



Dags att bygga och riva cirkulärt!

**Slutrapport från projektet
Upphandlingskrav för cirkulära
flöden i bygg- och rivningsprocessen**

Projektet **Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen** pågick under år 2019 och finansierades av Vinnova. Det leddes av Göteborgs Stad genom initiativet Cirkulära Göteborg på förvaltningen för konsument- och medborgarservice. Övriga projektparter var lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Framtidenkoncernen (genom Bostadsbolaget och Framtiden Byggutveckling), CS Riv och Håltagning samt IVL Svenska Miljöinstitutet. Medverkande som konsulter i projektet var Forsen, DGE och Kjellgren Kaminsky. Projektet hade även en bred och aktiv referensgrupp.

Syftet med projektet var att öka kunskapen om hur offentlig upphandling kan fungera som verktyg för att driva på utvecklingen mot en cirkulär bygg- och rivningsprocess. Målet var att ta fram en handlingsplan med konkreta rekommendationer och förslag på hur cirkulära upphandlingskrav kan formuleras och successivt utvecklas fram till år 2030.

Rapporten är skriven av Göteborgs Stad i januari 2020.

Nu är det dags!

Denna slutrapport är ett resultat av det Vinnova-finansierade projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen, som genomfördes under år 2019. Rapporten är också en sammanfattning av de delrapporter som har tagits fram under projektets gång, och som också går att ta del av på www.goteborg.se/cirkularagoteborg. Delrapporterna beskriver:

- » Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2019);
- » Nulägesanalys och goda exempel (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019);
- » GAP-analys (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019)
- » Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019)

Rapporten vänder sig till samtliga intressenter inom bygg- och rivningsvärdekedjan, och främst till offentliga beställare, projektörer och entreprenörer. Den senare delen av rapporten, med rekommendationer och förslag på upphandlingskrav, är särskilt riktad till nyckelaktörer inom offentliga organisationer som upphandlar bygg- och rivningsprojekt. Utöver denna rapport och de framtagna delrapporterna finns även ett kortare kommunikationsmaterial, som ger en övergripande bild av resultaten. Det materialet kan även med fördel spridas till övriga intressenter, såsom till beslutsfattare och medarbetare som arbetar i byggande, rivande och fastighetsförvaltande organisationer. Även detta material går att ta del av på www.goteborg.se/cirkularagoteborg

För att sätta rekommendationerna i ett sammanhang definierades under projektets slutskede sex mål för cirkulärt byggande och förutsättningar som krävs för att nå dessa mål. Varje rekommendation stärker en eller flera förutsättningar. I rapporten beskrivs målen och förutsättningarna, efter en kort sammanfattning av projektets huvudsakliga delar. Rapporten fortsätter med de rekommendationer som projektet resulterade i och de goda praktiska exemplen som sammanställdes under projektet. I slutet av rapporten återfinns resultat och slutsatser från framtidsscenario, nulägesanalysen och GAP-analysen samt en lista med definitioner och begrepp och en referenslista.

Vi hoppas att denna rapport ska underlätta för genomförande av en cirkulär bygg- och rivningsprocess, genom att ge ökad kunskap och förståelse för vad som behöver göras, varför, hur, när och av vem. Nu kör vi!

Innehåll

Nu är det dags!	3
Vadå cirkulär bygg- och rivningsprocess?	5
Varför bygga och riva cirkulärt?	5
Om projektet	7
Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt	9
Nulägesanalys och goda exempel	10
GAP-analysen	10
Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande och spridning	11
Vilka mål vill vi uppnå?	13
Mål för en cirkulär bygg- och rivningsprocess	15
Vad krävs för att komma dit? Förutsättningar för en cirkulär bygg- och rivningsprocess	16
Så kan offentlig upphandling påskynda arbetet	24
Rekommendationer och förslag på cirkulära upphandlingskrav	25
14 rekommendationer inom 5 olika utvecklingsområden	26
Möjliggör cirkulär projektering och projektledning	27
En förändrad projektstruktur	32
En utvecklad upphandlingsprocess	41
Nya krav och förväntningar	49
Nya roller och funktioner i bygg- och rivningsprocessen	52
Goda exempel på cirkulärt byggande och innovation	56
Innovativa bygg- och rivningsprojekt	57
Nya affärsmodeller för cirkularitet	62
Innovativa upphandlingar	63
Allmänna exempel på innovationsdriven upphandling	64
Projektets slutsatser längs vägen – Framtidsscenario 2030, Nulägesanalys och GAP-analysen	65
Definitioner och begrepp	71
Referenser	77

Vadå cirkulär bygg- och rivningsprocess?

I en cirkulär bygg- och rivningsprocess används befintliga resurser i största möjliga utsträckning. Användning av återbrukat och återvunnet material är normalfallet, och nya jungfruliga material är undantag. Jungfruliga material innebär, till skillnad från återvunnet material, råmaterial som inte har konsumerats, modifierats eller genomgått någon typ av processer, utöver själva materialutvinningen (IVL Svenska miljöinstitutet, 2019). Produkter designas så att de kan demonteras och därefter återbrukas eller materialåtervinnas i många led till bibehållet värde. På så sätt kommer byggnader framöver i allt större grad ses som värdefulla materialbanker. Lång livslängd samt möjlighet att reparera och anpassa efter förändrade behov prioriteras också. Om komplettering behöver göras med nya material undviks i möjligaste mån spill och det som ändå uppstår tas omhand för återbruk eller materialåtervinning. I bilden på nästa sida illustreras hur en cirkulär bygg- och rivningsprocess skulle kunna se ut.

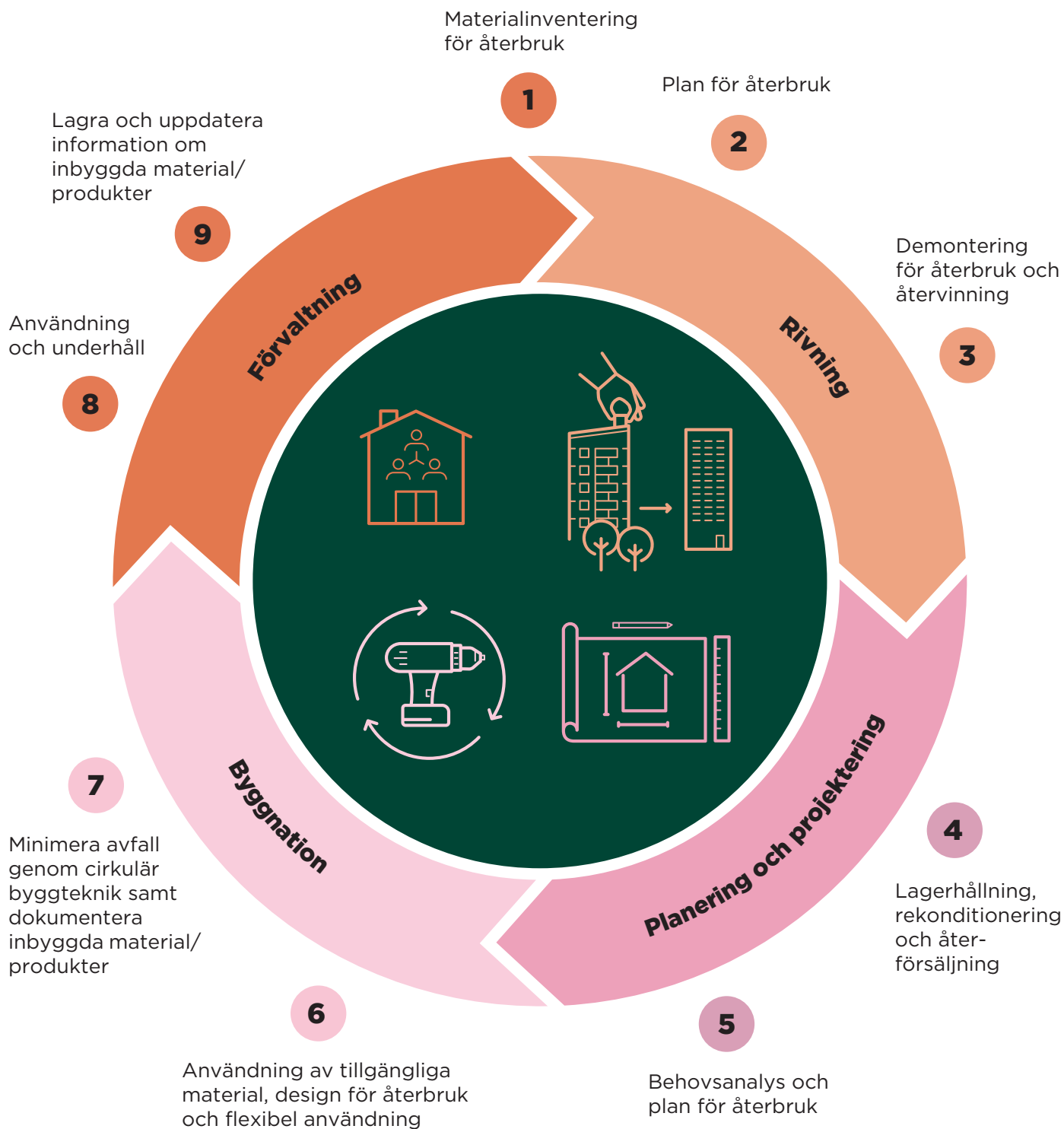
Varför bygga och riva cirkulärt?

Ett växande samhälle kräver en omfattande byggindustri för att tillhandahålla bostäder och lokaler. Samtidigt står byggsektorn, liksom resterande delar av vårt samhälle, inför en omfattande utmaning att utveckla mer hållbara processer.

Dagens bygg- och rivningsprojekt leder till stora uttag av jungfruliga och ändliga resurser och ger upphov till betydande avfallsmängder vars hantering snabbt minskar materialens kvalitet och potential. Dessutom leder utvinning, tillverkning och transport av material för dagens byggnader till stora mängder växthusgasutsläpp och andra typer av miljöproblem. I samband med att våra byggnader blir allt mer energieffektiva i drift, samtidigt som vi i Sverige går över till en allt mindre miljöpåverkande energiproduktion för uppvärmning av byggnader, ökar den relativa betydelsen av miljöpåverkan kopplat till byggnadens material.

Det övergripande målet för ökad cirkularitet i byggbranschen är att minska branschens miljö- och klimatpåverkan, och här är resurshushållning och cirkulära materialflöden avgörande aspekter för att målet ska uppnås. Genom att återbruka och återvinna produkter och material i flera livscykler kan användandet av jungfruliga och ändliga naturresurser minska, och det som redan producerats kan tas tillvara på ett mer effektivt sätt. Byggbranschens stora konsumtion av material och produkter gör att det finns mycket att vinna på en omställning från linjära till cirkulära material- och produktflöden.

Cirkulär bygg- och rivningsprocess



Om projektet

Projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen pågick under 2019 och syftet var att öka kunskapen om hur offentlig upphandling, i enlighet med Lagen om offentlig upphandling (LOU) kan fungera som verktyg för att driva på utvecklingen mot en cirkulär bygg- och rivningsprocess. Målet var att ta fram en handlingsplan med konkreta rekommendationer och förslag på hur upphandlingskrav kan formuleras och successivt utvecklas fram till år 2030.

Projektet hade sin utgångspunkt i en så kallad backcasting-metod, som inleddes med en beskrivning om vart vi vill, och sedan var vi är i nuläget, för att till slut ta fram rekommendationer för att stegvis nå det önskade scenariot. I förlängningen är det slutgiltiga målet en cirkulär bygg- och rivningsprocess. Under projektet togs fyra delrapporter fram. Denna rapport är en sammanfattning av dessa delrapporter, med störst fokus på den sista där konkreta rekommendationer och förslag på upphandlingskrav är formulerade.

Delrapporterna är:

- » Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2019), som ger en beskrivning av ett teoretiskt framtidsscenario för cirkulär upphandling av bygg- och rivningsprojekt år 2030.
- » Nulägesanalys av upphandling av bygg- och rivningsprojekt år 2019, inklusive goda exempel av cirkulär upphandling (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019);
- » GAP-analys (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019), som jämför nuläge med cirkulärt framtidsscenario.
- » Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande och spridning (Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE, 2019). Här beskrivs en stegvis strategi för hur man kan gå från nuläge till framtidsscenario över tid, inklusive konkreta förslag på upphandlingskrav som kan appliceras redan idag och längre fram för att öka cirkulariteten i bygg- och rivningsprojekt. För fullständig källhänvisning till delrapporterna se referenslistan.

Projektet omfattade offentlig upphandling inom nybyggnadsprojekt, ombyggnadsprojekt och rivningsprojekt. Anläggningsarbeten, såsom väg- och brobyggen, ingick inte i projektet och inte heller lös inredning, såsom möbler. Eftersom Göteborgs Stad var projektägare har urvalet i nulägesanalysen, som beskrivs längre fram, varit begränsat till Göteborg. De byggprodukt- och materialtyper som projektet fokuserade på var stomme, grund, byggnadsskal, fasta interiöra byggprodukter och massor. Trots projektets avgränsningar är resultatet med avseende på förslag för cirkulär upphandling troligen applicerbart även i en vidare kontext. Flera metoder, såsom intervjuer och litteraturstudier, användes för att samla in den information som behövdes och för att analysera densamma. Metoderna beskrivs under respektive avsnitt.

Projektet finansierades av Vinnova och leddes av Göteborgs Stad genom initiativet Cirkulära Göteborg på förvaltningen för konsument- och medborgarservice. Övriga projektparter var lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Framtidenkoncernen (genom Bostadsbolaget och Framtiden Byggutveckling), CS Riv och Håltagning samt IVL Svenska Miljöinstitutet. Medverkande som konsulter i projektet var Forsen, DGE och Kjellgren Kaminsky.

Intresset för projektet var stort och den ursprungliga referensgruppen breddades i ett tidigt skede under projektet, genom en öppen inbjudan via mail och pressmeddelande. Det var även flera som anslöt sig till referensgruppen under projektets gång. Under hela projektet var representanterna i referensgruppen mycket engagerade och aktiva och var till stor nytta för att få ett så bra och användbart resultat som möjligt. Personerna i referensgruppen kom från hela bygg- och rivningsvärdekedjan, såsom fastighetsägare och förvaltare, arkitekter, bygg- och rivningsentreprenörer, forskningsaktörer, konsulter, återbruksleverantörer och branschorganisationer.

Framtidsscenario 2030: Cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt

Under den kommande rubriken **Vart vill vi?** återfinns det framtidsscenario för år 2030 som togs fram under projektet. Det ger en visionär bild av hur ett cirkulärt samhälle och cirkulär offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt skulle kunna se ut år 2030. Som del av scenariot, ges i slutet av rapporten också en mer detaljerad beskrivning av slutsatserna kring själva upphandlingsprocessen 2030.

Vid utformningen av scenariot användes ett antal hållbara framtidsscenarioer, riktlinjer och mål, utarbetade av byggbranschen och forskningsaktörer som grund. Källor valdes med utgångspunkt i att scenariot ska vara relevant, ambitiöst och baseras på existerande forskning samt branschens egna initiativ och beskrivningar av vilka behov och möjligheter som finns till ökad cirkularitet. Framtidsscenarioet är ambitiöst i det avseende att det utgår från att de hållbarhetsmål som formulerats inom branschen och politiken för år 2030 kommer att uppnås. Scenarioet som beskrivs utgår från en funktionsbaserad upphandling utifrån perspektivet av en totalentreprenad, och bör därmed ses som ett exempel på hur cirkulär upphandling kan se ut i framtiden, snarare än den enda möjliga eller föredragna lösningen.

Under arbetet skickades delrapporten ut för granskning och feedback från såväl projektgrupp som referensgrupp. Aktörer som bidrog med feedback var representanter från offentliga organisationer, fastighetsägare, byggentreprenörer, branschorganisationer, rivningsentreprenörer, arkitekter, konsulter, forskningsaktörer och andra aktörer.

I en cirkulär upphandlingsprocess behöver stor vikt läggas vid upphandlingsprocessens start- och slutskeden. I ett tidigt skede är **behovsanalysen** och utformningen av upphandlingsdokumentet viktigt för att möjliggöra resurseffektivitet. Valet av tilldelningskriterier, kopplade till det aktuella behovet, är också av betydelse för att stimulera innovationer och konkurrens mot ökad cirkularitet och för att kunna **utvärdera** och jämföra olika anbud mot varandra.

I slutskedet är **uppföljning** av de tilldelningskriterier som berör själva byggskedet viktigt. Resterande delar av tilldelningskriterierna, som rör flöden för livscyklifaser utanför det specifika projektet, utgör en grundstrategi för andra aktörers framtida hantering av byggnadens materialresurser.

De olika delarna i upphandlingsprocessen 2030 och slutsatserna från denna del beskrivs mer i detalj i slutet av rapporten.

Nulägesanalys och goda exempel

Nulägesanalysen beskriver översiktligt hur byggbranschen hanterar cirkulära material- och produktflöden idag, med fokus på offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt inom Göteborgs Stad.

Som komplement till nulägesanalysen togs under projektet goda exempel fram för att visa på ett antal redan genomförda cirkulära byggprojekt. De goda exemplen återfinns senare i rapporten. Alla exempel som beskrivs har haft som utgångspunkt att vara relevanta för en svensk byggkontext, med dess förutsättningar, skeden och upphandlingsförfaranden. De är hämtade från norra Europa, med fokus på de nordiska länderna och Sverige.

Sammantaget ger nulägesanalysen en fingervisning om de utmaningar som byggbranschen står inför vid en omställning till ökad cirkularitet och den gör det tydligt att dagens bygg- och rivningsprocesser och affärsmodeller inte är anpassade för återbruk och återvinning i stor skala. De goda exemplen visar samtidigt på möjliga vägar framåt och att återbruk är görbart rent tekniskt, om bara viljan och kunskapen finns.

Informationsinsamlingen till nulägesanalysen och de goda exemplen skedde genom litteraturstudier och intervjuer med representanter för tre byggande och förvaltande bolag och förvaltningar i Göteborg: Framtiden Byggutveckling, Bostadsbolaget och lokalförvaltningen. Under arbetet skickades delrapporten ut för granskning till både projektgruppen och den breddade referensgruppen.

Sammanfattningsvis visar nulägesanalysen och de goda exemplen att ett ökat cirkulärt byggande är högst möjligt redan idag, men att det inte finns någon klar riktning dit och att få krav ställs. Upplevelsen är att utmaningarna är många men potentialen stor, och att offentliga aktörer kan agera både i sin egen styrning, och genom strategisk offentlig upphandling. I slutet av rapporten beskrivs slutsatserna från nulägesanalysen och från de goda exemplen mer i detalj.

GAP-analysen

En GAP-analys genomfördes i workshop-format tillsammans med representanter för bygg- och rivningsentreprenörer, kommunala bolag och förvaltningar och tekniska konsulter inom bygg. En värdering av GAP:et mellan nuläget och det cirkulära scenariot för 2030 gjordes och en SWOT-analys utfördes där hinder, möjligheter, förutsättningar och behov identifierades. Även denna delrapport skickades ut för granskning och feedback från projektgruppen och den breddade referensgruppen.

Överlag upplevdes avståndet till det cirkulära upphandlingsscenariot som långt, men deltagarna såg en förändringsvilja i hela branschen. Flera risker, behov och möjligheter identifierades, och man såg att ett stort behov fanns av nya kompetenser och omfattande insatser från branschaktörer. Ett stort behov av ny kunskap hos alla branschaktörer identifierades, och ett skifte i praxis från styrda upphandlingar till funktionsupphandlingar sågs som ett sätt att driva innovation. Upplevelsen var att det är möjligt att ställa krav på marknaden för att skapa förändring, men att beställarorganisationer till lika stor del behöver arbeta med organisationsutveckling, kompetensutveckling, verktyg för digital informationslagring och annorlunda bemanning i byggprojektens olika skeden. Slutsatserna från GAP-analysen beskrivs mer i detalj i slutet av rapporten.

Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande och spridning

Den sista delen och delrapporten utgick från tidigare resultat och slutsatser. Dessa omformulerades i ett antal mål för en cirkulär bygg- och rivningsprocess, förutsättningar som krävs för att uppfylla målen och rekommendationer till offentliga organisationer, med fokus på upphandling. Målen, förutsättningarna och rekommendationerna redovisas detaljerat på följande sidor i denna rapport. Under denna del av projektet skickades en sammanfattning av delrapporten ut för granskning och feedback till projektgruppen och den breddade referensgruppen samt till jurist från Framtidenkoncernen.

Vart vill vi?

För att gå från dagens linjära produkt- och avfallsflöden till en cirkulär bygg- och rivningsprocess behövs förändringar i organisation, affärsmodeller och arbetssätt. Det cirkulära scenariot för 2030, som beskrivs på följande sida, togs fram inom ramen för projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen och är baserat på befintlig forskning och branschens viljeyttring. Det cirkulära scenariot utgår från en förändrad samhällssyn på byggande, renovering och rivning, ökad digitalisering och utveckling av nya tekniker och verktyg som möjliggör cirkulära materialflöden, liksom en utvecklad upphandlingsprocess.

Cirkulärt scenario 2030

År 2030 antas samhället ha utvecklats mot en alltmer cirkulär ekonomi. Detta innebär att avfall som begrepp försvinner alltmer, och de materiella resurserna är i högre grad invägda i det ekonomiska systemet, vilket gör att uttag av jungfruliga material blir mindre lönsamt, liksom hantering av befintliga materialresurser som inte innebär återbruk eller högkvalitativ materialåtervinning. En relativt mogen marknad för cirkulära produkter, tjänster och affärsmodeller har utvecklats, som svar på samhällets allt mer cirkulära karaktär. Som en kombination av ekonomiska incitament och förändrade samhällsnormer är samhällets fokus allt mer att bevara befintlig bebyggelse, och vid behov utföra begränsade ombyggnationer.

