

# **Både och – eller antingen eller?**

Synergieffekter eller målkonflikter mellan  
CO<sub>2</sub>-utsläpp i byggskede och användningskede

Inledande studie

Utarbetad av

Hanna Westling och Agneta Persson, Anthesis

Stockholm, 2020-11-23

## 1 Inledning

Energianvändningen i byggnader ger upphov till koldioxidutsläpp under hela byggnadernas livscykel. I denna inledande studie undersöks om det är möjligt att bygga småhus som både har en mycket låg energianvändning under husets användningsskede och låga utsläpp av koldioxid under dess byggskede, eller om det blir en kompromiss där man får välja mellan låg energianvändning och låga koldioxidutsläpp?

### 1.1 Bakgrund

BeSmå är ett nätverk med Energimyndigheten som initiativtagare. Arbetet i BeSmå samfinansieras mellan Energimyndigheten och nätverkets medlemmar. BeSmå syftar till att bidra till omställningen till ett hållbart energisystem genom att påskynda realiseringen av energieffektiviseringsåtgärder i småhus.

En av de fem sektorer som finns med inom Energimyndighetens sektorsstrategier är *Resurseffektiv bebyggelse*. Sektorsstrategierna är ett arbete som Energimyndigheten bedriver på uppdrag av regeringen, och strategierna ska tillsammans bidra till att Sverige når målet om 50 procent effektivare energianvändning till år 2030 (jämfört med 2005).<sup>1</sup> Förutom målet om energieffektivisering ska sektorsstrategierna även bidra till nationella energi- och klimatpolitiska mål som inga nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären 2045.

I en byggnads livscykel ingår allt från utvinning av resurser, produktion av byggmaterial och komponenter, transporter, drift och underhåll av den färdiga byggnaden tills att byggnaden avvecklas. Med utgångspunkt från ett resonemang om svensk energimix med relativt låg klimatpåverkan och att åtgärder under lång tid har genomförts för att minska energianvändningen i svenska byggnader har ett allt större fokus riktats mot produktionsfasen och byggnaders hela livscykel under de senaste åren. Tack vare det gedigna arbete som lagts ner för att nå en minskad påverkan från användningsfasen har klimatpåverkan från produktionen av byggnader blivit en allt större andel av den totala klimatpåverkan från byggnader.

En risk med det stora fokus som riktas mot klimatpåverkan från material och byggprocess är att det skapar målkonflikter med en låg energianvändning under användningsskedet. För en enskild småhusköpare och -ägare kan det medföra att husets energianvändning blir högre för att fokus har lagts på att minimera klimatpåverkan från byggskedet. På nationell nivå kan detta innebära målkonflikter mellan målen om energieffektivisering och utsläpp av växthusgaser. Denna fråga är högt prioriterad av BeSmås medlemmar, och studien syftar till att undersöka synergieffekter och målkonflikter mellan energianvändning och klimatpåverkan under ett småhus livscykel.

### 1.2 Syfte och mål

Denna inledande studie har genomförts för att undersöka åtgärder och verktyg som bidrar till att såväl energianvändning som utsläpp av koldioxid hålls låga under en byggnads livscykel. Syftet är att

---

<sup>1</sup> <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/program-och-uppdrag/Sektorsstrategier-for-energieffektivisering2/om-sektorsstrategierna/>

studien ska ligga till grund för ett fortsatt arbete inom BeSmå. I förlängningen ska studien bidra till att nyproducerade svenska småhus både har en låg energianvändning i användningsskedet och låga koldioxidutsläpp under byggskedet, och att man inte behöver ställa dessa aspekter mot varandra.

Målet är att identifiera synergieffekter och målkonflikter mellan energianvändning och koldioxidutsläpp i ett livscykelperspektiv i småhus, och att bedöma hur omfattande dessa målkonflikter kan vara.

