

# Från linjärt till cirkulärt byggande

*En explorativ studie kring perspektiv, hinder och drivkrafter*

---

**MARIE WIGREN SKOGSEID 2019  
MVEM30 EXAMENSARBETE FÖR MASTEREXAMEN 30 HP  
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET**





# Från linjärt till cirkulärt byggande

En explorativ studie kring perspektiv, hinder och  
drivkrafter

Marie Wigren Skogseid

2019



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Marie Wigren Skogseid

MVEM30 Examensarbete för masterexamen 30 hp, Lunds universitet

Intern handledare: Carl Dalhammar, Internationella miljöinstitutet, Lunds universitet

Extern handledare: Anna-Karin Poussart, Miljöstrategiska enheten, Lunds Kommun

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning  
Lunds universitet  
Lund 2019

# Abstract

As the global world population is growing, so is the demand and consumption for the earth's natural resources. Circular economy has attracted global attention as an alternative to the predominating linear economic system. The construction industry represents a field causing significant climate-and environmental impact and waste. How circular economy should be applied practically within construction, and how actors should approach the issue needs to be evolved. Considering this, the aim of this study was to investigate how different actors view “circular construction” and how circular principles can be applied. In addition, the aim was to identify barriers and opportunities for promoting circular economy in the construction sector and illustrate what municipalities should prioritize when promoting circular construction. The empirical material was collected by semi-structured interviews. The study concludes that “circular construction” is a diversity of aspects and strategies applicable on different life cycle phases of a building. Identified barriers for circular construction constituted of governmental-, economic-, informative-, organizational-, market-oriented-, cultural and technological barriers. Governmental and economic barriers constitute challenges restricting all parties. The main challenges, faced by the municipality, was found to be informative and organizational barriers. Governmental instruments such as supportive legislation and green tax reforms are needed in order to adapt to a circular economy on a societal level. Municipalities, however, play an important part in promoting the development towards a circular economy. The municipality should promote increased market dialogue, develop the level of knowledge within itself, and request solutions that favor circular business models to evolve. Requirements within public procurement thus need to be comprehended by all parties and should indicate a long-term direction for actors within the supply chain. It is also important for the municipality to verify requirements, evaluate realized efforts and communicate the results. Finally, the study concludes that there is a need for further research on what measures provide the most environmental benefit within circular construction.

**Key words:** Circular economy, circular construction, construction sector, municipality, reuse, recycle, construction materials.

## **Förkortningar och begrepp**

BBR: Boverkets byggregler.

BIM: Building information modeling, en 3D-modell för projektering och visualisering av byggnader (Nordstrand, 2008).

BTA: Bruttoarea dvs. summan av samtliga våningsplans area i en byggnad

C2C: Cradle to cradle (vagga till vagga)

CE: Cirkulär ekonomi

FFU: Förfrågningsunderlag

EMF: Ellen MacArthur Foundation, en stiftelse som driver på omställningen mot en cirkulär ekonomi och som har gett ut flertalet publikationer på ämnet.

EPD: Environmental product declaration (miljövarudeklaration). Redovisar miljöpåverkan från produkter under hela dess livscykel. EPD-systemet utgör ett internationellt informationssystem, varför miljövarudeklarationer är oberoende verifierade dokument där informationen om miljöpåverkan kan anses tillförlitlig (Boverket, 2019 C).

KMA: Kvalitets-och miljöansvarig

LFM30: Lokal Färdplan Malmö 2030

LCA: Livscykelanalys

LOU: Lag (2007:1091) om offentlig upphandling

NVV: Naturvårdsverket

PBL: Plan och bygglagen (2010:900)

SGBC: Sweden Green Building Council

SOU: Statens offentliga utredningar

UHM: Upphandlingsmyndigheten

UM: Upphandlande myndighet

# Innehållsförteckning

## **Abstract 4**

## **Innehållsförteckning 7**

### **1. Inledning 9**

*1.1 Problemdefinition 9*

*1.2 Syfte och frågeställning 11*

*1.3 Omfattning och avgränsning 11*

### **2. Bakgrund 12**

*2.1 Ekonomiska strukturer 12*

*2.1.1 Linjär ekonomi 12*

*2.1.2 Cirkulär ekonomi 12*

*2.2 Relevanta regleringar och förslag 15*

*2.2.1 Avfallsdirektivet 15*

*2.2.2 Relevanta regleringar och förslag för byggande 16*

*2.2.3 Kommunens möjligheter för att ställa krav på byggande 17*

*2.3 Offentlig upphandling 18*

*2.4 Byggprocessen och cirkulärt byggande 19*

*2.4.1 Byggprocessen 19*

*2.4.2 Cirkulärt byggande 20*

### **3. Metod 23**

*3.1 Genomförande 23*

*3.2 Intervjuer 24*

*3.2.1 Urval av respondenter 25*

*3.2.2 Bearbetning och analys av material 27*

### **4. Resultat 29**

*4.1 Hur ser de olika aktörerna på vad cirkulärt byggande innebär? 29*



*4.2 Hinder och drivkrafter för att främja cirkulärt byggande 34*

4.2.1 Kommuner 34

4.2.2 Privata aktörer 41

4.2.3 Forskare och experter 46

4.2.4 Myndighet 49

**5. Diskussion 55**

*5.1 Cirkulärt byggande 55*

*5.2 Hinder 57*

*5.3 Drivkrafter 60*

5.3.1 Drivkrafter inom den kommunala organisationen 60

5.3.2 Kravställning 62

5.3.3 Drivkrafter utanför den kommunala organisationen 63

*5.4 Avslutande diskussion 64*

*5.5 Metoddiskussion 65*

*5.6 Förslag på vidare studier 66*

**Slutsats 67**

**Tack 69**

**Referenser 70**

**Bilagor 77**

# 1. Inledning

*Avsnitt 1 presenterar studiens problemdefinition, följt av syfte, frågeställningar och avgränsningar.*

## 1.1 Problemdefinition

År 2050 förväntas dagens världsbefolkning på 7,5 miljarder människor ha stigit till 9,8 miljarder människor, och vid år 2100 nå över 11 miljarder (UN DESA, 2017). I takt med en växande världsbefolkning ökar efterfrågan och konsumtion på jordens naturresurser (Govindan & Hasanagic, 2018; Lieder & Rashid, 2016). Tre av nio av jordens s.k. *planetära gränser* har överskridits (Rockström et al. 2009) och människans påverkan på jordens system har nått den grad där globala miljö- och klimatförändringar inte längre kan uteslutas (ibid; IPCC, 2018). En stor del av utmaningarna kan tillskrivas det rådande ekonomiska system som baseras på kontinuerlig tillväxt och karakteriseras av ett så kallat "slit- och slängbeteende" (Cattolica, 2018).

Cirkulär ekonomi (CE) har väckt en allt större global uppmärksamhet som ett alternativ till och ett sätt att övervinna den rådande linjära modellen (EMF, 2013 B; Ghisellini et al. 2016). I motsats till den linjära ekonomin, strävar CE efter att inte ha någon nettoeffekt på miljön (Ness & Xing, 2017) genom att främja slutna kretslopp, effektivisera resursanvändning (Ghisellini et al. 2016) och samtidigt minimera avfall som genereras under varors produktion och livscykel. Dessutom hävdas det att CE kan skapa arbetstillfällen, främja cirkulära affärsmodeller (EMF 2013 A) samt minska utsläpp av växthusgaser (EMF, 2015).

En bransch som står för en betydande del av samhällets miljö-och klimatpåverkan (Boverket, 2019 A) såväl som avfall (Ness & Xing, 2017; NVV 2018) är bygg- och fastighetssektorn (inklusive rivnings-och anläggningsverksamhet). Intresset för CE växer, men kunskapen om praktisk tillämpning behöver utvecklas, särskilt inom byggsektorn, där innovation sprids långsamt (Leasing et al. 2018). Traditionellt sett har den största delen av klimatpåverkan från bygg-och fastighetssektorn kommit från uppvärmning i

byggnadens användningsskede, men tack vare bl.a. ökad användning av förnybar energi och skärpta energikrav bidrar användningsskedet till en allt mindre del. Därför behöver fokus flyttas till produkt-och byggskede då klimatpåverkan kan styras genom att välja produkter med lägre koldioxidutsläpp under sin livscykel (Boverket, 2018 A).

År 2016 orsakade bygg-och fastighetssektorn inhemska utsläpp på ca.12,8 miljoner ton CO<sub>2</sub>e, motsvarande omkring 21 % av Sveriges totala inhemska utsläpp (Boverket, 2019 A). Byggsektorn är också den bransch i Sverige som genererar mest avfall efter gruvindustrin (NVV, 2018). Då sektorn orsakar stor påfrestning på den naturliga miljön är det av stor vikt att den övergår till en CE (Pomponi & Moncaster, 2017).

På grund av sin stora köpkraft lyfts offentlig upphandling som ett viktigt policy-verktyg för att främja mer hållbara produkter och tjänster (Cattolica, 2018). Upphandling har på senare år erkänts som en viktig men ännu inte fullt utnyttjad möjlighet för städer och kommuner i deras övergång till cirkulära samhällen (Alhola et al. 2018). Upphandling uppges ha potential att främja CE och relaterade affärsmodeller genom att fastställa kriterier som förlänger produktens livscykel, påverkar effektivitet och/eller användningsintensitet, främjar att biologiska eller tekniska material tillåts cirkulera effektivt samt säkerställer rena och riskfria kretslopp (ibid).

Kommuner har ett stort ansvar i att tillfredsställa behovet av nya bostäder, övriga fastigheter samt underhåll av befintligt bestånd, samtidigt som de ansvarar för att nå uppsatta miljö-och klimatmål. Lunds kommun ser ett stort behov av att utveckla kunskaper inom detta ämne och hur man ska arbeta vidare med frågan.

Mot bakgrunden ovan kommer denna studie fokusera på cirkulär ekonomi inom byggsektorn vilket i studien kommer refereras till som *cirkulärt byggande*. Studien görs på uppdrag av Lunds kommun, och kommer vara av ett explorativt slag för att belysa hur respondenter från kommuner, företag, forskning och myndighet ser på cirkulärt byggande samt hinder och drivkrafter för detta.

## 1.2 Syfte och frågeställning

I nuläget finns ett stort intresse för att främja cirkulärt byggande, men det finns en stor osäkerhet kring vad detta innebär samt hur offentlig sektor ska arbeta med frågan. Syftet med studien är således att undersöka hur kommuner och andra aktörer ser på vad cirkulärt byggande innebär samt hur cirkulära principer kan appliceras på byggbranschen. Studien ska dessutom identifiera hinder och drivkrafter för att främja cirkulär ekonomi i byggbranschen. Slutligen strävar studien efter att belysa vad kommunen bör fokusera på i arbetet för att främja cirkulärt byggande. Studiens frågeställningar är:

1. Hur ser olika aktörer på vad cirkulärt byggande innebär samt på hur cirkulära principer kan appliceras inom byggsektorn?
2. Vilka hinder och drivkrafter finns i arbetet med att främja cirkulärt byggande?
3. Vad bör kommuner prioritera i arbetet framöver för att främja cirkulärt byggande?

## 1.3 Omfattning och avgränsning

Studien och forskningsfrågorna avgränsas till att belysa de perspektiv som intervjuade respondenter lyfter fram. Studien gör inte anspråk på att inkludera aktörer från hela byggprocessens leverantörskedja och inte heller redogöra för hela byggprocessen. Studien lyfter flera aktörers perspektiv, men fokuserar på kommunens roll, varför tyngdpunkten ligger på detta i det insamlade materialet. Då byggbranschen utgör en stor sektor avgränsas studien till byggmaterial, och har således inte fokus på inredning och möbler, och kommer inte heller ta upp delningsekonomi i form av exempelvis kretslopp av vatten eller delningscenter m.m. inom byggnader. Studien kommer inte gå in på själva upphandlingsförfarandet, och avser inte studera enskilda lagar, eller hinder som kan uppstå på grund av dessa. Geografiskt avgränsas det empiriska materialet till en huvudsakligen svensk kontext.

## 2. Bakgrund

*I följande avsnitt redogörs det för information som kan ha relevans för att förstå studiens resultat. Avsnittet redogör för Ekonomiska strukturer, Relevanta regleringar och förslag, Offentlig upphandling samt Byggprocessen och cirkulärt byggande.*

### 2.1 Ekonomiska strukturer

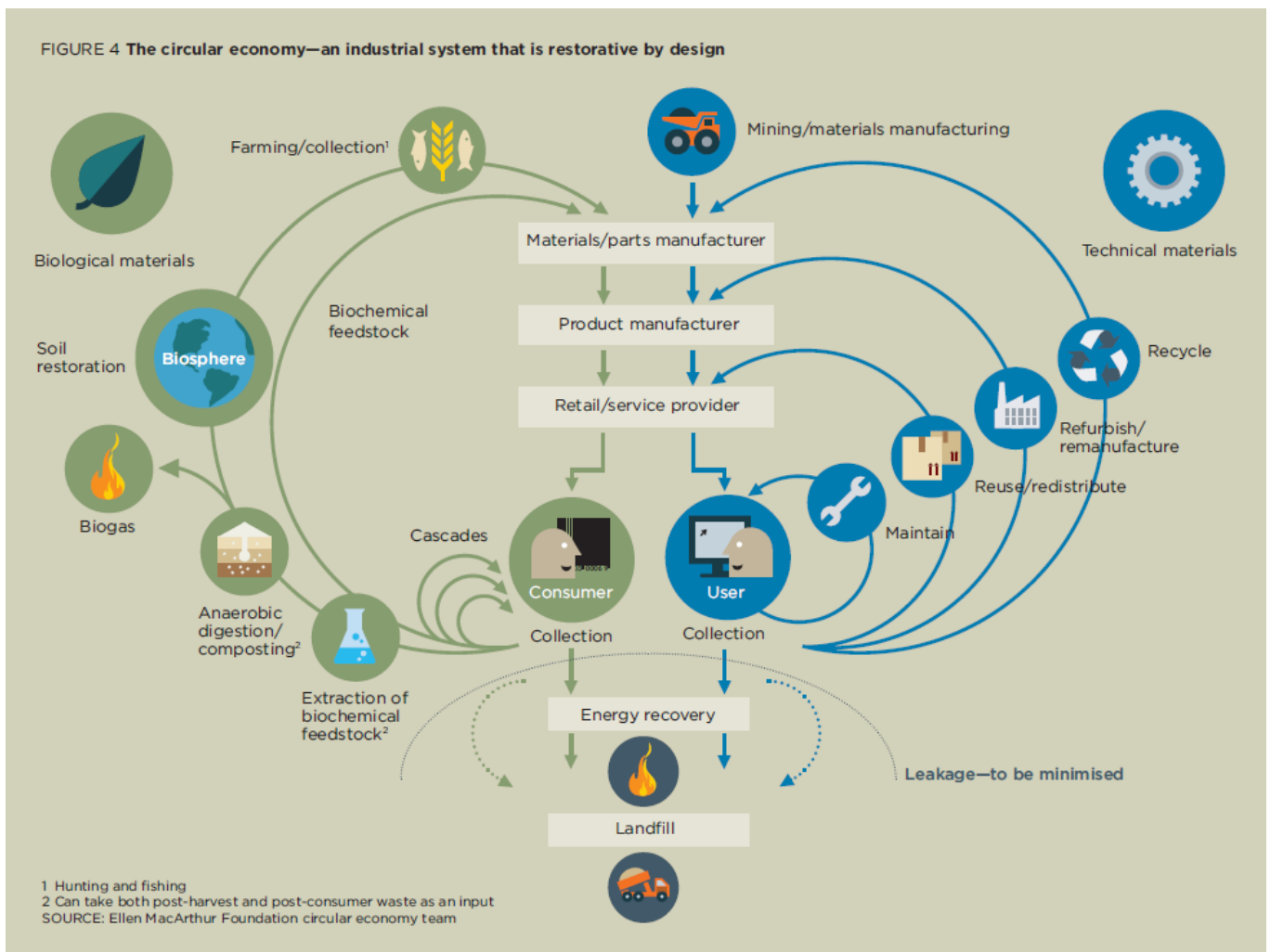
#### 2.1.1 Linjär ekonomi

Dagens samhälle har sedan den industriella revolutionen präglats av en linjär ekonomi som baserar sig på kontinuerlig tillväxt där naturresurser utvinns, produceras och konsumeras för att slutligen kasseras när de inte längre uppfyller slutkonsumentens syfte. Detta sker utan en plan för återanvändning eller återhämtning av de natursystem från vilka de har tagits (EMF, 2013 B).

#### 2.1.2 Cirkulär ekonomi

Ellen MacArthur Foundation (EMF) definierar CE som *”en ekonomi som är rekonstruerande och återhämtande i sitt ursprung och syftar till att alltid bevara produkter, komponenter och material i sitt högsta möjliga värde samt särskilja mellan tekniska och biologiska cykler”* (EMF, 2015 s.19 (översatt)). Cirkulär ekonomi grundar sig i insikter från verkliga, naturliga system som bygger på icke-linjära kretslopp och som strävar efter att optimera system och materialflöden (se *figur 1*). CE hämtar inspiration från *industriell ekologi*, vilket studerar just material-och energiflöden genom industriella system, och hur dessa system ska optimeras för att främja slutna kretslopp. Vidare eftersträvar CE biologiska och tekniska kretslopp, och tar därmed avstamp i designfilosofin *cradle to cradle*, som myntades av McDonough & Braungart (EMF, 2013 B). Detta perspektiv belyser hur biologiska och tekniska komponenter cirkulerar i en biologisk eller teknisk cykel, se *figur 1*. Biologiska komponenter utgörs av organiskt, giftfritt material som komposteras utan risk

för skada för natur och miljö, och är därmed designade för att återvända till en biologisk cykel. Tekniska komponenter kan bestå av plast, metall, förnybart och icke-förnybart material och tillåts cirkulera i en teknisk cykel genom att utformas för att återanvändas i så hög kvalitet som möjligt. Inom den tekniska cykeln eftersträvas *upcycling* (att behålla materials högsta möjliga värde) framför enbart återvinning, och *downcycling* (där materialets kvalitet *reduceras* över tid) bör undvikas (McDonough & Braungart, 2009) (EMF, 2013 B).



**Figur 1.** Illustrerar de kretslopp av biologiska och tekniska komponenter som eftersträvas inom cirkulär ekonomi. Källa: (EMF 2013 B s. 24, bild används med skriftligt tillstånd).

Ett av den cirkulära ekonomins viktigaste syften är att **designa bort avfall**. Genom att utforma biologiska och tekniska komponenter för att kunna återtas till en biologisk eller teknisk cykel genom design för demontering, reparation och ombyggnad så bildas inte avfall (EMF, 2013 B). Som nämnts är en grundpelare inom CE också att **bevara högsta möjliga** värde hos material och komponenter, vilket enligt EMF (2013 B) främjas genom fyra principer:

1. *Ju "snävare" cykel* desto mindre förändringar behöver produkten genomgå innan den kan återanvändas och desto större är potentiell besparing på material, arbetskraft och energi, därav strävandet mot slutna och snäva kretslopp.
2. Vikten av att cirkulera *en längre tid*. Till skillnad från ett linjärt flöde strävar CE efter en cirkulär leverantörskedja, där materialet tillåts cirkulera i ett kretslopp genom återanvändning, återtillverkning och återvinning av produkter.
3. *Genom så kallat "cascaded use"* kan återanvändning av produkter omfördelas över värdekedjan och i flera steg ersätta jungfruligt material. T.ex. kan bomullskläder i första hand återanvändas som begagnade kläder, sedan gå till stoppning inom möbelindustrin och slutligen som stenullsisolering inom byggsektorn.
4. *Främja rena materialflöden*. För att maximera det cirkulära värdeskapandet krävs rena, giftfria och icke-förorenade material eller att dessa ska vara enkla att separera på (ibid).

## 2.2 Relevanta regleringar och förslag

### 2.2.1 Avfallsdirektivet

EU:s avfallsdirektiv 2008/98/EG utgör EU:s centrala reglering gällande avfall. Direktivet syftar till att förpliktiga medlemsstater att vidta förebyggande åtgärder samt minska negativa konsekvenser till följd av uppkomst och hantering av avfall. Det finns till för att skydda miljö och människors hälsa, för att få en minskad resursförbrukning och utgör en central del för att kunna främja en övergång mot en cirkulär ekonomi. (NVV, 2018 s.51) Enligt direktivet ska alla medlemsländer ha nationella avfallsplaner och avfallsförebyggande program.

I enlighet med avfallsdirektivet avser EU:s avfallshierarki, eller *avfallstrappan*, tydliggöra den prioriteringsordning som EU:s medlemsstater ska följa gällande förebyggande och hantering av avfall (ibid). Medlemsländer ska för att öka resurseffektiviteten sträva efter att vidta åtgärder så högt upp i avfallshierarkin som möjligt, se *figur 2* (SOU, 2017):



**Figur 2.** Prioritetsordningen enligt avfallstrappan (SOU, 2017).

Avfallsdirektivet innehåller även definitioner för bl.a. återanvändning, återvinning och materialåtervinning, se *bilaga 1*.



## 2.2.2 Relevanta regleringar och förslag för byggande

Kommunen är enligt **Plan- och bygglagen, PBL (2010:900)** ansvarig för den fysiska planeringen och ansvarar för att ta fram översiktsplan, detaljplan mm. samt att ge bygglov och andra tillstånd enligt PBL. (1 kap, 1–3§ PBL (2010:900)).

