

RAPPORT 2018:23



Klimatdeklaration av byggnader

Förslag på metod och regler

Slutrapport

Klimatdeklaration av byggnader

Förslag på metod och regler

Titel: Klimatdeklaration av byggnader
Rapportnummer: 2018:23
Utgivare: Boverket, juni, 2018
Upplaga: 1
Tryck: Boverket internt
ISBN tryck: 978-91-7563-570-5
ISBN pdf: 978-91-7563-571-2
Diarienummer: 3.4.1 4703/2017

Rapporten kan beställas från Boverket.

Webbplats: www.boverket.se/publikationer
E-post: publikationsservice@boverket.se
Telefon: 0455-35 30 00
Postadress: Boverket, Box 534, 371 23 Karlskrona

Rapporten finns i pdf-format på Boverkets webbplats.
Den kan också tas fram i alternativt format på begäran.

Förord

Boverket fick under hösten 2017 i uppdrag av regeringen att lämna förslag till en klimatdeklaration av byggnader där livscykelperspektivet beaktas.

En delrapport lämnades till regeringen i januari 2018, Klimatdeklaration av byggnader, förslag på metod och regler, delrapport, rapport 2018:1. Boverket fick en förlängning av uppdraget i januari 2018. Denna rapport är en slutredovisning av uppdraget.

Rapporten baseras bland annat på underlag från docent Tove Malmqvist på KTH som fått i uppdrag från Boverket att ta fram en metod för beräkning av klimatpåverkan med beaktande av ett livscykelperspektiv samt föreslå hur krav på redovisning av klimatpåverkan ska utformas. Övriga delar har Boverket arbetat fram.

Avstämning har gjorts med en extern referensgrupp med företrädare från byggbranschen, forskare, myndigheter och kommittén för modernare byggregler. Boverket är tacksam för alla synpunkter som lämnats under tiden för uppdraget.

Ansvarig enhetschef för uppdraget har varit Lena Hagert Pilenås. Kristina Einarsson har varit projektledare och övriga deltagare i arbetet har varit Cathrine Engström, Thomas Johansson, Linda Lagnerö, Christer Löfgren och Anders Mathiasson.

Karlskrona juni 2018

Anders Sjelvgren
generaldirektör

Innehåll

Begrepp, förkortningar och termer	7
Sammanfattning	11
Förslag till ny klimatdeklarationslag	11
Förslag till metod och redovisning	12
Konsekvenser av förslaget	13
Nästa steg	15
Abstract	17
Proposal for a new climate declaration act	17
Proposed method and declaration	18
Impact of the proposal	19
Next step	21
Inledning	23
Uppdraget	23
Arbetsmetod och remissförfarande	23
Avgränsningar	25
Koppling till andra statliga utredningar	26
Problembeskrivning	29
Internationella överenskommelser	29
Sveriges bidrag till det globala klimatavtalet	30
Informationsobalans inom bygg- och fastighetssektorn	30
Beskrivning av relevanta styrmedel	33
Nytt krav på det klimatpolitiska arbetet 2018	34
Befintliga styrmedel vid byggande	34
Förslag på metod och redovisning	37
Utgångspunkt för förslaget	38
Översiktligt om framtagande av en klimatdeklaration	38
Översiktligt om metod och redovisning	40
Byggnader som omfattas av kravet	42
Enhet för deklaration av klimatpåverkan	43
Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen	46
Registrering av klimatdeklaration	62
Tillsyn över klimatdeklarationerna	64
Förutsättningar för att genomföra förslaget	64
Koppling till systemet för energideklaration samt konsumentperspektivet	66
Nästa steg om framtida krav i klimatdeklarationen	66
Alternativa lösningar på deklarationskrav	71
Annan omfattning av antal byggnader?	71
Kan deklarationen utformas på något annat sätt?	71
Tidpunkt för deklarationen	72
Konsekvenser	73
Referensalternativet – om inga ändringar görs	73
Förändringsalternativet – ett krav på klimatdeklaration	74
Samhällsekonomisk konsekvensanalys	75
Konsekvenser för staten	90
Konsekvenser för kommunerna	93
Konsekvenser för byggherrar och byggnadsentreprenörer	94

Konsekvenser för byggnadens ägare	98
Konsekvenser för byggprodukttilverkare	99
Konsekvenser för arkitekter	100
Övriga konsekvenser	101
Slutsatser	103
Författningsförslag med motiv	107
Lag om klimatdeklaration av byggnader	107
Förordning om klimatdeklaration av byggnader	110
Allmänmotivering till författningsförslagen	112
Specialmotivering till lagförslaget	116
Specialmotivering till förordningsförslaget	122
Referenser	133
Bilaga 1 Regeringsuppdraget	139
Bilaga 2 Kartläggning av befintliga redovisningsmetoder och relevanta initiativ	143
Standardisering	144
Miljöcertifiering	145
Andra initiativ i Sverige	146
Initiativ i andra länder	147
Beräkningsverktyg	148

Begrepp, förkortningar och termer

I rapporten används begreppet redovisningssystemet och med det avses kombinationen av beräkningsmetod och redovisningskrav. Med klimatdeklaration avses själva utfallet av redovisningssystemet, i form av beräkningsresultatet för byggnaden samt tillhörande uppgifter.

Regeringsuppdraget talar om en klimatredovisning för byggnader. Under uppdragets gång har vi övergått till att använda termen klimatdeklaration, som därmed används i denna rapport.

A_{temp} = Areal av samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan för temperaturreglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än 10 °C, som begränsas av klimatskärmens insida. Area som upptas av innerväggar, öppningar för trappa, schakt och dylikt inräknas. Area för garage, inom byggnaden i bostadshus eller annan lokalbyggnad än garage, inräknas inte.

BBR = Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd, BFS 2011:6.

Biogent kol= koldioxidutsläpp och -upptag som är kopplade till den naturliga kolcykeln

BM-verktyget = Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. Se beskrivning under Bilaga 2.

koldioxidekvivalenter = enhet för att mäta samlad klimatpåverkan från utsläpp av olika växthusgaser.

EKS = Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), BFS 2011:10.

EN 15804 = SS-EN 15804:2012+A1:2013 Hållbarhet hos byggnadsverk – Miljödeklarationer – Produktspecifika regler, Europeisk standard för beräkningsregler för miljödeklaration av byggprodukter.

EN 15978 = SS-EN 15978:2011 Hållbarhet hos byggnadsverk – Värdering av byggnaders miljöprestanda – Beräkningsmetod, Europeisk standard för beräkning av miljöpåverkan från byggnader. Se vidare Bilaga 2.

EPD = Environmental Product Declaration, dvs. miljövarudeklaration för en viss produkt eller produktgrupp. I denna rapport avses sådana miljövarudeklarationer som följer beräkningsreglerna i EN 15804.

GWP = Global Warming Potential, dvs. ett mått på klimatpåverkan som innefattar potentiella bidrag till växthuseffekten från växthusgaser. De olika gasernas bidrag till växthuseffekten kan jämföras och adderas till varandra om man multiplicerar mängden av varje enskild gas med dess GWP-faktor. Denna faktor anger hur effektiv gasen är som klimatpåverkare i förhållande till koldioxiden, vanligen sett i ett hundraårsperspektiv (GWP100). Mäts i enheten koldioxidekvivalenter.

Generiska data = används framför allt i rapporten för klimatdata som är typiska för ett visst material eller en viss komponent. Sådana typiska data grundas vanligen i medelvärden för olika byggvaror av ett och samma material. Generiska data skiljer sig från så kallade produktspecifika data, vilka alltså enbart gäller för en specifik (bygg)produkt.

Generiska resurser = Typiska material, komponenter och processer som olika byggprodukter, bränslen etc. kan sammanfattas i, och för vilka generiska klimatdata kan ansättas.

LCA = Livscykelanalys. Miljöbedömning av en produkts eller tjänsts hela livscykel.

Level(s) = EU-kommissionens system för hållbarhetsprestanda av byggnader.

Livscykelsskede = används i rapporten för en byggnads livscykelsskeden enligt standarden EN 15978: produktsskede (modul A1–A3), byggproduktionsskede (modul A4–A5), användningsskede (modul B1–B7), slutsskede (modul C1–C4).

Modul = används i rapporten för att tydliggöra mer detaljerade delar av olika livscykelsskeden enligt standarden EN 15978, t.ex. transporter till byggplats (modul A4) som en del av byggproduktionsskedet.

PBF = plan- och byggförordning (2011:338)

PBL = plan- och bygglag (2010:900)

PCR = Product Category Rules, dvs. produktspecifika regler. I rapporten avses produktspecifika beräkningsregler för antingen hela byggnadsverk (specificering av standarden EN 15978) eller för olika produktgrupper (specificering av standarden EN 15804). För att ta fram en EPD enligt EN 15804 används de specificerade beräkningsreglerna för relevant produktgrupp.

Scenarier i LCA = En livscykelanalys för en byggnad är mest intressant att göra långt innan byggnaden är färdigställd, då analysen kan användas till att göra miljömässigt medvetna val vid utformningen av byggnaden. För att kunna beräkna miljöpåverkan för de livscykelmoduler och skeden som ännu inte inträffat i tid, behöver beräkningarna baseras på scenarier. Detta gäller exempelvis scenarier om livslängd hos olika komponenter eller för hur inbyggt material så småningom kommer att hanteras som avfall. Men det kan också gälla det som ska ske i byggskedet, dvs. hur olika material förväntas transporteras till byggsplatsen eller vilken tid som kan behövas för olika maskiner då byggnaden reses. I regel grundar sig sådana scenarier på dagens kunskap och förhållanden.

Se i övrigt terminologi avseende exempelvis moduler och skeden i EN 15978 och EN 15804:

<https://www.sis.se/standardutveckling/tksidor/tk200299/sistk209/>

Sammanfattning

Boverket har fått i uppdrag av regeringen att föreslå metod och regler för att redovisa byggnaders klimatpåverkan, med beaktande av ett livscykelperspektiv.

Utsläppen av växthusgaser bidrar till klimatpåverkan, den så kallade växthuseffekten. Det är ett globalt miljöproblem som är ett betydande marknadsmisslyckande. Marknadsmisslyckandet uppstår när de marknadspriser som möter aktörer inte till fullo reflekterar samhällets kostnad för produktion och konsumtion. Sverige har som föresats att vara ett ledande land i det globala arbetet med att förverkliga målen i Parisavtalet. Därför beslutade riksdagen om ett långsiktigt utsläppsmål för växthusgaser. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Samtliga sektorer, inklusive bygg- och fastighetssektorn, ska bidra till uppfyllandet av det långsiktiga nationella utsläppsmålet för växthusgaser.

Bygg- och fastighetssektorn står för en betydande del av samhällets klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Sektorn svarade för utsläpp av växthusgaser i Sverige på cirka 11 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket motsvarar 18 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. I Boverkets förstudie om miljö- och klimatanpassade byggregler, som avsåg bygg- och fastighetssektorn, bedömde Boverket att det finns behov av en ökad medvetenhet om vilken betydelse olika val i byggskedet har för miljön, inklusive klimatpåverkan. Boverket pekade också på en informationsobalans mellan marknadens aktörer som Boverket bedömde utgöra ett marknadsmisslyckande.

Förslag till ny klimatdeklarationslag

Det finns i dag inte någon lag i Sverige som ställer krav på redovisning av utsläpp av växthusgaser från byggnaden, varken under byggskedet eller under användningsskedet. I denna rapport föreslår Boverket att regler införs med krav på en klimatdeklaration av byggnader. Syftet med klimatdeklarationen är att minska klimatpåverkan från byggnader som uppförs. Syftet med lagen är initialt att öka medvetenheten och kunskapen om byggnaders klimatpåverkan genom att identifiera, kvantifiera och räkna på klimatpåverkan. Krav på en klimatdeklaration är ett sätt att styra mot ett ökat lärande om livscykelanalyser och om vad som ur klimatsynpunkt är stort och smått. Syftet är även att ge insikter till de olika aktörerna i byggprocessen och hur de kan bidra till att minska klimatpåverkan.

Detta lagförslag hanterar därmed den informationsobalans som i dag finns mellan byggherre och byggprodukttillverkare.

Förslaget bygger på att en miniminivå av klimatdeklaration för byggnader ska införas för i princip samtliga byggnader. Att utgångspunkten är att alla byggnader ska omfattas beror på att det är viktigt att man i byggprojekt blir medveten om klimatpåverkan vid byggandet. För att det ska vara möjligt att nå klimatmålet 2045 behöver flera byggaktörer vidta åtgärder för att minska byggnaders klimatpåverkan.

Boverket föreslår att krav på klimatdeklarationen gäller vid uppförande av byggnader, dock med vissa undantag, och genomförs i etapper för olika byggnadstyper. Boverket föreslår att flerbostadshus och lokaler inledningsvis omfattas av krav på klimatdeklaration. För övriga byggnader, däribland småhus, är det rimligt att kraven kan börja gälla två år senare.

I rapporten lämnas förslag till lag om klimatdeklaration av byggnader och förordning om klimatdeklaration av byggnader. Allmänmotiv lämnas, liksom specialmotiv till lagen och förordningen.

Förslag till metod och redovisning

Klimatdeklarationen föreslås följa indelningen av en byggnads livscykel i livscykelkedan och moduler enligt den europeiska standarden EN 15978 Hållbarhet för byggnadsverk, miljöprestanda för byggnader. Boverket föreslår att det initialt blir obligatoriskt att redovisa byggskedet, det vill säga modulerna A1–A5 (råvaruförsörjning i produktskedet, transport i produktskedet, tillverkning i produktskedet, transport i byggproduktionskedet, bygg- och installationsprocessen i byggproduktionsskedet). Standarden EN 15978 föreskriver hur en, i princip, komplett livscykelanalys för byggnader ska gå till. En komplett livscykelanalys för en byggnad enligt den standarden är fortfarande komplex att genomföra. I praktiken utförs i dag sällan sådana kompletta analyser rutinemässigt på grund av brist på drivkrafter samt databrist, eller av resursmässiga skäl. Utgångspunkten har här därför varit att fokusera på en avgränsad beräkning av klimatpåverkan. På så sätt förväntas redovisningssystemet kunna utveckla och sprida lärandet i livscykelanalys och byggnaders klimatpåverkan hos byggsektorns aktörer. Metodiken bedöms i dag vara tillräckligt mogen för att tillämpas på det sätt som beskrivs i detta förslag. Det ses därför som ytterst centralt att förslaget läggs på en sådan nivå att flertalet av aktörerna bedöms ha möjlighet att genomföra en begränsad klimatdeklaration. Utgångspunkten är att klimatdeklarationen ska kunna införas relativt omgående. Tanken är också att den obligatoriska delen ska kunna byggas på framöver.

Klimatpåverkan beräknas som GWP_{GHG} i enheten kg koldioxidekvivalenter per m^2 , vilket inkluderar den sammantagna effekten av utsläpp av växthusgaser. Även vissa uppgifter om byggnaden ska redovisas, som till exempel area och byggnads-id.