De nybyggen som sker använder sig av allt mindre jungfruliga materialresurser, vilket möjliggörs av en ökad tillgång på återbrukbara byggprodukter och återvunna material. Utformning av nya byggnader fokuserar på ett långsiktigt perspektiv, där så stora delar som möjligt av den befintliga byggnaden ska kunna behållas på plats över tid och vid förändrade behov. Byggnadens utformning planeras för att möjliggöra framtida återbruk av inbyggda produkter, och redan i designstadiet görs en plan för hur samtliga produkter ska hanteras över hela livslängden.

Även rivning är år 2030 allt mer ovanligt, och sker i specialfall. De byggnader som rivs är ofta relativt gamla och byggda utan ett cirkulärt perspektiv. Däremot har det skett en teknisk utveckling som möjliggör informationsinsamling gällande inbyggda produkter och material, när det gäller innehåll, ålder och kvalitet. Tekniker har även utvecklats som möjliggör förbättrad varsam demontering och transport av en större andel produkter, som alltmer kan återbrukas, eller i annat fall materialåtervinnas. I det cirkulära scenariot för 2030 antas en omfattande, digital materialinventering utgöra grunden för samtliga ombyggnads- och rivningsprojekt.

I offentlig upphandling år 2030 läggs stor vikt vid upphandlingsprocessens start- och slutskeden och det är en självklarhet att utgå från material- och avfallsflöden under byggnadens hela livscykel, särskilt för nybyggnads- och ombyggnadsprojekt. Upphandlingen präglas av långsiktighet med fokus på en cirkulär materialresursanvändning från och med materialutvinning och tillverkning av byggnadsprodukter till och med byggnadens slutskede. För att upphandlingen inte bara ska vara resurseffektiv under en begränsad byggprojekttid, utan även under resterande livscykelfaser, krävs att man utarbetar strategier för materialresurshantering under hela byggnadens livscykel, samt att man mäter och jämför resurseffektiviteten för olika anbud ur ett livscykelperspektiv.

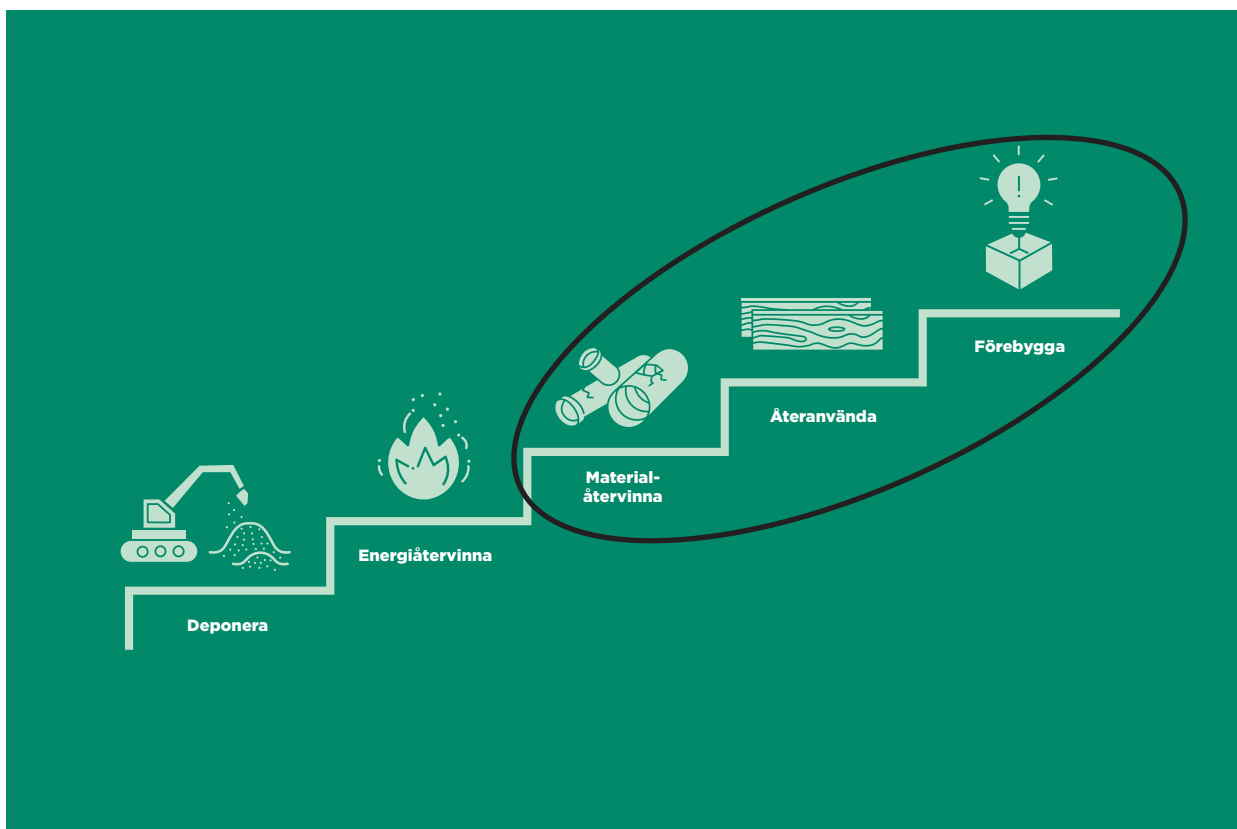
Vilka mål vill vi uppnå?

Cirkularitet kan tolkas på många olika sätt. Inom ramen för projektet definierades därför sex mål för en cirkulär bygg- och rivningsprocess, baserade på det cirkulära scenariot och EU:s avfallshierarki (i Sverige ofta kallad avfallstrappan).

På följande sidor presenteras några exempel på möjliga åtgärder och innovationer i ett byggprojekt för att möjliggöra ökad cirkularitet följt av de sex målen.

I projektet definierades cirkulära materialflöden utifrån avfallstrappans tre översta trappsteg, dvs förebygga avfall, ökad återanvändning och materialåtervinning. Det är också utifrån de tre översta trappstegen som de sex målen har definierats. Energiåtervinning och deponering av avfall tas inte upp här, då ingen av dem finns med i en helt cirkulär bygg- och rivningsprocess.

Avfallstrappan



Förebyggande av avfall

I ett byggprojekt handlar förebyggande av avfall främst om att förlänga livslängden på byggnader och byggdelar, och att minimera icke-återvinningsbart avfall vid rivning och ombyggnad. Exempel:

- » Lokaler byggda med flexibla och anpassningsbara planlösningar, vilket ger en lång livslängd och att de enkelt kan byggas om för nya användningsområden.
- » Projektering för minimering av byggavfall.
- » Demonterbarhet av ytskikt, installationer, fast inredning. Ökat användande av demonterbara infästningsmetoder ger möjligheten att byta ut enstaka delar mot nya eller andra reservdelar.
- » Enkel åtkomst till slitagedelar. Likt demonterbarhet kan enkel åtkomst till slitagedelar minska materialåtgången under en byggnads livslängd, då mindre behöver rivs och bytas ut för att förlänga byggnadens livslängd.

Återanvändning/återbruk

Återbruk är likvärdigt med begreppet återanvändning. Begreppet återanvändning används i avfallshierarkin, men återbruk är den term som används i branschen och som aktörer ofta relaterar till och känner igen. Därför väljer vi främst att använda begreppet återbruk i denna rapport.

Återbruk rör främst användandet av demonterbara byggnadsdelar i samma skick och form som ursprungsformen. Exempel:

- » Nya affärsmodeller och flöden för ökat återbruk av byggvaror.
- » Återbruk av tidigare använda produkter, exempelvis fast inredning, dörr- och fönsterpartier, armaturer, installationer eller inredning – det vill säga byggnadsdelar vars bruksvärde inte minskar när de monteras eller demonteras.
- » Rekonditionering och renovering av brukbara byggdelar.
- » Upprättandet av logistikkedjor för återbrukande av byggdelar.
- » Innovativa ägandestrukturer där ekonomiska incitament för underhåll och återbruk uppmuntras, exempelvis leasing eller liknande tjänster.

Materialåtervinning

Materialåtervinning innebär återvinning av material i ny form eller med nytt användningsområde. Material kan komma från byggprojekt eller från andra industrier. Material i dagsläget återvinns oftast med ett minskat bruksvärde – exempelvis massivträ som återvinns som spånskiva – eller med stor energiåtgång – som vid metallåtervinning. Ur resurssynpunkt bör högkvalitativ materialåtervinning eftersträvas, där materialets värde bevaras eller höjs. Exempelvis genom:

- » Innovativa återvinningsstrategier för att återvinna material på nya eller mer effektiva sätt.
- » Initiativ kring att använda organiskt nedbrytbara eller icke-giftiga material, för att öka återvinningsgraden.
- » Användning av återvunnet material på nya sätt.
- » Affärsmodeller för ökad materialåtervinning av allmänt avfall som byggmaterial, samt ökad återvinning av byggavfall.

Mål för en cirkulär bygg- och rivningsprocess

<p>Mål 1</p>	<p>Lång livslängd och hög kvalitet Varje byggnads och byggdels livslängd är så lång som möjligt. En byggdel ska hålla för återbruk eller återvinning i flera livscyklar.</p> <p>En viktig del i att uppfylla detta mål finns att hämta i smart renovering och ombyggnad, snarare än rivning och nybyggnad. För att en byggnads livslängd ska vara så lång som möjligt behöver den planeras för flexibilitet över tid. Hårt hållna krav och för specifik planering för en viss användning riskerar att minska flexibiliteten över tid.</p>
<p>Mål 2</p>	<p>Effektiviserad materialanvändning Effektiviserad och därmed minimerad materialanvändning i byggproduktion och produkttillverkning, och minimering av spill vid produktion.</p> <p>De mängder produkter och material som byggs in i våra byggnader är ett resultat av kravställning som vi har på byggnadsprojekt, exempelvis hållfasthet, brand, akustik, tillgänglighet etcetera. Det handlar inte om att reducera dessa krav, utan om att klara att tillgodose dem på ett resurseffektivt sätt. I förlängningen blir målet att inte bygga större än vad som behövs, vilket i sig också är lönsamt och resurseffektivt.</p> <p>Målet är att inget eller att så lite spill som möjligt ska uppstå, men att större delen av det spill som ändå uppstår gör det så nära källan som möjligt. Spill som uppstår i en produktionsanläggning är renare, och lättare att återanvända, än spill från exempelvis en byggarbetsplats.</p>
<p>Mål 3</p>	<p>Liten andel jungfruliga material Vid nybyggnad och ombyggnad används en sådan liten andel jungfruliga material som möjligt.</p> <p>Samtidigt används en så stor del återbrukade och återvunna material som möjligt. Överlag behöver vi utnyttja våra befintliga resurser bättre och skapa mer värde med mindre materialåtgång.</p>
<p>Mål 4</p>	<p>Omhändertagande av material för återbruk och återvinning Vid ombyggnad och rivning tas demonterade material och produkter om hand för att återbrukas och återvinnas. Vid ny- och ombyggnation tas spill och byggavfall om hand på samma sätt.</p> <p>Utveckling av cirkularitet handlar till stor del om att ta tillvara på det som redan finns, och att minimera avfall i allmänhet. En utveckling av teknik för att demontera och återanvända det vi har är en nödvändighet för att minska resurslöseriet.</p>
<p>Mål 5</p>	<p>Enkelt att reparera, demontera och remontera Uppförda byggnader är enkla att reparera. De är planerade för att inbyggda material och produkter, och dess delkomponenter, kan demonteras och remonteras.</p> <p>För att nå en cirkulär bygg- och rivningsprocess så behöver det vara enkelt och genomförbart att demontera och återanvända en majoritet av byggvaror, inte bara enstaka.</p>
<p>Mål 6</p>	<p>Enkelt att återbruka produkter som byggs in Produkter som byggs in i byggnader ska vara enkla att återbruka och återvinna. För att demonterade produkter och byggdelar ska kunna återbrukas och återvinnas är det av vikt att de inte är för uppblandade och att det är möjligt att separera material från varandra.</p> <p>Ansvaret ligger både inom planering, byggteknik och hos produkttillverkare, som behöver tillgodose framtida återbruk redan vid framtagandet av nya produkter.</p>

Vad krävs för att komma dit?

För att det ska vara möjligt att nå de sex målen krävs en rad förutsättningar. Dessa förutsättningar har främst sin utgångspunkt i den genomförda GAP-analysen och tidigare arbete inom projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen.

Förutsättningarna är medel för att nå målen, men de är också områden där satsningar och innovation behövs. De ska förstås på en systemnivå, eftersom de är sammankopplade och för att alla behöver utvecklas för att målen ska gå att uppnå.



1

Förutsättning: utökade materialinventeringar

En materialinventering är en typ av utökad miljöinventering, där även byggnadens eller byggnadskomplexets återbrukspotential inventeras. Inventeringen eller kartläggningen bör utföras inför rivning eller ombyggnad för att ge ett underlag för återbruk och återvinning. Kunskap om de material och produkter som finns att utgå ifrån inför nya projekt behövs vid planering, projektering och utförande av cirkulära byggprojekt.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Mer tid behöver läggas på förstudie och planering av ombyggnads- och rivningsprojekt, för att ge utrymme till materialinventeringar och till att utvärdera resultatet.
- » Kunskap om materialinventeringar behöver utvecklas, så att utförare av materialinventeringar kan utbildas vilket gör det möjligt att anlita experter för att göra inventeringar.
- » Klassificering av material efter återbrukbarhet bör vara en självklar del av materialinventeringen.
- » Resultatet av materialinventeringar behöver kopplas ihop med digitala databaser med fastighetsinformation och produktinformation, så att information om materialsammansättning och återbruksmöjligheter kan användas vid projektering och planering. Se även nästa område, förbättrad informationshantering.

2

Förutsättning: förbättrad informationshantering

En förutsättning för ökad cirkularitet är att information om inbyggda produkter och material kan lagras på ett åtkomligt sätt. Det är också viktigt för att långsiktig förvaltning av byggnader ska vara möjlig. Information om inbyggda produkters placering, skick, tidigare användning i de fall de återbrukats, när det byggts in och så vidare kan lagras i digitala databaser, och beskrivas enligt internationella standarder. Digital information behöver integreras i hela kedjan från produktion, genom förvaltning, till avveckling och demontering. Om det är möjligt att nå dit så ökar potentialen för att använda byggnader som materialbanker i nya projekt, och det ökar möjligheten att planera och projektera för att använda byggprodukter som ska demonteras från andra projekt. Inom detta område sker i dagsläget en stor och snabb utveckling av verktyg och metoder.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Ekonomiska modeller för informationslagring behöver etableras. Digital informationslagring kräver omfattande administration och kunskap, vilket är en kostnad. Kostnaderna för att lagra information måste minska, och vinsterna måste öka. Det sker sannolikt genom utveckling av bättre verktyg.
- » Regelverk eller branschöverenskommelse kring hur information om byggnaders byggdelar skall förvaltas och lagras behöver utvecklas. Dessa bestämmelser behöver innehålla anvisningar om hur länge information ska lagras, hur den skall uppdateras, lagringsformat, detaljnivå och ansvar. Hur och var den ska lagras är också viktigt, och vem som bär ansvaret för den. Utöver det behöver också potentiellt känslig information kunna vara belagd med sekretess.
- » Utveckling av verktyg, främst digitala, för att kunna lagra och uppdatera information om byggdelar och deras placering. Verktygen behöver vara enkla och fungera i respektive område och kunna användas vid projektering, bygg, underhåll och rivning samt förhålla sig till internationella standarder för att vara framtidssäkrade.
- » Databasmodeller för allmän tillgång till information om produkter, deras materialsammansättning och monterings- och demonteringsanvisningar. Databaser behöver vara standardiserade, sökbara och integrerade i verktyg för projektering och förvaltning.

3

Förutsättning: design och planering för återbruk

Design for deconstruction eller design för återbruk, är på framväxt inom tillverkningsindustri som riktar sig direkt till konsumenter, men är idag mindre vanlig inom byggsektorn (Fahlén, Sidenmark, Löfås, & Cusamano, 2017). För att möjliggöra framtida återbruk behöver design för återbruk vara en av utgångspunkterna för projektering och planering. Området innehåller många områden som behöver utvecklas, från byggnaders komplexitet till infästningar och fogar. Produkter som byggs in behöver också vara av robusta material, så att de kan användas under flera livscykler. En sådan här utveckling kan leda till längre livslängd på byggnader och byggdelar. Det kan även möjliggöra högre grad av återbruk av byggsystem och enklare renovering eller ombyggnad, vilket kan ge ekonomiska vinster vid bygg och förvaltning (Kryvoruchko & Özacar, 2019).

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Kunskap om återbruksteknik hos projekterande ingenjörer och arkitekter behöver öka. Om kravet kommer från beställare blir det mer angeläget för alla inblandande.
- » Projektering behöver ha återbrukade varor som utgångspunkt. För att det ska vara möjligt behöver viss anpassning ske, exempelvis vid utformning av dörr- och fönsterstorlekar eller liknande. På samma sätt behöver tekniska installationer och så vidare kunna utgå från befintligt material.
- » Tillverkare behöver ta större ansvar för sina produkters hela livscykel. En demonteringsplan för en produkt behöver finnas, och det behöver vara möjligt att lagra planen tillsammans med monterade produkter. På samma sätt behöver information om produkters sammansättning lagras, i enlighet med föregående förutsättning. För att det ska hända behöver efterfrågan på dessa produkter öka. Som beskrivs i nästa förutsättning, så finns här även en stor potential för tillverkare att underlätta vid återförsäljning av sina egna produkter.
- » Komplexiteten i infästningar och sammanblandning mellan material behöver minska samt permanent inbyggda, exempelvis ingjutna system behöver undvikas vid projektering och planering.
- » Databasmodeller för allmän tillgång till information om produkter, deras materialsammansättning och monterings- och demonteringsanvisningar. Databaser behöver vara standardiserade, sökbara och integrerade i verktyg för projektering och förvaltning.

4

Förutsättning: marknad för återbrukade byggvaror

För att återbruk ska vara möjligt behöver affärsmodeller för demontering, rekonditionering och försäljning av återbrukade byggvaror finnas. När det kommer till materialåtervinning ligger ansvaret främst hos produkt- och materialtillverkare att utveckla processer, men för återbruk kan cirkeln gå direkt från demontering till användning i ett nytt projekt. En förutsättning är att det finns en marknad med aktörer inom demontering, logistik, lagring, rekonditionering och återförsäljning. En sådan marknad behöver fungera ekonomiskt för alla inblandande.

Flera initiativ inom området har startats under de senaste åren, bland annat marknadsplatser för återbruk och företag som rekonditionerar möbler och vissa byggdelar. För att aktörer ska kunna agera i stor skala behöver dock efterfrågan och tillgången öka i en relativt jämn takt, vilket gör att storskalig offentlig upphandling kan vara ett effektivt verktyg för att påskynda utvecklingen inom området.

Många av initiativen har utgått från att det är tredjepartsaktörer som rekonditionerar och säljer demonterade byggvaror. Utöver det så finns det möjlighet för originalproducenter att ta tillbaka sina egna demonterade byggprodukter, samt rekonditionera och sälja dem. Fördelarna här är stora, då producenterna själva har mer kännedom om sina produkter och etablerade försäljningskanaler.

En annan nyckel för att kringgå några av riskerna kan vara etablerandet av återbrukskonsulter, som kan samordna tillgång och efterfrågan mellan bygg- och rivningsprojekt.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Aktörer inom demontering, rekonditionering, logistik och återförsäljning av återbrukade byggprodukter behöver öka och aktörerna behöver ha lönsamma affärsmodeller. Det kan vara en och samma aktör som fyller flera roller, men hela kedjan behöver finnas.
- » Produkttillverkare behöver utveckla sina affärsmodeller för att ta in, rekonditionera, återvinna och återförsälja sina egna produkter
- » Certifieringssystem eller rimliga garantier för återbrukade varor behöver etableras, för att öka incitamenten och minimera riskerna för köparen vid köp av dessa återbrukade varor. Sådana system behöver fungera med byggstandarder, för försäkringsbolag, förvaltare och entreprenörer.
- » Rollen som återbrukskonsult för samordning av produktflöden behöver utvecklas och integreras i fler organisationer.
- » Garantikrav som en byggherre ställer på entreprenörer behöver anpassas till återbrukade produkter.
- » Risker med återbrukade material behöver hanteras. Exempelvis kan konflikter mellan kemikalielagstiftning och återbruk behöva hanteras. Detta är även ett område som återkommer i förutsättning 10: Anpassning av regelverk, lagstiftning och certifieringar.

5

Förutsättning: utvecklad bygg- och demonteringsteknik

Tekniken för att bygga med återbrukade produkter behöver vara utvecklad, liksom metoder för att demontera byggvaror vid rivning. Byggteknik för minimering av spill och måttbeställning av byggvaror behöver utvecklas, för att minimera avfall och hålla det spill som uppstår så nära producenten som möjligt.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Bygghandböcker, tekniska beskrivningar, Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA) och övriga branschstandarder behöver ta hänsyn till användandet av återbrukade produkter. Här kan branschorganisationer fylla en viktig roll.
- » Entreprenörer behöver arbeta fram rutiner och arbetsmetoder för att hantera inte helt givna materialtillgångar eller sammansättningar av material, exempelvis ojämn färgsättning hos återbrukade tegelstenar, att alla tegelstenar inte följer samma mått, eller att vissa regler redan har håll. Fortsatt situationsanpassning på byggen, förstärkt yrkeskompetens hos hantverkare, bättre styrning och ökad tillgång till information om exempelvis demontering är nyckelfaktorer för att uppnå det här.
- » Användandet av kemiska sammanfogningar, exempelvis lim och fog, behöver minska. I många fall kan det bli nödvändigt med demonteringsplaner för produkter och byggdelar, för att möjliggöra framtida återbruk.

