliga ekonomiska incitament pekas ut som några av anledningarna (Palm, et al., 2015). Detta resulterar i att en stor del av avfallet som kan återanvändas eller materialåtervinnas hamnar i energiåtervinning eller på deponi (Palm, et al., 2015). En studie visade att bara genom att förbättra källsorteringen av förpackningar skulle det brännbara avfallet kunna minska med upp till en tredjedel (Edo, et al., 2019). Att skilja på avfall från nybyggnation och rivning är också en viktig åtgärd för att öka materialrecirkulering (Edo, et al., 2019). Som konstaterades ovan är ”åldringsfaktor” viktig för kvaliteten på materialet och avgör därför vilket av återanvändning, återbruk eller återvinning som är aktuellt (Johansson, et al., 2017).

En nästintill obefintlig efterfrågan på återanvänt material är ett av de största problemen för att implementera en cirkulär ekonomi. Det finns generellt ett väldigt lågt intresse inom branschen för återbruk, vilket har resulterat i att det helt enkelt inte finns någon marknad för recirkulerat material (Almasi, et al., 2018). Aktörer som använder sig av cirkulära affärsmodeller, exempelvis Kompanjonen och Lendager Group, utgör en mycket liten del av marknaden och för att öka efterfrågan krävs att fler av de större aktörerna inom byggbranschen engagerar sig. En

gemensam digital marknadsplats eller databas över recirkulerat material tillgänglig för alla inom branschen nämns som ett sätt att öka både tillgång och efterfrågan (Almasi, et al., 2018). Det skulle tillåta arkitekt och byggherre att i ett tidigt skede undersöka vilka material som finns tillgängliga på marknaden, vilken kvalitet materialen har och vilken potential till recirkulering som finns (Eriksson, 2019).

Otillräckliga ekonomiska incitament är en annan faktor som bromsar en storskalig materialrecirkulering inom byggbranschen (Löfås, et al., 2015) (Palm, et al., 2015) (Almasi, et al., 2018) (Edo, et al., 2019). Den extra tid som måste läggas på att försiktigt montera ner och sortera material från rivningsobjekt för att möjliggöra återanvändning eller återbruk kostar mer än vad företaget får när de sedan säljer materialet (Palm, et al., 2015). Dessutom gör den låga prisskillnaden mellan att lämna in sorterat och osorterat material till avfallsanläggningar det billigare att vid rivning lämna in några få containrar med blandat avfall jämfört med flera containrar sorterat material (Palm, et al., 2015). Det låga priset på recirkulerat material har liten betydelse för att öka användningen då hantering, kvalitetssäkring, dokumentering och transport i de allra flesta fall gör recirkulerat material dyrare jämfört med att använda jungfruliga råvaror (Almasi, et al., 2018). För att uppmuntra recirkulering föreslås ekonomiska styrmedel, exempelvis lägre skattesatser för recirkulerat material för att väga upp för den extra kostnad som tillkommer (Eriksson, 2019).

Ett förbättrat underlag för kravställning är ytterligare en viktig faktor för att byggföretag ska kunna satsa på recirkulerat material. Det behövs tydligare regler och normer för återbrukade produkter med nya märkningar där materialets "åldrande" tas med (Eriksson, 2019). För även om upp till hälften av bygg- och rivningsavfallet recirkuleras i dagsläget så går den största delen till så kallad lågkvalitativ återanvändning. Det används som återfyllnad eller sluttäckning av deponier och tas på så sätt ut ur värdekedjan. Naturvårdsverket konstaterade i sin rapport "Analys av lämpliga åtgärder för att öka återanvändning och återvinning av bygg- och rivningsavfall" att vidareutveckling av kvalitetssäkringen är avgörande för att öka recirkuleringen av byggmaterial (Palm, et al., 2015). Fokus för kvalitetssäkring i rapporten är främst återanvänt mineralavfall, för vilket det redan finns exempel på kvalitetssystem utomlands, bland annat Belgien och Nederländerna (Palm, et al., 2015). I Belgien används certifieringsorganisationen COPRO för att kvalitetssäkra inte bara krossad betong utan även tegel och murbruk till nya konstruktioner, något som i nuläget inte är möjligt i Sverige (Palm, et al., 2015).

En tydligare ansvarsfördelning, både gällande avfallshantering och kvalitetssäkring, är också en viktig aspekt (Löfås, et al., 2015) (Palm, et al., 2015). Det finns idag inga tydliga riktlinjer för vem som bär ansvar för vilket avfall som slutligen hamnar på materialåtervinning respektive energiåtervinning och deponi (Almasi, et al., 2018). EU föreslår i sin handlingsplan för cirkulär ekonomi KOM (2015) 614 att ett utökat producentansvar där tillverkare finansierar insamlings- och sorteringssystem som en möjlig åtgärd för att öka nivån av högkvalitativ materialåtervinning (Europeiska kommissionen, 2015). Ett annat förslag är att i Plan- och bygglagen (PBL) eller Miljöbalken (MB) utöka byggherrens ansvar för avfallssortering kopplat till bedömning av materialens möjlighet till recirkulering (Palm, et al., 2015). På samma sätt finns inte heller några tydliga riktlinjer för ansvarsfördelningen gällande kvalitetssäkringen, så allt sker på frivillig basis. Som beskrivs ovan är dokumentering och hantering kopplat till kvalitetssäkring kostsamt, vilket resulterat i ett ointresse från branschen att recirkulera materialet.

En ökad kunskap om den tekniska prestandan hos recirkulerat material är ännu en avgörande faktor för kvalitetssäkring (Löfås, et al., 2015). Det föreslås att för att öka kunskapen om den tekniska prestandan hos recirkulerat material krävs en utveckling av de redskap som används vid inventering inför rivning, ombyggnad och renovering (Johansson, et al., 2017). Utökade krav och

riktlinjer för provtagning, analys, separering av oönskade ämnen, separering av sammansatta produkter och instruktioner för materialhantering pekats ut som möjliga åtgärder som skulle ge en större mängd kvalitetssäkrat material till återanvändning och återvinnig (Johansson, et al., 2017). En förutsättning för att i framtiden enklare kunna kvalitetssäkra material från ombyggnads- och rivningsprojekt jämfört med idag är en förbättrad dokumentering av de material som idag byggs in (Fahlén, et al., 2017). Ett förslag är att införa ett digitalt ”materialpass” eller ”produktpass” (Guldager Jensen & Sommer, 2016) (Eriksson, 2019). All information (exempelvis kemiskt innehåll, kvalitet samt anvisningar för underhåll och demontering) om ett material eller produkt sparas i en databas för att enklare kunna kvalitetssäkra produkten i senare skeden (Guldager Jensen & Sommer, 2016). Det pågår även forskningsprojekt för att ta fram sensorer som i realtid kan kvalitetssäkra byggmaterial. Sensorerna placeras i materialen för att konstant mäta relevanta egenskaper (exempelvis fukthalt, spänning, töjning, deformationer och temperatur) och skickar sedan informationen vidare till byggnadens ägare (Guldager Jensen & Sommer, 2016).

6.2 Enkätstudie

Baserat på slutsatserna från litteraturstudien genomfördes en enkätstudie för att undersöka hur branschen i Sverige ser på användning och kvalitetssäkring av recirkulerat byggmaterial. Syftet var att se långt branschen har kommit i sitt hållbarhetsarbete och hur de anser att man bör gå vidare med arbetet i framtiden.

6.2.1 Genomförande

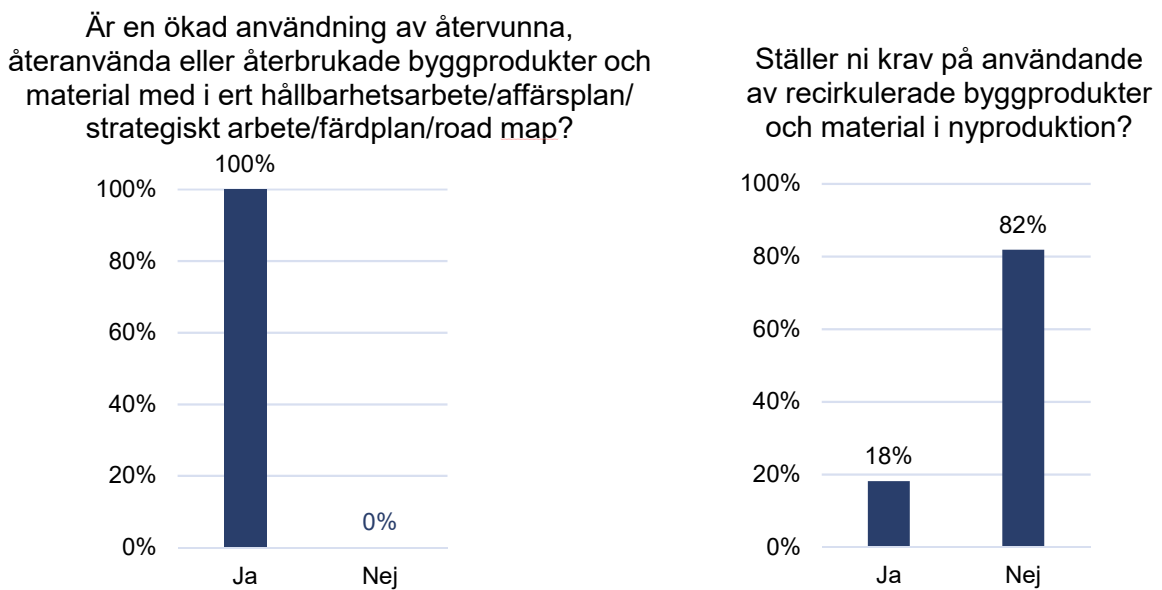
Enkäten skickades ut via mejl till företag och organisationer inom byggbranschen. Den bestod både av frågor med flervalsalternativ och öppna frågor där medverkanden själva fick utveckla sina svar. I de flesta flervalsfrågor fanns dessutom alternativet ”Annan” där medverkanden i fritext kunde ge ett eget svar. De tillfrågade delades in i fem olika kategorier baserat på företagets eller organisationens roll i branschen: Beställare/Fastighetsbolag/ Kommun, Byggföretag, Återvinningsföretag, Tillverkare och Forskning/Akademi. Tolv av enkätfrågorna ställdes till samtliga som medverkade, och övriga frågor var specifikt riktade till en eller några av kategorierna. I tabell 1 visas antalet tillfrågade och svarsfrekvensen inom varje kategori. För samtliga tillfrågade blev svarsfrekvensen 45 %, vilket motsvarar förväntningarna med tanke på att deltagande var helt frivilligt. I tolkningen av resultatet bör man ha i åtanke att de tillfrågade utgör ett urval inom branschen och att de som valde att svara med stor sannolikhet är just de som har ett engagemang eller ett intresse för hållbarhetsfrågor. En sammanställning av samtliga svar från enkäten redovisas i bilaga A.

Tabell 1. Svarsfrekvens hos tillfrågade företag och organisationer.

