



Nr C 465
December 2019

Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt

Hanna Gerhardsson, Sven-Olof Ryding, Carina Loh Lindholm



I samarbete med Göteborgs Stad (Cirkulära Göteborg, Lokalförvaltningen), Framtidskoncernen (Bostadsbolaget, Framtiden Byggutveckling), CS Riv & Håltagning, Forsen och Kjellgren Kaminsky

Författare: Hanna Gerhardsson, Sven-Olof Ryding, Carina Loh Lindholm, IVL Svenska Miljöinstitutet

Medel från: Vinnova

Rapportnummer C 465

ISBN 978-91-7883-132-6

Upplaga Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2019**

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

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

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

Förord

Denna rapport är skriven som en del i forskningsprojektet *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. Projektet är finansierat av Vinnova och leds av Göteborgs Stad genom förvaltningen Konsument- och medborgarservice (Cirkulära Göteborg). Övriga projektparter är Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Framtidenkoncernen (Bostadsbolaget och Framtiden Byggutveckling), CS Riv och Håltagning samt IVL Svenska Miljöinstitutet. Medverkande som konsulter i projektet är Forsen och Kjellgren Kaminsky. IVL Svenska Miljöinstitutet är huvudförfattare till rapporten men samtliga projektparter har bidragit till innehåll och granskning.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Summary	8
Definitioner och begrepp.....	11
1 Inledning	13
1.1 Syfte.....	13
1.2 Avgränsningar.....	13
1.3 Metod.....	15
1.4 Läsanvisningar	16
2 Cirkulärt scenario 2030.....	17
2.1 Cirkulärt byggande	17
2.2 Digitalisering, informationsflöden och stödverktyg	18
2.3 En utvecklad upphandlingsprocess	19
3 Cirkulär upphandling vid ny- och ombyggnation.....	26
3.1 Behovsanalys	26
3.2 Utformning av upphandlingsdokument	27
3.3 Utvärdering av anbud.....	29
3.4 Uppföljning av resultat.....	30
4 Cirkulär upphandling vid rivning.....	32
4.1 Behovsanalys	32
4.2 Utformning av upphandlingsdokument	33
4.3 Utvärdering av anbud.....	34
4.4 Uppföljning av resultat	35
5 Slutsats - cirkulär upphandling 2030	37
Referenser.....	40

Sammanfattning

Denna rapport är skriven som en del i forskningsprojektet *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. Projektet är finansierat av Vinnova och leds av Göteborgs Stad genom förvaltningen Konsument- och medborgarservice (Cirkulära Göteborg). Övriga projektparter är Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Framtidenkoncernen (Bostadsbolaget och Framtiden Byggutveckling), CS Riv och Håltagning samt IVL Svenska Miljöinstitutet. Medverkande som konsulter i projektet är Forsen och Kjellgren Kaminsky.

Projektets syfte är att utarbeta en plan för hur offentlig upphandling i bygg- och rivningsprojekt kan utformas för att stötta utvecklingen mot en cirkulär byggsektor. Detta är en delrapport i projektet, författad av IVL Svenska Miljöinstitutet, med syfte att ta fram ett teoretiskt framtidsscenario för cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt år 2030. Projektets slutrapport går att hitta på goteborg.se/cirkularagoteborg.

Cirkulärt scenario 2030

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

De nybyggen som sker använder sig av allt mindre jungfruliga materialresurser, vilket möjliggörs av en ökad tillgång på återbrukbara byggprodukter och återvunna material. Utformning av nya byggnader fokuserar på ett långsiktigt perspektiv, där så stora delar som möjligt av den befintliga byggnaden ska kunna behållas på plats över tid och vid förändrade behov. Byggnadens utformning planeras för att möjliggöra framtida återbruk av inbyggda produkter, och redan i design skedet görs en plan för hur samtliga produkter ska hanteras över hela livslängden. Även rivning är år 2030 allt mer ovanligt, och sker i specialfall. De byggnader som rivs är ofta relativt gamla och byggda utan ett cirkulärt perspektiv. Däremot har det skett en teknisk utveckling som möjliggör informationsinsamling gällande inbyggda produkter och material, när det gäller innehåll, ålder och kvalitet. Tekniker har även utvecklats som möjliggör förbättrad varsam demontering och transport av en större andel produkter, som alltmer kan återbrukas, eller i annat fall materialåtervinnas.

Cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt 2030

Ett framtidsscenario för cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt kan utformas kring ett flertal olika upphandlings- och entreprenadformer. Scenariot som beskrivs i denna rapport utgår från en funktionsbaserad upphandling utifrån perspektivet av en totalentreprenad, och bör därmed ses som ett exempel på hur cirkulär upphandling kan se ut i framtiden, snarare än den enskilt möjliga eller föredragna lösningen.

Behovsdefinition med utgångspunkt i funktion över tid

I en cirkulär behovsanalys avsätts ökade resurser och kompetens för att identifiera och tydligt definiera behovet för upphandling, för att på så sätt möjliggöra resurseffektivitet under resterande upphandlingsprocess. En cirkulär behovsdefinition bör:

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

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

Upphandlingsdokument som möjliggör cirkulära anbud

Utformningen av upphandlingsdokumentet är central för att säkerställa en cirkulär upphandling. I detta skede är det viktigt att tillhandahålla entreprenörer *information* som möjliggör inlämning av cirkulära anbud, ge entreprenörer *incitament* för att lämna cirkulära anbud och ställa *krav* på dokumentation som möjliggör uppföljning av resultat.

För ombyggnads- och rivningsprojekt spelar en tidigare utförd och väldokumenterad materialinventering en central roll i upphandlingsunderlaget. Utöver detta kan det vara intressant att specificera hur dokumentation av inbyggda produkter och material ska ske, liksom eventuellt underlag för val av produkter och material. I dokumentet ska det även tydligt framgå hur utvärdering och uppföljning av anbud kommer ske, enligt vilka metoder samt vilken dokumentation och information som krävs från entreprenören i dessa skeden.

Utvärdering som stimulerar konkurrens och cirkulära innovationer

Utvärdering av anbud baseras i scenariot på ett antal funktionsbaserade tilldelningskriterier ur ett livscykelperspektiv. Som relevanta tilldelningskriterier för samtliga projekttyper föreslås, i linje med avfallshierarkins uppdelning:

1. återbrukade materialresurser (ton/behov)
2. högkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov)
3. lågkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov)
4. övrig återvinning (ton/behov)
5. deponi (ton/behov)
6. livscykelkostnader, inklusive miljökostnader och eventuellt sociala kostnader (SEK/behov)
7. klimatdeklaration (ton koldioxidekvivalenter/behov)

Vid ny- och ombyggnadsprojekt föreslås även tilldelningskriterium:

8. jungfrulig materialanvändning (ton/behov)

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

- prioriteringsordning mellan tilldelningskriterier
- poängsystem baserat på kriteriets relativa avvikelse från vald basnivå (objektiv)
- poängsystem baserat på utlåtande från expertgrupp (subjektiv)

Uppföljning som ekonomiskt styrmedel mot ökad cirkularitet

Uppföljning av de materialflöden som utlovats är ett centralt steg i den cirkulära upphandlingsprocessen. Då samtliga tilldelningskriterier för ny- och ombyggnadsprojekt sträcker sig över byggnadens livscykel som helhet, medan entreprenörens arbete enbart omfattar projektets slutförande, kan uppföljning endast göras av de andelar av kriterierna som rör själva projektiden. För en effektiv uppföljning föreslås att:

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

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

Summary

This report has been written as part of the research project *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen* (procurement for circular flows in the construction and demolition process). The project has been funded by Vinnova (Sweden's Innovation Agency) and lead by the City of Gothenburg (Cirkulära Gothenburg). Other project partners are Fastighetskontoret, Framtidenconernen (Bostadsbolaget and Framtiden Byggutveckling), CS Riv & Håltagning and IVL Swedish Environmental Research Institute. Contributing as consultants are Forsen and Kjellgren Kaminsky.

The purpose of the project has been to present how public procurement of construction and demolition projects can support the development towards a circular construction sector. This is an interim report authored by the IVL Swedish Environmental Institute, with the aim of developing a theoretical future scenario for circular procurement in construction and demolition projects 2030. The final report of the project can be found at goteborg.se/cirkularagoteborg.

Circular scenario 2030

By 2030, society is believed to have evolved towards an increasingly circular economy. This means that the concept of waste is disappearing, and material resources are being weighed into the economic system. This makes the use of virgin materials, as well as the handling existing material resources that is not reuse or high-quality material recycling, less profitable. A relatively mature market for circular products, services and business models has developed in response to a increasingly circular society.

As a combination of financial incentives and changing societal norms, the focus lies on preserving existing buildings and, if necessary, performing limited renovations. New buildings are designed to use little virgin material resources, which is made possible by an increased supply of reusable building products and recycled materials. The building design focuses on a long-term perspective, where large parts of a building resources can be kept over time, even with changing needs and requirements. The design is further planned to enable future reuse of built-in products, and already at the design stage a plan is made for how all products should be handled throughout their lifespan. Demolition is also becoming increasingly uncommon in 2030. The buildings that are demolished are often old and built without a circular design perspective. However, a technological development enables information gathering regarding built-in products and materials in terms of chemical content, age and quality. New techniques have also developed that enable improved deconstruction and handling of existing products, which can increasingly be reused and recycled.

Circular procurement in construction and demolition projects 2030

A future scenario for circular procurement in construction and demolition projects can be designed around several different procurement and contracting forms. The scenario described in this report focuses on a function-based procurement and should thus be seen as an example of circular procurement in the future, rather than the single possible or preferred solution.

A needs' definition focused on function over time

In a circular needs' analysis, increased resources and competence are focused on identifying and clearly defining the need for the procurement, thus enabling resource efficiency during the remaining parts of the procurement process. A circular needs definition should:

1. focus on the desired function
2. avoid specifying resource use (for example in terms of square meters)
3. consider the time perspective - for how long will we need the function?
4. consider opportunities for sharing resources - can multiple needs be met within the same function?

The defined need at this stage is central for measuring and follow-up of the procurement and represents the unit for which award criteria will be compared when selecting between tenders.

A procurement document enabling circular tenders

The framework of the procurement document is central to ensuring a circular procurement. At this stage, it is important to provide contractors with *information* enabling the submission of circular tenders, to provide contractors with *incentives* to submit circular tenders and to set *demands* for documentation that will enable follow-up of results.

For renovation and demolition projects, a previously performed and well-documented material inventory plays a central role in the procurement documentation. In addition, it may be interesting to specify how documentation of existing products and materials should be carried out, as well as possible basis for the selection of products and materials. The document shall also clearly state how evaluation and follow-up of tenders will take place, as well as which type of documentation and information that is required from the contractor at these stages.