De byggnadsdelars klimatpåverkan som ska redovisas är bärande konstruktionsdelar, klimatskärm och innerväggar, och dessa täcker då in cirka 80–90 procent av klimatpåverkan för modul A1–A3. Byggnadens ägare är ansvarig för att lämna in klimatdeklarationen till ansvarig myndighet, förslagsvis Boverket. Uppgifterna kan sparas i en separat modul i energideklarationsregistret på Boverket. För att få den förväntade effekten av förslaget är en fungerande tillsyn nödvändig. Boverket föreslår att ansvaret för tillsyn ges till Boverket.

Boverket föreslår att staten finansierar framtagandet av en nationell databas med generiska klimatdata för byggsektorn. Naturvårdsverket bör i samråd med Boverket och Trafikverket få i uppdrag att utveckla och långsiktigt förvalta denna databas som successivt kan byggas på med fler sektorer och data för fler miljöpåverkanskategorier.

Konsekvenser av förslaget

De som påverkas av att kravet på klimatdeklaration införs är framför allt byggherrar, byggnadsentreprenörer och byggnadsägare. Kommunerna påverkas marginellt av förslaget. De bör lämpligen informera om kravet på klimatdeklaration under byggprocessen. I och med den statliga tillsynen som föreslås påverkas även Boverket med ökade kostnader för staten som en följd. Även tillhandahållandet av en databas och ett register för klimatdeklarationer kommer att påverka kostnaderna för staten. Boverket bedömer även att det finns ett stort behov av informationsinsatser som också innebär en ökad kostnad för staten.

Ett införande av krav på en klimatdeklaration antas innebära en viss minskning av koldioxidutsläppen från byggsektorn om cirka 5–10 år. Kravet på klimatdeklaration antas leda till en beteendeförändring hos byggherrarna, som innebär att de aktivt väljer byggprodukter och andra åtgärder som medför lägre klimatpåverkan. I ett senare skede kommer även byggprodukttillverkare och arkitekter att påverkas. Detta enligt sammanfattande resultat från en enkätundersökning med referensgruppen. Denna minskning av klimatutsläppen förväntas vara cirka 10–20 procent jämfört med i dag.

Även den informationsobalans som i dag finns mellan byggherre och byggprodukttillverkare bör mildras i takt med att kunskaperna och med-

vetenheten hos byggherrarna ökar. Ett krav på klimatdeklaration vid uppförande av en byggnad är då ett steg i rätt riktning. För att uppnå kraftiga minskningar av klimatutsläpp måste dock antingen befintliga klimatpolitiska styrmedel skärpas eller ytterligare styrmedel skapas.

Införandet av ett krav på klimatdeklaration för byggnader kommer att vara en betydande omställning för ett stort antal byggherrar och byggnadsentreprenörer. En svårighet med klimatdeklaration är att data är otillgängliga och svåra att hitta. Det är därför väsentligt att data om byggprodukters klimatpåverkan tillgängliggörs för de som ska klimatdeklarera byggnader. Det är också viktigt att de data som används är transparenta och kvalitetssäkrade för att skapa förutsättningar för klimatdeklarationer av god kvalitet. Detta kan underlättas av att staten tar ansvar för att tillhandahålla klimatdata som är representativa för den svenska marknaden och är kvalitetssäkrade.

Kostnader

Kostnaden för att göra en klimatdeklaration beror på många faktorer, men arbetstiden bedöms vara den enskilt största posten. De uppskattningar som har gjorts här baseras på ett antal stora och medelstora byggnadsprojekt av flerbostadshus. Villor ingår inte i beräkningsunderlaget. Spridningen i uppskattad tidsåtgång, 120–241 timmar, ska ses som uppskattningar utifrån enskilda projekt när en klimatdeklaration görs. En lärdomseffekt kommer dock att utvecklas över tiden, vilket medför att denna tidsåtgång kommer att minska. Vid ett konsultarvode på 1000 kronor per timme bedöms den totala kostnaden för att upprätta och rapportera en klimatdeklaration för modulerna A1–A5 vara 120 000–241 000 kronor. Datainsamlingen kommer att vara en avgörande faktor för tidsåtgången och därmed kostnaderna för byggherren. Boverket bedömer att denna del av kostnaden för byggherren kan begränsas genom att staten tillhandahåller en databas där klimatdata görs tillgänglig.

Tillhandahållandet av en databas, liksom tillsyn och upprättandet av nationellt register, kommer att innebära kostnader för staten. Boverket bedömer även att det finns ett stort behov av informationsinsatser som också kommer att innebära en ökad kostnad för staten.

Påverkan på andra tekniska egenskaper i byggnader

Byggreglerna måste uppfyllas i alla avseenden oavsett nya krav på byggnader. Men Boverket ser en viss risk i att ett stort fokus på byggnadens klimatpåverkan kan medföra att viktiga funktioner, såsom brandskydd, fuktskydd, bullerskydd och beständighet påverkas negativt om inte dessa

tekniska egenskaper särskilt beaktas. Detta bör uppmärksammas i kommande informationsinsatser när de nya kraven införs.

Nästa steg

Boverket bedömer att det är möjligt att införa krav på klimatdeklaration av byggnader enligt detta förslag. Viktiga utgångspunkter som påverkat utformningen av förslaget har varit att det ska gå att införa snarast och omfatta i princip alla byggnader. Det ska betraktas som ett första steg att styra mot minskad klimatpåverkan från byggnader.

Fler moduler har lagts till i slutrapporten jämfört med delrapporten av uppdraget. Förutom ökat fokus på produkttillverkarna kommer även byggnadsentreprenörerna att beröras i detta slutliga förslag. Även om fler moduler har lagts till i detta slutliga förslag så är det fortfarande en begränsad del av en byggnads livscykel och en begränsad del av en byggnad som ingår.

Det är Boverkets bedömning att krav på klimatdeklaration av byggnader kommer att få stor påverkan på byggsektorn, då det är helt nya krav som introduceras. Boverket bedömer att syftet med reglerna kommer att uppnås, att byggaktörer kommer att vidta åtgärder som leder till minskade utsläpp av växthusgaser. Det kommer att innebära ett ökat medvetande och kunskap om byggnaders klimatpåverkan, ett ökat lärande om livscykelanalyser och om vad som ur klimatsynpunkt är stort och smått. Det kommer även att ge insikter till olika aktörer i byggskedet om hur de kan bidra till att minska klimatpåverkan. Detta första steg hanterar därmed den informationsobalans som i dag finns mellan byggherre och byggprodukt-tillverkare, och obalansen mildras i takt med att kunskaperna och medvetenheten hos byggherrarna ökar.

För att minska risken att ingen styrning mot minskade utsläpp nås, samt att inga åtgärder vidtas hos byggherren och byggnadsentreprenören, behöver nästa steg för klimatdeklaration av byggnader påbörjas. Även byggsektorn efterfrågar långsiktiga spelregler. Den externa referensgruppen har lämnat önskemål om att de vill se en färdplan alternativt tidsplan för när ytterligare moduler och gränsvärden kan komma att införas. Boverket bör därför få i uppdrag att ta fram en tidsplan för när övriga moduler kan läggas till i klimatdeklarationen. I uppdraget bör ingå att även titta på hur kravnivåer för utsläpp av växthusgaser kan komplettera klimatdeklarationen. Detta om det finns behov av fler åtgärder för att kraftigt minska utsläppen från bygg- och fastighetssektorn.

Tidpunkt då reglerna tidigast kan vara på plats

Sammanfattningsvis uppskattar Boverket tiden till minimum två och ett halvt år från regeringens utskick av Boverkets rapport på remiss till att systemet med reglerna om klimatdeklaration kan vara på plats. Tidigast i januari 2021 bedöms reglerna kunna vara på plats. Vissa arbetsuppgifter berör Boverket. För att Boverket ska kunna påbörja dessa delar behövs ett uppdrag från regeringen om att påbörja detta arbete.

Abstract

Boverket has been commissioned by the government to propose a method and regulations for climate declaration of buildings, taking into account a lifecycle perspective.

Emissions of greenhouse gases contribute to the climate change, the greenhouse effect. It is a global environmental problem that is a significant market failure. A market failure occurs when market prices that meet actors do not fully reflect society's cost of production /consumption. Sweden aims to be a leading country in the global work on achieving the objectives of the Paris agreement. Therefore, the parliament has decided upon a long-term emission target for greenhouse gases. By the year 2045, Sweden will not have any net greenhouse gas emissions to the atmosphere, and thereafter achieve negative emissions. All sectors, including the construction and real estate management sector, will need to contribute to the fulfillment of the long-term national greenhouse gas emissions target.

The construction and real estate management sector accounts for a significant part of society's climate impact from a life-cycle perspective. The sector accounted for emissions of greenhouse gases in Sweden of approximately 11 million tons of carbon dioxide equivalents, which corresponds to 18 percent of Sweden's total greenhouse gas emissions. Boverket assessed in a feasibility study on environment and climate-adapted building regulations that there is a need for increased awareness of the importance for the environment, including climate impact, of different choices through the production. Boverket also pointed out that there was an information imbalance between market actors which Boverket considered to be a market failure.

Proposal for a new climate declaration act

There is currently no law in Sweden which requires declaration of greenhouse gas emissions from the building, neither from construction nor use. In this report, Boverket proposes introduction of regulations for climate declarations of buildings. The purpose of a climate declaration is to reduce the climate impact from the construction of buildings, and initially to raise awareness and knowledge about the climate impact of buildings by identifying, quantifying and calculating the climate impact. Requirements for a climate declaration are a way to steer towards increased learning about life cycle analyzes and what is climate-conscious from a

climate point of view. The aim is also to provide the various actors in the construction process with insights how they can help to reduce climate impact. This proposal for new regulation handles the information imbalance that is currently available between the developer and construction product manufacturers.

The proposal is based on the introduction of a minimum level of climate declaration for buildings to be applied for almost all buildings. It is important that actors in building projects are aware of the climate impact of the building. In order to make it possible to reach the target climate neutral Sweden in 2045, several actors in the construction field need to take measures to reduce the climate impact of buildings.

Boverket proposes that the requirements for a climate declaration apply in the construction of new buildings, with certain exceptions, and that they become applicable in stages for different types of buildings. Boverket proposes that initially multi-dwelling apartment buildings and non-residential premises shall be subject to climate declaration requirements. For other buildings, including single-family or two-dwelling houses, it is reasonable that the requirements can begin two years later.

This report presents a proposal for legislation on climate declaration of buildings. General motives are given as well as a special motive to the act.

Proposed method and declaration

The climate declaration is proposed to follow the breakdown of a building's life cycle in stages and modules according to the European Standard EN 15978 Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method. Boverket proposes that it shall initially be mandatory to report the product stage and construction process stage, the A1–A5 modules of the standard. The standard EN 15978 prescribes in principle how a complete life cycle analysis for a building will be carried out. A complete life cycle analysis for a building in accordance with the standard is still complex to implement. In practice today, such complete analyses are rarely performed routinely due to lack of driving force, data or resources. Therefore, focus has been on a limited calculation of climate impact. In this way, the declaration system is expected to disseminate learning in life cycle analysis and the climate impact of buildings in the construction sector. The method is expected to be sufficiently mature to be applied in the manner described in this proposal. It is considered crucial that the proposal be laid at such a level that most actors are expected to be able to implement a limited cli-

mate declaration. The climate declaration is planned to be introduced relatively soon. The idea is also that the mandatory part can be expanded in the future to a full life cycle analysis.

Climate impact is calculated as GWP_{GHG} in unit kg carbon dioxide equivalents per m^2 , which includes the combined effect of greenhouse gas emissions. Some information about the building should also be reported, such as area and building id.

The climate impact from the building components in the building to be declared are structural components, climate screen and interior walls, which cover approximately 80-90 percent of the climate impact for module A–A3. The owner of the building is responsible for submitting the climate declaration to a responsible authority, tentatively Boverket. The data can for example be stored in a separate module in the present energy declaration register, which is a database kept by Boverket. In order to get the expected effect of the proposal, proper supervision is necessary. Boverket proposes that the responsibility for supervision is given to Boverket.

Boverket proposes that the state finances the development of a national database with generic climate data for the construction sector. The Swedish Environmental Protection Agency should, in consultation with Boverket and Swedish Transport Administration, be responsible for developing and managing this database on a long-term basis, with the possibility to add more sectors and data for more environmental impact categories in the future.

Impact of the proposal

Those affected by the introduction of the climate declaration requirement are mainly developers, contractors and building owners. The municipalities are marginally affected by the proposal. They should appropriately inform about the requirement for climate declaration during the construction process. With the proposed supervision, Boverket is affected causing increased costs for the state as a result. The provision of a database and a climate declaration register will also affect the costs of the state. Boverket also estimates that there is a major need for information efforts that entail an increased cost for the state.

The introduction of requirements for a climate declaration is believed to lead to a certain reduction of carbon dioxide emissions from the construction sector in about 5–10 years. The requirement for climate declaration is believed to lead to a behavioral change by the developers, which means

that they actively choose construction products and take other actions that result in lower climate impact. At a later stage, construction product manufacturers and architects will also be affected. This is based on results from a survey with the external reference group. This reduction in climate emissions is expected to be around 10–20 percent compared to today.

Even the information imbalance between clients and construction product manufacturers should be reduced as the knowledge and awareness of the developers increase. A requirement for climate declaration for production of a building is a step in the right direction. However, in order to achieve significant reductions in climate emissions, either existing climate policy instruments need to be tightened or additional policy instruments need to be created.

The introduction of a requirement for a climate declaration for buildings will be a significant transformation for a large number of developers and contractors. One difficulty with climate declaration is that data is unavailable and difficult to find. It is therefore essential that data on the construction products climate impact be made available to those who are to declare buildings. It is also important that the data used is transparent and quality assured to create the conditions for good quality climate declarations. This can be facilitated by the state taking responsibility for providing climate data that is representative of the Swedish market and is quality assured.

Costs

The cost of making a climate declaration is due to many factors, but the time required to perform the task is estimated to be the single largest item. The estimates made here are based on a number of large and medium-sized building projects of multi-dwelling apartments. Single-family or two-dwelling houses are not included in the calculation. The distribution in estimated time, 120–241 hours, is based on individual projects when a climate declaration is made. However, a learning effect will develop over time, which means that the time required for the task will decrease. With a consultancy fee of 1000 SEK per hour, the total cost of establishing and reporting a climate declaration for the A1–A5 modules is estimated to SEK 120,000–241,000. Data collection will be a decisive factor for the time required and hence the costs for the developer. Boverket estimates that this part of the cost for the developer can be limited by the state by providing an open database with climate data.

The provision of a database, as well as the supervision and establishment

of national register, will entail costs for the state. Boverket also estimates that there is a great need for information efforts that will also entail an increased cost for the state.

Impact on other technical properties in buildings

The building regulations must be fulfilled in all respects regardless of new building requirements. However, Boverket can see some risk that a major focus on the climate impact of the building can lead to a negative impact on important performance such as fire protection, moisture protection, noise protection and durability unless these technical characteristics are specifically taken into account. This should be highlighted in the information campaign foreseen when the requirements are to be communicated.

