

UPPHANDLINGSKRAV FÖR CIRKULÄRA FLÖDEN I BYGG- OCH RIVNINGSPROCESSEN

WP5

Förutsättningar och rekommendationer för
praktiskt genomförande och spridning



Forsen

DGE
MARK OCH MILJÖ



UPPHANDLINGSKRAV FÖR CIRKULÄRA FLÖDEN I BYGG- OCH RIVNINGSPROCESSEN

WP5 – Förutsättningar och rekommendationer för praktiskt genomförande och spridning

2019-11-12

Författare:

Jakob Danckwardt-Lillieström, Jenny Nyström - Kjellgren Kaminsky AB
Sofi Ahlström - Forsen AB & DGE Mark och Miljö AB

© Kjellgren Kaminsky AB

Viktor Rydbergsgatan 14
411 32 Göteborg
031-761 20 01

© Forsen AB

Gamla Almedalsvägen 5
412 63 Göteborg
031-776 51 00

© DGE Mark och miljö AB

Gullbergs Strandgata 9
411 04 Göteborg
031-18 30 15

Innehåll WP 5 – Förutsättningar och rekommendationer

INTRODUKTION, SYFTE OCH METOD	4
AVGRÄNSNINGAR	5
DEL 1. MÅL OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EN CIRKULÄR BYGGPROCESS	6
MÅL FÖR EN CIRKULÄR BYGGPROCESS	7
FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR CIRKULARITET I BYGGBRANSCHEN	9
<i>Förutsättning 1 Utökade materialinventeringar</i>	<i>10</i>
<i>Förutsättning 2 Förbättrad informationshantering.....</i>	<i>10</i>
<i>Förutsättning 3 Design och planering för återbruk</i>	<i>11</i>
<i>Förutsättning 4 Marknad för återbrukade byggvaror.....</i>	<i>12</i>
<i>Förutsättning 5 Utvecklad bygg- och demoneringsteknik.....</i>	<i>13</i>
<i>Förutsättning 6 Ekonomiskt genomförbart</i>	<i>14</i>
<i>Förutsättning 7 Återbruks- och återvinningsteknik.....</i>	<i>15</i>
<i>Förutsättning 8 Ägar- och förvaltningsmodeller</i>	<i>15</i>
<i>Förutsättning 9 Jämförbara beräkningsmetoder för byggprodukters miljö- och klimatpåverkan</i>	<i>16</i>
<i>Förutsättning 10 Anpassning av regelverk, kravställningar, terminologi och certifieringar</i>	<i>17</i>
ATT SKAPA NYA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	18
DEL 2. REKOMMENDATIONER FÖR CIRKULÄRA BYGG- OCH RIVNINGSPROJEKT OCH CIRKULÄR UPPHANDLING.....	19
UTVECKLING AV EN CIRKULÄR OFFENTLIG BYGGPROCESS	19
MÖJLIGGÖR CIRKULÄR PROJEKTERING OCH PROJEKTLEDNING.....	22
<i>Rekommendation 1. Utforma interna projekteringsriktlinjer och anvisningar med cirkulära principer.....</i>	<i>22</i>
<i>Rekommendation 2. Upphandla konsulter med kunskap och erfarenhet inom återbruk.....</i>	<i>23</i>
<i>Rekommendation 3. Ställ krav på demoneringsplaner vid ny- och ombyggnad</i>	<i>25</i>
EN FÖRÄNDRAD PROJEKTSTRUKTUR.....	26
<i>Rekommendation 4. Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt.....</i>	<i>26</i>
<i>Rekommendation 5. Ta fram riktlinjer och ställ krav på digital informationslagring i alla projekt.....</i>	<i>28</i>
<i>Rekommendation 6. Ställ krav på cirkulär avfallshantering.....</i>	<i>30</i>
EN UTVECKLAD UPPHANDLINGSPROCESS.....	33
<i>Val av entreprenadform</i>	<i>33</i>
<i>Rekommendation 7. Bryt ut funktioner som separata innovativa funktionsupphandlingar</i>	<i>34</i>
<i>Rekommendation 8. Använd jämförbara krav vid en funktionsupphandling</i>	<i>36</i>
<i>Rekommendation 9.</i>	
<i>Ställ krav på materialhanteringsplan, och använd som tilldelningskriterium där det är möjligt</i>	<i>37</i>
<i>Rekommendation 10. Ställ inte krav på specifika tekniska lösningar vid funktionsupphandling, involvera byggaktörer i tidig dialog</i>	<i>38</i>
<i>Rekommendation 11. Säkerställ uppföljning av krav genom vite och bonussystem</i>	<i>39</i>
NYA KRAV OCH FÖRVÄNTNINGAR	40
<i>Rekommendation 12. Utgå från livscykelanalyser för funktionella enheter vid val av system och produkter, och ställ krav på livscykelanalyser</i>	<i>41</i>
NYA ROLLER OCH FUNKTIONER I BYGGPROCESSEN	42
<i>Rekommendation 13. Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning.....</i>	<i>42</i>
<i>Rekommendation 14. Ställ krav på samarbete mellan byggtreprenör och återbruksaktörer</i>	<i>43</i>
LITTERATUR- OCH KÄLLFÖRTECKNING WP5	45

Introduktion, syfte och metod

Det här är den fjärde delrapporten inom projektet *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. Syftet med projektet är att ta fram konkreta förslag för hur upphandling av offentliga byggprojekt kan användas för att styra byggsektorn mot ökad cirkularitet, genom minskat avfall och mer återbruk. Den fjärde delrapportens syfte är att ta fram förslag till upphandlingskrav och satsningar som kan stärka förutsättningarna för en cirkulär byggsektor. Upphandlingskraven ska kunna användas i offentligt upphandlade nybyggnads-, ombyggnads- och rivningsprojekt. Genom att driva på byggsektorn mot ökade cirkulära material- och produktflöden kan resursanvändningen samt miljö- och klimatpåverkan från byggprojekt minska, vilket är grundläggande förutsättningar för att styra mot en hållbar byggbransch.

Metoden som har använts inom ramen för projektet är en typ av backcasting. Den första delrapporten, som togs fram av IVL Svenska Miljöinstitutet, *Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling av bygg- och rivningsprojekt* beskrevs en framtid med cirkulär upphandling av nybyggnads- ombyggnads- och rivningsprojekt. Parallellt med den rapporten togs en nulägesbeskrivning fram. Där beskrevs hur byggprojekt drivs idag, vad som styr upphandlingar av byggprojekt och hur vanligt, eller ovanligt, återbruk och återvinning är. Som ett tredje steg genomfördes sedan en GAP-analys i september 2019. Vid den deltog representanter för byggbransch, konsulter samt offentliga beställare och offentliga förvaltningar. Syftet med GAP-analysen var att kartlägga hur långt avståndet mellan Framtidsscenario 2030 och nuläget var. Hinder, möjligheter, förutsättningar och behov kartlades av deltagarna, och det upplevda avståndet från scenario 2030 sammanställdes. Den samlade bedömningen är att byggbranschen i dagsläget står långt ifrån framtidsscenario, och att många utmaningar kvarstår.

Som ett sista steg togs denna rapport fram. I den beskrivs hur offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt kan användas som verktyg för att minska avståndet mellan nuläge och IVL:s framtidsscenario. Rapporten är utöver det ett komplement och en utveckling av scenariot, där en viss anpassning till byggbranschens förutsättningar har skett. Rapporten består av två delar, med mål och förutsättningar för cirkularitet i den första och rekommendationer och upphandlingskrav i den andra. Rapporten som helhet har som ambition att angripa frågeställningen på systemnivå, då cirkularitet kräver förändring i hela branschen, från lagstiftning och organisation till tekniska lösningar och nya affärsmodeller. Målen och förutsättningarna är därför allmänna och applicerbara på hela byggbranschen. Utifrån dem är sedan rekommendationer framtagna, som beskriver hur offentliga organisationer och verksamheter kan arbeta strategiskt och långsiktigt med upphandling som verktyg för att stärka förutsättningarna för cirkularitet inom byggsektorn. Genom att göra kopplingen mellan mål, förutsättningarna för att nå målen och de verktyg som finns inom upphandling och offentliga byggprojekt så blir syftet med rekommendationerna tydligt. De kan även anpassas i framtiden, när förutsättningarna förändras genom nya verktyg, nya affärsmodeller och andra yttre förutsättningar.

Målen och förutsättningarna är en sammanställning och analys av vad som krävs för att nå till cirkulär ekonomi och cirkulära material- och produktflöden i byggbranschen. Grundmaterialet för målbeskrivningarna och analysen samlades in under nulägesbeskrivningen, från det cirkulära framtidsscenario, från litteraturstudier och från den remissrunda som skedde innan rapporten sammanställdes.