Evaluation stimulating competition and circular innovations

The evaluation of tenders, according to this scenario, focuses on several function-based award criteria formulated from a life cycle perspective. In line with the EU waste hierarchy, the following award criteria are proposed for all project types:

1. reused material resources (tons/need)
2. high-quality material recycled material resources (tons/need)
3. low-quality material recycled material resources (tons/need)
4. other recycling (tons/need)
5. landfill (tons/need)
6. life cycle costs (LCC), including environmental costs and possibly social costs (SEK/need)
7. climate declaration (tons CO_{2eq}/need)

In cases of new constructions and renovations, the following award criterion is also proposed:

8. virgin material use (ton/need)

Since all award criteria are measured per need - as defined in the procurement needs analysis - and when the need for renovations and new constructions is fundamentally different from the need for demolitions, the award criteria differ slightly between project types. For new construction and renovation projects, the need extends over the entire life cycle of the building, which means that all award criteria are measured from a life cycle perspective. This means that the award criteria do not only concern the material resources that are handled within the project timespan, but also include a long-term strategy for managing material resources in the building's operational and end-of-life stages. For these parts of the award criteria it is important that the procurer reviews the contractor's strategy for future material resource handling, as the procurer and other actors will be responsible for implementing this management strategy in the future. In order to enable a fair evaluation, the contract should contain clear instructions regarding the calculation method to be used for each award criterion, as well as a clear description of how the criteria will be compared against each other when evaluating and comparing several tenders. Examples of various possible evaluation methods are:

- order of priority between award criteria
- scoring system based on the criterion's relative deviation from the selected base level (objective)
- scoring system based on expert opinion (subjective)

Follow-up as a financial instrument for increased circularity

A follow-up of the resulting material flows in relation to the promises in procurement is key in the circular procurement process. As all award criteria for new construction and renovation projects extend over the building life cycle, while the contractor's work only covers the project, follow-up can only be carried out regarding the parts of the criteria that relate to the project time frame. For an effective follow-up, it is proposed that:

- documentation and information necessary for the follow-up is collected during the project process in a standardized and quality-assured manner
- any criteria that prove to be at a lower level than decided will lead to a financial penalty
- any criteria that prove to be at a better level than decided will lead a financial bonus
- dialogue between involved actors regarding their experiences of the procurement process is carried out, documented and used as feedback when developing future procurements

For the points above to be possible, it is necessary that they are clearly regulated and reported in the procurement document. It should be clear to the contractor what information is to be collected, when and how. It should also be clear what the financial consequences of different deviations from the decided circularity levels are. It is also important that these financial consequences are at a carefully chosen level, so that they provide a functioning incentive to achieve increased resource efficiency.

Definitioner och begrepp

Avfall

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

Avfallsminimering

Åtgärder som förhindrar att avfall uppstår. I denna rapport använder vi avfallsminimering för att beskriva de fall då byggmaterial- och produkter behålls på befintlig plats utan att någon typ av åtgärd utförs. Avfallsminimering kan även handla om att bygga resurseffektivt och därmed minimera framtida avfallsmängder.

Bygg- och rivningsavfall

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

Cirkulär ekonomi

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

Cirkulär design

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

Cirkulära affärsmodeller

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

Jungfruliga materialresurser

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

Materialåtervinning

Varje form av återvinningsförfarande genom vilket avfallsmaterial upparbetas till produkter, material eller ämnen, antingen för det ursprungliga ändamålet eller för andra ändamål (Sveriges Byggindustrier, 2019). Materialåtervinning är högkvalitativ om den innebär att materialets kvalitet och funktion bibehålls vid återvinning, vilket möjliggör materialåtervinning i många omgångar.



Materialåtervinning är däremot lågkvalitativ ifall den innebär att materialets kvalitet och/eller funktion minskar vid återvinning, vilket medför att materialet kan cirkuleras ett begränsat antal gånger.

Återbruk

Likvärdigt med begreppet återanvändning. Varje förfarande som innebär att produkter eller komponenter som inte är avfall återanvänds i samma syfte för vilket de ursprungligen var avsedda (2008/98/EG).

1 Inledning

Byggsektorn, liksom resterande delar av vårt samhälle står inför en omfattande utmaning att utveckla mer hållbara processer. Dagens bygg- och rivningsprojekt leder till stora uttag av jungfruliga och ändliga resurser samt generering av betydande avfallsmängder vars hantering snabbt minskar materialresursernas kvalitet och potential. Samtidigt leder utvinning, tillverkning och transport av material för dagens byggnader till stora mängder växthusgasutsläpp och andra typer av miljöproblem. I samband med att våra byggnader blir allt mer energieffektiva i drift, samtidigt som vi i Sverige går över till ett allt mindre miljöpåverkande energiproduktion för uppvärmning av byggnader, ökar den relativa betydelsen av miljöpåverkan kopplat till byggnadens material. Offentlig upphandling har ofta identifierats som ett kraftfullt verktyg för att stimulera utveckling mot en alltmer cirkulär ekonomi. Detta beror på omfattningen av den offentliga upphandlingen som omsätter cirka 700 miljarder kronor år och därmed har stor påverkan på samhällsekonomin som helhet. Därmed ges goda möjligheter att via offentlig upphandling stimulera cirkulära materialflöden och styra marknaden som helhet i en mer cirkulär riktning.

1.1 Syfte

Denna rapport är skriven som en del i forskningsprojektet *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. Projektet är finansierat av Vinnova och leds av Göteborgs stad genom förvaltningen Konsument- och medborgarservice. Övriga projektparter är Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Framtidenkoncernen (Bostadsbolaget och Framtiden Byggutveckling), CS Riv och Håltagning samt IVL Svenska Miljöinstitutet. Medverkande som konsulter är även Forsen och Kjellgren Kaminsky.

Projektets syfte är att utarbeta en plan för hur offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt kan utformas för att styra mot en ökad cirkularitet i byggsektorn. Projektet använder sig av olika arbetspaket för att besvara olika delfrågor i relation till det övergripande syftet. Målgrupp för projektet är offentlig verksamhet som vill utveckla en mer upphandling av bygg- och rivningsprojekt, liksom andra aktörer som ingår i sådana upphandlingsprocesser. Denna delrapport är ett resultat från arbetspaket tre, med syfte att ta fram ett scenario för cirkulär offentlig upphandling av bygg- och rivningsprojekt för år 2030. Resultatet i delrapporten är tänkt att fungera som ett underlag för övriga arbetspaket, som baserat på framtidsscenario ska utforma en strategi för att utveckla mer cirkulära bygg- och rivningsprojekt över tid. Det cirkulära framtidsscenario som beskrivs i rapporten ska därmed ses som ett komplement till projektets övriga delrapporter, samt till projektets slutrapport. Projektets övriga delrapporter liksom slutrapport går att hitta på goteborg.se/cirkularagoteborg.

1.2 Avgränsningar

Projektet fokuserar på offentlig upphandling inom nybyggnadsprojekt, ombyggnadsprojekt och rivningsprojekt, och är avgränsat till upphandling med avseende på flerbostadshus, kontorslokaler och industrilokaler. De byggprodukt- och materialtyper som projektet fokuserar på är stomme, grund, byggnadsskal, fasta interiöra byggprodukter och massor. Trots projektets avgränsningar är resultatet med avseende på förslag för cirkulär upphandling troligen applicerbart även i en vidare

kontext. Denna rapport är en av flera delrapporter som skrivs inom ramen för projektet. Fokus för denna specifika rapport är en beskrivning av ett teoretiskt framtidsscenario för cirkulär upphandling av bygg- och rivningsprojekt år 2030. Övriga delar som ingår i projektet är:

- nulägesanalys av upphandling av bygg- och rivningsprojekt år 2019, inklusive goda exempel av cirkulär upphandling
- GAP-analys som jämför nuläge med cirkulärt framtidsscenario
- stegvis strategi för hur man kan gå från nuläge till framtidsscenario över tid, inklusive konkreta upphandlingsförslag som kan appliceras redan idag för att öka cirkulariteten i bygg- och rivningsprojekt

Övriga delar av projektet redovisas separat i olika delrapporter, inklusive en slutgiltig slutrapport som sammanställer samtliga delrapporter. För befintliga goda exempel på cirkulär upphandling, kartläggning av upphandling av bygg- och rivningsprojekt som den ser ut idag, eller konkreta strategier som offentliga organisationer kan använda sig av redan idag för att öka cirkulariteten i sina projekt hänvisas vidare till respektive delrapporter alternativt projektets slutrapport.

Fokus för denna delrapport är avgränsat till upphandlingsprocessen, uppdelat enligt:

1. behovsanalys
2. utformning av upphandlingsdokument
3. utvärdering av anbud
4. uppföljning av resultat

Marknadsanalysen, som ofta utförs mellan behovsanalys och utformning av upphandlingsdokument, är exkluderad från beskrivningen av det cirkulära framtidsscenariot för 2030. Denna avgränsning grundar sig i en rad olika faktorer:

- svårigheter att beskriva hur analys av en framtida tänkt marknad bör utföras
- antagande att det vid år 2030 har utvecklats en relativt mogen cirkulär marknad, varav marknaden inte fungerar som en begränsande faktor på samma sätt som idag är fallet
- en utgångspunkt för scenariot i en funktionsbaserad upphandlingsprocess, vars utformning är tänkt att vara flexibel för olika typer av marknadsförhållanden

Beskrivningen av det cirkulära framtidsscenariot är vidare huvudsakligen begränsat till själva upphandlingsprocessen, med enbart en övergripande bild över hur det omgivande samhället skulle kunna se ut i en mer cirkulär ekonomi. Frågor som inte behandlas inom rapportens scenariobeskrivning är bland annat:

- hur den cirkulära ekonomin är utformad, inklusive politiska mål och styrmedel
- hur den cirkulära marknaden ser ut, inklusive produkter, aktörer, tjänster och affärsmodeller
- hur omgivande processer, såsom detaljplaneprocesser, har utvecklats över tid

Den beskrivna upphandlingsprocessen är tänkt som ett cirkulärt komplement till övriga krav och kriterier som vanligen hör till en upphandling av ett bygg- eller rivningsprojekt. Bygg- och rivningsprocesser är ofta komplexa och skiljer sig i verkligheten åt från fall, i det att olika typer av

aktörer upphandlas för olika tjänster och funktioner, under flera skeden av processen. Scenariot som beskrivs i denna rapport utgår från en funktionsbaserad upphandling utifrån perspektivet av en totalentreprenad, och bör därmed ses som ett exempel på hur cirkulär upphandling kan se ut i framtiden, snarare än den enskilt möjliga eller föredragna lösningen. Vidare avgränsningar och antagande för framtidsscenarioet beskrivs vidare längre fram i texten.