För uppförande eller ändring av befintliga byggnader, mark-och rivningsarbeten m.m. gäller **Boverkets byggregler, BBR** som innehåller preciserade regler till vissa av kraven i PBL (Boverket, 2018 B & Boverket, 2018 C).

Miljökrav inom PBL kan t.ex. gälla energihushållning och hushållning av vatten och avfall. I BBR finns föreskrifter och allmänna råd om hygien, hälsa och miljö för byggnader, men innehåller främst krav på den färdiga byggnaden. Enligt BBR ska material och byggprodukter som används i en byggnad inte påverka inomhusmiljö eller byggnadens närmiljö negativt. Miljökraven är i dagsläget dock begränsade till att avse närmiljön, och är inte kopplade till livscykelperspektiv eller miljöfrågor på global nivå (Erlandsson et al. 2018).

Som initiativ till att arbeta med minskad miljö-och klimatpåverkan har Boverket tagit fram nya förslag, bl.a.:

- *Förslag till loggbok* dvs. ett dokumentationssystem för byggnader som syftar till att kunna spåra byggprodukter i byggnader (speciellt de som kan ge negativa hälso-eller miljöeffekter) under hela dess livslängd. Den ska också kunna användas för att byggprodukter ska kunna cirkulera i giftfria och resurseffektiva kretslopp (Boverket, 2018 D).
- *Förslag på klimatdeklaration*. I dagsläget finns ingen lag i Sverige som ställer krav på att redovisa utsläpp av växthusgaser från byggnader, varken under bygg-eller användningsskede. Boverket föreslog därför 2018 att införa krav på att redovisa klimatpåverkan från bl.a. bärande konstruktionsdelar och innerväggar inom byggskedet (Boverket, 2018 E).
- I syfte att motivera flera till att efterfråga en LCA vid uppförande av byggnad har Boverket tagit fram en *Vägledning om LCA för byggnader* (Boverket, 2019 B).
- Boverket har föreslagit att man i samverkan med Upphandlingsmyndigheten tar fram kriterier för offentlig upphandling i syfte att minska utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2018 A).

### 2.2.3 Kommunens möjligheter för att ställa krav på byggande

När kommunen själv initierar byggprojekt dvs. är byggherre, är det i den offentliga upphandlingen som kravställning på byggnationer sker. Utöver det menar Erlandsson et al. (2018) att kommunen också kan påverka genom att:

- Reglera byggandet i detaljplan. Enligt PBL ansvarar kommuner för att upprätta översiktsplan och detaljplan och kan på så sätt styra över vilka områden som är avsedda för vilka ändamål. Den som vill upprätta en byggnad behöver söka bygglov för detta, som kommunen prövar mot översikts-och detaljplaner.
- Ingå avtal med byggherre, s.k. exploateringsavtal, som tecknas mellan kommun och byggherre för att reglera en exploatering/byggnation på privatägd mark. Kommunen kan inte ställa högre krav än vad som föreskrivs enligt lag (ibid). Kommunen kan också göra mark tillgänglig för bebyggelse genom *markanvisning*, ett avtal som ger en byggherre ensamrätt till att under en begränsad tid och under givna villkor förhandla med kommunen om förutsättningarna för att uppföra ny bebyggelse eller annan exploatering av ett kommunägt markområde (Boverket, 2018 F). Då detta använts som en möjlighet till att ställa krav som går längre än vad lagen kräver t.ex. genom krav på energiprestanda, tillkom den s.k. *särkravlagsstiftningen*, som förtydligar och begränsar kommunens möjlighet att ställa särkrav (Erlandsson et al. 2018).

## 2.3 Offentlig upphandling

När en upphandlande myndighet (UM) t.ex. statliga myndigheter eller kommuner köper, hyr eller på annat sätt införskaffar varor, tjänster eller byggtreprenad, rör det sig om en offentlig upphandling. Den offentliga upphandlingen regleras av *lag (2016:1145) om offentlig upphandling* (LOU) som trädde i kraft den 1 jan 2017 (och ersatte gamla LOU (2007:1091)). LOU grundar sig i EU-direktivet *2014/24/EU om offentlig upphandling* (Konkurrensverket, 2018). Regleringen för offentlig upphandling syftar till att

- främja konkurrens på marknaden,
- hushålla med skattemedel,
- främja fri rörlighet inom EU,
- underlätta för företag att göra affärer med offentlig sektor,
- säkerställa att företag som levererar till de mest förmånliga villkoren vinner anbud (UHM, 2018 A).

För all offentlig upphandling gäller fem *grundläggande principer, se figur 3.*

**Principen om icke-diskriminering** innebär förbud mot att diskriminera leverantörer på grund av deras nationalitet t.ex. medborgarskap eller verksamhetsland. Även om UM inte förväntar sig anbud från utländska leverantörer får inte krav ställas som enbart svenska företag känner till eller klarar att uppfylla.

**Principen om likabehandling:** Innebär att alla leverantörer ska behandlas lika dvs. ges samma förutsättningar och exempelvis få tillgång till samma information samtidigt.

**Proportionalitetsprincipen** innebär att kraven och villkoren i upphandlingen ska stå i rimlig proportion till det som upphandlas. Det betyder att krav och åtgärder som UM genomför fokuseras till vad som är nödvändigt men inte överskrider det behov som ska täckas.

**Principen om öppenhet** innebär att upphandlingar ska präglas av öppenhet och förutsebarhet och att förfrågningsunderlaget (FFU) ska vara klart och tydligt formulerat. Uppgifter som gäller upphandlingen får inte hemlighållas, upphandlingen ska annonseras offentligt och de leverantörer som deltagit i anbudsförfarandet ska informeras om resultatet.

**Principen om ömsesidigt erkännande** innebär att intyg och certifikat utfärdade av en medlemsstats myndigheter också ska gälla i övriga EU- och EES-länder.

**Figur 3.** De fem principerna för offentlig upphandling (Konkurrensverket, 2018).

## 2.4 Byggprocessen och cirkulärt byggande

Avsnittet ger en förenklad översikt över centrala delar för när en byggnad blir till och över insamlade aspekter som ingår i cirkulärt byggande.

### 2.4.1 Byggprocessen

Det är en lång process från att byggherren fattat beslut om byggprocess till att bygghandlingarna är klara (Nordstrand, 2008). Processen för hur en byggnad kommer till liv kan kortfattat redovisas enligt nedan.

#### **Planskede/idéskede (Behovsutredning)**

Byggherren initierar en förstudie för att kartlägga förutsättningar, precisera behov och bedöma ekonomiska konsekvenser av byggprojektet. Projektets mål, ramar och strategier för genomförande identifieras, och en beskrivning av verksamheten i byggnaden görs. Sammantaget ska förstudien utgöra ett beslutsunderlag gällande projektets fortsatta aktivitet, och förverkligande (Nordstrand, 2008; Svensk byggtjänst, 2018).

#### **Programskede**

I programskedet preciseras byggherrens krav och önskemål på byggnaden, och definierar slutprodukten, mål, areabehov, tekniska krav, miljökrav och andra egenskaper. Resultaten av dessa utredningar sammanställs till *programhandlingar* (Nordstrand, 2008 s. 76).

#### **Projektering**

Under projekteringen utvecklas idén till mer konkreta handlingar, i form av ritningar, beskrivningar, beräkningar och modeller, och här involveras arkitekter, konstruktörer och andra teknik konsulter, vilka alltså utgör *projektörer* (Stintzing, 2005). Under **systemprojekteringen** definieras byggnadens slutgiltiga konstruktion i de så kallade *systemhandlingarna*, och under **detaljprojekteringen** definieras byggnaden och dess delar än mer i detalj i de färdiga *bygghandlingarna* (Nordstrand, 2008).

#### **Upphandling**

När en statlig eller kommunal myndighet upphandlar bygg- eller installationsentreprenader måste det ske med utgångspunkt i principerna för offentlig upphandling. Beroende på vilken *entreprenadform* dvs. hur byggprojektet ansvarsmässigt organiseras mellan parterna (se *bilaga 2*), kan upphandlingen ske vid olika tillfällen under byggprocessen (Nordstrand,

2008). Utifrån de färdiga bygghandlingarna tas ett förfrågningsunderlag (FFU) fram, vilket är det underlag som beskriver mål, ritningar, beskrivningar samt krav och villkor som måste uppfyllas (Nordstrand, 2008; UHM, 2018 B). Utifrån FFU räknar anbudsgivarna fram ett pris och lämnar ett *anbud* till beställaren. Beställaren prövar därefter de anbud som kommit in, väljer det förmånligaste anbudet och beställer entreprenaden. (Nordstrand, 2008).

### **Produktion/byggskede**

I byggskedet utformas byggnaden enligt de bygghandlingar som tagits fram under projekteringen. Drifttagning, kontroll och slutbesiktning sker innan byggnaden lämnas över till förvaltning (ibid).

### **Förvaltning**

Den färdiga byggnaden lämnas över till byggherre och byggnaden tas i drift, fastighetsförvaltare står för drift och underhåll (ibid).

## **2.4.2 Cirkulärt byggande**

Förenklat kan byggnadens livscykel delas in i:

A) *Byggskede*: innefattar dels utvinning, tillverkning och transport av byggprodukter och dels uppförandet av byggnationen.

B) *Användningsskede*: innefattar byggnadens användning inklusive underhåll, reparation och drift (t.ex. energi- och vattenanvändning).

C) *Slutskede*: innefattar rivning/demontering, transport och bortförskaffande av material (återanvändning/vinning, deponering) då byggnaden uppnått sin livslängd (Boverket, 2019 B).

Leasing et al. (2018) definierar cirkulära byggnader som ett livscykelbaserat förhållningssätt där byggnadens användbara tid optimeras, där slutskedet integreras i designen och där nya ägarmodeller möjliggör att material enbart lagras temporärt i byggnader. Därigenom fungerar byggnaden som en materialbank (ibid). För att främja slutna kretslopp är det av stor vikt att inkludera hela leverantörskedjan och involvera alla parter från designskede till materialleverantörer och aktörer i slutskedet (Leasing et al. 2018). På nästa sida summeras aspekter för cirkulärt byggande och deras tillämpning på byggnadens livscykel i *tabell 1*. Dessa aspekter är hämtade från forskningslitteratur och kommer tas i beaktande i samband med studiens diskussion.

**Tabell 1:** Översikt över cirkulära aspekter/strategier och hur dessa kan appliceras på olika delar av byggnadens livscykel. Är inspirerad från Adams et al. (2017) och har även kompletterats med aspekter och strategier från Nußholz & Milios (2017); EMF (2015); Geldermans, 2015; Minunno et al. (2018) och Ness & Xing, (2017).

Livscykelkedje	Aspekter och strategier för cirkulär ekonomi
Design	Design för isärtagning Design för demontering Design för anpassning och flexibilitet Spåra inbyggda material/komponenter Använda BIM Design för standardisering Design för att exkludera avfall Design för modulärt byggande Design för att integrera återanvänt material
Material och komponenter	Använd mindre material/optimera materialanvändning Använd mindre skadliga material Undvika material som är svåra att återanvända Använda förnybara material Använda material av hög kvalitet Material förenliga med biologisk eller teknisk cykel Öka livslängden Designa produkter för isärtagande Designa för standardiserade produkter Använd sekundära material
Bygg/konstruktionsfas	Minimera avfall Använda återanvända material och komponenter Använda återvunna material Industriellt byggande Prefabricerad konstruktion Modulärt byggande 3D-printning Mekaniska anslutningar
Användning och reovering	Lätt att reparera och uppgradera Anpassning Flexibilitet Optimera underhåll och användning Utbytbara byggnadsdelar Minimera avfall
Slutskede	Demontering Sortering Återanvändning av produkter och komponenter Slutet-kretslopp-återvinning Öppet-kretslopp-återvinning

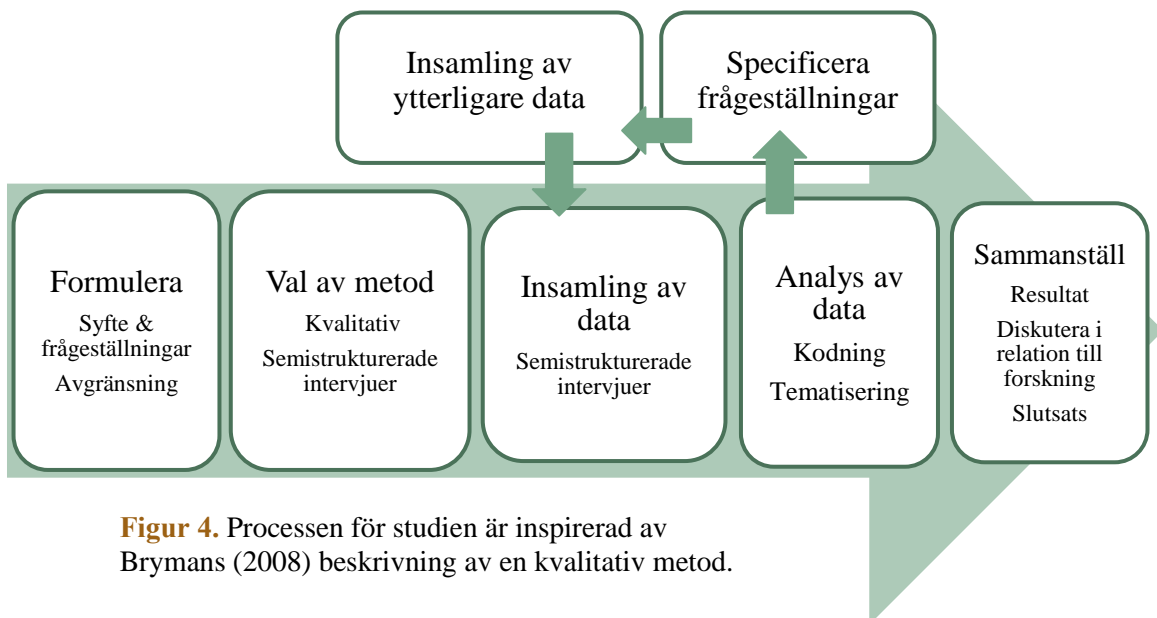


## 3. Metod

Avsnitt 3 presenterar studiens metod och redogör för Genomförande och Intervjuer.

### 3.1 Genomförande

Mot bakgrund av studiens frågeställningar landade valet av metod på kvalitativa studier. Kvalitativ forskning lägger tyngd på individers egna upplevelser, uppfattningar och synsätt (Bryman, 2008; Ahrne & Svensson, 2011). Vidare utgår kvalitativa studier från att det inte finns en absolut sanning utan att verkligheten kan uppfattas på många olika sätt beroende på respondenten (Malterud, 2009). Studien genomfördes enligt processen i *figur 4*.



**Figur 4.** Processen för studien är inspirerad av Brymans (2008) beskrivning av en kvalitativ metod.



## 3.2 Intervjuer

Ämnet för denna studie utgör ett relativt outforskat område, varför valet av metod gjordes med utgångspunkt i att kunna lyfta respondenters uppfattningar och perspektiv. Det empiriska materialet samlades in genom *semistrukturerade intervjuer*, där forskaren utgår från en *intervjuguide* med olika teman som ska beröras. Forskaren kan i stor utsträckning avvika från intervjuguiden och ställa uppföljningsfrågor, och därigenom följa den riktning som intervjupersonens svar går i (Bryman, 2008 s.413 - 415). Frågorna behöver heller inte ställas i den ordning som de först konstruerades. Genom att låta intervjun röra sig i olika riktningar kan det ge kunskap om vad respondenten anser vara relevant och viktigt, vilket är önskvärt i kvalitativa forskning (ibid). Den semistrukturerade intervjun blir därför mer som ett samtal som kretsar kring de frågor man är intresserad av (Aspers, 2011).

Intervjuguiden förbereddes och skickades till respondenterna per mejl inför intervjutillfället. Detta gav respondenten en möjlighet att få en bättre förståelse för vad intervjun skulle fokusera på.

Semistrukturerade intervjuer genomfördes med respondenter från olika bakgrunder inom privat och offentlig verksamhet. Samtliga intervjuer spelades in och transkriberades, vilket godkändes av samtliga respondenter. Genom att spela in intervjun möjliggörs en mer detaljerad analys då en bandspelare fångar upp *vad* intervjupersonen säger, vilka svar och uttryck, samt *hur* respondenten säger det, vilket lätt går förlorat ifall svaren enbart antecknas. Dessutom kan forskaren i högre grad rikta sin uppmärksamhet på intervjupersonens svar och följa upp dessa, istället för att bli distraherad av att anteckna (Bryman, 2008 s. 420, 428). Frågorna i intervjuguiderna anpassades för att vara relevanta för respektive respondent. Intervjuguiderna finns i sin helhet i *bilaga 3*.

Bryman (2008 s. 432) menar att för kvalitativa intervjuer är det bästa att intervjua respondenter ansikte mot ansikte, då det vid telefonintervjuer inte går att se intervjupersonens kroppsspråk och hur personen reagerar på en fråga. Emellertid finns det också fördelar med telefonintervjuer eftersom det är effektivt om respondenter är utspridda över långa avstånd eller är svåra att få tag på (ibid). Följaktligen, med tanke på studiens omfattning, genomfördes intervjuer ansikte mot ansikte i den utsträckning det gick, och med resterande respondenter gjordes telefonintervjuer. I efterhand ställdes kompletterande eller förtydligande frågor till några av respondenterna, dessa besvarades då skriftligt via mejl.

### 3.2.1 Urval av respondenter

Metod för att välja intervjupersoner utgick ifrån det så kallade “målinriktade” eller “målstyrda” urvalet som Bryman (2008 s. 434) beskriver som en strategisk urvalsmetod, där forskaren gör sitt urval med utgångspunkt i att intervjua personer som är relevanta för forskningsfrågorna. Syftet med detta är alltså inte att slumpmässigt välja deltagare, utan forskaren väljer personer utifrån deras relevans för studiens syfte. Då studien syftar till att undersöka hur kommuner och andra aktörer ser på cirkulärt byggande samt hinder och drivkrafter för detta, var det önskvärt att inkludera respondenter med olika bakgrunder, från kommunal verksamhet, privat verksamhet, med akademisk bakgrund (Lunds Universitet) samt från en myndighet. Respondenterna valdes baserat på den kunskap och erfarenhet de väntades ha inom ämnet. Då uppsatsen har ett fokus på kommunal sektor motiverades urvalet av respondenter till att av största del bestå av representanter från kommuner. Urvalet av kommunrespondenter gick till på följande sätt:

Ett utskick gjordes genom *Klimatkommunernas*<sup>1</sup> nätverk där respondenter med kunskap och erfarenhet av CE, cirkulärt byggande och upphandling av byggnationer efterfrågades och ombads kommunicera tillbaka. På så sätt identifierades några kommuner och kontaktpersoner (*tabell 2*). Övriga respondenter (*tabell 3 & 4*) valdes ut genom en kombination av förväntad kunskap och expertis, tips från andra respondenter (snöbollsmetod) och rekommendationer från handledare. Det slutgiltiga valet av respondenter påverkades också av tillgänglighet, på så sätt att de skulle ha möjlighet att genomföra intervjun vid tillfälle inom den tidsram som fanns till hands.

---

<sup>1</sup> En förening för kommuner, landsting och regioner som aktivt jobbar med lokalt klimatarbete.

**Tabell 2.** Respondenter från kommunal sektor.

Kommun	Respondentens yrkesroll	Typ av intervju	Datum
Helsingborg	Miljöstrateg Fastighets- och miljöförvaltningen	Platsintervju	16/4
Göteborg (1)	Miljöutredare, lokalförvaltningen	Telefon	19/3
(2)	Planeringsledare Cirkulära Göteborg	Telefon	2/4
Linköping	Hållbarhetssamordnare, Lejonfastigheter (kommunalt fastighetsbolag)	Telefon	27/3
Lund	Energi- och Miljöstrateg, Serviceförvaltningen	Platsintervju	2/4
Ronneby	Projektledare och kommunikatör för CEFUR	Telefon	15/3
Växjö	Verksamhetsutvecklare, trä och byggnation	Telefon	22/3

**Tabell 3.** Respondenter från privat verksamhet.

Företag	Yrkesroll	Typ av intervju	Datum
CS Riv & håltagning AB	Kvalitet- och miljöansvarig (KMA)	Platsintervju	21/3
Lendager Group	Senior konsult	Telefon	8/3
Byggfirman Otto Magnusson	Hållbarhetschef	Platsintervju	17/4

**Tabell 4.** Respondenter bestående av experter från Lunds universitet, Polyplank och Upphandlingsmyndigheten.

Från	Yrkesroll	Typ av intervju	Datum
Lunds Universitet	Doktorand IIIIEE	Platsintervju	13/3
Lunds Universitet	Forskare LTH	Platsintervju	14/3
Polyplank	Arkitekt, Hållbarhetsstrateg, Styrelseordförande Polyplank	Telefon	21/2
Upphandlingsmyndigheten	Hållbarhetsspecialist	Skype	12/4

### 3.2.2 Bearbetning och analys av material

Det transkriberade materialet lästes igenom för att få en helhetsbild och identifiera centrala huvudteman. Utifrån intervjufrågorna tematiserades och kategoriserades det material som har relevans för forskningsfrågorna till underkategorier. Detta gjordes genom att systematiskt gå igenom materialet och identifiera/koda vissa delar av texten som ger information om de huvudteman som tidigare identifierats. Underkategorier utgjordes av följande: *Hur beskriver respondenterna cirkulärt byggande? Vad uppges som hinder i arbetet för att främja cirkulärt byggande? Hur ser respondenterna på kommunens roll i frågan? Vad krävs i arbetet för att främja cirkulärt byggande? Vad ska kommunerna prioritera i arbetet för att främja cirkulärt byggande? Vad säger respondenterna gällande kravställning i upphandling?* Materialet delades i resultatet upp och redovisas enligt följande: respondenternas svar på den första forskningsfrågan sammanfattades i en tabell (se avsnitt 4.1). Resultatet på den andra och tredje forskningsfrågan delades upp och redovisas per aktör enligt *kommuner; privata aktörer; experter; myndighet*. Resultaten analyseras och diskuteras sedan i diskussionen. Diskussionen strukturerades efter studiens forskningsfrågor och diskuterar de viktigaste resultaten i relation till befintlig forskning. Diskussionsavsnittet

avslutas med en metoddiskussion följt av förslag på vidare forskning. Därefter presenteras de viktigaste slutsatserna i den avslutande delen av uppsatsen.