Målen för en cirkulär byggindustri är en översättning av hur en cirkulär ekonomi skulle fungera vid bygg- och rivning. De tar sin utgångspunkt i att översätta avfallshierarkins mål om förlängd livslängd, ökat återbruk och ökad materialåtervinning till en byggkontext. Ambitionen bör vara att avfall uppstår så tidigt som möjligt i tillverkningsprocessen, då det är enklare att återvinna och återbruk. Tidigare i en

tillverkningsprocess är råvarorna sorterade, vilket gör de lättare att återanvända, och det finns en nära tillgång till produktionsanläggningen.

Rekommendationerna i den andra delen av rapporten är på samma sätt en utveckling av Framtidsscenarioet och bygger på de diskussioner, samtal, intervjuer och litteraturstudier som bedrivits under projektet. Rekommendationerna är framtagna för att stärka de förutsättningar för cirkularitet som beskrivs i den första delen, och kan därmed kräva en viss anpassning till pågående projekt. Även rekommendationerna har granskats i en remissrunda innan färdigställande.

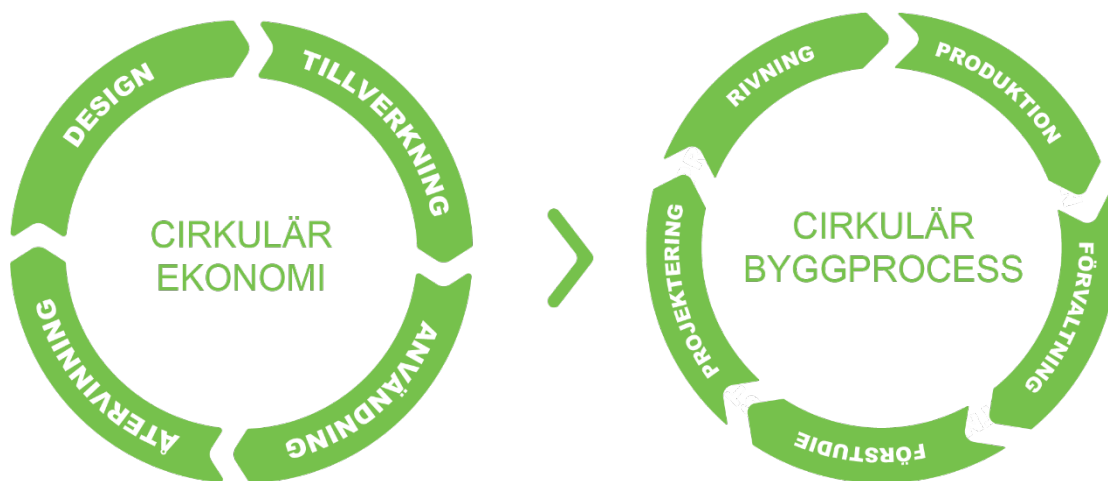


Fig. 1- Översättning av cirkulär ekonomi till en cirkulär byggprocess

Avgränsningar

Delrapporten är framtagen med syfte att ta fram rekommendationer vid offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt. Rekommendationerna är därför fokuserade på projekt i offentlig regi, och är avgränsade till nybyggnadsprojekt, ombyggnadsprojekt och rivning. Upphandling av förvaltningstjänster har inte varit inom projektets ram, men vissa rekommendationer berör förvaltning ur andra perspektiv.

Den första delen av rapporten, som rör mål och förutsättningar för en cirkulär byggprocess, är mer allmänt hållen och gäller byggbranschen som helhet, inte bara offentligt upphandlade bygg- och rivningsprojekt. Sammantaget finns det delar av rapporten som kan vara av intresse för hela byggbranschen.

DEL 1.

Mål och förutsättningar för en cirkulär byggprocess.

Som eftersom projektet har haft sin utgångspunkt i en backtracking-metod. att först beskriva vart vi vill, och sedan var vi är nu nuläget, för att till slut ta fram rekommendationer för hur vi tar oss till målet. I förlängningen är det slutgiltiga målet en cirkulär byggprocess. Samtidigt kan cirkularitet tolkas på många olika sätt. Vi har därför valt att definiera ett antal mål för cirkularitet. Utifrån dem har vi sedan tolkat resultaten från GAP-analysen och tidigare arbete, och tagit fram en sammanställning av ett antal förutsättningar som behöver uppfyllas för att målen ska uppnås. Förutsättningarna är medel för att uppnå målen, men är i sig breda och ihopkopplade. Alla förutsättningar behöver på något sätt förstärkas och arbetas med på flera fronter för att målen ska gå att uppnå.

Målen i sig utgår från avfallshierarkins prioriteringsordning, från ökad livslängd, via återbruk, till materialåtervinning. I en helt cirkulär byggprocess ska så lite material som möjligt energiåtervinnas, och så mycket som möjligt återbrukas direkt. Översättningen av avfallshierarkin till en målformulering för cirkulärt byggande ramar in vilka förutsättningar som är nödvändiga att uppnå, och hjälper oss att prioritera vid kravkonflikter. Utefter målen, och förutsättningarna för att nå dem, presenteras sedan de områden som upphandlande och byggande myndigheter och förvaltningar kan fokusera på för att använda upphandling på ett strategiskt sätt.

Det övergripande målet är minskad resursåtgång, klimat- och miljöpåverkan under byggnaders hela livscykel. Det betyder att avvägningar - så som mellan energiåtgång för produktion av material, hurvida materialet är fossilt eller inte, vilka kemiska ämnen som används vid produktion och så vidare - alltid måste vägas mot livslängd och den ekonomiska kalkylen för ett projekt. En sådan avvägning behöver hanteras i varje enskilt projekt, och det är omöjligt att ge ett entydigt svar på vad som bör prioriteras i varje given situation. Samtidigt är det möjligt att jämföra alternativ ur ett cirkularitetsperspektiv, och cirkulära alternativ mot andra alternativ, och prioritera mellan olika sätt att uppnå målet om minskad klimat- och miljöpåverkan, där återbruk och återvinning är en del av pusslet.



Mål för en cirkulär byggprocess

Mål 1

Varje byggnads livslängd är så lång som möjligt, vilket även innebär att varje byggdels livslängd är så lång som möjligt. En byggdel ska hålla för återanvändning eller återvinning i flera livscyklar.

- Detta mål kan innebära att en byggdel med lång hållbarhet men med stor klimatpåverkan vid tillverkning kan vara bättre än en byggprodukt med liten klimatpåverkan men med kort livslängd. En avvägning behöver göras i varje enskilt fall utefter det övergripande målet om minimal klimat- och miljöpåverkan och resursanvändning ur ett livscykelperspektiv.
- En viktig del i att uppfylla detta mål finns att hämta i smart renovering och tillbyggnad med klimatsmarta material, 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.

Mål 2

Effektiviserad och därmed minimerad materialanvändning i byggproduktion och produkttillverkning, och minimering av spill vid produktion.

- 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, men om att klara att tillgodose dem på ett resurseffektivt sätt. I förläningen blir målet att inte bygga större än vad som behövs, vilket i sig också är lönsamt och resurseffektivt.
- Minimering av spill rör främst effektiva produktionsprocesser för produkter, tydlig styrning vid byggproduktion och projektering för minimering av spill.
- Målet bör vara att majoriteten av det spill som uppstår vid produktion ska göra det så nära källan som möjligt. Spill som uppstår i en produktionsanläggning är renare, och lättare att återanvända, än spill från exempelvis en byggarbetsplats. Det här illustreras i figur 2 – avfallstratten.

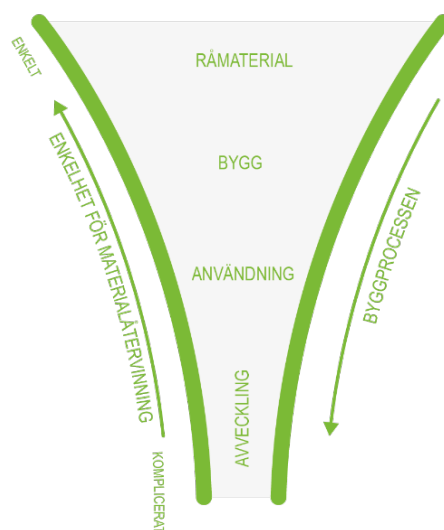


Fig. 2 – Avfallstratten, som visar potentialen i att förebygga avfall tidigt i tillverkningsprocessen

Mål 3

Vid nybyggnad och ombyggnad används en sådan liten andel jungfruliga material som möjligt. Samtidigt används en så stor del återbrukade och återvunna material som möjligt.

- Jungfruliga material innebär råvaror som inte består av material som är återvunna eller återbrukade, det vill säga direkt utvunna eller producerade råvaror. Fossila jungfruliga material har generellt sett större klimatpåverkan än fossilfria jungfruliga material, så en övergång till fossilfria råvaror är överlag en förbättring. Överlag behöver vi utnyttja våra befintliga resurser bättre och skapa mer värde med mindre materialåtgång för att uppnå ett hållbart samhälle. Därav behöver uttaget och framförallt konsumtionen och förbrukningen av jungfruligt material drastiskt minska, och cirkularitet är vägen dit.

Mål 4

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 genom återbruk av detsamma

- 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 resursslöseri.