Roll	Tillfrågade	Svarade	Svarsfrekvens
Beställare/Fastighetsbolag/Kommun	20	11	55%
Byggföretag	36	12	33%
Återvinningsföretag	8	5	63%
Tillverkare	38	19	50%
Forskning/Akademi	14	5	36%
Totalt	116	52	45%

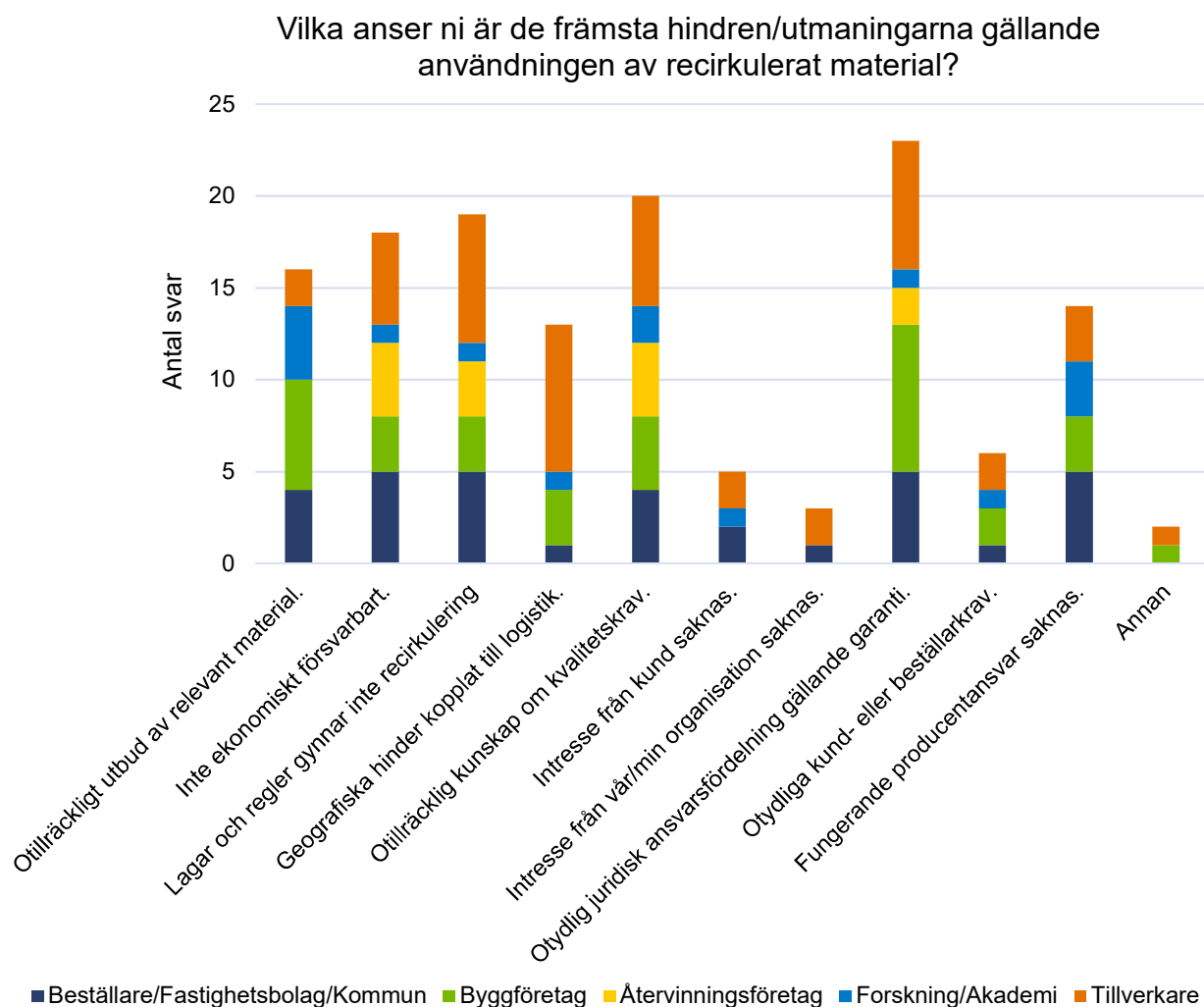
6.2.2 Nulägesrapport för hållbarhetsarbetet

I resultatet från enkätstudien framgår tydligt att det finns ett stort intresse för hållbarhetsfrågor från medverkande aktörer. 93 % av tillfrågade beställare, byggföretag och tillverkare anger att ökad materialrecirkulering finns med i deras hållbarhetsarbete. Bland beställare och byggföretag svarar samtliga att en ökad användning av recirkulerade byggmaterial och produkter finns med i deras hållbarhetsstrategi. Samtidigt har en övervägande majoritet av medverkande aldrig ställt krav på eller använt sig av recirkulerat material i praktiken. Endast 18 % av beställare har ställt krav på användande av recirkulerade produkter (se figur 1) och endast 33 % av byggföretag har använt sig av recirkulerat material i nyproduktion. Bland tillverkare är siffrorna högre, där uppger 68 % av de medverkande att man använder recirkulerat material i sin produktion. Det verkar således finnas en stort glapp mellan budskapet som kommuniceras ut, och det faktiska hållbarhetsarbete som utförs.



Figur 1. Enkätsvaren från beställare visar på stora skillnader mellan kommunicerade hållbarhetsstrategier (vänster) och verkligt utfört arbete för ökad recirkulering av byggnadsmaterial (höger).

I enkäten ställdes också frågor om vilka hinder och utmaningar aktörer upplever i arbetet med att öka användningen av recirkulerat material, se figur 2. Men enkäten ger inget entydigt svar varken på upplevda hinder eller vad som bör göras för att öka användningen. Tillverkare och byggföretag anger en otydligt juridisk ansvarsfördelning gällande garantin för recirkulerade material och produkter som ett av de främsta hindren, tillsammans med ett otillräckligt utbud av relevant material samt lagar och regler som inte gynnar recirkulering. Återvinningsföretagen anger också ogynnsamma lagar och regler som en av anledningarna, men verkar främst anse att det är otillräcklig kunskap om kvalitetskrav för recirkulerat material och att det inte är ekonomiskt försvarbart att återanvända material då jungfruligt material oftast är billigare. Inom forskningen anser en majoritet att det är ett otillräckligt utbud av relevant material och en avsaknad på fungerande producentansvar som är branschens främsta hinder. Det är således inte helt tydligt vad som är anledningen till glappet mellan ambition och verklighet. Olika delar av branschen verkar stöta på olika typer av utmaningar, men det verkar inte som att man har någon helhetsbild över vad som verkligen hindrar utvecklingen.



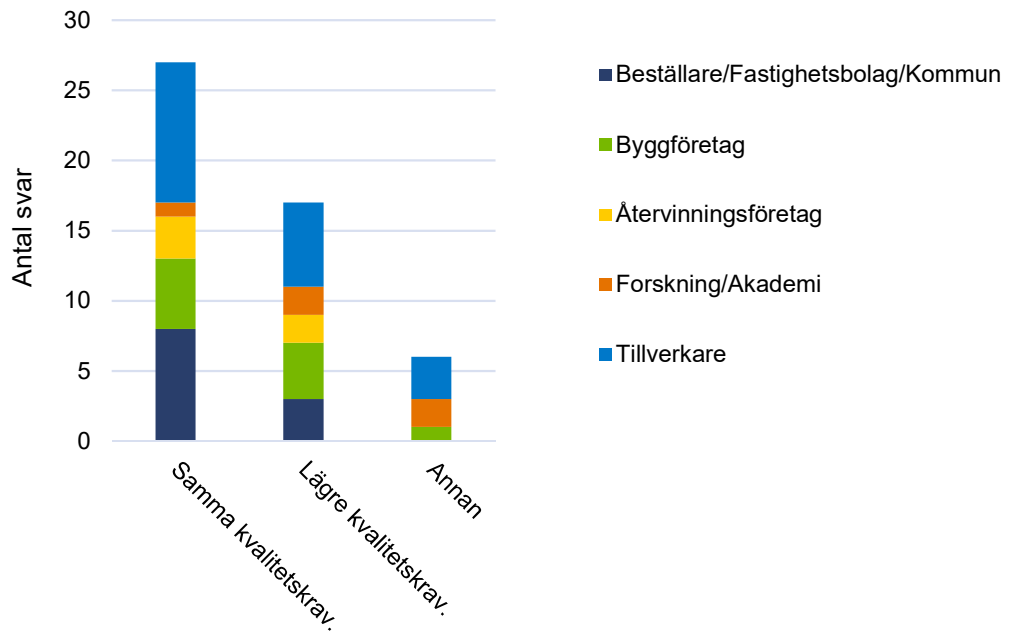
Figur 2. Resultatet på frågan om de främsta hindren för materialrecirkulering.

6.2.3 Underlag för kravställning

Det finns en oenighet kring frågan om kvalitetskrav, även inom de olika rollerna i branschen. Figur 3 visar resultatet från enkätfrågan om vilka kvalitetskrav som bör ställas på recirkulerat material. De flesta anser att samma krav bör ställas på recirkulerat material som för jungfruligt, men bland byggföretag, återvinningsföretag och forskning/akademi är antalet ungefär lika för båda svarsalternativen. I fritext ("Annan") har flera kommenterat att kvalitetskraven bör anpassas efter produkttyp, och att kvalitetskraven bör vara de samma för båda kategorier men att det bör finnas alternativa sätt att verifiera kraven uppfylls för recirkulerat material.

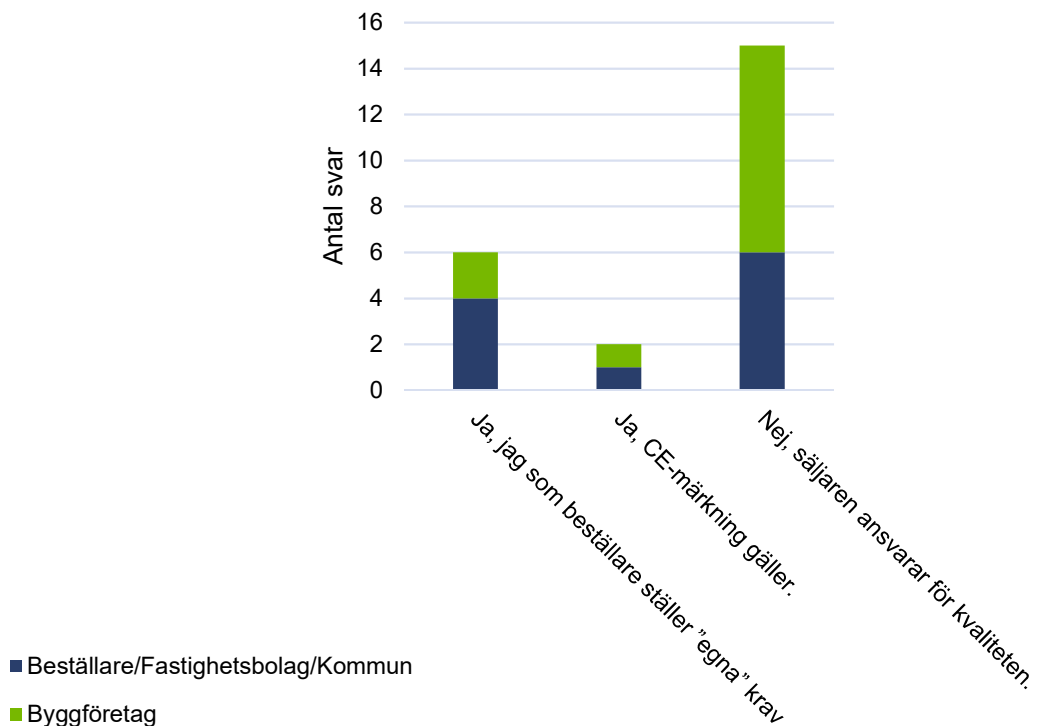
En möjlig anledning till de varierande svaren kan vara att kunskaperna om kravställning i dagsläget inte är tillräckligt goda. Figur 4 visar svarsresultatet på frågan "Vet ni vilka krav ni ska ställa på återanvänt, återvunnet och återbrukat material?" som ställdes till både beställare och byggföretag. En övervägande majoritet vet inte vilka kvalitetskrav som gäller utan anser att det är säljaren som bör ansvara för kvalitetskrav och garantier. Att det idag inte finns tillräckligt god kunskap om kvalitetssäkring av recirkulerat material bekräftas av svarsresultatet från forskning/akademi. Ungefär hälften anser att det idag erbjuds tillräckligt underlag för aktörer inom byggbranschen för att de ska kunna erbjuda kvalitetssäkrat recirkulerat material, men samtliga svarar att kunskapen är otillräcklig.

Vilka kvalitetskrav är rimliga att ställa på recirkulerat material vid jämförelse med jungfruligt material?



Figur 3. En majoritet anser att kvalitetskraven bör vara samma för jungfruligt och recirkulerat material.

Vet ni vilka kvalitetskrav ni ska ställa på återanvänt, återvunnet eller återbrukat material?