1.3 Metod

Vid utformning av cirkulära framtidsscenarioet har ett antal hållbara framtidsscenarioer, riktlinjer och mål, utarbetade av byggbranschen och forskningsaktörer används som grund. Källor har valts med utgångspunkt av att scenariot ska vara relevant, ambitiöst och baseras på existerande forskning samt branschens egna initiativ och beskrivning av vilka behov och möjligheter som finns till ökad cirkularitet. Framtidsscenarioet är ambitiöst i det avseende att det utgår från att de hållbarhetsmål som formulerats i bransch och politik för år 2030 kommer att uppnås. Huvudsakliga källor som använts som utgångspunkt för det cirkulära framtidsscenarioet, och dess upphandlingsprocess, är:

- Färdplan för fossilfri konkurrenskraft: Bygg- och anläggningssektorn (Fossilfritt Sverige, 2018)
- Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning 2019 (Sveriges Byggindustrier, 2019)
- Upphandlingsmyndighetens hemsida
- Scenarier för ett hållbart samhällsbyggande bortom BNP-tillväxt - cirkulär ekonomi (Bortom BNP-tillväxt, 2017)

Förslag på innehåll i upphandlingsdokumentet är till stor del baserat på Sveriges Byggindustriers resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning (Sveriges Byggindustrier, 2019). Förslag relaterat till resterande delar av upphandlingsprocessen baseras huvudsakligen på information och förslag från Upphandlingsmyndigheten med avseende på cirkulär upphandling, hållbar upphandling, strategisk upphandling och innovationsupphandling. Förslag kring ekonomiska styrmedel (bonus/viten) i samband med uppföljning av upphandling baseras på branschens önskemål från färdplan för fossilfri konkurrenskraft för bygg- och anläggningssektorn (Fossilfritt Sverige, 2018).

Riktlinjerna för resurs- och avfallshantering vid byggande och rivning innehåller även ett antal intressanta bilagor, flera av dem har använts som utgångspunkt för scenariot, och kan även vara intressanta att fördjupa sig i för den som vill ha stöd i utformning av upphandlingskrav för resurseffektivitet och cirkularitet, såsom Bilaga 6 (Förslag till AF¹-texter avseende materialinventering vid rivning), Bilaga 7 (Förslag till AF-texter avseende avfallshantering i rivningsentreprenad), Bilaga 8 (Förslag till AF-texter avseende projektering för cirkulär ekonomi enligt branschnorm) och Bilaga 9 (Förslag till AF-texter avseende avfallshantering vid byggproduktion enligt branschnorm).

Under arbetet har rapporten skickats ut för granskning och feedback från såväl projektgrupp som referensgrupp. Aktörer som bidragit med feedback i detta skede är offentliga aktörer (Göteborgs Stad (Miljöförvaltningen, Lokalförvaltningen, Inköp och Upphandling, Kretslopp och Vatten),

¹ AF = Administrativa föreskrifter

Region Västernorrland och Sundsvalls kommun), fastighetsägare (Framtiden, Bostadsbolaget), byggtreprenörer (Peab, Wästbygg), branschorganisationer (Sveriges Allmännytt), rivningsentreprenörer (CS Riv & Håltagning), arkitekter (LINK arkitektur, Kjellgren Kaminsky), konsulter (Forsen, Norconsult, WSP/BeBo), forskningsaktörer (Chalmers Industriteknik, RISE) och övriga aktörer (HasselHolm AB, LoopRocks).

1.4 Läsanvisningar

Rapporten inleds i Kapitel 2 med en generell beskrivning av det cirkulära framtidsscenarioet för 2030, samt vad detta innebär för upphandling av bygg- och rivningsprojekt. Kapitel 3 och 4 är tänkta att fungera som vägledningar för de aktörer som vill utföra en cirkulär upphandling av ett ny- eller ombyggnadsprojekt (Kapitel 3) respektive rivningsprojekt (Kapitel 4). Då dessa vägledningar är tänkta att kunna läsas fristående innehåller de en hög grad upprepningar. Den som istället är intresserad av att få en generell bild av cirkulär upphandling av bygg- och rivningsprojekt år 2030 hänvisas därför i första hand till rapportens cirkulära scenariobeskrivning (Kapitel 2) och slutsatser (Kapitel 5).

2 Cirkulärt scenario 2030

Det cirkulära scenariot för 2030 utgår från en förändrad samhällssyn på byggande, renovering och rivning, ökad digitalisering och utveckling av nya tekniker och verktyg som möjliggör cirkulära materialflöden, liksom en utvecklad upphandlingsprocess.

2.1 Cirkulärt byggande

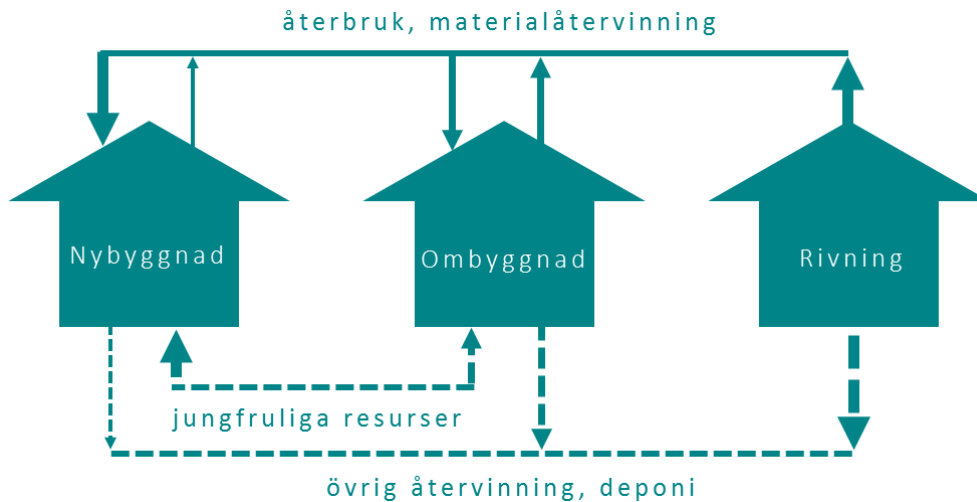
År 2030 antas samhället ha utvecklats mot en alltmer cirkulär ekonomi. Detta innebär att avfall som begrepp försvinner alltmer, och de materiella resurserna är i högre grad invägda i det ekonomiska systemet, vilket gör att uttag av jungfruliga material blir mindre lönsamt, liksom hantering av befintliga materialresurser som inte innebär återbruk eller högkvalitativ materialåtervinning. Samhällets materialresurser rör sig ständigt uppåt i avfallshierarkin (Figur 2.1), med ett fokus på att i första hand förebygga och minimera uppkomsten av avfall, genom att exempelvis designa resurseffektiva byggnader som håller över lång tid och genom att undvika rivning och omfattande ombyggnationer. I de fall då avfall trots allt uppstår är fokus på att återbruka dessa materialresurser genom att återigen använda produkterna för ett liknande användningsområde och utan omfattande åtgärder. När återbruk inte är möjligt bör produkter demonteras i rena materialfraktioner och gå till materialåtervinning. I den cirkulära ekonomin prioriterar man framförallt högkvalitativ material-återvinning, där materialets kvalitet kan bibehållas under återvinningsprocessen, vilket möjliggör återvinning i upprepade omgångar utan att materialet över tid förlorar kvalitet och behöver fasas ut ur kretsloppet. Återvinning som inte möjliggör tillvaratagande av materialresurserna, liksom deponi, fasas allt mer ut.

Avfallshierarkin

1. avfallsminimering
2. återbruk
3. materialåtervinning (högkvalitativ)
4. materialåtervinning (lågkvalitativ)
5. övrig återvinning
6. deponi

Figur 2.1. Avfallshierarkin för prioritering av resurs- och avfallshantering enligt EU:s avfallsdirektiv (2008/98/EG). Se mer utförliga definitioner av begrepp i rapportens definitionslista (sidor 11 - 12).

Figur 2.2 på följande sida visar materialresursflöden för nybyggnad, ombyggnad och rivning, där de streckade linjerna markerar de flöden som bör minimeras och undvikas i en cirkulär ekonomi. Vid nybyggnation finns ett stort behov för materialresurser som ska komma att utgöra byggnaden, medan det uppstår relativt små mängder byggavfall. I ombyggnation finns ett relativt stort behov för materialresurser, samtidigt som det även uppstår både bygg- och rivningsavfall i samband med projektet. Vid rivning finns inget behov av materialresurser, utan fokus är på att hantera det rivningsavfall som uppstår i projektet. Nybyggnadsprojekt och ombyggnadsprojekt liknar varandra då mängden materialresurser som används, liksom mängden avfall som uppstår, inte är förutbestämt utan resultat av både utformning och genomförandeprocess. Detta skiljer sig från en rivning, där såväl mängd som typ av det avfall som ska hanteras är förutbestämt vid projektets inledning.



Figur 2.2. Materialresursflöden vid nybyggnation, ombyggnation och rivning.

År 2030 antas en relativt mogen marknad för cirkulära produkter, tjänster och affärsmodeller ha utvecklats, som svar på samhällets allt mer cirkulära karaktär. Som en kombination av ekonomiska incitament och förändrade samhällsnormer är rivning allt mer ovanligt, medan samhällets fokus allt mer ligger på att bevara befintlig bebyggelse, och vid behov utföra begränsade ombyggnationer. De nybyggen som sker använder sig av allt mindre jungfruliga materialresurser, vilket möjliggörs av en ökad tillgång på återbrukbara byggprodukter och återvunna material. Utformning av nya byggnader fokuserar på ett långsiktigt perspektiv, där så stora delar som möjligt av den befintliga byggnaden ska kunna behållas på plats över tid och vid förändrade behov. Byggnadens utformning planeras för att möjliggöra framtida återbruk av inbyggda produkter, och redan i design skedet görs en plan för hur samtliga produkter ska hanteras över hela livslängden. Rivning år 2030 sker enbart i specialfall. De byggnader som rivs är ofta relativt gamla och byggda utan ett cirkulärt perspektiv. Däremot har det skett en teknisk utveckling som möjliggör informationsinsamling gällande inbyggda produkter och material, när det gäller innehåll, ålder och kvalitet. Tekniker har även utvecklats som möjliggör förbättrad varsam demontering och transport av en större andel produkter, som alltmer kan återbrukas, eller i annat fall materialåtervinnas.