Mål 5

Uppförda byggnader är enkla att reparera. De är planerade för att inbyggda material och produkter, och dess delkomponenter, kan demonteras och remonteras.

- Uppfyllandet av det första och fjärde målet bygger på att det är lätt att underhålla och repara byggnader. Utöver det så är det i dagsläget svårt att demontera och återbruka många byggvaror, och ska vi nå en cirkulär byggindustri så behöver det vara en enkel och genomförbar process.

Mål 6

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 uppblandande och att det är möjligt att separera material från varandra. Ansvaret ligger både inom planering, byggteknik och hos produkttillverkare, som behöver tillgodose framtida återbruk redan vid framtagandet av nya produkter.

Förutsättningar för cirkularitet i byggbranschen

För att det skall vara möjligt att gå från dagens linjära produktflöden till cirkulära byggprojekt och nå de cirkulära målen krävs förändringar i regelverk, organisation, kunskap och affärsmodeller. Nulägesanalysen och GAP-workshopen visade på hur många av områdena innehåller stora utmaningar idag. 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 varje förutsättning skapar nya förutsättningar för att övriga ska vara möjliga att uppnå. Förändring krävs inom olika områden av byggbranschen. De påverkar även varandra, där exempelvis framsteg inom digitalisering kan leda till bättre bygg- och projekteringsteknik och så vidare. Förutsättningarna kan skapas genom förändringar i organisation, affärsmodeller och arbetssätt. Genom att koppla insatser och strategisk upphandling av byggprojekt mot skapandet av nya förutsättningar för cirkularitet så blir syftet med förändringarna tydligare. I framtiden, när förutsättningarna förändras, kan kraven också skärpas och nya förutsättningar skapas. Rekommendationer kring hur förvaltningar och myndigheter kan arbeta för att stärka de beskrivna förutsättningarna finns i del 2 av denna rapport.



Fig. 3 – De tio kartlagda förutsättningarna för cirkularitet i bygg- och rivningsbranschen

Förutsättning 1

Utökade materialinventeringar

En materialinventering är en typ av utökad miljöinventering av en byggnad eller ett byggnadskomplex som kan och bör utföras inför rivning eller ombyggnad. Syftet är att inventera de inbyggda material och produkter som finns i byggnaden. Vid en miljöinventering är det främst en inventering av potentiella risker, med fokus på kända farliga ämnen och liknande. En utökning från miljöinventering till materialinventering skulle innebära att även byggnadens återbrukspotential inventeras. Det skulle ske genom en kartläggning av de material och de produkter som kan återanvändas i nya byggprojekt. Kunskap om de material och produkter som finns att utgå ifrån vid planeringen av nya projekt är en nödvändighet för cirkularitet. Materialinventeringen behöver därmed finnas med vid alla projekt, för att länka samman planering, projektering och utförande av cirkulära byggprojekt.

Samtidigt kan inventeringen utgöra underlag för upphandlingar av entreprenader vid ombyggnad och rivning. Där kan materialinventeringen utgöra ett underlag för en entreprenör att lämna anbud genom att visa hur de kommer att behandla återbrukat material. I dessa fall kan mängden återbrukat eller återvunnet material även i ett projekt användas som ett tilldelningskriterium vid entreprenaden, utöver pris.

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.

Förutsättning 2

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. I dagsläget är tekniken för digital information om byggnader olika utvecklad, och många aktörer använder digital information. Under projektering upprättas ofta avancerade byggnadsmodeller, men de ajourhålls inte alltid, och mycket information om inbyggda produkter saknas.

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. 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 mycket utveckling, bland annat inom standardiserade beskrivningar av byggprodukters attribut och funktion, i Sverige genom exempelvis Svensk Byggtjänsts CoClass och Smart Built Environment som arbetar med standardisering av beskrivningar av byggelement. Verktyg

och metoder utvecklas snabbt, men digital information behöver integreras i hela kedjan från produktion, genom förvaltning, till avveckling och demontering. Kombinerat med information från leverantörer och från utökade materialinventeringar kan långt mer information om material och produkter vara tillgänglig, vilket minskar riskerna vid återbruk.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- Ekonomiska modeller för informationslagring behöver etableras. Digital informationslagring kräver omfattande administration och kunskap, vilket är en kostnad. För en förvaltare med ett stort bestånd av byggnader kan det finnas samordningsvinster i att samla in och använda digital byggnadsinformation, men för en mindre förvaltare är det sannolikt främst en kostnad. Kostnaderna för att lagra information måste minska, och vinsterna med det måste öka. Det sker sannolikt genom utveckling av bättre verktyg.
- Regelverk eller branschöverenskommelse kring hur information om byggnaders byggdelar skall förvaltas och lagras. Dessa bestämmelser behöver innehålla anvisningar om hur länge information ska lagras, hur det 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. System som exempelvis Byggvarubedömningen är en typ av modell, men sådana databaser behöver vara standardiserade, sökbara och integrerade i verktyg för projektering och förvaltning.

Förutsättning 3

Design och planering för återbruk

Det sjätte målet för cirkularitet beskriver hur produkter ska vara enkla att återbruka. Området gäller egentligen även hela byggnader, och design för demontering och återbruk bör vara utgångspunkten för hela byggbranschen och för de produkter som används vid byggnation. Området, som kallas 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).

Design för återbruk behöver vara utgångspunkten för all projektering och planering, för att möjliggöra framtida återbruk. Området innehåller många områden som behöver utvecklas, från byggnaders komplexitet till infästningar och fogar. Sammantaget behöver de produkter som byggs in i våra hus idag ta de här frågorna i beaktande, för att en högre grad av återbruk ska vara möjligt i framtiden. 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 tillåta högre grad av återanvändning 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. Det sker bäst genom kunskapsutveckling i befintliga projekt, med utbildning som stöd. Om kravet kommer från beställare blir det mer angeläget för alla inblandande.
- Projektering behöver ha återbrukade varor som utgångspunkt. För att det skall vara möjligt behöver viss anpassning ske, exempelvis vid utformning av dörr- och fönsterstorlekar eller liknande. På samma sätt behöver tekniska installationer osv. 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 i 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.

Förutsättning 4

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 det 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, och den innehåller vissa hinder i dagsläget. Exempel på sådana hinder kom upp under GAP-analysen och är exempelvis kostnader för mellanlagring, garantitider för återbrukade produkter, hårdare miljökrav på material som klassats som avfall än på nya produkter, och etablerade försäljningskanaler.

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. För att en marknad ska kunna uppstå behöver varje del finnas och varje deltagande aktör behöver kunna göra en vinst på sin del, endera genom att nya byggvaror är dyrare eller att de har andra fungerande affärsmodeller. En av de största utmaningarna är för rivningsaktörer, då det idag inte finns få företag som tar emot produkter som demonteras från rivningsprojekt. En annan stor utmaning är mellanlagring, eftersom det behöver mycket plats, omfattande logistik och etablerade marknader där varor kan säljas.

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 signa egna demonterade byggprodukter, samt rekonditionera och sälja dem. Fördelarna här är stora, då producenterna själva har mer kännedom om sina produkter och etablerade försäljningskanaler. Idag erbjuder en del leverantörer, exempelvis inom golv, återtagnings av installationsspill och demonterade produkter. Det är ett område som har stor potential att växa. (Golvbranschen, 2019)

En annan nyckel för att kringgå några av riskerna kan vara etablerandet av återbrukskonsulter, som kan samordna tillgång och efterfrågan mellan bygg- och rivningsprojekt. I de fall som tillgången finns utanför den egna organisationen kan en sådan roll hjälpa till att minska tröskeln för mellanlagring och marknadsplatser för återbrukade byggvaror. Utöver det så finns det stor potential i samordning mellan byggprojekt inom ett område, exempelvis genom att bilda tillfälliga återbruksnätverk mellan flera projekt i ett visst område. Där kan en återbrukskonsult hjälpa till att samordna tillgång och efterfrågan mellan projekt, och en större andel produkter kan återvinnas även om tillgång och efterfrågan inte finns i den egna organisationen.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- Aktörer inom demontering, rekonditionering, logistik och återförsäljning av återbrukade byggprodukter behöver komma till och de 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 garantier för återbrukade varor behöver etableras, för att minimera risken för köparen att köpa återbrukat istället för nyproducerat. 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 på återbrukade produkter behöver förändras, vilket innebär att garantikrav som en byggherre ställer på entreprenörer behöver anpassas till återbrukade produkter.
- Risker med återbrukade material behöver hanteras. Exempelvis konflikt mellan kemikalielagstiftning ex. REACH och återbruk behöver etableras. Även hantering av giftiga material behöver hanteras. Detta är även ett område som återkommer i förutsättning 10: Anpassning av regelverk, lagstiftning och certifieringar.