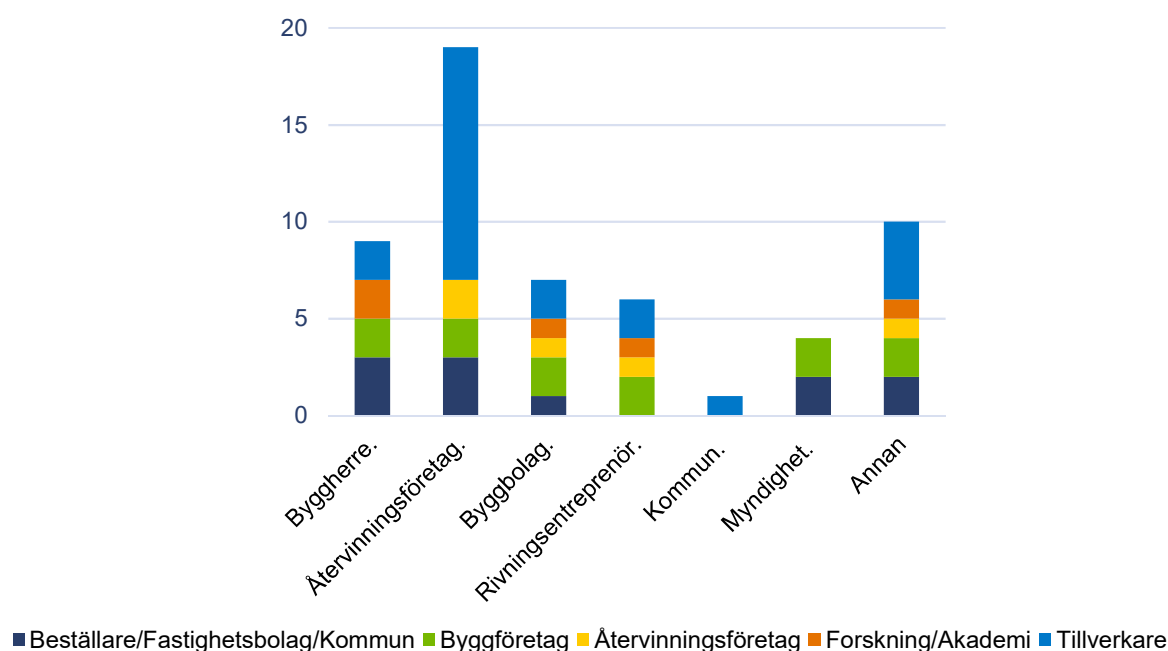


Figur 4. Majoriteten beställare och byggföretag anser att det är säljaren av recirkulerat byggmaterial som bör ansvara för att uppfylla kvalitetskraven.

Underlag för kvalitetsställning i form av standarder, normer och garantier samt metoder för provtagning och analys av rivningsmaterial bör utvecklas för att underlätta för branschen. Detta skulle kunna vara ett sätt att förenkla kravställningen för beställare och byggföretag där det

verkar råda osäkerhet kring vilka krav som är rimliga att ställa. Av de tillfrågade tillverkare som i dagsläget inte använder sig av recirkulerat material (vilka utgör nästan en tredjedel av svarande i enkäten) svarar samtliga att problem kopplade till kvalitetssäkringen är anledningen till att de inte använder recirkulerat material i sin produktion. Forskning/akademi ger inget entydigt svar på frågan om vad som saknas för att aktörer ska kunna erbjuda kvalitetssäkrat recirkulerat material, men en ökad kunskap och ett förbättrat underlag för kravställning bör vara prioriterade områden. I fritext kommenterade medverkande från forskning/akademi att fokus bör vara på att utveckla de system som idag finns för kvalitetssäkring snarare än att skapa ytterligare system för recirkulerat material.

Vem anser ni bör ansvara för att bedöma möjligheten till cirkulering av material och produkter från rivningsobjekt?



Figur 5. Återvinningsföretagen bör enligt enkätsvaren utföra bedömningen av möjlighet till cirkulering av material från rivningsobjekt.

6.2.4 Ansvarsfördelning

För att driva fram utvecklingen är det viktigt att det finns aktörer som tar ansvar för kvalitetssäkringen. Återvinningsföretagen framhålls av svarande i enkäten både som mest lämpliga att bedöma möjligheten till cirkulering av material och som mest lämpliga att genomföra kvalitetssäkringen, se figur 5. I fritext föreslås även materialleverantör och nya specialinriktade konsulter (likt Kompanjonen) som möjliga bedömnings- och kvalitetssäkringsaktörer. Fyra av fem medverkande återvinningsföretag uppger att de redan idag genomför undersökningar av rivningsmaterials egenskaper för att säkerställa kvalitet inför framtida recirkulering. Men samtidigt anser de att ekonomiska hinder är det främsta problemet i deras arbete med att öka sorteringen av rivningsavfall. Det finns helt enkelt inte en marknad för det kvalitetssäkrade materialet. Utan efterfrågan finns ingen anledning för återvinningsföretagen att satsa på att vidareutveckla kvalitetssäkringen. Detta indikerar ytterligare ett problem med dagens diskussion kring recirkulering – att man tänker sig att någon eller några aktörer ska ansvara för recirkuleringen. I själva verket är byggbranschen en värdekedja, där varje aktör måste medverka för att driva fram utvecklingen. Återvinningsföretagen kan inte själva driva fram utvecklingen

genom att öka tillgången, det krävs även en efterfrågan från beställare, byggföretag och tillverkare.

Värdekedjan blir tydlig i frågan om vilka aktörer som är avgörande för att öka tillgång och efterfrågan på recirkulerat material, där svaren ger en jämnare ansvarsfördelning mellan aktörer. Byggherren, som oftast är den som har störst utrymme att ställa krav, anses mer avgörande än övriga. I fritext kommenteras från forskning/akademi att samverkan mellan aktörer är en mycket viktig nyckel. Medverkande från byggföretag verkar ha samma åsikt. De skriver att de som entreprenörer inte är tillräckligt bra på att organisera sig och gemensamt ställa krav på tillverkare och leverantörer angående recirkulerat material, vilket gör att billigt jungfruligt material används i slutändan. Precis som enkätsvaren i övrigt pekar på anser de även att en bristande efterfrågan från beställare också är en del av problematiken med att öka användningen. Alla aktörer som är en del av värdekedjan måste samarbeta för att en ändring ska ske. I figur 7 illustreras värdekedjan för recirkulerat material som användes som utgångspunkt i studien.

En annan viktig faktor för att driva fram utvecklingen är att det finns möjlighet för aktörer att ta del av materialutbudet. Inga av återvinningsföretagen anger ett otillräckligt utbud som ett av hindren med att öka användningen av recirkulerat material (se figur 3), men flera av byggföretagen, beställarna och tillverkarna ser det som ett av de främsta hindren. Medverkande byggföretag beskriver svårigheterna med att rita in lösningar under projektering utan att vara säker på vilka material som kommer att finnas tillgängliga under produktion. En möjlig lösning som framkom i litteraturstudien är upprättande av någon form av branschgemensam lagerhållning och logistiksystem, exempelvis en digital marknadsplats. Det skulle möjliggöra för alla byggföretag att ta del av kvalitetssäkrat material och kvalitetssäkrade produkter som finns tillgängliga på marknaden. Samtliga medverkande återvinningsföretag är positiva till ett sådant initiativ, liksom majoriteten byggföretag och beställare. Återvinningsföretagen anges som mest lämpliga att ansvara för en sådan marknadsplats enligt medverkande i enkäten, inklusive av sig själva. Men även här påpekar flera medverkanden att gemensamma initiativ är nyckeln till att få ett sådant samarbete att fungera i praktiken.

6.3 Workshop

En workshop genomfördes för att fördjupa analysen och ta fram förslag till en process för att driva arbetet med kvalitetssäkring av recirkulerat material vidare. Det var från början planerat att workshopen skulle genomföras fysiskt, men på grund av medverkande företags reserestriktioner till följd av COVID-19 ordnades träffen digitalt istället. Medverkade gjorde en utvald referensgrupp av personer från olika företag med olika roller inom branschen, men som alla har en stor kunskap om återvunnet, återanvänt och återbrukat byggmaterial. Representerade företag utöver Skanska var AkkaFRAKT, Midroc, NCC, Saint-Gobain, Starka, Stena Recycling, Stena Metall, Stena Stål och Ågab Syd AB.

6.3.1 Genomförande

Utgångspunkt för diskussionerna var resultatet från enkätstudien och litteraturstudien. Följande aktiviteter genomfördes:

- 1) SWOT-analys för förslaget att skapa en branschgemensam marknadsplats för recirkulering av byggnadsmaterial.
- 2) Analys av vad kan respektive del av värdekedjan göra för att skapa en ökad efterfrågan på recirkulerat material vid nybyggnation.
- 3) Enkätfrågor och diskussion kring vidareutveckling av kvalitetssäkring kopplat återanvänt material.

Den första och andra uppgiften genomfördes i mindre grupper. Därefter sammanfattade gruppordföranden gruppens svar inför hela referensgruppen och medverkande hade möjlighet att kommentera och lägga till punkter. Den tredje uppgiften genomfördes digitalt med hjälp av en Mentimeteromröstning. Referensgruppen fick svara på en blandning av flervals- och fritextfrågor individuellt. Som avslutning hölls en genomgång av svaren och referensgruppen hade möjlighet att kommentera och utveckla sina svar. Samtliga svar och anteckningar från respektive aktivitet redovisas i bilaga B.

6.3.2 SWOT-analys av branschgemensam marknadsplats

Den första uppgiften i workshopen var en SWOT-analys av förslaget på en branschgemensam marknadsplats för kvalitetssäkrat recirkulerat material, se figur 6. Förslaget har tagits upp i tidigare studier (se litteraturstudie) och fick ett positivt gensvar från både bygg- och återvinningsföretag i enkätstudien. Den gemensamma marknadsplatsens styrkor, svagheter, möjligheter och hot analyserades utifrån interna faktorer inom byggbranschen och externa faktorer från omvärlden.



Figur 6. I SWOT-analysen analyseras inre faktorer (styrkor och möjligheter) och yttre faktorer (möjlighet och hot) som kan påverka förslaget.

De inre styrkorna inom byggbranschen bedömdes vara bland annat dess klimatsmarthet och potential att förenkla hanteringen av återanvändbart material genom att koppla samman alla kompetenser i värdekedjan. Som svagheter påpekades av samtliga grupper att den skulle få en dålig lönsamhet eftersom ingen i nuläget verkar vilja betala för materialet. En annan svaghet med marknadsplatsen är att byggmaterial uppstår lokalt och ofta i små volymer, vilket gör det svårt att få tag på rätt volym och kvalitet på materialet när det behövs i projektet. Byggbranschen är dessutom konservativ och det finns en kultur av att göra som man alltid gjort. Att genomföra en så pass omfattande förändring av byggprocessen blir mycket tidskrävande.

Utifrån diskussionerna kan man därför dra slutsatsen att byggbranschen skulle få svårt att genomföra implementeringen av en gemensam marknadsplats på egen hand. Men sett till de externa möjligheter som referensgruppen identifierade finns potential att omvärlden och samhället hjälper till att driva på utvecklingen. Som påpekades är hållbarhet trendigt och det börjar bli en ökad medvetenhet i samhället som även påverkar byggbranschen. Det finns en ny målgrupp av miljömedvetna konsumenter som skulle kunna tänka sig att betala mer för hållbara alternativ. En ökad efterfrågan på hållbara investeringar från banker är också en möjlighet från samhället som skulle kunna driva på utvecklingen. Nämnade faktorer skulle kunna leda till en utveckling av byggprocessen både nationellt och internationellt, och att det outnyttjade värdet hos spill- och rivningsmaterialet kan tas tillvara. De externa faktorer från samhället som påverkar en gemensam marknadsplats negativt bedöms av samtliga grupper vara att lagstiftningen inte följer utvecklingen och att det inte finns ekonomiska incitament till att recirkulera material. Vid

användande av recirkulerat material hamnar man ofta i konflikt med BBR och det finns stora risker med att bygga in rivningsmaterial då kravställningsunderlaget är otydligt.