### **Etiska reflektioner**

Etiska frågor har tagits hänsyn till på följande sätt: Inför varje enskild intervju tillfrågades varje respondent om lov att spela in intervjun. Samtliga intervjuer spelades in efter godkännande från samtliga respondenter. Inför varje intervju informerades också respondenten om att det går bra att vara anonym, samt att deltagandet var frivilligt och kunde avslutas när som helst. Ingen respondent sade sig kräva anonymitet, men då det är respondenternas arbetsroll och erfarenhet som är relevant togs samtliga namn ändå bort. Citat som inkluderats i studien har granskats och godkänts av respektive respondent.

## 4. Resultat

*Avsnitt 4 presenterar studiens empiriska material, som inledningsvis redogör för frågan om hur de olika aktörerna ser på cirkulärt byggande. Därefter följer hinder och drivkrafter i ordningen kommuner, privata aktörer, experter och myndighet. Inför detta avsnitt är det värdefullt att läsa om de intervjuade aktörerna i bilaga 4.*

### 4.1 Hur ser de olika aktörerna på vad cirkulärt byggande innebär?

Insamlade intervjusvar på frågan “*Hur ser du på vad cirkulärt byggande innebär*” bestod av en mångfald av aspekter. För att kunna belysa dessa på bästa sätt sammanfattades de i *tabell 5* och utifrån insamlad litteratur ordnades aspekterna under respektive skede i en förenklad livscykel. Det framkom även aspekter som inte nödvändigtvis relateras till enbart ett specifikt skede, varför dessa placerades i en egen kategori (“*relevant för hela värdekedjan*”). Tabellen syftar till att visa på *bredden* av de aspekter som lyfts, och alltså inte till att jämföra enskilda respondenter med varandra. De aspekter som redovisas är de som nämnts av respondenter specifikt i relation till forskningsfråga 1. *Flexibel användning/mångfunktionell byggnad* återfinns två gånger i tabellen eftersom det är en aspekt relevant för både designskede och användningsskede.

**Tabell 5:** Visar respondenternas svar på ”vad cirkulärt byggande innebär”. Siffor/bokstäver visar vilken aktör. Kommun: 1=Lund, 2=Hbg, 3= Gbg (1), 4= Gbg (2), 5= Växjö, 6= Linköping, 7= Ronneby. Företag: A= Konsult, Lendager, B= KMA, CS Riv & håltagning, C= Hållbarhetschef, Otto M. Experter: 1=Forskare LTH, 2 = Doktorand IIEEE, 3 =Polyplank.

	CIRKULÄR ASPEKT	KOMMUN							FÖRETAG			EXPERT			MYNDIGHET
		1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	1	2	3	UHM
Idé & Design	Undvika/minska/spara på jungfruliga råvaror		√		√			√	√	√			√		
	Minska behov av resurser & byggande		√												
	(Planera för) isärtagning/demontering	√	√		√	√				√			√	√	
	Förändrad designprocess								√				√	√	√
	Design för flexibel användning/mångfunktionell byggnad	√	√		√		√	√		√			√		√
	Medvetenhet kring det som sätts in i byggnad		√		√	√	√		√				√		
Produkt- & materialval	Använda beständiga material/av kvaliteté		√	√											
	Giftfria material/ej skadliga material		√	√				√		√					
	Använda miljövänliga material					√				√					
	Inte blanda material				√										√
	Använda trämaterial					√									
	Biologiskt nedbrytbara material											√			
	Hyra framför äga						√								
Bygg skede	Industriellt byggande/ modul/ prefabricerat					√									√
Användning	Flexibel användning/ mångfunktionell	√	√		√		√	√		√			√		√
	Underhåll/hur material behandlas				√				√						
Slutskede	Återanvändning/ återbruk	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Materialåtervinning		√		√			√		√	√				
	Återvinna från "site"							√	√						
	Hantera material enligt avfallstrappan		√	√											
Relevant för hela värdekedjan/ övrigt	Minimera & förebygga avfall		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
	Medvetenhet om materialets värde/ ej downcycling				√		√	√	√	√		√			
	Slutna kretslopp									√	√	√			√
	Medvetenhet längs hela livscykeln		√		√	√			√				√	√	√
	Resurseffektivitet/resurseffektiva material				√	√					√		√		
	Olika aspekter/strategier i olika skeden		√		√					√			√		√
	Minska miljö-och klimatpåverkan				√				√	√			√		
Nya/cirkulära affärsmodeller										√				√	

## Samtliga respondenter

Frågan om hur aktörerna ser på cirkulärt byggande genererade ett stort antal svar. Ingen respondent hade enbart ett svar på frågan. Den aspekt som samtliga respondenter tryckte på var *återanvändning/återbruk* av material och komponenter. Därefter var *minimera/förebygga avfall*, (design för) *flexibel användning av byggnad*, och *isärtagning/demontering* de aspekter som nämndes av flest antal respondenter. Aspekter uppströms såväl som nedströms i värdekedjan nämndes av respondenter från samtliga aktörsgrupper. Av de fem livscykelstegen är flest svar koncentrerade till idé-och designskede samt slutskede. Flera respondenter nämnde medvetenhet kring materialets värde, medvetenhet längs hela livscykeln, att det krävs olika typer av strategier samt resurseffektivitet.

## Kommuner

Samtliga kommuner nämnde *återanvändning/återbruk* som något som ingår i cirkulärt byggande. *Återanvändning/återbruk*, (design för) *byggnader med flexibel användning* och *minimera/förebygga avfall* var aspekter som togs upp av minst fem kommuner.

Planeringsledaren för Cirkulära Göteborg menar att avfallsperspektivet är viktigt men att det är beroende av andra aspekter, t.ex. vad som görs tidigt i inflödet av material. Genom att arbeta så högt upp i inflödet av material som möjligt, t.ex. med demonterbarhet, flexibilitet och material-innehåll kan fler möjligheter för återbruk skapas. Miljöstrategen i Helsingborg nämner att det är ett stort område som kräver flera strategier för att möjliggöra återbruk och minska avfall, samt att det är viktigt att inte bygga mer än vad som behövs – att undvika användning av material.

Gällande materialval menar samma respondent att materialet ska kunna vara med länge, det ska vara återanvänt och återvunnet. Planeringsledaren för Cirkulära Göteborg ser inte ett specifikt material som cirkulärt, utan snarare att det är viktigt att material inte blandas. Tre kommunrespondenter nämner att det är viktigt med giftfria och kemikaliefria material. Relevansen av att se materialets fortsatta värde och att undvika *downcycling* är något som nämns av några respondenter. Verksamhetsutvecklaren från Växjö menar att de material som sätts in i byggnaden ska vara så miljövänliga och rena som möjligt, och uttrycker att ju sämre material desto sämre för återbruk (“skit in = skit ut”). Ur verksamhetsutvecklarens perspektiv är trä ett material som är både miljövänligt och cirkulärt, eftersom det enligt honom finns flera användningsområden för träspillet, exempelvis pappers- eller textilmassa eller fordonsbränsle i form av etanol.



## Privata aktörer

Återbruk/återanvändning och avfallsminimering är aspekter som nämndes av samtliga privata aktörer. Hållbarhetschefen på Otto Magnusson nämner aspekter relaterade till tabellens nedre del dvs. slutskede och aspekter relevanta för hela värdekedjan, medan de båda andra inom privata aktörer nämner aspekter både uppströms och nerströms i värdekedjan. Konsulten från Lendager menar att bearbetningen av material, liksom att undvika att extrahera jungfruliga material har stor betydelse för minskad klimatpåverkan. Samma respondent uttrycker att det finns ett stort behov av att se värdet hos existerande material, att hela designprocessen behöver förändras, och att byggnadens utformning bör arbetas fram tidigt. Innan uppförande av ny byggnad borde man undersöka om material finns att tillgå från byggnaden som rivs eller från rivningsprojekt i närområdet, menar hon

Även KMA:n på CS Riv tycker att riv- eller byggavfall snarare än avfall borde betraktas som resurser. Idealiskt sett, i en modell för cirkulärt byggande, borde inte *slutskedet* vara med, menar respondenten. Istället bör man i ett tidigt skede planera för återanvändning. Det finns enligt KMA:n tre förhållningssätt som är viktiga;

- **hållbar design** där byggnader utformas för att vara anpassningsbara eller för att demonteras
- **demontering** som möjliggör återvinning, bevarar resurser och minimerar deponi samt skapar nya sysselsättningsmöjligheter och slutligen
- **undvika skadliga material i processen**

Samma respondent menar att betong är återbrukbart och att det viktigaste är att återbruka det som sparar mest koldioxid, snarare än det som är enklast att återbruka såsom t.ex. dörrar och fönster. Att använda krossad betong som fyllnadsmassa under vägar och husgrunder kan spara stora mängder koldioxid och är därmed bättre än att spränga nytt berg för att ha till fyllnadsmaterial, menar KMA:n.

## Experter

Doktoranden från IIIIEE uttrycker att de viktigaste resultaten och målen med cirkulärt byggande är att minska s.k. *inbyggda utsläpp* (embodied emissions) i byggnader, genom att minska avfall, minska resursutvinning och att detta sker med det övergripande målet att minska miljöpåverkan och förbättra resurseffektivitet. Vidare nämner doktoranden olika strategier som påverkar olika delar av byggnadens livscykel; exempelvis att det handlar om material

och designval tidigt i processen, att möjliggöra nya funktioner under byggnadens användningsfas samt att rivning enbart bör ske ifall byggnadens liv inte går att förlänga och att demontering möjliggör återanvändning. Avslutningsvis uttrycks det som viktigt att hantera *trade-offs*, d.v.s. vara medveten om att CE inte nödvändigtvis innebär miljöfördelar. Det är då viktigt att göra en avvägning mellan olika strategier för att uppnå lägsta miljö-och klimatpåverkan.

Forskaren vid LTH nämner att hon ser det ur ett materialperspektiv; cirkulärt byggande handlar om att inte låta material gå till spillo genom att exempelvis ta delar av en fasad och återanvända på nytt. Utifrån sitt eget perspektiv ser forskaren att biologiskt nedbrytbara material kan återvinnas i ett kretsloppsperspektiv och kan därför anses som cirkulärt i ett längre tidsperspektiv.

Arkitekten nämner att en viktig skillnad mellan den "klassiska" byggprocessen och den cirkulära är att det blir en förändrad designprocess. Att projektera med begagnade varor kräver att man vet vad som finns på marknaden och att man får arbeta med de material som finns tillgängliga.

## **Myndighet**

Enligt hållbarhetsspecialisten på Upphandlingsmyndigheten handlar cirkulärt byggande om att på samhällsnivå sluta materialflöden, om cirkulära affärsmodeller samt att applicera principer från cirkulär ekonomi på byggsektorn. Design, gestaltning och materialval planeras redan i idé-och programstadiet, och byggnader kan användas på olika sätt och byggs inte enbart för en sorts användning. Gällande avfall behöver man skräddarsy och konfektionera mer så att spill från byggnadsplatsen minimeras. Detta menar respondenten går väl ihop med industrialiseringen av byggprocessen (t.ex. prefabricering) då spillet minskas. Betong är ett fantastiskt material menar specialisten, det är ett konstruktionsmaterial som håller mycket länge. Däremot kanske det används på ett osmart sätt, uttrycker han, där exempelvis trapphus borde byggas enligt vissa standarder så att de kan återanvändas även om själva huset rivs. Vidare uttrycks det att man ska undvika att blanda material då det blir svårare att återcirkulera.

## 4.2 Hinder och drivkrafter för att främja cirkulärt byggande

*Avsnittet redogör för hinder och drivkrafter för respektive aktörsgrupp i ordningen: kommuner, privata aktörer, experter och myndighet. Avslutningsvis finns en sammanställning av hinder och drivkrafter i tabell 6 & 7.*

### 4.2.1 Kommuner

*Respondenter är: en miljöstrateg från Helsingborgs stad, en miljöutredare och en planeringsledare från Göteborgs stad, en hållbarhetssamordnare från Lejonfastigheter, Linköpings kommun, en energi- och miljöstrateg vid serviceförvaltningen, Lunds kommun, en projektledare från Ronneby kommun och en verksamhetsutvecklare för trä och byggnation, Växjö kommun.*

#### Övergripande hinder för att främja cirkulärt byggande

Lejonfastigheters hållbarhetssamordnare uttrycker att det största hindret i dagsläget är gällande lagstiftning. Lagstiftning och bransch inte är rustade för den omställning som krävs, och enligt respondenten måste initiativ för det komma från minst nationell nivå. Hållbarhetssamordnaren nämner att enligt Boverkets byggregler (BBR) och Folkhälsomyndigheten måste material som sätts in i fastigheter kontrolleras. För att kunna återanvända en produkt i en ny byggnad, måste det bevisas att där inte ingår hälsofarliga material som exempelvis asbest, varför den måste in till provtagning. För nya produkter finns dokumentation på detta, men det saknas för återbrukade. Efter att återbrukad produkt skickats till provtagning har den plötsligt blivit tre gånger dyrare än en ny produkt, uttrycker respondenten. Det är visserligen viktigt att kraven på inomhusmiljö är hårda resonerar han, men ger också uttryck för att det blir dyrt och tar lång tid att ställa om till en cirkulär ekonomi med rådande lagstiftning.

Majoriteten av kommunerna är överens om att det finns ekonomiska hinder i arbetet med att främja cirkulärt byggande. Exempelvis nämner energi- och miljöstrategen från Lund att det tar tid att bedöma vad som ska sparas vid rivning, och att det blir betydligt dyrare för kommunen ifall någon försiktigt ska plocka ner varje tegelpanna och tvätta, istället för att kasta ner dem.

*“För att det ska bli attraktivt måste det bli en billigare lösning än att bygga nytt, det är jättekostigt att det är billigare att köpa nytt men så är det ofta idag”.*

*Energi-och miljöstrateg Lund, 2019*

Miljöstrategen från Helsingborg uttrycker att arbetskraft är dyrt varför det blir dyrt att knacka fram och återanvända tegelstenar. Miljöutredaren från Göteborg instämmer i att det inte är lönsamt, och menar att det saknas en fungerande marknad för återbrukat material, att det krävs logistik och stora volymer. Ofta finns materialen, men det är inte lönsamt att ta hand om det, menar hon.

Något som också nämns som problematiskt av hållbarhetssamordnaren från Linköping är synen på konsumtion och pengar, och att vi lever i ett konsumtionssamhälle präglad av ”slit-och-släng”.

### **Branschrelaterade hinder**

En del kommunrespondenter uttrycker en osäkerhet i hur och var material för återbruk skulle förvaras, och att det hade behövts en aktör som kan ta emot och tillhandahålla material. Vidare anses det problematiskt att lagra eller få tag på en större mängd återbrukade dörrar eller fönster. Hinder rapporteras också i form av den varierande kvaliteten på återbrukat material och att det saknas någon som kan lämna garantier och standarder på återbrukade material och produkter. Projektledaren från Ronneby lyfter även problematiken i att allting i ett hus är ihopsatt på ett sådant sätt att när det rivs med grävskopa så förstörs allt och materialet förlorar sitt värde. Verksamhetsutvecklaren från Växjö nämner svårigheter relaterade till att det i Sverige finns träbyggnader från 1700-talet, och frågar sig hur byggdelar ska återanvändas när byggnader består av så många olika material som sitter ihop. Hur ska man separera olika typer av material, t.ex. på lim och trä i s.k. korslimmat trä? Miljöstrategen från Helsingborg ser ett hinder i att det tar tid att ställa om en bransch till ett nytt tankesätt, att byggbranschen är konservativ till viss del och inte ställer om över en natt.

### **Hinder relaterade till den kommunala organisationen**

Utifrån kommunrespondenters redogörelser framkommer det exempelvis att man inte vet hur marknaden ser ut, hur återbruk och återvinning praktiskt ska ske samt hur kriterier i upphandling skulle kunna utformas. Några respondenter säger uttryckligen att det saknas kunskap. Miljöstrategen från Helsingborg uttrycker att det behövs mer kunskap både hos beställare, konsulter och entreprenörer, att det ofta ska gå snabbt i byggprojekt och att allt fler frågor ska hanteras samtidigt som tiden för att hantera dem blir mindre. Även Projektledaren från Ronneby uppger att en typ av hinder är den tidspress som ofta förekommer i samband med uppförandet av en ny skola, och som finns generellt i projekt inom kommunen. Dessutom kämpar kommunen med att pengar och tid ska räcka till mycket vilket medför begränsningar i hur mycket man kan testa i varje projekt. Både hållbarhetssamordnare från Linköping och

Planeringsledaren från Göteborg menar att det krävs en stor omställning. Vidare nämner hållbarhetssamordnaren från Linköping frågeställningar såsom:

- Huruvida man ska sätta nypris på fastigheter byggda i återanvänt material, är folk beredda att betala nypris för det?
- Kommunpolitiker har uppdrag som spänner över fyra år vilket är alltför lite tid för att lösa den här typen av frågor, finns det politiker som är beredda att satsa på en omställning? Det finns ett kortsiktighetstänk inom politik såväl som inom ekonomi vilket leder till brist på utveckling. Hade man haft 10- eller 100-årsbudgetar så hade man kunnat ta ett helhetsgrepp, säger respondenten.

### **Hinder relaterade till offentlig upphandling**

Planeringsledaren från Göteborg menar att det saknas kunskap hos beställarna om vad företagen kan göra. Samma respondent nämner också att det är en utmaning att få till "cirkularitet" i kraven, att som beställare förstår man inte riktigt vad det är man efterfrågar. Vidare uttrycker planeringsledaren att de inom organisationen behöver mer kunskap inom kravställning och att det saknas tydliga mål kring kravställning.

Hållbarhetssamordnare från Linköping säger att enligt LOU får man inte kravställa som man vill och att lagstiftningen som den är idag inte är anpassad för cirkularitet. Vidare uttrycker respondenten att man inte får snedvrیدا konkurrens genom att exempelvis säga att man vill ha ett specifikt system från ett visst företag. Detta skulle ge dem ett monopol på marknaden vilket ur juridisk och etiskt perspektiv inte är möjligt.

Miljöstrategen från Helsingborg nämner att som kommun kan man vara rädd för att inte få anbud ifall man lägger på allt fler krav på entreprenörer.

Det är flera respondenter som uttrycker att de inte är så insatta i upphandling eftersom de inte själva är upphandlare, och en del uttrycker att de är osäkra på om det finns hinder relaterade till upphandling och om det går att ställa upphandlingskrav som främjar cirkulärt byggande.

Några respondenter nämner att de inte tror att det finns hinder för att ställa krav som trycker på att exempelvis spara takmaterial eller på att en viss procent av materialet ska vara återbrukbart. Däremot uttrycks en osäkerhet gällande exempelvis vilka krav som får ställas, hur krav och kriterier ska utformas för att få rätt effekt, hur krav för demontering ska utformas, vad cirkulär upphandling innebär, vad det betyder att något är "lätt att plocka isär" och vad som menas med återbrukbart.

## Drivkrafter relaterade till den kommunala organisationen

Samtliga respondenter är överens om att kommunen har en viktig roll för att främja cirkulärt byggande, bl.a. i form av att vara en god förebild inom miljö- och klimatfrågor, eftersom man har stor påverkan på samhällsbyggande och samhällsutveckling, man är en stor byggaktör, har möjlighet att påverka externa byggherrar, utgör en stor offentlig inköpare och kan påverka genom beställarkrav, och inte minst har kommunen stora möjligheter att samverka och nätverka med andra aktörer och arbeta tillsammans för gemensamma mål.

Att bli fossilfria, spara på resurser och energi, minska klimatpåverkan, arbeta för en hållbar framtid och nå uppsatta mål är exempel på aspekter som nämns som drivkrafter av en del respondenter. Några respondenter nämner kommunala planer och strategier för ekologisk hållbarhet, avfallsplan samt kemikalieplan som viktiga för arbetet med exempelvis resurseffektivitet, rena råvaror och val av byggmaterial. Bland respondenternas svar återfinns även konkreta möjligheter såsom att initiera pilotprojekt, markanvisningstävlingar, materialhubar, tillhandahålla material samt kommunicera om de initiativ man tar. Det nämns även som positivt att titta på andra goda exempel för att få inspiration. Miljöstrategen från Helsingborg säger att det krävs tidig planering och mindre stress inom byggprojekt. Hon nämner även att det behövs mod, engagemang och politiska mål. Vidare menar verksamhetsutvecklaren från Växjö att det behövs eldsjälar; en kommun som vågar ställa krav, företag som är villiga att investera och forskare som vet vad som fungerar och då kan man växa där man står.