Förutsättning 5

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. Mycket handlar om att utveckla branschstandarder, bygghandböcker, tekniska beskrivningar samt att utveckla kunskapen hos de som arbetar med bygg- och rivning. Mer ansvar kommer att behöva läggas hos arbetslag för att hantera en materialtillgång som inte kan förutspås helt på förhand, exempelvis ojämn färgsättning hos återbrukade tegelstenar. Det betyder också att projektering behöver vara mer flexibel, och tillåta att allt inte går att planera- och projektera för. Utöver det kommer högre krav ställas på att utvärdera kvalitet på återbrukade byggvaror på byggarbetsplatsen.

Även logistiklösningar för att samordna byggvarors produktion och transport kommer att vara en nyckelfaktor för att minska avfall på byggarbetsplatser. En sådan utveckling behöver gå hand i hand med ökad digitalisering, så att det går att nå synergieffekter i produkt- och materialhantering mellan byggprojekt.

Exempel på områden som behöver utvecklas

- Bygghandböcker, tekniska beskrivningar, AMA och övriga branschstandarder behöver ta hänsyn till användandet av återbrukade produkter – det behöver landa på branschorganisationer att ta fram forskning och rekommendationer som är anpassade för cirkulära krav.
- Entreprenörer behöver arbeta fram rutiner och arbetsmetoder för att hantera inte helt linjära eller givna sammansättningar på material, exempelvis att alla tegelstenar inte följer samma mått, eller att vissa regler redan har håll. Metoderna kräver en typ av situationsanpassning som idag sker på byggen, som dagens industriella byggprocess gärna vill arbeta bort. 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, för att göra material behöver minska. I många fall kan det bli nödvändigt med demonteringsplaner för produkter och byggdelar, för att möjliggöra framtida återbruk.

Förutsättning 6

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 återbruk och återvunnet material behöver ligga i samma prisklass som produkter av jungfruliga material, vilket inte är fallet idag. Det betyder att nytt behöver bli dyrare, eller återvunnet och återbrukat 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. Utöver det kan skillnader utjämnas genom att det blir dyrare och krångligare att använda nya material, exempelvis genom ökade krav på redovisning och dokumentation av produkter med höga andelar jungfruliga material.

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. Till en början kommer beställare av byggprojekt sannolikt vara tvungna att betala mer för återbruk och återvinning; antingen genom dyrare produkter eller genom mer omfattande planering, projektering och administration, eller båda. Utvecklingen av affärsmodeller och roller kopplade till dem kan ses som en investering, kostnaden är inte permanent högre. 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

- 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.

Förutsättning 7

Återbruks- och återvinningsteknik

Nära kopplat till bygg- och demonteringsteknik och ekonomi är utvecklingen av återbruks- och återvinningsmetoder. För att minimera avfall och maximera återvinning och återbruk behöver det vara lönsamt och tekniskt möjligt att återvinna fler material, och logistiken kring materialflödena behöver utvecklas. Inom bygg- och rivningssektorn handlar det om avfallshantering på byggplatsen, om utveckling av metoder för att demontera byggprodukter och om ökat producentansvar för att återvinna och rekonditionera egna produkter.

Det avfall som generas i en tillverknings- och byggprocess är renare och mer lättbearbetat ju tidigare i processen som det uppstår. Spill och avfall som kan tas omhand i en tillverkares produktionsanläggningar är närmare källan och lättare att ta om hand än material som uppstår nära bygget. Det är därför av vikt för återbruksteknik att projektering- och byggt teknik utvecklas för att minimera spill sent i produktionskedjan. Ytterligare en faktor i att minska spill och öka återvinningsgraden av avfall är förbättrade logistiklösningar mellan byggprojekt, där digitala hjälpmedel kan minska förekomsten av överblivet material.

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.
- Efterfrågan på material som i dagsläget är dyrare att återvinna behöver öka. I dagsläget är det möjligt att återvinna många fler material än vad branschen gör, eftersom de inte är lönsamma att återvinna. 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.

Förutsättning 8

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. För att förlänga livslängden på byggnader och byggdelar behövs ekonomiska modeller och incitament för långsiktigt ägande och förvaltning. Finns det ekonomisk lönsamhet i att underhålla en byggnad och förlänga dess livslängd så ökar incitamenten för det avsevärt.

Det här området ser olika ut beroende på hur affärsmodellen ser ut för en byggaktör, 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 kan vara leasing av byggdelar, eller att en förvaltare hyr in en funktion istället för produkt av en extern part. Genom att föra över ägande av en produkt till en tredje part så ökar incitamentet för att underhålla och därmed förlänga livslängden på en viss produkt.

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.

Förutsättning 9

Jämförbara beräkningsmetoder för byggprodukters miljö- och klimatpåverkan

Det övergripande målet för ökad cirkularitet i byggbranschen är att minska byggbranschens miljö- och klimatpåverkan, och här är resurshushållning och cirkulära materialflöden avgörande aspekter för att målet ska uppnås. Återbruk och återvinning är en stor del, men 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. Samtidigt är det ofta en invecklad process som kräver stor kunskap för att genomföra och utvärdera. 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 mängd 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 på 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. IVL Svenska Miljöinstitutets verktyg BM är ett exempel på ett verktyg som kan göra livscykelanalyser lättare och mer tillgängliga.

- Beställare behöver utarbeta rutiner för vad som är högst prioriterat vid val av produkter och material. Det är inte alltid möjligt att göra en komplett LCA för alla produkter som ska väljas i ett byggprojekt. Det är inte heller givet att LCA:n ger det beslutsunderlag som behövs, och då bör en prioriteringsordning för produktval etableras. 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 10

Anpassning av regelverk, kravställningar, terminologi och certifieringar

En stor utmaning för ökat återbruk och återvinning ligger i hur dagens regelverk och lagstiftning är formulerade. Lagstiftningen är inte anpassad till återvinning, och i vissa fall är den ett direkt hinder. Framförallt är det här applicerbart på att det finns olika regelverk för avfall och byggvaror, där kraven på kemikalieinnehåll är hårdare på avfall än byggvaror. Det innebär att exempelvis betong som är godkänt för att bygga hus med inte kan användas som markfyllning, eftersom det då avfallsklassats. Högre materialeffektivitet, ökad återvinning och ökat återbruk förutsätter att lagstiftning anpassas så att det är möjligt och lagligt att använda avfall som råvara.

De många kravställningar som finns på byggprojekt behöver också vara tillåtande för den variation i funktion som ökat återbruk och återvinning kräver. 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 hinder mot enhetligare regelverk och tydligare kravställningar är att de begrepp som används idag inte är konsekventa. Exempel på det är att spill från produktion som återanvänts ibland definieras som avfall, ibland som återvunnen andel. 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. Certifieringar är ofta ett tydligt och konkret sätt att översätta hållbarhetsmål till konkreta åtgärder, och 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 ställa samma krav.
- Kravställningar från beställare behöver anpassas till återbruk och återvinning.
- Terminologi och begrepp behöver stämma, så att vi pratar om samma saker.
- Hållbarhetscertifieringar av byggnader behöver innehålla krav på byggnaders livslängd, demonterbarhet, återbruk och återvinning.

Att skapa nya förutsättningar

De tioförutsättningar som beskrivs ovan är alla områden som behöver utvecklas för att nå de cirkulära målen. I många fall behövs förändringar i hela bygg- och rivningskedjan, från tillverkare till rivningsentreprenörer, och vidare. I den andra delen beskrivs hur offentliga förvaltningar och myndigheter som bygger och förvaltar byggnader och anläggningar kan arbeta strategiskt för att stärka förutsättningarna. Om förutsättningarna utvecklas och stärks kan kraven skärpas ytterligare, och på så sätt kan upphandling hjälpa hela byggvärlden på resan mot cirkularitet.



Fig. 4 - Nya upphandlingskrav skapar nya förutsättningar för cirkularitet

DEL 2.

Rekommendationer för cirkulära bygg- och rivningsprojekt och cirkulär upphandling

Utveckling av en cirkulär offentlig byggprocess

Följande kapitel innehåller rekommendationer och strategier för hur offentliga förvaltningar och myndigheter kan påbörja en process mot cirkulära byggprojekt. Rekommendationerna tar avstamp i hur byggprojekt är utformade och styrda i dagsläget. Målet är att offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt ska användas som ett strategiskt verktyg för att påskynda och möjliggöra en cirkulär omställning. Följande rekommendationer är därför riktade mot upphandlande myndigheter och förvaltningar, där delar kan appliceras på hela byggsektorn, privat som offentlig.

Offentliga förvaltningar och myndigheter kan vara ledande i att skapa förutsättningarna för cirkulärt byggande. Det kan ske både i utvecklingen av organisation, hur man utformar sina projekt, och direkt i de upphandlingskrav som ställs vid bygg- och rivningsupphandling. I förlängningen kan cirkularitet bli utgångspunkten för alla bygg- och rivningsprojekt. Resan behöver gå från att arbeta i varje projekt för sig, till att se ett fastighetsbestånd och inbyggda material och produkter som en resurs. En process där livslängden på byggnader inte är likställt med livslängden på byggdelar. Varje byggnad är en materialresurs som ska tas omhand om, och användas så effektivt som möjligt.