6.3.3 Värdekedjans bidrag till ökad efterfrågan på recirkulerat material

I den andra uppgiften utgick referensgruppen från värdekedjan i figur 7. Syftet var att diskutera hur respektive del i värdekedjan kan bidra till att skapa en ökad efterfrågan på recirkulerat material. I värdekedjan ingår stat och kommun, rivningsentreprenörer, tillverkare av byggnadsmaterial, återvinningsföretag, konsulter (arkitekter och konstruktörer), fastighetsbolag och byggherrar samt byggentreprenörer. Åtgärder som bedömdes att stat, kommun och byggherre kan genomföra ansågs vara att ställa krav på recirkulerat material och ta ansvar för att återanvända material från sina tidigare rivningsobjekt i nyproduktion. Stat och kommun föreslogs också ta ansvar för att utreda möjligheten till en ändrad lagstiftning som stöttar återanvändning, samt skapa regelverk för riskfördelning och kvalitetssäkring. Samma punkter framkom i enkäten där majoriteten av de svarande bedömde en otydlig juridisk ansvarsfördelning och ingen stöttning från lagstiftning som två av de främsta hindren för recirkulerat material.



Figur 7. Den kritiska värdekedjan för cirkulär materialhantering tydliggör vikten av samarbete mellan aktörerna inom branschen för att få kedjan att fungera.

Rivningsentreprenörer ansågs främst kunna bidra med att ta fram system och teknik som möjliggör demontering av byggnader utan att förstöra material, vilket skulle möjliggöra återanvändning i större utsträckning. Tillverkare av byggnadsmaterial skulle på samma sätt kunna bidra med produkter som tillåter demontering, exempelvis alternativa produkter som ett komplement till de konventionella. Kopplat till kvalitetssäkring ville referensgruppen se att tillverkare tar större ansvar för att ta tillbaka skadat eller överblivet material för återvinning och för bedömningen av möjlighet till återanvändning, antingen genom att möjliggöra spårning av

rivningsmaterialens ursprung eller att de helt enkelt bedömer prestandan hos materialet som föreslås återanvändas.

Återvinningsföretagen ansågs främst kunna bidra med logistiska lösningar för det recirkulerade materialet. Referensgruppen ville se effektivare transporter och förbättrad lagerhållning som håller materialen rena och hela. Representanter för återvinningsföretagen i referensgruppen ansåg också att de kunde ta större ansvar för rådgivning kopplat till recirkulering för att styra materialflödena rätt och se till att produkter med återanvändningspotential verkligen utnyttjas. Kopplat till själva försäljningen av rivningsmaterialet ville man se en varierad prissättning beroende på kvalitet, kvantitet och sortering, vilket bedömdes ge möjligheten till en bättre marknadsföring av materialen. Eventuellt genom en sökbar portal, likande förslaget med en digital marknadsplats.

Konsulter (exempelvis arkitekter och konstruktörer) ansågs främst kunna bidra med att redan i projekteringen utforma nya byggnader utifrån möjligheten till demontering och återanvändning av byggmaterialen vid slutet av byggnadernas livslängd. Arkitekter skulle även i sitt arbete i första hand utgå från material som finns att återbruka, varav fasader relativt enkelt skulle kunna återanvändas redan i nuläget. För byggtreprenörer tror referensgruppen att man måste öka kompetensen hos inköpare för att kunna ändra deras köpmönster. Man ansåg även att de skulle ta hänsyn till framtida demonteringen vid utförandet och föra loggbok över vilka material som byggs in och när för att möjliggöra framtida kvalitetssäkring och återanvändning. Detta föreslogs också i litteratutstudien.

6.3.4 Tre frågor om kvalitetssäkring av återanvändbara byggmaterial

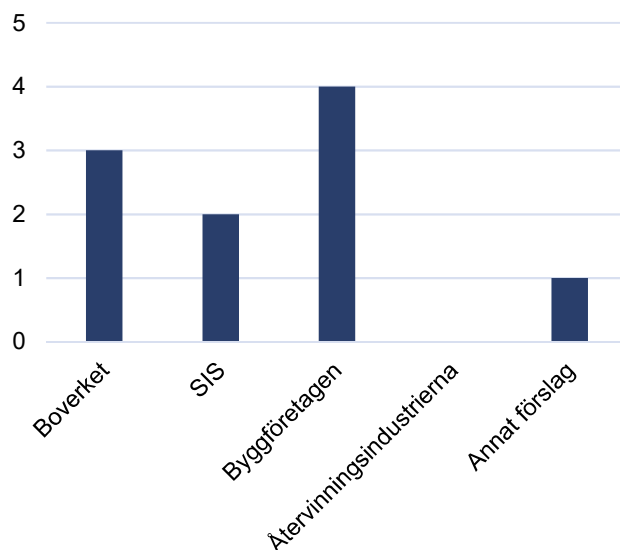
I Mentimeterundersökningen fick deltagarna i referensgruppen enskilt utveckla sina synpunkter om hur arbetet med kvalitetssäkring bör drivas vidare, och därefter hölls en gemensam diskussion av frågorna. Frågorna och diskussionerna fokuserade på återanvändbart material, då detta bedöms som mest relevant för att driva kvalitetssäkringen vidare. För återvunna produkter kan samma krav som för jungfruligt material appliceras då det sker en ombearbetning av materialet, och eftersom en återbrukat produkt används för ett annat syfte än ursprungsprodukten är samma typ av kravställning inte relevant.

Den första frågan i undersökningen handlade om en eventuell utveckling av en ny standard. I både litteraturstudien och enkätstudien framhölls utmaningarna med att använda recirkulerat material då det inte finns någon harmoniserad standard som kan användas till att kvalitetssäkra recirkulerat material. Svaret från referensgruppen i frågan om vem de tycker bör driva arbetet med att ta fram en branschgemensam standard framgår i figur 8. Svartalternativen var Boverket, SIS (Svenska Institutet för standarder), Byggföretagen (före detta Sveriges Byggindustrier), Återvinningsindustrierna (branschorganisation) eller annat förslag. Av dessa ansågs Boverket, SIS och Byggföretagen som lämpliga. Inga ytterligare förslag gavs i fritext. I diskussionen efteråt framkom att Boverket tidigare blivit tillfrågade, men inte anser det som deras uppgift att ta fram den typen av underlag. Byggföretagen anses lämpliga att driva, men i fritext kommenteras att det bör vara en tredje part (exempelvis SIS) som står utanför branschintressen som formulerar standarden. Så i detta fall är referensgruppen eniga om att det är Byggföretagen och SIS som är lämpliga att driva frågan vidare.

I den andra frågan i undersökningen fick referensgruppen i fritext beskriva vad de tror krävs för att få igång arbetet med en branschgemensam standard för recirkulerat material. Gruppen svarar att ett ökat engagemang och en gemensam vilja inom byggbranschen är viktigt, liksom lagförändringar. Många skriver att det krävs någon eller några som driver frågan vidare. I den sista frågan fick referensgruppen utveckla vilka krav de anser bör ställas på återanvända byggprodukter, utöver de kvalitetskrav som redan finns för nyproducerad vara. Detta framkom i

enkätundersökningen som ett område det råder osäkerhet kring och där det finns olika uppfattningar om vilka krav som bör gälla. Referensgruppen är inne på att det främst är acceptabelt kemiskt innehåll, teknisk kvarvarande livslängd och teknisk specificering för aktuellt syfte.

Vem i Sverige ska i första hand driva arbetet med att ta fram en branschgemensam standard för återanvända byggprodukter?



Figur 8. Referensgruppens svar på vilka som bör driva arbetet med en branschgemensam standard vidare.

Ett annat intressant förslag är att det bör specificeras hur mycket lägre CO₂-avtryck den återanvända produkten ger jämfört med samma nyproducerade, vilket skulle tydliggöra klimatvinsten. Detta skulle också förenkla för företag som vill använda sig av andra faktorer än ekonomiska i sina affärsmodeller, vilket också diskuterades i SWOT-analysen av förslaget med en digital marknadsplats. Ett annat förslag är att det för återanvändbart material, till skillnad från nyproducerat, bör finnas flera olika bedömningsnivåer. Tanken är att flera olika bedömningsnivåer med varierande kvalitetskrav skulle göra att produkter skulle kunna återanvändas i större utsträckning, då produkter som inte når upp till kvalitetskraven på sin ”ursprungliga” bedömningsnivå skulle kunna återanvändas för ett syfte med en lägre bedömningsnivå. Detta förslag bör utredas vidare.

7 SLUTSATSER

Litteraturstudien och enkätundersökningen visade att det generellt råder ett glapp inom branschen mellan ambitionen att öka användningen av recirkulerat material och det faktiska arbete som utförs. En övervägande majoritet av de medverkande i studien anger att deras företag har som mål att öka andelen recirkulerat material, men få har ställt krav på eller använt sig av det i nuläget. Det är oklart vad detta beror på eftersom olika aktörer pekar på olika hinder. Byggföretag och beställare anser att ett otillräckligt utbud av relevant material är ett av de främsta hindren medan inget av återvinningsföretagen anser detsamma, vilket tyder på att det även finns ett glapp mellan utbud och efterfrågan på kvalitetssäkrat material.

Enligt enkätresultatet verkar återvinningsföretagen utföra analyser kopplat till kvalitetssäkring, medan det hos övriga intressenter råder osäkerhet kring vilka krav som bör ställas på recirkulerat material. I enkätfrågorna om kvalitetssäkring är svaren mycket spridda och många anser att det

inte är deras uppgift som beställare eller byggföretag att ställa krav. Forskning/akademi uttrycker också att kunskaperna om kvalitetssäkring av recirkulerat material i nuläget inte är tillräckligt goda inom branschen. En slutsats från litteraturstudien är att eftersom samma kvalitetskrav som för jungfruligt material enkelt kan ställas på återvunnet material, bör fokus för en vidare utredning vara på återanvändbart material. Det är här miljövinsten finns eftersom ingen bearbetning av materialet krävs. Referensgruppen ansåg att man för återanvändbart material bör ställa krav på kemiskt innehåll, återstående teknisk livslängd och övriga tekniska specifikationer kopplat till aktuellt användningsområde. Ett annat intressant förslag som diskuterades under workshopen är att införa olika bedömningsnivåer för återanvändbart material för att förenkla kvalitetssäkring.

Förslaget från litteraturstudien med en branschgemensam marknadsplats skulle eventuellt kunna hjälpa till att knyta samman utbud med efterfrågan för kvalitetssäkrat recirkulerat material. Nästan samtliga beställare, byggföretag och återvinningsföretag ställer sig positiva till förslaget och kan tänka sig att delta. Marknadsplatsen diskuterades vidare under workshopen. Referensgruppen var överens om även om en digital marknadsplats är ett klimatsmart sätt att tillvarata rivningsmaterial i nyproduktion och samla kompetenserna i värdekedjan, så gör en blandning av inre och yttre faktorer det svårt för branschen att på egen hand genomföra en så omfattande förändring. Den som använder sig av recirkulerat material tar idag mycket stora risker då standarder, normer och lagar inte följt med utvecklingen. Det finns idag inte ekonomiska incitament eller en lagstiftning som uppmuntrar till denna förändring.

Det blir en mycket stor utmaning för företag och organisationer inom byggbranschen i Sverige att ensamma genomföra omställningen från linjära till cirkulära materialflöden. Medverkande i enkätstudien, liksom referensgruppen, pekar på att det inte enbart räcker med ett ökat engagemang utan det krävs lagförändringar för att verkligen skapa en märkbar skillnad. I referensgruppen vill man se att SIS och Byggföretagen driver frågan vidare för att implementera nya standarder för återanvändbart material. Medverkande i enkätstudien vill också se en utredning av den juridiska ansvarsfördelningen för återanvändbart material i nybyggnationer, för att branschen ska våga återanvända byggmaterial och kunna utveckla metoderna för kvalitetssäkring.

7.1 Förslag till fortsatt arbete

Följande identifierades i arbetet med förstudien som potentiella områden för fortsatt arbete:

- Utredda hur utbud och efterfrågan på recirkulerat material skulle kunna kopplas samman. Hur skulle en gemensam marknadsplats för byggbranschen kunna utvecklas? Vilka andra sätt skulle kunna användas för att koppla samman utbud och efterfrågan på recirkulerat material?
- Utredda vilka krav som bör ställas för kvalitetssäkring av återanvänt material utöver de krav som redan finns för jungfruligt material. Skulle det vara möjligt att införa olika bedömningsnivåer, på en skala från låga till höga kvalitetskrav, för återanvändbart byggmaterial?
- Utredda vilka styrmedel som behöver utvecklas på nationell nivå för att ställa om från linjära till cirkulära materialflöden inom byggbranschen, samt hur byggbranschen genom Byggföretagen kan driva frågan om kvalitetssäkring vidare.