Next step

Boverket estimates that it is possible to introduce requirements for climate declaration of buildings according to this proposal. Important aspects that influenced the design of the proposal have been that it should be possible to introduce as soon as possible and cover almost all buildings. It will be considered a first step towards steering to lower climate impact from buildings.

More modules have been added to the final report compared to the interim report of the assignment. In addition to increased focus on product manufacturers, construction contractors will also be affected in this final proposal. Although more modules have been added to this final proposal, it is still a limited part of a building's life cycle and a limited part of the building that is included in the declaration.

Boverket estimate that the requirements for climate declaration of buildings will have a major impact on the construction sector, as completely new requirements is introduced. Boverket estimates that the purpose of the legislation will be achieved, that construction actors will take measures that lead to reduced greenhouse gas emissions. It will mean increased awareness and knowledge about the climate impact of buildings, an increased learning about life cycle analysis and what is big and small from a climate point of view. It will also provide insights to different actors in the construction stage on how they can help to reduce climate impact. This first step manages the information imbalance currently available between developers and construction product manufacturers, and im-

balances are reduced as the knowledge and awareness of the developers increases.

In order to reduce the risk of no steering towards reduced emissions, the risk that no measures are taken by the developer or the building contractor, the next step for climate declaration of buildings must begin. The construction industry also asks for long-term rules. The external reference group has requested for a roadmap or timetable for when additional modules and limit values may be introduced. Boverket asks for an assignment of setting up a timetable for when other modules can be added to the climate declaration. The assignment should include how emission levels of greenhouse gases can supplement the climate declaration, if there is a need for more actions to significantly reduce emissions from the construction and real estate sector.

Time when the rules may be in place at the earliest

In summary, Boverket estimates the time for a minimum of two and a half years from the government's announcement of Boverket's report on consultation to the system of climate change regulations being in place. In January 2021, the rules are deemed to be in place as earliest. Some tasks concern Boverket. In order for Boverket to begin these tasks, an assignment from the government is required to commence the work.

Inledning

Uppdraget

Boverket fick under hösten 2017 i uppdrag av regeringen att föreslå metod och regler för att redovisa byggnaders klimatpåverkan, med beaktande av ett livscykelperspektiv¹. I uppdraget ingick att

- utreda och föreslå en metod för beräkning av klimatpåverkan med beaktande av ett livscykelperspektiv
- utreda och föreslå hur krav på redovisning av klimatpåverkan ska utformas
- bedöma vilka typer av byggnader som ska omfattas av kravet och föreslå hur tillsynen ska gå till
- vid behov lämna författningsförslag
- ta fram en konsekvensutredning
- beakta systemet med ”energideklarationerna” och ”loggbok”
- samverka med kommittén för modernare byggregler
- samråda med relevanta branschaktörer, kommuner och myndigheter.

Uppdraget delrapporterades i januari 2018 där Boverket föreslog en mer begränsad klimatredovisning än vad denna rapport redovisar. Boverket fick en förlängning av uppdraget till juni 2018 med uppdraget att hela byggskedet ska ingå i klimatdeklarationen.

Arbetsmetod och remissförfarande

En arbetsgrupp bestående av civilingenjörer, ekonomer och jurister har arbetat med uppdraget. KTH fick i uppdrag att ta fram förslag till metod för beräkning och redovisning av klimatpåverkan. Ett konsultföretag har lämnat underlag om de administrativa kostnaderna för byggherrar att ta fram en klimatdeklaration samt underlag om marginalkostnader för åtgärder som minskar klimatutsläppen vid byggande.

Utgångspunkter för uppdraget har varit följande:

- alla byggnader som uppförs ska omfattas av kravet att klimatdeklarera byggnaden

¹ Se bilaga 1 för regeringsbeslut om uppdraget.

- en miniminivå på klimatdeklaration av byggnader ska införas för i princip samtliga byggnader
- reglerna ska kunna införas så snart som möjligt
- syftet med deklarationen ska vara lärande
- deklarationen ska styra mot lägre klimatpåverkan och bidra till att nationella målet om klimatneutralt Sverige 2045 ska uppnås
- att beakta om uppgifterna ska sparas i ett nationellt register
- att följa relevant standardiseringsarbete
- i möjligaste mån harmonisera med pågående och befintliga beräkningsmetoder och incitamentssystem
- att bygga vidare på tidigare erfarenheter av beställarkrav, verifiering, och så vidare
- att styra mot teknikutveckling
- att maximera validitet och minimera kostnad.

Boverket har haft två referensgruppsmöten med företrädare från byggbranschen, forskningsinstitut och universitet, myndigheter, Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) och Kommittén för modernare byggregler (N2017:05). Delrapporten har skickats ut för synpunkter till den externa referensgruppen. Svar lämnades från tio organisationer. Synpunkterna var sammanfattningsvis följande:

- Övervägande positiv respons på regler om klimatdeklaration.
- Många synpunkter på hur många moduler som bör ingå, alltifrån att A1–A3 är tillräckligt till att hela livscykeln bör ingå.
- Mer koppling till pågående digitaliseringsprojekt behövs.
- Utvalda byggnadsdelar är ok att börja med – förtydligande av definitionen bör dock göras.
- Bra och nödvändigt med nationell klimatdatabas.
- Underskattat behov av informationsinsatser och utbildningsinsatser.
- Överskattad kostnad för att göra en klimatdeklaration.
- Önskemål om färdplan och tidplan för ytterligare moduler och gränsvärden och styrmedel.

Djupintervjuer har även hållits med ett antal byggherrar och beställare.

Boverket bedömer att regler om klimatdeklaration behöver EU-anmälas enligt direktiv 2015/1535 om informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter.

Det finns behov av speciella informationsinsatser då förslaget med nya krav innebär att genomföra en helt ny typ av beräkningar, och att lämna in en helt ny typ av byggnadsinformation för en stor grupp av aktörer.

Avgränsningar

En av utgångspunkterna är att förslaget till redovisningssystem ska kunna sjösättas snarast. Då utredningstiden varit kort har det dock inte funnits tid att utveckla exakta och detaljerade beskrivningar av metodfrågor i detta förslag. I stället görs hänvisningar till befintliga standarder eller pågående utvecklingsarbeten som behandlar metodmässiga riktlinjer mer detaljerat. Dessa kan användas för att senare ta fram ett mer detaljerat förslag om så behövs. Gemensamt för dessa system och metoder är att de föreskriver hur en, i princip, komplett livscykelanalys ska gå till.

I praktiken utförs väldigt sällan sådana kompletta livscykelanalyser i dag på grund av databrist eller resursmässiga skäl. Utgångspunkten har här därför varit att i stället fokusera på att en avgränsad beräkning av klimatpåverkan ska kunna komma igång, det vill säga ett förslag som ger vägledning för prioritering av vad som ska beräknas. På så sätt förväntas redovisningssystemet kunna utveckla och sprida lärandet i livscykelanalys och byggnaders klimatpåverkan hos byggsektorns aktörer. Metodiken bedöms i dag vara tillräckligt mogen för att tillämpas på det sätt som beskrivs i detta förslag.

En komplett livscykelanalys för en byggnad enligt en standard som EN 15978 är fortfarande i dag komplex, svår och tidskrävande att genomföra. Bland annat beror det på att en sådan analys omfattar många fler så kallade miljöpåverkanskategorier och indikatorer än enbart klimatpåverkan. Även om enbart klimatpåverkan beräknas är det komplext att beräkna alla livscykelkedan och -moduler. Det ses därför som ytterst centralt att förslaget läggs på en sådan nivå att flertalet av aktörerna bedöms ha möjlighet att genomföra en begränsad klimatdeklaration. Av dessa skäl föreslås en klimatdeklaration, där ett första steg är att en avgränsad del av beräkningen föreslås vara obligatorisk. Utgångspunkten är att den obligatoriska delen ska kunna införas relativt omgående. Tanken är också att den obligatoriska delen ska kunna byggas på framöver.

Avgränsat till uppförande av byggnader

Att ta fram en klimatdeklaration enligt förslaget i rapporten kan uppfattas som svårt för en bred grupp av aktörer i byggsektorn. Att dessutom omfatta befintliga byggnader som ändras är enligt Boverket inte rimligt i nuläget. För de ändrade delarna av byggnaden skulle inventering behöva genomföras. Ofta saknas uppgift om vilka material som finns i byggnaden. Att klimatdeklarera befintliga byggnader bedöms som mer komplicerat även om nyttan kan vara densamma. Tills vidare föreslås därför att avgränsa reglerna till nya byggnader, det vill säga uppförande av byggnader ska omfattas av kravet. Klimatpåverkan kopplat till omsättningen av material vid ändring börjar emellertid uppmärksammas mer och mer. Så småningom skulle krav på klimatdeklaration därmed också kunna övervägas vid större ändringsprojekt. Ett viktigt arbete blir i så fall att tydligt avgränsa vilka slags större ändringsprojekt som skulle omfattas. I PBL finns begreppet ombyggnad, som definieras som ändring av en byggnad som innebär att hela byggnaden eller en betydande och avgränsbar del av byggnaden påtagligt förnyas.

Koppling till andra statliga utredningar

Boverket har andra regeringsuppdrag med koppling till detta. Även den statliga utredningen Kommittén för modernare byggregler har koppling till detta uppdrag.

Regeringsuppdrag om hållbart byggande med minskad klimatpåverkan

Boverket fick i regleringsbrevet avseende år 2017 i uppdrag att utreda förutsättningarna och, om lämpligt, lämna förslag på åtgärder för att inom ramen för byggprocessen enligt plan- och bygglagen styra mot ett mer hållbart byggande med nyttjande av hållbara material i syfte att åstadkomma minskad klimatpåverkan.

Uppdraget avrapporterades i februari 2018². I regeringsuppdraget om klimatdeklaration av byggnader står det att uppdraget ska genomföras inom uppdraget om hållbart byggande med minskad klimatpåverkan. Boverket har valt att avrapportera dessa uppdrag i tre³ separata rapporter, men uppdragen har samordnats under genomförandet.

Regeringsuppdrag om loggbok

Boverket fick under sommaren 2017 i uppdrag av regeringen att komplettera myndighetens förslag om dokumentationssystem för byggprodukter

² Hållbart byggande med minskad klimatpåverkan, rapport 2018:5, Boverket.

³ Rapport 2018:1 och rapport 2018:5 samt denna rapport.

vid byggande, en så kallad loggbok. Uppdraget ska avrapporteras 15 juni 2018.⁴

I detta uppdrag om klimatdeklaration av byggnader har Boverkets förslag om loggbok beaktats. Uppdragen har olika syften, vilket har resulterat i att systemgränserna avviker något i de förslag som tagits fram inom de två uppdragen. Bland annat finns det olikheter i vilka byggnader som omfattas av de olika förslagen, likaså i vilka byggprodukter som ska ingå i klimatberäkningen respektive loggboken. Däremot används samma area-begrepp. Betydande synergier finns också i tillsynen. I klimatdeklarationen ska uppgifter lämnas om loggboken upprättats (se mer i avsnittet Specialmotivering till lagförslaget 7§).

Kommittén för modernare byggregler

En kommitté ska genomföra en systematisk och grundlig översyn av vissa avsnitt i plan- och bygglagen, plan- och byggförordningen och Boverkets byggregler enligt direktiv 2017:22. De har tagit namnet Kommittén för modernare byggregler. De ska bland annat utreda behovet av förändringar i regelverk och andra styrmedel för att minska klimat- och miljöpåverkan – inklusive minskad spridning av särskilt farliga ämnen – och vid behov lämna kostnadseffektiva förslag. Kommittén ska lämna ett delbetänkande om klimat och miljö den 20 juni 2018. I regeringsuppdraget om klimatdeklaration av byggnader står det att utredningen ska ske i nära samverkan med Kommittén för modernare byggregler. Löpande kontakt har skett under uppdraget.

⁴ Regeringsbeslut N2017/04495/PBB, Uppdrag att komplettera förslag om dokumentationssystem för byggprodukter vid nybyggnation.

Problembeskrivning

Utsläppen av växthusgaser bidrar till den så kallade växthuseffekten, med vilket menas att gaserna begränsar utstrålning av värme från jorden. Det är ett globalt miljöproblem som är ett betydande marknadsmisslyckande⁵. Ett marknadsmisslyckande är en situation där marknaden själv inte kan fördela samhällets knappa resurser på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt, och förekomsten av dem leder till samhällsekonomiska effektivitetsförluster.

Det marknadsmisslyckande som avses vid utsläpp av växthusgaser är den negativa externa effekten som producenter och konsumenterna av varor och tjänster förorsakar. Marknadsmisslyckandet uppstår när de marknadspriser som möter aktörer inte till fullo reflekterar samhällets kostnad för produktion och konsumtion. Genom att införa styrmedel, såsom exempelvis koldioxidskatt, höjs marknadspriserna och aktörer får anledning att ta hänsyn till detta vid sina beslut.⁶

Internationella överenskommelser

Växthuseffekten kräver ett internationellt samarbete för att kunna begränsas. Förenta Nationernas ramkonvention (klimatkonventionen) utgör basen till ett fortsatt internationellt samarbete inom klimatområdet. I ett partsmöte som hölls i Kyoto 1997 kom parterna överens om att anta ett protokoll till klimatkonventionen, det så kallade Kyotoprotokollet. Protokollet omfattade bindande kvantitativa åtaganden från industriländerna om minskningar av växthusgaser under den första åtagandeperioden 2008–2012. Som grupp skulle industriländerna begränsa sina utsläpp med 5,2 procent i förhållande till 1990 års nivå. EU är en part i förhandlingarna och i bördefördelningen mellan medlemsländerna hade Sverige ett åtagande som innebar att utsläppen kunde öka med högst fyra procent jämfört med 1990.

Vid partsmötet i Doha, Qatar år 2012 antogs en ändring av Kyotoprotokollet för att möjliggöra en andra åtagandeperiod för 2013–2020. För den andra åtagandeperioden har EU och dess medlemsstater angett att de ska begränsa sina årliga växthusgasutsläpp med 20 procent jämfört med 1990. I oktober 2014 behandlade Europeiska rådet ramarna för EU:s kli-

⁵ Konjunkturinstitutet, Miljö, ekonomi och politik 2012.

⁶ Om styrmedel introduceras så att marknadspriserna korrekt avspeglar samhällets kostnad, internaliseras den externa effekten och inga effektivitetsförluster uppstår.

mat- och energipolitik fram till 2030.⁷ Det nya målet för växthusgasutsläpp efter 2020 är att de ska minska med minst 40 procent till 2030 jämfört med 1990. Målet är bindande på EU-nivå och ska uppfyllas både för sektorer som omfattas av EU:s utsläppshandelssystem och för sektorer som ligger utanför.⁸

I det tjugoförsta partsmötet, som hölls i Paris i december 2015, enades världens länder om ett nytt globalt klimatavtal under klimatkonventionen. Enligt detta avtal ska den globala uppvärmningen hållas långt under 2 grader Celsius och ansträngningar göras för att hålla ökningen under 1,5 grader Celsius jämfört med förindustriell nivå. Till skillnad från Kyoto-protokollet innehåller Parisavtalet inga fasta procentsatser, utan det tillkommer varje deltagande part att anmäla vilka åtaganden man gör. Länderna ska utarbeta, meddela och upprätthålla så kallade nationellt fastställda bidrag, vilka ska skärpas över tid, förnyas vart femte år samt ses över vart femte år.⁹ Målet om minskade utsläpp av växthusgaser med 40 procent till 2030 utgjorde EU:s bidrag till det nya globala klimatavtalet i Paris.