### 1.3 Genomförande

Undersökningen har genomförts i tre block:

1. Informationsinsamling och omvärldsspaning om kopplingen mellan energianvändning och klimatpåverkan under ett småhus livscykel
2. Kontakt med småhustillverkare/ intressenter
3. Identifiering av synergieffekter och målkonflikter samt förslag till fortsatt arbete

Arbetet har skett både genom litteratursökning och samtal med småhustillverkare och andra intressenter. En litteratursökning har genomförts som en omvärldsbevakning gällande vad som är aktuellt inom området, och samtal har genomförts med småhustillverkare och andra intressenter för att lyfta deras erfarenheter från utvecklingen de senaste åren. Studien har också diskuterats med, och hämtat feedback från, medlemmarna i BeSmå. Slutligen har synergieffekter och målkonflikter som identifierats genom arbetet beskrivits.

### 1.4 Arbetsgrupp

Denna inledande studie har genomförts av Hanna Westling och Agneta Persson, Anthesis. Studien har genomförts inom ramen för BeSmå, och Energimyndighetens handläggare har varit Tomas Lennartsson.

## 2 Energianvändning och klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv

I dagsläget står byggverksamheter vid nyproduktion, rivning, renovering och ombyggnad (inkl. import) för ca 60 procent av bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. De resterande 40 procenten utsläppen kommer från uppvärmning av byggnader (Regeringskansliet, 2020). I detta kapitel listas styrmedel och verktyg som kopplar till energianvändning och klimatpåverkan för småhus ur ett livscykelperspektiv. Studien fokuserar främst på nyproduktion av småhus, men befintliga småhus nämns i delkapitel 2.6.

### 2.1 Färdplan för bygg- och anläggningssektorn

Färdplanen för en fossilfri bygg- och anläggningssektor har tagits fram inom regeringsinitiativet Fossilfritt Sverige. Initiativet startades inför klimatmötet i Paris 2015 och har målet att Sverige ska bli ett av världens första fossilfria välfärdsländer. Bygg- och anläggningssektorns gemensamma färdplan tydliggör hur branschen, tillsammans med politiker och andra beslutsfattare, kan möjliggöra en omställning till ett fossilfritt Sverige. Mot bakgrund av de nationella klimatmålen omfattar färdplanen bl.a. mål att till 2030 uppnå en halvering av utsläppen av växthusgaser jämfört med 2015 och en klimatneutral värdekedja 2045 samtidigt som konkurrenskraften stärks (Fossilfritt Sverige, 2018).

### 2.2 Klimatdeklarationer

Från den 1 januari 2022 avser regeringen att ställa krav på att en klimatdeklaration ska upprättas och lämnas in vid uppförande av en ny byggnad. Kravet på klimatdeklaration är ett steg i det nationella arbetet för en minskad klimatpåverkan från byggnader vid uppförande. Enligt standarden EN 15 978 *Hållbarhet hos byggnadsverk* delas en byggnads livscykel in i olika skeden. (Boverket, 2020a) En illustration av byggnadens livscykel enligt EN 15 978 är:

Tabell 1. En byggnads livscykel enligt standarden EN 15 978.

A Byggskede					B Användningsskede						C Slutskede			D Tilläggsinfo					
Produktskede		Byggproduktionsskede																	
Råvaruförsörjning (A1)		Transport (A2)	Tillverkning (A3)		Transporter till byggplatsen (A4)	Bygg- och installationsprocessen (A5)	Användning (B1)	Underhåll (B2)	Reparation (B3)	Utbyte (B4)	Ombyggnad (B5)	Driftsenergi (B6)	Driftens vattenanvändning (B7)	Demontering och rivning (C1)	Transport (C2)	Restproduktbehandling (C3)	Bortskaffning (C4)	Fördelar och belastningar utanför systemgränsen	

I regeringens promemoria *Ds 2020:4 Klimatdeklaration för byggnader* finns förslag till lag och förordning för klimatdeklarationer. Enligt promemorian är det växthusgasutsläpp från byggskedet som ska deklarerars. Detta ska göras för hela byggnadens klimatskärm och byggnadens samtliga bärande konstruktionsdelar och innerväggar. I deklARATIONEN ska klimatpåverkan ( $GWP_{GHG}$ ) anges som kilogram koldioxidkvivalenter per kvadratmeter bruttoarea ( $kg\ CO_2e/m^2_{BTA}$ ). Ansvar för att lämna in en klimatdeklaration är byggherrens och inlämning av deklaration ska ske innan slutbesked kan meddelas av byggnadsnämnden. I förslaget undantas följande byggnader från kravet (Regeringskansliet, 2020):