LITTERATURFÖRTECKNING

Almasi, M., Miliute-Plepeine, J. & Fråne, A., 2018. *Ökad sortering av bygg- och rivningsavfall. Åtgärder för kommunala avfallsanläggningar*, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Boverket, 2018. *CE-märkning*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/byggprodukter/att-salja-byggprodukter/ce-markning/>
[Använd 31 januari 2020].

Edo, M. o.a., 2019. *Reduktion av mängden brännbart bygg- och rivningsavfall*, u.o.: SBUF Rapport 13629.

Ejlertsson, A., Loh Lindholm, C., Green, J. & Ahlm, M., 2018. *Cirkulär ekonomi i byggbranschen. Sammanfattade översikt av forskningsläget och goda exempel*, u.o.: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Eriksson, J., 2019. *ACE - Arkitektur för cirkulär ekonomi. Praktiska samverkansprocesser och metoder för att skapa funktionella cirkulära materialflöden*, u.o.: Sweco.

Ernström, U., 2019. *Closing the Loop*. [Online]
Available at: <https://closingtheloop.se/smarta-losningar-fler-krav-oka-atervinningen-byggavfall/>
[Använd 3 februari 2020].

Europeiska kommissionen, 2015. *Att sluta kretsloppet - en EU-handlingsplan för den cirkulära ekonomin*. Bryssel: KOM(2015) 614.

Fahlén, E., Sidenmark, J., Löfås, P. & Cusumano, L., 2017. *Design for deconstruction - kartläggning av byggnadselement*, u.o.: SBUF Rapport 13369.

Furunto, A., 2012. *Green Solution House / 3XN*. [Online]
Available at: <https://www.archdaily.com/199658/green-solution-house-3xn>
[Använd 5 februari 2020].

Gerhardsson, H., Loh Lindholm, C. & Ahlm, M., 2019. *Arbetsätt för ökat återbruk i lokalanpassningar*, u.o.: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Guldager Jensen, K. & Sommer, J., 2016. *Building a Circular Future*, u.o.: Danish Environmental Protection Agency.

HISER, 2018. *HISER Project*. [Online]
Available at: <http://www.hiserproject.eu>
[Använd 3 februari 2020].

Johansson, P. o.a., 2017. *Kvalitet hos byggnadsmaterial i cirkulära flöden*, u.o.: RISE Rapport 2017:55.

Jönsson, A., 2019. *Återanvändning och återvinning av isolering*, Malmö: Skanska Teknik.

Kompanjonen, 2020. *Våra tjänster*. [Online]
Available at: <https://www.kompanjonen.se/vara-tjanster/>
[Använd 31 januari 2020].

Lendager, 2019. *Lendager Group*. [Online]
Available at: <https://lendager.com/en/about-us/>
[Använd 3 februari 2020].

Lotfi, S., Rem, P., Deja, J. & Mróz, R., 2017. An experimental study on the relation between input variables and output of a new concrete recycling process. *Construction and Building Materials*, 137(2017), pp. 128-140.

Löfås, P., Hastig, S. & Nolte, E., 2015. *Hur sluter vi kretsloppet? - en inventering av andel återvunnet och återvinningsbart material i olika byggnadselement*, u.o.: SBUF Rapport 13111.

Mörnhed, M., 2019. *Återanvänt tegel*, Malmö: Skanska Teknik.

Nagy, A., 2019-03-12. *RE:Concrete, Höskolan i Borås*. [Online]
Available at: <https://www.hb.se/Forskning/Forskningsportal/Projekt/RE-Concrete/>
[Använd 27 April 2020].

Palm, D. o.a., 2015. *Analys av lämpliga åtgärder för att öka återanvändning och återvinning av bygg- och rivningsavfall*, u.o.: Naturvårdsverket. Rapport 6660.

Stenmarck, Å., Elander, M., Björklund, A. & Finnveden, G., 2014. *Styrmedel för ökad materialåtervinning - en kartläggning*, u.o.: IVL Svenska Miljöinstitutet.

BILAGOR

BILAGA A – RESULTAT FRÅN ENKÄTSTUDIE

Samtliga

- Vilken roll har du eller ert företag/organisation inom branschen? (Max ett svar.)

	Antal	Procent
Beställare/Fastighetsbolag/Kommun	11	21%
Byggföretag	12	23%
Återvinningsföretag	5	10%
Tillverkare	19	37%
Forskning/Akademi	5	10%

- Vilka anser ni är de främsta hindren/utmaningarna gällande användningen av recirkulerat material? (Max tre svar.)

Otillräckligt utbud av relevant material.	31%
Inte ekonomiskt försvarbart, jungfruligt material är billigare.	35%
Lagar och regler som inte gynnar recirkulering, exempelvis PBL och Miljöbalken.	37%
Geografiska hinder kopplat till logistik och transporter.	25%
Otillräcklig kunskap om vilka kvalitetskrav som gäller.	38%
Intresse från kund saknas.	10%
Intresse från vår/min organisation saknas.	6%
Otydlig juridisk ansvarsfördelning gällande garanti.	44%
Otydliga kund- eller beställarkrav.	12%
Fungerande producentansvar saknas.	27%
Annan: <ul style="list-style-type: none">- Okunskap om fördelar ex 0 kg CO₂ om återbrukat.- Otillräcklig vetskap att produkten finns.- Säkerställa råvarukvalitet.	4%

- Hur kan vi öka efterfrågan på recirkulerat byggmaterial? Vi vet att tillgången på material och produkter är stort. (Max tre svar)

Ökade ekonomiska incitament från samhället, exempelvis lägre skatter för recirkulerat material.	50%
Reglering i PBL och/eller Miljöbalken som lägger ett ökat ansvar på aktörer inom branschen att ta tillvara på bygg- och rivningsmaterial för recirkulering.	44%
Fastställa vem som juridiskt har ansvar för det recirkulerade materialet när det byggs in.	37%
Förbättrad infrastruktur för att lagra och transportera recirkulerat material.	33%

Förbättrat underlag för kvalitetssäkring, exempelvis branschgemensamma standarder, normer eller garantier kopplat specifikt till recirkulerat material (som tar hänsyn till materialens "åldrande").	42%
Krav på användande av recirkulerat material i förfrågningsunderlaget.	52%
Annan: - Efterfrågan finns redan.	2%

- Vilka material från byggbranschen anser ni har störst möjlighet att cirkuleras med avseende på klimatvinst? (Max tre svar.)

Tegel	44%
Betong	58%
Gips	10%
Fönster/dörrar	12%
Mineralull	15%
Cellplast	13%
Plast	17%
Massor	25%
Metall	52%
Trä	2%
Annan: - Stål. - Akustiktak - innertak. - Har ännu inte tydlig bild av vilka material som ger störst klimatvinst.	6%

- Vilka material från byggbranschen anser ni har störst möjlighet att cirkuleras med avseende på ekonomisk vinst? (Max tre svar.)

Tegel	44%
Betong	38%
Gips	4%
Fönster/dörrar	29%
Mineralull	12%
Cellplast	10%
Plast	10%
Massor	29%
Metall	60%
Trä	6%
Annan: - Interiöra byggmaterial. - Inte tillräcklig kunskap om detta. - Vet ej.	6%

- Vilka material från byggbranschen anser ni har störst möjlighet att cirkuleras med avseende på möjlighet till kvalitetssäkring? (Max tre svar)

Tegel	48%
-------	-----

Betong	25%
Gips	19%
Fönster/dörrar	31%
Mineralull	13%
Cellplast	4%
Plast	8%
Massor	23%
Metall	40%
Trä	13%
Annan: - Recycling dvs smält om till nytt material	2%

- Vilka kvalitetskrav är rimliga att ställa på recirkulerat material? (Max två svar.)

Samma kvalitetskrav som för jungfruligt material.	52%
Lägre kvalitetskrav än för jungfruligt material.	40%
Annan/kommentar: - Beror på vilket material. - Samma kvalitetskrav men andra sätt att verifiera dem (ej lika informationstungt). - Anpassat efter produkttyp. - Produkter där spill kan återföras i produktion vid tillverkning av nytt material exv, gips, mineralull, eps. - Samma kvalitetskrav men med en riskanalys vad gäller kemiskt innehåll. - Fönster/dörr bör ha samma krav som jungfruligt material. Metall i byggbranschen har oftast en ytbehandling som kan mätas och graderas.	12%

- Vilka aktörer/affärspartners anser ni är avgörande för att öka tillgången och efterfrågan på recirkulerat material? (Max tre svar.)

Byggherre.	69%
Återvinningsföretag.	38%
Byggbolag.	42%
Rivningsentreprenör.	27%
Kommun.	35%
Myndigheter.	44%
Annan/kommentar: - Materialleverantör - Materialleverantör - Materialleverantör - Arkitekt - Samverkan mellan alla aktörer är en viktig nyckel - Alla former av kunder (regioner, privata fastighetsägare mm) - Arkitekt och konstruktör.	13%

- Vem anser ni bör ansvara för att bedöma möjligheten till cirkulering av material och produkter från rivningsobjekt? (Max ett svar.)

Byggherre.	17%
Återvinningsföretag.	37%
Byggbolag.	13%
Rivningsentreprenör.	12%
Kommun.	2%
Myndigheter.	8%
Annan/kommentar: <ul style="list-style-type: none"> - Materialleverantör. - Ny kompetens som saknas idag - Byggherren ansvarar för att det sker en rivningsinventering, men bedömningen utförs av anlita specialist/sakkunnig. - Materialinventerare typ Kompanjonen med särskilt kompetensintyg. - Här behövs teamwork av Rivare, Byggare, återvinnare. - Expertkonsult med fokus på cirkulering av material. - Tillverkare. - Vet ej. - Återförsäljare. - Den som ska sälja den återbrukade/återvunna varan. 	19%

- Vem anser ni bör genomföra kvalitetssäkringen av material och produkter inför recirkulering? (Max ett svar.)

Byggherre.	11%
Återvinningsföretag.	26%
Byggbolag.	13%
Rivningsentreprenör.	4%
Kommun.	4%
Certifieringsorgan.	19%
Annan/kommentar: <ul style="list-style-type: none"> - Materialleverantör. - Beror på entreprenadform. - Det beror på om det är en produkt för återbruk eller ett material för återvinning. Information om sammansättning och en bra inventering är grundläggande. - det kan vara flera av ovan beroende på material och funktion - Den som saluför materialet för recirkulering. - behövs nya akörer som fokuserar på produktcirkulering istället för materialåtervinning. - Beror på produkttyp. Branschgemensamma kvalitetskriterier är viktiga. - Den som ska återvinna materialet/produkten. - Tillverkaren. - Tillverkande företag. - Återförsäljare. 	21%

- Har ni varit involverade i eller känner ni till något projekt i Sverige (eller utomlands) där man använt sig av kvalitetssäkrat återvunnet, återanvänt eller återbrukat material i nyproduktion?

Ja	62%
Nej	38%

Om ja, vilka material eller produkter användes? Känner ni till hur materialet kvalitetssäkrades?

- Trä, tegel, betongkross, Kvalitetssäkring genom byggorganisation.
- Epic Malmö, många projekt i Köpenhamn med.
- Återbrukat betong i tillverkning av nytt golvmaterial, gamla fönsterramar till invändigt fasadytskikt, pet-flaskor till ljudabsorberande duk.
- Kabelstegar, undertaksplattor, sanitetsporslin.
- Metall, stålprodukter. Osäker på kvalitetsklassning, men testats på samma sätt som vanligt stål.
- Kolla in CCBuild.
- Vid renovering av äldre byggnader och antikvariska krav ställts, på att återanvända befintligt trämaterial.
- Massor, genom provtagning för att klassificera dessa för att få godkänt av miljöförvaltning.
- Inredning av olika slag. Se www.ccbuild.se - Centrum för cirkulärt byggande, ett projekt som haft IVL som projektledare och som involverad hela kedjan från fastighetsägare till återbruksaktör och hyresgäst.
- Hänvisar till danska Lendagers projekt, enligt dem har de kvalitetssäkrat tex betongen innan de återvunnit den till ny betong. De har använt återvunnen/recirkulerad betong, tegel, fasadpaneler i trä, fönster, mm.
- Återvunnet material finns i många av produkterna som vi köper in i byggprojekt. Vi har även jobbat med återbruk, delvis vid renovering, men det är inte alltid som produkter omfattas krav på kvalitetssäkring, ex. köksinredning, dörrar, interiör.
- Tegel via materialleverantör.
- Tegel, betong, asfalt, trä, metall.
- Tegel i nybyggnation.
- Tegel. Nej.
- Tegel. Vet inte hur det kvalitetssäkrades.
- Tegel, som kvalitetssäkrades i Danmark genom olika tester.
- Material för interiörer. Kolla efter mer info på CCbuild.
- Tegel. Testat och CE märkt av Gamle mursten i Danmark.
- Dörrar, glaspartier, akustikplattor och andra interiöra material. Se www.ccbuild.se för mer information om flera projekt.
- Tegel. Nej.
- Ett antal projekt kopplat till återvinning av gips.