Flera respondenter trycker på vikten av samverkan och dialog med andra marknadsaktörer för att lära av varandra och bygga upp en egen marknad. Kravställning i upphandling uppges av flera respondenter vara ett viktigt verktyg för att påverka när kommunen själv är byggherre. Majoriteten trycker på att det behövs kunskap och kunskapsbyggande, dels i den egna organisationen men också i det lokala närområdet.

Hållbarhetssamordnaren från Linköping menar att även om leverantörer av byggmaterial har ett visst ansvar, så handlar det i grund och botten om ett beställaransvar, eftersom det är det som "pushar på" leverantörerna.

*"Vi som är beställare måste efterfråga det här, för att de [leverantörerna] ska tillhandahålla det. Att bara 'säga att det är bra' från vårt håll kommer inte resultera i utveckling av nya lösningar, nya kretslopp, materialhubar eller andra affärsmodeller som krävs, för att det här ska bli verklighet måste man vara beredd att betala för det i början"*

*Hållbarhetssamordnare Lejonfastigheter, 2019*

Hållbarhetssamordnaren ger uttryck för att kommuner har möjlighet och ekonomiska medel till att bidra till en positiv utveckling, och nämner några förslag på det kommunen praktiskt kan försörja;

- materialhubar för återbruk av material och anställda som driver dessa,
- riktlinjer för kommunala bolag om att “så här vill vi göra”,
- testa sig fram och skaffa sig kunskap.

Projektledaren från Ronneby berättar att deras initiativ till projekt som giftfri förskola och byggande enligt C2C (Cradle to Cradle) startade genom en kombination av en driven stadsarkitekt och ett starkt politiskt stöd för att bygga hållbart. Vid byggprojekt ställs kraven i ett tidigt skede och genom att utbilda byggherrar, leverantörer och övriga aktörer om CE och önskade krav sprids kunskapen i området, vilket gör det lättare att ställa krav med tiden, uppger respondenten. Ett sätt som uppges främja arbetet med cirkulärt byggande är *partnering*, som är en form av samarbete mellan byggherre och byggentreprenör. Samarbetet utgår från ett tidigt skede och projektets utformning och projekteringen arbetas fram gemensamt av båda parter. Vidare föreslås följande punkter som sätt att börja:

- Börja med frågan på något sätt, exempelvis börja med något i varje projekt, testa att ställa krav, utvärdera och bygg upp en kunskapsbank,
- Utbilda involverade aktörer om önskade krav,
- kommunicera resultaten - vet ingen vad du har gjort så blir det bara en lokal effekt,
- ha resurser, exempelvis en person med kompetens inom hållbarhet i varje byggprojekt.

Dialogen mellan kommun och övriga aktörer måste förbättras, menar planeringsledaren för Cirkulära Göteborg. Kommunorganisationen kan inte sitta tysta och formulera nya krav utan det krävs en kontinuerlig dialog och att parterna har samma bild om vart man är på väg, uttrycks det. Kommunen behöver också våga ställa krav och ställa krav som är skarpare, för det är branschen redo för menar respondenten. Planeringsledaren uttrycker att flera bygg-aktörer är långt före kommunen, och att det idag går att ställa krav hos vissa aktörer på exempelvis noll-spill inom vissa materielområden, men eftersom dialogen saknas så vet man inte om det. Vidare ser respondenten ett behov av att fånga upp personer och företag som är föregångare samt de som är skeptiska men nyfikna och som har stor kunskap om hur det ser ut på en byggarbetsplats och vad som fungerar och inte fungerar, något som kommunen saknar. Planeringsledaren menar att kommunen borde:

- bilda ett nätverk av aktörer och påbörja en dialog,
- utifrån nätverket sätta mål för vad som ska uppnås; t.ex. att välja ut vissa produkter att ställa krav på
- titta på goda exempel och börja testa sig fram.

### **Drivkrafter relaterade till offentlig upphandling**

Hållbarhetssamordnaren från Linköping nämner att man för enskilda produkter skulle kunna ställa krav på att

- material ska gå att återbruka,
- i sista steg återvinna (enligt avfallstrappan),
- det ska gå att montera ner lika lätt som det monteras upp,
- hyra material framför att köpa.

Projektledaren från Ronneby berättar att en strategi för dem är att använda sig av en materialdatabas som fokuserar på kemiskt innehåll. Materialdatabasen möjliggör en digital förteckning över det material som finns inbyggt, och när en byggnad ska rivras eller renoveras så går det att se vad den innehåller och vad som kan återanvändas. Enligt projektledaren är ett första steg mot CE att ha koll på materialet i en byggnad, och hon berättar att de prioriterar material som är säkra för människors hälsa. Exempel på krav som ställs i dagsläget är:

- att materialet ska vara klassat enligt motsvarande krav som Sundahus A & B (se *bilaga 5*), (enligt LOU får Sundahus inte anges specifikt men man kan uttrycka att det ska uppfylla samma krav eller vara likvärdigt),
- byggmaterial ska sorteras i fraktioner, återanvändas, får lov att säljas vidare
- samt krav på energi, och certifieringar som t.ex. Miljöbyggnad.

Planeringsledaren från Göteborg menar att det i gällande kravställning finns behov av styrmedel och en tydlighet från nationell nivå, eftersom det går som en röd tråd uppifrån och ner till kommunerna. För att få effekt i kraven trycker respondenten på att det gäller att ha en dialog med marknaden ifall de krav som ställs är rimliga och rätt formulerade, samt att parterna har samma bild av var man är på väg. Specifika krav tänker planeringsledaren sig kan vara:

- tydlighet om att återbruk förväntas,
- krav på återbruksgrad eller max avfall per ytenhet (per BTA<sup>2</sup>),

---

<sup>2</sup> Bruttoarea = summan av samtliga våningsplans area i en byggnad.



- sätta mål och undersöka hur långt man kan komma med upphandlingskraven; t.ex. så testar lokalförvaltningen i Göteborg ett slags morot-piska-system för att minska byggavfall vid nybyggnation där entreprenören får *bonus* vid avfall under en viss nivå och *vite* vid avfall över en viss nivå.

### **Drivkrafter utanför den kommunala organisationen**

Flera respondenter nämner att det behövs ekonomiska incitament i form av exempelvis mer lönsamhet i att återbruka, att nytt material behöver bli dyrare och att kostnaden sänks på arbete. En del respondenter nämner att det förutom kommunen krävs att andra aktörer också går framåt. Hållbarhetssamordnaren från Linköping tror att en större omställning kräver åtgärder från minst nationell nivå eller EU-nivå, vilket även några andra respondenter är inne på.

Flera efterfrågar initiativ för att främja CE från myndigheter såsom Boverket och Upphandlingsmyndigheten. Hållbarhetssamordnaren från Linköping nämner exempelvis Boverkets förslag om att byggnadsmaterial ska dokumenteras i en loggbok som ett bra steg för att veta vad som byggs in i alla hus. Projektledaren från Ronneby, belyser att det är viktigt att gemensamma krav tas fram, och att det hade varit bra ifall Upphandlingsmyndigheten haft texter för cirkulär upphandling som beställare kunnat använda sig av. Energi- och miljöstrategen från Lund säger att någon form av vägledning, instruktioner, guider eller checklistor om hur krav ska ställas för att främja cirkulärt byggande hade underlättat.

Utifrån svaren framkommer det även att det behövs kunskap hos alla aktörer, mer forskning på exempelvis livslängden hos olika material samt en marknad med större volymer och fler aktörer.

Utöver detta lyfts även följande punkter om vad som behövs av projektledaren från Ronneby och miljöutredaren från Göteborg:

- mötesplatser för använt material,
- öppenhet om innehållet/tredje part som garanterar bedömningen,
- att någon är ansvarig för kvaliteten på återbrukat material,
- tjänster för att kvalitetsbedöma och säkra så att material är giftfria,
- standardisering som förenklar och ser till så att alla gör likadant,
- digitalt verktyg för att matcha efterfrågan med tillgång,
- verktyg som bedömer återanvändningspotential hos byggnadsstruktur och material,
- 3D-ritning av byggnader t.ex. BIM som samlar all information
- digitala innehållsförteckningar som möjliggör spårning av kemiskt innehåll, vilket är centralt om en produkt ska kunna återanvändas,
- digitalisering och att datasystem har gränssnitt som går att koppla ihop,

- robotisering, som sorterar avfall, vilket skulle kunna leda till mer effektiv återvinning.

#### 4.2.2 Privata aktörer

*Intervjuade respondenter består av kvalitets- och miljöansvarig (KMA) från CS Riv & håltagning, hållbarhetschefen för Otto Magnusson och en senior konsult från Lendager Group.*

##### **Hinder för att främja cirkulärt byggande**

Konsulten från *Lendager Group*, uttrycker att även om cirkulära principer för byggmaterial inte behöver vara varken mer komplicerat eller dyrare, så är det ett faktum att människor föredrar att göra saker på de sätt de är vana vid. Byggsektorn är en gammalmodig bransch som har fungerat på ett visst sätt under en lång tid, och vars främsta fokus är att reducera kostnader, menar respondenten.

Kvalitets- och miljöansvarig på *CS Riv & Håltagning*, nämner flera punkter som agerar som hinder för deras eget arbete:

Det går inte att leverera 50 fönster dagen efter en beställning, det kräver framförhållning. Det förutsätter att de har en rivningsplats med det efterfrågade materialet vilket måste planeras, det går inte att trolla fram återbrukat material, understryker respondenten. Ibland kan en kund vilja ha material ett visst datum och kan, på grund av projektplaneringen, enbart ta emot materialet under en viss vecka. Detta gör att de ibland förlorar jobb enbart p.g.a. att samordningen inte fungerar.

Beställare vet inte vad som fungerar eller vad man ska fokusera på, uttrycker respondenten, ofta inriktar man sig på det som är lätt att återbruka istället för det som är mest klimatsmart. Vidare menar KMA:n att en "vanlig" rivningsfirma kanske inte har kompetens om demontering eller när i rivningsprocessen demontering ska ske för att materialet ska vara helt och rent.

Beviset på att rivning har genomförts korrekt är ett kvitto från en avfallsmottagare. Kvittot säkrar att avfall har lämnats in till en riktig mottagare och inte dumpats i hamnen. Men ett sådant kvitto finns inte när man återbrukar material, förklarar KMA:n, varför *CS Riv & Håltagning* har fått skapa ett eget dokument som fungerar som kvitto för att kunna bedriva återbruk till kunder, samt fått föra dialog med myndigheter och aktörer för att kunna återbruka. Samma respondent uttrycker detta som mycket krångligt, att det försvårar arbetet och att kravet på kvitto vid återbruk därför måste bort.

Enligt KMA:n är det viktigt att det egna företaget har hela totallösningen, (demontering, provtagning samt transport av avfall till avfallsmottagare) för att

kunna garantera att någon inte tillsatt något annat i containern. Respondenten menar att det är vanligt förekommande att oseriösa företag blandar ut farligt avfall med material som är rena, eftersom det farliga avfallet då blir mindre farligt och därmed billigare att lämna in till avfallsmottagare. Vid inlämning av avfall till avfallsmottagare, ska man enligt lag betala för att lämna bort materialet. KMA:n menar att hela tankesättet är fel, att man blir straffad för att man sorterar rätt.

*“De borde ju köpa avfallet av oss! (...) Vi kan ju inte välja vilket material vi river, så om vi hittar något material som ska till deponi så blir det svindyrt.”*

*KMA, CS Riv & håltagning, 2019*

En annan aspekt av detta som nämns av samma respondent är att om man konkurrerar mot en entreprenör som varken vet eller bryr sig och blandar ut farligt avfall, kommer deras anbud alltid bli lägre. Sådana saker måste kommunen lära sig, menar hon. Det kostar mer ju farligare material man lämnar in, vilket har att göra med att det blir svårare att hantera. Men KMA:n är kritisk till att man straffas när man gör rätt och menar att det borde vara tvärtom.

*“Blir det svårare att vara cirkulär eller göra rätt då kommer aldrig någon göra det”.*

*KMA, CS Riv & håltagning, 2019*

### **Drivkrafter relaterade till den kommunala organisationen**

För att i högre grad kunna ställa krav på CE i den offentliga upphandlingen av byggnationer menar KMA:n att det inom kommunen krävs mer insikt i vad det innebär med cirkularitet i byggprocessen. Det krävs kompetens gällande farligt avfall, kring vilket trä som är impregnerat, om asbest m.m. för att försäkra sig om att inte bli lurad och betala ett överpris, säger hon. Respondenten uppger att beställare i dagsläget inte ställer krav som främjar cirkularitet, att dokument och krav från stad och myndighet inte är förankrade i företagets verksamhet och att det känns som de aldrig har kommunicerat med ett rivningsföretag tidigare. Kommunen bör därmed prioritera att göra research, ha en dialog med branschen och med aktörer som faktiskt *kan* återbruk, samt inkludera rivningsföretagen i processen.

*“Man kan ringa mig. Komma hit på studiebesök, få en utbildning i hur det går till, grön upphandling, demontering. Kolla på vad som återbrukas.”*

*KMA, CS Riv & håltagning, 2019*

Konsulten från Lendager menar att kommuner har en viktig roll i att engagera lokala aktörer och driva agendan framåt med byggföretag, riv-entreprenörer och byggnadsutvecklare. Hon menar att kommunen har både ett ansvar och en möjlighet att vara drivande, och nämner upphandling som ett kraftfullt verktyg inte minst med tanke på storleken av det som köps in offentligt varje år.

Enligt hållbarhetschefen för Otto M. har kommunen rådighet över *tillsyn*, *mark* och som *beställare*. I relation till tillsyn nämns det som viktigt med underlag såsom klimatdeklarationer samt materialinventering utifrån cirkulära aspekter. Gällande mark uttrycks det att lagar som PBL kan tolkas juridiskt på olika sätt, t.ex. i förhållande till Agenda 2030. Parallellt dras till Växjö som uppges ha gjort det lättare att ställa krav på hur marktilldelning görs utifrån miljöhänsyn, något som hållbarhetschefen ser som viktigt att arbeta vidare med. I kommunens roll som beställare menar respondenten att de kommunala bolagen för bostäder, skolor och P-hus bör samverka kring att ställa likvärdiga krav och krav på *samma nivå*, eftersom effekten blir större om fler ställer samma typ av krav.

Hållbarhetschefen har en tydlig önskelista över det som behövs för att främja cirkulärt byggande; *tydliga krav* från beställare, *incitament* samt *samarbete*. Tydliga krav är viktigt för att indikera en riktning för beställares förväntning de närmsta fem åren samt för varje specifikt projekt. Privata aktörer har då möjlighet att arbeta åt ett visst håll och få kännedom om vad de behöver förbereda sig på, varvid de kan börja testa sig fram och se hur man ligger till på ett visst område. Hållbarhetschefen är väldigt tydlig med att utan ett fokus i kravställningen så saknas det en motor för att driva på omställningen.

*“Finns det långsiktiga spelregler så blir det tydligare hur byggherren ställer krav på bygghandeln, som ställer krav på återförsäljare, som ställer krav på tillverkare, i allt från förpackningar till innehåll i byggmaterial.”*

*Hållbarhetschef för Otto M, 2019*

Incitament nämns av hållbarhetschefen i form av;

- att byggherrar själva har incitament från sin bank bestående av *gröna finansieringsformer*,
- att byggherrar *kravställer* om att andelen återbrukat/cirkulärt i existerande byggmaterial ska redovisas,
- Incitament kan också komma från certifieringssystem som exempelvis Miljöbyggnad & Leed (se *bilaga 5*) där det är tydligt vilka kriterier som gäller och vad som komma skall.

För att inte främjandet ska resultera i små enstaka projekt baserade på enskilda personers engagemang så måste branschens aktörer samarbeta, menar hållbarhetschefen. Respondenten hänvisar till det aktörsdrivna initiativet LFM30 - en lokal färdplan för byggsektorns klimatomställning och genomförande av Agenda 2030, som ska främja incitament och kompetensutveckling samt erbjuda en plattform för samarbete mellan byggherrar. Enligt respondenten borde kommunen prioritera att skriva på LFM30 eller liknande för sin egen kommun och skapa ett samarbete kring frågan, eftersom den omställning som ska göras kräver just samverkan. LFM30 uttrycks även vara lösningen i de fall kommunen är rädd för att inte få anbud när de ställer nya krav. Färdplanen avser att synka branschens aktörer och hjälpa byggherren uppfylla sina ambitioner utifrån att det finns en affär. Vidare nämns det att man kan börja fasa ut det som inte kostar extra och sedan fortsätta med det som kostar. Han beskriver det som en trappa för affärsutveckling;

1. kartlägga och samverka: kompetens, utbyggnad,
2. ledarskap: kompetens, pilotprojekt och utvecklingsprojekt,
3. hitta affären. klimatbudget. digitalisering. effektivisering,
4. arbeta med leverantörskedjan för billigare priser,
5. öka andelen klimatsmarta/neutrala projekt.

Hållbarhetschefen menar att det är små isolerade öar även i Skåne och Lund, att man inte känner till varandra, varför andra praktiska åtgärder som behöver prioriteras är:

- kommunicera information och kunskap t.ex. via lokala informationscenter,
- utvecklingscentrum där det fysiskt går att se och känna på en specifik lösning,
- skapa mötesplatser för intresserade.

## Drivkrafter relaterade till kravställning inom offentlig upphandling

Gällande kravställning menar KMA:n för CS Riv & håltagning att ett krav skulle kunna vara att inkludera minst en materialleverantör som arbetar med återbruk i varje byggprojekt.

Hållbarhetschefen för Otto M. nämner att utifrån CE gäller det att ställa krav på material som byggs in, och genom att återanvända material och minska spillet minskas klimatpåverkan. Krav på återbruk och minskat avfall uttrycks som enkla sätt att ställa krav som främjar CE, man kan börja i tre nivåer;

1. informationskrav: handlar om att mängden avfall samt mängden som går till förbränning ska mätas
2. insatskrav: krav på maximal mängd avfall t.ex. "max 15 kg per BTA - annars får ni vidta åtgärder",
3. jämförelse: där krav kopplas till någon bransch- eller ett regionvärde: "vi vet med erfarenhet att i Skåne så klarar vi det här".

Efterhand som man får referensvärden att förhålla sig till så blir det med tiden lättare att sätta tuffare krav t.ex. på mängden avfall, säger han. Hållbarhetschefen understryker också att det är viktigt att beställare följer upp krav som ställs för att de ska få effekt.

## Drivkrafter utanför den kommunala organisationen

Både KMA:n från CS Riv & håltagning och konsulten från Lendager anser att det inte finns någon god anledning till att inte arbeta cirkulärt inom byggsektorn. Det uttrycks resultera i flera miljöfördelar som sparade resurser, minskad klimatpåverkan och konsulten uttrycker att det borde bli det normala att tänka cirkulärt. Det uppges också som en möjlighet för att skapa nya, lokala jobb. Båda respondenterna har märkt av ett ökat intresse för CE, men KMA:n tror att det är mycket på grund av lagstiftning, såsom EU-direktiv och avfallstrappan, som sätter press på att beställarna börjar ställa krav på underentreprenörer. KMA:n tycker att branschorganisationerna för bygg måste gå i täten för omställningen, eftersom de sätter riktlinjerna för hela branschen. Vidare uttrycker hon att hon tror på en kombination av *top-down* och *bottom-up*-strategier.

Konsulten från Lendager säger sig ha märkt ett ökande intresse för hållbarhet under flera år, speciellt i samband med introducerandet av de 17 globala hållbarhetsmålen. Förutom kommuner tycker hon att stora industriföretag har möjlighet och skyldighet att investera i innovation och utveckling, såsom Lendager själva gör. De största företagen är de som kan skapa mer systematiska förändringar, tror hon.

### 4.2.3 Forskare och experter

*Bland respondenterna är två från Lunds universitet, en doktorand vid IIIIE och en forskare vid LTH, och den tredje är arkitekt och verksam som hållbarhetsstrateg och styrelseordförande för företaget Polyplank.*

#### **Hinder för att främja cirkulärt byggande**

Doktoranden vid IIIIE summerar att det inom byggsektorn finns ett stort behov av innovation men en motvilja mot förändring och till att investera i de innovationer som behövs. För att skapa innovation krävs samarbete mellan företag längs hela byggkedjan, förändring i grunden samt praxis som inte kan göras utav en aktör utan kräver att flera samverkar, menar hon. Inom den privata byggsektorn är ekonomisk vinst centralt och det finns en kortsiktig syn på ekonomi. Då flera stora investeringsbolag dominerar sektorn har deras beslut en stor påverkan, och tar inte dessa bolag hänsyn till värderingar om innovation och miljövinster så är det svårt att få stöd från dem.

Arkitekten menar att så länge ny gips är billigare än begagnad så är det inte begagnad som kommer köpas. Hon menar att det är något som måste regleras på råvarusidan, och drar parallellen till skydd av djurarter - att det först när en art är akut hotad som skyddet kommer.