2.2 Digitalisering, informationsflöden och stödverktyg

Samhället år 2030 är allt mer digitaliserat. Denna ökade digitalisering har både effekter på möjligheterna till cirkulärt byggande liksom möjligheterna till cirkulär upphandling, genom att:

- samtliga inbyggda byggprodukter och material dokumenteras digitalt, och dokumentationen bevaras och tillgängliggörs för spridning till olika aktörer vid olika tidpunkter
- digital materialinventering och hantering av materialinventeringsdata som beslutsunderlag i olika projektskeden underlättas

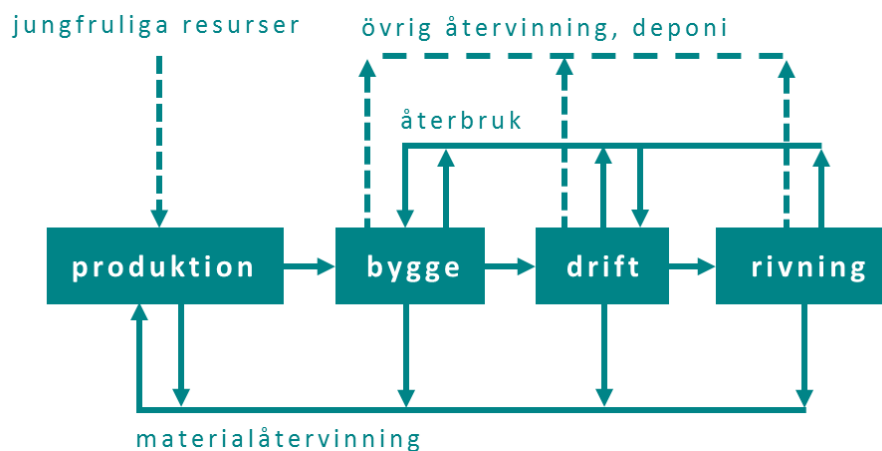
- digitala verktyg möjliggör för små entreprenörer utan omfattande specialkompetens eller resurser att beräkna projektets hållbarhetseffekter (exempelvis genom LCA, LCC, se nedan) och däri svara på upphandlarens hållbarhetskrav- och kriterier
- standardiserade beräkningsmetoder och data för hållbarhetsberäkningar skapar transparens och jämförbarhet mellan anbud
- ökade möjligheter till digital dokumentation under projektets gång möjliggör effektiv uppföljning av projektets resultat

2.3 En utvecklad upphandlingsprocess

Det cirkulära scenariot för 2030 utgår från en utvecklad upphandlingsprocess som även förhåller sig till de utvecklade omgivande förutsättningarna för själva upphandlingen, genom exempelvis förändrade politiska mål, förändrad marknad och förändrade omgivande arbetssätt och processer.

Upphandling ur ett livscykelperspektiv

I offentlig upphandling år 2030 är det en självklarhet att utgå från material- och avfallsflöden under byggnadens hela livscykel, särskilt för nybyggnads- och ombyggnadsprojekt. Upphandlingen präglas av långsiktighet med fokus på en cirkulär materialresursanvändning från och med materialutvinning och tillverkning av byggnadsprodukter till och med byggnadens slutskede (Figur 2.3).



Figur 2.3. Materialresursflöden under byggnadens livscykel, baserat på den europeiska standarden för livscykelanalyser av byggnader (EN15978, 2011).

Materialresursflöden sker i varierande utsträckning under hela byggnadens livscykel, med de största resursflödena i samband med produktion av byggprodukter, bygge, eventuella omfattande ombyggnationer och vid byggnadens slutskede. För att upphandlingen inte bara ska vara resurseffektivt under en begränsad byggprojekttid, utan även under resterande livscykel, krävs att man utarbetar strategier för materialresurshantering under hela byggnadens livscykel, samt att man mäter och jämför resurseffektiviteten för olika anbud ur ett livscykelperspektiv. Användbara metoder för att säkerställa upphandling ur ett livscykelperspektiv är livscykelanalyser (LCA) och livscykelkostnader (LCC).

Livscykelanalyser kan användas för att beräkna miljöpåverkan från enskilda byggprodukter såväl som för byggnaden som helhet. För att livscykelanalyser ska vara jämförbara med varandra krävs en omfattande standardisering av data, beräkningar och redovisning. Ett exempel på en sådan standardisering är Environmental Product Declarations (EPD:er) för byggprodukter. I det cirkulära scenariot för 2030 antas att liknande nivå på standardisering har nåtts även för livscykelanalyser av byggnader, och då särskilt med avseende på beräkning av miljöeffekter av olika typer av materialresurshanteringsbeslut inom en cirkulär ekonomi. Det antas vidare att generella data liksom digitala beräkningsverktyg finns digitalt tillgängliga för de entreprenörer som ska utföra LCA:er som svar på en upphandling. Detta medför att det inte krävs omfattande resurser eller förkunskaper inom området, och skapar därmed förutsättningar för entreprenörer av olika storlekar att delta i upphandling.

Som ett resultat av det omfattande fokuset på byggandets klimateffekter lämnade Boverket år 2018 förslag på lagkrav på klimatdeklaration av samtliga nybyggnationer, baserat på beräkningar ur en standardiserad LCA-metodik. I dagsläget begränsas dessa klimatdeklarationer till livscykelns inledande skede (produktion och byggskede), men det ses som troligt att klimatdeklarationer framöver kommer att utvecklas till att alltmer omfatta byggnadens hela livscykel. Det ses därför som realistiskt att fullständiga, digitala, standardiserade klimatdeklarationer år 2030 fungerar som centrala verktyg för att optimera bygg- och rivningsprojekt ur ett miljöperspektiv. För att bredda hållbarhetsperspektivet krävs dock komplement till dessa klimatdeklarationer, som pekar på andra miljöeffekter av byggandets materialresurser, liksom på sociala och ekonomiska hållbarhetseffekter. Ett verktyg som skulle kunna fungera för att bredda hållbarhetsperspektivet på ett sådant vis är livscykelkostnadsanalyser.

Den nya upphandlingslagstiftningen från år 2017 möjliggör användning av livscykelkostnader som utvärderingsgrund i upphandling, snarare än upphandlingens pris. Grundtanken med en livscykelkostnadsberäkning är att man till skillnad från investeringskostnader ska ta hänsyn till, och arbeta för att minimera, den totala kostnaden för byggnaden under hela dess livstid. Förutom investeringskostnad inkluderar detta driftkostnader och kostnader för byggnadens sluthantering. Upphandlingsmyndigheten tar upp byggnader som en typ av produkt som kan vara relevant att handla upp baserat på livscykelkostnader, då driften står för ungefär mellan 60 och 80 procent av de totala kostnaderna över hela byggnadens livslängd (Upphandlingsmyndigheten, 2017). I ett framtidsscenario där kostnader för jungfruligt material och avfall har stigit fungerar livscykelkostnadsutvärdering för att styra mot:

- små mängder jungfruligt material och avfall i projektskedet
- material och byggprodukter med lång livslängd som inte behöver bytas ut i drift
- en byggnadsstruktur som kan behållas över tid och kan anpassas efter förändrade behov

En central aspekt av livscykelkostnadsmetoden är att det även finns möjligheter att inkludera och prissätta annars externaliserade samhällseffekter såsom miljökostnader och sociala kostnader, och på så sätt även få in dessa samhällskostnader i det ekonomiska beslutsfattandet. Redan år 2019 finns en internationell standard för beräkning av miljökostnader framtagna (ISO 14008, 2019), och det ses därför som realistiskt att miljökostnader ska kunna inkluderas i offentlig upphandling år 2030. En sådan invägning av miljökostnader kan fungera för att styra mot ökad resurseffektivitet för de material med mer omfattande miljöpåverkan, och på så vis fungera som ett bra komplement till mer trubbiga krav kring avfallsmängder och materialresurser uttryckt i vikt.

Livscykelkostnader kan användas i flera skeden av upphandlingsprocessen på olika sätt och ur olika syften. I samband med behovsanalys kan livscykelkostnader användas för att utvärdera kostnaden för olika alternativ att uppfylla önskad funktion. I själva upphandlingen kan livscykelkostnader användas som ett tilldelningskriterium vid utvärdering och beslut mellan olika anbud. För att livscykelkostnader ska fungera effektivt i detta sammanhang bör det finnas en definierad metod för beräkningarna, för att olika förslag ska kunna jämföras på ett rättvist sätt. På Upphandlingsmyndigheten finns en mer utförlig beskrivning av livscykelkostnader och hur de kan användas i olika delar av upphandlingsprocessen (Upphandlingsmyndigheten, 2017).

Materialinventering som upphandlingsunderlag

I Sveriges Byggindustris resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning från 2019 beskrivs materialinventering som en undersökning av vilket avfall som kommer att uppstå i samband med rivning, liksom inventering av produkter och material för återbruk (Sveriges Byggindustrier, 2019)². I det cirkulära scenariot för 2030 antas en omfattande, digital materialinventering utgöra grunden för samtliga ombyggnads- och rivningsprojekt. Syftet med materialinventeringen är att samla in relevant och nödvändig information om samtliga befintliga materialresurser för att möjliggöra ett resurseffektivt beslutsfattande i det förestående projektet.

För att materialinventeringen ska kunna fungera som ett beslutsunderlag i hela processen bör inventeringen ske så tidigt som möjligt, innan själva upphandlingsprocessen inleds. Ansvaret för detta bör rimligtvis ligga på beställaren, som bör ha interna riktlinjer inom organisationen på om och när materialinventering ska ske, vilken information som ska samlas in och hur. En effektiv informationsinsamling- och spridning antas underlättas av en ökad digitalisering och tillgång till stödverktyg, vilket även antas begränsa den tid och resurser som beställaren behöver avsätta för detta skede.

Materialinventering av ombyggnads- och rivningsprojekt år 2030 bör innehålla:

1. inbyggda byggprodukter, materialtyper och deras mängder (ton)
2. kemiskt innehåll, inklusive bedömning av risker för farligt innehåll
3. funktionellt och estetiskt skick, möjligheter att åtgärda skick genom rekonditionering
4. möjligheter till återbruk, inklusive demontering och transporter
5. kvarvarande teknisk livslängd
6. ekonomiska aspekter (inbyggt värde, marknadsvärde, avfallskostnad) (SEK)
7. miljöaspekter (inbyggd klimatpåverkan (koldioxidequivivalenter), inbyggd energi, andra miljöeffekter)

Kemiskt innehåll kan fås från tillgänglig dokumentation i kombination med utförda materialtester. Bedömningen av risker för farligt innehåll i detta skede är avgörande för framtida beslut kring resurshantering. Som resultat av materialinventeringen bör det därmed framgå vilka materialresurser som ej bör återcirkuleras utan istället fasas ut. Ekonomiska aspekter som kan vara av intresse är kvarvarande ekonomiskt värde i produkter och material, med hänsyn till kapitalförslitning, ekonomiskt marknadsvärde för produkter och material ifall de skulle säljas till

² Riktlinjerna innefattar även en bilaga med förslag på upphandling av materialinventering (Bilaga 6)

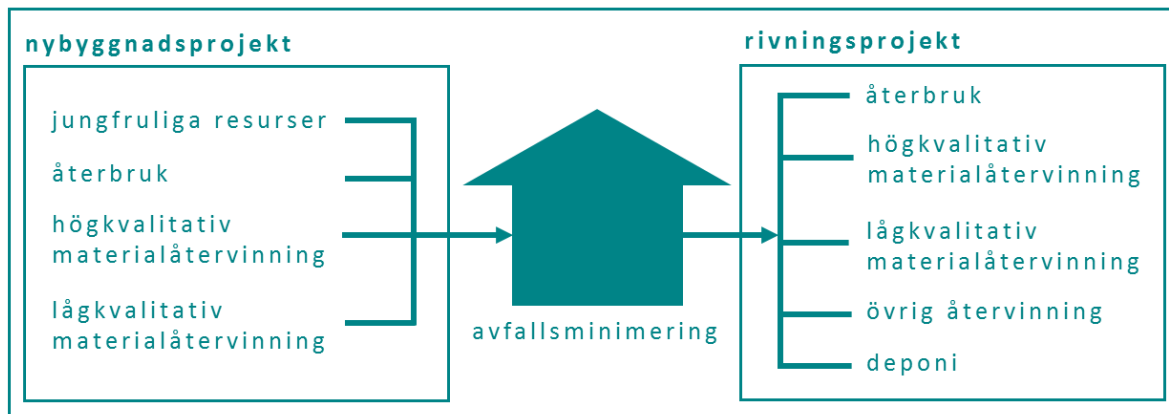
återbruk eller materialåtervinning, samt ekonomiska kostnader för avfallshantering såsom deponi eller annan hantering som minskar materialresursens kvalitet och möjligheter till cirkulering. Miljöaspekter som kan vara av intresse är både livscykelanalyser av inbyggd miljöpåverkan i produkter och material (exempelvis via EPD:er), liksom analyser av miljöpåverkan från den typ av produkter och material som kan antas ersätta befintliga materialresurser i det fallet de inte tillvaratas.