6

Förutsättning: ekonomiskt genomförbart

Så länge material och produkter av jungfruliga material är billigare än återvunnet eller återbrukat så kommer cirkularitet sannolikt vara undantagsfallet. För att uppnå en cirkulär byggbransch behöver återbruk och återvinning vara normalfall, och jungfruliga material undantag.

Det betyder att nytt behöver bli dyrare, och/eller återvunnet och återbrukat bli billigare.

Det handlar inte heller endast om inköpspris på produkter, utan att ovanan med återbruk idag ofta ställer krav på omfattande administration och planering. Det betyder att det även är nödvändigt att affärsmodeller och kunskap hos förvaltare och entreprenörer utvecklas.

En utveckling mot en mindre ekonomisk skillnad mellan nytt och återbrukat kommer ske gradvis, och förutsätter att återbruk och återvinning sker i en industrialiserad skala. Om efterfrågan ökar på återbruk och återvinning, så finns större utrymme för mer omfattande processer och modeller, vilket kan pressa ner priserna.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Nya material och produkter behöver bli dyrare, medan återvunna och återbrukade behöver bli billigare. För att priser på återbrukade produkter och återvunna material skall gå ner behöver kostnader för demontering, rekonditionering och montering minska.
- » Dessutom behöver den upplevda risken i ett byggprojekt med återbrukade produkter minska genom etablerade processer, tydliga riktlinjer och en tydlig vinst – så som certifieringar, tydliga funktionskrav eller ekonomisk vinst för byggaktörer.
- » Affärsmodeller, förväntningar och roller kopplade till återbruk och återvinning behöver utvecklas hos beställare, leverantörer och byggare. Etablerade kanaler för inköp och rekonditionering av återbrukade varor är exempel på sådana områden.

7

Förutsättning: återbruks- och återvinningsteknik

Nära kopplat till bygg- och demonteringsteknik och ekonomi är utvecklingen av återbruks- och återvinningsmetoder. För att förebygga avfall och maximera återbruk och återvinning behöver det vara lönsamt och tekniskt möjligt att återvinna fler material, och logistiken kring materialflödena behöver utvecklas. Inom bygg- och rivningssektorn handlar det om att spill förebyggs och att det som ändå uppstår tas omhand tidigt i processen för att vara renare och mer lättarbetat. Det handlar också om ökat producentansvar för att återvinna och rekonditionera egna produkter, utveckling av metoder för att demontera byggprodukter och avfallshantering på byggsplatsen.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Sortering av avfall på byggarbetsplatser behöver uppmuntras och utvecklas, så att mer material kan hanteras och återvinnas eller återbrukas.
- » I dagsläget är det möjligt att återvinna många fler material än vad branschen gör, eftersom de inte är lönsamma att återvinna. Efterfrågan på dessa material behöver öka. Exempelvis är de flesta plastsorter inte lönsamma att återvinna i dagsläget, trots att det är tekniskt möjligt att göra det (Öhman, 2019).
- » Utvecklingen av producentansvar eller ekonomiska incitament för producenter av byggmaterial att återvinna behöver öka.

8

Förutsättning: ägar- och förvaltningsmodeller

Ett av de viktigaste övergripande målen för en cirkulär byggindustri är att förlänga livslängden på byggnader och byggdelar. En byggnads livslängd är beroende av kvaliteten på inbyggda produkter och material, samt hur byggnaden underhålls.

Det här området ser olika ut beroende på byggaktörens affärsmodell, och för många offentliga organisationer ingår förvaltning i det egna uppdraget. I de fall som en organisation både bygger och förvaltar så finns det självklara incitament för att förlänga livslängden på byggnader, medan det i andra fall kan krävas nya affärsmodeller.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Nya affärsmodeller för långsiktig förvaltning och underhåll av byggnader och byggprodukter behöver utvecklas, för att skapa incitament för att underhålla, bygga till och byta ut istället för att riva och bygga om.

9 Förutsättning: jämförbara beräkningsmetoder för byggprodukters miljö- och klimatpåverkan

Vid val av produkter och material för nybyggnad och ombyggnad behöver det vara möjligt att jämföra till exempel klimatpåverkan för olika produkt- och materialval. Tillvägagångssättet för att göra sådana analyser, exempelvis genom livscykelanalys, LCA, är idag en vedertagen metod. För att kunna utvärdera val av byggprodukter utifrån ett miljöpåverkansperspektiv behöver arbetsrutiner och metoder för att genomföra livscykelanalyser vara givet hos byggherrar och hos entreprenörer, och självklart hos leverantörer av byggprodukter. Information om mängden jungfruliga material i en produkt, dess livslängd, energiåtgång för tillverkning och transport etcetera är avgörande aspekter för att avgöra en produkts miljöpåverkan, varför en analys av hela livscykeln är nödvändig.

En effekt av att genomföra livscykelanalyser och basera produktval på resultaten är att produkter som har en ineffektiv materialanvändning och vars råvaror är tagna från icke hållbara näringar får ett sämre värde. I förlängningen kan den typen av information driva på tillverkare att vara mer effektiva med råvaror, använda mer återvunnet material och använda råvaror med mindre klimat- och miljöpåverkan.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Standardiserade verktyg och metoder för att utföra livscykelanalyser eller liknande analyser behöver utvecklas och bli en självklar del vid val av tekniska system, produkter och material.
- » Beställare behöver utarbeta rutiner för vad som är högst prioriterat vid val av produkter och material. Förslagsvis bör helt återbrukade produkter prioriteras, därefter fossilfria produkter och därefter produkter av icke-jungfruliga material. Ett förslag på en sådan prioriteringsordning utvecklas under rekommendation 12, i nästa del.
- » Information om byggprodukters sammansättning och komponenternas ursprung behöver vara mer lättillgängligt. Miljövarudeklarationer, EPDer, är ett sätt att redovisa den informationen, men den behöver i framtiden vara sökbar och lättillgänglig för fler produkter.
- » Beställare och inköpare behöver ställa krav på mer information om byggprodukter och göra fler livscykelanalyser på byggprodukter, för att driva på marknaden mot mer information om materialsammansättning och ursprung på byggprodukter.

Förutsättning: anpassning av regelverk, kravställningar, terminologi och certifieringar

Högre materialeffektivitet, ökad återvinning och ökat återbruk förutsätter att lagstiftning anpassas så att det är möjligt och lagligt att använda avfall som råvara. Det finns idag olika regelverk för avfall och byggvaror, där kraven på kemikalieinnehåll är hårdare på avfall än byggvaror.

Att ställa krav på att byggprodukter ska finnas redovisade i en databas kan utgöra ett hinder mot att använda demonterade byggprodukter, och krav på långa garantier kan hindra användandet av vissa återbrukade produkter. En ökning av återbruk och återvinning kräver att kravställningar i byggprojekt anpassas, så att val inte styrs av krav som återbrukade produkter inte kan uppfylla.

Ett konsekvent språk och konsekventa processbeskrivningar är en nödvändighet för ökad standardisering av återbruk i byggbranschen. Det här är ett arbete som bedrivs på flera håll, bland annat inom initiativet Smart Built Environment.

För att driva återbruk och återvinning längre är det också nödvändigt att dagens stora hållbarhetscertifieringar tar in återbruk och återvinning som ett kriterium. Genom att inkludera livslängd, återbruk och återvinning i exempelvis LEED, BREEM och Miljöbyggnad så kan omställningen skyndas på.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- » Lagstiftning för avfall och byggprodukter behöver ses över.
- » Kravställningar från beställare behöver anpassas till återbruk och återvinning.
- » Terminologi och begreppsanvändning behöver vara konsekvent, så att vi pratar om samma saker.
- » Hållbarhetscertifieringar av byggnader behöver innehålla krav på byggnaders livslängd, demonterbarhet, återbruk och återvinning.

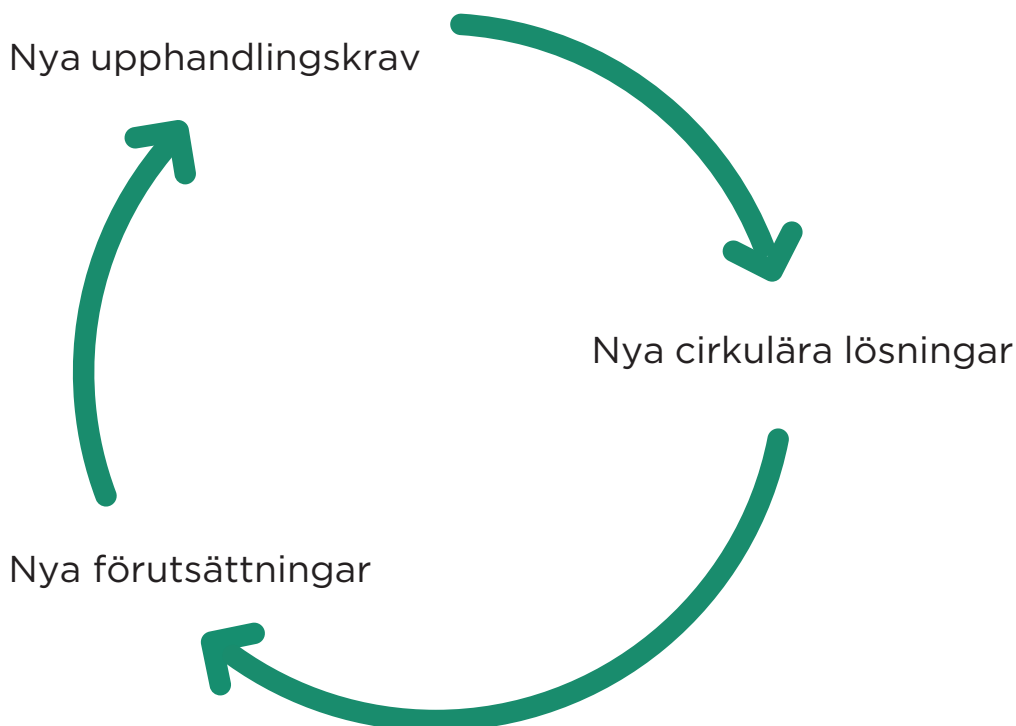
Så kan offentlig upphandling påskynda arbetet

Offentlig upphandling omsätter cirka 700 miljarder kronor per år i Sverige och har därmed stor påverkan på samhälls-ekonomi i sin helhet. Därmed finns även goda möjligheter för offentlig upphandling att fungera som ett kraftfullt verktyg för att stimulera cirkulära materialflöden och styra marknaden som helhet i en mer cirkulär riktning.

Det långsiktiga målet med projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen är att nyttja den stora volymen av offentligt upphandlade bygg- och rivningsprojekt i Sverige för att påskynda och underlätta en omställning till en cirkulär bygg- och rivningsbransch. Genom att använda innovativa upphandlingsförfaranden och bedriva ett målmedvetet omställningsarbete så finns det stora möjligheter för Sveriges byggande offentliga verksamheter att ta täten i omställningsarbetet, och bidra till att stärka innovationskraften i hela bygg- och rivningsbranschen.

Det är möjligt att ställa krav på marknaden genom offentlig upphandling för att skapa förändring, men beställarorganisationerna behöver även arbeta med organisationsutveckling, kompetensutveckling, verktyg för digital informationslagring och utvecklad bemanning i byggprojektens olika skeden.

På följande sidor ges rekommendationer till offentliga upphandlare, inklusive förslag på hur upphandlingskrav kan formuleras för att påskynda en cirkulär bygg- och rivningsprocess.



Rekommendationer och förslag på cirkulära upphandlingskrav

Offentliga aktörer kan skapa förutsättningar för cirkulärt byggande och rivning. Detta kan göras genom utveckling av den egna organisationen, hur man utformar sina projekt, och direkt i de upphandlingskrav som ställs vid bygg- och rivningsupphandlingar.

Följande kapitel innehåller 14 konkreta rekommendationer för hur detta utvecklingsarbete kan genomföras och hur offentlig upphandling kan användas som strategiskt verktyg för att påskynda omställningen från en linjär till en cirkulär bygg- och rivningsprocess. Rekommendationerna presenteras utan inbördes prioritering, med möjlighet att tillämpas utifrån var den egna organisationen befinner sig i processen och utifrån befintliga mål, planer och förutsättningar.

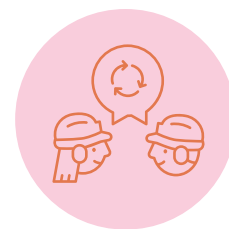
Rekommendationerna är kategoriserade under fem utvecklingsområden som berör olika delar av bygg- och rivningsprocessen. Varje rekommendation är framtagen för att stödja en eller flera av de cirkulära förutsättningarna, som beskrivs tidigare i rapporten. Vilken eller vilka av förutsättningarna som respektive rekommendation stärker finns beskrivet under varje utvecklingsområde.

På följande sidor beskrivs rekommendationerna mer i detalj. I de gröna rutorna och ramarna återfinns de rekommendationer och förslag på upphandlingskrav som kan ställas redan idag. I de orangefärgade rutorna och ramarna beskrivs det som ligger längre fram i tiden. Genom att stegvis testa, utvärdera och trappa upp rekommendationerna finns potential att stärka förutsättningarna för cirkulära material- och produktflöden i hela byggsektorn.

14 rekommendationer inom 5 olika utvecklingsområden

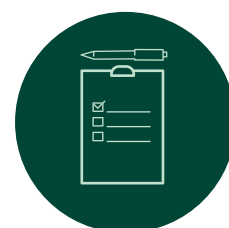
Möjliggör cirkulär projektering och projektledning

1. Utforma interna projekteringsriktlinjer och anvisningar med cirkulära principer.
2. Upphandla konsulter med kunskap och erfarenhet inom återbruk.
3. Ställ krav på demonteringsplaner vid ny- och ombyggnad.



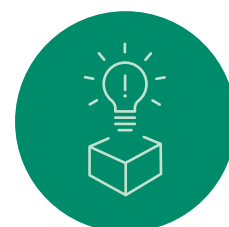
En förändrad projektstruktur

4. Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt.
5. Ta fram riktlinjer och ställ krav på digital informationslagring i alla projekt.
6. Ställ krav på cirkulär avfallshantering.



En utvecklad upphandlingsprocess

7. Bryt ut funktioner som separata innovativa funktionsupphandlingar.
8. Använd jämförbara krav vid en funktionsupphandling.
9. Ställ krav på materialhanteringsplan, och använd som tilldelningskriterium där det är möjligt.
10. Ställ inte krav på specifika tekniska lösningar vid funktionsupphandling, involvera byggaktörer i tidig dialog.
11. Säkerställ uppföljning av krav genom vite och bonussystem.



Nya krav och förväntningar

12. Utgå från livscykelanalyser för funktionella enheter vid val av system och produkter, och ställ krav på livscykelanalyser.



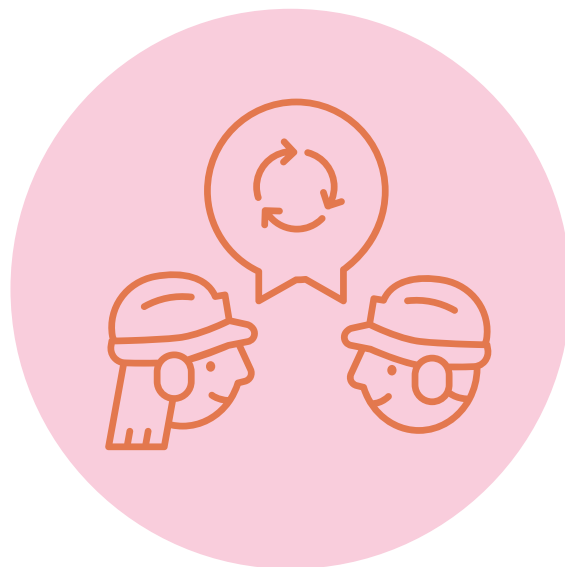
Nya roller och funktioner i bygg- och rivningsprocessen

13. Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning.
14. Ställ krav på samarbete mellan byggtreprenör och återbruksaktörer.



Möjliggör cirkulär projektering och projektledning

Cirkulär projektering och projektledning är ett område som behöver utvecklas för att skapa förutsättningar för återbruk och återvinning i projekt. För byggherrar handlar det främst om att arbeta in cirkulära principer i organisation och riktlinjer och att ställa krav på cirkulär kompetens hos utförarna av projekteringen. Det handlar också om att ställa krav på produkttillverkare om demonterbarhet och återbruk, och att främja återtagande av demonterade byggvaror för rekonditionering och återförsäljning.



Rekommendationer

1. Utforma interna projekteringsriktlinjer och anvisningar med cirkulära principer

Stärker förutsättningar: (3) Design för återbruk, (4) Återbruksmarknad, (5) Byggteknik, (10) Regelverk, kravställning, certifiering.

2. Upphandla konsulter med kunskap och erfarenhet inom återbruk

Stärker förutsättningar: (3) Design för återbruk, (5) Byggteknik.

3. Ställ krav på demonteringsplaner vid ny- och ombyggnad

Stärker förutsättningar: (3) Design för återbruk, (5) Byggteknik.

Rekommendation 1

Utforma interna projekteringsriktlinjer och anvisningar med cirkulära principer

Bygghandböcker, tekniska beskrivningar, projektstrukturer och anvisningar behöver utvecklas med cirkulära principer. En sådan förändring behöver ske kontinuerligt och vara långsiktig. Här är några exempel på principer som kan arbetas in i organisation och riktlinjer, för att möjliggöra cirkulär projektering och projektledning. Vissa av punkterna utvecklas under andra rekommendationer.

- Håll i en kort utbildning om cirkulärt byggande för alla i projektgruppen, framförallt projekt som ska drivas som cirkulära pilotprojekt under de närmaste åren. En sådan utbildning kan hållas av byggherren eller av en extern organisation.
- Genomför materialinventering och lagra den inventerade informationen på ett digitalt och sökbart sätt. Använd informationen vid upphandling och planering.
- Om möjligt, utgå ifrån att en byggnad ska användas så effektivt som möjligt, exempelvis genom samnyttjande av lokaler och att lokaler inte planeras för ett alltför specifikt användande.
- Upprätta samarbete mellan teknik konsulter så tidigt som möjligt. Låt dem ta hjälp av varandra för att komma på de bästa lösningarna.
- Inled dialog med byggherren så tidigt som möjligt så att det finns möjlighet att kommunicera projektet och alternativa lösningar innan upphandling. Det är enligt Lagen om offentlig upphandling (LOU) möjligt att ha en tidig dialog med potentiella entreprenörer.
- Utgå i första hand från befintliga, återbrukade material och produkter vid projektering, och ta hänsyn till produkters hela livscykel. Vid val av material och produkter bör resultat från materialinventeringen, som beskrivs i rekommendation 4, användas. Förutom det så finns det några produktgrupper som är lämpliga att återbruka i dagsläget, exempelvis:

1. Dörrpartier.
2. Innerväggar, inklusive glaspartier.
3. Undertak, inklusive akustikplattor.
4. VVS-produkter.
5. Golv, inkl. textilmattor.
6. Belysningsarmaturer.
7. Galler och smide, exempelvis trappor, ramper etcetera.
8. Beslag och dörrautomatik.

Listan kommer från CCBUILD (Centrum för cirkulärt byggande, 2019).

Välj i första hand material som har hög kvalitet, som består av hög andel återvunnet material eller som har stor potential att återvinnas. Material som är enkla att återvinna och återbruka är exempelvis:

1. Stål, som kan materialåtervinnas med hög effektivitet och har lång livslängd (Johansson, 2018).

2. Träprodukter, som kan materialåtervinnas med hög effektivitet (Johansson, 2018).

- Ange att alla byggnader ska projekteras för demonterbarhet, för att möjliggöra materialåtervinning och återbruk.
- Ställ krav på att produkter ska kunna demonteras och återvinnas vid inköp.
- Använd endast material som uppfyller kemikaliekrav enligt exempelvis eBVD, Basta, SundaHus eller Svanen. Eventuella avsteg från kemikaliekrav ska vara motiverade och riskvärderade.
- Ställ upphandlingskrav med krav på kompetens inom återbruk och cirkularitet vid upphandling av utförare och konsult.
- Undvik att ställa krav som hindrar användning av återbrukade och återvunna material och produkter. Genom att hänvisa brett till branschstandarder som är låsta i icke-cirkulära lösningar, eller ställa krav på lösningar och material som inte kan integreras i cirkulära flöden, så skapas en utelåsningseffekt av de cirkulära lösningarna.

Vad går att göra idag?

- Inarbета ovanstående cirkulära riktlinjer i tekniska handböcker och i andra relevanta dokument.
- Ställ krav på att bygghandböcker, tekniska beskrivningar och cirkulära principer ska följas vid upphandling av konsulter och utförare.

Vad kan vi göra om några år, och framåt mot 2030?

- Ta fram skarpare krav i bygghandböcker och tekniska beskrivningar.
- Ställ krav på erfarenhet från cirkulära projekt, oavsett skala, vid upphandling av konsulter.