*“Ska vi vänta tills råvarorna är slut innan man lagstadgar annorlunda så kommer det leda till andra typer av problem och konflikter (...) just för att det blir spänningar om råvarorna, det är ju en av de största grunderna till krig i världen. Detta är ingen lätt fråga men en jättestor viktig politisk fråga, som jag inte tycker politikerna tar i alls tillräckligt hårt”*

*Arkitekt/hållbarhetsstrateg, 2019*

Vidare nämner arkitekten att hon upplevt att beställare inte riktigt visste vad de skulle och kunde ställa krav på, att det finns en osäkerhet kring hur hårt krav kan ställas och fortfarande upprätthålla *likabehandlingsprincipen*, eftersom det finns få bygg-aktörer med cirkulära affärsmodeller i dagsläget. Andra utmaningar som nämns är att det skapas inbyggda problem p.g.a. den förändrade byggprocessen som cirkulärt byggande medför. Utbudet av begagnat material på marknaden är begränsat, och som arkitekt kan man då inte skapa från blankt papper utan får arbeta med det som finns tillgängligt. Har man då designat ett hus för en begagnad stomme som sen inte visar sig fungera,

måste kanske huset ritas om till en annan begagnad stomme, menar respondenten.

Forskaren vid LTH nämner hinder i form av svårigheter med standardisering, kvalitet på materialet och att det behövs krav. Om återbrukade fönster inte höll måttet i den nya byggnaden - vem är då ansvarig? resonerar hon. Respondenten vars forskning fokuserar på biobaserade material, ser flera utmaningar relaterade just till materialet; såsom att inte allt material lönar sig för att cirkulera eller återanvända p.g.a. påverkan från väder och vind. Hon lyfter frågan om garantier och vem som ansvarar för att ett material går att återanvända, exempelvis gällande vem som kontrollerar mängden fukt eller mögelpåväxt i materialet. Vidare lyfts även logistiken som svår; om man t.ex. ska riva en byggnad och vill återanvända material från denna, var hittar man nya byggnader där detta ska passa in?

*“Byggprocessen är väldigt lång, ofta sitter man och designar något idag som man ska bygga först om fem år. Ska man då lägga det här byggnadsmaterialet på hög i fem år och var då? I vilket klimat ligger de då, hur påverkas de av detta? “*

*Forskare LTH, 2019*

### **Avvägningar mellan cirkulära perspektiv och miljöfördelar**

Frågan om ifall CE alltid resulterar till miljöfördelar svarar samtliga experter nej på. Doktoranden vid IIIIEE understryker att förlängd livslängd hos material genom t.ex. återbruk/återvinning inte automatiskt innebär minskad miljöpåverkan, vilket motiverar varför förbättrad miljöpåverkan måste vara ett övergripande mål. Att CE inte innebär miljövinster utgör undantagsfall, menar respondenten, men det kan ske när material behöver adderas och olika processer genomgås för att uppnå en viss standard, eller genom transporter. Att återanvända betong som fyllnadsmaterial sparar enligt doktoranden inte mycket koldioxid eftersom de största utsläppen uppstår i samband med framställningen av cement, och själva cementen går inte att ersätta, menar hon.

Doktoranden vid IIIIEE och forskaren vid LTH menar att om ett jungfruligt material håller riktigt länge; om man t.ex. bygger på ett sätt som håller i 500 år, så innebär det fördelar framför att cirkulera material som inte har lång livstid. Däremot anser forskaren vid LTH att utvalda delar såsom inredning och ytskikt borde vara lätta att byta ut eftersom boende inte vill ha exempelvis samma badrum i hundra år.

Arkitekten uttrycker att CE *definitivt inte* alltid leder till en miljövinst, speciellt med tanke på hur det ser ut gällande att transporter fortfarande går på fossila bränslen. För att jobba med CE krävs fossilfria transportmedel, att processer



drivs med förnybar el samt att arbetskraft i Sverige blir billigare så att återbruk kan främjas utan att det ska förädlas utomlands, menar hon.

På frågan om att livscykelanalyser (LCA) kan ge olika resultat gällande vilket material som är mest fördelaktigt ur ett livscykelperspektiv, svarade doktoranden vid IIIIE att det är en viktig fråga eftersom det beror helt på vem som gör den och vilka standarder som används. Det är viktigt att livscykelanalyser görs i högre grad och på ett konsekvent sätt, menar hon. En kritisk bedömning krävs ifall den inte är verifierad enligt en tredje part. Dessutom är LCA-standarder inte alltid anpassade för att ta hänsyn till de fördelar som CE-principer medför, menar respondenten.

Arkitekten uttrycker att olika LCA-resultat är en jätteproblematisk fråga. Det är viktigt att kommuner som har LCA som ett utvärderingskriterium ger entreprenörer förutsättningar att arbeta eller sätta in värden i samma verktyg med samma ingångsparametrar, så att en struktur sätts för hur LCA ska göras och för att de ska gå att jämföra, menar hon.

### **Drivkrafter relaterade till den kommunala organisationen**

Samtliga respondenter anser att kommunen har en viktig roll i arbetet för att främja cirkulärt byggande. Forskaren vid LTH tycker att kommunen ska visa och kommunicera om vad som går att göra i egna byggprojekt, främja genom att exempelvis utlysa arkitektävlingar med uppsatta krav samt att ställa krav i den mån det går. Hon menar att byggherren sitter på en nyckelposition med stor möjlighet att påverka arkitekter och konsulter, och att när kommunen är byggherre så har de ett visst ansvar att föregå med gott exempel.

Arkitekten menar att kommunen är den viktigaste aktören för att "bära fanan" eftersom de har ett uttalat uppdrag att arbeta med samhällsnytta. Näringslivet bör hjälpa till, men det är svårt utan rätt incitament uttrycker hon, varför kommunerna måste våga dra utvecklingen. Samverkan uppges som viktigt för en snabbare applicering så att inte alla uppfinner hjulet på nytt. Vidare nämner hon att kommunen inte enbart ska fokusera på ett flaggskeppsprojekt, utan börja ställa krav internt och brett; ta ett samlat grepp kring frågan och göra en liten skillnad i varje projekt så att man tar små steg men får till en bred förankring inom kommunen.

Doktoranden vid IIIIE nämner att regelverk med potential att förändra praxis inom avfallssektorn och certifiering finns på nationell eller EU-nivå, men på kommunal nivå är upphandling ett viktigt verktyg. Respondenten tror emellertid att upphandlingen behöver en förbättrad roll och att kommuner bör anta ett annat tillvägagångssätt där de arbetar närmare företag, arkitekter och byggnadsutvecklare för att gemensamt tackla de utmaningar som finns med att implementera CE.

## **Drivkrafter relaterade till kravställning**

Enligt arkitekten ska kommunen absolut ställa krav, och uttrycker att man kan använda en kombination av innovationsupphandling och ta rygg på andra kommuner som kommit långt i frågan. Ett konkret sätt uppges vara att börja ställa krav på LCA för stommen, och att lägst koldioxidbelastning är ett utvärderingskriterium. Även om det inte leder till CE så ingår koldioxidbelastningen i ett cirkulärt tänk, säger hon. Vidare nämns monterbarhet och återbruksgrad (%) som parametrar som skulle kunna bli utvärderingskriterier för CE framöver.

## **Drivkrafter utanför den kommunala organisationen**

Enligt doktoranden vid IIIIEE finns ett stort behov av att minska miljöpåverkan inom byggsektorn då branschen och inte minst byggmaterialet orsakar en betydande del av de globala koldioxidutsläppen. Hon menar också att det finns en ökande oro över bristen på material, som exempelvis cementproduktionen kommer märka av under kommande år. Därmed finns möjligheter för aktörer som vill förbereda sig på dessa brister, och för innovativa företag som vill ha tillgång till nya marknader där miljövänliga lösningar är det som efterfrågas, menar hon. Doktoranden upplever ett större intresse för cirkulärt byggande från dels beslutsfattare, från byggaktörer samt inom forskning, och anser att det är viktigt att samtliga aktörer drar åt samma håll och delar samma mål.

Arkitekten uttrycker att utvecklingen går fort och att det gäller att använda sitt kontaktnät för att tillsammans ta reda på hur man kan ”spänna bågen”. Kommunen uppges ha en central roll, men den stora omställningen för en cirkulär byggbransch tror hon måste ske genom politiska styrmedel, policyförändringar och skatteväxling.

Enligt forskaren vid LTH är certifieringssystem som Miljöbyggnad och Leed ett sätt att uppvisa ett bra betyg. Skulle certifieringssystemen börja efterfråga aspekter kring cirkulärt byggande skulle det innebära ett incitament för byggherrar och de skulle därmed kunna utgöra en viktig roll för att främja CE, tror hon.

### **4.2.4 Myndighet**

*Den intervjuade respondenten arbetar som hållbarhetsspecialist på Upphandlingsmyndigheten.*

Hållbarhetsspecialisten berättar att som upphandlare inom byggområdet är det mycket att ha koll på. Förutom att byggprocessen kan vara komplex, finns det

olika entreprenadformer och entreprenadjuridik, principerna för offentlig upphandling och till detta kommer energifrågor, specifika konstruktionskrav samt miljökrav. Han nämner att Upphandlingsmyndighetens roll i detta är att hjälpa upphandlare i hur man ska ställa och utforma befintliga krav.

### **Hinder för att främja cirkulärt byggande**

Hållbarhetsspecialisten menar att hinder för kommunens del (som byggherre) utgörs av snäva tidsplaner, krav på att hålla budget samt att kommunsektorn är drabbad av nedskärningar inom byggområdet. Detta har lett till mindre antal anställda och brist på resurser för att ta hand om alla frågor som skulle behöva tas hand om. Gällande inköpsarbetet kopplat till byggande ser han samma typ av problematik - det finns för få för att hantera alla krav och omställningar. Han uttrycker det som både en kompetensfråga och en resursfråga.

Enligt respondenten finns det inget i själva upphandlingsjuridiken som hindrar främjandet av cirkulärt byggande. Däremot säger han att det kan vara svårt för UM att beskriva sina behov och preferenser på ett sådant sätt att cirkulära lösningar är det som efterfrågas.

*“Naturligtvis finns det saker som inte går, men det har inte med cirkularitet att göra. Det kan hända att det finns affärsmodeller som kan vara svåra att efterfråga men i princip ingenting i regelverket som per definition gör det omöjligt”.*

*Hållbarhetsspecialist UHM, 2019*

Det finns däremot viss lagstiftning som utgör hinder, lagstiftning som hade ett syfte för linjära flöden men som hindrar för slutna flöden. Exempel på dessa uppges vara relaterade till hur man betraktar avfall, vad avfall är och inte är, samt att byggmassor och utfyllnadsmaterial betraktas som miljöfarligt avfall – vilket respondenten menar att man kanske borde börja betrakta mer nyanserat.

### **Drivkrafter relaterade till den kommunala organisationen**

Kommunen uppges som en viktig aktör med stora ansvarsområden i samhällsbyggandet, inom planering, infrastruktur och kommunal elförsörjning. Kommunen kan genom ägardirektiv påverka kommunägda bolag och inom offentliga inköp står landets kommuner för ungefär hälften av det som köps in årligen. Upphandling är en del av inköpsarbetet, men innan upphandlingen pågår ett strategiskt arbete, säger hållbarhetsspecialisten. När det kommer till CE måste man tänka större, och tänka efter vilken affärsmodell man vill gynna, menar han. Man behöver lyfta det till en strategisk nivå och tänka efter hur man

kan ställa krav som främjar CE. Respondenten menar att kommunen borde fastställa mål gällande cirkulärt byggande, vad kommunen menar med det och prioritera vad som ska satsas på, samt pröva sig fram i hur man bäst stödjer de aktörer som ska genomföra arbetet i praktiken.

### **Krav som främjar cirkulärt byggande**

Hållbarhetsspecialisten säger att Upphandlingsmyndigheten behöver fundera vidare på hur kriterier som främjar återanvändning, avfallsminimering och flexibla byggnader kan vara utformade. På grund av resursbrist har Upphandlingsmyndigheten ännu inte utformat krav eller FFU som kan utgöra ett stöd vid upphandling som främjar CE. Respondentens uppfattning är emellertid att krav som främjar CE utgörs av många olika lösningar, dels:

- ett *paket med krav* som handlar om exempelvis återvinning, utfasning av farliga ämnen samt design,
- upphandlingar med krav om att man på arbetsplatsen ska sortera material i fraktioner för återvinning,
- att titta på vilka affärsmodeller som är cirkulära och vilka som resulterar i att materialflöden knyts ihop och blir cirkulära – något som uttrycks som ett mycket större arbete.

### **Drivkrafter utanför den kommunala organisationen**

Standardisering, industrialisering och upphandling uppges som viktiga strategier för att främja cirkulärt byggande. För en större omställning krävs emellertid en förändring i de övergripande styrmedlen såsom skatter, avgifter och lagstiftning, menar respondenten, och uttrycker att om man inte arbetar med dessa så kan man inte förvänta sig att alla upphandlare ska lösa frågan.

*Svaret är egentligen väldigt enkelt, och det är att om samhället, stater och EU ställer om skattelagstiftning och regelverk så att det främjar hållbar cirkularitet då kommer det hända. Det är det som bör prioriteras, det är kostnadseffektivt och kommer ge stor effekt.*

*Hållbarhetsspecialist UHM, 2019*

Sker inte en sådan omställning behövs arbete på lokal nivå, menar han. Respondenten menar att det finns företag som har börjat titta på cirkulära lösningar, men som i alla affärer så krävs det två parter för att det ska hända någonting. Där har offentlig sektor och andra kunder en viktig uppgift i att efterfråga dessa lösningar, uttrycker han.

**Tabell 6.** Översikt över nämnda/upplevda hinder för cirkulärt byggande.

Hinder	Kommuner	Privata	Experter	Myndighet
<b>Rättsliga</b>	Lagstiftning inte anpassad för CE Krav på provtagning resulterar i högre kostnader	Krav på kvitto från avfallsmottagare Krav på att betala för att lämna in farligt avfall	Avsaknad av politiska initiativ för att höja pris på nya råvaror	Finns lagstiftning som hindrar för slutna flöden t.ex. hur avfall betraktas, vad avfall är och inte är
<b>Ekonomiska</b>	Dyrt att återbruka Inte lönsamt Nytt material är för billigt Arbetskraft är dyrt Ekonomiska risker	Rättsliga hinder resulterar i högre kostnader för att återbruka/arbete cirkulärt	Nya råvaror är billigare än begagnade	
<b>Marknadsmässiga</b>	Var material ska förvaras Saknas mellanhand/aktör som kan förvara/tillhandahålla Varierande kvalitet Saknas garantier, standarder Krävs större volymer Tar tid att ställa om bransch Ihopsatt material & rivs m. grävsropa		Svårt att standardisera Saknas standarder, krav, garantier Vem ansvarig för kvalitet och passform? Hur matcha material med byggnad? Hur hantera logistik? Begränsat utbud av begagnat material Förändring krävs från flera och stora bygg-aktörer	
<b>Informativa</b>	Vet inte hur marknaden ser ut Saknas kunskap om cirkulärt byggande och vad företag kan göra Vet inte om krav kan ställas Osäkert hur krav ska utformas Svårt få till ”cirkularitet” i krav Osäkerhet kring begrepp & hur kriterier kan främja cirkulärt byggande	Bristande kompetens hos beställare Beställare vet inte vad som fungerar Beställare vet inte vad man ska fokusera på för att vara mest klimatsmart Bristande kommunikation mellan beställare och riventreprenör	Beställare vet inte vad de ska och kan ställa krav på Osäkerhet kring hur hårt krav kan ställas	Brist på kompetens inom kommunorganisationen Kan finnas affärsmodeller som är svåra att efterfråga
<b>Organisatoriska</b>	Tidsbrist Många frågor ska hanteras Resursbrist Ont om tid och pengar Kortsiktighet inom ekonomi/politik/styrning Kort tid i projekt Saknas tydliga mål för CE	Snäva projekttider gör det svårt att samordna framskaffande av återbrukat material till beställare Krävs mer framförhållning hos beställare		Kommunsektorn drabbad av nerskärningar Snäva tidsplaner Krav på att hålla budget För få för att hantera alla krav och omställningar Resursbrist
<b>Kulturella</b>	Konservativ syn inom byggsektorn Kortsiktig syn inom kommun på ekonomi/budget samt inom politik Syn på avfall, återbrukat, konsumtion	Folk föredrar att arbeta som vanligt Byggsektorn är gammalmodig, långsam och har fungerat på samma sätt länge Vinst-fokuserad bransch	Inom bygg finns motstånd mot förändringar i arbetssätt och praxis Kortsiktig syn på ekonomi	
<b>Tekniska</b>	Svårt att separera olika material Hur få ut delar som går att använda från en byggnad?		Finns material som inte lönar sig att cirkulera	

**Tabell 7.** Översikt över nämnda/upplevda drivkrafter för cirkulärt byggande.

Driv- krafter	Kommuner	Privata	Experter	Myndighet
<b>Kommunens roll</b>	God förebild inom miljö & klimat Stor påverkan på samhällsbyggande och samhällsutveckling Stor byggaktör, påverka byggherrar Stor offentlig inköpare, beställarkrav Möjlighet att samordna aktörer	Rådighet över tillsyn, mark och som beställare Samordnare för kommunala bolag Har roll i att engagera och samverka med byggaktörer Stor offentlig inköpare	Viktig aktör Föregångare i egna byggprojekt Innehar nyckelposition som byggherre Kan påverka arkitekter och konsulter Kan "bära fanan" Uppdrag att arbeta med samhällsnytta	Viktig aktör pga. stort ansvar inom: samhällsbyggande planering infrastruktur Stor offentlig inköpare
<b>Inom kommun</b>	Uppnå miljövinster och miljömål Kommunala planer, strategier, mål Pilotprojekt, tävlingar, materialhubar, Mod, engagemang, politisk vilja, riktlinjer till egna bolag, eldsjälar Främja återbruksmöjligheter	Initiera klimatdeklarationer, materialinventering Marktilldelning utifrån miljöhänsyn Samordna likartade krav för kommunala bolag Upphandling	Visa och kommunicera om goda exempel i egna byggprojekt Arkitektävlingar Upphandling/kravställning	Ägardirektiv till kommunala bolag Strategiskt inköpsarbete Upphandling
<b>Prioritera</b>	Sammanhålla nätverk, samarbete med marknadsaktörer Förbättra dialog med aktörer Börja med vissa produktområden Ställa tydliga krav, efterfråga Testa sig fram och bygg upp kunskap Kommunicera om goda exempel	Utbildning och kunskap om cirkulärt byggande, farligt avfall och företagets verksamheter Skapa dialog och närmare samarbete med branschens aktörer Tydliga krav som indikerar långsiktiga spelregler & skapar incitament Platser och forum för att mötas och sprida information, utveckling	Samverkan med andra aktörer I samband med upphandling arbeta närmare andra aktörer för att tackla utmaningar gemensamt Ställa krav internt och brett, göra en liten skillnad i varje projekt	Fastställa mål för cirkulärt byggande Vad ska satsas på? Prova sig fram i hur man bäst stödjer aktörer som ska genomföra arbetet praktiskt
<b>Relaterade till upphandling</b>	Material ska gå att återbruka, i sista steg återvinnas Möjligt att montera ned lätt Hyra framför köpa Sorteras i fraktioner Material utvärderas med utgångspunkt i kemiska ämnen, giftfria material Återbruksgrad elr max avfall per BTA Morot-piska-system t.ex. för avfall	Inkludera en materialleverantör som kan återbruk Krav på återanvänt material och minskat spill Mäta mängd som går till förbränning Krav på max. mängd avfall per BTA Jämför med branschvärde Följ upp ställda krav	Ställ krav genom en kombination av innovationsupphandling samt efter kommuner som kommit långt Krav på LCA för stomme Utvärderingskriterium kan vara på den entreprenör som kan påvisa lägst koldioxidbelastning	Paket med krav om återvinning, utfasning av farliga material, design, sortera i fraktioner Efterfråga/ stötta cirkulära affärsmodeller cirkulära och de som resulterar i att materialflöden knyts ihop och blir cirkulära
<b>Utanför kommun</b>	Mer lönsamt att cirkulera material Fler behöver börja, större marknad Politiska initiativ för omställning & åtgärder på nationell eller EU-nivå Initiativ och stöd från myndigheter Mer kunskap hos alla, forskning Mötesplatser & matcha material Kvalitetsbedömning, standarder Digitala system, verktyg & innehållsförteckningar, robotisering	Cirkulärt byggande = flera miljöfordelar Stor påverkan på miljö och resurser varför branschen måste ändras Skapar möjligheter för nya jobb Större intresse för CE Lagstiftning, direktiv sätter press Branschorganisationer & stora företag kan och behöver vara drivande	Behov att minska miljöpåverkan Oro över materialbrist Möjlighet att nå marknader med medvetna kunder Större intresse för CE från flera håll Politiska styrmedel, policyförändring, skattemedel Certifieringssystem för byggnader kan skapa incitament	Standardisering Industrialisering Förändring i övergripande styrmedel som skatter, avgifter och lagstiftning Efterfråga cirkulära affärsmodeller



## 5. Diskussion

*Avsnitt 5 behandlar studiens diskussion och inleds med att diskutera studiens tre frågeställningar, följt av en metoddiskussion och avslutas med förslag på vidare studier.*

### 5.1 Cirkulärt byggande

Med utgångspunkt i det empiriska materialet utgjorde respondenternas svar sammantaget en mångfald av aspekter och strategier som faller under begreppet 'cirkulärt byggande'. De aspekter som nämdes av flest respondenter (*återanvändning/återbruk, minimera/förebygga avfall, flexibel användning av byggnad, och isärtagning/demontering*) återfanns samtliga inom forskningslitteratur, se gärna *tabell 1*. Vidare förefaller det som att samtliga respondenter uppfattar cirkulärt byggande som en kombination av olika aspekter eller strategier, som appliceras på olika delar av byggnadens livscykel, vilket även är uppenbart utifrån aspekter insamlade från litteratur, som redovisas i ovan nämnda tabell.