Informationen från materialinventeringen används som utgångspunkt för upphandlingens behovsanalys, och bifogas i upphandlingsdokumentet som informationsunderlag för de entreprenörer som ska utforma anbud. Underlaget i materialinventeringen ska även möjliggöra för entreprenören att beräkna nivåer för de olika cirkulära tilldelningskriterier som används i upphandling. Att beställaren genom den bifogade materialinventeringen tillhandahåller en likvärdig grunddata till samtliga entreprenörer antas underlätta rättvis jämförelse mellan anbud.

Materialhanteringsplan ur ett livscykelperspektiv

Figur 2.4 visar olika flöden av materialresurser under själva projektfasen för nybyggnadsprojekt, ombyggnadsprojekt och rivningsprojekt. Även i de fall då upphandling görs ur ett livscykelperspektiv kan det vara av intresse att skilja ut själva projektfasen, då det är för dessa resurser som materialinventeringen finns tillgänglig som ett underlag. Det är även främst för dessa materialresursflöden som entreprenören är direkt ansvarig, och som dokumentation och uppföljning inom en rimlig tidsram är möjligt. För nybyggnadsprojekt motsvarar projektfasen produktions- och byggskedet, medan projektfasen för ett rivningsprojekt motsvarar byggnadens slutskede. I ombyggnadsprojekt kan sägas omfatta både produktions, bygg- och slutskede.

ombyggnadsprojekt



Figur 2.4. Beskrivning av materialresursflöden under projektfasen för nybyggnads, ombyggnads och rivningsprojekt, uppdelat enligt avfallshierarkin.

Som svar på upphandling av bygg- och rivningsprojekt bör entreprenören bifoga en materialhanteringsplan över byggnadens livscykel, med utgångspunkt i avfallshierarkins uppdelning. Baserat på utförd materialinventering bör entreprenören i sin materialhanteringsplan för ombyggnads- och rivningsprojekt ange planerad avfallsminimering och *utflöden* av befintliga materialresurser uppdelat enligt avfallshierarkin:

1. avfallsminimering (vid ombyggnad, de materialresursmängder som inte omfattas av ombyggnationen) (ton)
2. återbruk av befintliga materialresurser (ton)
3. högkvalitativ materialåtervinning av befintliga materialresurser (ton)
4. lågkvalitativ materialåtervinning av befintliga materialresurser (ton)
5. övrig återvinning av befintliga materialresurser (ton)
6. deponi av befintliga materialresurser (ton)

Tillsammans bör dessa delmängder motsvara den totala mängden materialresurser som inventerats, och redovisar därmed en procentuell fördelning av hantering av befintliga materialresurser i relation till avfallshierarkin. Hanteringsplanen bör följa materialinventeringens riktlinjer kring vilka materialmängder som eventuellt bör fasas ut på grund av farligt innehåll. Den bör även sammankopplas med en strategi för hur materialhanteringen ska ske, samt hur man ska säkerställa att materialresurserna hanteras på beskrivna sätt. För ett rivningsprojekt, där sluthantering av befintliga materialresurser är huvudsyftet, utgör denna beskrivning en fullständig material-hanteringsplan för projektet. För nybyggnads- och ombyggnadsprojekt bör materialhanteringsplanen även innehålla en plan för *inflöden* av ytterligare materialresurser som krävs i byggprojektet, uppdelat i:

1. användning av jungfruliga materialresurser (ton)
2. användning av återbrukade materialresurser (ton)
3. användning av materialresurser från högkvalitativ materialåtervinning (ton)
4. användning av materialresurser från lågkvalitativ materialåtervinning (ton)

Tillsammans bör dessa delmängder motsvara den totala mängden ytterligare materialresurser som ska användas i projektet, och redovisar därmed en procentuell fördelning av inflödande materialresurser i relation till avfallshierarkin. På liknande sätt bör det för nybyggnads- och ombyggnadsprojekt även redovisas preliminära materialresursflöden över byggnadens livscykel, även bortom projektets tidsramar. Redovisningen av dessa preliminära framtida materialresursflöden spelar en något annorlunda roll än redovisningen av de flöden som sker inom projektets tidsramar, där entreprenören på ett annat sätt är direkt ansvarig för flödena. För preliminära flöden i drift, eventuella framtida ombyggnationer och slutskede bör fokus istället ligga på att utarbeta en realistisk strategi för hur materialresurser i framtiden ska kunna hanteras av andra aktörer. Trots att entreprenören saknar direkt ansvar för dessa framtida flöden är denna planering ur ett livscykelperspektiv en viktig förutsättning för resurseffektiv upphandling. Fokus för utvärdering bör ligga på möjligheter till förlängd livslängd och reparation, demontering och återbruk, samt möjligheter till uppdelning i rena materialfraktioner för högkvalitativ materialåtervinning. Den fullständiga materialhanteringsplanen bör därmed redovisa samtliga siffror i enlighet med Tabell 2.1 på kommande sida.

Tabell 2.1. Redovisning av preliminära materialresursflöden över byggnadens olika livscyklifaser, som del av materialhanteringsplan.

Byggnadens livscyklifaser				
	Nybyggnads- och ombyggnadsprojekt			Rivningsprojekt
	Produktion	Bygga	Drift	Slutskede
Jungfruliga resurser (ton)				
Avfallsminimering				
Återbruk (ton)				
Högkvalitativ materialåtervinning (ton)				
Lågkvalitativ materialåtervinning (ton)				
Övrig återvinning (ton)				
Deponi (ton)				
Totalt (ton)				

Funktionsbaserad upphandling

Funktionsbaserad upphandling möjliggör att man uttrycker *vad* som ska uppnås med upphandlingen, snarare än att specificera *hur* detta behov ska uppnås i termer av specifika tekniker, produkter eller arbetsmetoder. Det är sedan upp till de entreprenörer som lämnar anbud att specificera hur de har tänkt att uppnå den önskade funktionen. Några fördelar med funktionsupphandling är att det, genom att öppna upp för alternativa lösningar, kan leda till mer kostnadseffektiva upphandlingar, förbättrad konkurrens, och möjligheter att testa och använda nya innovationer (Upphandlingsmyndigheten, 2019). Dagens detaljplaneprocess styr och definierar i hög grad behovet och funktionen för de byggnader som omfattas av detaljplanen. Ett framtida cirkulärt byggande med utgångspunkt i flexibilitet och funktion kräver därmed även en utvecklad detaljplaneprocess. Detaljplaneprocessen kan i denna kontext fungera både som ett hinder och som ett verktyg för ökad cirkularitet. En detaljplaneprocess där resursanvändningen definieras tidigt och på hög nivå minskar möjligheten för marknaden att hitta mer resurseffektiva lösningar för att uppnå behovet. En detaljplaneprocess som istället utgår från ett cirkulärt perspektiv har däremot möjligheter att finna synergier och möjligheter till resurseffektivitet bortom enskilda bygg- och rivningsprojekt. I detta cirkulära framtidsscenario antas att detaljplaneprocessen tillåter en viss frihet i det enskilda projektet när det gäller att definiera ett behov som utgår ifrån funktion snarare än specifika detaljkrav kring hur byggnaden ska utformas.

Ett funktionskrav inom upphandling kan antingen vara obligatoriskt eller användas som tilldelningskriterium vid utvärdering och jämförelse av flera anbud. Några utmaningar med funktionskrav är att denna typ av krav generellt kräver ökade resurser för behovsanalys och kravformulering, liksom kompetens i hur man utformar denna typ av krav på ett effektivt och välfungerande sätt. På Upphandlingsmyndighetens hemsida finns ett antal dokument med stöd och verktyg för den som vill lära sig att formulera, utvärdera och följa upp funktionskrav (Upphandlingsmyndigheten, 2018). Effektiva funktionskrav bör ha en tydlig koppling till verksamhetens uppdrag, strategier och mål. De bör även testas och utvecklas, och en plan bör sättas upp för hur kraven ska utvärderas och följas upp i samband med upphandling. Vid användning av funktionskrav är det extra viktigt att man är tydlig i upphandlingsdokumentet med vad projektets syfte är, hur funktionskraven fungerar och hur leverantören ska svara på dessa, hur utvärderingen av inkomna anbud ska ske och hur resultaten ska användas.

Funktionskrav kan lämpa sig väl för cirkulär upphandling, då denna typ av krav fungerar väl för att skapa incitament för marknadsutveckling med nya typer av lösningar, varor och tjänster, som i detta fall krävs för att möjliggöra mer cirkulära bygg- och rivningsprocesser. När en samling funktionskrav har formulerats, bör man fråga sig (Upphandlingsmyndigheten, 2018):

- möter funktionskraven verksamhetens uppdrag och mål?
- möter funktionskraven verksamhetens identifierade behov?
- är funktionskraven formulerade så att de inte är kostnadsdrivande eller utestängande?
- är det nödvändigt med detaljkrav som komplement till funktionskraven?
- kan funktionskraven utvärderas?
- kan funktionskraven följas upp?

Uppföljning av funktionskrav kan exempelvis göras genom att beakta de lösningsförslag för uppfyllande av önskad funktion som entreprenören själv angett i sitt anbud. Dessa lösningsförslag är ofta tydligare och enklare att mäta och följa upp än funktionskravet i sig. I upphandling av byggentreprenader kan funktionskrav beskriva exempelvis energieffektivitet, antal boende, antal arbetande, eller specifika driftegenskaper (Upphandlingsmyndigheten, 2018).