- Tillfälliga byggnader som är avsedda att användas i högst två år
- Byggnader som inte kräver bygglov enligt plan- och bygglagen
- Industrianläggningar och verkstäder
- Ekonomibygnader för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring
- Byggnader som inte har större bruttoarea än 100,0 kvadratmeter (i promemorian angavs 50,0 kvadratmeter, men i utkastet till lagrådsremiss till EU har arean ändrats till 100 kvadratmeter)

Vidare föreslås ett undantag om upprättande av en klimatdeklaration för privatpersoner (en byggherre som är en fysisk person) som på annat sätt än i näringsverksamhet uppför en byggnad. Motiveringen till detta är, enligt Promemoria Ds 2020:4, att kravet blir mer betungande för privatpersoner som uppför enskilda hus och att fördelen med att byggherrar blir mer medvetna och kan ta med sig erfarenheter från ett byggprojekt till ett annat försvinner.

Den inledande förslaget från regeringen syftar till att minska klimatpåverkan vid uppförande av byggnader genom att synliggöra denna påverkan. Boverket har fått i uppdrag av regeringen att ta fram ett förslag på färdplan och gränsvärden för den fortsatta utvecklingen av klimatdeklarationer. I Boverkets redovisning av uppdraget, *Rapport 2020:13*, föreslås att gränsvärden för klimatutsläpp från byggnader införs 2027 för byggskedet (modul A1-A5) för att sedan successivt skärpas 2035 och 2043. Nivån för 2027 års gränsvärden föreslås sättas 20–30 procent lägre än klimatutsläppen i ett referensvärde som ska tas fram. Det föreslås också att modulerna B2, B4, B6, C1-C4, övrig miljöinformation – biogen kolinlagring och nettoexport av lokalproducerad el ska deklarerars och att byggnadsdelarna ska utökas med installationer, invändiga ytskikt och rumskompletteringar.

### 2.3 Energiregler och energideklarationer

Det ställs krav på byggnaders energianvändning i Boverkets byggregler (BBR), 9 kap Energihushållning. Där finns krav på energiprestanda, installerad eleffekt för uppvärmning, genomsnittlig värmegenomgångskoefficient och genomsnittligt luftläckage. Kraven på energiprestanda uttrycks som primärenergital (Boverket, 2020b). Förutom energireglerna i BBR finns också informationsstyrmedlet energideklarationer som syftar till att främja energieffektivisering, framför allt i det befintliga byggnadsbeståndet. Fokus i energideklarationen är driftenergi och i deklARATIONEN klassas byggnader utifrån energiprestanda i klasserna A till G. Ur ett livscykelperspektiv ingår driftenergi som en modul i användningsskedet (B6).

### 2.4 Energi- och miljömärkning

Lagen om klimatdeklarationer bidrar med incitament till att skapa en kunskap om klimatpåverkan från byggandet. I förlängningen kan det också påverka aktörer till att aktivt arbeta mer för att minska

klimatpåverkan. I dagsläget finns incitament till minskade utsläpp från byggskedet främst i miljöcertifieringar, där vissa certifieringar inkluderar kriterier ur ett livscykelperspektiv.

Den inledande studien *Energimärkningar av småhus* som genomfördes inom BeSmå år 2020 visade att det finns ett behov av att flytta fram positionerna för energieffektiva småhus eftersom standardlösningarna för nybyggnad ofta brister ur ett energiperspektiv. Ett verktyg för att främja marknadsutveckling av energieffektiva nya småhus är energi- och miljömärkningar. Det är i dagsläget möjligt att certifiera småhus enligt Svanen och Miljöbyggnad. Certifiering enligt Miljöbyggnad är dock ovanligt. I Svanen ställs bland annat krav på byggnadens energianvändning och andel återvunnet material. Vissa krav är obligatoriska medan andra är poänggivande. Inom Miljöbyggnad finns tre certifieringsnivåer: Brons, Silver och Guld. Även i Miljöbyggnad ställs krav på energi, genom indikatorer som energianvändning, andel förnybar energi, värmeeffektbehov och solvärmelast. Kopplat till klimatpåverkan i byggskedet finns en indikator om stommen och grundens klimatpåverkan (BeSmå, 2020a).