Respondenternas svar (sammanfattade i *tabell 5*) indikerar att det bland de fem byggskedena finns ett visst fokus på *idé- & designskede* och *slutskede*. Detta är inte helt oväntat eftersom beslut som tas i designskedet är avgörande för i vilken utsträckning cirkulära strategier kan realiseras vid byggnadens slutskede. Byggnadens utformning behöver i början av värdekedjan anpassas så att material kan återtas i byggnadens slutskede och återintegreras i nya konstruktionsprojekt (Nußholz & Milios, 2017).

Strategier vid byggnadens *slutskede* fokuserar på att resurser i form av komponenter eller material som återtagits vid slutskedet behöver återföras till värdekedjan (*ibid*). För att kunna uppnå detta behöver komponenter och material demonteras och sorteras för att kunna återanvändas och återvinnas på ett sådant sätt att högsta möjliga värde hos materialet bevaras (*ibid*; EMF 2015; Minunno et al. 2018; Ness & Xing, 2017). För exempel på strategier i ett tidigt skede respektive slutskede se *tabell 1*.



Det tycks finnas olika åsikter gällande vad som är av störst betydelse för cirkulärt byggande. En del respondenter nämnde aspekter relaterade till material medan andra framhävde att man ska prioritera det som sparar mest koldioxid eller leder till minsta möjliga miljöpåverkan.

Det framkom även olika aspekter på vilka material som bör användas, och medan en del uttryckte ett specifikt material som bäst var det andra som snarare tryckte på att material inte ska blandas. Exempelvis belystes betong som ett bra konstruktionsmaterial, men också som ett material med stor klimatpåverkan på grund av cementtillverkningen och där det även råder meningsskiljaktigheter kring hur det återanvänds på bästa sätt. Några tyckte att materialen ska vara förnybara; exempelvis i trä, och att materialet ska vara förenligt med ett biologiskt kretslopp. Geldermans (2016) hävdar å andra sidan att materialet kan vara förenligt med antingen biologiska *eller* tekniska kretslopp, och bör även vara av hållbart ursprung och av hög kvalitet. Flera respondenter tryckte även på att materialet måste vara giftfritt för att kunna ingå i ett cirkulärt byggande, vilket också identifierats från litteratur (EMF, 2015; Geldermans, 2016). Då byggnader traditionellt sett innehåller en komplex blandning av föroreningar som kan vara svåra att separera, är det för en förbättrad materialåtervinning avgörande att minska farliga ämnen och undvika material som är svåra att återvinna (EMF, 2015).

*Vilket* material som är bäst att cirkulera är inte ett område som denna studie avser besvara, men viktigt att belysa är att det tycks finnas olika perspektiv på detta, och även på hur minskad miljöpåverkan uppnås på bästa sätt. Att kommunrespondenterna ser cirkulärt byggande på lite olika sätt gällande exempelvis val av material är intressant, då det indikerar att respektive respondent kan vara influerad av de projekt som initierats eller genomförts i den egna kommunen och att det finns ett samband mellan hur kommunen arbetar med frågan och hur man ser på cirkulärt byggande (och tvärtom).

Bland intervju svaren fanns inte ett stort fokus på aspekter enbart relaterade till byggskedet, men en sak som nämndes var att avfallsminimering på byggarbetsplatsen främjas av industrialisering av byggprocessen, något som också återfinns inom forskning (EMF, 2015), se gärna *tabell 1*. Prefabricering kan också främja slutna kretslopp eftersom konstruktionen av byggnationen är koncentrerad till *en* plats, vilket möjliggör säker lagring och materialförteckning, och underlättar därmed återbruk av materialet (Minunno et al. 2018). Vidare kan mekaniska anslutningar snarare än kemiska främja demontering genom att komponenter blir enklare att separera, materialföroreningar minskas och även skadan på komponenter minskas under demontering (ibid).

Intressant är att få respondenter i relation till forskningsfråga 1 pratade om att minska själva *behovet* av att bygga nytt eller att inte bygga mer än nödvändigt. Relevant att reflektera över är att nya byggprojekt oavsett

miljöklassning och energieffektivitet kommer addera ytterligare miljöpåverkan. En viktig aspekt kan därför vara att utvärdera behovet av helt nya fastigheter och om man istället kan lösa frågan genom att exempelvis tänka yt-effektivt och använda befintliga fastigheter. Genom att använda befintlig byggnadsyta på olika sätt kan maximal nytta av byggnaden erhållas samtidigt som behovet av demontering och reovering minskar (EMF, 2015). Vidare kan fastigheters livslängd förlängas genom att optimera underhåll och skötsel av befintligt bestånd, i kombination med tjänster i form av tillhandahållande av utbytbara byggnadsdelar (Ness & Xing, 2017).

## 5.2 Hinder

Utifrån resultatet går det att utläsa att det finns en rad hinder som på olika sätt innebär utmaningar för främjande av cirkulärt byggande. En del respondenter uppgav rättsliga hinder, vilket även forskningslitteratur konstaterat finns exempelvis i form av att policyer inte säkerställer en högkvalitativ återvinning, att nationella visioner, mål och indikatorer för CE är otydliga samt att regelverk för CE inte är tillräckligt implementerade (Govindan & Hasanagic, 2018). Från intervjuer med privat sektor nämndes regleringar i form av krav på kvitto samt krav på avgift vid inlämning av farligt avfall, regleringar som uppfattades som försvårande vid bedrift av cirkulär verksamhet och även fördyrande. Liknande aspekter tas upp inom litteratur som beskriver att cirkulära affärsmodeller står inför regelmässiga utmaningar i form av just beskattningar och avfallsbestämmelser som kräver rätt licenser och certifieringar, vilket hämmar innovation (Cattolica, 2018).

Hållbarhetsspecialisten på upphandlingsmyndigheten uttryckte att nuvarande lagstiftning är anpassad för linjära flöden och kan i vissa fall utgöra hinder för cirkulära flöden. Enligt forskning begränsar dessa regleringsbarriärer de cirkulära lösningar som leverantörer kan erbjuda den offentliga sektorn (ibid). Även kommunal sektor uttryckte att gällande lagstiftning inte är anpassad för cirkulär ekonomi och att krav på provtagning av byggprodukter resulterar i ökade kostnader. Kommunrespondenter efterfrågar också nationell samordning, vägledning och exempel på kriterier från myndigheter om hur cirkulärt byggande ska främjas. Cattolica (2018) konstaterar att det i Sverige saknas lagstiftning som möjliggör inkludering av cirkulär offentlig upphandling, och att lagstiftningen är öppen för tolkning. Detta orsakar osäkerhet bland upphandlare om vad som är möjligt och resulterar i alltför försiktiga upphandlare (ibid). Därmed är det tydligt att det dels finns regelverk som direkt *hindrar* cirkulärt byggande men även att det

finns en *avsaknad* av lagstiftning och stöttande regelverk som *främjar* cirkulärt byggande.

Flertalet respondenter från dels kommunal verksamhet och dels experter nämnde hinder relaterade till ekonomi i form av att återbruk i många fall är dyrt och att det inte lönar sig ekonomiskt eftersom nytt material är jämförelsevis billigt medan arbetskraften är dyr. Högt pris på återvunnet/återbrukat material i kombination med lågt pris på nyproducerat är också ett hinder som återkommer inom forskning (Ghisellini et al. 2018; Govindan & Hasanagic, 2018) och som minskar efterfrågan på återvunnet material och därmed också intresset för affärsutveckling för dessa produkter (Ghisellini et al. 2018). En del kommunrespondenter uttryckte exempelvis att det hade behövt bli mer lönsamt att återbruka material.

Från ett leverantörsledsperspektiv inom litteratur rapporteras hinder i form av svårigheter att fastställa korrekt pris på produkter, höga kostnader på miljövänliga material samt stigande produktionskostnader för att implementera CE (Govindan & Hasanagic, 2018). Dessutom finns en ovisshet ifall applicerandet av CE-principer utgör en möjlig affärsverksamhet (Adams et al. 2017). Dessa sistnämnda hinder från forskningslitteratur var emellertid inte framträdande i intervjuer med privata aktörer, som snarare såg flera möjligheter med cirkulära affärsmodeller så länge ett antal andra punkter finns på plats, mer om detta under Drivkrafter.

Privat verksamhet liksom Upphandlingsmyndigheten uttryckte att det inom beställarorganisationen saknas kompetens och medvetenhet om vad som fungerar och vad man ska fokusera på för att främja cirkulärt byggande. Flera kommunrespondenters svar tyder också på att det finns ett behov av kunskap och mer resurser i den egna organisationen. Kommunrespondenter bekräftade bl.a. att det saknas mål, att man inte vet vad företagen kan göra och att det är svårt att veta hur beställare ska ställa krav som främjar cirkulärt byggande. Det efterfrågades nationell vägledning, samordning och stöttande funktioner för att kunna utforma den typen av krav. Relaterat till detta konstaterar Alhola et al. (2017) att en anledning till att cirkulär upphandling och innovationsupphandling sprids långsamt kan vara på grund av brister i erfarenhet och information hos upphandlande myndigheter och enheter gällande hur en sådan process ska genomföras.

Från kommunrespondenter framgår det också tydligt att det finns en upplevd tidspress inom byggprojekt, att det är brist på tid, pengar och personal och att det är svårt att hantera mängden frågor och krav; organisatoriska aspekter som också nämndes av Upphandlingsmyndigheten. Detta stämmer väl med de organisatoriska hinder för cirkulär upphandling som identifierats inom insamlad litteratur; nämligen *kostnad, tid, medvetenhet, risk, och otillräcklig mängd personal*. Cattolica (2018) beskriver att upphandlare upplever stor press från att välja mest kostnadseffektiva alternativ, vilket gör att de under rådande

tidspress väljer den konventionella upphandlingsprocessen som anses som lättare och säkrare. Samma författare framställer antalet personer som arbetar med hållbar upphandling som otillräcklig, samtidigt som det finns en bristande medvetenhet kring cirkulära produkter och affärsmodeller och hur kriterier ska tillämpas för önskad effekt. Dessutom finns en rädsla bland upphandlare för att sätta för strikta kriterier för exempelvis resurseffektivitet eller andra aspekter för att genomföra cirkulär upphandling (ibid), vilket även nämndes i studiens resultat. Sammantaget kan dessa hinder förklara varför det kan vara svårt för beställare att lägga tid och kraft på att främja innovation och cirkulära lösningar.

Byggsektorn utgörs av en fragmenterad leverantörskedja med en rad olika aktörer vilket exempelvis gör det svårt att implementera nya metoder, och gör att det saknas en helhetssyn (Adams et al. (2017); EMF, 2015). Konkreta utmaningar som nämndes av flera respondenter är avsaknaden av standardisering och hur man ska lämna garantier och kvalitetssäkringar för material och komponenter, aspekter som även lyfts av Adams et al. (2017). Respondenter efterfrågade större volymer, logistik och det uttrycktes som oklart exempelvis hur man ska kunna matcha material med nya byggnadsverk och hur material för återbruk ska förvaras i väntan på att det matchas. Inom litteratur identifieras bristen på effektiv och separat insamling av material (Nußholz et al. 2019) samt begränsad tillgång på återanvända material på grund av få aktörer på marknaden (ibid; Alhola et al. (2018) som hinder.

Även tekniska hinder beskrivs i form av komplexitet hos produkter som försvårar för effektiv återanvändning (Govindan & Hasanagic, 2018). Det kan vara svårt att bibehålla kvalitet genom en produkts hela livscykel och det finns utmaningar i att separera olika typer av material (ibid) vilket även nämns av respondenter.

Kortsiktig syn på ekonomi uppges finnas dels inom byggsektorn men även generellt inom politik. Fler kulturella hinder förekommer bl.a. i form av skepticism mot återbrukade produkter hos konsumenter (Ghisellini et al. 2018) eller att linjära materialflöden är djupt rotade inom leverantörsled och hos konsumenter (Govindan & Hasanagic, 2018). Respondenter uttryckte exempelvis att samhället är präglad av ”slit-och släng”, och att byggsektorn är en konservativ och vinstfokuserad bransch, där man är van vid att arbeta på ett visst sätt och därför finns ett motstånd mot just förändrade arbetssätt.

## 5.3 Drivkrafter

### 5.3.1 Drivkrafter inom den kommunala organisationen

Så gott som alla respondenter såg kommunen som en viktig och central aktör för främjandet av cirkulärt byggande, exempelvis i form av; rollen som föregångare, att ha stor påverkan på samhällsbyggande och planering, en stor offentlig inköpare, en samordnande roll och inte minst i att kunna ge direktiv till kommunägda bolag. Kommuner kan, enligt Østerby et al. (2019), spela en viktig roll för att bidra till utveckling och etablering av cirkulära affärsmodeller för rivning och återvinning. Detta genom att bl.a. underlätta samarbete mellan aktörer, agera som första och största kund av cirkulära byggmaterial i egna projekt, ställa krav på kartläggning av material före rivning samt krav på materialdata för byggnader, stötta en materialbank tills annan aktör tar över samt använda en ny rivnings- och återvinningsinsats för att skapa nya jobb och praktikplatser (ibid).

Kommunrespondenter nämnde ett stort antal olika drivkrafter och strategier genom vilka kommunen kan verka i frågan. Som nämnts tidigare finns en indikation på att tidigare projekt influerar hur respondenter ser på cirkulärt byggande och hur man arbetar med området. Det är visserligen positivt att man uppfattar att det behövs flera olika strategier och lösningar på flera plan för det framtida arbetet. Men kanske behövs det större klarhet i hur den kommunala organisationen ska arbeta med cirkulärt byggande och vad som ger bäst effekt.

Mångfalden av nämnda drivkrafter till trots så är det tre områden som återkommande uppges som viktiga att prioritera och att börja med.

Flera respondenter uttrycker bl.a. att kommunen har ett *beställansvar* att efterfråga vissa lösningar, att det är viktigt att kommunen ställer skarpare krav och genom kravställning skapar tydlighet och långsiktiga spelregler för privata aktörer. På grund av den offentliga sektorns köpkraft utgör upphandling en drivkraft för cirkulära affärsmodeller och kan även skicka tydliga signaler till marknadsaktörer (Cattolica, 2018). Upphandling är dessutom ett av få policy-verktyg som genom efterfrågan kan påverka marknaden och skapa incitament för leverantörer att tillhandahålla produkter och tjänster som har bättre inverkan på samhället (ibid). Krav i upphandlingen behöver enligt respondenter vara utformade så att både beställare och verksamhet förstår deras innebörd.

Vidare är det tydligt att det behövs mer *kunskap* om cirkulärt byggande inom den kommunala organisationen, inte minst för att kunna efterfråga och ställa rätt formulerade krav. Det efterfrågas större medvetenhet och förståelse

om befintliga verksamheter och lösningar på marknaden och om vad som går att göra. Enligt Cattolica (2018) finns ett behov av att utbilda offentliga upphandlare så att de kan förvärva den kompetens som behövs för att bedriva cirkulär upphandling, och de behöver även uppmuntran i att engagera sig i innovativa, cirkulära upphandlingsprocesser (Alhola et al. 2017). Från resultatet uppges det som viktigt att testa sig fram genom att satsa på vissa produktgrupper och börja ställa kriterier för att utifrån det bygga upp sin kunskapsbas. Pilotprojekt nämndes som en strategi från kommunrespondenter, medan en respondent från expert-gruppen tryckte på att det snarare var viktigare för kommunen att ta ett helhetsgrepp i frågan och göra en liten skillnad i varje projekt. Respondenten från upphandlingsmyndigheten uppmanar kommuner att fastställa mål gällande cirkulärt byggande och prova sig fram till hur man bäst stödjer cirkulära affärsmodeller. Genom att kontinuerligt söka efter nya lösningar och innovationer på marknaden, och stödja cirkulära lösningar i alla upphandlingar, kan ett cirkulärt tillvägagångssätt inkluderas (Alhola et al. 2018).

För att kunna främja cirkulär offentlig upphandling krävs förbättrad *interaktion* och *kommunikation* mellan offentlig sektor och leverantörer (Alhola et al. 2018; Cattolica, 2018). Detta är även en tydlig slutsats från resultatet, då olika former för samverkan och dialog trycks på från respondenter inom samtliga aktörsgrupper. Tidigt och nära samarbete i form av exempelvis *partnering* uppges resultera i ett gemensamt kunskapsbyggande och att man delar samma mål. Vidare nämns det att dialog och samarbete mellan marknadens aktörer och med aktörer som har kompetens inom återbruk, resulterar i kompetensutveckling för hela branschen samt snabbare applicering av lösningar som får effekt. Forskning konstaterar att kommunikation och samarbete kan leda till ökad klarhet dels i upphandlande myndighets behov, om framtida efterfrågan på marknaden och om vilka typer av krav som kan förväntas från upphandlare (Cattolica, 2018), aspekter som även uttryckts som mycket viktigt från privata aktörer. Vidare menar forskning att leverantörer kan informera om vad marknaden har att erbjuda då dessa känner till marknaden bättre än vad upphandlarna gör (ibid). En del respondenter uppgav att marknaddialogen är viktig inte minst för att utforma krav som får effekt, och genom en förbättrad marknaddialog kan upphandlares behov och marknadens lösningar bättre anpassas till vad som är möjliga krav för att främja existerande cirkulära affärsmodeller (ibid). På så vis är det tydligt att kunskapsbyggande och samverkan går hand i hand.

Utifrån resultatet är det alltså tydligt att kommunen är en viktig föregångare, pådrivare för samhällsnytta och har en betydelsefull roll i att agera draglok genom att efterfråga cirkulära affärsmodeller. Offentlig upphandling är ett viktigt policy-verktyg för att efterfråga cirkulära affärsmodeller, för att påverka

marknaden och för att skapa incitament för mer hållbara produkter och tjänster. För att i högre grad främja upphandling och kriterier som i sin tur främjar cirkulärt byggande är det viktigt att prioritera dels kunskapsbyggande och dels en närmare samverkan och interaktion mellan marknadsaktörer.

### 5.3.2 Kravställning

Utifrån respondenters svar skulle kravställning som främjar cirkulärt byggande kunna inspireras av följande förslag:

- Krav på giftfria material,
- material ska återbrukas, återvinnas, sorteras
- använda *informationskrav* t.ex. att mäta mängden avfall eller mängden som går till förbränning,
- *Insatskrav* t.ex. krav på maximal mängd avfall per ytenhet
- krav på att redovisa återbruksgrad dvs. en viss mängd ska vara återbrukat
- ett morot-piska-system (dvs. där *bonus* ges vid avfall under en viss nivå och *vite* vid avfall över en viss nivå),
- att det finns minst en materialleverantör som arbetar med återbruk,
- att börja ställa krav på LCA på t.ex. stommar och använda som utvärderingskriterium för den som kan påvisa minst koldioxidbelastning.

Inte minst är det viktigt att *följa upp kraven som ställs*.

Vidare kan, enligt Cattolica (2018), ett skifte från specifikationsbaserad upphandling till s.k. *funktionsupphandling* flytta fokus från att uppfylla specifika tekniska krav (t.ex. mått på bord) till att istället uppfylla syfte och behov (t.ex. ett klassrum för barn där man kan läsa i lugn och ro”). Fördelarna med funktionsupphandling är att konkurrensen kan öka då leverantörer inte belastas av “godtyckliga” specifikationer, att ökad konkurrens leder till lägre kostnader för beställare samt att leverantören har möjlighet att kreativt utveckla innovativa lösningar för att uppfylla ett visst behov (Cattolica, 2018).

### 5.3.3 Drivkrafter utanför den kommunala organisationen

Sammantaget tyder insamlat material på att det rör sig om ett område som kräver flera typer av lösningar, där det finns flertalet drivkrafter och där mycket behöver göras. Med utgångspunkt i resultat och forskningslitteratur har kommunen en viktig roll i att dra utvecklingen framåt.

Flera respondenter från samtliga aktörsgrupper menar emellertid att för en större omställning krävs en förändring i övergripande politiska och ekonomiska styrmedel såsom skatter, lagstiftning, regelsystem och avgifter. Samordning, vägledning och stöttande funktioner från myndigheter kan utgöra ett viktigt stöd för att påskynda processen. Dessutom behöver fler aktörer på marknaden ta initiativ i frågan, inte minst anses branschorganisationer och stora industriföretag ha möjlighet och skyldighet till detta.

Vidare är det tydligt att utvecklingen av lagringsplatser, logistik, system för matchning av material, standarder och garantier, digitalisering och forskning är viktigt för att främja marknaden för cirkulära byggmaterial. Utvecklingen av standarder är exempelvis viktig för att bedöma och främja tillräcklig kvalitetsnivå på återvunnet material och bedöma produktens livslängd (Cattolica, 2018). System som BIM kan främja framtida demontering då de lagrar information om byggdelar i en databas, och möjliggör därigenom en översikt över komponenternas placering i byggnaden, egenskaper samt förväntad livslängd (Minunno et al. 2018). Incitament kan också komma från certifieringssystem såsom Miljöbyggnad och Leed. Finns det tillgängliga miljömärken att hänvisa till förenklas också praxis inom upphandling (Cattolica, 2018).