3 Cirkulär upphandling vid ny- och ombyggnation

3.1 Behovsanalys

En aktiv och medveten behovsanalys spelar en central roll i den cirkulära upphandlingsprocessen 2030. Det behov för upphandling som definieras i behovsanalysen kommer under resterande process att ligga till grund för mätning och utvärdering av projektets resurseffektivitet. I nybyggnads-processer, där det inte finns några befintliga materialresurser att förhålla sig efter, är definiering av upphandlingens behov av extra stor betydelse för projektets möjligheter till cirkularitet. Behovsanalysen för upphandling av ett ombyggnadsprojekt liknar till stor del den för ett nybyggnadsprojekt, med den skillnaden att det vid ombyggnad kan vara nödvändigt att utforma behov efter byggnadens befintliga förutsättningar. En cirkulär behovsdefinition vid upphandling av ny- och ombyggprojekt bör:

1. utgå från önskad funktion
2. specificera över hur lång tid funktionen ska uppfyllas
3. undvika att specificera resursanvändning
4. utvärdera möjligheter att fylla flera behov inom önskad funktion

Den funktion som ska uppnås genom upphandlingen kan exempelvis vara att tillhandahålla boende för ett visst antal personer under en viss tidsperiod, vid ny- eller ombyggnad av ett flerbostadshus (Figur 3.1). Tidsperspektivet är av stor vikt att inkludera i behovsdefinitionen, då resurseffektiviteten beror på över hur lång tid materialet kan fylla önskad funktion. Genom att exempelvis formulera behovet i form av hur många personer som ska få tillgång till ett boende, istället för hur många kvadratmeter bostadsbyggnad som ska byggas, öppnar man upp för cirkulära lösningar som kan tillhandahålla samma funktion till en högre resurseffektivitet.



Figur 3.1. Förslag på cirkulära behovsdefinitioner vid upphandling av ny- och ombyggnad av flerbostadshus, kontorslokaler och industrilokaler

När behovet för upphandling har definierats enligt ovan bör upphandlande myndighet för ökad resurseffektivitet överväga:

1. kan vi fylla detta behov utan
 - a. att bygga en ny byggnad (nybyggnation)?
 - b. ombyggnation (ombyggnation)?
2. kan samma byggnad samtidigt användas för att uppfylla andra behov vi ser inom kommunen?

Om svaret på fråga ett är ett ja, bör upphandlingen läggas ner eller omvandlas till en upphandling av ett ombyggnadsprojekt. Ifall svaret på fråga två är ja bör dessa behov inkorporeras i upphandling och eventuella parallellt pågående upphandlingsprocesser slås samman med befintlig. Behovet bör i samband med detta omdefinieras för att inrymma summan av behov som upphandlingen ska uppfylla.

3.2 Utformning av upphandlingsdokument

Utformningen av upphandlingsdokumentet är central för att säkerställa en cirkulär upphandling. I detta skede är det viktigt att:

1. tillhandahålla entreprenörer information som möjliggör inlämning av cirkulära anbud
2. ge entreprenörer incitament att lämna cirkulära anbud
3. ställa krav på dokumentation som möjliggör uppföljning av resultat

Kraven som föreslås nedan är till stor del hämtade från förslag till branschnorm från Riktlinjer för resurs- och avfallshantering vid byggande och rivning (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Bifogat informationsunderlag

För att öka entreprenörens möjligheter att inkomma med cirkulära anbud bör beställaren i anbudet bifoga följande information för både ny- och ombyggnadsprojekt:

- tydlig beskrivning av vilket behov som ska upphandlas, i enlighet med behovsanalys och behovsdefinition ovan
- underlag för val av material och produkter avseende innehåll, exempelvis genom kriteriekrav som kan verifieras genom miljöbedömningssystem/märkning/certifiering
- beskrivning av hur dokumentation av inbyggda produkter och material ska ske, exempelvis genom en digital loggbok som finns tillgänglig för beställaren över tid
- beskrivning av tilldelningskriterier och utvärderingsmodell, se avsnitt 3.3
- eventuella minimikrav för tilldelningskriterier, med utgångspunkt i identifierat behov, se avsnitt 3.3

För ombyggnadsprojekt bör även en redovisning av materialinventering av befintlig byggnad (beskriven i rapportavsnitt 2.3) bifogas, inklusive materielmängder, ekonomiska värden och inbyggda hållbarhetseffekter, samt eventuellt farligt innehåll.

Krav på anbudets form och innehåll

Det mest centrala kravet gällande anbudets innehåll är den materialhanteringsplan som ska utarbetas av entreprenören. Materialhanteringsplanen som redovisas i anbudet ska:

1. innehålla en plan för införskaffade materialresurser, samt strategi för hantering av dessa ur ett livscykelperspektiv
2. innehålla en plan för hantering av samtliga befintliga materialresurser ur ett livscykelperspektiv, med utgångspunkt i bifogad materialinventering (ombyggnation)
3. redovisa nivåer för tilldelningskriterier, beskrivna under avsnitt 3.3, uppdelat på byggnadens olika livscykelfaser och tydligt redovisat vilka delar av kriterierna som faller inom projektets direkta ramar enligt avsnitt 3.4

Utöver detta kan det även vara av intresse att efterfråga en förteckning och utvärdering av tidigare utförda cirkulära nybyggnationer, kontaktuppgifter till ansvarig för materialhanteringsplanen under projektet, uppgifter om eventuella underentreprenörer som kommer anlitas under projektet, samt hur man säkerställer att materialhanteringsplanen efterlevs av dessa underentreprenörer.

Krav på dokumentation från entreprenör under entreprenadtiden

Krav på dokumentation är centrala för att möjliggöra kontroll och uppföljning av att projektet faktiskt sker enligt materialhanteringsplan och beslutade nivåer för tilldelningskriterier. Krav kring dokumentation som kan underlätta detta inom både ny- och ombyggnadsprojekt är:

- redovisning av införskaffade material och produkter, enligt dokumentationsmetod som föreskrivits av beställare
- redovisning av statistik över materialhantering, exempelvis månadsvis, inklusive eventuella avvikelser och tillägg jämfört med materialhanteringsplan

Inom ombyggnadsprojekt kan även följande dokumentationskrav vara relevanta:

- redovisning av tillstånd för transportörer och materialmottagare
- redovisning av transportdokument och mottagningsbevis för samtligt material

Då projektet är färdigt ska en slutgiltig redovisning av projektets materialhantering utföras, i relation till den initiala materialhanteringsplanen för projektets ramar. Denna slutliga redovisningen ska innefatta redovisning av samtliga aspekter som använts som tilldelningskriterier enligt 3.3.

Utvärdering och uppföljning av anbud

En viktig del av upphandlingsdokumentet är en tydlig beskrivning av hur anbud kommer att utvärderas med avseende på tilldelningskriterier och utvärderingsmall, liksom hur resultatet av upphandlingen kommer följas upp. Dessa aspekter beskrivs mer utförligt i avsnitt 3.3 och 3.4 nedan.

3.3 Utvärdering av anbud

Trots att utvärdering av inkomna anbud görs efter att upphandlingsdokumentet utformas, är det av yttersta vikt att det i upphandlingsdokumentet finns tydligt och transparent dokumenterat vilka tilldelningskriterier som kommer att utgöra grunden för val av anbud, liksom hur dessa beräknas och vägs mot varandra. Förslag på lämpliga tilldelningskriterier för cirkulär upphandling av ny- och ombyggnadsprojekt redovisas nedan, uppdelat i kriterier som direkt kopplade till material-resurshantering i relation till avfallshierarkin, respektive kriterier som verkar för att bredda perspektivet på olika hållbarhetseffekter av planerad materialhantering.

Materialresurshantering ur ett livscykelperspektiv:

1. användning av jungfruliga materialresurser ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)
2. återbrukade materialresurser ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)
3. högkvalitativt materialåtervunna materialresurser ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)
4. lågkvalitativt materialåtervunna materialresurser ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)
5. övrig återvinning ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)
6. deponi ur ett livscykelperspektiv (ton/behov)

Materialresurshandlingens hållbarhetseffekter ur ett livscykelperspektiv:

7. livscykelkostnad, inklusive miljökostnader och eventuellt sociala kostnader (SEK/behov)
8. klimatdeklaration ur ett livscykelperspektiv (koldioxidekvivalenter/behov)

En standardiserad metod för klimatdeklarationer för byggprojekt existerar redan idag, och fokus på byggandets klimatpåverkan på många håll i branschen stor. Därför ses det som realistiskt att standardiserade klimatdeklarationer ur ett livscykelperspektiv är en naturlig del av byggprojekt år 2030. Det är vanligt förekommande med specifika mål kring klimatpåverkan både inom politiken och inom specifika organisationer. På grund av detta ses det som rimligt att ha ett separat kriterium för klimatpåverkan, trots att detta inte speglar resurshandlingens hållbarhet som helhet. Genom att särskilja det som ett separat kriterium kan de aktörer som ser klimatfrågan som en prioriterad fråga inom organisationen värdera detta kriterium relativt högt i utvärdering av anbud. För att fånga in ett bredare perspektiv på materialresursernas hållbarhetseffekter föreslås livscykelkostnadsanalys som en metod som möjliggör att mäta både ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser av materialresurshandling.

Samtliga tilldelningskriterier som redovisas ovan är funktionsbaserade och mäts i relation till det behov som definierats i behovsanalysen, se rapportavsnitt 3.1. Då behovet definieras ur ett tidsperspektiv medför detta att tilldelningskriterierna naturligt mäts ur ett livscykelperspektiv. Materialresursflöden som uppstår under olika delar av byggnadens livscykel faller under olika aktörers ansvarsområden, vilket diskuteras vidare i rapportens nästa avsnitt om uppföljning (3.4). Trots detta kan tilldelningskriterier ur ett livscykelperspektiv fylla en viktig funktion i att inte enbart mäta de resurser som används inom projektet, utan även innefattar framtida tänkta möjligheter till materialåtervinning och återbruk i samband med framtida ombyggnationer och rivning. Då tilldelningskriterier redovisas som totala mängder över byggnadens livscykel innefattar de även framtida materialresursflöden som faller utanför entreprenörens direkta ansvar och den specifika projektperioden. Då dessa materialflöden inte kommer kunna följas upp i

praktiken efter projektets slut är det viktigt att rimligheten i den materialhanteringsplan som entreprenören bifogar i upphandling granskas noggrant.

Kriterierna är inte kravnivåspecificerade, då det antas att marknaden 2030 har tillgängliga lösningar, vana och kunskap som möjliggör höga nivåer. I de fall det bedöms att det krävs ytterligare incitament för att entreprenörer ska lämna in anbud med god cirkularitet, kan beställaren välja att sätta minimikrav för valda tilldelningskriterier. I ett nybyggnadsprojekt, då det inte finns några befintliga materialresurser att förhålla sig till, kan dessa lägstanivåer baseras på generella siffror för resurseffektivitet för nybyggnad. I ett ombyggnadsprojekt bör dessa lägstanivåer baseras på utförd materialinventering. De nivåer som sätts bör vara ambitiösa men realistiska. Standardiserade metoder, liksom verktyg som möjliggör beräkningar, gör att de olika anbudssvaren blir jämförbara med varandra, samtidigt som befintliga beräkningsverktyg underlättar för leverantörer att skicka in anbud utan att lägga omfattande tid och resurser på beräkningar.