Certifieringsmetoden NollCO<sub>2</sub> lanserades av SGBC (Sweden Green Building Council) i september 2020, och Sverige blev genom certifieringen det första landet som inför en certifiering för byggnader som är helt koldioxidneutrala. NollCO<sub>2</sub> är en påbyggnadscertifiering, vilket innebär att det krävs en annan certifiering som grund för NollCO<sub>2</sub>-certifieringen byggnaden. För att en byggnad ska kunna certifieras enligt NollCO<sub>2</sub> krävs att den har netto-noll klimatpåverkan för hela livscykelkedjan beräknat för 50 år. Sex byggnader har deltagit i en pilotstudie för NollCO<sub>2</sub>, och kriterier har därefter utarbetats (Arkitekten, 2020). Småhus har dock inte ingått i denna del av Sweden Green Building Councils arbete. Fiskarhedenvillan, Structor och Mondo har nyligen startat ett gemensamt utvecklingsprojekt, vid namn VillaZero, för ett koldioxidneutralt småhus. Projektet ska fungera som pilot för NollCO<sub>2</sub> för småhus.

## 2.5 Kliv På Småhus

I projektet Kliv På Småhus samverkar småhustillverkare med akademi och forskningsinstitut i arbetet med klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. Projektet pågår mellan 2019 och 2021, och det har sitt ursprung i en förstudie som har genomförts inom BeSmå. Kliv På Småhus handlar om att gemensamt utveckla en effektiv process för framtagande av livscykelanalyser. Flera av BeSmås medlemmar medverkar i projektet (BeSmå, 2019). En del som anges som viktig i projektet är skapa förutsättningar för att förstå omfattningen av småhusens klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv och att ta fram en struktur så att småhustillverkarna kan identifiera åtgärder för att i tidiga skeden minska klimatpåverkan och energianvändningen (E2B2, 2020).

## 2.6 Befintliga småhus

Studien fokuserar främst på nya byggnader men det kan också vara relevant att ta hänsyn till balansen mellan energianvändning och klimatpåverkan vid ombyggnation. Förslaget om klimatdeklarationer omfattar endast nya byggnader. I Promemoria Ds 2020:4 anges att klimatpåverkan från ändring av byggnad, ombyggnad och tillbyggnad är betydande och uppmärksammas allt mer, och att klimatdeklaration skulle kunna övervägas vid större om- och tillbyggnadsprojekt i framtiden. EU har under 2020 lanserat Renovation Wave (på svenska: renoveringsvågen) som ska bidra till grönare

***besmå***

*Innovationskluster för  
energieffektiva småhus*



byggnader, skapande av jobb och att förbättra liv. Renoveringsvågen är ett paket som ingår i EU:s Green Deal, och kopplar till mål för såväl växthusgasutsläpp som energianvändning.

### 3 Synergieffekter och målkonflikter

Energianvändning i användningsskedet har haft ett stort fokus under en längre tid, men de senaste åren har allt mer fokus flyttats till klimatpåverkan från byggskedet. I detta kapitel förs resonemang gällande synergieffekter och målkonflikter mellan koldioxidutsläpp och energianvändning ur ett livscykelperspektiv.

#### 3.1 Resonemang kring åtgärder

##### Beslut i tidiga skeden

I färdplanen för en fossilfri bygg- och anläggningssektor anges att den största möjlighet att minska klimatpåverkan från en byggnads livscykel är genom beslut i tidiga skeden. Det är därmed viktigt att ta hänsyn till energi- och klimataspekter vid utformning av nya småhus, samt att småhustillverkare arbetar strategiskt för att inkludera energi- och klimatfrågor ur ett holistiskt perspektiv i sitt arbete. Projektet Kliv På Småhus är ett bra exempel där småhustillverkare arbetar tillsammans med akademi, forskningsinstitut och konsulter för att utveckla kunskapen i branschen. I projektet testas digitala verktyg som kan vara till hjälp för småhustillverkarna att genomföra livscykelanalyser. Utvecklingen av digitala verktyg kan vara ett stöd för att testa hur olika beslut påverkar energianvändningen och klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Designfaktorer som kan ge både låg klimatpåverkan och energianvändning kan t.ex. handla om byggnadernas formfaktor. Synergieffekter för låg energianvändning och materialanvändning kan finnas genom att utforma byggnader i 1,5 plan istället för att ha motsvarande area på ett plan, samt att undvika vinkelhus och ”skrynkliga” byggnader.