Sveriges bidrag till det globala klimatavtalet

Sverige har som föresats att vara ett ledande land i det globala arbetet med att förverkliga de ambitiösa målen i Parisavtalet.¹⁰ Därför beslutade riksdagen om ett långsiktigt utsläppsmål för växthusgaser som lyder:

Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. För att nå detta får kompletterande åtgärder tillgodoses. Utsläppen från verksamheter inom svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre än utsläppen år 1990.

Samtliga sektorer, inklusive bygg- och fastighetssektorn, ska bidra till uppfyllandet av det långsiktiga nationella utsläppsmålet för växthusgaser.

Informationsobalans inom bygg- och fastighetssektorn

Det har tidigare antagits att klimatpåverkan från en byggnads energianvändning under driften är betydligt större än klimatpåverkan från att uppföra byggnaden. Allt fler genomförda livscykelanalyser om klimatpåverkan för nyproducerade byggnader visar nu att produkt- och byggprodukt-

⁷ KOM(2014) 0015, En klimat- och energipolitisk ram för perioden 2020–2030

⁸ Se lag (2004:1199) om handel med utsläppsrätter och förordning (2004:1205) om handel med utsläppsrätter. I bilaga 2 till förordning (2004:1205) anges vilka sektorer som ingår i handelssystemet.

⁹ Prop. 2016/17:146.

¹⁰ Prop. 2016/17:146.

ionsskedena står för en alltmer betydande andel av klimatpåverkan (t.ex. Birgisdottir et al., 2016; Larsson et al., 2016, Liljenström et al., 2015). Miljöpåverkan från dessa skeden regleras emellertid inte i dag och det är inte heller vanligt i byggprojekt att arbeta med reduktionsåtgärder på frivillig väg.

Bygg- och fastighetssektorn står för en betydande andel av samhällets klimatpåverkan. Sektorns inhemska utsläpp av växthusgaser under 2015 låg på cirka 11 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket motsvarar cirka 18 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. Sektorn bidrar dessutom till stora utsläpp utomlands genom importvaror. Dessa utsläpp låg på cirka 9 miljoner ton koldioxidekvivalenter.¹¹ I Boverkets förstudie om miljö- och klimatanpassade byggregler¹², som avsåg bygg- och fastighetssektorn, bedömde Boverket att det finns behov av en ökad medvetenhet om vilken betydelse olika val i byggskedet har för miljön, inklusive klimatpåverkan. Analysen i förstudien pekade på att det föreligger en informationsobalans mellan å ena sidan byggherren och å andra byggprodukttillverkaren. Vidare bedömde Boverket att informationsobalansen utgör ett så kallat marknadsmisslyckande, asymmetrisk information. Detta faktum kan, utifrån ekonomisk teoribildning, utgöra ett skäl till att införa nya styrmedel för att förbättra samhällets resurshushållning.

Regeringen gav i september 2017 Boverket i uppdrag att föreslå en metod och regler för redovisning av byggnaders klimatpåverkan. Metoden ska beakta byggnaders klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv (klimatdeklaration).

En klimatdeklaration är en metod och, om den införs, ett informationsstyrmedel för att kvantifiera en byggnads klimatpåverkan. Byggherren kan, baserat på resultatet från en tidig klimatkalkyl, ta välvägd beslut kring frågan om minskade växthusgasutsläpp utifrån kunskap om vilka effekter på utsläppen som olika konstruktionslösningar leder till. Klimatdeklarationen kan därmed mildra eller neutralisera den informationsobalans som råder och som Boverket pekade på i förstudien. Klimatkalkylen kan göras parallellt i projekteringen av en byggnad då ekonomiska byggkalkyler på hög noggrannhetsnivå (byggdelsnivå) tas fram. Effekten av klimatdeklarationen bedöms bli att informationsobalansen mildras eller neutraliseras, och i slutändan bidrar styrmedlet till att klimatutsläppen från bygg- och fastighetssektorn minskar.

¹¹ Boverkets miljöindikatorer, <http://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/>.

¹² Miljö- och klimatanpassade byggregler, rapport 2016:14.

Beskrivning av relevanta styrmedel

Det finns i dag inte någon lag i Sverige som ställer krav på redovisning av utsläpp av växthusgaser, varken under byggskedet eller under användningsskedet. Det finns dock flera styrmedel som direkt eller indirekt påverkar klimatutsläppen under en byggnads livscykel. De viktigaste ekonomiska styrmedlen är koldioxidskatt och EU:s system för handel med utsläppsrätter, EU ETS. Den nya klimatlagen som trädde i kraft 1 januari 2018 ställer krav på att regeringen ska arbeta för att minska utsläppen av växthusgaser.

Bestämmelserna i plan- och bygglagen (PBL) syftar till att främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.¹³

Krav på att ta hänsyn till allmänna miljö- och klimataspekter gäller dock endast vid själva planläggningen. De tekniska egenskapskrav som det ställs krav på att uppfylla när man bygger handlar främst om att säkerställa människors hälsa och säkerhet i den färdiga byggnaden. Det finns krav på att hushålla med energi i den färdiga byggnaden, men det finns inga krav på högsta tillåtna nivå på utsläpp av växthusgaser, varken under användningsskedet eller vid uppförandet av byggnaden. Det finns i dagsläget inte heller några krav på att redovisa vilka material som har använts i byggnaden.¹⁴

Inte heller miljöbalken, den generella lagen som gäller miljö, innehåller några bestämmelser med krav på att begränsa utsläppen av växthusgaser från byggnader. I miljöbalken finns dock allmänna hänsynsregler som bland annat innebär att den som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.¹⁵

¹³ 1. kap. 1 § Plan- och bygglag (2010:900).

¹⁴ 2. kap. 3 §, 8 kap. 4 §, Plan- och bygglag (2010:900).

¹⁵ 2. kap. Hänsynsregler, Miljöbalk (1998:808).

Nytt krav på det klimatpolitiska arbetet 2018

Den nya klimatlagen (2017:720) som trädde i kraft den 1 januari 2018 innehåller övergripande bestämmelser om regeringens klimatpolitiska arbete. Enligt klimatlagen ska regeringen arbeta för att minska utsläppen av växthusgaser. Det klimatpolitiska arbetet ska utgå från det långsiktiga utsläppsmålet som riksdagen har antagit, det vill säga att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Det klimatpolitiska arbetet måste dock enligt klimatlagen bedrivas på ett sådant sätt att även de budgetpolitiska målen kan nås.¹⁶

Befintliga styrmedel vid byggande

De huvudsakliga ekonomiska klimatpolitiska styrmedlen som träffar byggskedet är koldioxidskatten och EU:s system för handel med utsläppsrätter, EU ETS. Båda dessa styrmedel appliceras direkt vid källan för utsläppen. Därutöver finns ett antal andra styrmedel som direkt eller indirekt påverkar klimatutsläppen under en byggnads livscykel. Några av dessa styrmedel redovisas i tabell 1.

Styrmedel i produktskedet

I produktskedet (A1–A3) enligt EN 15978 genereras utsläpp av växthusgaser vid råvaruförsörjning, transport till tillverkning och under tillverkningsprocessen av byggprodukter och komponenter. De träffas antingen av koldioxidskatten eller, för processutsläpp, av det europeiska handelsystemet för utsläppsrätter. Energiskatt påverkar koldioxidutsläppen indirekt eftersom de höjer priser på varorna.

Styrmedel i byggproduktionsskedet

Klimatutsläppen i byggproduktionsskedet (A4 –A5) enligt EN 15978 genereras vid transport av byggprodukter, arbetsmaskiner och eventuellt också av transport av massor till byggarbetsplatsen, vid klimatutsläppen från energikrävande aktiviteter på själva byggarbetsplatsen samt vid produktion och avfallshantering av material som skadas eller blir till spill vid transport till eller på själva byggarbetsplatsen.

¹⁶ 1–3 § Klimatlag (2017:720) och Prop. 2016/17:146 Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige.

Tabell 1. Exempel på styrmedel som direkt eller indirekt träffar olika delmoduler i byggnadens livscykel.

DEL-MODULER	EXEMPEL PÅ STYRMEDEL													
	CO2-skatt	ETS EU's handels-system	Energi-skatt	Byggregler, konstruktionsregler	Byggregler avsnitt 9	Byggregler avsnitt 6.6	Byggregler avsnitt 6.7	Ändringsregler PBL/PBF/BBR	Energi-deklara-tioner	Underhålls-regler i PBL	Täkt-tillstånd	Deponi-skatt	Plan- och bygglagen	Miljö-balken
A1 Råvaruförsörjning	●		●								●			
A2 Transport	●		●											
A3 Tillverkning	●	●	●									●		
A4 Transport	●		●											
A5 Bygg- o install	●	●	●	●								●		
B1 Användning							●							
B2 Underhåll	●		●							(●)				
B3 Reparation	●	●	●					●				●		
B4 Utbyte	●	●	●					●				●		
B5 Ombyggnad	●	●	●				●	●				●		
B6 Driftsenergi		●	●		●				●					
B7 Vatten-användning						●								
C1 Demontering och rivning														
C2 Transport	●		●											
C3 Restprodukt-behandling														
C4 Bort-skaffning												●		
D Tilläggsinfo														

Byggmetoden bestämmer vilka arbetsmaskiner som används på byggarbetsplatsen samt vilken etablering av arbetsbodar och dylikt som behövs för det specifika bygget. Olika byggprodukter har olika klimatpåverkande egenskaper och vid materialvalet ska hänsyn tas till att de tekniska egenskapskraven¹⁷ uppfylls för den färdiga byggnaden. Dessa preciseras bland annat i Boverkets byggregler. Vid projektering och utförande kan växt-

¹⁷ Energiförbrukning, ljudkrav, brandkrav, tillgänglighet, bärförmåga, stadga, beständighet etc. Reglerna finns i PBL, PBF, BBR och EKS.

lighet på och runt byggnaden tjäna som ett medel för att sänka koldioxidhalten (ekosystemtjänst)¹⁸.

De ekonomiska styrmedel som träffar byggskedet är dels koldioxidskatten och energiskatten vid transporter och vid användningen av arbetsmaskiner på byggplatsen, men även handelssystemet EU ETS eftersom användningen av el och fjärrvärme under byggtiden ska ingå i enlighet med EN 15978.

Styrmedel i användningsskedet

Föreskrifter och allmänna råd i Boverkets byggregler (BBR) och Boverkets konstruktionsregler (EKS) gäller för den färdiga byggnaden. Dessa regler påverkar användningsskedet (B1–B7). I avsnitt 9 anges energikraven som påverkar B6 Driftsenergi. Med skärpta energikrav blir energianvändningen lägre och det påverkar också indirekt utsläppen av växthusgaser. Avsnitt 6.6 i byggreglerna träffar B7 Driftens vattenanvändning, medan avsnitt 6.7 träffar B1 Användning.

I BBR och EKS finns även regler vid ändring. Reglerna träffar B3 Reparation, B4 Utbyte samt B5 Ombyggnad. Det är av vikt att beakta byggprodukternas klimatpåverkan utifrån hur produkternas livslängd förhåller sig till byggnadens tänkta brukstid. Vidare är behandling, skötsel och utbyte av byggprodukter viktigt i klimathänseende, liksom möjligheter att återanvända eller återvinna uttjänta komponenter.

Energideklarationer är ett informationsstyrmedel som påverkar B6 Driftsenergi. Deklarationerna kan leda till en energieffektivisering i byggnaden som indirekt påverkar utsläppen av växthusgaser. Även de ekonomiska styrmedlen träffar användningsskedet.

Styrmedel för bygg- och rivningsavfall

Under olika skeden i byggnadens livscykel genereras avfall under modulerna A4, A5, B3–B5 samt C4, se tabell 1. Bygg- och rivningsavfall träffas av deponiskatt och denna skatt syftar till att göra det dyrare att deponera avfall. Detta kan i sin tur medföra att aktörer minimerar bygg- och rivningsavfallet och i förlängningen minskar klimatutsläppen.

¹⁸ För en utförligare redovisning kring ekosystemtjänster hänvisas till Boverkets förstudie Miljö- och klimatanpassade byggregler, rapport 2016:14.

Förslag på metod och redovisning

Boverket föreslår att en lag införs som ställer krav på att byggnader som uppförs ska klimatdeklareras. Klimatdeklarationen föreslås följa indelningen av en byggnads livscykel i livscykelsskeden och moduler enligt den europeiska standarden EN 15978 hållbarhet för byggnadsverk, byggnaders miljöprestanda, se figur 1.

Figur 1. Livscykelsskeden och modulindelning för en byggnads livscykel enligt den europeiska standarden EN 15978 hållbarhet för byggnadsverk, byggnaders miljöprestanda¹⁹.

A1–A5 Byggskedet		
A 1–3 Produktskede	A1	Råvaruförsörjning
	A2	Transport
	A3	Tillverkning
A 4–5 Byggproduktionsskede	A4	Transport
	A5	Bygg och installationsprocessen
B 1–7 Användningsskede	B1	Användning
	B2	Underhåll
	B3	Reparation
	B4	Utbyte
	B5	Ombyggnad
	B6	Driftsenergi
	B7	Driftens vattenanvändning
C 1–4 Slutskede	C1	Demontering, rivning
	C2	Transport
	C3	Restproduktsbehandling
	C4	Bortskaffning
D Tilläggsinfo - Fördelar och belastningar utanför systemgränsen		

¹⁹ <https://www.sis.se/standardutveckling/tksidor/tk200299/sistk209/>

Förslaget bygger på att en miniminivå av klimatdeklaration för byggnader ska införas för i princip samtliga byggnader. Förslaget är framtaget så att det ska vara möjligt att genomföra så snart som möjligt.

Utgångspunkt för förslaget

Utgångspunkten har varit att fokusera på en förenklad beräkning av klimatpåverkan. Metodval, antaganden och kvalitetskrav för beräkningar av miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv behöver alltid anpassas till syftet med beräkningarna. Den initiala klimatdeklaration som här föreslås motsvarar syftet ett lärande, det vill säga att öka kunskapen om livscykelanalys och om byggnaders klimatpåverkan hos byggsektorns aktörer. Samtidigt är förväntningen att införandet av en lag om klimatdeklaration av byggnader ska leda till att byggsektorns aktörer i enskilda projekt ska kunna identifiera, och som en konsekvens också motiveras att vidta, åtgärder som minskar byggnaders klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. För att kunna identifiera sådana förbättringsåtgärder, det vill säga förstå vad som är stort och smått när det gäller klimatpåverkan, är det viktigt att införandet av klimatdeklarationen kan understödja sådana arbetssätt. Det handlar exempelvis om att understödja att de aktörer i byggprocessen som har rådighet över vissa beslut som påverkar klimatpåverkan får tillgång till klimatkalkyler med viss upplösning av klimatpåverkan per byggdel eller per olika energikrävande aktiviteter på byggplatsen. Det betyder dock inte nödvändigtvis att klimatdeklarationen behöver registreras med en stor upplösning (se vidare avsnittet Översiktligt om metod och redovisning), utan rekommendationer om arbetssätt kan exempelvis Boverket vägleda om.