Omställningen mot cirkularitet och skapandet av nya förutsättningar sker i hela processen, från arbetsmetoder och affärsmodeller till hur upphandlingskrav formuleras i konkreta nybyggnads-, ombyggnads- och rivningsprojekt. Med utgångspunkt i de cirkulära förutsättningarna är det möjligt att formulera det förändringsarbete som behöver ske inom organisation och projektutformning, och ta fram förslag på upphandlingskrav som gradvis kan byggas på för att nå en cirkulär byggprocess.

Rekommendationerna är kategoriserade under rubriker som berör en del av byggprocessen. En bred omställning mot cirkularitet behöver ske genom förändrade projekteringskrav och en utveckling av projektstrukturen, med en större tonvikt på utredning och kartläggning av befintligt material. Det krävs även en utvecklad upphandlingsprocess med utgångspunkt i innovation och tilldelning av projekt efter materialåtgång, funktion och miljöpåverkan, utöver pris. Många av de krav och förväntningar som ställs på byggprojekt behöver också anpassas, och nya roller behöver komma till för att utveckla och stärka cirkularitet i hela branschen.

Rekommendationerna under varje kapitel är riktade mot alla typer av offentligt upphandlade bygg- och rivningsprojekt, oavsett upphandlingsform. Ambitionen är att rekommendationerna ska vara direkt applicerbara för den upphandlande organisationen. Delvis genom att ta till sig av rekommendationerna, och delvis genom att applicera de förslag till upphandlingskrav som presenteras. Målet är att upphandlingskraven kan appliceras i pågående projekt direkt, och kunna utvecklas och skärpas över tid.

Genom att stegvis följa och trappa upp rekommendationerna finns potential att stärka förutsättningarna för cirkulära produktflöden i hela byggsektorn. Många av förutsättningarna för cirkulärt byggande är låsta eftersom både efterfrågan och tillgång behöver skapas samtidigt. Genom att strategiskt använda offentlig upphandling som verktyg är det möjligt att låsa upp flera områden samtidigt.

Varje åtgärd eller rekommendation är framtagen för att stödja en specifik cirkulär förutsättning. Vilken av de tidigare beskrivna förutsättningarna som respektive åtgärd stärker finns beskrivet i anslutning till varje rubrik. I de fall det är applicerbart så finns förslag på upphandlingskriterier, vilka kan appliceras i processerna. Varje upphandlingskrav är formulerat för att driva på ett syfte, och syftet beskrivs innan kravet. I många fall, framförallt om några år, kan det vara svårt att avgöra marknadens mognad och teknikutveckling. I dessa fall kan kraven formuleras om så att de fortfarande uppfyller syftet.

Rekommendationerna är indelade inom följande områden:

Möjliggör en cirkulär projektering och projektledning

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

En förändrad projektstruktur

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

En utvecklad upphandlingsprocess

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

Nya krav och förväntningar

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

Nya roller och funktioner i byggprocessen

- Rekommendation 13 - Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning
- Rekommendation 14 - Ställ krav på samarbete mellan byggentreprenör 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 styrning och projekteringskrav, men också om att ställa krav på produkttillverkare om demonterbarhet och återbruk, och driva på att de återtar demonterade byggvaror för rekonditionering och försäljning igen.

Cirkularitet bör vara utgångspunkt vid val av lösningar, system och byggmetodik i samtliga projekt. Det innebär att bygghandböcker, som tekniska beskrivningar och projekteringsdirektiv, behöver utgå från principer för cirkulärt byggande. Dessa riktlinjer kan vara ett medskick vid upphandling av konsulter, där de ska följas vid projektering. Vid upphandling av entreprenörer och konsulter är det möjligt att ställa krav på en beskrivning av hur anbudsgivaren tänker arbeta med bygghandböckerna eller tekniska beskrivningar som ett medskick till anbudet. Vid utförandeentreprenad ligger den främsta styrningen i den egna organisationen, medan i funktionsupphandlingar, så som totalentreprenad, kan det handla om att föra vidare projekteringskrav till utföraren.

Projektledare inom den egna organisationen behöver också vara trygga med att låta cirkulära principer ta plats i projekten. De behöver också ha kunskap om hur konsulter och utförare upphandlas så att de har kompetens i att arbeta strategiskt för att främja cirkularitet. Det innebär att det krävs styrning och ledning för att genomföra de åtgärder som beskrivits under föregående rubriker.

Rekommendation 1.

Utforma interna projekteringsriktlinjer och anvisningar med cirkulära principer

Stärker förutsättningar: (3) Marknad, (4) Design för återbruk, (5) Byggteknik

Det är nödvändigt att utveckla bygghandböcker, tekniska beskrivningar, projektstrukturer och anvisningar 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 de här punkterna utvecklas under följande 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 för upphandling och inventering.
- Om möjligt, utgå från 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.
- På samma sätt är det lämpligt att inleda dialog med byggentreprenör så tidigt som möjligt så att det finns möjlighet att kommunicera projektet och lösningar innan upphandling. Det är i LOU möjligt att ha en tidig dialog med potentiella entreprenörer.
- Vid val av produkter, utgå från att använda återbrukat material och begagnade produkter i första hand. Vid val av material och produkter kan den prioriteringsordning som presenterades under rekommendation 4 användas. Förutom det så finns det några produktgrupper som är lämpliga att försöka byta ut mot återbrukat 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 etc.
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 del 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. Utvecklas under rekommendation 15 nedan.
- Använd endast material som uppfyller kemikaliekrav enligt exempelvis eBVD, Basta, SundaHus eller Svanen. Eventuella avsteg från kemikaliekrav ska vara motiverade och riskvärderade. Det är samtidigt viktigt att det går att göra avsteg från sådana krav vid återbruk, eftersom demonterade material och produkter sällan finns lagrade där. Se vidare diskussion i kapitel "Nya krav och förväntningar".
- Ställ upphandlingskrav med krav på kompetens inom återbruk och cirkularitet vid upphandling av utförare och konsult. Ett alternativ kan vara att det finns ett etablerat samarbete med en konsult med kompetens inom området. Erfarenheten ska visa på kunskap inom återbruksprocesser och planering för återbruk. Det här gäller oavsett om det handlar om nybyggnad, ombyggnad eller rivning.
- Utgå från befintligt material vid projektering, och ta hänsyn till produkters hela livscykel och livscykelanalys vid val av produkter.

Vad går att göra idag:

- Inarbета ovanstående cirkulära riktlinjer i tekniska handböcker och principer.
- 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

Stärker förutsättningar: (4) Design för återbruk, (5) Byggteknik

Vid upphandling av konsulter går det att ställa krav på erfarenhet från återbruk och cirkularitet, för att visa på önskad riktning för projektet och säkerställa kvalitet på projekten. Idag är återbruk ovanligt, att

ställa krav på lång erfarenhet eller många projekt är svårt, men det är möjligt att anordna projektävlingar eller ställa krav på förslag till cirkulära lösningar för att säkerställa kunskap och engagemang hos konsulter.

Vid utförandeentreprenad behöver upphandling och styrning av projektörer utgå från cirkulära principer. Bygghandböcker och tekniska beskrivningar för cirkulärt byggande bör gälla vid all projektering, men vid utförandeentreprenad ligger den främsta styrningen i den egna organisationen. Etablerade riktlinjer i hela organisationen kan utgöra en tydlig utgångspunkt vid val av lösningar, system och byggmetodik.

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.

Exempel på upphandlingskrav vid upphandling av konsulter och utförare med erfarenhet från återbruk

Krav som är möjliga att ställa idag

Då det i dagsläget finns få konsulter och utförare med erfarenhet av återbruk, kommer konkreta krav på erfarenhet inte vara en möjlig väg. Det är i dessa fall bättre att ställa krav på att anlita konsulter förbinder sig att arbeta efter de projekteringsriktlinjer som beskrevs ovan. Genom att be anbudsgivare att motivera hur de kommer att arbeta med områdena i de cirkulära riktlinjerna så är det möjligt att säkerställa att utförandet blir som beställaren tänkt.

Förslag på krav:

- 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.

Krav som kan ställas om några år

I framtiden finns det förhoppningsvis fler aktörer som har erfarenhet av att arbeta med återbruksprojekt. I dessa fall kan det vara lämpligt att ställa ett visst erfarenhetskrav, för att säkerställa kvalitén. Det är samtidigt inte en god idé att ställa för hårda krav, eftersom det finns en risk att utesluta potentiella anbudsgivare som kan bidra med erfarenheter på andra sätt.

Förslag på krav:

- Anbudsgivaren ska kunna visa på deltagande i minst två projekt där återbruk av byggvaror har förekommit, samt beskriva sin roll i projekten.

Rekommendation 3.

Ställ krav på demonteringsplaner vid ny- och ombyggnad

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

För att öka möjligheterna till återbruk och materialåtervinning i framtiden behöver fler byggprodukter anpassas för att vara möjliga att återanvända i framtiden. 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. För framtida återbruk är det också viktigt att en strategi om hur en byggvara kan återbrukas bevaras för framtiden.