##### Utvidgat perspektiv på Kyoto-pyramiden

För användningsfasen är det viktigt att utgå från principen ”Energieffektivitet först” (”Efficiency First”). Detta perspektiv beskrivs ofta med den så kallade Kyoto-pyramiden (Figur 1), som omfattar följande fem steg:

1. Minimera värmebehovet: klimatskalet ska utformas så att det krävs så lite energi som möjligt för uppvärmning.
2. Minska behovet av elenergi: Byggnadens installationer ska vara så energieffektiva som möjligt, med optimerade drifttider och minimala standbyförluster.
3. Utnyttja solenergi: Undersök möjligheterna att använda solenergi.
4. Visualisera: Förbered för att kunna mäta och visa användningen och därmed optimera driften.
5. Välj energikälla: Den energi som behövs ska vara förnybar.





**Figur 1:** Kyoto-pyramiden, hierarkier för åtgärder.

Baserat på den teknikutveckling och de förändringar i energisystemet som pågår behöver även åtgärder som främjar efterfrågefleksibilitet och lagring av energi inkluderas i pyramidens olika steg.

Vidare behöver Kyoto-pyramiden kompletteras med analyser och jämförelser mellan åtgärders inverkan för att kunna betrakta byggnaders CO<sub>2</sub>-utsläpp ur ett livscykelperspektiv. För att kunna optimera valet av åtgärder måste deras inverkan i byggskedet respektive användningsskedet analyseras och jämföras. T.ex. behöver de CO<sub>2</sub>-utsläpp som genereras vid produktionen av ett solcellspaket jämföras med de CO<sub>2</sub>-utsläpp som dessa solceller bidrar till att undvika i användningsskedet. En sådan analys behöver naturligtvis också ta i beaktande andra faktorer som t.ex. användning av sällsynta jordartsmetaller.

### Val av material

Val av material har diskuterats under flera referensgruppsmöten inom BeSmå år 2020. Faktorer som medlemmarna har tagit upp är t.ex. användning av biobaserade isoleringsmaterial och möjligheten att minska eller byta ut material som ger upphov till stor klimatpåverkan. Grundläggning står generellt sätt för en stor del av klimatpåverkan i byggskedet. Arbete har därför påbörjats, både för att arbeta med alternativa material som trägrund och att ta fram grundkonstruktioner för småhus med grön betong. Det finns dock ett behov av ett större underlag av livscykelanalyser för småhus, för att få ytterligare kunskap om vilka åtgärder som har störst betydelse. Inom flerbostadshussektorn har arbetet kommit längre, med studier som t.ex. Blå Jungfrun. En viktig fråga för klimatutsläpp från byggskedet är också hur stort materialspill som produktionen ger upphov till. Här finns sannolikt stora effektiviseringspotentialer i hela leverantörskedjan.

Hur olika materialval påverkar energianvändningen vid en ombyggnad beskrevs av Chiara Piccardo, Linnéuniversitetet, på ett webinarium som BeSmå anordnade i september 2020. Påverkan beskrevs ur ett livscykelperspektiv och fokus låg på påverkan av materialval för isolering och fönster. I noteringarna från presentationen anges (BeSmå, 2020b):

*”De slutsatser som drogs är att det vid energirenoveringar är av stor vikt att hänsyn tas till vilka byggmaterial som används, där olika byggmaterial kräver olika mycket utsläpp vid produktion. Andra viktiga faktorer är byggmaterialets hållbarhet och livslängd samt hur byggnader designas för att, ur ett livscykelperspektiv, använda en begränsad mängd resurser. Vidare diskuterades hur småhussektorn ska integrera mer biobaserade material i sina tillverkningsprocesser. Från*

*tillverkarnas sida identifierades här en osäkerhet kring biobaserade materials, till exempel träfibers, hållbarhet.”*

Klimatskal och biobaserade material kommer också att diskuteras på ett kommande forskningswebbinarium som BeSmå anordnar tillsammans med Lunds universitet i slutet av november 2020. Användning av biobaserade material har generellt sett potential att bidra till en lägre klimatpåverkan från byggskedet. Dock finns ännu inte tillräcklig evidens för att det leder till en bibehållen eller lägre energianvändning i användningsskedet, utan vidare forskning och analys är nödvändig för att avgöra för specifika material.