Rekommendation 2

Upphandla konsulter med kunskap och erfarenhet inom återbruk

Vid upphandling av konsulter går det att ställa krav på erfarenhet av återbruk och cirkularitet, för att visa på önskad riktning och för att säkerställa kvaliteten på projekten. Idag är återbruk ovanligt, vilket gör att det kan vara svårt att ställa krav på lång erfarenhet eller många genomförda projekt. Det är emellertid möjligt att till exempel anordna projekttävlingar eller ställa krav på att motivera hur de kommer att arbeta och att förslag ska ges i anbud på cirkulära lösningar, för att säkerställa kunskap och engagemang hos konsulter. Längre fram i tiden finns det förhoppningsvis fler aktörer som har erfarenhet av att arbeta med återbruksprojekt.

Vid utförandeentreprenad ligger den främsta styrningen i den egna organisationen. Etablerade cirkulära riktlinjer i hela organisationen kan utgöra en tydlig utgångspunkt vid val av lösningar, system och byggmetodik. Dessa riktlinjer kan vara ett medskick vid upphandling av konsulter, där de ska följas vid projektering.

Vad går att göra idag?

- Ställ upphandlingskrav på arbete med återbruk vid upphandling av konsulter. I dagsläget kan kraven formuleras som förslag på cirkulära lösningar, eller applicering av cirkulära principer i det aktuella projektet. För exempel, se avsnittet "Förslag på upphandlingskrav".

Vad kan vi göra om några år, och framåt mot 2030?

- Ställ krav på erfarenhet från cirkulära projekt vid upphandling av konsulter och utförare, oavsett skala.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- Anbudsgivaren åtar sig att projektera och arbeta efter de cirkulära riktlinjer som finns bifogat upphandlingen.
- Anbudsgivaren ska beskriva hur de kommer att arbeta med de cirkulära riktlinjerna inom ramen för projektet, och lämna beskrivningen som en bilaga till anbudet.

Förslag på krav om några år och framåt mot 2030:

- Anbudsgivaren ska kunna visa på deltagande i minst två projekt där återbruk av byggvaror har förekommit, samt beskriva sin roll i projekten.
- Anbudsgivaren åtar sig att projektera och arbeta efter de cirkulära riktlinjer som finns bifogat upphandlingen.
- Anbudsgivaren ska beskriva hur de kommer att arbeta med de cirkulära riktlinjerna inom ramen för projektet, och lämna beskrivningen som en bilaga till anbudet.

Rekommendation 3

Ställ krav på demonteringsplaner vid ny- och ombyggnad

För att öka möjligheterna till återbruk och materialåtervinning i framtiden behöver fler byggprodukter anpassas. Design for deconstruction, eller design för återbruk, är ett område som utförare och produkttillverkare behöver utvecklas inom. Genom att ställa krav på demonterbarhet för byggprodukter, kan byggteknik och produktutveckling utvecklas. Kraven ska nå både tillverkare och utförare. Mot tillverkare handlar det om att öka efterfrågan på design för demonterbarhet och återbruk, mot utförare om att ta ansvar för hela produktens livscykel i bygg- och rivningsprocessen.

För framtida återbruk är det också viktigt att en strategi finns om hur en byggvara kan återbrukas i framtiden. Demonteringsanvisningar behöver gå att lagra tillsammans med annan byggnadsinformation, och vara tillgängliga vid ombyggnad och rivning.

Genom att successivt utöka kraven på demonterbarhet till fler byggprodukter och att demonteringsanvisningar levereras som en del av en digital modell kan en större del av branschen påverkas mot ökad demonterbarhet. På så sätt ökar förutsättningarna för cirkulära produkt- och materialflöden. Krav kring informationsöverlämning utvecklas i rekommendation 5.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- Vid val av fast inredning, dörrar, fönster samt trappor skall leverantören tillhandahålla en demonteringsanvisning för angiven produkt. I de fall som leverantören inte kan tillhandahålla en sådan anvisning ska utföraren åta sig att upprätta en plan för hur produkten kan demonteras. I de fall det inte är möjligt att upprätta en demonteringsanvisning ska det motiveras för beställaren. Förslagen på byggprodukter går att byta ut mot andra produktgrupper.
- Demonteringsanvisningar för samtliga produkter i ovanstående kategorier ska tillhandahållas beställaren i ett digitalt sökbart format senast vid slutbesiktning.

Förslag på krav om några år och framåt mot 2030:

- Samma formulering som tidigare, men med tillägg för ytskikt på golv, ventilation, undertak, och icke-bärande innerväggar. Förslagen på byggprodukter går att byta ut mot andra produktgrupper.
- Demonteringsanvisningar ska levereras till beställaren som en del av en digital modell senast vid slutbesiktning.

En förändrad projektstruktur

Flera delar av bygg- och rivningsprojekten behöver anpassas för att bli cirkulära. Vissa moment kommer ta längre tid, andra kortare, och framförallt behöver en anpassning ske. Tiden för förstudier, projektering och byggnation behöver sannolikt öka för att ge plats för materialinventeringar och utökad planering. På samma sätt kommer ombyggnad och rivning kräva längre tid, för att lämna utrymme för demontering och logistik kring processen.

Utgångspunkten för en förändrad projektstruktur är tillgången till material, och hur det hanteras. En viktig del är att inventera och tillgängliggöra information om inbyggda produkter vid ombyggnad och rivning.

Det kommer också att krävas en typ av projektering som lämnar utrymme för osäkerhet, då tillgång till återbrukade produkter inte alltid kan vara givet på förhand. Det betyder att det behöver ske ett skifte i vilka förväntningar som kan finnas på den färdiga produkten, då mer kan komma att styras av tillgång. Det här kan även vara en utmaning när det kommer till den lagstiftning som styr utformning av byggnader exempelvis vid bygglov och detaljplaner. En ny balans mellan flexibilitet, funktionskrav och utseendekrav kommer att bli nödvändig. Förändringarna behöver finnas med i budgeten för denna typ av projekt, och vara konkreta direktiv som kan följas i varje projekt. I slutändan är målet att förlänga perspektivet från byggskedet till hela byggnadens livscykel. Mer tid och större kostnad i ett skede kan leda till mindre tid och lägre kostnad i ett senare skede, exempelvis förvaltning. Ett långsiktigt perspektiv behöver finnas med i all styrning.



Rekommendationer

4. Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt

Stärker förutsättningar:
(1) Materialinventering, (2) Informationslagring.

5. Ta fram riktlinjer och ställ krav på digital informationslagring i alla projekt.

Stärker förutsättning: (2) Informationslagring.

6. Ställ krav på cirkulär avfallshantering.

Stärker förutsättning: (5) Byggteknik.

Rekommendation 4

Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt

Att inventera befintliga material och produkter utifrån återbrukbarhet i varje ombyggnads- och rivningsprojekt behöver göras för att skapa en uppfattning om vilket befintligt material som kan återbrukas och återvinnas i nya projekt. En materialinventering är en utökad variant av den miljöinventering som genomförs vid rivningsprojekt. Fokus på inventeringen skiftar här från att främst handla om potentiella risker, till att även belysa återbrukspotentialen och i vilket skick material och produkter är.

Materialinventeringar ger på detta sätt information om den materialbank som finns i det befintliga beståndet, och hur det kan användas. En byggnadsspecifik materialinventering är underlag för anbudsgivare vid ett ombyggnads- och rivningsprojekt, medan en inventering av ett helt bestånd kan utgöra grunden för långsiktig planering av användandet av befintliga resurser.

Informationen vid en materialinventering bör vara sorterad i nivåer efter skick. Ett exempel skulle kunna vara följande:

Materialet eller produkten är

1. helt återbrukbar efter demontering.
2. möjligt återbrukbar efter uppdelning och/eller rekonditionering.
3. möjlig att återbruka efter sanering och rekonditionering.
4. möjlig att materialåtervinna utan omfattande bearbetning.
5. återvinningsbar efter sanering eller omfattande bearbetning.
6. möjlig att förvara inför framtida återvinning eller återbruk.
7. möjlig att energiåtervinna.
8. ej återvinningsbar, utan behöver deponeras/saneras.

Vid upphandling av en materialinventering inför ett ombyggnads- eller rivningsprojekt behövs tydliga direktiv för vad som ska inventeras, vad leveransen ska innehålla och hur materialet ska klassificeras.

Framöver, när materialinventering är ett vanligt verktyg för att inventera material och produkter inför projektering och upphandling kan skarpare krav ställas, för att öka kvaliteten i materialet och göra det möjligt att integrera i fastighetskötsel- och inventeringssystem. En annan viktig utveckling är att egenskaper, som öppningsmått, kapacitet och liknande beskrivs på ett enhetligt och standardiserat sätt, detta för att informationen ska vara sökbar och kvantifierbar i förvaltnings- och projekteringsdatabaser. Utöver det så behöver information som kommer ur materialinventeringen gå att lagra digitalt och vara sökbar i databaser, så att informationen är spårbar och kvantifierbar.

Vad går att göra idag?

- Etablera klara riktlinjer för vad en materialinventering ska innehålla, och hur klassificering av materialet ska ske. Utgå från Sveriges byggindustriers riktlinjer för avfallshantering.
- Beställ en materialinventering vid ett ombyggnads- eller rivningsprojekt, där material och byggdelar klassas efter återbrukbarhet i nya projekt.
- Använd materialinventeringen vid projektering, eller som underlag vid materialhanteringsplan vid upphandling av totalentreprenad.

Förslag på krav som kan ställas idag:

Materialinventeringen ska omfatta:

- Fullständig inventering av del eller delar av byggnad som kan komma att beröras vid rivningsarbetena i projektet.
- Inventering av material och produkter som kan bli farligt avfall.
- Bedömning av vilka material och produkter som kan återanvändas och materialåtervinnas.
- Okulär bedömning kompletterad med provtagning i rimlig omfattning, för att identifiera potentiellt farliga ämnen.
- Kunskap ska sökas om tidigare verksamhet som kan ha betydelse för hur material och produkter i byggnaden ska tas omhand vid rivning.

Alla ovanstående krav är tagna från Sveriges Byggindustriers Resurs- och avfallsriktlinjer, 2019. För fullständig källhänvisning se referenslistan.

Vad kan vi göra om några år?

- Systematiskt genomföra materialinventeringar i alla ombyggnads- och rivningsprojekt, och använda materialet vid projektering och som underlag vid entreprenadupphandling.

Vad kan ytterligare göras till år 2030?

- Länka samman materialinventeringar med information från fastighetsskötselsystem och digitala fastighetsmodeller, för att löpande kunna ta ut mängdförteckningar och skicka från det befintliga beståndet, och använda informationen vid ombyggnad och upphandling av alla projekt.

Förslag på krav om några år:

- Materialinventeringen ska, i den mån det är möjligt, kategorisera inventerade material och produkter i byggvarubedömningen, eBVD, eller likvärdigt system. I de fall där information om en byggvara inte finns tillgänglig i en sådan databas skall materialinventeringen innehålla en översiktlig beskrivning av ingående material hos de material och produkter som omfattas av inventeringen.
- Egenskaper hos inventerade produkter ska beskrivas i enlighet med internationell standard.
- Materialinventeringen ska överlämnas i ett digitalt sökbart format, med information om byggvarornas material, mängd och skick.

Rekommendation 5

Ta fram riktlinjer och ställ krav på digital informationslagring i alla projekt

Tillgång till information om inbyggda material, deras skick och placering i en byggnad är en nyckel för återbruk och återvinning i stor skala. För en förvaltare kan digital fastighetsinformation vara väldigt lönsamt för att förlänga livslängden hos byggnader, och för att tillgängliggöra information om byggnadsdelar vid underhåll, ombyggnad och demontering. Genom skarpa funktionskrav på leveranser av kvalitetssäkrade digitala modeller kan byggnadsinformation lagras och uppdateras långsiktigt.

Informationen behöver utgöra underlag för projektering och planering vid ombyggnad och rivning, men den behöver också lagras på ett åtkomligt och sökbart sätt. Digitaliserade bygg- och rivningsprocesser är en viktig del av tillgängliggörandet av informationen.

Den offentliga sektorn har en nyckelroll här, då förvaltning ligger i det egna uppdraget, och därför har digital fastighetsinformation ett långsiktigt värde. Vid materialinventeringar vid ombyggnad och rivning är tillgång till digital och sökbar information viktigt, eftersom materialmängder, funktionskrav och produkter kan finnas lagrat från när byggnaden uppfördes.

Kraven på digital information från entreprenören behöver vara anpassade till internationella standarder för beskrivning av egenskaper på byggprodukter, så att de kan vara framtidssäkrade. Exempel på en sådan standard är CEN 442 (European committee for standardization, 2019). Det är också av vikt att den förvaltande organisationen har kompetens och kunskap i förvaltandet av digitala modeller och databaser, vilket kan antas är ett långsiktigt utvecklingsarbete.

Målet med de första upphandlingskraven som föreslås är att driva upphandlade entreprenörer mot ökad digitalisering och standardisering av fastighetsinformation. Samtidigt är många förvaltande och byggande organisationer idag dåliga på att förvalta digital fastighetsinformation, och syftet är därför lika mycket att driva utvecklingen av förvaltning hos byggherre och förvaltning. De första kraven är därför formulerade för att påbörja en kunskapsresa hos entreprenörer och förvaltare, och flagga för att utvecklingsarbetet behöver ske nu.

Om några år är det aktuellt att faktiskt kunna hantera den här informationen. I de fallen är det lämpligt att utöka kraven på digital information till att följa internationell standard för klassificering och egenskapsbeskrivning.

Vad går att göra idag?

- Ta fram riktlinjer för formatkrav och klassificering för överlämning av digitala byggnadsinformationsmodeller (BIM) och databaser vid varje avslutat projekt. Utgångspunkten för riktlinjerna bör vara att följa internationella standarder för egenskapsbeskrivning av byggobjekt, och att använda ett vedertaget klassificeringssystem för byggvaror och funktioner. Genom att använda internationella standarder för egenskapsbeskrivning är det möjligt att i framtiden lagra informationen i databaser som kan användas för förvaltning och projektering.
- Ställ krav på uppdaterad relationsmodell vid varje avslutat nybyggnads- och ombyggnadsprojekt.

Förslag på krav som kan ställas idag vid ny- och ombyggnation:

- Utföraren åtar sig att vid slutbesiktning överlämna en granskad och uppdaterad digital byggnadsmodell till beställaren i ett av beställaren valt format.

Förslag på krav som kan ställas idag vid rivning:

- Utföraren åtar sig att vid slutfört uppdrag överlämna en sammanställning av demonterade material, samt vilken andel som lämnats till av beställaren godkänd återbruksaktör respektive återvinning och deponi. Se även rekommendation 14.
- De mängder som redovisas, ska stämma överens mot de mängder som redovisas i materialinventeringen. I de fall det inte är möjligt att följa materialinventeringens åtgärder ska det motiveras för beställaren.

Vad kan vi göra om några år?

- Etablera en förvaltningsorganisation där BIM-modeller ajourhålls under byggnadens livslängd. Ta hjälp av nya verktyg för att digitalt markera varje byggdels funktion och skick.
- Fortsätt ställa krav på skarpa, uppdaterade relationsmodeller vid varje projektavslut. Ställ krav på att information om inbyggda produkter ska finnas lagrade i den digitala modellen.
- Foga samman materialinventeringar med digitala modeller, som underlättande verktyg vid ombyggnad och rivning.

Förslag på krav som kan läggas till vid ny- och ombyggnation om några år:

- I modellen skall samtliga inbyggda produkter i fastigheten finnas redovisade. Deras egenskaper ska beskrivas enligt internationell standard.

Förslag på krav som kan läggas till vid rivning:

- Informationen ska överlämnas i ett av beställaren digitalt sökbart och kvantifierbart format.

Rekommendation 6

Ställ krav på cirkulär avfallshantering

Avfall från byggproduktion och på byggarbetsplatsen bör minimeras genom planering, projektering och teknikutveckling. Genom att ställa krav på avfallssortering, konfektionering, det vill säga måttbeställning från fabrik, av byggmaterial samt minimering av spill så kan byggentreprenör och projektörer arbeta aktivt för att minimera avfallsmängderna. Här är det viktigt att uppföljning och incitament ligger rätt, så att det inte blir fördelaktigt att välja material med till exempel större klimatpåverkan för att minska spill.

Syftet med upphandlingskraven är att entreprenörer ska projektera för minimering av spill och avfall. Förutom kraven på samarbete med återbruksaktör som beskrivs under rekommendation 14, ställs även krav på varsam demontering och omhändertagande av produkter. Genom att behöva redovisa det material som inte kan återbrukas skapas också ett incitament att återbruka och återvinna så mycket som möjligt.

Vad går att göra idag?

- Sveriges byggindustriers riktlinjer för resurs- och avfallshantering från 2019 innehåller specifika krav på avfallshantering som kan ställas på alla entreprenörer vid avfallshantering. Det är möjligt att använda kravformuleringarna därifrån vid upphandling av utförare vid alla entreprenadformer. (Sveriges Byggindustrier, 2019)
- Etablera uppföljningsstrukturer för att säkerställa att riktlinjerna följs.
- Ställ krav på att minimera spill genom exempelvis måttbeställning av byggmaterial och prefabricering. Det här kallas ofta konfektionering, och är ett sätt att minska spill på byggarbetsplatser. Utöver det hålls spillet från produktionen rent och närmare tillverkaren, vilket ger större återvinningsmöjligheter.
- Ställ krav på uppdaterad relationsmodell vid varje avslutat nybyggnads- och ombyggnadsprojekt.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030:

- Uppdatera kontinuerligt kravställningarna efter branschriktlinjer, för att påverka utföraren mot mindre spill och högre resurseffektivitet.

Förslag på krav som kan ställas idag vid ny- och ombyggnation:

- Utföraren åtar sig, vid rivning och ombyggnad, att demontera byggmaterial och produkter i ett skick som medger att de är möjliga att återbruka igen.
- Ny eller kompletterad befintlig material- och avfallshanteringsplan. Planen ska baseras på redovisning från materialinventeringen.
- Utföraren ska redovisa hur produkter för återbruk planeras att tas om hand.
- Utföraren ska tillhandahålla en beskrivning av avfallshanteringen i form av kärl och containrar på ritning, t.ex. på APD-plan. Med APD-plan menas i det här fallet en plan eller ritning över arbetsplatsens disposition.
- Utföraren ska projektera så att mängden spill minimeras.
- Utföraren ska redovisa hur avfall ska sorteras och tas omhand, inklusive rutiner, logistik och typer av kärl.

Alla ovanstående krav är tagna från Sveriges Byggindustriers Resurs- och avfallsriktlinjer, 2019. För fullständig källhänvisning se referenslistan.

- Vikt och beskrivning på det spill och de demonterade material som inte kan återbrukas eller återvinnas skall rapporteras av utföraren till beställaren.
- Utföraren skall, i den mån det är möjligt, minimera spill och öka resurseffektivisering genom att måttbeställa byggvaror direkt från tillverkaren. Anpassning på byggplats ska minimeras.

Förslag på krav som kan ställas idag vid rivning:

Innan arbete påbörjas ska följande handlingar och uppgifter tillhandahållas av entreprenören:

- Namn på person ansvarig för avfallshanteringen på arbetsplatsen, senast på startmöte.
- Ny eller kompletterad befintlig materialhanteringsplan. Planen ska baseras på redovisning från materialinventeringen.
- Redovisa hur produkter för återbruk planeras att tas om hand.
- Redovisa hur avfall ska sorteras och tas omhand, inklusive rutiner, logistik och typer av kärl.
- Beskrivning av avfallshanteringen i form av kärl och containrar på ritning, t.ex. på APD-plan.
- Redovisning av hur eventuell sanering ska genomföras. Detta kan göras i materialhanteringsplan eller i separat saneringsplan.

Alla ovanstående krav är tagna från Sveriges Byggindustriers Resurs- och avfallsriktlinjer, 2019. För fullständig källhänvisning se referenslistan.

En utvecklad upphandlingsprocess

För att driva på en cirkulär upphandlingsprocess behöver en samlad bedömning av livscykelkostnad och miljöpåverkan ligga till grund för utvärdering av anbud. Den nya upphandlingslagstiftningen från år 2017 möjliggör användning av livscykelkostnader som utvärderingsgrund i upphandling, snarare än upphandlingens pris. Grundtanken med en livscykelkostnadsberäkning är att man till skillnad från investeringskostnader ska ta hänsyn till, och arbeta för att minimera, den totala kostnaden för byggnaden under hela dess livstid. Förutom investeringskostnad inkluderar detta driftkostnader och kostnader för byggnadens sluthantering.

Syftet med en innovationsdriven upphandlingsprocess är att utmana vedertagna byggmetoder, driva marknaden mot cirkulära lösningar och minska åtgången av jungfruliga material i byggprocessen. Målet för en sådan upphandling bör, förutom att uppfylla projektets mål, vara att maximera återbruk och att driva på en omställning där efterfrågan på återbrukade material och produkter ökar. Utöver det kan i förlängningen affärsmodeller för demontering, mellanlagring och återbruk uppstå. I och med att en sådan marknadsförändring behöver ske i flera marknadssegment samtidigt så kan stora offentliga upphandlingar hjälpa till att skapa en sådan marknad. Det i sin tur kan göra återbrukade produkter ekonomiskt tillgängliga och användbara i fler byggprojekt.

Val av entreprenadform

Vid upphandling av entreprenad gäller olika förutsättningar vid olika entreprenadformer och innovationsarbetet mot cirkulära bygg- och rivningsprocesser behöver därför drivas på olika sätt beroende på val av entreprenadform.



Vid en **utförandeentreprenad** ansvarar beställaren för projektering. Entreprenadformen lämpar sig inte för funktionsupphandling, men vissa delar kan brytas ut och upphandlas som funktionsupphandling i form av en innovationsupphandling. Vid utförandeentreprenad är det upp till byggherren att ta fram cirkulära riktlinjer och krav vid förstudie, projektering och utformning av förfrågningsunderlag. Potentialen för innovation är lika stor vid utförandeentreprenad som vid totalentreprenad, men fokus för innovationen ligger hos beställarorganisationen snarare än hos den upphandlade entreprenören.