- ROCKWOOL är den enda stenullsproducenten som tar tillbaka och återvinner stenull till helt nya produkter. Processen sker i nära samverkan med återvinningsentreprenörer (Ragn-Sells, Suez och Stena recycling) vilket är en del av framgångsfaktorn. Dvs att tydliggöra rollerna och kunna få spårbarhet i materialet. Materialet kvalitetssäkras på återvinningsanläggningen där det sorteras, kontrolleras och administreras. Skickas sedan till fabriken för att smältas ner till helt nya produkter av samma höga kvalitet.
- Gips.
- Vi krossar restbetong från vår produktion av fabriksbetong och låter sedan den krossade betongen ersätta 5 % av ballasten i vår produktion av ny betong.
- Lösullsisolering "ISOVER Kretsull" tillverkat av SBI Svenljunga, tredjepartskontrollerat av Rise insamlat glasullspill från Prefab-industrin.
- Vi levererar kontinuerligt produkter med återvunnet material (post-consumer eller post installation) t ex textilgarn av 100% återvunnen polyamid, återvunnen kalk som fyllmedel i baksidor på texilgolv, återvunnen PVB från bilrutor, återvunnet installationspill från PVC-golv (låg andel) och återvunna utrivna homogena plastgolv (i dagsläget mycket liten andel), återvunnen ek i nya parkettgolv (i dagsläget endast enstaka pilotprojekt)
- Både ja och nej, men vi har mycket att lära från anläggningsbranschen där återvinning av asfalt är väldigt långt kommen och det finns till och med nya beläggningar med 100% återanvänt material. En bransch med stora ekonomiska incitament (bitumen) men också med myndigheter som kravställare i Trafikverket och kommuner som stimulerar ett cirkulärt tänk!
- PEH-rör mals ned och producerar nya rör, med lägre hållfasthetsklasser

Byggföretag

- Använder ni er av återvunna, återbrukade eller återanvända byggprodukter och material i nyproduktion?

Ja.	67%
Nej.	33%

Om ja, hur arbetar ni med kvalitetssäkring kopplat till recirkulerade produkter?

- Provtagning av föroreningsinnehåll i massor.
- Vi bör arbeta branschgemensamt, och ta hjälp av Rise m fl för att kvalitetsklassa material. Skanska bör använda Skanska Teknik för att avgöra erforderlig kvalitetsklass/nivå för en viss användning/ visst projekt.
- Via materialleverantör.

Om nej, varför inte? Tror ni att ni kommer att göra det inom de närmaste två åren?

- Vi tror vi kommer använda återvunnet material vid nybyggnation de närmsta åren.
- Det har inte riktigt fått fart än i vår organisation. Vi arbetar med att visa på goda exempel och på så vis uppmuntra till att använda återbrukat, eller att själva återbruka överblivet

byggmaterial men det är svårt. Tillgång, garantier är det de är oroliga för och kunskap är det som saknas.

- "Byggföretagen är en branschorganisation som inte utför byggande.
 - Vi förvaltar däremot ""Resurs- och avfallsriktlinjer för byggande och rivning"" en branschgemensam kunskapsbas som funnits sedan 2007 och som hålls uppdaterad utifrån utveckling och omvärld."
 - Ja vi har påbörjat arbetet, men allt börjar med vår beställares krav och om de avser att bygga med återbruksmaterial. Användningen av större mängder återbruksmaterial bygger på att en byggnad designas från början till att använda återbrukat material. En byggtreprenör kan ha svårt att ta in återbrukat om det inte är planerat för tidigt i processen.
 - I begränsad omfattning men jag ser att detta kommer öka markant över tid.
 - Ja, det tror jag absolut.
- Är en ökad användning av återvunna, återanvända eller återbrukade byggprodukter och material med i ert hållbarhetsarbete/affärsplan/strategiskt arbete/färdplan/road map?

Ja.	100%
Nej.	0%

Om ja, vad hindrar er från att gå vidare i ert hållbarhetsarbete?

- Juridiska frågor gällande ägandeskap av material samt garantier.
- Finns inga rutiner. Vi är inte specialiserade på att riva byggnader.
- Det behövs ett ökat engagemang från politik och byggherrar.
- Det pågår för fullt men vi behöver framförallt kraven från beställarna /byggherrarna och en tydlig samverkan i projektet för ökad användning av återbrukat material. Materialåtervinning av spill från byggarbetsplatsen har vi helt andra möjligheter att själva styra åt rätt håll.
- Vi jobbar kontinuerligt med detta. Svårigheter är att jungfruligt material är för billigt, end-of-waste kriterierna (lagstiftning m.m.) gör att det bromsar producenterna från att plocka in mer icke jungfruligt material. För återbruk är det mycket styrning/tryck från beställarsidan som saknas, men även kvalitetskontroll. Återbruk kräver ett annat förfarande i planeringsprocessen av byggprojekt.
- Vi lär oss nu från piloter och ser vikten av att hitta en kvalitetssäkrad process som tar vara på företagets styrkor och resulterar i att vi kan matcha efterfrågan och utbud.
- Lagar och myndighetsbeslut.
- Inte tillräcklig tillgång på material.
- Icke uppbyggd logistik/databas.
- Icke färdigutvecklad metodik för kvalitetssäkring.
- Dålig ekonomi (för dyrt) jämfört med jungfruliga material.
- Kunskap.
- Kundkrav.
- Digitala verktyg utbud/efterfråga cad/kalkyl/tillgänglighet.
- Logistiklösningar.

Om nej, vilken tidshorisont ser ni för att starta upp hållbarhetsarbetet?

- Är ni intresserade av en branschgemensam lagerhållning och ett gemensamt logistiksystem för recirkulerat material (exempelvis en digital marknadsplats)?

Ja.	92%
Nej.	8%

Om ja, vem skulle vara lämplig att ansvara för ett sådant system?

Tillverkare.	8%
Återvinningsföretag.	33%
Annan:	59%
- Olika.	
- Troligen en ny nisch som utvecklas ur befintliga återbruksaktörer. Se affärssystem och inventeringsapp på www.ccbuid.se .	
- Rise ihop med ovanstående bolag.	

- En förutsättning för att kunna kvalitetssäkra recirkulerat material är att det är rent, dvs. fritt från andra avfallsfraktioner samt hälso- och miljöfarliga ämnen, vilket gör sortering av avfall ett prioriterat område för att öka materialrecirkulering. Vilka är de främsta hindren för er när det gäller att öka sortering av avfall vid nyproduktion? (Max tre svar.)

Tidsbrist.	42%
Platsbrist.	50%
Ekonomiskt ohållbart.	25%
Otillräcklig kunskap om sortering.	25%
Sammansatta produkter som är svåra att separera/sortera.	67%
Annan:	8%
- Incitament att förändra beteende.	

- Vet NI vilka kvalitetskrav NI ska ställa på återanvänt, återvunnet eller återbrukat material? (Max ett svar.)

Ja, jag som beställare ställer "egna" krav.	17%
Ja, CE-märkning gäller.	8%
Nej, säljaren av materialet ansvarar för produktens kvalitet och garanti.	75%

- Anser ni att det saknas verktyg eller metoder med avseende på kvalitetssäkring av recirkulerat material?

Ja.	100%
Nej.	0%

Om ja, vilken typ av verktyg eller metoder tror ni skulle vara ett nästa steg i utvecklingen för att underlätta kvalitetssäkring av rivningsmaterial (Max 3 svar)

Branschgemensamma standarder, normer eller garantier gällande kvalitetssäkring specifikt för recirkulerat material (som tar hänsyn till "åldrandet").	83%
---	-----

Förbättrade verktyg för materialinventering vid rivning.	33%
Metoder för provtagning och analys för att kvalitetssäkra bygg- och rivningsavfall.	25%
Nationell databas över inbyggda material i nyproduktioner.	25%
Planeringsverktyg för rivning/demontering och kvalitetssäkring av inbyggt material redan i projekteringen.	25%
Produktutveckling för att öka möjligheten till demontering av produkter och material inför återanvändning.	33%
Annan: <ul style="list-style-type: none"> - Nationell databas med material tillgängliga för återvinning, klassade i olika kvalitetsklasser. - Tydligare byggherreansvar att logga ev garantier, produktinfo mm, och att i detta överlämnas i samband med rivningsplan så att det blir lättare med spårbarhet. 	17%

Fastighetsbolag/beställare/kommuner

- Ställer ni krav på användande av recirkulerade byggprodukter och material i nyproduktion?

Ja	18%
Nej	82%

Om ja, hur arbetar ni med kvalitetssäkring kopplat till recirkulerade produkter?

- Process under utveckling. Fortfarande en oklar utmaning. Vi önskar att byggentreprenören har en kvalitetssäkringsprocess.
- Vi föredrar att använda material som kvalitetssäkrats av materialleverantören. Om det inte går att få fatt i sådant material så kvalitetssäkras vi det själva, genom kontroll av uppgifter om byggvaran.
- CCBUILD.

Om nej, varför inte? Tror ni att ni kommer att göra det inom de närmaste två åren?

- Det är just kvalitetssäkringen tillsammans med att det i dagsläget inte är ekonomiskt fördelaktigt. Vi är på den bollen redan nu och kommer kravställa inom två år.
- Vi är med i ett projekt där vi har som ett av målen att göra det.
- Det finns för många frågetecken kring olika ansvarsfrågor kvar juridiska frågor samt att det ekonomiskt än så länge ej varit relevant.
- Vi ställer inte krav, men har direktavtal med vissa leverantörer som ger oss cirkulerat material. Det kommer tydligare krav.
- Certifieringssystem kan underlätta uppföljning och kravställning.
- Ja det vill vi verkligen. Vi önskar kunna göra detta och har nu satt upp som mål att komma igång med detta.

- Är en ökad användning av återvunna, återanvända eller återbrukade byggprodukter och material med i ert hållbarhetsarbete/affärsplan/strategiskt arbete/färdplan/road map?

Ja.	100%
Nej.	0%

Om ja, ser ni några hinder med att gå vidare i ert hållbarhetsarbete?

- Det behövs en enkel process för samtliga aktörer i kedjan samt kvaliteten behövs valideras.
- Ovilja från byggtreprenörer pga ekonomiska incitament att använda så mkt nytt (som är dyrare) material som möjligt (som ibland dessutom sker i det dolda i form av kick backs).
- Nej.
- Inom koncernen gemensamt arbete.
- Ja, tillgång på mängd material försvårar, liksom vår egna länk i kedjan som inte än är helt tydlig internt kring hur vi själva ska ha en process där vi delvis är vår egna materialdepå. Våra fastigheter är vår materialdepå. Vi behöver demontera i högre grad, bygga in högre flexibilitet i fastigheterna liksom ha kalkyler som funkar för andra material än de som är kända.
- Ja, vi behöver få hjälp med vilka material vi kan kravställa på.
- Ja vi behöver fungerande system där man jobbar med cirkulerade material. Vi vill kunna köpa och sälja material på ett kvalitetssäkrat sätt.

Om nej, vilken tidshorisont ser ni för att starta upp hållbarhetsarbetet?

- Vet NI vilka kvalitetskrav NI ska ställa på återanvänt, återvunnet eller återbrukat material? (Max ett svar.)

Ja, jag som beställare ställer ”egna” krav.	36%
Ja, CE-märkning gäller.	9%
Nej, säljaren av materialet ansvarar för produktens kvalitet och garanti.	55%

- Är ni intresserade av en branschgemensam lagerhållning och ett gemensamt logistiksystem för recirkulerat material (exempelvis en digital marknadsplats)?