Exempel på upphandlingskrav för upprättande av demonteringsanvisningar

Krav som är möjliga att ställa idag

Det ska finnas en strategi kring hur en produkt demonteras i framtiden. 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 byggprocessen.

Nedmonteringsanvisningar behöver också gå att lagra tillsammans med annan byggnadsinformation, och vara tillgängliga vid ombyggnad och rivning. Förslagen på byggprodukter nedan går att byta ut mot andra grupper.

Förslag på krav:

- Vid val av *fast inredning, dörrar, fönster samt trappor* skall leverantören tillhandahålla en nedmonteringsanvisning 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 nedmonteringsanvisning ska det motiveras för beställaren.
- Nedmonteringsanvisningar för samtliga produkter i ovanstående kategorier ska tillhandahållas beställaren i ett digitalt sökbart format senast vid slutbesiktning.

Krav som kan ställas om några år

Genom att utöka kraven på demonterbarhet till fler byggprodukter kan en större del av branschen påverkas mot ökad demonterbarhet, och på så sätt ökar förutsättningarna för cirkulära produkt- och materialflöden. Information om demontering bör också finnas i de digitala databaser som hänger ihop med byggnadsmodellerna vid överlämning, så att de ingår i databaser med produkter. Formuleringen hänger på att organisationen har kapacitet att ta emot informationen som digitala modeller. Krav kring informationsöverlämning utvecklas i rekommendation 5.

Förslag på krav:

- Samma formulering som ovan, men med tillägg för ytskikt på golv, ventilation, undertak, och icke-bärande innerväggar.
- Nedmonteringsanvisningar ska levereras till beställaren som en del av en digital modell senast vid slutbesiktning.

En förändrad projektstruktur

I en cirkulär byggprocess behöver flera delar av bygg- och rivningsprojekt anpassas. 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.

Det behöver lämnas utrymme för osäkerhet i projektering, oavsett om den sker i den egna organisationen eller i en funktionsupphandling. Vid funktionsupphandlingar kommer det krävas ett större fokus på materialåtgång och uppfyllande av funktioner, och de kommer att vara svårare att styra på förhand. Det kommer också kräva 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.

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

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 skiftet om 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.

Rekommendation 4.

Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt

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

Att inventera befintliga material och produkter efter återbrukbarhet i varje ombyggnads- och rivningsprojekt är en nödvändighet 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. Tillägget är en inventering av de produkter och material som är möjliga att återbruka, och deras skick. Fokus på inventeringen skiftar alltså från att främst handla om potentiella risker, till att belysa återbrukspotentialen i ett befintligt bestånd.

Materialinventeringar utgör på detta sätt information om den materialbank som finns i det befintliga beståndet, och hur det kan användas. En byggandsspecifik 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.

En materialinventering behöver göras i förstudien av varje projekt, och materialen bör klassas efter deras återbrukspotential. Idag finns krav på att genomföra en miljöinventering vid bygg- och

rivningsprojekt, och en materialinventering är en utökning av en sådan inventering. Inventeringen bör också i framtiden integreras med databaser med fastighetsinformation, så att informationen kan användas vid projektering och planering av ny- och ombyggnation. Förslagsvis behöver en materialinventering innehålla information om uppbyggnad av samtliga byggdelar. Informationen 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. ... möjligt att återbruka efter sanering och rekonditionering.
4. ... möjligt att materialåtervinna utan omfattande bearbetning.
5. ... återvinningsbar efter sanering eller omfattande bearbetning.
6. ... möjlig att deponera inför framtida återvinning eller återbruk.
7. ... möjlig att energiåtervinna.
8. .. ej återvinningsbar, utan behöver deponeras/saneras.

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.

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 skick från det befintliga beståndet, och använda informationen vid ombyggnad och upphandling av alla projekt.

Exempel på upphandlingskrav vid upphandling av materialinventeringar

Krav som är möjliga att ställa idag

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. De här kraven kan ställas vid upphandling av en inventeringstjänst inför ett projekt. Kraven specificerar endast de förslag som berör själva materialinventeringen, och behöver kompletteras med andra upphandlingskrav.

Förslag på krav:

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 litteraturlista.

Krav som kan ställas om några år

När materialinventeringen 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 fastighetsskötsel- och inventeringssystem. Då är det möjligt att lägga till följande krav, eller andra som når liknande syften.

I de fall där det är möjligt att matcha inbyggda produkter mot byggvarudeklarationer, eller liknande, så innehåller de stora mängder information om produktens ursprung och sammansättning. Det är också möjligt att information som finns i eBVD och liknande databaser i framtiden kan matchas mot interna databaser med information om inbyggda produkter i hela beståndet, för att utöka möjligheten att planera för återbruk i framtida ombyggnads- och rivningsprojekt.

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 lagras digitalt och vara sökbar i databaser, så att informationen är spårbar och kvantifierbar.

Förslag på krav:

- 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

Stärker förutsättning: (2) Informationslagring

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.

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 standardisation, 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.

Vad går att göra idag

- Ta fram riktlinjer för formatkrav och klassificering för överlämning av digitala BIM-modeller 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.

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.

Exempel på upphandlingskrav för digital informationslagring vid nybyggnad och ombyggnad

Krav som går att ställa idag

Målet med följande krav 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.

Förslag på krav

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

Krav som kan ställas om några år

De första kraven som ställs är formulerade för att påbörja en kunskapsresa hos entreprenörer och förvaltare, och flagga om 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.

Förslag på krav som kan läggas till

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

Exempel på upphandlingskrav för digital informationsöverlämning vid rivning

Krav som är möjliga att ställa idag:

Utföraren ska överlämna sammanställningar över demonterade material till beställaren, så att information om andelarna mellan återbrukat, återvunnet och deponerat material kan granskas. Materialet behöver vara sammanställt så att det framgår vad som var möjligt att återbruka, och i de fall som material ska återbrukas direkt i nya projekt ska det dokumenteras hur överlämning sker. För att uppföljning ska vara möjligt så är det viktigt att det även ställs krav på samarbete med godkänd återbruksaktör, se rekommendation 14. Syftet med kravet är att standardisera sammanställningar av demonterade material efter återbruk och återvinning, och att skapa ett uppföljningssystem.

Förslag på krav:

- 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.
- 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.

Krav som kan ställas om några år

Framöver är det av vikt att information om demonterade produkter som kan återbrukas går att hitta för framtida projekt. När rivningsaktörer blir mer vana vid att sammanställa information om demonterade varor kan det vara på plats att ställa krav på att informationen ska överlämnas i enlighet med internationell standard, så den kan integreras i sökbara databaser och planeras för i nya projekt. Eftersom det i dagsläget är ovanligt att använda digitala databassystem hos rivningsaktörer, och att utformningen av systemen i framtiden är osäker, kan följande krav behöva anpassas och eventuellt trappas upp gradvis.

Förslag på krav som kan läggas till:

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

Rekommendation 6.

Ställ krav på cirkulär avfallshantering

Stärker förutsättning: (5) Byggteknik

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 t.ex. större klimatpåverkan för att minska spill.

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 minska spill på byggarbetsplatser. Utöver det hålls spillet från produktionen rent och närmare tillverkaren, vilket ger större återvinningsmöjligheter.

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.

Exempel på upphandlingskrav för riktlinjer för avfallshantering vid nybyggnad och ombyggnad

Krav som är möjliga att ställa idag

Syftet med följande krav är att ställa krav på entreprenörer att projektera för minimering av spill och avfall. Förutom kraven på samarbete med återbruksaktör som beskrivs under rekommendation 8, ställs även krav på varsam demontering och omhändertagande av produkter. Genom att tvingas redovisa det material som inte kan återbrukas skapas också ett incitament att återbruka och återvinna så mycket som möjligt.

Förslag på krav

- 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 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 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 litteraturförteckning.

- 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.

Exempel på upphandlingskrav för riktlinjer för avfalls- och produkthantering vid rivning

Krav som är möjliga att ställa idag

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 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 litteraturlista.

En utvecklad upphandlingsprocess

I nulägesanalysen såg vi att det vanligaste tilldelningskriteriet i offentligt upphandlade bygg- och rivningsprojekt utvärderades på pris. För att driva en cirkulär upphandlingsprocess behöver upphandlingens utvärderingsgrund skifta från pris till materialanvändning och dess miljöpåverkan. Målet bör vara att maximera återbruk och minimera användandet av jungfruliga material. Syftet med en sådan upphandling, förutom att uppfylla projektets mål, är att driva på en omställning där efterfrågan på återbrukade material och produkter ökar. Utöver det kan affärsmodeller för demontering, mellanlagring och återbruk uppstå. I och med att en sådan marknadsförändring behöver ske i flera marknadssegment samtidigt så kan stora upphandlingar hjälpa till att skapa en sådan marknad. Det i sin tur kan göra återbrukade produkter ekonomiskt tillgängliga och användbara i fler byggprojekt. I förlängningen kan det även innebära att prisskillnaden gentemot produkter som innehåller jungfruliga material minskar, vilket är en förutsättning för ökad cirkularitet.