Vid en **totalentreprenad** beskrivs önskad funktion och entreprenören åtar sig att beskriva hur funktionskraven uppfylls. Vid en totalentreprenad, vilket är en typ av funktionsupphandling, ansvarar entreprenören för projektering. Funktionsbeskrivningar och cirkulära tilldelningskriterium är i detta fall nycklar för att skapa cirkulär innovation hos byggaktörer och ett samarbete med marknaden kan skapa nya resurseffektiva och cirkulära lösningar. Det ställer dock stora krav på att ställa mätbara och jämförbara funktionskrav vid upphandlingen.

Rekommendationer

7. Bryt ut funktioner som separata innovativa funktionsupphandlingar

Stärker förutsättningar: (4) Återbruksmarknad, (5) Byggteknik, (9) Jämförbara beräkningsmetoder.

8. Använd jämförbara krav vid en funktionsupphandling

Stärker förutsättning: (4) Återbruksmarknad.

9. Ställ krav på materialhanteringsplan, och använd som tilldelningskriterium där det är möjligt

Stärker förutsättningar: (5) Byggteknik, (7) Återbruksteknik, (9) Jämförbara beräkningsmetoder.

10. Ställ inte krav på specifika tekniska lösningar vid funktionsupphandling och involvera byggaktörer i tidig dialog

Stärker förutsättningar: (4) Återbruksmarknad, (7) Återbruksteknik, (5) Byggteknik.

11. Säkerställ uppföljning av krav genom vite och bonussystem

Stärker förutsättning: (4) Återbruksmarknad, (5) Byggteknik, (6) Ekonomiskt genomförbart.

Rekommendation 7

Bryt ut funktioner som separata innovativa funktionsupphandlingar

En viktig del av förändringsarbetet handlar om att introducera möjligheten för nya och befintliga marknadsaktörer att skapa affärsmodeller för återbruk och långsiktigt ägande av byggprodukter. Här kan offentlig upphandling driva innovation. Funktionsupphandlingar, drivna som innovationsupphandling, kan vara en möjlig väg framåt. Oavsett entreprenadform är det möjligt att driva innovationsupphandlingar och främja nya affärsmodeller genom att bryta ut en funktion hos en byggnad och upphandla den separat som en funktionsupphandling. Målet med att bryta ut funktioner är att driva marknaden mot cirkulära affärsmodeller och förlänga livslängden på byggnader.

Vad går att göra idag?

Bryt ut en funktion ur ett ny- eller ombyggnadsprojekt och utför den delen som en innovationsupphandling. Val av funktion kan utgå från total miljöpåverkan under en livscykel, ett svårlost behov i ett specifikt projekt eller för att uppmuntra ökad cirkularitet inom ett specifikt område. Några förslag på funktioner som är möjliga att bryta ut idag:

- Ljussättning som en innovationsupphandling. Funktionskraven kan vara en viss ljussättningsgrad anpassad efter utrymme, en viss andel återbrukade armaturer och en affärsmodell för underhåll av armaturerna. Den modellen har bland annat testats i Bollnäs Kommun (SOI, 2018).
- Fasadsystem. Genom att genomföra upphandling av fasad som en funktionsupphandling kan funktionskrav på livslängd, mängd återvunnet material i fasaden och hållfasthetskrav fungera som anbudsriterier.
- Uppvärmning. En funktionsupphandling av uppvärmningssystem skulle kunna innehålla energikrav, krav på demonterbarhet av installationer och underhålls krav.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- Utföraren åtar sig att tillhandahålla tillräcklig belysning, mätt i lux, i enlighet med de värden som anges för varje rum i funktionsbeskrivningen.
- Anbudet kommer att bedömas efter totalkostnad per år samt mängden återbrukade produkter i procentandel av totalvikt, med en viktning om 70/30 mellan kostnad och återbruksgrad.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- I takt med att fler affärsmodeller för underhåll, återbruk och återvinning utvecklas så är det möjligt att göra mer rena funktionsupphandlingar, exempelvis i en totalentreprenad. I de fallen är det lämpligt att ta med sig erfarenheter från mindre innovationsupphandlingar och applicera dem på hela projekt.

Rekommendation 8

Använd jämförbara krav vid en funktionsupphandling

Funktionskraven ska beskriva önskad funktion, inte den tekniska lösningen. Genom att driva funktionskrav inom vissa ramar, exempelvis krav gällande materialåtgång, resultat från livscykelanalyser som minimikrav för miljöpåverkan och mängd återbrukat eller återvunnet material, så kan innovativa lösningar för flera byggdelar och system tas fram. Funktionskrav kan vara standardiserade och användas i flera olika typer av projekt, vilket bidrar till en mer effektiv förstudie och tydligare förväntningar på marknaden. Det är viktigt att utförare engageras i tidig dialog vid formulering av funktionskrav, och att funktionskraven är mätbara, så att de går att följa upp. Det är också viktigt att alla funktionskrav är jämförbara, för att det ska vara möjligt att utvärdera hur olika anbud står sig mot varandra

Vad går att göra idag?

- Ställ funktionskrav med krav på återbrukat material eller återvunnet material för vissa byggdelar. Här är några förslag på byggdelar med hög klimatbelastning och som är möjliga att fokusera på idag:
- Betongstomme byts ut mot trästomme. Funktionskrav på att stommen ska vara demonterbar gör att den är återbrukbar. Här är flexibiliteten i stommen viktig, så att livslängden blir lång.
- Ytskikt, så som väggbeklädnad och golv, kan med fördel bytas ut mot produkter med hög återvinningsgrad, exempelvis mattor med återvunna fibrer.
- Inled en dialog med entreprenörer redan tidigt i förstudien, för att ta fram inriktning och förslag på lösningar som det är möjligt att ställa funktionskrav på.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- Ett exempel på ett mätbart funktionskrav är följande formulering. Det är även möjligt att ställa krav på att vissa byggdelar eller funktioner ska ha en viss andel återvunnet material, eller vara återbrukat om det är praktiskt genomförbart.

”Byggdel XX skall ha en livslängd om minst 50 år samt sträva efter att ha en minimal livscykelkostnad, samt vara certifierat enligt hållbarhetsmärkning XX.”

Vad kan vi göra om några år?

- Ställ funktionskrav med krav på återbrukat material eller återvunnet material för samtliga byggdelar som ingår i projekten.

Rekommendation 9

Ställ krav på materialhanteringsplan, och använd som tilldelningskriterium där det är möjligt

En materialhanteringsplan bör finnas med som ett krav vid upphandling av entreprenörer för nybyggnads-, ombyggnads- och rivningsprojekt. En materialhanteringsplan bör utgå från materialinventeringen, vilken beskrivs djupare under rekommendation 4. I materialhanteringsplanen för ombyggnad och rivning ska det redovisas hur utföraren räknar med att behandla det befintliga materialet i en byggnad, uppdelat i återbruk, återvinning och deponi. Planen bör anges på en översiktlig nivå, men avsteg från den i senare skeden bör motiveras för beställaren.

Vid ny- och ombyggnad bör materialhanteringsplanen även redovisa mängden återbrukade, återvunna och jungfruliga material som byggs in i projektet. Även här bör det göras på en översiktlig nivå, eftersom det blir väldigt krävande för en entreprenör att ange materialåtgång i detalj. Är det av intresse att jämföra olika materialåtgångsmängder i detalj så är det lämpligt att anordna en dialog mellan aktörer, där exempelvis en "entreprenadtävling" mot ersättning kan ordnas, där vinst tillfaller den entreprenör som kan visa på mest innovativa lösningar.

Vid en totalentreprenad kan materialhanteringsplanens redovisning av materialanvändning användas som ett tilldelningskriterium. Exempelvis kan viktprocent av återbrukat material från en rivning eller ombyggnad, eller viktprocent återvunnet material av hela materialåtgången användas som ett tilldelningskriterium. Till en början kan kraven handla om vissa byggdelar, medan de framöver kan skärpas för att gälla hela byggnaden.

Syftet med kraven, beskrivna nedan, som kan ställas idag är att entreprenören ska redovisa hur de väljer att behandla befintliga material i sitt anbud. Vid ombyggnad och rivning är ambitionen att så mycket som möjligt ska gå att återbruka direkt in i ombyggnaden, och där det inte är möjligt så ska återbruk och återvinning i andra projekt ske. För att kraven ska gå att ställa behöver en materialinventering bifogas upphandling, i enlighet med rekommendation 4.

Om några år, när materialhanteringsplanen kan vara en mer vedertagen handling är det möjligt att använda den som tilldelningskriterium för att driva på en marknadsutveckling och skapa ekonomiska incitament för att återbruka och återvinna mer.

Vad går att göra idag?

- Ställ krav på en materialhanteringsplan som redovisar in- och utflöden av jungfruliga, återbrukade och återvunna material för vissa byggdelar; exempelvis fast inredning och fasad. Använd materialåtgången och vikta det mot totalpris genom exempelvis en prisrabatt.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- Materialhanteringsplanens redovisning av mängden återbrukade material i viktprocent utgör, tillsammans med pris, tilldelningskriteriet för den här upphandlingen. Viktningen mellan mängden återbrukat material samt pris viktas 50/50. Viktningen behöver antagligen justeras för varje enskilt projekt.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- En materialhanteringsplan skall tas fram i anbudet som en kompletterande handling. En mall eller anvisning för hur materialhanteringsplanen ska utformas bör bifogas upphandlingen, så att den genomförs på samma sätt för alla anbudsgivare.
- Materialhanteringsplanen ska vid rivning redovisa hur demonterade material lämnas till återbruksaktör som angivits i anbudet, till materialåtervinning eller till energiåtervinning. Alternativt ska varor som direkt kan återbrukas inom andra projekt redovisas. De mängder i viktprocent som anges i materialhanteringsplanen ska stämma med de mängder material som inventerats i den bifogade materialinventeringen.
- Materialhanteringsplanen ska vid ombyggnad redovisa hur demonterade material kan återbrukas i projektet. Alternativt ska materialhanteringsplanen redovisa hur demonterat material lämnas till återbruksaktör som angivits i anbudet, till materialåtervinning eller till energiåtervinning. De mängder i viktprocent som anges i materialhanteringsplanen ska stämma med de mängder material som inventerats i den bifogade materialinventeringen.

Rekommendation 10

Ställ inte krav på specifika tekniska lösningar vid funktionsupphandling, involvera byggaktörer i tidig dialog

För att en funktionsupphandling ska gå att driva som en innovationsupphandling är det viktigt att inte specificera för många tekniska lösningar i upphandlingen. Även vid totalentreprenad, som kan drivas som en ren funktionsupphandling, så ställs ofta idag krav på tekniska lösningar och system. Viljan att säkerställa resultat och kvalitet kan leda till att det blir inlåsningar på specifika lösningar och material. Om materialåtgång, avfallshantering eller liknande ska användas som tilldelningskriterium så kan inte tekniska lösningar vara specificerade.

Vid innovationsupphandlingar, oavsett om det är för en hel byggnad vid en totalentreprenad eller en delupphandling, är det bra att engagera byggaktörer i en tidig dialog för att säkerställa att funktionskrav går att ställa och kartlägga vilka lösningar som är möjliga.

Vid mer omfattande innovationsupphandlingar är det enligt Lagen om offentlig upphandling (LOU) även möjligt att arrangera tävlingar för utförare. Vid en sådan tävling kan ersättning ges till ett antal prekvalificerade utförare för att ta fram innovativa förslag på funktionskrav, exempelvis för materialåtgång.

Vad går att göra idag?

- Ta fram standardiserade funktionskrav och riktlinjer som kan användas vid innovationsdrivna funktionsupphandlingar. De ska inte innehålla systemkrav.
- Säkerställ kvalitet genom att bjuda in till tidig dialog med byggaktörer om möjliga lösningar på funktionskrav.
- Utvärdera ställda funktionskrav kontinuerligt.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- Utgå från standarder, så som Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA), vid utformandet av funktionskrav.
- Inled innovationsupphandlingar med tävlingar för tekniska lösningar, där vinnaren även blir anbudsvinnare.

Rekommendation 11

Säkerställ uppföljning av krav genom vite och bonussystem

Uppföljningen av upphandlings- och funktionskrav behöver säkerställas genom viten och bonusar som är så pass kännbara att det blir lönsamt att genomföra cirkulära krav. Det gäller framförallt ”bör”-krav som ställs vid upphandling som särskilda kontraktsvillkor. Vilken uppföljning som väntas och hur den ska ske behöver vara tydligt redan i förfrågningsunderlaget, och dess effektivitet behöver utvärderas kontinuerligt i samband med projekten.

Det är viktigt, inte minst för projektekonomin, att de krav som ställs inte innebär för stora risker för utförare. Det gäller framförallt krav kring återbruksgrad och avfallshantering, eftersom det är nya områden för många aktörer. För att följa upp sådana krav kan en trappstegsmodell för bonus respektive viten tas fram tillsammans med marknadsaktörer. Helsingborgs modell för fossilfria upphandlingar är en sådan applicering, där kraven gradvis trappades upp under åren för att ge utrymme till omställning för marknadsaktörer (Fossilfritt Sverige, 2019.)

Vad går att göra idag?

- Etablera vites- och bonusstruktur för de funktionskrav som ställs i funktionsupphandlingarna. Om exempelvis krav på återbruksgrad, materialspillsgrad eller liknande ställs vid entreprenadupphandling så behöver uppföljning av dem etableras.
- Börja med att etablera kravnivåer som är genomförbara tillsammans med marknadsaktörer, och trappa upp dem under åren.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- Utvärdera kontinuerligt huruvida ställda krav är mätbara, och öka bonusar eller viten för att justera krav som tenderar att inte uppfyllas.

Nya krav och förväntningar

En cirkulär bygg- och rivningsprocess ställer höga krav på val av material och produkter. I dagsläget finns det redan många krav och förväntningar på byggmaterial och system, där kravställningar kan vara i konflikt med varandra. Att återbruka och återvinna mer material i byggprojekt riskerar att ställa ännu fler krav mot varandra.

Ett exempel är krav på att material som byggs in i en byggnad ska finnas dokumenterade i Byggvarubedömningen, vilket återbrukade produkter sällan är då tillverkare och produktnamn kan vara svåra att härleda, eller att de är gamla och svåra att identifiera. Ett annat exempel är att kemiska krav som ställs på avfall i form av rivet material och massor är annorlunda än de krav som ställs på byggprodukter.

Vissa av kravkonflikterna behöver hanteras på en lagstiftningsnivå, men andra kan hanteras inom byggande organisationer. En prioriteringsordning mellan krav, eller avsteg från krav vid eventuell konflikt mellan olika krav, behöver tas fram inför upphandling och vid projektering.

En sådan prioriteringsordning behöver utgå från resurseffektivitet och miljöpåverkan genom hela livscykeln, inte bara under bygg- eller demonteringstiden. Det innebär att val mellan olika material och produkter bör utgå från en samlad bedömning av resultaten från en livscykelanalys samt livscykelkostnad för materialen. Val av möjlig certifiering eller andra miljökrav behöver följa prioriteringsordningen.



För att det ska vara möjligt att utgå från miljöpåverkan under en livscykel som tilldelningskriterium eller specifikation av produkter behöver metoder för livscykelanalyser av byggprodukter och material vara integrerat i byggherrens organisation. Upphandlaren behöver också ställa krav på livscykelanalyser vid upphandlingar, både vid funktionsupphandlingar och utförandeentreprenader, för att kunna jämföra olika anbud ur både ett miljömässigt- och ekonomiskt livscykelperspektiv.

Rekommendation

12. Utgå från livscykelanalyser för funktionella enheter vid val av system och produkter, och ställ krav på livscykelanalyser

Stärker förutsättningar:

(4) Återbruksmarknad, (8) Förvaltningsmodeller, (9) Jämförbara beräkningsmetoder, (10) Regelverk, kravställning, certifiering.

Rekommendation 12

Utgå från livscykelanalyser för funktionella enheter vid val av system och produkter, och ställ krav på livscykelanalyser

För att minska byggprojektens miljöpåverkan bör val av tekniska system och produkter utgå från livscykelanalys (LCA) för respektive funktionell enhet. Med funktionell enhet menas den funktion som en produkt kan uppfylla på olika sätt och av olika tekniska lösningar. Genom att jämföra miljöpåverkan under en livscykel för olika tekniska system, och för hela byggnaden i sig, redan från tidigt skede kan stora miljö- och klimatvinster göras vid ny- och ombyggnadsprojekt. Vid en utförandeentreprenad är valen av tekniska system främst förbehållet beställaren, så livscykelanalyser bör utföras i projekteringskedet och fungera som underlag för bedömning av olika lösningar och underlätta strategiskt beslutsfattande.

Vid LCA-beräkningar är det viktigt att det finns referensvärden att utgå ifrån. Vid val av system och produkter kan utgångspunkten vara livscykelanalyser för tidigare byggda byggnadssystem. Se även Boverkets vägledning om LCA (Boverket, 2019).

Vad går att göra idag?

- Utför LCA:er på vanligt förekommande byggdelar för befintliga byggnader, för att ta fram referensmått.
- Sätt tidsgränser och krav på datakvalitet för miljödata för olika byggdelar.
- Ställ krav på att utföra LCA:er för vanligt förekommande byggdelar i ny- och ombyggnadsprojekt, och använd resultaten vid val av system, eller ställ krav på entreprenörer att redovisa LCA:er vid val av vissa byggdelar. Använd vedertagna befintliga verktyg för att göra analyserna, exempelvis IVL Svenska Miljöinstitutets verktyg BM.
- Utgå från den beskrivna prioriteringsordningen, sammanvägt med LCA:er, för att välja produkter med utgångspunkt i cirkularitetspotential, miljöpåverkan och livscykelkostnad.
- Säkerställa att det finns underlag för val av material och produkter avseende innehåll antingen genom att använda ett miljöbedömningssystem eller själv efterfråga och bedöma information minst enligt det branschöverenskomna formatet för elektronisk Byggvarudeklaration (eBVD), eller liknande. Detta krav bör inte gälla återbrukade produkter, eftersom de sällan finns i liknande databaser.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- ❑ Livscykelanalyser (LCA:er) ska utföras och redovisas och livscykelkostnad (LCC) ska beräknas för byggdel X och byggdel Y. Etablerade verktyg ska användas.
 - ❑ Vid val av produkter prioriteras enligt nedanstående ordning, sammanvägt med LCA:er. Vid kravkonflikt ska beställaren konsulteras.
1. Återbrukade produkter som kan återbrukas igen.
 2. Återbrukade produkter.
 3. Produkter med hög andel materialåtervinning, och som kan återvinnas eller återbrukas igen.
 4. Produkter gjorda av nya jungfruliga material som kan återbrukas igen i flera cykler.
 5. Produkter gjorda av nya jungfruliga material som kan materialåtervinnas med hög effektivitetsgrad.
 6. Produkter gjorda av nya jungfruliga material som inte kan materialåtervinnas, vilka bör undvikas.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- Utöka kraven på redovisning av livscykelanalyser till fler byggprodukter och byggdelar.

Nya roller och funktioner i byggprocessen

Nya förutsättningar för ökad cirkularitet kommer att skapa nya roller och funktioner i bygg- och rivningsprocessen. Utöver det kommer nya förväntningar ställas på befintliga roller, och samordning mellan olika funktioner kommer ta större plats. Länken mellan demontering, rekonditionering och återbruk kommer att kräva roller som samordnar logistik, produktflöden och projektering.

En stor utmaning för rivningsentreprenörer idag är att hitta mottagare för demonterat gods, och inköpare har svårt att få en uppskattning om tillgången på återbrukade varor. Problemet är störst när det kommer till återbruk, eftersom materialåtervinning ofta landar hos produkttillverkare, medan återbruk kräver andra mellanhänder.

Nya roller, som återbrukssamordnare och materialsamordnare, kommer att behöva ta större plats vid nybyggnads-, ombyggnads- och rivningsprojekt. Om en mer integrerad och öppen marknad för återbrukade byggvaror utvecklas i framtiden, och tillgången på återbruk blir lika vanlig som tillgången på nya produkter, så kan återbrukssamordnarens roll eventuellt tas över av sådana organisationer. Fram till dess är det en nödvändighet att det finns roller som tar ansvar för att förmedla information om tillgång och efterfrågan mellan projekt, och som aktivt bevakar valet av produkter och material ur ett cirkulärt perspektiv.

Beställarrollen kommer på samma sätt att behöva utvecklas och ha en annan typ av närvaro i projekten. Både i utförandeentreprenader och totalentreprenader behöver beställaren gå från att bevaka att kravställda funktioner uppfylls till att vara en aktiv del av utvecklingsarbetet.



Genom att ställa krav på samverkan med aktörer som kan ta hand om demonterade produkter, spill och avfall så är det möjligt att ställa krav på hantering av avfall och demonterade produkter, och att inköp av återbruk ska ske från en återbruksaktör. På det sättet kan efterfrågan och tillgång av återbrukade produkter skapas.

Rekommendationer

13. Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning

Stärker förutsättningar: (4)
Återbruksmarknad.

14. Ställ krav på samarbete mellan byggtreprenör och återbruksaktörer

Stärker förutsättningar: (4) Återbruksmarknad, (5) Byggteknik, (7) Återbruksteknik.

Rekommendation 13

Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning

En stor utmaning vid samordning av återbrukade byggvaror är att länka ihop tillgång och efterfrågan. Genom att anlita en återbrukskonsult kan ansvaret för att sammanställa materialinventeringar och hålla i kontakter mellan demontering, projektering och bygg säkerställas. Rollen kan ansvara för att samordna tillgång och efterfrågan både externt och internt, och ha ett översiktligt ansvar över databaser med information om tillgång till och skick på återbrukade produkter.