Ja.	91%
Nej.	9%

Om ja, vem skulle vara lämplig att ansvara för ett sådant system? (Max ett svar.)

Tillverkare.	18%
Återvinningsföretag.	64%
Annan: - Branschen gemensamt	9%

Forskning/Akademi

- Anser ni att det idag finns ett tillräckligt underlag för att aktörer inom byggbranschen ska kunna erbjuda kvalitetssäkrade recirkulerat material?

Ja.	40%
Nej.	60%

Om nej, vad anser ni saknas? (Max tre svar.)

Underlag till kravställning i form av branschgemensamma standarder, normer eller garantier gällande kvalitetssäkring kopplat specifikt till recirkulerat material (som tar hänsyn till materialens "åldrande").	33%
Förbättrade verktyg för inventering vid rivning.	33%
Metoder för provtagning och analys för att kvalitetssäkra bygg- och rivningsavfall.	67%
Nationell databas över inbyggda material i nyproduktioner.	67%
Planeringsunderlag inför rivning/demontering och kvalitetssäkring redan under projektering av nyproduktion.	67%
Produktutveckling för att ta fram produkter som tillåter demontering utan att skada komponenten eller materialet.	33%
Annan.	0%

- Anser ni att konstruktörer och arkitekter efter examen har tillräcklig kunskap om användning av recirkulerat material?

Ja	0%
Nej	100%

Om nej, vad krävs för att utveckla denna kompetens?

- Nya metoder för att verifiera kvalitet i brist på informationsstöd.
- Forsknings- och utbildningsinsatser. Gemensamma branschövergripande plattformar.
- Förståelse för att information = kvalitet. Framför allt behövs ett fungerande digitalt informationsflöde som följer produkten över hela dess livstid, från projektering till demontering och återbruk.

- Ingår kunskap om recirkulerat material i konstruktörs- eller arkitektutbildningarna idag?

Ja	0%
Nej	100%

Om nej, kommer möjligheten att öppnas upp inom den närmaste tiden?

- Ja
- Ja
- Ja

- Finns det material som utifrån ett hållbarhetsperspektiv inte är aktuella för kvalitetssäkring, dvs som man bör undvika eller försöka hitta ersättande material för i nyproduktion? Varför?
 - Ja om de innehåller farliga ämnen bör de istället hanteras som farligt avfall. Material med högt slitage eller som inte möter funktionskrav eller krav på inomhusmiljö bör tex istället materialåtervinnas.
 - Överlag är äldre produkter som saknar identitet och produktinformation vanskliga att använda. Det finns "viktiga årtal" att ta hänsyn till för olika produktkategorier tex ej använda fönster som är från 1980-talet eller äldre pga. bly i fog.

- Hur kan ni i er roll främja användandet och kvalitetssäkringen av recirkulerat material?
 - Genom kompetenshöjning, sprida goda exempel, utarbeta metoder för att bedöma vad som är bäst ur hållbarhetssynpunkt!
 - Fortsätta utveckla system och verktyg.
 - Ta fram branschgemensamma kvalitetskriterier.
 - Fortsätta utveckling av digitala informationsflöde, kvalitetssäkringssystem, fortsätta utveckla centrum för cirkulärt byggande som informationshub och marknadsplattform.

Tillverkare

- Vilka produkter tillverkar ni?
 - Återförsäljare av tegel.
 - Gips, mineralull, Leca och betong.
 - isolering och undertak av mineralull (stenudd).
 - Stenuddisolering.
 - Akustikprodukter.
 - Mineralull.
 - Fönster.
 - Fabriksbetong.
 - I huvudsak mineralull.
 - Mindre konstruktioner.
 - Alla typer av golvbeläggning och tunga väggprodukter förutom sten/keramik
 - Betongprodukter (betongpannor, marksten, prefabricerade betongelement).
 - Gipsskivor.
 - Stålprofiler.
 - Fönster, dörrar, glaspartier och inredningsnickerier.
 - Stålprodukter för lättbyggnadsteknik.
 - Tegel.
 - Mineralull.

- Använder ni i nuläget recirkulerat material i er tillverkning? (Max ett svar.)

Ja, endast spillmaterial från nyproduktion.

32%

Ja, både spillmaterial från nyproduktion och recirkulerat material från rivning.	32%
Ja, endast recirkulerat material från rivning.	5%
Nej.	32%

Om ja, vad är er strategi för att kvalitetssäkra materialet?

- När vi tillför returmaterial i produktion blir resultatet en ny skiva med samma kvalitetsbedömning som för skivor i jungfruligt material vilket är kopplat till en standard SS-EN 520:2004+A1:2009. Återbruk av gipsskivor har vi ingen erfarenhet av.
- Material som lämnas, kontrolleras av insamlade återvinningsföretag i första steg. Container hanteras på byggsplats så att endast stenull lämnas. Låst container eller liknande lösning.
Materialet kontrolleras visuellt vid mottagande vid fabrik.
Materialet mals sedan, briketter tillverkas, och går in i ugn som delkomponent av ny smälta, där alla eventuella organiska delar bränns bort, som en naturlig del av processen (ca 1500°C).
Nya mineralullsprodukter är 100% bakteriologiskt rena. oavsett om recirkulerat material ingått eller ej.
- Nyckeln är att tydliggöra rollerna i projektet och låta alla göra det de är bäst på. Vi vill producera stenull och avfallsentreprenörerna vill hantera och återvinna avfall/resurser. Strategin är att den kund som köper stenull får använda återvinnings servicen kopplad till vårt företag. Därefter gör kunden/entreprenören affären med avfallsentreprenören enligt vår process. Det är därmed avfallsentreprenören som samlar in, sorterar, kontrollerar och administrerar materialet. Det ger hög kvalitet på processen och kvalitetssäkring samt spårbarhet.
- Regelbunden glasanalys.
- Enligt standarden är det ok att byta ut 5 % av ballasten till krossad betong när man vet varifrån den kommer, så materialet är alltså kvalitetssäkrat.
- Vi ställer bland annat krav på renhet och anpassar recepturen efter det recirkulerade materialet.
- Intern kontroll av tekniska egenskaper och kemiskt innehåll samt 3:e parts bedömning av alla våra råvaror (inklusive återvunna). I dagsläget ställer vi samma krav på återvunnet material som på jungfruligt, men detta innebär samtidigt en stark begränsning på vår möjlighet att få tag på stora volymer återvunnet material. Det krävs en diskussion och ett regelverk kring vilka krav på kemiskt innehåll som man ska ställa på återvunnet material. Är det optimalt att ställa samma krav på återvunnen råvara som på jungfrulig? Var hittar man den bästa avvägningen mellan att spara på jordens resurser/minska klimatutsläpp och kemiska risker?
- Endast ta in material från våra egna kunder samt en frekvent provning av inkommande material.
Vi följer de branschkrav som ställs i form av, certifieringar, typgodkännande och tredje parts bedömningar. samt är kvalificerad i ISO 9001 o 14001.
- Underleverantör av stål kvalitetssäkrar återvunnet material i råmaterialet. Returmaterial: Europrofil erbjuder kunderna möjlighet att returnera överblivet material. När materialet

kommer till oss inspekteras det och sorteras i sådant som kan gå in på lager och sådant som ska till återvinning. Kunden får betalt/avdrag på faktura för värdet minus hanteringskostnad.

- Noggrann sortering vid källan samt efterföljande kvalitetskontroll i dubbla led.

Om nej, varför inte? (Max tre svar.)

Otillräcklig tillgång på relevant material.	25%
Jungfruligt material är billigare.	13%
Geografiska hinder kopplat till logistik och transport.	13%
Problem kopplat till kvalitetssäkring.	75%
Intresse från kund saknas.	13%
Intresse från vår/min organisation saknas.	0%
Otydlig juridisk ansvarsfördelning gällande garanti.	25%
Annan.	0%

- Är en ökad användning av recirkulerat material med i ert hållbarhetsarbete/affärsplan/strategiskt arbete/färdplan/road map?

Ja	84%
Nej	16%

Om ja, ser ni några hinder med att gå vidare i ert hållbarhetsarbete?

- Efterfrågan på material som passar att återbruka.
- Naturligtvis är tillgång på returmaterial en fråga.
- Logistiska problem och därtill knutna kostnader för att få använda produkter till fabrik med briketteringsanläggning.
- Slutkund ska betala kostnadsskillnad för att material ska tas till fabrik (Recycle) istället för deponi.
- Kostnaden kommer att öka samtidigt som priser går ner. Hur finansiera den extrainvestering som krävs?
- En del.
- Behöver förstå vilken spelare på marknaden som skall ta denna rollen.
- Tillgång till material med rätt krav.
- Kvalitetssäkring.
- Myndighetsregler som försvårar klassning av restbetong som en produkt och inte ett avfall.
- Nej, ett utvecklingsprojekt pågår för att utöka vår kapacitet och vi bedömer att vi kommer kunna ta emot större volymer från marknaden under 2023, så även rivningsspill.
- Många hinder tyvärr som tidigare har nämnts.
- Ja. Vi har erfarenhet, teknik och idéer om hur vi skulle kunna öka återvinningen ytterligare, men det krävs stora investeringar i teknik (identifiering, rening, logistik etc) för att kunna ta detta steg. För att vi ska motiveras att göra det så måste marknaden (inkl de miljöbedömningssystem som styr mycket av kravställandet i Sverige) tydligt visa att man värdesätter återvunnet material i nya produkter. Så är tyvärr inte fallet idag.
- Främst lagerkostnader och transportkostnader.
- Nej.
- Utmaningar finns i flera områden såsom lagstiftning, infrastruktur, kvalitetssäkring etc.

- Om nej, vilken tidshorisont ser ni för att starta upp hållbarhetsarbetet?
- Vi är en stor koncern där vi verkar på olika mogna marknader men innan året är slut ska vi ha vår strategi klar.
 - Svårbedömt utifrån garantifrågan.
- Finns det möjlighet att anpassa er produkt för att möjliggöra kvalitetssäkring inför återvinning eller återbruk i framtiden? Exempelvis genom att förenkla nedmontering eller införa en märkning av produkten (fysiskt eller digitalt i en databas).

Ja	89%
Nej	11%

Om ja, erbjuder ni något projekteringsstöd för att exempelvis minimera spill eller säkerställa en hållbar demontering (för att möjliggöra framtida återanvändning eller återbruk)?

Ja	59%
Nej	41%

Återvinningsföretag

- En förutsättning för att kunna kvalitetssäkra recirkulerat material är att det är rent, dvs. fritt från andra avfallsfraktioner samt hälso- och miljöfarliga ämnen, vilket gör sortering av avfall ett prioriterat område för att öka materialrecirkulering. Vilka är de främsta hindren för er när det gäller att öka sortering av avfall (använda er av selektiv rivning) vid rivning? (Max tre svar)

För sen involvering i projektet (otillräcklig planering).	40%
Tidsbrist vid utförande.	40%
Platsbrist.	20%
Inte ekonomiskt försvarbart, ingen vinst på att sälja vidare rivningsmaterial.	80%
Inga krav från myndigheter eller lagar.	40%
Inga krav från byggherre.	40%
Många sammansatta produkter som är svåra att separera/sortera.	40%
Annat.	0%

- Är ni intresserade av en branschgemensam lagerhållning och ett gemensamt logistiksystem för recirkulerat material (exempelvis en digital marknadsplats)?

Ja	100%
Nej	0%

Om ja, vem skulle vara lämplig att ansvara för ett sådant system? (Max ett svar.)

Tillverkare.	0%	
--------------	----	--

Återvinningsföretag.	80%	
Annan - Byggmaterials grossister	20%	

- Anser ni att det saknas verktyg eller metoder med avseende på kvalitetssäkring?

Ja	100%
Nej	0%

- Om ja, vilka typer av verktyg eller metoder tror ni skulle vara ett nästa steg i utvecklingen för att underlätta kvalitetssäkring av rivningsmaterial? (Max tre svar.)