En viktig del av förändringsarbetet handlar om att introducera möjligheten för nya och befintliga marknadsaktörer att skapa affärsmodeller baserat på cirkulära produktflöden. I IVL:s Framtidsscenario 2030, den första delrapporten i det här projektet, beskrivs hur funktionsupphandlingar drivna som innovationsupphandling kan vara en möjlig väg framåt. Med innovationsupphandling menas här en upphandling som är ämnad att driva någon typ av innovation (Upphandlingsmyndigheten, 2019). Genom att jämföra funktion istället för specificerat krav kan lösningars miljöpåverkan och kostnad jämföras på ett mer rättvist sätt. Vid upphandling av byggprojekt finns totalentreprenad, vilket är en typ av funktionsupphandling. Vid en totalentreprenad beskrivs önskad funktion och entreprenören åtar sig att beskriva hur funktionskraven uppfylls. Det kan dock sägas att totalentreprenader sällan används som ren funktionsupphandling idag, utan specifika krav på tekniska lösningar ofta ingår i kravställningen. Det är i dagsläget möjligt att utnyttja totalentreprenaden i större utsträckning och använda sig av funktionskraven för att ta in jämförbara anbud från byggaktörer. Genom tydliga och mätbara krav går det att jämföra anbud både på pris och på miljöpåverkan.

För att det ska vara möjligt att gå från upphandling på projektpris till en samlad bedömning av livscykelkostnad och miljöpåverkan behöver det vara möjligt att jämföra dessa aspekter för olika produkter, och att kunna ställa krav på materialåtgång. IVL beskriver i sitt cirkulära scenario ett antal utvärderingskriterier baserat på livscykelkostnad och materialåtgång. Materialåtgången är baserad på materialhanteringsplanen, vilket är en dokumentation om vilka ingående material som krävs inom projektet och vilket ursprung materialen har. I en sådan plan, som behöver begäras in från alla anbudsgivare, ska det vara möjligt att se hur stor del jungfruliga material som tillsätts i ett byggprojekt, och hur stor del som kan återbrukas. Det här området beskrivs mer under rubriken nya krav och förväntningar.

Syftet med en utvecklad och innovationsdriven upphandlingsprocess är att utmana vedertagna byggmetoder, driva marknaden mot cirkulära lösningar och minska åtgången av jungfruliga material i hela byggprocessen.

Val av entreprenadform

Vid upphandling av entreprenad gäller olika förutsättningar vid olika entreprenadformer. Det juridiska ansvaret för funktion och val av system ser olika ut beroende på entreprenadform, och innovationsarbetet mot cirkulära byggprocesser behöver drivas på olika sätt i olika typer av entreprenadformer. Observera att det handlar om entreprenadformer, inte upphandlingsformer, som exempelvis generalentreprenad.

Utförandeentreprenad

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. För att driva innovation i en cirkulär omställning ligger nyckeln i upphandling av projektörer och på val av tekniska system och lösningar.

Vid utförandeentreprenad är det upp till byggherren att ta fram cirkulära riktlinjer och krav vid förstudie, projektering och utformning av förfrågningsunderlag.

Upphandlingen av konsulter och teknisk expertis blir viktig för att styra projektet mot cirkulära möjligheter. Här hamnar mycket av vikten på att kunna jämföra olika tekniska system mot varandra vid projektering, vilket ställer krav på en genomarbetad modell för beräkning av livscykelkostnad, materialanvändning och miljöpåverkan. Potentialen för innovation är lika stor vid utförandeentreprenad som vid totalentreprenad, men fokus för innovationen ligger hos beställarorganisationen snarare än hos den upphandlade entreprenören.

Totalentreprenad

Vid en totalentreprenad ansvarar entreprenören för projektering. Den kan drivas som en ren funktionsupphandling, och därför är funktionsbeskrivningar och tilldelningskriterium nycklar för att skapa cirkulär innovation hos byggaktörer.

Vid en totalentreprenad så finns stora möjligheter att driva upphandling av bygg- och rivningsprojekt som innovationsupphandling, där ett samarbete med marknaden kan skapa nya resurseffektiva och cirkulära lösningar. Då det i en totalentreprenad är möjligt att specificera och följa upp funktionskrav, så kan cirkulära tilldelningskriterium och resursspecifika funktionskrav användas för att driva på en cirkulär marknad. Det ställer dock stora krav på att ställa mätbara och jämförbara funktionskrav vid upphandlingen.

Rekommendation 7.

Bryt ut funktioner som separata innovativa funktionsupphandlingar

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

Oavsett entreprenadform är det möjligt att driva innovationsupphandlingar och främja nya affärsmodeller genom att bryta ut en funktion hos en byggnad och genomföra en funktionsupphandling. Etableringen av affärsmodeller för återbruk och långsiktigt ägande av byggprodukter är centralt för att göra det ekonomiskt möjligt att uppnå cirkulära produktflöden, och här kan offentlig upphandling driva innovation. Genom att plocka ut en funktion för byggnaden som kan upphandlas separat, ställa mätbara funktionskrav och ha en aktiv dialog med marknaden så kan innovation skapas (nya metoder och lösningar) i syfte att få miljöpåverkan för vald funktion att minska.

Vid val av vilka funktioner som kan vara lämpliga att bryta ut så är total miljöpåverkan under en livscykel en bra utgångspunkt. Det gäller således både miljöpåverkan vid tillverkning, användning och rivning. Målet är att ta fram nya lösningar för samma funktionskrav, men med mindre miljöpåverkan. Det betyder att det kan handla om nya affärsmodeller för förvaltning, materialsammansättningar med mindre fossila ämnen eller mindre mängd material, eller produkter med längre livslängd och mindre underhållsbehov. Samtidigt är det viktigt att säkerställa att de produkter som upphandlas uppfyller övriga funktionskrav, exempelvis energikrav, hållfasthet och ljudkrav. Det är också viktigt att ha en

dialog med potentiella marknadsaktörer, så att rimliga krav ställs och att fler potentiella aktörer kan förstå hur de kan bidra.

Vid funktionsupphandling behöver funktionskraven vara mätbara och jämförbara mellan anbudsgivare. Den punkten utvecklas under rekommendation 8. Mer information och rekommendationer om funktionsupphandlingar finns hos upphandlingsmyndigheten. (Upphandlingsmyndigheten, 2019)

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 ett svårlost behov i ett specifikt projekt, från klimatbelastning, eller för att uppmuntra ökat 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 anbudskriterier.
- Uppvärmning. En funktionsupphandling av uppvärmningssystem skulle kunna innehålla energikrav, krav på demonterbarhet av installationer och underhållskrav.

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

Målet med att bryta ut funktioner är att driva marknaden mot cirkulära affärsmodeller och förlänga livslängden på byggnader. 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.

Exempel på upphandlingskrav för funktionsupphandlingar

Krav som är möjliga att ställa idag

Om man tar exemplet med ljussättning som utbruten funktion så är målet att ta fram en ekonomisk, energieffektiv och framtidssäkrad lösning för funktionen ljus i en byggnad. Kraven bör vara mätbara och anges i jämförbara enheter. Kraven behöver specificeras för ett visst behov och ett specifikt projekt.

Möjlig kravställning

- 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.

Rekommendation 8.

Använd jämförbara krav vid en funktionsupphandling

Stärker förutsättning: (3) Marknad

När en totalentreprenad drivs som en innovationsupphandling, eller om en utförandeentreprenad delas upp och vissa funktioner upphandlas som innovationsupphandling, är det viktigt att alla funktionskrav är jämförbara. Om de inte är det är det inte möjligt att utvärdera hur olika anbud står sig mot varandra. Det betyder också att cirkulära krav riskerar att få stå tillbaka för mätbara krav, så som pris, vilket gör det svårt att skapa nya förutsättningar för cirkularitet.

Funktionskrav vid en upphandling beskriver de funktioner som utförarens tekniska lösning ska bidra med. Funktionskrav ska beskriva önskad funktion och motivering till den, 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.

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 möjligt.

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

Vid utförandeentreprenad går det att ställa liknande krav på utföraren. I de fallen sker innovationen i beställarorganisationen, vilket utvecklas under rubriken cirkulär projektering nedan. Kraven på entreprenören om att välja återbruk eller återvunnet material i första hand kan fortfarande ställas på samma sätt.

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, 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.

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

- 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

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

En materialhanteringsplan bör finnas med som ett krav vid upphandling av entreprenörer för nybyggnads-, ombyggnads- och rivningsprojekt. En materialhanteringsplan, så som beskriven i IVL:s - Framtidsscenario 2030, bör utgå från materialinventeringen, vilken beskrivs djupare under rekommendation 9. 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 inbjuden 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 bedriven som en funktionsupphandling kan materialhanteringsplanens redovisning av materialanvändning användas som ett tilldelningskriterium, så som beskrivet i IVL:s cirkulära scenario. Exempelvis kan vikt-procent av återbrukat material från en rivning eller ombyggnad, eller vikt-procent 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.