Vad går att göra idag?

- Utforma riktlinjer för återbrukskonsultens uppdrag och förväntningar på rollen. Utgå från att rollen ska ansvara för att matcha efterfrågan på byggvaror och tillgång till dem.
- Upphandla eller på annat sätt anlita återbrukskonsult med uppdrag att samordna återbruk av byggvaror och produkter mellan pågående projekt, internt eller externt.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030?

- Integrera återbrukskonsultens roll i organisationen, så att det är en del av hela organisationens uppdrag att samordna byggvaror mellan projekt.

Rekommendation 14

Ställ krav på samarbete mellan byggentreprenör och återbruksaktörer

För att öka cirkulära ut- och inflöden av byggprodukter vid nybyggnad, ombyggnad eller rivning finns en möjlighet att ställa krav på samarbete mellan utförare och återbruksaktör. Återbruksaktören bör vara inriktad på att ta emot byggprodukter och mellanlagra dem, samt eventuellt bedriva rekonditionering. I dagsläget finns få sådana aktörer, så det kan vara lämpligt att ställa väldigt grundläggande krav idag – men framöver finns det större potential. Det bör även finnas krav på att demonterade byggvaror som inte används i projektet tas omhand av samarbetspartnern, och att de i största möjliga mån säljs vidare för användning i andra byggprojekt. I de fall det inte är möjligt att återbruka varor bör de återvinnas.

Det är även möjligt för den upphandlande organisationen att själva agera aktör för återbruk och rekonditionering, och då kan krav på samarbete med aktören ställas. Det har exempelvis genomförts i Umeå, där kommunen ställde krav på att demonterade material ska lämnas till kommunens egen återbruksaktör.

Vid upphandling är det också möjligt att ställa krav på att utföraren ska köpa in byggvaror från återbruksaktören, oavsett om det är en egen samarbetspartner eller upphandlarens utsedda aktör.

Syftet med kravställningarna idag, som föreslås på följande sida, är att skapa samarbeten mellan bygg- och rivningsentreprenörer och återbruksaktörer, så att marknadssystem kan bli mer etablerade. Utöver det kan spill och avfall på byggarbetsplatser minska om det ställs krav på att återbruksaktören ska ta hand om demonterade byggvaror och byggspill. Framöver bör det också vara möjligt att kunna ställa krav på att den kontrakterade återbruksaktören ska bedriva en verksamhet för att sälja vidare byggprodukter till nya projekt.

Vad går att göra idag?

- Ställ krav på att utföraren ska ha ett etablerat samarbete med en av upphandlaren godkänd återbruksaktör, eller en återbruksaktör som upphandlaren utser.
- Ställ krav på att utföraren i största möjliga mån lämnar spill och demonterade byggvaror som inte används i projektet till återbruksaktör som man har samarbete med.
- Ställ krav på att utföraren i första hand ska köpa in återbrukade byggvaror från den återbruksaktör som angivits som samarbetspartner i projektet.

Förslag på krav som kan ställas idag:

- Utföraren åtar sig att överlämna allt avfall eller demonterade byggprodukter på byggarbetsplatsen till den återbruksaktör som är angiven som återbrukspartner vid anbudet.
- I de fall det inte är möjligt att lämna demonterade byggprodukter till återbruksaktör skall det motiveras för beställaren.
- Utföraren åtar sig, vid ombyggnad och nybyggnad, att i första hand köpa in produkter och material från den återbruksaktör som angivits. I de fall det inte är ekonomiskt eller på annat sätt genomförbart ska det motiveras för beställaren.

Vad kan vi göra om några år och framåt mot 2030:

- Ställ krav på att utföraren ska lämna anbud tillsammans med en återbruksaktör med dokumenterad erfarenhet av att rekonditionera och sälja återbrukade byggvaror vidare i nya projekt.

Förslag på krav som kan ställas om några år:

- Återbruksaktören ska i den mån det är tekniskt och ekonomiskt möjligt rekonditionera och sälja byggvaror vidare.

Goda exempel på cirkulärt byggande och innovation

För att konkretisera vad som är möjligt att göra redan idag presenteras här ett antal goda exempel, som sammanställdes inom ramen för projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen. Exempelen är inom tre kategorier:

1. Innovativa bygg- och rivningsprojekt;
2. Nya affärsmodeller för cirkularitet; och
3. Innovativa upphandlingar.

Alla exempel som beskrivs har haft som utgångspunkt att vara relevanta för en svensk byggkontext, med dess förutsättningar, skeden och upphandlingsförfaranden. De är hämtade från norra Europa, med fokus på de nordiska länderna och Sverige.

Det finns få bygg- och rivningsprojekt i Sverige som har integrerat cirkulära principer i någon större utsträckning. Det har förekommit projekt med en hög grad återbruk av lös inredning, men för fast inredning, installationer och inbyggda material är det ovanligt. Vänder man blicken mot internationella exempel så finns det flera byggprojekt som kommit längre med att integrera cirkulära produktflöden och möjliggjort framtida återbruk av byggmaterial. Det här avsnittet visar ett urval av dem.

Genom en tydlig målbild och genom att aktivt utmana konventionell byggteknik har de här bygg- och rivningsprojekten visat att det är möjligt att återbruka och återvinna byggmaterial i stor utsträckning, utan att kompromissa med kvalitet eller andra projektkrav. Inga direkta rivningsprojekt redovisas, men ombyggnadsprojektet Listerbyskolan i Ronneby innehåller också rivning, eftersom ombyggnationen föranleddes av rivning.

Utvecklingen av affärsmodeller för ökat återbruk av byggvaror, och ökad återvinning av byggvaror och byggavfall är en förutsättning för att cirkulära modeller ska ha möjlighet att integreras i bygg- och rivningsprocessen. Idag finns ett antal svenska aktörer som arbetar för att sluta kedjan mellan demontering och nybyggnad genom att erbjuda återbrukade byggprodukter. Det finns även exempel på initiativ för att skapa slutna värdekedjor för emballage och byggpallar, och på så vis minska på resursslöseri. Slutligen finns det aktörer som utvecklar nya återvinningstekniker, där gamla material kan bli nya, och på så vis minskas det totala resursbehovet. Samtidigt är de undantagsfall, och affärsmodellen behöver vara en självklar del av produktcykeln för att cirkulära produktflöden ska vara vardag.

Det finns få exempel på innovationsdriven upphandling som är direkt kopplade till cirkulärt byggande, men däremot några där innovationsdriven upphandling har varit styrande för upphandling av offentliga byggprojekt. Några exempel på hur innovationsdriven upphandling kan främja återbruk eller minskat resursslöseri i andra branscher presenteras också.

Innovativa bygg- och rivningsprojekt

Gemensamt för exemplen är att de är pilotprojekt och att flera av dem inte har genomförts med konventionell byggprocess, eller konventionella roller. Ansvar för utförande har ofta förts över till en entreprenör sent i byggprocessen. Ibland har projektörer och byggare varit samma, där arkitekter och andra varit som en slags generalkonsult och anlitat byggkompetens efter behov. I flera av exemplen har samma personer, arkitekter, projektledare och byggare, ansvarat för hela kedjan, från behovsanalys till färdig byggnad. Den typen av process har sannolikt varit nödvändig eftersom projekten ligger utanför standardlösningar och konventionella processer, och har krävt omfattande engagemang från alla inblandande.

1. Circular Building, London

Exempel på tät samverkan mellan projektering, bygg och tillverkare för att ta fram nya produkter eller ny produkthantering för att minska avfall och öka demonterbarhet.

2. Green Solution House, Danmark

Ett exempel på en byggnadsprocess där projekteringsgruppen hade stort ansvar för urval av material enligt cirkulära principer till projektet, i samverkan med entreprenören.

3. The Resource Rows, Danmark

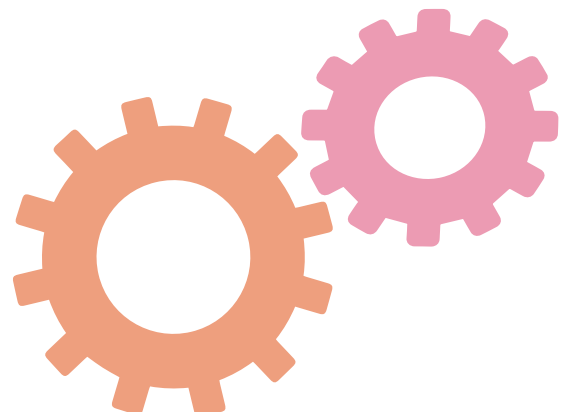
I det här nybyggnadsprojektet exemplifieras hur en ny affärsmodell tar plats i ledet mellan rivning och nybyggnad, för att öka återbruk. Genom att en tredje aktör tar över ansvaret för rekonditionering samt garantitider för återbrukat fasadtegel möjliggörs återbruk i hög utsträckning.

4. Allmänna badet och bastun, Göteborg

Det här exemplet valdes ut som ett återbruksprojekt, där projekteringen utgick ifrån befintliga material, och där de blev styrande för projektets utformning.

5. Listerbyskolan, Ronneby

Ett exempel på ett ombyggnadsprojekt där ökad möjlighet för fortsatt ombyggnad byggs in i projektet.



Circular Building, London

Circular Building är ett pilotprojekt inom cirkulär byggnation med fokus på innovation inom materialhantering. Byggnaden stod färdig 2016 som en tillfällig installation under London Design Week. Utgångspunkten var att utmana byggteknik och materialval och skapa en helt demonterbar byggnad med återvunna och fossilfria material (Arup, 2019). De höga ambitionerna kring demonterbarhet krävde flera projektspecifika lösningar och ett nära samarbete mellan tillverkare, konstruktörer och byggare. Då stål är en produkt som kräver stor energiåtgång vid tillverkning och som samtidigt har stor återbrukspotential, så fördes en dialog med tillverkarna av stålstommen för att maximera deras återbrukspotential. Det resulterade i användandet av ett mekaniskt infästningssystem för ytskikt som inte krävde håltagning, vilket gjorde att stålbalkarna kunde återanvändas utan resursförlust. Projektering och byggnation skedde i ett sammanhängande skede, där konstruktör och arkitekt var på plats under hela byggprocessen. Det gav större möjlighet att lösa de problem som uppstod på ett cirkulärt sätt, istället för att falla tillbaka på standardlösningar (BuildingsatArup, 2017). Mer information om projektet finns på www.circularbuildings.arup.com

Exempel på avfallsförebyggande:

- En demonterbar stomme av stål. För att främja demonterbarheten undveks håltagningar i stommens stålbalkar, och infästningar som inte krävde håltagning användes för att fästa ytskikt och isolering i stommen.
- Mekaniska infästningar användes för att montera tätskikt och ytskikt, så att de kan demonteras och återanvändas.

Exempel på återbruk:

- Standardlängder på material användes i så stor utsträckning som möjligt under projekteringen, för att minska spill och tillåta återbruk i andra byggprojekt.
- Byggnadsdelar dokumenterades och märktes individuellt med en fysisk etikett. Märkningen innehöll produktinformation och tillverkare, och dokumenterades även i en databas för att skapa enklare produktflöden i kommande led.
- Ytskikt uppfördes enkelt demonterbara för att kunna möjliggöra leasing av fasadpaneler från tredje part, vilket kan skapa incitament för återbruk och underhåll hos den uthyrande parten.

Exempel på återvinning:

- För att undersöka möjligheterna till att använda återvunnet material i isoleringsprodukter togs kontakt med tillverkare, vilket ledde till att en ny isoleringsprodukt med återvunnen plast togs fram.
- Stor del av produkterna tillverkades utanför byggplatsen för att minska störningar och smutsigt spill senare i processen.

Green solution house, Danmark

Green solution house är ett hotell- och konferenscenter och ett pilotprojekt för cirkulärt och fossilfritt byggande på Bornholm. Projektet fungerar som testbädd för flertalet lösningar, med ett stort fokus på val av material utifrån ett livscykel- och återbruksperspektiv (GxN, 2019). Precis som det tidigare beskrivna Circular Building var målet att utveckla och utmana konventionell byggteknik och integrera cirkulära produktflöden i processen. En stor del av projekteringen gick ut på att samarbeta med entreprenören för att undersöka material och produkters härkomst – något som projektgruppen valde att kalla för ett ”materialpass” (GxN, 2019). Det här ledde till en okonventionell byggprocess, men en där planering, projektering och byggande kunde integreras och produkter som fanns vara undermåliga eller vars ursprung inte kunde spåras ersattes av andra produkter under senare skeden. Genom en samverkansprocess där valet av material avtalades som ett gemensamt ansvar mellan projekteringsgrupp och entreprenör kunde materialens ursprung och livscykelkostnad kontrolleras i byggprocessen. Mer information om projektet finns på:

www.gxn.3xn.com/project/green-solution-house

Exempel på avfallsförebyggande:

- Icke-bärande konstruktioner är utförda demonterbara. Skruvförband och åtkomlighet är prioriterade över limmade eller permanent sammanfogade material.
- Lokalernas utformning är medvetet generella för att möjliggöra ombyggnad snarare än rivning, ifall behoven skulle förändras framöver.

Exempel på återbruk:

- Användande av återbrukade möbler och armaturer i stor utsträckning.
- Införandet av ett ”materialfilter” - en serie parametrar som alla valda material ska möta. Det innehöll prioriteringar mellan olika certifieringar och märkningar, återvinningsbarhet, miljöfarlighet och energiåtgång under produktion. Projektgruppen använde sig av frågeformulär som tillverkare fick svara på, för att skapa en jämförbarhet mellan produkter. Om ett material var giftigt eller hade ett negativt fotavtryck i sin produktion så valdes ett annat. Lokalproduktion premierades över certifierade produkter som behövde fraktas långt. Metoden liknar forskningsprojektet Buildings as Material Banks tanke om materialpass - en slags märkning som visar var ett material kommer ifrån, och hur det kan brukas i framtiden. (Heinrich & Lang, 2019)

Exempel på återvinning:

- Återvunnet glas användes som markbeläggning

The Resource Rows, Danmark

The Resource Rows är ett bostadsprojekt med stort fokus på cirkularitet i Köpenhamn, där utgångspunkten var att använda fasadmateriel från byggnader som rivs i området i fasaden på de nya byggnaderna. De tidigare bryggeribyggnaderna hade fasader av tegel, men då det är resurskrävande att separera tegelstenar från murbruk så används hela bitar av den gamla skalmuren som fasad i de nya projekten. Nyckeln till projektet är att en av aktörerna, Lendager Group, har ett eget bolag som administrerar och sköter omvandlingen av den gamla tegelfasaden och sedan säljer den till den byggande entreprenören. Det möjliggör en affärsmodell där materialet kan planeras för i tidigt skede, samtidigt som dess tillgänglighet kan säkerställas när det är dags för montering. Det är också möjligt att dela upp entreprenaden så att fasaden sköts av den tredje parten, så att de delar som har fokus på återbruk inte ingår i det övriga entreprenadsansvaret (Lendager Group, 2019). Den här typen av lösningar, där entreprenad delas upp eller där ansvaret för återbruk av vissa byggnadsdelar kan kontrakteras till en tredje part, har stor potential vid upphandling av cirkulära byggprojekt. Mer material om projektet finns på:

www.lendager.com/en/architecture/resource-rows

Exempel på återbruk:

- Återbruket av ett tidigare använt fasadmateriel i sin helhet är unikt när det kommer till återbruk. Det är tekniskt sett möjligt att återanvända fasaden i nya byggnader i framtiden, om husen skulle rivras.

Allmänna bastun och allmänna badet, Göteborg

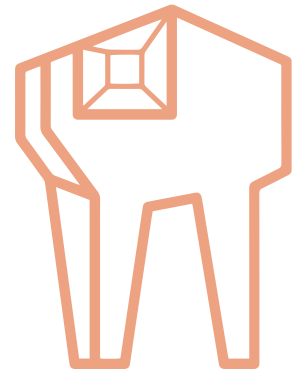
Allmänna bastun och allmänna badet är två projekt som uppfördes i två etapper under 2015 och 2016 av det Berlinbaserade arkitektkontoret Raumlabor, på uppdrag av Göteborgs Stad. Utgångspunkten för uppdraget var inte en specifik byggnad, och upphandlingen hade inte utgångspunkt i en önskad funktion utan i en önskad effekt. Målet var att utforska och aktivera området kring pirerna i Frihamnen genom platsbyggnad – det vill säga ett kombinerat planerande, projekterande och byggande på plats. Bastun uppfördes av den designgrupp som tog fram planen för den, så en upphandling av en byggentreprenör utfördes aldrig. Däremot upphandlades delar av projektet i linje med stadens befintliga avtal. Genom en process där planering och byggnation skedde omväxlande kunde utgångspunkten för projektet utgöras av vad som fanns tillgänglig. Gammal plåt från en riven industribyggnad blev fasadmateriäl, glasflaskor från återvinning användes som mursten och en återanvänd styrhytt från en båt blev personalrum (Raumlabor, 2019). Mer information om projektet finns på: www.raumlabor.net/bathing-culture

Exempel på återbruk:

- Återbruk av material utgjorde utgångspunkten för byggnadens form och omfattning, istället för tvärtom. Plåt, glasflaskor, trall och gamla pallkragar fick nya funktioner genom en integrerad utformnings- och byggprocess.

Exempel på materialåtervinning:

- Formen på trätrallen i anslutning till bastun och badet utgick ifrån det material som fanns tillgängligt, vilket minimerade spill.



Listerbyskolan, Ronneby kommun

Listerbyskolan i Ronneby byggdes om med utgångspunkt i en cirkulär byggprocess. Med Skanska som entreprenör ställdes krav på energiåtgång, minimering av byggavfall och förteckning över inbyggda material. Då utgångspunkten var en ombyggnad, och inget fokus fanns på att inkludera ”nya” återbrukade produkter, så ingick möjlighörandet av framtida återbruk i förfrågan. Det genomfördes genom att entreprenören utförde en genomarbetad förteckning av inbyggda material, som kan underlätta framtida ombyggnation. Utöver det arbetade entreprenören med att minimera byggavfall, och genom en proaktiv process kunde återvinning av byggavfallet öka till 96 %. (Cefur, 2019)

Exempel på återbruk:

- Redovisning av alla inbyggda material möjliggör enklare och mer fokuserad ombyggnad i framtiden.

Nya affärsmodeller för cirkularitet

De pilotprojekt som beskrivits ovan visar på innovation när det gäller projektering, byggteknik och materialanvändande. Men innovativ byggteknik räcker inte för att öka cirkulära materialflöden inom byggindustrin i stort. För att det ska hända behöver nya affärsmodeller och nya sätt att tänka på kring projektering, material och inköp skapas. Här presenteras några exempel på affärsmodeller som har återbruk och materialåtervinning som utgångspunkt, och som visar att det finns utrymme för att med nya tjänster och nya bygg- och rivningsprocesser minska avfallsmängderna inom byggbranschen som helhet.

Brattöns återbruk

Brattöns återbruk i Göteborg är en kommersiell återbruksverksamhet som har medgrundats av rivningsentreprenören CS Riv och håltagning AB. Brattöns agerar förmedlare mellan rivningsentreprenörer och byggentreprenörer, och tillhandahåller byggprodukter till nybyggnads- och ombyggnadsprojekt. Mer information finns på:

www.brattonsaterbruk.se

Återvinning av betong till fyllnadsmassa

Flera rivnings- och betongföretag i Sverige har skapat initiativ för att materialåtervinna betongrester och material från betongrivning som fyllnadsmassa vid nya byggprojekt. Behovet av fyllnadsmassa är stort, och materialåtervinning av betong har stor potential att användas som dränerande massor istället för natursten.

Kompanjonen Återbruk

Kompanjonen har tidigare, liksom Brattöns återbruk, varit en insamlare och återförsäljare av återbrukade byggprodukter. Sen en tid tillbaka är deras affärsmodell omformulerad till att vara en återbruksagent, och agerar främst som kontaktskapande mellan de som vill bli av med återbrukbart material, och de som vill ta emot det. Mer information finns på:

www.kompanjonen.se

Innovativa upphandlingar

De exempel på cirkulärt byggande som presenteras ovan är alla resultatet av ett stort engagemang, okonventionella byggprocesser och en utökad samverkansprocess mellan alla inblandande aktörer. För att skapa en bredare rörelse från dagens linjära produktflöden till de cirkulära som exemplen visar prov på så behöver branschens styrande marknadssystem förändras. Som nämndes i inledningen är upphandlingen som verktyg en viktig pusselbit för att få en sådan bred omställning att hända. Två exempel på innovativa upphandlade byggprojekt tas upp här, en gymnasieskola i Norge och förskolan Hoppet i Göteborg.

Vidaregående i Aust-Agder Fylkes kommune, Norge (pågående 2019)

Den innovationsdrivna upphandlingen av det här projektet är baserad på en ökad och tidig involvering av entreprenören vid framtagande av lösningar. Grundkravet på skolan var, förutom dess användandeprogram, att byggnaden skulle följa Plusenergistandard. Istället för en process där entreprenör upphandlades efter att tekniska lösningar hade definierats, bjöds intresserade entreprenörer in för en prekvalificering redan i programskedet. De entreprenörer som antogs efter prekvalificeringen fick lämna in anbud där de visade på föreslagna tekniska lösningar för att uppnå funktionskraven. Genom att definiera kraven som en funktion, istället för en specifik lösning, engagerades marknadsaktörer i att föreslå lösningar på ett grundproblem. Den aktör som föreslog den lämpligaste lösningen, och som kunde visa på genomförbarheten, vann upphandlingen. Eftersom engagemanget som krävdes från marknaden var väldigt högt så fick varje aktör som gick igenom prekvalificeringen viss betalning för sitt arbete. (Green Building A-Z, 2019)

Förskolan Hoppet, Göteborg (pågående 2019)

Förskolan Hoppet är ett projekt inom Göteborgs Stad med ambitionen att bygga en fossilfri förskola, från inbyggda material till transporter och maskiner på arbetsplatsen. I det här projektet har stort fokus legat på förarbete och projektering, och likt det tidigare presenterade Green Solution House så har både material och byggprocess utvärderats innan upphandling av entreprenad har skett. Genom ett omfattande förarbete har tydliga upphandlingskrav kunnat ställas, och ansvar för materialval och byggprocess delas mellan byggherre och entreprenör.