### **Optimering av dagens lösningar**

Från BeSmås serie med forskningswebbinarium bör presentationen från Bojana Petrovic vid Dalarnas högskola också nämnas. Bojanas forskning handlar om miljömässig livscykelanalys och U-värden med olika isolermaterial. Presentationen gav ett energi- och miljöperspektiv på ytterväggars påverkan vid olika isolermaterial och koldioxidutsläpp från produktionsfaserna (BeSmå, 2020c). I ett examensarbete från Högskolan i Gävle har optimering av isolertjocklek i småhus utifrån energi- och klimathänseende studerats. Författaren Helena Bergström sätter klimatpåverkan till följd av en tilläggsisolering i relation till de minskade förlusterna till följd av reducerat värmebehov. Sju olika uppvärmningssätt och sex olika tjocklekar på isolering har analyserats. En jämförelse har också gjorts mellan fyra olika geografiska lägen i Sverige. En slutsats från rapporten är att det mest klimatsmarta valet över hela isoleringens livslängd är att tilläggsisolera (Bergström, 2017). Motsvarande analys är möjliga att göra för andra åtgärder för att sätta klimatpåverkan i relation till åtgärdens påverkan på energibehovet. Den stora påverkan från grundläggning visar att en minskning av betonginnehållet i grunden är en intressant åtgärd att studera vidare.

## **3.2 Resonemang kring styrmedel och verktyg**

### **Utformning av klimatdeklarationer**

Diskussioner har förts gällande vilken omfattning klimatdeklarationer bör ha. Regeringen gav Boverket i uppdrag att föreslå en metod och regler för att redovisa byggnaders klimatpåverkan, med beaktande ur ett livscykelperspektiv. Som svar på uppdraget föreslog Boverket att regler införs med krav på en klimatdeklaration av nya byggnader.<sup>2</sup> Boverkets förslag har varit ute på remiss, vilket även regeringens Promemoria Ds 2020:4 har varit. Synpunkter på utformningen har kommit in under båda remissrundorna, och i januari 2020 (innan promemorian lanserades) arrangerade Boverket en hearing om klimatdeklarationer. Under denna hearing diskuterades faktorer som omfattning i livscykel och byggnadsdelar, vilka byggnader som bör omfattas, vid vilken tidpunkt klimatdeklarationer bör genomföras, vem som bör vara ansvarig för att ta fram en klimatdeklaration och eventuella gränsvärden för klimatpåverkan.

Användningsskedet (där driftenergi ingår) inkluderas inte i den inledande omfattningen av klimatdeklarationer. I promemorian anges att Boverkets byggregler ställer krav på bl.a. energi- och vattenanvändning under byggnadens drift och användning som indirekt har klimatpåverkan. I remissvaren, och vid Boverkets hearing, har detta mötts av blandade åsikter. Vissa remissinstanser

---

<sup>2</sup> I Boverkets rapport 2018:23

påpekade vikten av att hela livscykeln inkluderas och att klimatdeklarationen annars kan ge en missvisande bild av klimatpåverkan och leda till felaktiga beslut och suboptimeringar samt snedvrída konkurrensen mellan olika byggmaterial och konstruktioner.

Diskussioner har också uppstått kring vid vilken tidpunkt klimatdeklarationen ska lämnas in, utifrån att de riskerar att få begränsad effekt då är de upprättas när byggnaden står klar. I promemorian anges att de beräkningar och data som används vid beräkning av miljö- och klimatpåverkan under en byggnads livscykel till stor del är beroende av tidpunkten för beräkningen samt vilka skeden och moduler av livscykeln som omfattas. Beräkningar uppges vara mest intressanta i ett tidigt skede eftersom resultaten då kan ligga till grund för medvetna val, vilket ger bättre förutsättningar för kostnadseffektiva åtgärder. Tidiga beräkningar begränsas dock av att de behöver baseras på scenarier med antaganden för framtida klimatpåverkan. I och med att de senare skedena, användningsskedet och slutskedet, sträcker sig långt fram i tiden blir beräkningar mer komplexa och svårare att verifiera. I förslaget har regeringen landat i att klimatdeklarationen ska lämnas in när byggnaden har färdigställts, men att det bör uppmuntras att i ett tidigt skede arbeta med klimatdeklarationen. Om minimikrav införs kommer det dock att vara nödvändigt med tidigare klimatkalkylen för att säkerställa att kravnivån uppfylls.