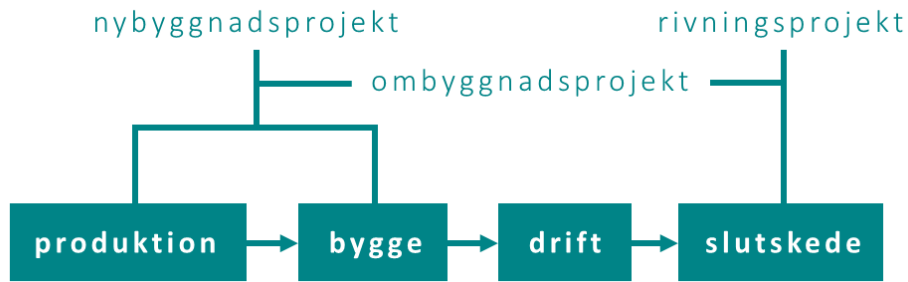
Det är viktigt att i upphandlingsdokumentet tydliggöra hur olika tilldelningskriterier ställs mot varandra i utvärdering. Genom val av utvärderingsmall med avseende på de tilldelningskriterier som beskrivs ovan finns möjligheter att spegla de aspekter som ses som särskilt prioriterade inom det specifika projektet, exempelvis via specifika mål inom organisationen eller projektet. Exempel på olika möjliga utvärderingsmetoder är:

- prioriteringsordning mellan tilldelningskriterier
- poängsystem baserat på kriteriets relativa avvikelse från vald basnivå (objektiv)
- poängsystem baserat på utlåtande från expertgrupp (subjektiv)

3.4 Uppföljning av resultat

För att säkerställa att de resultat entreprenören har lovat uppfylls, är det av yttersta vikt att de krav som ställts i upphandling utvärderas efter att projektet är färdigt. För att möjliggöra en effektiv uppföljning är det viktigt att i ett tidigt skede börja planera för uppföljning, utforma krav och kriterier som går att mäta och följa upp, utforma strategier för hur information ska samlas in liksom hur uppföljning ska ske. Uppföljningen fyller både funktionen att signalera till entreprenören vikten av att de krav som ställs faktiskt uppnås i praktiken, och fungerar även som en värdefull möjlighet att internt utvärdera hur väl upphandlingsprocessen har fungerat och hur framtida upphandlings-processer kan utvecklas för att bli mer effektiva och cirkulära.

Då de tilldelningskriterier som föreslås som grund för utvärdering av anbud i rapporten är utformade ur ett livscykelperspektiv, utgör detta en utmaning när det gäller möjligheter att följa upp det praktiska projektresultatet och hur detta förhåller sig till entreprenörens redovisade planer och tilldelningskriterier. I relation till de redovisade tilldelningskriterierna och bifogad materialhanteringsplan ur ett livscykelperspektiv är entreprenören enbart direkt ansvarig för de materialresursflöden som sker inom ramen för projektiden (Figur 3.2).



Figur 3.2. Uppföljning av projektets resultat i relation till tilldelningskriterier begränsas till den del av kriterierna som faller inom projektfasen för respektive projekttyp.

Detta innebär att uppföljning av entreprenörens arbete rimligen begränsas till de materialflöden som sker inom ramen för projektiden. Krav bör ställas på entreprenör när det gäller redovisning och dokumentation som möjliggör uppföljning av dessa materialflöden. Resterande delar av tilldelningskriterierna, som rör flöden för livscyklifaser utom det specifika projektet, fyller istället en annan funktion i att utgöra en grundstrategi för andra aktörers framtida hantering av byggnadens materialresurser. Dessa delar av tilldelningskriterier och materialhanteringsplan följs inte upp praktiskt, utan granskas istället med utgångspunkt i teoretisk rimlighet för framtida hantering enligt den strategi som redovisas. Fokus för granskningen bör vara planens verklighetsförankring i relation till produkt- och byggnadsdesign som tillåter sådan hantering, då det i övrigt kan vara svårt att förutse framtida utvecklade möjligheter till cirkulär hantering vid byggandets slutskede.

För att säkerställa att den cirkularitetsnivå som utlovats i upphandling uppnås kan det vara lämpligt att ha en ekonomisk strategi för hur man hanterar såväl sänkta som höjda cirkularitetsnivåer i jämförelse med de nivåer entreprenören har angett som tilldelningskriterier och i kontrakt. Denna ekonomiska strategi bör vara beslutad i förhand, och tydligt beskriven och reglerad i upphandlingsdokumentet. Ett exempel på en viktig reglering kan vara tillförlitligheten av det informationsunderlag som beställaren bifogar i samband med upphandling, och hur man hanterar eventuella fall där materialresurser inte kan hanteras som planerat på grund av brister i detta informationsunderlag (exempelvis materialinventering). Ekonomiska bonusar och viten utarbetas förslagsvis enskilt för varje tilldelningskriterium, med fokus på de delar av kriteriet som faller inom projektets ramar (Figur 3.2). Den specifika nivån för olika ekonomiska bonusar och viten är av stor betydelse, då de måste fungera som fullgoda ekonomiska incitament för entreprenören att tillhandahålla god cirkularitet. Om ekonomiskt vite för ökade avfallsmängder exempelvis sätts för lågt finns risken att leverantören väljer att ta detta vite som ett kalkylerat ekonomiskt beslut, i de fall leverantören skulle spara pengar på ökade avfallsmängder.

4 Cirkulär upphandling vid rivning

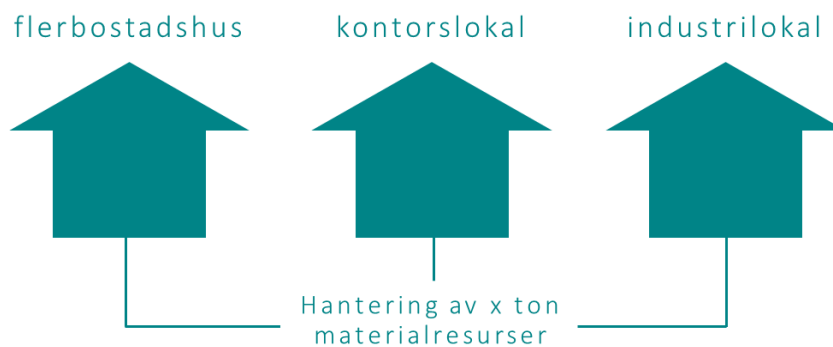
4.1 Behovsanalys

En aktiv och medveten behovsanalys spelar en central roll i den cirkulära upphandlingsprocessen 2030. En cirkulär behovsanalys gällande upphandling av rivning bör inledas med frågan:

1. vilket behov är det vi vill uppfylla genom rivning av byggnaden?
2. kan vi fylla detta behovet utan rivning?

Det kan finnas många olika typer av behov som ligger bakom rivning. Eventuellt kan behovet istället lösas genom att man finner ett nytt användningsområde för befintlig byggnad, och använder den för att uppfylla andra typer av behov som finns inom kommunen. I detta fall bör upphandlingen läggas ner. Eventuellt kan behovet lösas genom ombyggnad, vilket även det kan bidra till att fylla andra typer av behov som finns inom kommunen. I detta fall bör projektet omvandlas till upphandling av ett ombyggnadsprojekt (se rapportavsnitt 3).

I de fall man enligt ovan kommer fram till att rivning är nödvändigt för att fylla behovet, bör arbetet fortsätta med en tydligare behovsdefinition. Cirkulär upphandling vid rivning skiljer sig från nybyggnad och ombyggnad, då själva grundbehovet för rivningen är resursspecificerat - en viss mängd och typ materialresurser som finns inbyggda i befintlig byggnad ska demonteras och hanteras (Figur 4.1). Behovet för upphandling av rivning är också tydligare tidsbegränsat än behovet för nybyggnad och ombyggnad, då rivning av en byggnad inte innefattar en funktion som ska fyllas över lång tid. Information om befintliga materialresurser hämtas från utförd materialinventering, som utgör grunden för definierat behov med avseende på hur stora mängder materialresurser som ska hanteras.



Figur 4.1. Förslag på cirkulära behovsdefinitioner vid upphandling av rivning av flerbostadshus, kontorslokaler och industrilokaler.

4.2 Utformning av upphandlingsdokument

Utformningen av upphandlingsdokumentet är central för att säkerställa en cirkulär upphandling. I detta skede är det viktigt att:

1. tillhandahålla entreprenörer information som möjliggör entreprenören inlämning av cirkulära anbud.
2. ge entreprenörer incitament för att lämna så cirkulära anbud som möjligt.
3. ställa krav på dokumentation som möjliggör att det utlovats i anbudet kan kontrolleras och följas upp.

Kraven som föreslås nedan är till stor del hämtade från förslag till branschnorm från Riktlinjer för resurs- och avfallshantering vid byggande och rivning (Sveriges Byggindustrier, 2019).

Bifogat informationsunderlag

För att öka entreprenörens möjligheter att inkomma med cirkulära anbud bör beställaren i anbudet bifoga följande information:

- tydlig beskrivning av vilket behov som ska upphandlas, i enlighet med behovsanalys och behovsdefinition ovan
- redovisning av materialinventering av befintlig byggnad (beskriven i rapportavsnitt 2.3) inklusive materielmängder, ekonomiska värden och inbyggda hållbarhetseffekter, samt eventuellt farligt innehåll
- beskrivning av tilldelningskriterier och utvärderingsmodell, se avsnitt 4.3
- eventuella minimikrav för tilldelningskriterier, med utgångspunkt i materialinventering och identifierat behov, se avsnitt 4.3

Krav på anbudets form och innehåll

Det mest centrala kravet gällande anbudets innehåll är den materialhanteringsplan som ska utarbetas av entreprenören. Materialhanteringsplanen som redovisas i anbudet ska:

1. utgå från bifogad materialinventering
2. innehålla en plan för hantering av samtliga befintliga materialresurser
3. redovisa nivåer för tilldelningskriterier, beskrivna under avsnitt 4.3

Utöver detta kan det även vara av intresse att efterfråga en förteckning och utvärdering av tidigare utförda cirkulära rivningar, kontaktuppgifter till ansvarig för materialhanteringsplanen under projektet, uppgifter om eventuella underentreprenörer som kommer anlitas under projektet, samt hur man säkerställer att materialhanteringsplanen efterlevs av dessa underentreprenörer.

Krav på dokumentation från entreprenör under entreprenadtiden

Krav på dokumentation är centrala för att möjliggöra kontroll och uppföljning av att rivningen

faktiskt sker enligt materialhanteringsplan och beslutade nivåer för tilldelningskriterier. Krav kring dokumentation som kan underlätta detta är:

- redovisning av tillstånd för transportörer och materialmottagare
- redovisning av statistik över materialhantering, exempelvis månadsvis, inklusive eventuella avvikelser och tillägg jämfört med materialhanteringsplan
- redovisning av transportdokument och mottagningsbevis för samtligt material

Då projektet är färdigt ska en slutgiltig redovisning av materialhantering utföras, i relation till initial materialhanteringsplan. Denna slutliga redovisningen ska innefatta redovisning av samtliga aspekter som använts som tilldelningskriterier enligt 4.3.