Allmänna exempel på innovationsdriven upphandling

Eftersom det är få offentligt innovationsdrivna upphandlade byggprojekt som har genomförts i dagsläget, så visar vi också exempel på hur innovations- och effekt driven upphandling kan förändra befintliga marknader, eller skapa helt nya. Upphandlingsmyndigheten i Sverige har tagit fram stöd för att uppmuntra och stödja cirkulära upphandlingsprocesser och inom ramen för det programmet visar de på ett antal goda exempel. Det är främst upphandling av varor, där de varor som vanligtvis upphandlats har haft en kort livslängd, låg återvinningsbarhet eller i övrigt stor klimatpåverkan (Upphandlingsmyndigheten, 2019). I strategierna ingår att fokusera på att upphandla tjänster istället för varor, fokusera på effekter istället för på specifika produkter och att upphandla flera aktörer i samma upphandling, för att främja symbioseffekter. Det har genomförts ett antal upphandlingar av tjänster och varor med fokus på att ta fram produkter som inte fanns på marknaden de senaste åren. Ett exempel på en sådan är Räddningstjänsten i Storgöteborgs upphandling av larmställ. Genom att bjuda in marknaden för att beskriva möjliga produkter, och sedan ställa krav på funktioner hos produkterna och föra en aktiv dialog med intresserade parter, så kunde en ny produkt tas fram. Den produkten motsvarade räddningstjänstens behov bättre och en ny och mer effektiv produkt togs fram till en öppen marknad. (Upphandlingsmyndigheten, 2019).

Projektets slutsatser längs vägen - Framtidsscenario 2030, nulägesanalys och GAP-analysen

Framtidsscenario 2030

De olika delarna i upphandlingsprocessen 2030 och slutsatserna från denna del beskrivs på följande sidor.

Behovsanalys med utgångspunkt i funktion över tid

I en cirkulär behovsanalys läggs ökade resurser och kompetens på att identifiera och tydligt definiera behovet för upphandling för att möjliggöra resurseffektivitet.

En cirkulär behovsanalys bör i samband med definition av behovet för upphandling:

1. utgå från önskad funktion
2. undvika att specificera resursanvändning (exempelvis antal kvadratmeter)
3. beakta tidsperspektivet - under hur lång tid kommer vi att behöva funktionen?
4. beakta möjligheter till delande av resurser - kan flera behov fyllas inom samma funktion?

Definierat behov i detta skede är centralt för mätning och styrning mot en resurseffektiv handling och är den enhet för vilken tilldelningskriterier kommer att jämföras vid val av anbud.

Upphandlingsdokument som möjliggör cirkulära anbud

Utformningen av upphandlingsdokumentet är central för att säkerställa en cirkulär upphandling. I detta skede är det viktigt att tillhandahålla entreprenörer information som möjliggör inlämning av cirkulära anbud, ge entreprenörer incitament att utforma cirkulära anbud och ställa krav på dokumentation som möjliggör uppföljning av resultat. I bifogat informationsunderlag är det viktigt att tydligt beskriva upphandlingens syfte och behov, enligt behovsdefinitionen som utförts i tidigare steg. För ombyggnads- och rivningsprojekt spelar även en tidigare utförd och väldokumenterad materialinventering en central roll i upphandlingsunderlaget. Utöver detta kan det vara intressant att specificera hur dokumentation av inbyggda produkter och material ska ske, liksom eventuellt underlag för val av produkter och material. I dokumentet ska det även tydligt framgå hur utvärdering och uppföljning av anbud kommer ske, enligt vilka metoder samt vilken dokumentation och information som krävs från entreprenören i dessa skeden.

Utvärdering som stimulerar konkurrens och cirkulära innovationer

Centralt för det cirkulära upphandlingsscenariot är valet av en kombination av funktionsbaserade tilldelningskriterier ur ett livscykelperspektiv för vilka olika anbud jämförs och utvärderas. Vid val av rätt typ av tilldelningskriterier antas detta stimulera innovationer och konkurrens mot ökad cirkularitet. Som relevanta tilldelningskriterier föreslås i linje med avfallshierarkins uppdelning:

1. Återbrukade materialresurser (ton/behov).
2. Högkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov).
3. Lågkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov).
4. Övrig återvinning (ton/behov).
5. Deponi (ton/behov).
6. Livscykelkostnader, inklusive miljökostnader och eventuellt sociala kostnader (SEK/behov).
7. Klimatdeklaration (ton koldioxidekvivalenter/behov).

Vid ny- och ombyggnadsprojekt föreslås även tilldelningskriterium:

8. Jungfrulig materialanvändning (ton/behov).

Då samtliga tilldelningskriterier mäts per behov (såsom definierat inom ramen för upphandlingens behovsanalys), och då behovet för om- och nybyggnadsprojekt i grunden skiljer sig för behovet för rivningsprojekt, skiljer sig tilldelningskriterierna något mellan projekt. Vid ny- och ombyggnadsprojekt sträcker sig behovet över byggnadens hela livscykel, vilket gör att samtliga tilldelningskriterier naturligt mäts ur ett livscykelperspektiv. Detta innebär att tilldelningskriterierna inte enbart rör de materialresurser som hanteras inom projektets ramar, utan även omfattar en långsiktig strategi för hantering av materialresurser i byggnadens drift- och slutskeden. För de delar av tilldelningskriterierna som faller bortom projektets ramar är det viktigt att upphandlande myndighet granskar entreprenörens plan och strategi för framtida materialresurshantering och dess rimlighet. För att möjliggöra rättvis utvärdering bör upphandlingen innehålla tydliga instruktioner gällande vilken metod som respektive tilldelningskriterium ska beräknas, liksom en tydlig beskrivning av hur kriterierna kommer att ställas mot varandra vid utvärdering och jämförelse av flera anbud. Exempel på olika möjliga utvärderingsmetoder är:

- Prioriteringsordning mellan tilldelningskriterier.
- Poängsystem baserat på kriteriets relativa avvikelse från vald basnivå (objektiv).
- Poängsystem baserat på utlåtande från expertgrupp (subjektiv).

Uppföljning som styrmedel mot ökad cirkularitet

Uppföljning av de materialflöden som utlovats är ett centralt steg i den cirkulära upphandlingsprocessen. Då samtliga tilldelningskriterier för ny- och ombyggnadsprojekt omfattar byggnadens livscykel som helhet, medan uppföljning av entreprenörens arbete görs efter projektets slutförande, kan uppföljning enbart göras av de delar av kriterierna som omfattar själva projekttiden. Resterande delar av tilldelningskriterier granskas istället i utvärdering i relation till bedömd genomförbarhet av materialhanteringsplanen för olika livscykelfaser. För en effektiv uppföljning är det viktigt att:

- nödvändig dokumentation och information samlas in under processen på ett standardiserat och kvalitetssäkrat vis.
- eventuella kriterier som visar sig ligga på sämre nivå än vad som beslutats leder till ekonomiska viten.
- eventuella kriterier som visar sig ligga på bättre nivå än vad som beslutats leder till ekonomiska bonusar.
- dialog mellan inblandade aktörer kring upphandlingen utförs, dokumenteras och förs vidare in i framtida upphandlingsprocesser.

För att dessa punkter ska vara möjliga att genomföra är det nödvändigt att detta regleras och redovisas som tydliga krav i upphandling. Det ska vara tydligt för entreprenören vilken information som ska samlas in, när och hur. Det ska även vara tydligt vilka ekonomiska följder olika avsteg från beslutade nivåer ligger på. Det är även viktigt att dessa ekonomiska följder ligger på en väl utvald nivå, så att de utgör verkliga incitament för leverantören att åstadkomma ökad resurseffektivitet.

Nulägesanalys och goda exempel

De undersökta verksamheternas uppdrag och deras riktlinjer innehåller få styrande direktiv för materialhantering eller ökad cirkularitet. Däremot förekommer cirkularitet som uttryck i flera av riktlinjerna, där förhållningssättet till begreppet varierar. I vissa dokument beskrivs det exempelvis att man vill arbeta cirkulärt men inte hur, medan det i exempelvis Program för miljöanpassat byggande (Göteborgs Stad, 2019) återfinns mer konkreta exempel på hur en byggnad ska bli mer cirkulär och vilka delar av byggnaden som bör prioriteras.

I dagsläget är tekniska handböcker, miljöbedömningssystem, miljöcertifieringar och i vissa fall uppdragsformuleringar utformade på ett sätt som gör cirkulära material- och produktflöden svåra att applicera. Genom att hänvisa brett till branschstandarder som är låsta i icke-cirkulära lösningar, eller ställa krav på lösningar och material som inte kan integreras i cirkulära flöden, så skapas en utelåsningseffekt av de cirkulära lösningarna.

Generellt ställs i dagsläget få skarpa krav på återbruk och återvinning, eller andra cirkulära förutsättningar. Delvis kan detta bero på att beställare, projektörer och entreprenörer är osäkra och famlande kring hur cirkularitet och återbruk ska implementeras. Här handlar det både om kunskapsbrist, oklara eller bristande förutsättningar och traditionella tankesätt. En återkommande farhåga i beställarorganisationen är också att hårda eller nya typer av upphandlingskrav kan komma att leda till dyrare projekt. Det finns emellertid mycket vilja och nyfikenhet kring ämnet, och nulägesanalysen visar att många bolag och förvaltningar är intresserade av att driva utvecklingen framåt.

Det finns i dagsläget en begränsad tillgång på återbrukade produkter och endast ett fåtal aktörer som demonterar och återförsäljer.

En stor utmaning i en konventionell byggprocess är relationen mellan projektens skeden. Långa projekteringsskeden och styrande behovsanalyser gör det utmanande att bygga med återbrukade material. Ett exempel kan vara projekteringen av en byggnads fasad som utgår från att använda återbrukade fönster. Fönstren behöver då finnas tillgängliga när det är dags att montera dem – vilket är en stor utmaning med dagens byggprocesser och ansvarsuppdelning. En av anledningarna till att de goda exempel som beskrivs i rapporten har kommit så pass långt som de har gjort är att projektering och bygg har kunnat ske i en integrerad process, till skillnad från dagens konvention med en tydlig uppdelning mellan planering och byggande.

En annan utmaning som nulägesanalysen visar på är hur information om byggnader lagras idag. Nulägesanalysen visar att det verkar vara ovanligt att krav ställs på digitala fastighetsmodeller vid ny- och ombyggnad, och att rutiner för att arbeta med digital byggnadsinformation inte finns på plats i dagsläget.

Pågående initiativ finns för standardisering av digital produktinformation, utveckling av verktyg för funktionsupphandlingar och för enklare LCA-beräkningar.

Kraven på icke-standardiserade lösningar är tydligt i många av exempelprojekten. I nulägesanalysen var det tydligt att då återbruk och återvinning inte har varit frågor som stått i fokus de senaste åren, så har många standardlösningar och byggsystem utvecklats för att möta andra utmaningar, såsom täthet, energianvändning och så vidare.

GAP-analysen

Lagar, regler och branschpraxis tenderar att hindra oss från att göra innovativa förändringar i bygg- och rivningsprocessen och därmed indirekt i upphandlingsprocessen. Idag styr till exempel både Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA) och detaljplaner hur vi utformar våra byggnader och stadsdelar, men inget av dessa styrmedel beaktar i dagsläget cirkularitet och livscykelperspektiv. En ny AMA (AMA Funktion) är under framtagning som stöd för funktionskrav i upphandling av totalentreprenader. Den ska bidra med ett nytt tankesätt i branschen genom att sätta livscykeltankandet som utgångspunkt. AMA Funktion planeras att lanseras i början av 2020. Ytterligare ett exempel är enskilda beställares egna kravdokument, som till exempel tekniska krav och anvisningar (TKA) som lokalförvaltningen använder sig av i Göteborg. Dessa saknar idag inarbetning av livscykelperspektiv och återbruk i sina krav. Men trots att vissa ramar idag tycks verka som bromsklossar i arbete med att beakta livscykelperspektiv och cirkularitet, så finns en stor vilja bland samtliga parter (entreprenörer, konsulter, leverantörer) att genomföra en förändring av branschen.

Det långsiktiga perspektivet saknas många gånger hos beställare och beslutsfattare vilket gör att hållbarhetsvärden inte värderas och således inte blir styrande. Tidsperspektivet är många gånger så kort att val av lösningar som är mer hållbara över tid (både ekonomiskt och miljömässigt) många gånger väljs bort på grund av att kortsiktig lönsamhet är i fokus. Ett annat behov som konstateras är att man saknar modell för att fördela livscykelkostnader för inbyggda material över hela aktörskedjan inklusive förvaltning. Utan en sådan modell är incitamenten låga för inköp av material med hög inköpskostnad. Det finns också önskemål om nya metoder för avskrivning för att kunna behålla värdet på exempelvis en byggnad, då dess inbyggda material har ett kvarstående värde även efter byggnadens livslängd.

Det upplevs svårt att värdera och jämföra nyttan mellan olika alternativ. Man upplever att det saknas t.ex. kostnads- och beräkningsmodeller för långsiktig samhällsekonomisk värdering av valmöjligheter, som skulle hjälpa oss att ta beslut i syfte att ställa om mot en mer cirkulär marknad. Branschen behöver samarbeta och enas kring standardiserade verktyg, t.ex. av livscykelanalys (LCA) och livscykelkostnad (LCC) samt vilka systemgränser som ska gälla för analyserna. Det blir omöjligt att jämföra en produkts miljöpåverkan med en annan om den ena beaktar effekterna av råvaruutvinningen och dess transporter och behov av energi, om den andra inte gör det, som ett exempel.

Det upplevs finnas stor brist på kunskap i alla led. Ett behov finns av utbildning för cirkularitet kopplat till bygg- och rivningsprojekt och att öka kännedomen om existerande stödverktyg. Denna kunskap verkar saknas idag.

Idag saknas ett gemensamt språk där termer är etablerade och dess innebörd är tydlig och densamma för alla parter. Idag ger språkbruket möjlighet till tolkningar som gör krav i upphandlingar svårtolkade och motverkar möjligheten att skapa jämförbara anbud. Detta behöver etableras för att fungera fullt ut.

Det är viktigt med tydlig ekonomisk riskfördelning i upphandlingar för att möjliggöra seriösa anbud. Osäkerhet i kalkyler kan medföra att inga anbud lämnas alternativt att entreprenören lägger på en stor "riskpeng" vilket gör anbudet väldigt dyrt eller, tvärtom, att en entreprenör tar sig "vatten över huvudet" och får en stor ekonomisk förlust i ett enskilt projekt. En lösning kan vara att hitta samverkansmodeller som hanterar riskfördelningen på ett gynnsamt sätt för bägge parter.

Det finns behov av att hitta samverkansformer, och avtalsförslag för dessa, som är anpassade efter mer cirkulära krav och materialflöden. Ekonomiska incitament för ökad cirkularitet behöver utvecklas och användas för att styra entreprenaderna, till exempel genom bonusar och viten kopplade till tydliga cirkulära mål/krav som exempelvis mängd materialspill, andel återvunnet/jungfruligt material med mera. Viten/bonus signalerar tydligt vad som prioriteras av beställaren i projektet. Idag är det genomgående så att vite för tidsineffektivitet åberopas, alltså är det viktigast att bli klar snabbt idag.

Praxis behöver förändras kring upphandling så att funktionsbaserade krav blir styrande och gynnar innovationsupphandling. Om innovationen ska drivas av entreprenören är det viktigt att inga tekniska val av metoder och dylika preciseringar stör innovationsförmågan.

Förbättrat omhändertagande av material vid rivning och demontering av byggnader behövs, likaså återskapandet av värdet i en produkt/vara/material så att en marknad för återbruk skapas. Kräv rimliga garantier på återbrukade varor och fundera på hur dessa garantier ska användas.

Rätt kravnivå och utformning behöver hittas för materialhanteringsplanen. Först måste praxis kring materialinventering finnas på plats, därefter kan krav på materialhanteringsplan med ett visst innehåll ställas.

Det finns ett behov av att digitalisera bygg- och rivningsprocessen så att dokumentationskrav med mera kan bakas in i digitala verktyg som är anpassade efter skede, användare och syfte som säkrar informationslagring över tid (garantidokument, "huspass", materialdatablad/kemiskt innehåll).

Cirkulär produktdesign behöver tillämpas även i utformning av byggnader/lokaler, så att produkter/varor/lokaler är skapta för att lagas, demonteras och byta skepnad, så att vi får en bättre tillämpning av multifunktionalitet och lång livslängd. Projekteringsprinciper behöver användas som även utgår från livscykelperspektiv och återcirkulering, inte bara övriga tekniska krav och funktioner. Standardmått kan användas i större utsträckning både för att undvika spill och för att underlätta återbruk och ombyggnation.

Nya krav kommer att innebära behov av en ny typ av beställarroll där man arbetar som facilitator, inte bara kravställare, vilket kan komma att kräva en annan typ av kompetens och närvaro i projekten.

Definitioner och begrepp

Det här avsnittet innehåller en lista med de specifika begrepp och termer som används i slutrapporten och/eller i delrapporterna.

AMA

Allmän material- och arbetsbeskrivning, är ett vedertaget verktyg som säkerställer kvalitet i byggprocessens alla skeden. AMA finns för fem områden; Anläggning, Hus, VVS & Kyl och EL samt administrativa föreskrifter i AMA AF (Svensk Byggtjänst, 2019).

Avfall

Varje föremål, ämne eller substans som innehavaren gör sig av med eller avser att göra sig av med eller är skyldig att göra sig av med (2008/98/EG, 2008).

Avfallsförebyggande/avfallsminimering

Åtgärder som förhindrar att avfall uppstår. Exempelvis används begreppet för att beskriva de fall då byggmaterial och byggprodukter behålls på befintlig plats utan att någon typ av åtgärd utförs. Det kan även handla om att bygga resurseffektivt och därmed minimera/förebygga framtida avfall.

Avfallshierarkin/avfallstrappan

Prioriteringsordning för förebyggande och hantering av avfall som anges i EU:s ramdirektiv för avfall och är införd i svensk lagstiftning genom 2 kap. 5 § samt 15 kap. 10 § miljöbalken.

Prioriteringsordningen är:

1. Förebyggande
2. Förberedelse för återanvändning
3. Materialåtervinning
4. Annan återvinning, t.ex. energiåtervinning
5. Bortskaffande

Ordningen gäller under förutsättning att det är miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt (1 § 15 kap. Miljöbalken (1998:808).

BIM

Byggnadsinformationsmodellering, användning av en delad digital representation av en byggd tillgång för att möjliggöra utformnings- bygg och driftsprocesser för att utgöra ett pålitligt underlag för beslut (Svensk Byggtjänst, 2019)

Byggentreprenör

En organisation eller person som åtar sig att utföra ett byggarbete på entreprenad, det vill säga ett löfte om att utföra ett visst arbete inom en viss tid och till en viss kostnad. (Bolagslexikon, 2019)

Byggherre

Den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten (4§ 1 Kap. Plan- och Bygglag 2017:181)

Bygg- och rivningsavfall

Avfall som uppkommer vid bygg- och rivningsarbeten exempelvis vid rivning, nybyggnad, tillbyggnad, ombyggnad, renovering och byggåtgärder vid förvaltning. (Sveriges Byggindustrier, 2019)

Byggproduktion

Alla typer av byggproduktion, det vill säga nybyggnad samt inbyggnad av material och produkter vid ändring (om- och tillbyggnad) och underhåll (Ibid).

Cirkulära affärsmodeller

Cirkulära affärsmodeller använder sig av cirkulär design vid utformning av produkter. De möjliggör även ett resurseffektivt nyttjande av produkternas funktion, genom att exempelvis tillhandahålla incitament för långt användande, leasing och delande av produkter, samt genom att säkerställa att produkter tas tillvara, återanvänds och materialåtervinns vid uppnådd livslängd (Upphandlingsmyndigheten, 2019).

Cirkulär byggindustri

En cirkulär byggindustri är en byggindustri där avfall inte existerar i den grad vi är vana vid idag och som beskrivs i denna rapport. Kan ej finnas till utan cirkulära affärsmodeller, cirkulär design, cirkulär ekonomi och cirkulära produktflöden.

Cirkulär design

Att utveckla produkter enligt principer för cirkulär design är nödvändigt för att en cirkulär ekonomi ska möjliggöras i praktiken. Detta innebär att produkter designas resurseffektivt, utgörs av förnybart och återvunnet material och är möjlighet att materialåtervinna i många led till bibehållen kvalitet. Det innebär också att designa produkter med en lång livslängd, som kan repareras och anpassas för förändrade behov, återanvändas, och som är möjligt att dela upp i rena materialfraktioner när återvinning blir nödvändigt. I kontexten för cirkulärt byggande är en cirkulär design avgörande både när det kommer till enskilda material, mer komplexa byggprodukter, och hela byggnadssystem. (Upphandlingsmyndigheten, 2019).