### **Certifieringar för energi- och klimateffektiva småhus**

Vid certifiering för energi- och klimateffektiva småhus ger certifieringsorganisationer en kvalitetsstämpel på att byggnaderna håller en hög standard, enligt de krav som ställs i certifieringen. Certifieringar kan också, liksom hög energiklass i energideklarationen, möjliggöra grön finansiering. Intresset för grön finansiering är ökande, och vinster kan uppnås såväl för de som lånar ut pengar som de som lånar. För småhusägare ger grön finansiering fördelar som ränterabatt vid bostadslån, och anledningen till detta är att dessa investeringar ofta kopplar till en lägre risk. Med ytterligare certifieringar, som den nya NollCO<sub>2</sub> där påverkan från hela livscykeln inkluderas, kan ett större intresse skapas för såväl en låg energianvändning som en låg klimatpåverkan. Utifrån det ökande intresset är det dock viktigt att kunskap och underlag om småhusens påverkan ur ett livscykelperspektiv samlas, och att även frågor som klimatpåverkan i alla led i leverantörskedjan inkluderas. Ett gott exempel här är Fiskarhedenvillan, Structor och Mondos gemensamma utvecklingsprojekt.

### **Klimatneutralitet**

Denna inledande studies mål om att undersöka synergieffekter och målkonflikter mellan utsläpp från byggskedet och användningsskedet kopplar till långsiktiga mål om ett klimatneutralt samhälle. För att nå detta krävs att alla branscher når klimatneutralitet, även småhussektorn. I färdplanen för bygg- och anläggningssektorn definieras klimatneutralitet som (Fossilfritt Sverige, 2018):

*”Netto noll utsläpp av växthusgaser till atmosfären. Det innebär att utsläpp som sker ska kunna tas upp av det ekologiska kretsloppet eller med tekniska lösningar och därmed inte bidra till växthuseffekten. Strategin är att i första hand minska faktiska utsläpp men att kompensationsåtgärder kan användas för att uppnå klimatneutralitet.”*

UK Green Building definierar en Net Zero Carbon Building ur ett livscykelperspektiv (whole life) som (UKGBC, 2019):

*“When the amount of carbon emissions associated with a building’s embodied and operational impacts over the life of the building, including its disposal, are zero or negative.”*

Mål för klimatneutrala byggnader, och en färdplan för att nå dit, har satts av bland annat London Energy Transformation Initiative (LETI), och det är troligt att fler och fler aktörer följer det arbetet. Även här är VillaZero ett bra exempel där aktörerna i projektet testat möjligheterna att bygga ett klimatneutralt småhus i verkligheten.

### 3.3 Förslag på fortsatt arbete

I samhället finns mål om såväl klimatneutralitet som effektiv energianvändning och användning av förnybar energi. För att småhussektorn ska bidra till detta krävs en låg påverkan genom hela byggnadernas livscykel. I dagsläget är drivkrafterna små att genomföra klimatberäkningar och livscykelanalyser för småhus, och beräkningar genomförs därför endast i en begränsad omfattning. Enligt Promemoria Ds 2020:4 finns det behov av ökad medvetenhet och kunskap om byggnaders klimatpåverkan inom bygg- och fastighetssektorn för att förbättra förutsättningarna för att åtgärder som minskar miljö- och klimatpåverkan genomförs. Gällande kunskap finns ett behov av ökad information om klimatpåverkan från t.ex. byggprodukter, installationer och solceller för att visa vilken betydelse olika val i byggprocessen har. Synergieffekter och målkonflikter mellan de olika faserna i livscykeln är också viktigt att utreda vidare, då det har varit svårt att hitta underlag för. Klimatdeklarationerna kommer att vara ett verktyg för att samla mer kunskap om klimatpåverkan från byggskedet, men där tas hänsyn inte till andra faser i livscykeln.