Utvärdering och uppföljning av anbud

En viktig del av upphandlingsdokumentet är en tydlig beskrivning av hur anbud kommer att utvärderas med avseende på tilldelningskriterier och utvärderingsmall, liksom hur resultatet av upphandlingen kommer följas upp. Dessa aspekter beskrivs mer utförligt i avsnitt 4.3 och 4.4 nedan.

4.3 Utvärdering av anbud

Trots att utvärdering av inkomna anbud görs efter att upphandlingsdokumentet utformas, är det av yttersta vikt att det i upphandlingsdokumentet finns tydligt och transparent dokumenterat vilka tilldelningskriterier som kommer att utgöra grunden för val av anbud, liksom hur dessa beräknas och vägs mot varandra. Eftersom rivningsprojekt enbart rör byggnadens slutskede är livscykelperspektivet inte på samma sätt som i ny- och ombyggnadsprojekt avgörande vid utvärdering av anbud. Istället ligger fokus för utvärdering och tilldelningskriterier på hantering av befintliga materialresurser i relation till avfallshierarkin, samt kostnads- och hållbarhetskonsekvenser av detta.

Hantering av befintliga materialresurser:

1. återbrukade materialresurser (ton/behov)
2. högkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov)
3. lågkvalitativt materialåtervunna materialresurser
4. övrig återvinning (ton/behov)
5. deponi (ton/behov)

Materialresurshanteringens hållbarhetseffekter:

6. (livscykel)kostnad, inklusive miljökostnader och sociala kostnader (SEK/behov)
7. klimatdeklaration (koldioxidekvivalenter/behov)

Som nämnts tidigare i rapporten är det vanligt förekommande med specifika mål kring klimatpåverkan både inom politiken och inom specifika organisationer. På grund av detta ses det som rimligt att ha ett separat kriterium för klimatpåverkan, trots att detta inte speglar resurshanteringens hållbarhet som helhet. Genom att särskilja detta som ett separat kriterium kan

de aktörer som ser klimatfrågan som en prioriterad fråga inom organisationen värdera detta kriterium relativt högt i utvärdering av anbud. För att fånga in ett bredare perspektiv på materialresursernas hållbarhetseffekter föreslås livscykelkostnadsanalys som en metod som möjliggör att mäta både ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser av materialresurshanteringen.

Samtliga tilldelningskriterier som redovisas ovan är funktionsbaserade och mäts i relation till det behov som definierats i behovsanalysen, se rapportavsnitt 4.1. Då behovet för rivning är hantering av en definierad mängd materialresurser skiljer sig tilldelningskriterierna för rivning från nybyggnad och ombyggnad, där behovet inte är resursspecificerat. Flera av tilldelningskriterierna för rivning utgör i praktiken en redovisning av procentuell hantering av befintliga materialresurser uppdelat på olika hanteringstyper. Då det i samband med behovsanalys har fastställts att rivning är nödvändigt är avfallsminimering inte aktuellt i detta skede.

Kriterierna är inte kravnivåspecificerade, då det antas att marknaden 2030 har tillgängliga lösningar, vana och kunskap som möjliggör höga nivåer. I de fall det bedöms att det krävs ytterligare incitament för att entreprenörer ska lämna in anbud med god cirkularitet, kan beställaren välja att sätta minimikrav för valda tilldelningskriterier. I ett rivningsprojekt bör dessa lägstanivåer baseras på utförd materialinventering, och de nivåer som sätts bör vara ambitiösa men realistiska. Standardiserade metoder, liksom verktyg som möjliggör beräkningar, gör att de olika anbudsvaren blir jämförbara med varandra, samtidigt som befintliga beräkningsverktyg underlättar för entreprenörer att skicka in anbud utan att lägga omfattande tid och resurser på beräkningar.

Det är viktigt att i upphandlingsdokumentet tydliggöra hur olika tilldelningskriterier ställs mot varandra i utvärdering. Genom val av utvärderingsmall med avseende på de tilldelningskriterier som beskrivs ovan finns möjligheter att spegla de aspekter som ses som särskilt prioriterade inom det specifika projektet, exempelvis vid specifika mål inom organisationen eller projektet. Exempel på olika möjliga utvärderingsmetoder är:

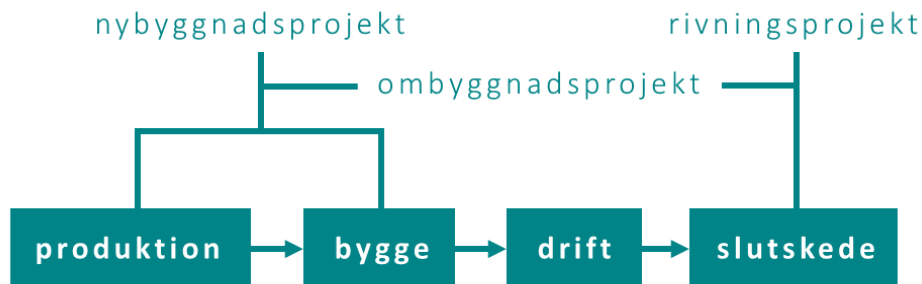
- prioriteringsordning mellan tilldelningskriterier
- poängsystem baserat på kriteriets relativa avvikelse från vald basnivå (objektiv)
- poängsystem baserat på utlåtande från expertgrupp (subjektiv)

4.4 Uppföljning av resultat

För att säkerställa att de resultat entreprenören har lovat uppfylls, är det av yttersta vikt att de krav som ställts i upphandling utvärderas efter det att projektet är färdigt. För att möjliggöra en effektiv uppföljning är det viktigt att i ett tidigt skede börja planera för uppföljning, utforma krav och kriterier som går att mäta och följa upp, utforma strategier för hur information ska samlas in liksom hur uppföljning ska ske. Uppföljningen fyller både funktionen att signalera till entreprenören vikten av att de krav som ställs faktiskt uppnås i praktiken, och fungerar även som en värdefull möjlighet att internt utvärdera hur väl upphandlingsprocessen har fungerat och hur framtida upphandlings-processer kan utvecklas för att bli mer effektiva och cirkulära.

Då rivningsprojektets ramar motsvarar tilldelningskriteriernas omfattning finns det inom denna typ av projekt inte samma utmaning som vid ny- och ombyggnadsprojekt när det gäller att följa upp upphandlingens resultat (Figur 4.2). De förslag på krav och tilldelningskriterier som beskrivits

i denna cirkulära upphandling är i hög grad mätbara och möjliga att följa upp, med utgångspunkt att nödvändig dokumentation samlas in i samband med projektets utförande. Krav bör därför ställas på entreprenör när det gäller redovisning och dokumentation som möjliggör uppföljning.



Figur 4.2. Då rivningsprojektets ramar motsvarar tilldelningskriteriernas omfattning kan uppföljning göras av samtliga tilldelningskriterier som helhet.

För att säkerställa att den cirkularitetsnivå som utlovats i upphandling uppnås kan det vara lämpligt att ha en ekonomisk strategi för hur man hanterar såväl sänkta som höjda cirkularitetsnivåer i jämförelse med de nivåer entreprenören har angett som tilldelningskriterier och i kontrakt. Denna ekonomiska strategi bör vara beslutad i förhand, och tydligt beskriven och reglerad i upphandlingsdokumentet. Ett exempel på en viktig reglering kan vara tillförlitligheten av det informationsunderlag som beställaren bifogar i samband med upphandling, och hur man hanterar eventuella fall där materialresurser inte kan hanteras som planerat på grund av brister i detta informationsunderlag (exempelvis materialinventering). Ekonomiska bonusar och viten utarbetas förslagsvis enskilt för varje tilldelningskriterium. Den specifika nivån för olika ekonomiska bonusar och viten är av stor betydelse, då de måste fungera som fullgoda ekonomiska incitament för entreprenören att tillhandahålla god cirkularitet. Om ekonomiskt vite för ökade avfallsmängder exempelvis sätts för lågt finns risken att leverantören väljer att ta detta vite som ett kalkylerat ekonomiskt beslut, i de fall leverantören skulle spara pengar på ökade avfallsmängder.

5 Slutsats - cirkulär upphandling 2030

En cirkulär upphandlingsprocess år 2030 lägger stor vikt vid upphandlingsprocessens start- och slutskeden, med fokus på en inledande behovsdefinition som möjliggör resurseffektivitet och en utvärdering och uppföljning som tillhandahåller incitament till entreprenörer och erfarenhetsåterföring till upphandlande myndighet. Centralt för en cirkulär upphandling av byggprojekt är ett livscykelerspektiv, där man inte begränsar synen på resurseffektivitet till det enskilda projektets tidsram, utan hela tiden beaktar även de materialresursflöden som kommer att ske över tid inom byggnadens samtliga livscykelfaser.

Behovsanalys med utgångspunkt i funktion över tid

I en cirkulär behovsanalys läggs ökade resurser och kompetens på att identifiera och tydligt definiera behovet för upphandling för att möjliggöra resurseffektivitet. En cirkulär behovsanalys bör i samband med definition av behovet för upphandling:

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

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

Upphandlingsdokument som möjliggör cirkulära anbud

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

Utvärdering som stimulerar konkurrens och cirkulära innovationer

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

1. återbrukade materialresurser (ton/behov)
2. högkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov)
3. lågkvalitativt materialåtervunna materialresurser (ton/behov)
4. övrig återvinning (ton/behov)
5. deponi (ton/behov)
6. livscykelkostnader, inklusive miljökostnader och eventuellt sociala kostnader (SEK/behov)
7. klimatdeklaration (ton koldioxidekvivalenter/behov)

Vid ny- och ombyggnadsprojekt föreslås även tilldelningskriterium:

8. jungfrulig materialanvändning (ton/behov)

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

- prioriteringsordning mellan tilldelningskriterier
- poängsystem baserat på kriteriets relativa avvikelse från vald basnivå (objektiv)
- poängsystem baserat på utlåtande från expertgrupp (subjektiv)

Uppföljning som styrmedel mot ökad cirkularitet

Uppföljning av de materialflöden som utlovats är ett centralt steg i den cirkulära upphandlingsprocessen. Då samtliga tilldelningskriterier för ny- och ombyggnadsprojekt omfattar byggnadens livscykel som helhet, medan uppföljning av entreprenörens arbete gör efter projektets slutförande, kan uppföljning enbart göras av de andelar av kriterierna som omfattar själva projektiden.

Resterande delar av tilldelningskriterier granskas istället i utvärdering i relation till bedömd genomförbarhet av materialhanteringsplanen för olika livscyklifaser. För en effektiv uppföljning är det viktigt att:

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

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

Referenser

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

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

Bortom BNP-tillväxt. (den 09 03 2016). *Om projektet.* Hämtat från <http://www.bortombnptillvaxt.se/omprojektet.4.21d4e98614280ba6d9e6a2.html#.XN6NrVIzapo>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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