Förbättrade digitala verktyg för materialinventering vid rivning (kopplat till dokumentation).	20%
Metoder för provtagning och analys för att kvalitetssäkra bygg- och rivningsavfall.	80%
Nationell databas över inbyggda material i nyproduktioner.	20%
Planeringsunderlag inför rivning/demontering och kvalitetssäkring av inbyggt material redan i projekteringen av nyproduktion.	20%
Underlag för kravställning i form av reglerande standarder, normer eller garantier gällande kvalitetssäkring specifikt för recirkulerat material (som tar hänsyn till "åldrandet").	60%
Produktutveckling för att öka möjligheten till demontering av komponenter inför återbruk (utan att förstöra materialet).	20%
Annan.	0%

- Undersöker ni rivningsmaterials egenskaper för att säkerställa kvaliteten inför återanvändning, återvinning eller återbruk?

Ja	80%
Nej	20%

Om nej, varför utför ni det inte idag? (Max tre svar.)

Det finns inte tid.	0%
Det finns inte tillräckligt underlag för att säkerställa kvaliteten hos materialen.	0%
Det finns ingen marknad för att sälja vidare det kvalitetssäkrade materialet.	20%
Det är den som bygger in materialet som bör ansvara för kvalitetssäkringen.	0%
Annan	0%

BILAGA B – DISKUSSIONSANTECKNINGAR OCH RESULTAT FRÅN WORKSHOP

Uppgift B1 – SWOT-analys av branschgemensam marknadsplats

Grupp 1		
Interna faktorer	<p>Styrkor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avkastning för produkt. • Tillgång till billigt material. • Klimatsmart. • Enkelhet – allt samlat. • Mindre deponi. • Mindre transporter. 	<p>Svagheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraven på CE-märkning. • Säkra giftfri produkt (rivningsmaterial). • Otydlig ansvarsfördelning - vem är medlem? • Lönsamhet. • Teknisk support och kompetens • Logistiska problem – hur hanteras fysiskt? • Tillgång och efterfrågan - utbud av material som inte går att sälja. • Rivningsmaterial kanske ej når upp till prestandakrav. • Byggprocessen kräver förändring. • Riskspridning – otydligt producentansvar.
Externa faktorer	<p>Möjligheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agenda 45, EU:s hållbarhetsmål ger incitament. • Bättre utnyttjande av resurser. • Ny målgrupp som är mer medveten om hållbarhetskrav. • Lägre materialkostnader. • Ökad samhällsnytta. • Möjlighet till att utveckla byggprocessen nationellt och internationellt (ökad effektivitet). 	<p>Hot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagstiftningen hänger inte med i utvecklingen. • Konflikter med BBR. • Risk med att bygga in rivningsmaterial. • Ingen lönsamhet - jungfruligt material kontra recirkulerat. • Leverantörer utomlands inte med i utvecklingen. • Tillgång på skrot minskar • Minskade marknadsandelar för återvinningsföretag.

Grupp 2		
Interna faktorer	<p>Styrkor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialkunskapen för vad som går att återanvända finns hos byggentreprenören. • Alla aktörer skulle kunna samlas. • Samtliga kompetenser i värdekedjan finns för att skapa en marknadsplats. Samverkan krävs för utveckling. • Byggbranschen finns nationellt, regionalt, lokalt men skulle kunna utveckla och dra nytta av detta genom att koppla samman tillgång och efterfrågan. • Vi kan skapa attraktiva byggprojekt som är en blandning av återanvända produkter med estetiska avvikelser, format. 	<p>Svagheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byggmaterialet som ska användas uppstår lokalt. Vid återanvändning av mindre volymer som är geografiskt utspridda kan det vara svårt att få rätt volym och rätt kvalitet i rätt tid till aktuellt projekt. • Arkitekterna behöver få tillgång till marknadsplatsen. • Saknar standardiserade mått på produkter. • Konservativ bransch som inte kommit långt avseende digitaliseringen. Kultur av relationer, "så har vi alltid gjort". • Dagens förutsättningar för återanvändning kräver framförhållning.
Externa faktorer	<p>Möjligheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den största delen är att klimatet och vårt sätt att se på våra resurser är inte gångbart. • Finns en ökad digitalisering. Plattformen finns. • Finns ett ökat behov och vilja att leva hållbart. • Hållbara trenden finns och skulle kunna utnyttjas. • Finns en outnyttjad potential att tjäna pengar då värdet av materialet finns. 	<p>Hot</p> <ul style="list-style-type: none"> • I dag saknas ekonomiska incitament. • Miljölagstiftningen. Ex. schakter där berget vi fått vid sprängning anses enligt miljölagen som avfall/deponi. • Att definiera produkter och kvalitetssäkra den. Hur kan vi säkerställa tryggheten av en återanvänd produkt.

Grupp 3		
Interna faktorer	<p>Styrkor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medvetenheten om problematiken är stor nu, stort driv bland alla aktörer. • Stor vilja! • Trots alla problem är det en framtidslösning, men krävs engagemang, tid och tålamod. • Vi VILL driva det gemensamt. • Konsumenterna engagerade. • Standard behövs och en standard hade underlättat. 	<p>Svagheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekonomi, dålig lönsamhet • Ingen vill betala. • Det krävs en ökad förståelse för att en förändring kommer att kosta mer. • Vad vill och önskar beställare/byggherre? Inte jättestort intresse från det hållet, än. • Det saknas incitament för producenter att ta in spill. • Återanvändning av produkter begränsas av kvalitetssäkring/krav.
Externa faktorer	<p>Möjligheter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hållbarhetsparametrar som styr mer än ekonomi i projekten. (önskvärt) • Efterfrågan på hållbara investeringar ökar, från banker osv. • Medvetenhet i samhället kan bli en styrande faktor som påverkar branschen att vilja och kunna arbeta med cirkulära flöden. • Trendigt med hållbarhet. 	<p>Hot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagar och regler uppmanar inte till förändring. • Avfallsförordning behöver förnyas, omarbetas (exempelvis om betong har klassats som avfall). • Vårt ekonomiska system som bygger på (ekonomisk) tillväxt är ett hot. • Det ställs för höga krav på återanvända produkter (ex. tegel). Kvalitetskraven måste sänkas. Olika nivåer av kvalitetsklasser är ett förslag. • För billigt att nyproducera produkter.

Uppgift B2 – Värdekedjans bidrag till ökad efterfrågan på recirkulerat material

Grupp 1

Stat och kommun

- Ställa krav på användning av recirkulerat material.
- Ta större ansvar för att ta vara på rivningsmaterial.
- Skapa lagstiftning som stöttar återbruk.
- Krav via miljöcertifierade byggnader.
- Skapa regelverk för riskfördelning och kvalitetssäkring.

Rivningsentreprenörer

- Teknik som inte förstör material, möjliggör återanvändning.

Tillverkare av byggmaterial

- Konstruktioner som möjliggör demontering.
- Spårbarhet hos material och produkter (bedöma återbrukbarhet).
- Bedöma prestanda hos rivningsmaterial.
- Utforma alternativa produkter med samma egenskaper som de ordinarie, men som går att demontera.

Återvinningsföretag

- Rent och helt - förvaras på korrekt sätt.
- Effektivisera transporter.
- Prissättning kopplat till renhet.

Konsulter (Arkitekter, konstruktörer)

- Konstruktioner som möjliggör demontering.
- Rita in material utifrån vad som finns att återbruka, ex fasader kan ofta återanvändas.

Fastighetsbolag och byggherrar

- Ställa krav på användning av recirkulerat material.
- Ta större ansvar för att ta vara på rivningsmaterial.

Byggentreprenörer

- Ändrade köpmönster.
- Ökad kompetens hos inköp.

Grupp 2

Tillverkare av byggmaterial

- Skapa möjlighet till lagerhållning av skrymmande material.

Återvinningsföretag

- Handlar om att lagerhålla, logistik och i dialog med rivning, kvalitetssäkra och tillhandahålla på marknaden.
- Handlar om lokalisering av sin verksamhet för att omhänderta produkterna till den nya marknaden och få till flödena ex. platsbrist.
- Vi kan rådgiva och konsultera för att styra flödena rätt.

Grupp 3

Stat och kommun

- Ställa krav i upphandlingar på hur stor del som ska vara recirkulerat material.
- Poängsystem för recirkulerade produkter.
- Ställa krav på rivningsentreprenören, för att främja återanvändning.

- Se över avfallsförordningen

Rivningsentreprenörer

- Utarbeta system för rivning.
- Upprätta en bruttolista

Tillverkare av byggmaterial

- Ska kunna ta tillbaka skadat material, eller spill, för återvinning.

Återvinningsföretag

- Informera om vilka varor ni har. Hitta motsvarigheten till nya produkter: visa på likheter och skillnader.
- Sökbar portal, marknadsföring.
- Varierad prissättning beroende på hur sorterat det är = marknadsföra det bättre, informera kunderna om att det faktiskt kan bli billigare för dem.

Fastighetsbolag och byggherrar

- Kravställa (rymmer en massa krav).
- Vid ombyggnation: ha ett enkelt sätt att informera om vilka produkter finns.

Byggentreprenörer

- Tänka till under projektering: design for deconstruction. Loggbok för att veta vad man byggt in och var det är inbyggt.
- Svårt att veta vilka material/produkter som finns att tillgå framåt.

Uppgift B3 – Tre frågor om kvalitetssäkring av återanvändbara byggmaterial

1) Vem i Sverige ska i första hand driva arbetet med att ta fram en branschgemensam standard för återanvända byggprodukter?

Boverket	3
SIS (Svenska Institutet för standarder)	2
Byggföretagen (f.d. Sveriges Byggindustrier)	4
Återvinningsindustrierna (branschorganisation)	0
Annat förslag	1

Om du fyllde i "annat förslag" på tidigare fråga, ange här vem:

- Boverket
- Kvalitetssäkringen skall ligga där kompetensen och erfarenheten är störst.
- Byggföretagen driver möjligen men att det behöver vara en tredjepart som står utanför ev. branschintressen vilka skulle kunna styra mer eller mindre fördelaktigt, (SIS?)

2) Vad krävs för att få igång arbetet med en branschgemensam standard?

- Att vi startar nu.

- Lagstiftning.
- Prioritet om att denna standard är nödvändig utifrån ett samhälls- och konsumentperspektiv.
- Visioner och beslutsamhet.
- Politisk vilja. Lagstiftaren talar om cirkulär ekonomi och behöver ta taktpinnen för hur det kan förverkligas i praktiken tillsammans med aktörerna i branschen.
- Tror att fastighetsbeställare behöver efterfråga det. Kanske att man skulle gå ihop i värdekedjan genom hållbarhetsagendan.
- Engagemang och förankring av långsiktigt hållbarhetsarbete.
- Lagändringar och nytänk från alla.
- En ökad acceptans för återvinning av produkter.
- En gemensam vilja att skapa en förändring.
- Att samtliga involverade är prestigelösa. Kostnader och intäkter kommer samtliga parter till del.
- Att någon sätter sig i förarsätet och driver frågan.
- Engagemang från relevanta aktörer, fler än en intressent per bransch är delaktig för att få bredare perspektiv och idéer/angreppsätt. Troligen en större efterfrågan för att vara pådrivande i att arbetet fortgår och komma fram till resultat.

3) Vilka unika kvalitetskrav bör ställas på återanvända byggprodukter? Utöver de kvalitetskrav som finns för nyproducerad vara.

- Vet ej.
- Kemiskt innehåll. Kvalitetskrav som har bäring på produkten.
- Uppfyllelse av DOP enligt CE-märkningskraven samt "renhet" för att undvika risk att bygga in problem i konstruktionen.
- Teknisk specifikation och livslängd. Specificera vad materialet får användas till, tex möjlighet att klassa material till lägre kvalitetsklasser. Kemiskt innehåll.
- Utöver krav på nya? Är väl snarare exempelvis anpassning av att kvalitet kan variera mer än för nya om man uppfyller alla krav som ställs på funktion?
- Lägsta nivå för innehåll av farliga ämnen och teknisk livslängd.
- Kvarvarande teknisk livslängd.
- Att de har lägre CO₂-avtryck än motsvarande ny produkt.
- Tekniska egenskaper för aktuellt syfte. Olika bedömningsnivåer av kvalitet så att produkt som inte uppfyller kvalitetskrav för nyproducerad vara kan användas i viss utsträckning där det kanske inte krävs samma kvalitetskrav i aktuellt användningsområde.