På sikt är dock avsikten att lagen om klimatdeklarationer också ska kunna användas för att styra mot en kraftigt lägre klimatpåverkan. Om ett sådant krav införs behöver krav ställas på metodens robusthet och på att beräkningen gjorts på rätt sätt samt håller tillräckligt hög kvalitet. Detta har man haft i åtanke då förslaget till metod har utvecklats, det vill säga avvägningar har gjorts för att så långt som möjligt lägga en god grund för att senare kunna lägga till fler kvalitetskrav, högre transparens i de uppgifter som registreras eller bygga på metoden med fler livscykel-skeden och införa kravnivåer.

Översiktligt om framtagande av en klimatdeklaration

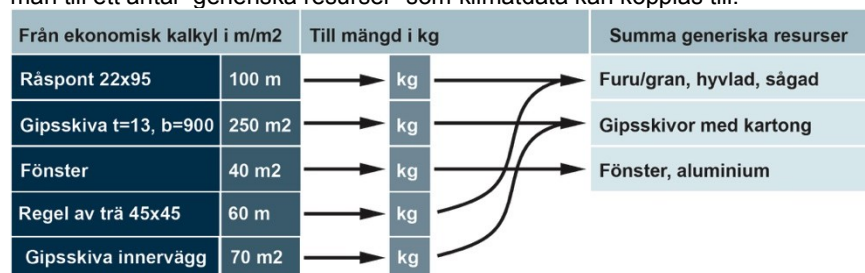
För att genomföra beräkningen av klimatdeklarationen för byggskedet krävs mängdning av det material samt den energi- och bränsleåtgång som krävs för att uppföra byggnaden. För att undvika manuell mängdning be-

höver mängder tas fram genom en ekonomisk kalkyl eller genom digitala modeller.

Den ekonomiska kalkyleringen av ett projekt, som förfinas efter hand då byggnadens utformning successivt detaljeras och bestäms, stämmer i mångt och mycket överens med hur en klimatkalkyl successivt kan utvecklas under projektets gång. Därmed finns all anledning att samordna successiv ekonomisk kalkylering med successiv materialmängdning och beräkning av klimatpåverkan.

I tidiga skeden används grövre nyckeltal och erfarenhetsvärden för att uppskatta materialmängder och så vidare, vilka kan användas för att räkna på såväl kostnader som på klimatpåverkan. Om det ekonomiska kalkylprogram som används inte automatiskt kan räkna om mängder till klimatpåverkan för olika byggdelar behöver mängdposterna i kalkylen räknas om till ”generiska resurser” (till exempel sågad trävara för beräkning av modul A1–A3) och sedan kopplas mot klimatdata, se figur 2. En del av omräkningen handlar om att gå från mängder i olika enheter (till exempel m² till kg).

Figur 2. Schematiskt exempel för modul A1–A3 på hur poster från olika delar av en ekonomisk kalkyl först räknas om till mängder i kg, och sedan adderas samman till ett antal ”generiska resurser” som klimatdata kan kopplas till.



Då det är flera inblandade aktörer i byggskedet kan den successiva utvecklingen av en klimatkalkyl till en slutgiltig klimatdeklaration behöva hanteras av flera aktörer. För en större beställare, exempelvis ett allmännyttigt bostadsbolag, tas lämpligen en översiktlig klimatkalkyl fram i ett tidigt skede internt, exempelvis inför ett investeringsbeslut baserat på en tidig ekonomisk kalkyl. Efter att en entreprenör har upphandlats tar denna över klimatmodellen och reviderar efter hand och entreprenören tillhandahåller lämpligen den slutliga klimatdeklarationen. För en privatperson som ska bygga ett hus kan det tänkas att en tidig klimatkalkyl tillhandahålls direkt av en småhustillverkare eller arkitekt.

Översiktligt om metod och redovisning

Boverket föreslår att klimatdeklarationen tydligt visar att en fullständig klimatdeklaration som inkluderar ett livscykelperspektiv bör omfatta hela livscykeln. Därför rekommenderas rapporteringsformatet följa indelningen i livscykelkedan och moduler enligt standarden EN 15978, se figur 1. Den indelningen är vedertagen i dag i Europa inom bokförings-LCA för byggnader. Det rekommenderas därmed att följa såväl indelning som terminologi i den standarden. Initialt är det dock modulerna A1–A5 som ska redovisas.

Ett utkast på rapporteringsformat för klimatdeklarationens delar kan ses i figur 3. I exemplet redovisas totala siffror per m² bruttoarea för olika livscykelmoduler.

Resultatet från beräkningarna av klimatpåverkan behöver kompletteras med ett antal övriga uppgifter vilket också framgår av figur 3. Det är viktigt att nämna att det som här föreslås som övriga uppgifter är baserat på att minimera den administrativa hanteringen för byggherrarna vid registrering av klimatdeklarationen. Detta innebär samtidigt att uppgifter som behövs för att verifiera deklarationens resultat, eller för att bättre analysera dess innebörd, därmed begränsas.

Två obligatoriska uppgifter som föreslås för klimatskärmens olika delar (primärt fasad, tak, fönster) som också kan vara av intresse ur ett konsumentperspektiv är:

- uppgifter om periodiskt underhåll
- tekniska livslängder.

Avsikten är att tydligt redovisa om det finns anledning att anta att teknisk livslängd på väsentliga delar av byggnadens klimatskärm samt periodiskt underhåll av klimatskärmen avviker från vad som kan förväntas eller är normalt. Anledningen till dessa deklaraionsuppgifter är att så länge klimatdeklarationen är begränsad till enbart en del av livscykeln, byggskedet (modul A1–A5), finns viss risk för att lösningar som har högre klimatpåverkan för modul A1–A3 missgynnas trots att de håller längre, inte kräver mycket underhåll eller minskar behovet av köpt energi. Detta ersätter inte på något vis beräkning av övriga skeden i livscykeln, men är ett sätt att borga för att inte klimatdeklarationen ska uppfattas som ett sätt att sänka andra krav. För svenska förhållanden är rapporten ”Livslängdsdata samt återvinningsscenario för mer transparenta och jämförbara livscykelberäkningar för byggnader” (Erlandsson, 2015) en utgångspunkt för att bedöma vad som kan anses vara ”förväntade” eller ”normala” livslängder och underhållsintervall, men dessa bör ses över och eventuellt

uppdateras innan regler om klimatdeklaration införs. Detta har inte närmare utretts.

Figur 3. Skiss på en klimatdeklaration. En slutlig version behöver tas fram. Exemplet visar resultat baserat på fallstudien Strandparken (Larsson et al., 2016). Byggnads-id är fiktivt.

Deklaration av beräkning av klimatpåverkan i kg CO ² -ekv./m ² BTA				Total	Specifika data förekommer
A1–A3 Produktskede	A1	Råvaruförsörjning		205	X
	A2	Transport			
	A3	Tillverkning			
A4–A5 Byggproduktionsskede	A4	Transport av byggprodukter till byggarbetsplatsen		15	X
	A5	Bygg- och installationsprocessen	Spill på byggplatsen	12	-
			Övriga energi-krävande aktiviteter på byggplatsen	10	-
B1–B6 Användningsskede	B1	Användning		-	-
	B2	Underhåll		-	-
	B3	Reparationen		-	-
	B4	Utbyte		-	-
	B5	Ombyggnad		-	-
	B6	Driftenergi		-	-
C1–C4 Slutskede	C1	Demontering och rivning		-	-
	C2	Transport		-	-
	C3	Restprodukt-behandling		-	-
	C4	Bortskaffning		-	-
Tilläggsinfo	D	Fördelar och belastningar utanför systemgränsen		-	-
Övriga uppgifter					
Uppgifter om tekniska livslängder och yttre periodiskt underhåll lämnas (inte närmare preciserat här)					
Specifik data:	A1–A3	Produktspecifika EPD data har använts för KL-trä, fasadpanel i ceder			
	A4	Faktiska transportavstånd har använts för betong, kross, limträ och KL-trä			
Uppgifter om byggnaden					
Byggnads-id	7e6cba80-f4d0-4731-9b94-2b2ed0464a17				
Byggår	2014				
Byggnadens användning	Flerbostadshus				
Antal våningar	8				
Bruttoarea (BTA)	4387 m ²				

Om så kallade ”specifika” och/eller ”verkliga” data utnyttjas i beräkningarna bör det också deklarerats och kort beskrivas, se figur 3 för ett exempel. De specifika data som avses här är:

- I de fall produktspecifika data från en godkänd EPD har använts för att beräkna klimatpåverkan från ett eller flera material eller komponenter i modul A1–A3. Förslagsvis anges vilka material det handlar om.
- I de fall verkliga transportavstånd och/eller transportslag har använts för att beräkna klimatpåverkan för transport till byggsplatsen i modul A4 för ett eller flera material eller komponenter.
- I de fall en verklig mängd materialspill har använts för att beräkna klimatpåverkan för spill i modul A5 för ett eller flera material eller komponenter.
- I de fall verklig energi- eller bränsleanvändning har använts för att beräkna klimatpåverkan för energikrävande aktiviteter på byggsplatsen i modul A5 för en eller flera delaktiviteter.

Ett antal grundläggande identifierande uppgifter som byggnads-id, byggår, byggnadens användning (flerbostadshus, småhus, skola, kontor och så vidare) och antal våningar föreslås ingå som obligatoriska uppgifter. Då klimatpåverkan redovisas per m² bruttoarea (se vidare avsnitt Enhet för deklaration av klimatpåverkan) är det rimligt att bruttoarean också anges. En rad andra uppgifter bör övervägas för att lägga en grund för att kunna bedöma resultat och kvaliteten av beräkningarna, underlätta tillsyn och stimulera analys som kan leda till ökad förståelse för reduktionsåtgärder.

Byggnader som omfattas av kravet

Boverket föreslår att krav på klimatdeklaration gäller vid uppförande av byggnader, dock med vissa undantag. Boverket föreslår också att kravet genomförs i etapper för olika byggnadstyper.

Boverket föreslår att flerbostadshus och lokaler inledningsvis omfattas av krav på klimatdeklaration. För övriga byggnader, däribland småhus, är det rimligt att kraven kan börja gälla två år senare.

I energiprestandadirektivet medges vissa undantag på kravet att energideklarera. Motsvarande undantag föreslås för klimatdeklarationerna med skälet att det blir tydligt för byggherrar och fastighetsägare vilka som omfattas av krav på klimat- och energideklaration. Sannolikt är de byggnader som undantas av kravet byggnader som inte har så stor klimatpåverkan (förutom punkt 1 och 7 nedan) eftersom de kan antas vara både mindre och enklare byggnader.

Följande byggnader föreslås bli undantagna kraven på klimatdeklaration:

1. Byggnader som huvudsakligen används för andakt eller religiös verksamhet.
2. Industrianläggningar och verkstäder.
3. Bostadshus som används eller är avsedda för användning
 - a) mindre än fyra månader per år, eller
 - b) under en begränsad del av året, om energianvändningen beräknas vara mindre än 25 procent av en helårsanvändning.
4. Tillfälliga byggnader som är avsedda att användas högst två år.
5. Ekonomibyggnader med ett lågt energibehov som är avsedda för jordbruk, skogsbruk och därmed jämförlig näring.
6. Fristående byggnader med en total användbar golvyta som är mindre än 50 kvadratmeter.
7. Byggnader som är avsedda för totalförsvaret och som på grund av byggnadens utformning eller den verksamhet som bedrivs där är av hemlig natur.

Boverket föreslår att:

- Kraven inledningsvis omfattar flerbostadshus och lokaler.
- Kraven för småhus genomförs två år senare.
- Samma undantag från skyldighet att göra energideklarationer även gäller för klimatdeklarationer.

Enhet för deklaration av klimatpåverkan

Beräkningar för klimatdeklarationen föreslås följa EN 15978 för byggnader (och indirekt EN 15804 för byggprodukter), så länge inget annat nämns.

Koldioxidekvivalenter enligt klimatkonventionen

Klimatpåverkan beräknas som GWP_{GHG}^{20} och redovisas i enheten kg koldioxidekvivalenter. Den nationella metodiken överensstämmer med riktlinjerna för rapportering av växthusgasutsläpp till klimatkonventionen (IPCC, 2006). Klimatpåverkan beräknas därmed i kg koldioxidekvivalenter vilket inkluderar den sammantagna effekten av utsläpp av växthusgasar, inte enbart koldioxid. Exakt vad som inräknas i GWP bestäms av hur GWP har beräknats i de klimatdata för enskilda produkter, bränslen och så vidare som ligger till grund för klimatdeklarationen för en hel byggnad. Då standarden EN 15804 inte tydligt pekat ut huruvida utsläpp till

²⁰ GWP = Global Warming Potential, dvs. ett mått på klimatpåverkan som innefattar potentiella bidrag till växthuseffekten från växthusgaser. De olika gasernas bidrag till växthuseffekten kan jämföras och adderas till varandra om man multiplicerar mängden av varje enskild gas med dess GWP-faktor.

följd av exempelvis markanvändning ska hanteras är det i dag bland de EPD:er som tagits fram baserat på EN 15804 inte alltid tydligt om beräknad klimatpåverkan inkluderar enbart fossila utsläpp av växthusgaser eller också effekter på grund av förändrad markanvändning. I den internationella standarden ISO 21930 framgår det dock tydligt att klimatpåverkan till följd av förändrad markanvändning ska ingå. EU:s pilotversion av Product Environmental Footprint (PEF) tydliggör också att GWP-måttet kan delas upp på flera delposter: direkta utsläpp av växthusgaser, utsläpp till följd av förändrad markanvändning, LUC (med ett par underkategorier) samt upptag av biogent kol. Standardiseringskommittén TC 350 har i uppdrag att se över standarden EN 15804 för att göra den mer kompatibel med PEF, och i maj 2018 fattas sannolikt beslut om uppdaterad standard. När det gäller GWP kommer standarden sannolikt att följa PEF, men att delposterna kommer att särredovisas. Regler för data som används i klimatdeklarationen bör därmed anpassas successivt i enlighet med denna utveckling. Initialt användes företrädesvis EPD-data som upprättats enligt EN 15804 för klimatdeklarationen, även om det inte tydligt framgår om GWP-indikatorn omfattar förändrad markanvändning eller inte.

När det gäller upptag av så kallat biogent kol ska klimatdata initialt *inte* inkludera upptag, det vill säga ska inte adderas eller subtraheras med beräknad klimatpåverkan för modul A1–A3 (som belyser utsläpp av fossil koldioxid vid råvaruförsörjning, transport till tillverkning och under tillverkningsprocessen av byggprodukter och komponenter).