Ett sätt att underlätta för aktörerna i småhusbranschen att ta välinformerade beslut avseende valet mellan åtgärder i byggskedet och användningsskedet skulle kunna vara att ta fram ett enkelt beräkningsverktyg för åtgärders påverkan på CO<sub>2</sub>-utsläppen i byggskedet respektive användningsskedet. Resultaten skulle kunna visualiseras i någon enkel diagramform. Det bör undersökas hur miljövarudeklarationer (EPDer) av produkter kan användas för att förenkla datainsamlingen till ett sådant verktyg. I miljövarudeklarationer redovisas miljöpåverkan från en produkts hela livscykel, och i branschen pågår ett arbete med att ta fram miljövarudeklarationer. Arbetet har tagit fart i och med lagen om klimatdeklarationer.

Under möten med BeSmå-medlemmarna 2020 har farhågor framkommit om att användning av alternativa material kan medföra vissa risker. Under ett av de forskningswebbinarier som BeSmå har anordnat under året tog småhustillverkarna upp risker med bl.a. fuktproblematik och brand vid användning av cellulosaisolering. Förutom att studera påverkan på energi och klimat är det därför viktigt att undersöka även andra aspekter. En slutsats från tidigare nämnda webinarium är att det finns ett starkt behov av multidisciplinär forskning om hur branschen kan utveckla energieffektiva småhus utan att risker för fukt och brand uppstår (BeSmå, 2020c).

Förutom övergripande mål i samhället finns drivkrafter både hos tillverkare av småhus, installationer, komponenter och material att verka för låg klimatpåverkan. För småhusägare kan certifieringar förenkla, ge en kvalitetsstämpel och möjliggöra grön finansiering. Det är dock viktigt att köpare av småhus ser till värdet av energi- och klimateffektivitet, eller att andra värden kommuniceras till småhusägarna.

## 4 Referenser

- Arkitekten, 2020. Byggnader kan få märkning för neutral klimatpåverkan. Hämtad från: <https://arkitekten.se/nyheter/byggnader-kan-fa-markning-for-neutral-klimatpaverkan/>
- Bergström, H., 2017. Tilläggsisolering av småhus ur ett klimatpåverkansperspektiv. Examensarbete vid Högskolan i Gävle. Hämtad från: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1112916/FULLTEXT01.pdf>
- BeSmå, 2019. Kliv På Småhus – klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. <http://energieffektivasmahus.se/projects/kliv-pa-smahus-klimatpaverkan-i-ett-livscykelperspektiv/>
- BeSmå, 2020a. Inledande studie – energimärkningar av småhus. Sanna Börjeson, Kristina Landfors och Agneta Persson. Hämtad från: <http://energieffektivasmahus.se/projects/markning-av-smahus/>
- BeSmå, 2020b. Noteringar från BeSmås webinarium med Linnéuniversitetet. Hämtad från: <http://energieffektivasmahus.se/2020/09/09/noteringar-fran-besmas-webbinarium-med-linneuniversitetet/>
- BeSmå, 2020c. Inspel från webinarium med Högskolan Dalarna. Hämtad från: <http://energieffektivasmahus.se/2020/06/12/inspel-webbinarium-dalarna/>
- Boverket, 2020a. Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad. Hämtad från: <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/>
- Boverket, 2020b. Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd). BFS 2020:4 – BBR 29. Hämtad från: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>
- E2B2, 2020. Kliv på småhus – klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. Hämtad från: <https://www.e2b2.se/forskningsprojekt-i-e2b2/byggprocessen/klivpaa-smaahus/>
- Fossilfritt Sverige, 2018. Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn. Hämtad från: [http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/01/ffs\\_bygg\\_anlggningssektorn181017.pdf](http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/01/ffs_bygg_anlggningssektorn181017.pdf)
- Regeringskansliet, 2020. Promemoria Ds 2020:4 Klimatdeklaration för byggnader. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2020/02/ds-20204/>
- UK Green Building Council (UKGBC), 2019. Net Zero Carbon Buildings: A Framework Definition. Hämtad från: <https://www.ukgbc.org/wp-content/uploads/2019/04/Net-Zero-Carbon-Buildings-A-framework-definition.pdf>