Cirkulär ekonomi

I en cirkulär ekonomi existerar inte avfall. Istället cirkuleras samhällets materialresurser genom återanvändning/återbruk och högkvalitativ materialåtervinning, och ersätter på så vis behovet av uttag av jungfruliga materialresurser (SOU, 2017).

Cirkulära produktflöden

Cirkulära produktflöden innebär att produkter som förekommer i en byggnad är designade enligt principen cirkulär design (se ovan) vilket innebär att produkter designas resurseffektivt, utgörs av förnybart och återvunnet material, som är möjlighet att materialåtervinna i många led till bibehållen kvalitet. Det innebär också att designa produkter med en lång livslängd, som kan repareras och anpassas för förändrade behov, återanvändas, och som är möjligt att dela upp i rena materialfraktioner när återvinning blir nödvändigt samt att avfall inte existerar enligt begreppet cirkulär ekonomi (se ovan) (Upphandlingsmyndigheten, 2019).

CoClass

Klassifikationssystem för objekt och egenskaper i byggd miljö (Svensk Byggtjänst, 2019)

Demontering

Montera isär på ett varsamt och respektfullt sätt. Ett begrepp som kommer bli mer vanligt att använda istället för rivning.

Deponi

Med deponi avses en upplagsplats för avfall som finns på eller i jorden.

Deponering

Bortskaffningsförfarande som innebär att avfall läggs på en deponi.

Design for deconstruction, DfD

Metoden handlar om att på ett tidigt skede planera in byggnadselement och montera dem på ett sätt så att de kan återanvändas vid rivning, renovering eller ombyggnad. På detta sätt återförs byggprodukter tillbaka in i produktionen istället för att återvinnas eller bli ett avfall (Fahlén, Sidenmark, Löfås, & Cusamano, 2017).

eBVD

Förkortning för elektronisk Byggvarudeklaration. Ett format och system för innehållsdeklarationer för byggprodukter med t.ex. kemiskt innehåll, råvara och med särskilda kapitel för rivning och avfallshantering. eBVD ger förutsättning för spårbarhet och förvaltas av Byggmaterialindustrierna (Byggmaterialindustrierna, 2019).

EPD, Environmental Product Declaration

En typ av Miljövarudeklaration där miljöpåverkan redovisas från en produkt, en vara eller en tjänst – över hela dess livscykel. Informationen i en EPD baseras till största del på en livscykelanalys (LCA) av produkten (EPD, 2019).

Energiåtervinning

Avfall som inte går att återanvända eller återvinna på annat sätt kan genom energiåtervinning ge el och fjärrvärme genom att bli bränsle i ett kraftvärmeverk (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Entreprenadform

Entreprenadformen hanterar vem som ansvarar för vad och hur stort ansvar beställaren/byggherren är villig att ta i ett byggprojekt. Det finns två entreprenadformer där ansvaret ser lite olika ut: totalentreprenad och utförandeentreprenad (se respektive begreppsförklaring).

Farligt avfall

Avfall som markerats med en asterisk (*) i förteckningen i bilaga 4 till avfallsförordningen. Naturvårdsverket får också meddela föreskrifter om att andra slag av avfall är att anse som farligt avfall (Ibid).

Funktionsupphandling

Upphandling vars kravställning baseras på funktionen skall uppnås och inte på hur lösningen ska se ut.

Hantering av avfall

Insamling, transport, återvinning, bortskaffande eller annan fysisk befattning med avfall eller åtgärder som inte innebär fysisk befattning med avfall men som syftar till att avfall samlas in, transporteras, återvinns, bortskaffas eller byter ägare eller innehavare (5 § 15 kap. Miljöbalken (1998:808)).

Innovationsupphandling

Innovationsupphandling handlar om avsikten att en upphandlande myndighet eller enhet i sin upphandlingsprocess främjar innovation genom att efterfråga eller tillåta nya lösningar (Upphandlingsmyndigheten, 2019).

Jungfruliga materialresurser

Jungfruliga materialresurser är råmaterial som inte har konsumerats, modifierats eller genomgått någon typ av processer, utöver själva materialutvinningen. Jungfruliga materialresurser ställs ofta i motsats till återvunna materialresurser (IVL Svenska miljöinstitutet, 2019).

Klimatpåverkan

I denna rapport menas klimatpåverkan från byggbranschen, vilket innebär utsläpp och åtgärder som direkt eller indirekt påverkar klimatets utveckling. Klimatpåverkan är mätbar och kan exempelvis beräknas med en livscykelanalys, LCA (se nedan).

Konfektionering

Måttbeställning av en vara, exempelvis skivor för väggbeklädnad.

Livscykelanalys - LCA

En livscykelanalys är en metod för att beräkna miljöpåverkan under en produkts hela livscykel – från att naturresurser utvinns till dess att produkten inte används längre och måste tas om hand (Boverket, 2019).

Livscykelkostnad - LCC

Med livscykelkostnad avses alla kostnader som är förknippade med en vara, tjänst eller byggtreprenad under hela dess livscykel, det vill säga samtliga kostnader från förvärv av varan eller tjänsten till återvinningskostnader eller andra kostnader vid livslängdens slut. Det innefattar således även kapitalkostnader, arbetstidsåtgång och externa miljöeffekter. Kostnader för externa miljöeffekter kan till exempel vara kostnader för utsläpp av växthusgaser och andra förorenande ämnen, eller klimatanpassningskostnader. En viktig parameter vid beräkning av livscykelkostnad är livslängd, då denna har en betydande roll i utfallet av en LCC-beräkning och i jämförelsen mellan olika alternativ. (Upphandlingsmyndigheten, 2019)

Materialinventering

Inventering av material och produkter som berörs av rivningsarbeten (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Materialåtervinning

Varje form av återvinningsförfarande genom vilket avfallsmaterial upparbetas till produkter, material eller ämnen, antingen för det ursprungliga ändamålet eller för andra ändamål (Sveriges Byggindustrier, 2019). Materialåtervinning är högkvalitativ om den innebär att materialets kvalitet och funktion bibehålls vid återvinning, vilket möjliggör materialåtervinning i många omgångar. Materialåtervinning är däremot lågkvalitativ ifall den innebär att materialets kvalitet och/eller funktion minskar vid återvinning, vilket medför att materialet kan cirkuleras ett begränsat antal gånger.

Materialhanteringsplan

Plan för hantering av material och produkter som blir avfall vid bygg- och rivningsarbeten. Planen upprättas inför rivning och utbyte av byggvaror, samt inför byggproduktion. Planen är ett verktyg för att uppfylla avfallshierarkin (Ibid).

Miljöpåverkan

Med miljöpåverkan avses negativa miljöeffekter, så som de definieras i Miljöbalken (998:808) 6 kap. 2 §, det vill säga negativa effekter på

1. Befolkning och människors hälsa
2. Djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap., och biologisk mångfald i övrigt
3. Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö
4. Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt
5. Annan hushållning med material, råvaror och energi, eller
6. Andra delar av miljön.

Offentlig upphandling

När statliga och kommunala myndigheter, beslutande församlingar samt offentligt styrda bolag, föreningar och stiftelser ska köpa en vara, tjänst eller entreprenad, ska valet av leverantör ske på affärsmässig grund för att säkerställa att offentliga medel används på ett effektivt och ansvarsfullt sätt. Därför används en reglerad inköpsprocedur som kallas offentlig upphandling. Den offentliga upphandlingen regleras bland annat av lag (2016:1145) om offentlig upphandling (LOU). När en offentlig upphandling tillkännagetts inbjuds leverantörer att lämna ett anbud (Visma, 2019).

Producent

Den som 1. yrkesmässigt tillverkar, för in till Sverige eller säljer en vara eller en förpackning, eller 2. i sin yrkesmässiga verksamhet frambringar avfall som kräver särskilda åtgärder av renhållnings- eller miljöskäl (9 § 15 kap. Miljöbalken (1998:808)).

Producentansvar

Inom branscher där producentansvar råder, måste producenterna se till att avfall samlas in, transporteras bort, återvinns, återanvänds eller bortskaffas så att avfallshanteringen blir hälso- och miljömässigt godtagbar. I Sverige finns lagstadgat producentansvar för bland annat förpackningar, däck, returpapper, bilar och elektriska och elektroniska produkter. Det finns även branscher som tagit på sig frivilligt producentansvar (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Projektering

Projektering är det utrednings- och förberedelsearbete som föregår det operativa genomförandet av en större insats, såsom en byggnad. Projektering kan jämföras med förstudie- och planeringsfaserna i ett projekt.

Rivning

Alla rivningsarbeten (både hel byggnad eller en del av en byggnad), utrivning i samband med ändringsarbeten (om- och tillbyggnad) och underhåll benämns som rivning. I lagstiftningen saknas en definition av begreppet rivning, jämför med begreppet demontering ovan (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Spill

Med spill avses avfall som uppstår i form av överblivet material från måttanpassning (Ibid).

Totalentreprenad

En totalentreprenad anges istället som en entreprenad eller del av entreprenad där entreprenören i förhållande till beställaren svarar för projekteringen och för utförandet. Här tar således entreprenören ett större ansvar för slutprodukten än vid utförandeentreprenaden. Vid en totalentreprenad har beställaren ett ansvar att ange vilka krav på olika funktioner som entreprenaden ska uppfylla (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Underhåll

Åtgärder som syftar till att återställa funktionen hos ett förvaltningsobjekt, en inredning eller utrustning. Vid underhåll återställs vanligen funktionen till den ursprungliga nivån. Underhåll omfattar arbetsprestation, hjälpmedel och byte av material, vara eller komponent. Enbart byte av förbrukningsmaterial som innebär att funktionen återställs till ursprunglig nivå räknas dock till drift (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Utförandeentreprenad

Utförandeentreprenad anges som en entreprenad eller del av entreprenad där beställaren svarar för projekteringen och entreprenören för utförandet. Detta innebär att beställaren tar fram bygghandlingar och därför är ansvarig för sina framtagna konstruktioner och andra tekniska lösningar (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Rekonditionerade produkter

Byggvaror och produkter som tidigare använts och som renoveras eller lagas för att kunna användas igen.

Återanvändning/återbruk

Varje förfarande som innebär att produkter eller komponenter som inte är avfall återanvänds i samma syfte för vilket de ursprungligen var avsedda (2008/98/EG). För byggvaror och produkter handlar det om att sådant som inte är avfall används igen för att fylla samma funktion som den var avsedd för i en annan byggnad. (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Återbruksaktör

En aktör på marknaden som bör vara inriktad på att ta emot byggvaror och produkter, mellanlagra dem, samt eventuellt bedriva rekonditionering och vidare försäljning.

Referenser

Denna slutrapport är en sammanfattning av de delrapporter som har tagits fram under projektets gång, och som också går att ta del av på www.goteborg.se/cirkularagoteborg

Delrapporterna är:

- IVL Svenska Miljöinstitutet. (2019). Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt
- Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE. (2019). Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen WP 2 Nulägesanalys och goda exempel.
- Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE. (2019). Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen WP 4 GAP-analys.
- Forsen, Kjellgren Kaminsky och DGE. (2019). Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen WP 5 Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande.

På följande sidor återfinns även referenserna för samtliga delrapporter, sorterade efter respektive delrapport.

Referenser för Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt

2008/98/EG. (u.d.).

2008/98/EG. (2008). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG av den 19 november 2008 om avfall och upphävande av vissa direktiv.*

Bortom BNP-tillväxt. (den 09 03 2016). *Om projektet.* Hämtat från www.bortombnptillvaxt.se

Bortom BNP-tillväxt. (2017). *Scenarier för hållbart samhällsbyggnade bortom BNP-tillväxt.* Formas.

Boverket. (den 20 02 2019). *LCA vid upphandling av entreprenör.* Hämtat från www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/lca-i-byggprocessen/lca-vid-upphandling-av-entreprenor

EN15978. (2011). *Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda - Beräkningsmetod.*

EU. (2017). *Public procurement for a circular economy. Good practice and guidance.*

Europeiska Kommissionen. (2015). *Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet, rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén. Att sluta kretsloppet - en EU-handlingsplan för den cirkulära ekonomin.*

Europeiska Kommissionen. (2016). *Green Public Procurement Criteria for Office Building Design, Construction and Management. Procurement practice guidance document. JRC science for policy report.*

Fossilfritt Sverige. (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft: Bygg- och anläggningssektorn.*

ISO 14008. (2019). *Monetär värdering av miljöpåverkan och tillhörande miljöaspekter.*

Naturskyddsföreningen. (u.d.). *Cirkulär ekonomi - istället för slängsamhället.* Hämtat från: www.naturskyddsforeningen.se/cirkular_ekonomi

Nordiska ministerrådet. (2017). *Circular Public Procurement in the Nordic Countries.*

Re:Source. (2018). *Mätning av produktcirkularitet som ett sätt att öka resursproduktiviteten.*

SOU. (2017). *Från värdekedja till värdecykel - så får Sverige en mer cirkulär ekonomi. Betänkande från Utredningen cirkulär ekonomi.*

SPP Regions. (2017). *Circular Procurement. Best Practice Report. ICLEI.*

Sveriges Byggindustrier. (2017). *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning. Kretsloppsrådet.*

Sveriges Byggindustrier. (2019). *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning.*

Trossa. (2018). *Cirkulära upphandlingskrav för möbler. Utvecklade för Göteborgs Stad, Cirkulära Göteborg, Inköp- och upphandlingsenheten.*

Upphandlingsmyndigheten. (den 12 01 2017). *LCC i upphandlingsdokumentet*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/lcc/lcc-i-inkopsprocessen2/LCC-i-upphandlingsdokumentet

Upphandlingsmyndigheten. (den 11 12 2017). *Livscykelkostnader (LCC)*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/lcc

Upphandlingsmyndigheten. (den 11 12 2017). *Livscykelkostnader (LCC)*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/lcc

Upphandlingsmyndigheten. (2018). *Metodblad - funktionskrav. Formulera funktionskrav*.

Upphandlingsmyndigheten. (2018). *Metodblad - funktionskrav. Följa upp funktionskrav*.

Upphandlingsmyndigheten. (den 19 12 2018). *Processen för LOU*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/Processen-for-LOU

Upphandlingsmyndigheten. (den 19 12 2018). *Utvärdera avtalsperioden*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/Processen-for-LOU/avtalsforvaltning/utvardera-avtalsperioden

Upphandlingsmyndigheten. (den 28 03 2019). *Bygg och anläggning*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/bygg-och-anlaggning

Upphandlingsmyndigheten. (den 21 01 2019). *Funktionskrav i upphandling*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/dialog-och-innovation/funktion

Upphandlingsmyndigheten. (den 21 01 2019). *Funktionskrav i upphandling*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/dialog-och-innovation/funktion

Upphandlingsmyndigheten. (den 28 03 2019). *Hållbarhetskrav inom bygg och anläggning*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/bygg-och-anlaggning/hallbarhetskrav-inom-bygg-och-anlaggning

Upphandlingsmyndigheten. (den 09 05 2019). *Innovation*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/dialog-och-innovation/innovation-i-upphandling

Upphandlingsmyndigheten. (den 26 02 2019). *Innovationspartnerskap*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/om-upphandlingsreglerna/Upphandlingsforfarande/over-troskelvardena/innovationspartnerskap

Upphandlingsmyndigheten. (den 21 02 2019). *Upphandlingen*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/Processen-for-LOU/upphandlingen

Upphandlingsmyndigheten. (den 09 01 2019). *Utforma upphandlingsdokument*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/Processen-for-LOU/upphandlingen/Utforma-upphandlingsdokument

Upphandlingsmyndigheten. (u.d.). *Att sluta cirkelarna - 4 strategier för cirkulär upphandling*. Hämtat från: www.upphandlingsmyndigheten.se/verktyg/trendens/offentlig-upphandling-som--verktyg-for-en-cirkular-ekonomi/att-sluta-cirkelarna--fyra-strategier-for-cirkular-upphandling

Referenser för Nulägesanalys och goda exempel

Arup. (den 19 05 2019). Hämtat från Cirkular Building:
www.circularbuildings.arup.com

Basta. (den 09 06 2019). *Basta Online*. Hämtat från Basta:
www.bastaonline.se

Bengtsson, E. (den 19 06 2019). (J. Nyström, Intervjuare)

Boverket. (2018). *Klimatdeklaration av byggnade: Förslag på metod och regler. Delrapportering*. Boverket.

BuildingsatArup (Regissör). (2017). *Circular Building | A Learning Journey* [Film].

Byggvarubedömningen. (den 09 06 2019). *Om oss*. Hämtat från Byggvarubedömningen:
www.byggvarubedomningen.se/om-oss/

Cefur. (den 21 05 2019). *Listerbyskolan*. Hämtat från Centrum för forskning och utveckling i Ronneby:
www.ronneby.se/sidowebbplatser/cefur---forskning-for-hallbar-utveckling/skola

Göteborgs Stad. (2018). *Göteborgs Stads handlingsplan för miljön 2018-2020*. Göteborg: Göteborg Stad.

Göteborgs Stad. (2019). *Göteborgs Stads budget 2019*. Göteborg.

Göteborgs Stad. (2019). *Göteborgs Stads riktlinje för upphandling och inköp*. Göteborg.

Göteborgs Stad. (2019). *Program för miljöanpassat byggande*. Göteborg.

Green Building A-Z. (den 19 06 2019). *Aust-Agder fylkeskommune*. Hämtat från Green Building A-Z:
www.greenbuilding-az.com/om-partnerne/aust-agder-fylkeskommune

GxN. (den 19 05 2019). *GxN Green solution house*. Hämtat från Green solution house:
www.gxn.3xn.com/project/green-solution-house

Heinrich, M., & Lang, W. (2019). *Materials Passports - Best Practice*. München: Technische Universität München.

Lendager Group. (den 19 05 2019). *The Resource Rows*. Hämtat från Lendager group:
www.lendager.com/en/architecture/resource-rows

Raumlabor. (den 19 05 2019). *Bathing Culture*. Hämtat från Raumlabor.net:
www.raumlabor.net/bathing-culture

SundaHus. (den 09 06 2019). *Om oss*. Hämtat från SundaHus:
www.sundahus.se/om-oss

Upphandlingsmyndigheten. (den 09 06 2019). *Om kriterierna*. Hämtat från Upphandlingsmyndigheten:

www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/om-kriterierna/

Upphandlingsmyndigheten. (den 22 05 2019). *Räddningstjänsten Storgöteborg, Larmställ*.

Hämtat från Upphandlingsmyndigheten:

www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/dialog-och-innovation/innovation-i-upphandling/exempel-innovation/upphandling-av-nya-larmstall/

Upphandlingsmyndigheten. (den 20 05 2019). *Strategier för cirkulär upphandling*. Hämtat från Upphandlingsmyndigheten:

www.upphandlingsmyndigheten.se/verktyg/trendens/offentlig-upphandling-som--verktyg-for-en-cirkular-ekonomi/att-sluta-cirklarna--fyra-strategier-for-cirkular-upphandling

Referenser för GAP-analysen

GAP-analysen genomfördes genom en workshop den 2 september 2019 med ca 20 personer närvarande, representerande projektgruppen och projektets vidgade referensgrupp. Det var en bred representation av både offentliga och privata aktörer inom bygg- och rivningsprocessen – entreprenörer, projektörer, beställare, hållbarhetsexperter och forskare.

Referenser för Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande och spridning

Boverket. (den 04 11 2019). *Vägledning om LCA för byggnader*. Hämtat från Boverket: www.fossilfritt-sverige.se/larande-exempel/kravtrappa-for-fossilfrihet-i-upphandlingar

Centrum för cirkulärt byggande. (den 04 11 2019). *Cirkulära produktflöden i byggsektorn – återbruk i industriell skala*. Hämtat från CCBUILD: www.ccbuild.se/cirkulara-produktfloden-i-byggsektorn-aterbruk-i-industriell-skala

European committee for standardization. (den 04 11 2019). CEN/TC 442. Hämtat från European Committee for Standardization: www.standards.cen.eu/dyn

Fahlén, E., Sidenmark, J., Löfås, P., & Cusamano, L. (2017). *Design for deconstruction. Kartläggning av byggnadselement*. SBUF.

Fossilfritt Sverige. (den 04 11 2019). *Kravtrappa för fossilfrihet i upphandlingar*. Hämtat från Fossilfritt Sverige: www.fossilfritt-sverige.se/larande-exempel/kravtrappa-for-fossilfrihet-i-upphandlingar

Golvbranschen. (den 28 06 2019). *GBR Golvtåtervinning*. Hämtat från Golvbranschen: www.golvbranschen.se/miljo-hallbarhet/golvtatervinning

Green Building A-Z. (den 19 06 2019). *Aust-Agder fylkeskommune*. Hämtat från Green Building A-Z: www.greenbuilding-az.com/om-partnerne/aust-agder-fylkeskommune

Johansson, B. (2018). *Arkitektens återbruksmetodik*. Stockholm: 10.

Kryvoruchko, A., & Özacar, M. (2019). *På vilket sätt påverkar demonteringsbara byggnationer byggbranschen?* Fakulteten för teknik och samhälle. Malmö: Malmö Universitet. Hämtat från: www.muep.mau.se

Öhman, D. (2019). *Prylarnas Pris* [Inspelat av Sveriges Radio P1]. Stockholm.

SOI. (den 19 12 2018). *Ljus som tjänst*. Hämtat från Sveriges Offentliga Inköpare: www.soi.se/aktuellt/2018/december/joel-rise

Sveriges Byggindustrier. (2019). *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning*. Sveriges Byggindustrier.

Upphandlingsmyndigheten. (den 17 10 2019). *Innovation i upphandling*. Hämtat från Upphandlingsmyndigheten: www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/dialog-och-innovation/innovation-i-upphandling