Observera också att karbonatisering av betong ska redovisas i modul B1 och därmed inte ingår i klimatdeklarationen i denna rapport.

Bruttoarea föreslås som areaenhet

För att stimulera ökat lärande om vad som kan vara höga och låga storleksordningar av klimatpåverkan föreslås att klimatpåverkan redovisas i kg koldioxidekvivalenter per m². Med en fast areaenhet underlättas lärandet om resultatet ligger högt eller lågt. I liknande system förekommer olika specificerade areaenheter som exempelvis bruttoarea i remissversionen av den norska standarden²¹ invändig bruttoarea i PCR för byggnader²² och användbar invändig area i Level(s)²³. I det 80-tal fallstudier som samlades in inom ramen för IEA EBC Annex 57²⁴ förekom såväl brutto-

²¹ Standard Norge, 2017.

²² Environdec, 2018.

²³ Dodd et al., 2017.

²⁴ International Energy Agency Energy in Buildings and Communities programme (IEA EBC) Annex 57.

area och nettoarea som uppvärmd area, med bruttoarea som den vanligast förekommande areaenheten (Birgisdottir et al., 2016). Fördelen med att använda brutto- eller nettoarea är att de relaterar klimatpåverkan till all byggnadsarea oavsett vad arean används för (exempelvis om garage finns i huset eller inte).

En enhet som BOA/LOA eller A_{temp} relaterar ännu tydligare till en huvudfunktion för byggnaden, det vill säga en för brukaren användbar area. Genom att använda en sådan areaenhet närmar sig måttet än mer ett effektivitetsmått, där man kan sträva efter så låg klimatpåverkan för så stor användbar yta som möjligt. A_{temp} har fördelen att det är samma areabegrepp som används i systemet för energideklarationer samt i Boverkets byggregler. På grund av enkelheten, och då det är en areaenhet som redan måste redovisas enligt gällande lagstiftning, kan A_{temp} därför vara att föredra före BOA/LOA. Den främsta nackdelen med att använda den referensenheten uppkommer då garage ingår i byggnaden och ska beräknas i deklarationen, eftersom ”användbar area” är något annat för garage. Det innebär i så fall att ett hus med garage kommer att landa på ett högre värde i deklarationen jämfört med samma hus utan garage. Det innebär att det kommer att se ut som om huset med garage har högre klimatpåverkan än huset utan garage, trots att huset med garage fyller ytterligare funktioner. Om garage särredovisas skulle resultatet för garage kunna slås ut på arean för garaget i stället. Detta blir relativt krångligt och det kan säkerligen finnas andra fall av byggnader som innehåller ytor med olika funktioner som då också skulle kunna bli föremål för diskussion. Ett ytterligare alternativ skulle vara att addera A_{temp} med garagearea. Detta är olyckligt då det så tydligt är två olika sätt att mäta area på.

Sammanfattningsvis förordas tills vidare att total klimatpåverkan enbart slås ut på bruttoarea (BTA). Det blir då samma area som föreslås även för loggboken. Då klimatpåverkan alltid beräknas först, kan en byggherre internt välja att också slå ut den per A_{temp} eller BOA/LOA.

Vare sig det är energianvändning eller klimatpåverkan som ska redovisas kan det finnas nackdelar med att använda någon form av byggnadsarea som deklarationssenheter. Exempelvis synliggörs inte om byggnaden har utformats yteffektivt, vilket har stor inverkan på total energianvändning och klimatpåverkan till följd av produktion av byggnaden. Boverket anser dock att BTA är det areabegrepp som i dagsläget bör användas.

Boverket föreslår att:

- Klimatpåverkan redovisas i kg koldioxidekvivalenter per m².
- m² beräknas som bruttoarea (BTA).

Byggnader har olika användningsområden såsom skola, bostad eller kontor. De kan även ha olika prestanda, som till exempel uppfylla BBR:s energikrav eller ha lägre energianvändning än BBR-kraven. Detta är viktigt att beakta om det finns ett intresse att jämföra klimatpåverkan från olika byggnader.

Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen

I detta avsnitt redovisas mer ingående beräkningen av klimatdeklarationen i de olika modulerna i byggskedet (modul A1–A5).

Byggnadsdelar som omfattas

Klimatdeklarationen ska omfatta följande delar (se även avsnitt Specialmotivering förordningsförslag 5§):

- **Klimatskärm**
- **Bärande konstruktionsdelar**
- **Icke bärande innerväggar.**

Ovanstående byggnadsdelar bedöms täcka den stora andelen klimatpåverkan för modul A1–A3. Det finns studier som visar att ungefär 80–90 procent av klimatpåverkan täcks in, beroende på byggnad. Urvalet av byggnadsdelar följer också i stora drag förenklingar i omfattning av byggnadsdata som godkänns av flera av miljöcertifieringssystem för byggnader (se Bilaga 2) samt EU-systemet Level(s). Garage och källare föreslås ingå, då dessa kan stå för en förhållandevis stor andel av klimatpåverkan kopplat till modul A1–A3 (se t.ex. Larsson et al., 2016). Vid de referensgruppsmöten som hölls inom uppdraget förespråkade många närvarande att garage och källare borde inkluderas.

Eventuella material för markarbeten föreslås inte ingå som obligatorisk del i detta skede. Klimatpåverkan kopplat till markarbeten (såväl materialåtgång som själva arbetsprocesserna) varierar mycket beroende på byggplatsens karaktär. Exempelvis kan knappast småhustillverkare eller försäljare av modulkoncept tillhandahålla den typen av uppgifter så länge lokalisering inte är vald.

Installationer (till exempel ventilation, vatten och avlopp, el samt hissar) föreslås initialt inte heller ingå i nuvarande förslag. För att få fram uppgifter om installationer och mängda dem kan flera aktörer behöva tillfrågas. Det finns därför exempelvis flera miljöcertifieringssystem som inte ställer krav på att installationer ska ingå i beräkningarna. Det bör dock övervägas att inkluderas i nästa steg då installationer kan stå för så mycket som 10–30 procent av klimatpåverkan kopplad till modul A1–A3 i nybyggda hus (Birgisdottir et al., 2016, Larsson et al., 2016 Liljenström et al., 2015).

Boverket föreslår att:

- Klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och icke bärande innervägar ingår i klimatdeklarationen.

Klimatberäkning av produktskedet (modul A1–A3)

Modul A1–A3, produktskedet, handlar om klimatpåverkan till följd av produktion av byggnadens material och komponenter. Att beräkna produktskedet föreslås bli en obligatorisk del i klimatdeklarationen från början.

Generellt står produktskedet för en stor andel av klimatpåverkan över livscykeln. I nyare byggnader i Sverige är det inte ovanligt att produktskedets klimatpåverkan är på samma nivå som klimatpåverkan kopplad till driftskedets energianvändning under 50 års tid. Viktiga sätt att reducera produktskedets klimatpåverkan är materialreduktion och optimering genom resurseffektiv utformning, samt material- och produktsubstitution till mindre klimatpåverkande alternativ.

Omfattning av data för produkter (modul A1–A3)

I enlighet med standarden EN 15978 ska klimatpåverkan beräknas för produktion av byggprodukter och komponenter för minst ett antal fördefinierade byggdelar (se avsnittet Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen, Byggnadsdelar som omfattas). I standarden EN 15804 föreskrivs att även emissioner orsakade vid produktion av förpackningsmaterial till byggprodukter ska inkluderas i beräkningen för A1–A3. Framför allt plastförpackningar kan uppgå till stora kvantiteter på byggplatser (Ambell et al., 2010). Om denna källa till klimatpåverkan ingår i beräkningen eller ej beror på de klimatdata som används för olika material. I EPD:er utförda enligt EN 15804 ska denna klimatpåverkan ingå, men för generiska data ingår den sällan.

Hur inhämtas byggnadsdata (modul A1–A3)?

Mängder av byggnadsdata kan tas fram genom ekonomiska kalkylprogram eller i viss mån med digitala modeller (se ovan Översiktligt om framtagande av klimatdeklaration). Det finns i dag LCA-beräkningsverktyg för byggnader som hanterar mängdning på detta sätt. För att understödja möjligheten för den typen av digital mängdning för den breda gruppen av aktörer har ett resursregister ("resurshub") tagits fram inom det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment (SBE) – inriktning Livscykelperspektiv. Resursregistret består av gemensamma benämningar på material, komponenter, bränslen med mera, det vill säga resurser som behövs för att kunna genomföra en livscykelberäkning av en byggnad. Genom digital identifiering matchas poster i ekonomiska kalkylprogram mot olika material, som i sin tur sedan kan matchas mot relevanta klimatdata. Resursregistret testas i dag i pilotprojekt inom SBE och är tänkt att bli öppet tillgängligt för den som vill koppla registret till sitt kalkylprogram. Ett liknande projekt har nyligen startat inom SBE för att på motsvarande sätt understödja digital koppling från digitala modeller, som BIM, till ett gemensamt resursregister och till klimatdata. Denna typ av digitala kopplingar innebär att beräkning av klimatpåverkan för modul A1–A3 (och även andra moduler) kan utföras snabbt.

I så tidiga skeden som förstudie- och programsleden brukar dock inte ekonomiska kalkyler göras regelmässigt. Arkitektritningar – även i form av digitala modeller – kan utnyttjas, men i princip behöver grov mängdning av material då göras manuellt baserat på areauppgifter och tjocklekar hos skikt. Det innebär att utan sådana digitala kopplingar som beskrivits ovan kan det även i ett tidigt skede vara en förhållandevis stor uppgift att gå från ritnings- och kalkyldata till mängder. Tidigare livscykelanalyser av olika byggsystem kan också successivt utnyttjas som standarddata där en användare bara går in och genomför smärre justeringar av ytor, materialtjocklekar och så vidare.

I samband med att bygghandlingar tas fram finns i regel en ekonomisk kalkyl som kan användas för att få fram mängder av material. Den tidiga klimatkalkylen kan upprättas redan då, för att senare revideras baserat på ändringar som sker under byggskedet. Utvecklingsarbeten inom BIM²⁵ (Building Information Model) kommer på sikt sannolikt att kunna utnyttjas för att beräkna och dokumentera mängder av olika material i olika byggdelar i olika skeden av byggskedet. De kommer sannolikt också att

²⁵ BIM innebär att en 3D-modell skapas i en byggprocess för projektering och visualisering med målet att samla information om byggnader och om processerna och besluten kring byggnaden.

användas för att direkt koppla specifika produktdata som EPD-data till de inbyggda byggprodukterna, på motsvarande sätt som det går att koppla till exempel säkerhetsdatablad eller byggvarudeklarationer till en BIM-modell. Samtidigt är det väldigt viktigt att vara medveten om att digitala modeller, exempelvis beroende på i vilket skede de innehåller information för, kan ha ett väldigt variabelt innehåll av data. Det är viktigt att säkerställa att de håller en viss detaljeringsnivå (Level of Detail, LOD) för att obligatoriska byggdelar verkligen kommer med i beräkningen.

Vilka klimatdata ska användas för produktskedet (modul A1–A3)?

En grundläggande förutsättning för att beräkningen av A1–A3 ska kunna göras är att det finns tillförlitliga klimatdata för byggmaterial. I några få länder finns nationella databaser med sådana data för byggmaterial och produkter som produceras i respektive land. I annat fall används många gånger exempelvis de större databaserna Ecoinvent eller Gabi som innehåller generiska data baserade på medelvärden från delvis olika länder. Allt fler EPD:er utvecklas också successivt som i stället redovisar produktspecifika klimatdata. I ett tidigt skede är det oklart exakt vilka produkter som ska byggas in. För beräkningar i detta skede används därför företrädesvis generiska data för olika byggprodukter och komponenter. Boverket föreslår att en öppen nationell databas med generiska klimatdata för byggsektorn tas fram (se mer i avsnittet Behov av en öppen nationell databas).

Det är bra om dessa data är ”konservativt” satta så att nivån på kg koldioxidekvivalent per kg material ligger något högre än nivån för flertalet produkter i en produktgrupp. På så sätt kan motivationen att välja ”bättre” produkter ur klimatsynpunkt ökas.

Då beräkningen görs för klimatdeklarationen kan samma generiska data användas, men även kvalitetsgranskade EPD-data för specifika produkter. På så sätt kan aktiva ”gröna” produktval stimuleras. Då EPD:er i dagsläget inte finns för alla produkter som byggs in i byggnader går det i dagsläget inte att ställa krav på att enbart EPD:er ska användas för klimatdeklarationen. Så länge produktdata inte kan kopplas direkt digitalt till materialmängder i byggnaden är det inte heller möjligt att använda specifika produktdata för alla komponenter i byggnaden, även om sådana klimatdata hade funnits. De EPD:er som nyttjas bör dessutom vara kvalitetsgranskade avseende exempelvis representativitet och noggrannhet, då detta kan variera. För närvarande föreslås att EPD:er ska vara kvalitetsgranskade enligt förslaget på så kallade Q-metadata (Erlandsson, 2017) som har tagits fram inom ramen för innovationsprogrammet Smart Built

Environment. Ett förfaringssätt för kvalitetssäkring finns också föreslaget i EU-kommissionens system för hållbarhetsprestanda Level(s).

Klimatberäkning av transporter till byggplatsen (modul A4)

Modul A4 handlar om transporter av material med mera till själva byggplatsen. Att beräkna modul A4 föreslås bli en obligatorisk del i klimatdeklarationen från början.

Transporter till byggplatsen står vanligen för en betydligt mindre andel av klimatpåverkan över livs cyklern än produktskedet (modul A1–A3). Men för modulbyggandet, som ökar i Sverige, kan transporterna bidra påtagligt till klimatpåverkan. Genom att inkludera transporter till byggplats i klimatdeklarationen kan förbättringar avseende val av transportslag, bränslen, fyllnadsgrader och så vidare också stimuleras. Det ses som viktigt att understödja att alla aktörer i värdekedjan bidrar med sitt för att nå riksdagsmålet om netto noll växthusgasutsläpp 2045.

Viktiga aspekter som påverkar klimatpåverkan till följd av transporter är transportavstånd från fabrik till byggplats, bränsle (utsläpp) för transportslag, fyllnadsgrader och i viss mån också densiteter för material då omfattande mängder av mer skrymmande material, som isoleringsmaterial, genererar fler antal lastbilstransporter per tonkilometer.

Omfattning av data om transporter i modul A4

Enligt standarden EN 15978 ska modul A4 inkludera:

1. transport av byggprodukter till byggplatsen
2. transport av arbetsmaskiner till byggplatsen
3. produktion, transport och avfallshantering av material som skadas under transporten till byggplatsen.