Att det är ett forskningsområde som trots allt är under utveckling är tydligt utifrån både litteratur och intervjusvar, på så sätt att både flertalet initiativ och antalet cirkulära affärsmodeller utvecklas kontinuerligt. Avslutningsvis uttrycker flera respondenter att det är viktigt att arbeta för uppsatta miljö-och klimatmål för att spara på jordens miljö och resurser, samt att det finns en ökad medvetenhet och intresse kring byggsektorns problematik och för att främja cirkulärt byggande.



## 5.4 Avslutande diskussion

Vid intervjuer med kommunrespondenter fanns en viss skillnad i hur respondenterna berörde ämnet och vad man såg för hinder och drivkrafter. Exempelvis gav en del specifika exempel på vad som behövdes och hur man kan arbeta vidare med frågan, medan andra gav mer ”generella” svar. Detta tillsammans med typen av initiativ/projekt som har genomförts i en del kommuner indikerar att det finns olika nivåer av mognad i hur långt de olika kommunerna har kommit med cirkulärt byggande.

Flera respondenter var inte riktigt medvetna om vad andra kommuner gör inom området, vilka initiativ som finns, hur långt andra kommit eller vilka företag som arbetar cirkulärt. Intrycket är att man sitter lite på ”varsin kammare” och utvecklar egna projekt, vilket inte är fel, men kanske hade kommunernas arbete med frågan gynnats av en högre grad av samverkan även mellan kommuner, genom t.ex. ett gemensamt forum. Samarbete på nationell och internationell nivå resulterar enligt Cattolica (2018) i utbyte av bästa praxis och goda exempel, vilket resulterar i ökat förtroende för att upphandla cirkulärt. Vidare är det viktigt att inte enbart den ansvarige för miljö- och hållbarhetsfrågor på den kommunala förvaltningen är insatt, utan även de som beställer och dagligen arbetar med byggprojekt.

Utifrån intervjusvar med forskare och experter finns en samsyn kring att cirkulära strategier inte alltid nödvändigtvis innebär miljöfördelar, varför det måste finnas en medvetenhet kring detta hos inblandade aktörer. Det är tydligt att hur och när dessa avvägningar uppstår och hur man tar hänsyn till dem är något som behöver utforskas vidare. Vidare kan man reflektera över möjligheten att miljöfördelarna förbättras om kvantiteten av cirkulerat material tillåts öka, t.ex. eftersom transport av en större mängd återtillverkade produkter minskar miljöbelastningen per produkt.

LCA är viktigt för att identifiera betydande miljöaspekter hos material (Alhola et al. 2018) men då är det av stor vikt att beställare som har LCA som utvärderingskriterium vid upphandlingen ger entreprenörer förutsättningar att använda samma typ av verktyg så att resultaten är jämförbara.

## 5.5 Metoddiskussion

### Urval av respondenter

Majoriteten av respondenterna tjänstgör inom miljö- och hållbarhetsrelaterade frågor och kan därför förväntas vara föregångare och företrädare för miljön och eventuellt ha mer ”progressiva” perspektiv på frågan än andra aktörer. Följaktligen hade det varit intressant att intervjua även andra kommunala tjänstemän och även andra kommuner om deras perspektiv på ämnet.

### Intervjuer

Under intervjuerna ställdes öppna frågor för att sträva efter att inte styra respondentens svar på något sätt, men i vissa fall fick det tydliggöras vad som menades med vissa frågor. I en del intervjuer ställdes även uppföljningsfrågor som inte ställdes till andra. Vidare är det viktigt att nämna att jag och respondenten kan ha tolkat frågor och svar på olika sätt eller missförstått varandra, speciellt i de fall där telefonintervjuer genomfördes, vilket kan ha påverkat resultatet. Vid intervjuer med teknisk utrustning finns alltid en risk för att störningsmoment kan uppstå, vid ett fall avbröts inspelningen av ett inkommande samtal, vid ett annat fall behövde respondenten förflytta sig varför intervjun pausades och upptogs senare. Dessa incidenter kan ha resulterat i att ljudupptag kan ha missats eller att konversationens innehåll kan ha påverkats.

### Presentation av resultat

Vid intervjuer gavs samma utrymme till samtliga respondenter, men vissa respondenter gav mer utförliga svar som utvecklades till längre samtal, medan andra svarade mer kortfattat. Detta kan resultera i att vissa respondenters resonemang har fått ta mer utrymme i studiens resultat.

## 5.6 Förslag på vidare studier

Cirkulärt byggande utgör ett forskningsområde under utveckling och som har belysts i denna studie krävs forskning på flera relaterade områden, förslagsvis;

- Studier som inkluderar fler aktörer inom byggkedjan och undersöker deras syn på cirkulärt byggande och hur strategier och kriterier kan utformas för att främja cirkulära flöden inom deras respektive verksamhet.
- Hur gemensamma krav för beställare kan utformas för att främja cirkulära affärsmodeller.
- Vilka material som lämpar sig för ett cirkulärt kretslopp.
- Hur standardisering och kvalitetssäkring för återbrukat material kan se ut eller tas fram.
- Hur logistik och materialdepåer ska utvecklas för att kunna cirkulera material och produkter i en större omfattning – kanske behövs det nya typer av jobb?
- Hur ska man som kommun se till att strategier för CE alltid leder till miljönytta?
- Hur kan betong eller användningen av betong förbättras för att främja ett cirkulärt materialflöde?

## Slutsats

Den första forskningsfrågan berörde hur olika aktörer ser på cirkulärt byggande. Från resultatet går det att utläsa att aktörerna sammantaget uppfattar cirkulärt byggande som en mångfald av aspekter eller strategier, som kan appliceras på olika skeden i en byggnads livscykel. De aspekter som lyfts fram av flest antal respondenter är *återanvändning/återbruk*, *minimera/förebygga avfall*, *flexibel användning av byggnad* och *isärtagning/demontering*, vilka samtliga återfanns inom forskning.

Den andra forskningsfrågan behandlade hinder och drivkrafter för cirkulärt byggande. Utifrån insamlat material är det tydligt att det förekommer flera hinder, av typen *rättsliga*, *ekonomiska*, *informativa*, *organisatoriska*, *marknadsmässiga*, *kulturella* och *tekniska* hinder. Rättsliga hinder förekommer dels i form av lagstiftning och regelverk som *försvårar* och gör det dyrare att exempelvis återbruka material, men också i form av brist på lagstiftning som *främjar* cirkulärt byggande, då det exempelvis saknas lagstiftning som möjliggör inkludering av cirkulär upphandling. Ekonomiska hinder utgörs till stor del av att nytt material är billigt jämfört med återbrukat, vilket resulterar i brist på efterfrågan och ekonomiska incitament. Betydande hinder inom den kommunala sektorn utgörs av informativa och organisatoriska i form av brist på rätt kompetens, medvetenhet och resurser samt tidspress. Flera marknadsmässiga och tekniska hinder utgör utmaningar för byggsektorn, t.ex. avsaknad av logistik, system och verktyg för att möjliggöra effektivt och kvalitetssäkrat återbruk av material och produkter. Kulturella hinder utgörs av kortsiktig syn på ekonomi generellt, och tycks inom byggsektorn förekomma i form av en vinstfokuserad bransch med tendenser till motstånd mot förändring och innovation samt inrotade linjära materialflöden och arbetssätt.

Med utgångspunkt i nämnda hinder är det utifrån resultatet tydligt att det även finns flera drivkrafter och att mycket behöver göras. Övergripande politiska och ekonomiska styrmedel i form av stöttande lagstiftning och exempelvis grön skatteväxling, utgör centrala drivkrafter för en större omställning mot cirkulärt byggande. Samordning, vägledning och stöttande funktioner från myndigheter kan utgöra ett viktigt stöd för att påskynda processen. För vidare utveckling av cirkulära affärsmodeller behövs även fler aktörer, logistik, digitalisering, system för matchning och informationsbehandling, standarder och garantier samt forskning.

Medvetenhet och intresse kring resursbrist, klimatförändring och byggsektorns påverkan uppges enligt flera respondenter öka, där också uppsatta miljö-och klimatmål utgör en tydlig målsättning för flera aktörer.

Kommunen uppges ha en mycket viktig roll i flera avseenden, och uppges ha många sätt att främja och påverka. Vid avsaknad av en omställning av de övergripande styrmedlen, intar kommunen tveklöst en betydande roll som draglok för att främja utvecklingen mot cirkulärt byggande.

Den tredje forskningsfrågan fokuserar på vad kommuner bör prioritera i arbetet för att främja cirkulärt byggande. Med utgångspunkt i resultatet är det viktigt att:

- arbeta för närmare *samarbete och dialog* med marknadens aktörer, eftersom det möjliggör utbyte av information och perspektiv, resulterar i kompetensutveckling och kan användas för att gemensamt skapa lösningar och strategier som främjar cirkulärt byggande,
- verka för *kunskapsbyggande* om cirkulärt byggande i och omkring den kommunala organisationen,
- *efterfråga och ställa krav* som främjar lösningar och affärsmodeller för cirkulärt byggande,
- krav som ställs bör vara utformade så att beställare såväl som verksamhet förstår dess innebörd, och bör även indikera en *långsiktig riktning för övriga parter i värdekedjan*,
- avslutningsvis bör kommunen *följa upp krav* som ställs, *utvärdera* effekten av de insatser som görs samt *kommunicera* resultaten så att utveckling sprids snabbare.

Det finns emellertid indikationer på att det behövs en tydligare riktlinje kring hur kommuner ska arbeta med cirkulärt byggande, vad kommunen ska satsa på och hur kravställning ska utformas för att främja cirkulära affärsmodeller. Resultatet antyder att aktörer ser och har börjat arbeta med frågan på lite olika sätt, och en viktig slutsats är därmed också att det behövs mer forskning på vad som ger mest miljönytta inom cirkulärt byggande.

# Tack

Flera personer har på olika sätt bidragit till denna uppsats. Till att börja med vill jag tacka min handledare Carl Dalhammar vid Internationella miljöinstitutet (IIEEE) i Lund, för inspiration, för motiverande möten, för värdefulla kommentarer och för tillgänglighet för frågor oavsett tid på dygnet. Jag vill också rikta ett stort tack till min handledare Anna-Karin Poussart, vid miljöstrategiska enheten i Lund, för fantastisk vägledning, stöd och viktiga insikter under hela perioden. Ett stort tack till samtliga respondenter som deltagit i studien, vars tid och kompetens har lagt grunden för hela arbetet. Tack till Miljöstrategiska enheten på Lunds kommun för att jag har fått möjligheten att skriva denna uppsats på uppdrag av er. Tack till alla övriga kollegor och kontakter som bidragit med tid, stöd och kunskap. Tack till min klasskamrat Jennifer som alltid har ställt upp för en pratstund och pep-talks när det har behövts. Tack till min familj som har hjälpt mig vidare de gånger skrivandet har känts överväldigande, och tack till min sambo som alltid är ett stort stöd.

Lund, 2019

*Marie Wigren Skogseid*

## Referenser

- Adams, K., Osmani, M., Thorpe, T. & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, 170(1), pp.15-24.
- Ahrne, G. & Svensson, P. (2011). *Handbok i kvalitativa metoder*. Malmö: Liber.
- Alhola, K., Ryding, S., Salmenperä, H. & Busch, N. (2018). Exploiting the Potential of Public Procurement: Opportunities for Circular Economy. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), pp.96-109.
- Alhola, K., Salmenperä, H., Ryding, S. & Busch, N. (2017). Circular Public Procurement in the Nordic Countries. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- Aspers, P. (2011). *Etnografiska metoder*. 2. uppl., Malmö: Liber
- Boverket (2019 A). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. Tillgänglig via: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/> [Hämtad 28 feb 2019].
- Boverket. (2019 B) *Vägledning om LCA för byggnader*. Tillgänglig via: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/> [Hämtad 21 maj 2019].
- Boverket. (2019 C) *Mer om miljövarudeklarationer för byggprodukter (EPD)*. Tillgänglig via: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca->

verktyg/miljovaru-deklaration-for-byggprodukter-epd/ [Hämtad den 21 Maj 2019].

Boverket. (2018 A). *Hållbart byggande med minskad klimatpåverkan*. Karlskrona. Nr. 2018:5. ISBN tryck: 978-91-7563-532-3

Boverket. (2018 B) *När BBR ska tillämpas*. Tillgänglig via <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/om-bbr/nar-bbr-ska-tillampas/> [Hämtad den 21 Maj 2019].

Boverket. (2018 C) *Om Boverkets byggregler*. Tillgänglig via <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/om-bbr/> [Hämtad den 21 Maj 2019].

Boverket. (2018 D) *Dokumentationssystem för byggprodukter*. Rapport 2018:22

Boverket. (2018 E). *Klimatdeklaration av byggnader*. Förslag på metod och regler. Rapport 2018:23. Tillgänglig via <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2018/klimatdeklaration-av-byggnader2/>

Boverket. (2018 F). *Förutsättningar för genomförande*. Tillgänglig via <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/forutsattningar-for-genomforande/> [Hämtad den 28 Maj 2019].

Bryman, A. (2008) *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2. uppl. Stockholm: Liber.

Byggvarubedömningen. (2019). Om oss. Tillgänglig via: <https://byggvarubedomningen.se/om-oss/> [Hämtad 24 maj 2019].

Cattolica, D. (2018) *Advancing the Circular Economy: Exploring landscape and developments for circular public procurement in Sweden and Scotland*. IIIIEE, Lund University.



- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2013 A). *Towards the circular economy. Vol.2: opportunities for the consumer goods sector.* Tillgänglig via: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-2-opportunities-for-the-consumer-goods-sector> [Hämtad 13 feb 2019].
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2013 B). *Towards the circular economy. Vol.1: economic and business rationale for an accelerated transition.* Tillgänglig via: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/ellen-macarthur-foundation-towards-the-circular-economy-vol.1.pdf> [Hämtad 13 feb 2019].
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2015) *Delivering the circular economy. A toolkit for policymakers.* Tillgänglig via: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/toolkit-for-policymakers> [Hämtad 10 april 2019].
- Erlandsson, M., Jelse, K., Larsson, M. & Malmqvist, T. (2018) *Livscykelanalyserade miljökrav för byggnadsverk - En verktygslåda för att ställa miljökrav*, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet. Rapport nr B2253.
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG om avfall. Tillgänglig via: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:32008L0098> [Hämtad 13 juni 2019].
- Geldermans, R. (2016). Design for Change and Circularity – Accommodating Circular Material & Product Flows in Construction. *Energy Procedia*, 96, pp.301-311.
- Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, pp.11-32.
- Govindan, K. & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), pp.278-311.

- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, Maycock, M. Tignor, & T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp. Tillgänglig via: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/summary-for-policy-makers/> [Hämtad 6 feb 2019]
- Johannessen, A., Tufte, P. (2003). *Introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö: Liber.
- Konkurrensverket. (2018). *Statistik om offentlig upphandling 2018*. Rapport 2018:9. ISBN-nr: 978-91-983862-9-5
- Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, pp.36-51.
- Leising, E., Quist, J. & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, 176, pp.976-989.
- Malterud, K. (2009) *Kvalitativ metod i medicinsk forskning*. Lund: Studentlitteratur.
- McDonough, W & Braungart, M. (2009). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. London: Vintage.
- Milios., L. (2018). Advancing to a Circular Economy: three essential ingredients for a comprehensive policy mix. *Sustainability Science*, 13(3), pp.861-878.

- Minunno, R., O'Grady, T., Morrison, G., Gruner, R. & Colling, M. (2018). Strategies for Applying the Circular Economy to Prefabricated Buildings. *Buildings*, 8(9), p.125.
- Naturvårdsverket (NVV). (2018). *Avfall i Sverige 2016*. Rapport 6839. ISBN 978-91-620-6839-4
- Ness, D. and Xing, K. (2017). Toward a Resource-Efficient Built Environment: A Literature Review and Conceptual Model. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), pp.572-592.
- Nordstrand, U. (2008) *Byggprocessen*. 4. uppl., Stockholm: Liber.
- Nußholz, J., Nygaard Rasmussen, F. & Milios, L. (2019). Circular building materials: Carbon saving potential and the role of business model innovation and public policy. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, pp.308-316.
- Nussholz, J., & Milios, L. (2017). Applying circular economy principles to building materials: Front-running companies' business model innovation in the value chain for buildings. Paper presented at SustEcon Conference, Berlin, Germany.
- Pomponi, F. & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal of Cleaner Production*, 143, pp.710-718.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S. I., Lambin, E., Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2).  
<https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- SGBC. (2019 A). *Vad gör Sweden Green Building Council?* Tillgänglig via: <https://www.sgbc.se/om-oss/> [Hämtad 24 maj 2019].
- SGBC. (2019 B) *Vad är miljöbyggnad*. Tillgänglig via <https://www.sgbc.se/certifisering/miljobyggnad/vad-ar-miljobyggnad/> [Hämtad 24 maj 2019].

- SGBC. (2019 C) *Certifieringsprocessen för LEED*. Tillgänglig via <https://www.sgbc.se/certifiering/leed/certifieringsprocessen-for-leed/> [Hämtad 24 maj 2019].
- Statens Offentliga Utredningar (SOU). (2017). Från värdekedja till värdecykel. Stockholm. ISBN 978-91-38-24582-8
- Stintzing, R. (2005) *Leda projektering i byggprocessen*. Stockholm: Formas.
- SundaHus. (2019) SundaHus Miljödata. Tillgänglig via <https://www.sundahus.se/tjanster/miljodata/> [Hämtad den 24 maj 2019].
- Svensk byggtjänst. (2018). *Leda byggprojekt: Omfattning och redovisningsnivå*. 2. uppl., Klippan: Svensk byggtjänst och Svenska Teknik & Designföretagen.
- Söderberg, J. (2011) *Att upphandla byggprojekt*. 6. Uppl., Lund: Studentlitteratur.
- UHM. (2018 A) Om regler för upphandling. Tillgänglig via: <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/om-upphandlingsreglerna/> [Hämtad den 24 maj 2019].
- UHM. (2018 B) Förfrågningsunderlaget. Tillgänglig via [https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/valfrihetssystem/alfrihetssystem-steg-for-steg/inrattande-av-ett-valfrihetssystem/forfragningsunderlaget/](https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/valfrihetssystem/valfrihetssystem-steg-for-steg/inrattande-av-ett-valfrihetssystem/forfragningsunderlaget/) [Hämtad den 22 maj 2019].
- UN DESA (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division). (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.
- Witjes, S. & Lozano, R. (2016). Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, pp.37-44.

Østerby, A. B., Scanlon, P., Nejland, T. L., Færch, M. & Lysgaard Vind, D. (2019). Opbygning af Danmark - gennem nedrivning af tomme bygninger. Kuben Management & Lendager Group.

## Referenser från personlig kommunikation

### **Platsintervjuer**

Kvalitets-och miljöansvarig, CS Riv & håltagning. (21 mars 2019). Göteborg Energi-& Miljöstrateg, Lunds kommun. (2 april 2019). Lunds kommun.  
Hållbarhetschef, Otto Magnusson. (17 april 2019). Lunds kommun.  
Miljöstrateg, Helsingborgs stad. (16 april 2019). Miljöförvaltningen, Helsingborg.  
Doktorand, IIIIEE. (13 mars 2019). IIIIEE, Lunds universitet.  
Forskare, LTH. (14 mars 2019). LTH, Lunds universitet.

### **Telefonintervjuer**

Arkitekt & Hållbarhetsstrateg, samt styrelsemedlem, Polyplank. (21 feb 2019).  
Hållbarhetsspecialist, Upphandlingsmyndigheten. (12 april 2019).  
Projektledare på CEFUR, Ronneby kommun. (15 mars 2019).  
Miljöutredare, Lokalförvaltningen, Göteborgs stad. (19 mars 2019).  
Senior konsult, Lendager Group. (8 mars 2019).  
Hållbarhetssamordnare, Lejonfastigheter. Linköpings kommun. (27 mars 2019).  
Verksamhetsutvecklare, Växjö kommun. (22 mars 2019).  
Planeringsledare, Cirkulära Göteborg. (2 april 2019).

# Bilagor

## Bilaga 1

### Relevanta definitioner inom Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG om avfall

Bygg-och rivningsavfall: “Avfall som genererats från bygg och rivningsverksamhet”.

Återanvändning: “förfarande som innebär att produkter eller komponenter som inte är avfall återanvänds i samma syfte för vilket de ursprungligen var avsedda”.

Återvinning: “varje förfarande vars främsta resultat är avfall som har ett nyttigt ändamål, genom att det antingen vid anläggningen eller i samhället i stort ersätter annat material som i annat fall skulle ha använts för ett visst syfte eller förbereds för detta syfte”.

Materialåtervinning: “varje form av återvinningsförfarande genom vilket avfallsmaterial upparbetas till produkter, material eller ämnen, antingen för det ursprungliga ändamålet eller för andra ändamål; det omfattar upparbetning av organiskt material men inte energiåtervinning och upparbetning till material som ska användas som bränsle eller fyllmaterial”.