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:

Använd relationen mellan återvunnet, återbrukat och materialåtervunnen materialåtgång för hela projektet som tilldelningskriterium vid sidan av pris, exempelvis genom prisrabatt.

Exempel på upphandlingskrav vid upphandling med krav på redovisning av materialhanteringsplan

Krav som är möjliga att ställa idag

Syftet med det här kravet 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 materialhanteringsplan bifogas upphandlingen, i enlighet med rekommendation.

Möjlig kravställning

- En materialhanteringsplan skall tas fram i anbudet som en bidragande 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 vikt-procent 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 vikt-procent som anges i materialhanteringsplanen ska stämma med de mängder material som inventerats i den bifogade materialinventeringen.

Krav som kan ställas om några år

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. I så fall kan följande kravställning, eller liknande, tillkomma. Viktningen behöver antagligen justeras för varje enskilt projekt.

Möjlig kravställning

- Materialhanteringsplanens redovisning av mängden återbrukade material i vikt-procent utgör, tillsammans med pris, tilldelningskriteriet för den här upphandlingen. Viktningen mellan mängden återbrukat material samt pris viktas 50/50.

Rekommendation 10.

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

Stärker förutsättningar: (3) Marknad, (4) Återbruksteknik, (5) Byggteknik

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 krav på tekniska lösningar och system. Viljan att säkerställa resultat och kvalitet kan leda till att det blir inlåsningskrav 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 bättre att engagera byggaktörer i en tidig dialog för att kartlägga vilka lösningar som är möjliga. Om beställaren vill säkerställa att funktionskrav är möjliga är det bättre att ha ett samtal, så att möjliga lösningar kartläggs.

Vid mer omfattande innovationsupphandlingar är det enligt 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. Ett exempel där en sådan tävling hölls är skolan Aust Agders Vidaregående i Norge. Där fick flera entreprenörer ta fram förslag på hur de

kan maximera energieffektiviteten, samtidigt som de uppfyllde övriga funktionskrav. En sådan typ av dialog minskar risken för de inblandande, samtidigt som mer innovativa lösningar kan tas fram (Green Building A-Z, 2019).

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 AMA, vid utformandet av funktionskrav.
- Inled innovationsupphandlingar med tävlingar för tekniska lösningar, där vinnaren även blir anbudsinnare.

Rekommendation 11.

Säkerställ uppföljning av krav genom vite och bonussystem

Stärker förutsättning: (3) Marknad, (5) Byggteknik, (6) Ekonomiskt genomförbart

Uppföljningen av upphandlings- och funktionskrav behöver säkerställas genom viten och bonusar som är så pass kännbara att det inte blir lönsamt att undvika att genomföra 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 de krav som 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 byggprocess ställer höga krav på val av material och produkter. I dagsläget finns det många krav och förväntningar på byggmaterial och system. Det finns redan gott om kravställningar som står i konflikt med varandra, och att återbruka och återvinna mer material i byggprojekt riskerar att ställa flera 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 svår att härleda, eller att de är gamla och svåra att identifiera. Ett annat exempel är att kemiska krav som ställs på avfall är annorlunda än de krav som ställs på byggprodukter, vilket gör att rivet material och massor inte kan återbrukas efter som lagkrav inte tillåter detta av "avfall".

Vissa av kravkonflikterna behöver hanteras på en lagstiftningsnivå, men vissa kan hanteras inom byggande organisationer. En prioriteringsordning mellan krav, eller avsteg från krav vid konflikt mellan 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 demonteringstid. Det innebär att val mellan olika material och produkter bör utgå från en samlad bedömning av resultaten från en livscykelanalys samt livscykelkostnad för materialen. Således bör hänsyn tas till miljömässiga och ekonomiska aspekter under hela livscykeln vid jämförelse av olika material- och produktalternativ. Val av möjlig certifiering eller andra miljökrav behöver följa prioriteringsordningen. Om skarpa krav i en miljöcertifiering går emot möjligheten att använda återbrukade material kan inte upphandlingarna ställa krav på den typen av certifiering, eftersom varje enskild upphandling bör utvärdera resurseffektiviteten i de olika anbuden sett till helheten av funktion, miljöpåverkan och livscykelkostnad.

Att bedöma material och produkter ur ett samlat miljö- och resurseffektivitetsperspektiv leder oftast till svåra avvägningar där det inte alltid är självklart vad som är viktigast mellan krav på energi, livslängd, återbrukbarhet, återvinningsgrad och så vidare. Därför är verktyg som livscykelanalys nödvändiga att applicera och använda vid prioritering för att skapa jämförbara beslutsunderlag och underlätta en samlad bedömning av olika alternativ. 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

Prioriteringsordningen bör utgöra ramverket vid alla materialval. Ett förslag till prioriteringsordning vid materialval för att ställa om till cirkularitet skulle kunna se ut så här:

1. Återbrukade produkter som kan återbrukas igen efter användning och demontering.
2. Återbrukade produkter.
3. Produkter med hög andel materialåtervinning, och som kan återvinnas eller återbrukas igen.
4. Produkter med jungfruliga material som kan återbrukas igen i flera cykler.
5. Produkter av jungfruliga material, men som kan materialåtervinnas med hög effektivitetsgrad.
6. Produkter av jungfruliga material som inte kan materialåtervinnas, vilka bör undvikas.

Genom att samköra ovanstående krav med andra funktions- och energikrav så kan en kategorisering mellan produkter ske. När resultaten från en livscykelanalys är svåra att avgränsa eller jämföra, eller när LCA är ett för omfattande grepp och en enklare metod är mer önskvärd kan ovanstående prioriteringsordning hjälpa till att utvärdera.

Rekommendation 12.

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

Stärker förutsättningar: (3) Marknad, (8) Förvaltningsmodeller, (9) Jämförbara beräkningsmetoder

För att minska byggprojektens miljöpåverkan bör val av tekniska system och produkter utgå från livscykelanalys 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 bör livscykelanalyser för flera tidigare byggda byggnadssystem utföras, för att på så vis skapa jämförelsevärden vid framtida projektering.

Boverkets vägledning om LCA för byggnader kan vara till stor hjälp här, se litteraturförteckning för hänvisning (Boverket, 2019).

Vad går att göra idag:

- Utför LCA:er på utvalda 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 valda 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 ovan beskrivna prioriteringsordning, 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 eBVD, eller liknande. Detta krav bör inte gälla inte återbrukade produkter, eftersom de sällan finns i liknande databaser.
- Vid val av produkter prioritera efter följande ordning, samtidigt som övrig kravställning tillfredsställs. Vid konflikt mellan nedanstående prioriteringslista och övrig kravställning så skall beställaren konsulteras, och i de fall ordningen inte kan följas så ska det motiveras.
 1. Återbrukade produkter som kan återbrukas igen efter användning och demontering.
 2. Återbrukade produkter.
 3. Produkter med hög andel materialåtervinning, och som kan återvinnas eller återbrukas igen.
 4. Produkter med jungfruliga material som kan återbrukas igen i flera cykler.
 5. Produkter av jungfruliga material men som kan materialåtervinnas med hög effektivitetsgrad.
 6. Produkter av 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 LCA:er till fler byggprodukter och byggdelar.

Nya roller och funktioner i byggprocessen

En omställning mot att skapa förutsättningar för ökad cirkularitet kommer skapa nya roller och funktioner i byggprocessen. Utöver det kommer nya krav ställas på befintliga roller, och samordning mellan funktioner kommer att ta större plats. Länken mellan demontering, rekonditionering och återbruk kommer kräva roller som samordnar logistik, produktflöden och projektering. En stor utmaning för rivningsentreprenörer 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 behöva ta en 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 cirkularitetsperspektiv.

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 i materialsamordning och innovationsarbetet. Om upphandlingar ska drivas som innovationsupphandlingar för att ta fram nya lösningar behöver beställaren vara väl insatt i funktionerna, och kunna ställa mätbara krav.

Även samverkan mellan bygg- och rivningsaktörer kommer behöva spela en större roll i upphandlingsprojekt. Genom att ställa krav på samverkan mellan 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 aktör. På det sättet kan efterfrågan och tillgång av återbrukade produkter skapas.

Rekommendation 13.

Använd återbrukskonsult vid nybyggnad, ombyggnad och rivning

Stärker förutsättningar: (3) Marknad

En stor utmaning i 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 på 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 byggtreprenör och återbruksaktörer

Stärker förutsättningar: (3) Marknad, (5) Byggteknik, (7) Återbruksteknik

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, 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 vid ombyggnad och rivning 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, och i sådana fall skall alla krav motiveras.

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.

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.

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.

Exempel på upphandlingskrav vid upphandling med krav på återbrukssamarbete

Krav som är möjliga att ställa idag

Syftet med kravställningarna idag 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 avfall och rester.

Förslag på krav:

- 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 genomförbart ska det motiveras för beställaren.

Krav som kan ställas om några år

I framtiden bör det också vara möjligt att ställa krav på att den kontrakterade återbruksaktören ska bedriva en verksamhet för att sälja vidare byggprodukter till nya projekt.

Möjlig kravställning

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