Det föreslås initialt att enbart inkludera transporter av byggprodukter till byggplatsen (punkt 1 ovan). Det följer också hanteringen i dag i Miljöbyggnad. Men i exempelvis PCR för byggnad (Envirodec, 2018) samt förslaget till den norska standarden för klimatberäkning av byggnader (Standard Norge, 2017), inkluderas också transport av arbetsmaskiner till byggplats samt skadat material under transporter. Transport av människor inkluderas inte enligt EN 15978. Slutligen ska klimatpåverkan kopplad till materialtransporter till byggplatsen inkludera de material som ingår i den obligatoriska beräkningen av modul A1–A3.

Hur inhämtas data om transporter i modul A4

I de tillämpningar och verktyg som inkluderar beräkning av modul A4²⁶ baseras beräkningarna av modul A4 vanligen på scenarier snarare än på verkliga värden. I Europa förekommer exempelvis att 300 kilometer sätts som transportavstånd på alla byggmaterial som schablonvärde, baserat på statistiska analyser av materialdatabaser i Frankrike och Tyskland (EEB Guide). Detta verkar vara praxis också i det nederländska deklARATIONSSYSTEMET. I exempelvis Miljöbyggnads klimatverktyg och Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg ligger något mer detaljerade generiska scenarier för klimatpåverkan för transporter kopplade till många material. Scenarierna är alltså en typisk kombination av olika transportslag och transportavstånd för respektive materialresurs (se bilaga i Erlandsson, 2018). I ett tidigt skede är det inte bestämt från vilken fabrik ett visst material ska inhandlas och då är det naturligt att använda sådana generiska scenarier i en klimatkalkyl. Då många byggprodukter handlas på en gemensam europeisk eller rentav global marknad är det många gånger inte heller möjligt att spåra exakt i vilken fabrik en viss produkt är tillverkad. För den typen av produktgrupper är det därför rimligt att alltid grunda beräkningen på generiska scenarier för transporten till byggplats. Samtidigt är det i princip möjligt att använda verkliga transportavstånd, bränsleåtgång och bränsletyp och så vidare genom loggning av materialleveranser och andra data från logistikföretag, när deklARATIONEN slutligen upprättas efter byggnadens färdigställande.

För att möjliggöra enkel beräkning av modul A4 är bedömningen att generiska scenarier för transporter till byggplatsen bör upprättas och därmed finnas tillgängliga för de materialresurser som ingår i den nationella databasen med generiska klimatdata. Som utgångspunkt för detta används med fördel de transportscenarier som alldeles nyligen upprättats inom arbetet med utveckling av Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (Erlandsson, 2018).

På lite längre sikt skulle det kunna ställas krav på att grunda hela beräkningen av modul A4 på verkliga uppgifter.

Att enbart använda generiska scenarier för transporter till byggplats innebär dock att reduktionsåtgärder inte kommer att stimuleras som en del i att upprätta klimatdeklARATIONEN. Även om modul A4 generellt i många tidigare LCA-analyser av byggnader står för en förhållandevis låg andel av klimatpåverkan över livs cykeln, finns också studier som påvisar att transport av material i stora vikt- eller volymmässiga mängder med långa

²⁶ Modul A4 ingår exempelvis inte för närvarande i verktygen LCAByg, Bidcon klimatkalkyl med flera.

transportavstånd kan öka klimatpåverkan betydligt i modul A4 (Kellenberger och Althaus, 2009). Därför föreslår Boverket att:

- för de **tre material** och komponenter som står för störst vikt­mässig andel (alternativt volymmässig andel) av de byggnadsdelar som ingår i beräkningen (inklusive prefabricerade moduler och byggelement om sådana ingår i byggnaden) ska alltid **specifika data** för transporterna till byggplats användas avseende transportavstånd, transportslag och bränslen. Sådana uppgifter kan framgå av EPD:er, men inhämtas annars genom kontakt med logistikföretag eller leverantör.

För att stimulera reduktionsåtgärder (exempelvis köpa material från fabrik på kortare avstånd, byte av transportslag, byte av bränsle eller högre fyllnadsgrader vid transporter) bör det också vara möjligt att använda sådana specifika data även för fler material eller komponenter i klimatdeklarationen.

Vilka klimatdata ska användas för transporter under byggproduktionen A4?

Såsom beskrivits i avsnittet Klimatberäkning av produktskedet (modul A1–A3) bör en uppsättning generiska klimatdata för olika transportslag tillgängliggöras för beräkningar av modul A4 i klimatdeklarationen.

Klimatberäkning av bygg- och installationsprocessen i modul A5

Modul A5, bygg- och installationsprocessen, handlar om klimatpåverkan kopplad till själva uppförandet av byggnaden på byggplatsen. Att beräkna modul A5 föreslås ingå i klimatdeklarationen från början.

Viktiga anledningar till att inkludera beräkning av modul A5 i klimatdeklarationen är att det kan skapa drivkrafter för fler typer av åtgärder och på så sätt också stimulera en bredare grupp av aktörer att bidra med reduktionsåtgärder. Detta är också åtgärder som hittills inte har genomförts i nämnvärd utsträckning och som behövs om netto noll växthusgasutsläpp ska kunna nås 2045. *Beräkning av modul A5 är i dag långt ifrån praxis sett i ett europeiskt perspektiv. Sammanställningen av fallstudier inom IEA EBC Annex 57 visar att bara ett fåtal av det åttio­total nyare LCA-fallstudierna av byggnader inkluderar beräkning av modul A5* (Birgisdottir et al., 2016). Orsaken är framför allt bristen på data och statistik över resursflöden samt att klimatpåverkan kopplad till modul A5, liksom för A4, generellt ligger betydligt lägre än för modul A1–A3. Exempelvis har det så vitt vi vet inte genomförts någon studie av verkligt materialspill på byggarbetsplatser sedan Lindhe (1996) inventerade materialspill på 14 byggarbetsplatser.

Viktiga aspekter som påverkar klimatpåverkan till följd av aktiviteter på byggplatsen är:

- byggtid (t.ex. hur länge tillfälliga bodar värms upp),
- årstid (framför allt när på året gjutning sker, behovet av värme),
- typ av kran för montering,
- lyft och förflyttning av material,
- grad av prefabricering och måttbeställning av material,
- typ av bränslen,
- el och fjärrvärme som används för energikrävande aktiviteter på byggplatsen,
- energieffektivitet hos byggbodar och liknande samt
- markförhållanden som påverkar behovet av markbearbetning.

Omfattning data för byggplatsen i modul A5

Beräkning av klimatpåverkan för modul A5 enligt standarden EN 15978 består bland annat av följande komponenter:

1. produktion och transport (till byggplatsen) av det material som blir till spill på byggplats
2. transport till avfallshanteringsplatsen och avfallshantering av det material som blir till spill på byggplats
3. avfallshantering av emballage och annat avfall som uppstår på byggplatsen i övrigt
4. alla energikrävande processer kopplade till själva uppförandet av byggnaden.

Som obligatoriska delar för beräkning av modul A5 i klimatdeklarationen föreslås att produktion och transport material som blir till spill på byggplatsen (punkt 1 ovan) ingår, samt användning av el, värme och bränslen på byggplatsen (punkt 4 ovan). I dagens kalkyler kan det vara svårt att särskilja om exempelvis dieselanvändning relateras till uppförande av byggnaden eller markarbeten, men det bör kunna lösas med schablonmässiga avdrag.

När det gäller klimatpåverkan kopplad till avfallshantering av avfall som genereras på byggplatsen skulle detta inte påverka det beräknade värdet för klimatpåverkan för modul A5 mer än marginellt. Ur resurssynpunkt är det däremot viktigt att återvinna detta material då det kan ersätta jungfru-

ligt material. Ska det ingå i beräkningen behöver scenarier sättas för avfallshanteringen för respektive material (vilket också behövs för beräkning av slutskedet, modul C1–C4). Då slutskedet inte föreslås ingå som obligatorisk del initialt, föreslås inte heller att avfallshantering kopplat till spill inkluderas i modul A5. Klimatpåverkan kopplat till spillmaterial samt emballagematerial vid produktion av produkterna fångas i modul A1–A3.

För närvarande ingår inte beräkning av modul A5 i Miljöbyggnad. Det ingår inte heller i något av de två förenklade rapporteringsformat som rekommenderas i EU-systemet Levels (Dodd et al., 2017) och inte heller i det tyska certifieringssystemet DGNB (eller i dess danska version). PCR för byggnader (Environdec, 2018) innehåller beräkning av modul A5 som följer EN 15978.

Modul A5 bör deklarerats separerat för klimatpåverkan kopplad till spill (punkt 1) och klimatpåverkan kopplad till energikrävande processer på byggplatsen (punkt 4), se figur 3.

Hur inhämtas data om byggplatsen i modul A5

I de fall modul A5 beräknas hanteras beräkningen vanligen med schabloner eller så kallade generiska scenarier. För mängder av spill på byggplatsen utnyttjas vanligen procentuella påslag i ekonomiska kalkyler på materialbehovet för byggnaden, varvid klimatpåverkan kopplad till produktionen av detta påslag räknas som beskrivits under modul A1–A3. Transporten beräknas som beskrivits under modul A4. Även om beräkningen många gånger ligger med i en produktionskalkyl, är det inte alltid en entreprenör hanterar beräkningen samlat. Det är därför lämpligt att underlätta beräkningen av modul A5 genom att tillhandahålla sådana generiska scenarier, det vill säga spillandelar, för de material som ligger med i den nationella databasen.

Uppföljningar inom Stockholms stad har visat att spill för vissa materialgrupper kan ligga betydligt högre än de regelmässiga påslag som görs vid kalkylering. Lindhe (1996) visade också att för de flesta material varierar spillprocent i studien av 14 byggarbetsplatser vid den tidpunkten mellan 8–20 procent av inköpta mängder, och låg generellt något högre än de kalkylerade värdena för spill i projekten. Den statistik Lindhe (1996) fick fram ligger något högre än exempelvis de generiska procentuella påslag som ligger i verktyg som BM-verktyget. Det är oklart om spillandelarna har minskat i praktiken sedan Lindhes studie, men för att stimulera förbättringar kan det argumenteras för att om staten tillhandahåller procentuella påslag för beräkningarna av A5 i klimatdeklarationen ska dessa sät-

tas konservativt. En utgångspunkt kan då vara att de sätts baserat på Lindhes (1996) studie.

Om enbart generiska scenarier används bidrar dock inte deklarationen av ”spilldelen” i modul A5 till att skapa drivkrafter för att minska spill på byggplatsen. Den slutliga beräkningen bör därför också baseras på verkliga spillmängder, om sådana mäts upp.

När det gäller energikrävande processer på byggplatsen kan uppgifter om bränslemängder, uppvärmning, elanvändning och så vidare erhållas från en ekonomisk kalkyl, alternativt genom att använda någon form av schablonvärden eller generiska scenarier för ”typaktiviteter”. Exempel på sådana typaktiviteter är elanvändning per bod och månad, el- och värmeanvändning per bruttoarea och månad, användningstid och bränsleåtgång per maskin och månad och liknande. Ekonomiska kalkyler för arbeten på byggplatsen baseras just på erfarenhetsvärden för sådana typaktiviteter. Sådana generiska scenarier kombineras därefter med ett antal uppgifter om byggprocessen. Det gäller till exempel byggtid, antal bodar, typ av och antal maskiner samt under vilken årstid gjutning sker. För att underlätta beräkningar för alla typer av entreprenörer, eller i de fall en klimatdeklaration inte upprättas av en entreprenör, bör sådana generiska scenarier för ett antal typaktiviteter upprättas och tillhandahållas. Detta stämmer delvis överens med hur Trafikverket tillhandahåller så kallade ”typåtgärder” i sitt verktyg Klimatkalkyl. Sådana typåtgärder är typisk bränsleåtgång, maskintimmar och materialåtgång för att exempelvis bygga en kilometer väg. Det innebär att beräkningar i Klimatkalkyl görs aggregerat för modul A1–A5. Vid kalkylering av byggnadsprojekt hålls i stället materialmängder och aktiviteter vid byggandet isär.

Såsom resonerats tidigare för modul A1–A3 och modul A4 bör även dessa generiska scenarier helst vara konservativt satta, det vill säga spegla sämre exempel såsom eluppvärmda icke energieffektiva tillfälliga bodar, så att incitament för förbättringar skapas. På samma sätt som när det gäller generiska scenarier för spill och transporter är det också här viktigt att verkliga värden ska kunna användas i klimatdeklarationen. Det är i dag ovanligt att mäta el-, värme- och bränsleanvändning på byggplatser. Även uppföljningen av avfallshantering är många gånger sparsam. Ett antal initiativ pågår dock som kan bidra till ökad uppföljning av verkliga värden, såsom Miljöbyggnad för byggskedet där mätning av energi och bränslen på byggarbetsplatsen föreslogs i remissversionen under hösten 2017, samt som en följd av lagen (2014:266) om energikartläggning i stora företag.

Vilka klimatdata ska användas för bygg- och installationsprocessen under byggproduktion A5

Så som beskrivits under avsnitten Vilka klimatdata ska användas för modul A1–A3 respektive Vilka klimatdata ska användas för A4, bör en uppsättning generiska data för olika bränslen, el och fjärrvärme tillgängliggöras. Klimatpåverkan kopplad till produktion och transport av material som blir till spill på byggplatsen beräknas med samma data som används för beräkningarna av modul A1–A3.

Boverket föreslår att:

- Det obligatoriska i att klimatdeklarera byggnader omfattar hela byggskedet, det vill säga modul A1–A5, med vissa undantag från standarden EN 15978 för byggnader.
- Såväl generiska data som verkliga data ska kunna användas för beräkning av modul A1–A5 i klimatdeklarationen.
- Verkliga data om transportavstånd, transportslag och bränslen ska användas vid beräkningen av modul A4 för de tre material och komponenter som står för störst viktmässig alternativt volymmässig andel av de byggdelar som ingår i beräkningen.

Grundläggande krav på klimatdata

Så länge en klimatdeklaration upprättas med syftet att stimulera lärande hos byggaktörerna behöver inte alltför höga krav ställas på de klimatdata som används eller på att de metodmässigt har upprättats på exakt samma sätt. Det handlar framför allt om att ge information om storleksordningar på klimatpåverkan kopplad till exempelvis olika byggnadsdelar och konstruktionslösningar. Oavsett val av byggsystem och systemlösningar finns i dag möjligheter att genomföra reduktionsåtgärder, och det är detta som avses understödjas här. Det finns anledning att lägga en god grund för användningen av klimatdata i beräkningar. Ett antal grundläggande krav behöver dock ställas redan nu på de klimatdata som används:

- **Bokförings-LCA ska användas.** De klimatdata som används för material och produkter vid beräkningen av produktskedet (modul A1–A3) i klimatdeklarationen ska vara framtagna enligt bokförings-LCA och därmed också uppfylla kraven i standarden EN 15804 avseende beräkning av klimatpåverkan och beräkning av modul A1–A3.
- **Klimatdata för produktskedet ska användas för produkter.** De klimatdata som används för material och produkter för beräkningen av produktskedet (modul A1–A3) i klimatdeklarationen ska omfatta klimatpåverkan i form av råvaruförsörjning (modul A1), transport (mo-

dul A2) och tillverkning (modul A3) för själva materialet eller produkten (enligt standarden EN 15804). Det innebär att klimatdata för enskilda produkter och material enligt standarden EN 15804 också kan omfatta användnings- och slutskedet för de enskilda materialen och produkterna. Men då dessa data ska användas för att beräkna produktskedet (modul A1–A3) för en hel byggnad (enligt standarden EN 15978) är det klimatdata som omfattar produktskedet för material och produkter som byggs in som ska användas. Exempelvis kommer klimatpåverkan kopplad till användningsskedet för enskilda material, då de byggs in i byggnaden, att påverkas av exponering, klimat och annat.