## Bilaga 2

### Entreprenadformer

Det finns olika typer av entreprenadformer, dvs. former för hur byggprojektet ansvarsmässigt organiseras mellan de olika parterna; byggherre, projektörer, entreprenörer och leverantörer (Nordstrand, 2008) varav några av de vanligaste redogörs kort för nedan.

**Utförandeentreprenad:** Innebär att *byggherren med hjälp av konsulter står för projekteringen fram till de färdiga bygghandlingarna*, och att entreprenören sedan ansvarar för uppförandet av byggnaden (Nordstrand, 2008).

*Generalentreprenad:* När byggherren har ett avtal med *en* entreprenör I de fall där en enda entreprenör upphandlas och får ansvaret för en "utförandeentreprenad" är det en s.k. generalentreprenad. Här sammanställer byggherren ett FFU och den entreprenör (oftast ett byggföretag) som upphandlas är s.k. generalentreprenör. Denna i sin tur upphandlar underentreprenörer och leverantörer (Nordstrand, 2008).

*Delad entreprenad:* När byggherren har *flera avtal med flera entreprenörer* inom flera områden. I de fall där beställaren sammanställer separata FFU och skriver separata kontrakt med två eller flera entreprenörer är det en s.k. delad entreprenad. Då ansvarar de olika företagen/entreprenörerna t.ex. för var sin del av byggprojektet t.ex. mark, tak, VS, el osv. I denna entreprenadform är de olika entreprenörerna sidoentreprenörer till varandra (Nordstrand, 2008; Stintzing, 2005; Söderberg, 2011).

**Totalentreprenad:** Innebär att byggherren låter en enda entreprenör ansvara för *både projektering och uppförande* av den aktuella byggnationen. Byggherren preciserar och sammanställer de krav som ska ställas på den färdiga byggnaden i ett byggnadsprogram, och önskat utseende och andra egenskaper i en rambeskrivning. Med sitt anbud ska varje entreprenör utforma ett förslag på ett byggnadsverk på så sätt att byggherren kan bedöma ifall uppsatta krav och önskemål kan uppnås. Med hjälp av arkitekter och konsulter arbetar entreprenören fram ritningar och beskrivningar som visar den tilltänkta byggnadens utformning och konstruktion. Utifrån de olika anbuden som kommit in utvärderar byggherren de olika förslagen och den som får beställningen blir totalentreprenör (Nordstrand, 2008 s. 141).

## Bilaga 3

### Intervjuguider

#### **Kommun**

*Intervjuguiden har till viss grad anpassats för att vara relevant för den intervjuade kommunen*

#### Personligt

1. Namn, yrkesroll, hur länge har du haft nuvarande arbetsroll?

#### Information

2. Hur ser du på vad cirkulärt byggande är/innebär eller kan vara?  
(Förtydligande): -Vad innebär cirkularitet i byggbranschen för dig?  
– Med vilka strategier främjar vi cirkulära byggmaterial?
3. Har ni någon tidigare erfarenhet från att arbeta med cirkulärt byggande och/eller cirkulär upphandling?  
– Har/ hade ni också upphandlande avtal som främjar cirkularitet/cirkulärt byggande?
  - a. Ja) Berätta mer om detta. Fortsätt sedan fråga 4.
  - b. Nej) Är det något ni övervägt eller planerar att skaffa? Vad krävs för att avtal ska komma till? Vid nej gå till fråga 8.
4. Vad var det som gjorde att ni startade projektet?
5. Vilka hinder/utmaningar fanns på vägen?
6. Vad fokuserade ni på i upphandlingen?  
– Vilka krav ställdes?  
– Hur ställdes kraven?  
– Var i byggprocessen?
7. Planerar ni fler projekt med cirkulär ansats?  
om inte - varför inte?
8. Vilka hållbarhetskriterier tillämpar ni vid upphandling av nya byggprojekt?



9. Hur ser du på kommuners roll när det kommer till att främja CE och cirkulärt byggande?

10. Vilka hinder ser du i arbetet för att främja cirkulärt byggande generellt?

– Hinder?

– Och vilka möjligheter och begränsningar ser du i upphandling?

Hur ser ni på hur krav i upphandling kan utformas för att främja cirkulärt byggande?

– Vilka krav får man ställa? (juridiskt sett) (för att främja cirkulärt byggande)

– Vilka krav kan man ställa? (utifrån vad som finns på marknaden)

– Vad tror du krävs för att kommuner i högre grad ska kunna ställa krav på CE i upphandlingen av byggnationer?

– Finns det andra sätt att främja cirkulärt byggande än i den offentliga upphandlingen?

10. Om detta är början på en lång resa för att introducera cirkulärt tänkande i offentlig upphandling av byggnader, vilka är de första åtgärderna vi bör prioritera?

– Vem ska börja? Vem går i täten?

– vad menar du kommuner borde prioritera för att komma igång med att främja CE och cirkulärt byggande?

11. Vet du någon annan person, kommun eller aktör som hade varit intressant för mig att intervjua?

– Vet du några aktörer/initiativ som arbetar med detta och/eller med CE i upphandling av byggnationer?

– Vet ni några kommuner som har börjat ställa cirkulära krav?

## **Företag**

*Intervjuguiden har till viss grad anpassats för att vara relevant för det intervjuade företaget*

## Personligt

1. Namn, titel, arbetsroll, hur länge har du haft nuvarande arbetsroll?

## Information

2. Berätta lite om företaget och den verksamhet ni bedriver. Vad har ni för erfarenhet av cirkularitet i byggbranschen?

3. Hur länge har ni varit verksamma?

4. Hur ser du på vad cirkulärt byggande är/innebär eller kan vara?  
(Förtydligande): -Vad innebär cirkularitet i byggbranschen för dig?  
– Med vilka strategier främjar vi cirkulära byggmaterial?

5. Vilka företag ser ni som era konkurrenter?

6. Vilka är era främsta kunder?

- privata aktörer
- offentliga aktörer

7. Har ni märkt av ett ökat intresse från kunder på att bygga hållbart/cirkulärt?  
– Varför tror du det är så?

8. Vilka hinder ser ni idag för att främja cirkulärt byggande? Vad kan förbättras/underlätta? Vad är “önskelistan” för att främja CE/cirkulärt byggande?

9. Vilka miljö/hållbarhetskrav är de vanligaste kommuner/kunder ställer idag?

10. Hur ser du på kommuners roll när det kommer till att främja hållbarhet och CE i den offentliga upphandlingen av byggnationer?

11. Ställer era kunder några krav på cirkularitet i byggbranschen idag?

12. Hur ser ni på hur krav i upphandling kan utformas för att främja cirkulärt byggande?

Vilka krav KAN man ställa idag?

13. Vilka krav VILL ni att era kunder/kommuner ska ställa (för att främja cirkularitet i er bransch)?

14. Vad tror du krävs för att kommuner i högre grad ska kunna ställa krav på CE i upphandlingen av byggnationer?

– Vilka begränsningar finns för att ställa krav i upphandlingen?

15. Om detta är början på en lång resa för att introducera cirkulärt tänkande i offentlig upphandling av byggnader, vilka är de första åtgärderna vi bör prioritera? Vem ska börja? Vem går i täten?

16. Vad ska kommunen prioritera i arbetet för att främja cirkulärt byggande?

## **Forskare/Expert**

### Personligt

1. Namn, titel, arbetsroll, hur länge har du haft nuvarande arbetsroll?

### Information

2. Hur relaterar ditt arbete/forskning till cirkulärt byggande/ CE i upphandling?

3. Hur ser du på vad cirkulärt byggande innebär eller kan vara?

(Förtydligande): -Vad innebär cirkularitet i byggbranschen för dig?

– Med vilka strategier främjar vi cirkulära byggmaterial?

4. Vilka drivkrafter ser du att det finns för att bygga cirkulärt idag?

5. Vilka hinder ser du för att bygga cirkulärt idag? Vad kan förbättras/underlätta? Vad är "önskelistan" för att främja CE?

6. Hur ser du på kommuners roll när det kommer till att främja CE?

– t.ex. i den offentliga upphandlingen av byggnationer?

– ser du några andra sätt som kommunen kan påverka?

7. Hur ser möjligheterna ut för att ställa krav på CE i den offentliga upphandlingen av byggnationer?

– Hur främjar man cirkulärt i den offentliga upphandlingen?

8. Vet du några krav som går att ställa i dagsläget (som främjar t.ex. hållbarhet, cirkulärt)

a) Ja

Vilka krav får man ställa?

Vilka krav kan man ställa?

– Vilka begränsningar finns för krav i upphandlingen?

b) Nej. Gå vidare till nästa fråga.

9. Vad tror du krävs för att kommuner i högre grad ska kunna ställa krav på CE i upphandlingen av byggnationer?

– Vilka faktorer begränsar? Vilka hinder finns?

10. Finns det alltid en miljövinst i att applicera CE/cirkulära krav?

11. Livscykelanalyser (LCA) kan ge olika resultat när det gäller vilket material som är mest fördelaktigt från ett livscykelperspektiv (bygga i trä respektive cement, och stål). Olika aktörer framhäver fördelarna med "sitt" material, hur ser du på detta?

12. Om detta är början på en lång resa för att introducera cirkulärt tänkande i offentlig upphandling av byggnader, vilka är de första åtgärderna vi bör prioritera? Vem ska börja? Vem går i täten?

– Vad ska kommunen prioritera för att börja arbetet med att främja CE?

## **Myndighet**

### Personligt

1. Namn, titel, arbetsroll, hur länge har du haft nuvarande arbetsroll?

### Information

2. Hur ser du på vad cirkulärt byggande innebär/är eller kan vara?

(Förtydligande): -Vad innebär cirkularitet i byggbranschen för dig?

– Med vilka strategier främjar vi cirkulära byggmaterial?

3. – Hur länge har kriteriebiblioteket funnits?

Hur har ni tagit fram era kriterier för upphandling av byggprojekt/kriteriebiblioteket?

4. Uppdateras det kontinuerligt?  
– Har ni följt upp tillämpningen av kriterier för bygg?  
– Hur många kommuner har använt kriterierna för bygg – hur vanligt är det att använda dessa?
5. Vilka miljö-och hållbarhetskrav är vanligast att kommuner ställer idag - i upphandlingen av byggprojekt?
6. Hur ser du på kommuners roll när det kommer till att främja CE och cirkulärt byggande?  
– t.ex. i den offentliga upphandlingen av byggnationer?
7. Vet ni några kommuner som har börjat ställa cirkulära krav/som har ställt väldigt bra krav på cirkularitet?  
– Även i upphandlingen av byggnationer?
8. På vilket sätt och i vilken grad tror ni krav i upphandling (på cirkulärt byggande) kan användas som en strategi för att gynna en cirkulär ekonomi?
9. Hur ser ni på hur krav i upphandling kan utformas för att främja cirkulärt byggande?  
– Vilka krav FÅR man ställa idag för att främja CE/cirkulärt byggande? (*juridiskt sett*)  
– Vilka krav KAN man ställa idag för att främja CE/cirkulärt byggande? (*utifrån det som finns på marknaden*)  
– Vilka begränsningar och möjligheter ser du för att ställa krav på CE i den offentliga upphandlingen av byggnationer? / gällande att ställa krav i upphandling som främjar cirkulärt byggande?  
– Vilka faktorer begränsar kommunerna/offentlig sektor idag? Vilka hinder finns?  
– Vad tror du krävs för att kommuner i högre grad ska kunna ställa krav på CE i upphandlingen av byggnationer?
11. Hur ser ni på hur förfrågningsunderlaget i upphandlingen ska utformas för att främja cirkulärt byggande? Har ni exempel på förfrågningsunderlag som främjar CE som jag skulle kunna ta del av?
12. Om detta är början på en lång resa för att introducera cirkulärt tänkande i offentlig upphandling av byggnader, vilka är de första åtgärderna vi (samhället?) bör prioritera? Vem ska börja? Vem går i täten?  
– Vad ska kommunen prioritera för att främja CE? Hur ska kommunen börja

## Bilaga 4

### Översikt och presentation av deltagande aktörer

#### Kommuner

##### **Lunds kommun.**

Lunds kommun driver ett projekt om byggmaterials klimatpåverkan och hur man inom kommunen ska arbeta med detta framöver, i samarbete med Helsingborgs stad. Hos det kommunala bostadsbolaget finns tankegångar kring återbruk, vilket bedrivs i liten skala i form av återbruk av tegelpannor och vitvaror. Finns inget uttalat projekt om cirkulärt byggande eller upphandling med cirkulära krav på byggnation. Ser ett behov av att utveckla kunskaper inom cirkulärt byggande och hur man ska arbeta vidare med frågan. I upphandling ställs bl.a. krav på att byggnaden ska klara Miljöbyggnad nivå silver med guld på fyra indikatorer.

##### **Helsingborgs stad.**

Ingår i projekt om byggmaterials klimatpåverkan med Lund. Driver ett återbruk för möbler för den kommunala organisationen, vill ta ett helhetsgrepp kring frågan. Finns inget uttalat projekt gällande cirkulärt byggande men sker i viss mån i vissa projekt. Miljökrav på bygg ställs bl.a. på energieffektivitet och kemikalier, använder Sundahus, däremot inte på klimatpåverkan från byggmaterial.

##### **Lejonfastigheter, kommunalt fastighetsbolag i Linköping.**

Fastighetsbolaget Lejonfastigheters hållbarhetssamordnare har tidigare i samband med ett examensarbete tittat på en materialhub där en inventering gjordes för att se vad man kunde ta vara på från ett hus, där ett antal hinder identifierades. Har varit med i en studie om textilmattor på en förskola och inom detta samverkat med involverade aktörer, samt tagit fram en metodguide för LCA-baserade funktionskrav i upphandling.

##### **Göteborg.**

Lokalförvaltningen i Göteborg driver ett projekt med den fossilfria förskolan Hoppet med planerad byggstart sommaren 2019. Hoppet ska vara så fossilfri som möjligt och inbyggda material ska ha låg klimatpåverkan genom att använda trä och återbrukat material. Vid upphandling ställs krav på bl.a. energianvändning och giftfria material. Har vid nybyggnation börjat testa ett bonus-/vite-system för att minska byggavfall på byggarbetsplatsen, där entreprenören får bonus om de lyckas minska avfall till uttryckt mängd, och

vite om de hamnar över denna nivå av avfall. Ska införa nya krav om att 70 % av materialet grund och stomme ska vara verifierat med EPD:er. Lokalförvaltningen är också med i ett forskningsprojekt för att ta fram ett cirkularitetsindex som ska visa hur återbrukat material bidrar till att minska en byggnads klimatavtryck. Göteborgs stad driver även initiativet *Cirkulära Göteborg*, som bl.a. gjort en utredning om stadens roll för att minska byggavfallet och där planeringsledaren driver ett projekt om upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg-och rivningsprocessen.

### **Växjö.**

Växjö har en träbyggnadsstrategi som innebär att kommunen strävar efter att bygga mer i trä och där varannan byggnation ska vara en träbyggnad. Görs framför allt från ett koldioxidperspektiv. När kommunen säljer mark kan de på utpekade områden ställa krav på att den som köper måste uppföra en byggnad med trästomme. Ställer även krav relaterat till trä på de kommunala bolagen, och i övrigt på bl.a. tillgänglighet och energi. Har även öppnat ett återbruk för att främja återanvändning och avfallsminimering.

### **Ronneby.**

Har ett *centrum för forskning och utveckling*, CEFUR, som arbetar för hållbarhet och ett *Cradle to Cradle-koncept*. Gjorde studiebesök i Holland vid C2C-center, och ordnade sedan utbildningar och workshops om C2C. 2014 invigdes förskolan Backsippan vilket var ett tidigt initiativ till att bygga hållbart, giftfritt, och enligt C2C. Efterhand har det blivit fler projekt, t.ex. Snäckebacksskolan med återbrukat tegel. Förutom C2C även certifierat enligt Miljöbyggnad Guld och ställer krav på att produkter som används i byggnader ska vara klassade enligt A eller B Sundahus för att främja giftfria material.

## **Privata aktörer**

### **Otto Magnusson.**

Byggföretag bestående av både byggtreprenad samt byggservice. Verksam i Öresundsregionen med 200 anställda. Bygger och renoverar allt ifrån bostäder till kontor och parkeringshus. Levererar bl.a. till Lunds bolag LKF och LKP. Företagets hållbarhetschef är också aktiv i Sveriges Byggindustrier, och är en initiativtagare till LFM30, som är ett lokalt initiativ för att driva på byggsektorns klimatomställning och genomförande av Agenda 2030.

### **CS Riv & Håltagning.**

Medelstort familjeföretag med 50 anställda inom rivning och håltagning. Bas i Göteborg och uppdrag i hela västra Götaland. Affärsidén är en totallösning där företaget står för demontering, kvalitetssäkring, provtagning samt transport för

att kunna återbruka material och komponenter direkt från byggarbetsplatsen. Driver även ett återbruk som är avsett för fasta interiörer såsom fönster och dörrar som ska återbrukas. Deras KMA berättar att återbruk direkt från site är en del av företagets framgångssaga. Genom kommunikation med fastighetsbolag och entreprenörer samt en funktion med önskelistor där fastighetsbolag kan önska ett visst material till ett visst datum, kan mycket av det material som demonteras återbrukas istället för att lämnas till avfall. KMA:n är dessutom utsedd till en av 33 unga hållbarhetstalanger under 33 år av tidningen Aktuell hållbarhet.

#### **Lendager Group.**

Privat aktör med bas i Köpenhamn som specialiserat sig inom cirkulär ekonomi och har som mål att främja CE inom framtida städer och byggnadsverk. Företaget består av tre delar, en del specialiserad på arkitektur, en del specialiserad på att upcyclo material från gamla till nya byggnader, och en tredje del specialiserad på strategier för cirkulär ekonomi.

#### **Övriga aktörer**

##### **Forskare på LTH.**

Inriktad på och undervisar om biobaserade material bl.a. hampa, kalk, hampabetong, energi och fukt. Även anställd konsult hos WSP där forskaren är sakkunnig inom bl.a. fuktaspekter på material, kollar på ritningar, aspekter inom säkerhet och andra aspekter på materialfrågor.

##### **Doktorand vid IIIEE.**

Forskar och undervisar inom cirkulära affärsmodeller och hur företag kan integrera cirkulära strategier i verksamheten. Har medverkat i flera forskningsartiklar och har under de senaste två åren haft fokus på byggsektorn.

##### **Arkitekt, hållbarhetsstrateg samt styrelseordförande för Polyplank.**

Har arbetat som föreskrivande arkitekt och yrkesverksam som hållbarhetsstrateg där hon vägleder byggherrar inom cirkulär ekonomi. Stor erfarenhet av designprocess och bygglagstiftning. Styrelseordförande för företaget PolyPlank AB som producerar återvinningsbara kompositprofiler i återvunnen plast och trä.

##### **Upphandlingsmyndigheten.**

Upphandlingsmyndigheten inrättades 2015 och ansvarar bl.a. för att utveckla och förmedla kunskap och verktyg för offentlig upphandling och ge stöd till upphandlare inom offentlig sektor.



## Bilaga 5

### **System för miljöcertifiering och byggvarubedömningar för byggnader**

I dagsläget finns en rad privata initiativ på marknaden: Miljöcertifieringssystemen syftar till att driva det miljöanpassade byggandet framåt. De tillämpas frivilligt och syftar till att ge en bedömning om miljöprestanda (Boverket, 2018 E).

**Sweden Green Building Council, SBGC**, är en organisation för hållbart samhällsbyggande som äger system för miljöcertifieringar, utför certifieringar av byggnader samt erbjuder kurser i miljöcertifiering (SBGC, 2019 A).

**Miljöbyggnad** är idag den vanligaste förekommande miljöcertifieringen i Sverige och innehåller tre nivåer, brons, silver och guld. En byggnad som certifieras enligt Miljöbyggnad måste uppfylla krav inom 16 indikatorer bl.a. energianvändning, utfasning av farliga ämnen samt stommens och grundens klimatpåverkan (SBGC, 2019 B). Inte förrän nyligen, i versionen Miljöbyggnad 3.0 har en ny indikator införts som tar hänsyn till miljö- och klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv (Boverket, 2018 E).

**LEED** är ett internationellt system utvecklat och administrerat av U.S. Green Building Council, och som gör det möjligt att jämföra miljöprestanda mellan byggnader internationellt (SBGC, 2019 C).

På marknaden finns även tre stora system för byggvaror; BASTA, SundaHus och Byggvarubedömningen:

**Sundahus Miljödata** är ett system för att främja medvetna byggmaterial genom att undvika farliga ämnen. Systemet bedömer tusentals produkter och delar in dessa i kategorier från A till D efter vilken kemisk ämnesnivå de har (SundaHus, 2019).

**Byggvarubedömningen** är en ekonomisk förening som ägs och drivs av medlemmar och består av stora aktörer inom bygg, -fastighets, -och anläggningsmarknaden. De bedömer och tillhandahåller information om byggprodukter (Byggvarubedömningen, 2019).

**BASTA** är ett fritt tillgängligt system eller förteckning över de byggvaror som uppfyller grundläggande krav beträffande miljö- och hälsofarliga egenskaper (Nordstrand, 2008).



**LUNDS**  
UNIVERSITET

**WWW.CEC.LU.SE**  
**WWW.LU.SE**

**Lunds universitet**

**Miljövetenskaplig utbildning**  
**Centrum för miljö- och**  
**89 klimatforskning**  
**Ekologihuset**  
**223 62 Lund**