- **Inte inkludera upptag av biogent kol.** Tills vidare ska de klimatdata som används för material och produkter för beräkningen av produktskedet (modul A1–A3) i klimatdeklarationen inte inkludera upptag av biogent kol.

Det finns en rad arbeten som fördjupat redogör för hur klimatdata ska tas fram så att de blir jämförbara mellan olika produkter och produktgrupper, framför allt beräkningsreglerna enligt standarden 15804 samt mer detaljerade regler i de produktspecifika regler (PCR) som standarden föreskriver. Det pågår för närvarande också arbete med att samordna standarden EN 15804 med EU-kommissionens arbete med Product Environmental Footprint (PEF). Trafikverket har nyligen sett över vilka mer systematiska krav de vill ställa på data som används för beräkningar i samband med upphandlingar i deras beräkningsprogram Klimatkalkyl (Erlandsson och Martin, 2018).

Att det i dagsläget kan förekomma vissa metodmässiga skillnader mellan klimatdata för olika produkter hindrar inte beräkningar enligt det förslag på klimatdeklaration för byggnader som beskrivs i denna rapport.

Behov av öppen nationell databas

Boverket föreslår att staten finansierar framtagande och långsiktig förvaltning av en nationell databas med generiska klimatdata för byggsektorn enligt förslaget i denna rapport. Data bör vara representativ för den svenska marknaden. Ett exempel på en liknande uppsättning av data finns öppet tillgänglig i Trafikverkets verktyg Klimatkalkyl (Toller och Norberg, 2017). Databasen togs fram i brist på annan lösning och data ses över och revideras kontinuerligt i takt med att mer information blir tillgänglig. En öppen databas med generiska data var också en förutsättning för Trafikverkets arbete med klimatkrav i entreprenadupphandlingar. Att säkerställa samma bakgrundsdata i beräkningarna från olika aktörer var då nödvändigt, men data från kommersiella databaser kunde tillgänglig-

göras och dessa databaser, som kräver en kostsam licens, kunde inte hänvisas till. Eftersom Klimatkalkyl riktar sig mot anläggningsarbeten täcker dessa data emellertid inte in allt som är relevant för byggnader. Trafikverket är positiva till gemensam förvaltning av generisk information om de olika materialgrupperna och ser gärna att en annan aktör tar över detta. De ser ett värde i att generiska LCA-data är desamma för samma typ av material i hela bygg- och anläggningssektorn. Trafikverket ser också en stor nytta i gemensamt förvaltrade generiska LCA-data, inte minst mot bakgrund av att Trafikverket sedan 2016 ställer LCA-baserade klimatkrav i entreprenadupphandlingar.

Det finns ett allt större behov i samhället av lättillgänglig och användar-anpassad miljöinformation utifrån ett livscykelperspektiv som är baserad på LCA-data. Många internationella initiativ har tagits för att upprätta och publikt tillhandahålla olika former av databaser med LCA-information, och det finns i dag flera olika LCA-databaser att välja mellan. Det finns ett behov av att kunna jämföra miljöprestanda mellan olika produkter utifrån LCA-beräkningar. Utfallet av sådana beräkningar kan bli väldigt olika beroende på vilken databas med generell LCA-information som har använts, även om alla beräkningar i övrigt är desamma. Swedish Life Cycle Center har lyft fram behovet av öppna (det vill säga kostnadsfria) LCA-data i Sverige.²⁷ Genom att ta fram nationella referensdata förbättras möjligheterna för företag och organisationer i Sverige att få bättre kunskap om sina produkter ur ett livscykelperspektiv. Fokus flyttas från vilka data som ska användas till hur miljöpåverkan kan minska.

Pågående internationellt arbete för ett globalt nätverk för LCA-data

För att undvika onödigt dubbelarbete och alltför stora kostnader för att använda LCA-information påbörjade FN (UNEP) och EU-kommissionen 2012 ett arbete med att etablera ett globalt databasnätverk kallat GLAD²⁸ (Global Network for Interoperable LCA Databases). Ambitionen är att förenkla den publika tillgången av gemensam LCA-information, för allmän tillgång till relevanta och tillförlitliga LCA-data i samverkan mellan olika länder och existerande databasleverantörer. I detta arbete deltar alla välkända databasleverantörer såsom Ecoinvent, GABI, SimaPro och EU-kommissionens ELCD-databas. Syftet är att erbjuda olika målgrupper tillgång till ett system baserat på existerande LCA-data på ett sätt som sä-

²⁷ Rapport *Livscykeldata – en förutsättning för hållbar innovation*, rapportnummer 2016:5, Swedish Life Cycle Center.

²⁸ GLAD-nätverket lanserades vid en särskild tillställning i Bryssel i slutet av april 2018, se <http://unep-glad.71.ecedi.fr/>. Hittills har ett flertal allmänna LCA-databaser anslutits och alltför kommer att anslutas som så kallade noder framöver.

kerställer ett användarvänligt gränssnitt för olika typer av marknadsmässiga applikationer runt om i världen. Nätverket ska vara öppet, transparent och flexibelt för att kunna anpassas till nuvarande och kommande behov. Arbetet leds av en GLAD Steering Committee med representanter från ett 15-tal olika länder, där Sverige, genom Naturvårdsverket, aktivt deltar. Det har, sedan arbetet påbörjades, uttalats ett särskilt behov av nationella LCA-databaser som beskriver miljö- och klimatinformation utifrån olika länders utgångspunkter på ett rättvisande sätt. Erfarenheter från GLAD-nätverket kommer att vara till stor hjälp för de krav som bör ställas på den organisation som får uppdraget att etablera och hålla en uppdaterad nationell LCA-databas med långsiktigt kvalitetssäkrad information.

En nationell LCA-databas kommer att få en bred användning

Den ökade användningen av gemensamma LCA-data ställer krav på allmängiltiga regler och metodik för olika marknadsmässiga tillämpningar. Detta utvecklingsarbete, företrädesvis i form av framtagande av internationella standarder, har skett på frivillig grund. Det är först på senare år som krav på ett livscykelperspektiv har börjat förekomma i olika sammanhang. Detta kommer med stor sannolikhet att leda till ett ökat behov av och tillgång till LCA-data. I detta uppdrag beskrivs behovet av data för byggprodukter och byggnaders miljö- och klimatprestanda. Men det finns flera samhällssektorer som också kommer att behöva tillgång till LCA-data – närmast i tur står sannolikt livsmedels- och it-sektorerna²⁹. Några exempel där krav på livscykelbaserad information förekommer är:

- Internationella standarden för miljöledningssystem (ISO 14001:2015 – Environmental Management System) innehåller tre krav på information utifrån ett livscykelperspektiv: miljöaspekter, miljömål och styrning av verksamheten inkluderande inköp och upphandling.
- EU:s nya direktiv om offentlig upphandling (Directive on Public Procurement, 2014/24/EU). Upphandlingskriterier kan numera utgå från ett livscykelperspektiv såväl ur ett miljösynsätt som ur ett ekonomiskt synsätt för att bland annat premiera anbud utifrån ”det ekonomiskt mest fördelaktiga anbudet” i stället för att utgå från principen om lägsta pris.
- EU:s pågående arbete med att utveckla en metodik för produkters ”miljöavtryck” (Product Environment Footprint, PEF). Där finns krav på LCA vid framtagande av miljövarudeklarationer, EPD. EU-kommissionen har för avsikt att använda PEF för policyfrågor inom

²⁹ Enligt uppgifter från Naturvårdsverket.

miljöområdet, för regelstyrning av olika slag och kanske till och med för lagstiftning inom området.

- EU-förordningen byggproduktförordningen (Construction Product Directive, CPR) säkerställer att villkoren för försäljning av byggprodukter på den inre marknaden ska vara enhetliga, bland annat med obligatorisk CE-märkning och en prestandadeklaration. Arbete pågår inom EU för att på sikt ta fram standardiserade metoder för redovisning av miljöinformation, som ska kunna användas tillsammans med de harmoniserade byggproduktstandarderna. Det arbetet beräknas ta ytterligare några år.

Detta innebär att en nationell LCA-databas kommer att kunna komma till användning i många olika sammanhang i den offentliga sektorn som stöd i departements och myndigheters arbeten med anknytning till miljö- och klimatrelaterade frågor.

Det finns god tillgång på vedertagna tillvägagångssätt för verifiering och kvalitetssäkring av LCA-data.

I samband med framtagandet av internationella standarder, utvecklingen av olika kommersiella programvaror för hantering av LCA-data och etablerandet av EPD-program har mycket arbete fokuserats på verifiering och kvalitetssäkring av LCA-data. Några centrala standarder i detta avseende är:

- ISO 14025 – Miljödeklarationer, EPD
- ISO TS 14027 – PCR-utveckling
- ISO 14044 – LCA-metodik
- ISO 21930 – Miljöpåverkan av byggprodukter
- EN 15804 – Miljödeklaration av byggprodukter.

Standarder kan tolkas olika, varför det är viktigt att i praktiken börja använda standarderna i gemensamt samarbete mellan till exempel programoperatörer för EPD. Så har också skett inom ramen för ECO Platform (www.eco-platform.com), vilket är ett europeiskt nätverk som bildades 2013 mellan alla EPD-programoperatörer som arbetar med utgångspunkt i EN 15804 i bygg- och anläggningssektorn (för närvarande 15 stycken). ECO Platform har utarbetat en ”Guideline for verification and quality assurance of LCA-data”, som säkerligen direkt kan användas för motsvarande syften vid etablerandet av en nationell LCA-databas.

Förslag på myndighet som bör utveckla nationell databas

Behovet av en nationell lösning till LCA-data finns, som beskrivits ovan, hos flera sektorer i samhället. Det är lämpligt att uppdraget att utveckla och förvalta en databas läggs på en myndighet med stor trovärdighet och med ett brett uppdrag på miljö- och klimatområdet. Naturvårdsverket ansvarar redan i dag för statistik som rör klimat och har ett brett uppdrag på miljö- och klimatområdet, och bedöms vara en lämplig myndighet. Boverket föreslår att Naturvårdsverket i samråd med Boverket och Trafikverket får i uppdrag att ta fram och förvalta en klimatdatabas för byggsektorn.

Det är viktigt att uppdraget till Naturvårdsverket preciseras så att utvecklingen av databasen omfattar de data som har pekats ut i denna utredning, och att data finns på plats då lagförslaget beräknas träda i kraft.

Det finns andra relevanta myndigheter som kan bidra med kunskap och där en samverkan kan vara önskvärd, med det preciseras inte närmare i denna rapport. Naturvårdsverket bör få särskilda medel för detta uppdrag som kan användas för upphandling av en lämplig aktör om det bedöms vara aktuellt. I den mån behovet utvecklas kan i nästa steg även anläggningssektorns behov av klimatdata läggas till i Naturvårdsverkets uppdrag.

Boverket föreslår att:

- Staten finansierar framtagande och långsiktig förvaltning av en nationell databas med generiska klimatdata för byggsektorn enligt förslaget i denna rapport, med klimatdata för modul A1–A5.
- Naturvårdsverket får i uppdrag att ta fram och långsiktigt förvalta en nationell databas med generiska klimatdata för byggsektorn enligt förslaget i denna rapport i samråd med Boverket och Trafikverket. Naturvårdsverket får särskilda medel för detta uppdrag. På sikt kan uppdraget utökas till att omfatta fler sektorer och omfatta LCA-data.

Vilka verktyg kan användas

Det finns ett antal verktyg på marknaden i dag som kan användas för att genomföra beräkningar för A1–A3, till exempel Anavitor, Bidcon Klimatmodul, One Click LCA och Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. Det sistnämnda är för närvarande ett öppet tillgängligt webbverktyg. Det finns också ett antal enklare verktyg (till exempel hos Stockholms stad) och verktyg utvecklade inom akademien (till exempel BECE-verktyget), men som då inte är kopplade till någon supportfunktion. Danmark har ett öppet, tillgängligt och kostnadsfritt verktyg, LCAByg, men innehållet är

på danska. En kort beskrivning av relevanta beräkningsverktyg ges i Bilaga 2.

Det finns verktyg som även inkluderar beräkning av modul A4 med hjälp av generiska scenarier för transporter till byggsplatsen, till exempel BM-verktyget, Miljöbyggnads klimatverktyg och Anavitor. Det är också möjligt att sätta specifika data för transportavstånd, bränslen och så vidare i dessa verktyg. Se i övrigt sammanställningen av relevanta verktyg i bilaga 2.

Verktyg som inkluderar beräkning av modul A5 finns i BM-verktyget. Där ligger generiska värden för spillprocent för de olika materialen i den tillhörande databasen. Egna spillvärden kan användas om det ekonomiska kalkylprogrammet som har använts tydliggör det. Det finns i dag inga LCA-verktyg relevanta för den svenska marknaden som innehåller schablonvärden för energikrävande ”typaktiviteter” på byggsplatsen.

Detta behöver i så fall utvecklas och tillhandahållas av staten för att underlätta beräkningar om egna data saknas.

Se mer om verktyg i avsnittet Konsekvenser för byggherrar och byggnadsentreprenörer.

Registrering av klimatdeklaration

Boverket föreslår att byggnadsägaren ska registrera klimatdeklarationen hos Boverket i ett nationellt register. Registreringen bör göras i nära anslutning till att byggnaden har färdigställts.

Boverket föreslår att klimatdeklarationen ska ha registrerats senast sex månader efter att slutbesked eller interimistiskt slutbesked har meddelats. Energideklarationen ska registreras i Boverkets register senast två år efter att byggnaden har tagits i drift. Boverket anser att denna tidpunkt inte är lämplig för klimatdeklarationen, eftersom det är byggherren som har tillgång till de uppgifter som behövs för att göra en klimatdeklaration. Det kan vara väldigt svårt för en fastighetsägare att, två år efter att byggnaden har uppförts, få tillgång till data som behövs för att göra en klimatdeklaration.

Boverket föreslår att Boverket får i uppdrag att lagra uppgifterna i ett nationellt register. Boverket får bestämma vilka uppgifter som ska registreras. Förslag på detta har tagits fram i denna slutrapport. Uppgifter som bör registreras är bland annat vem som har registrerat klimatdeklarationen, byggnadens id, uppgifter som underlättar en kontroll av beräkningar-

na samt uppgifter som möjliggör kontroll av riktigheten i deklarationen för en effektiv tillsyn.

Ett rapporteringsformat för klimatdeklarationen behöver utvecklas vidare och då ha i åtanke vilka uppgifter som är nödvändiga för att kvalitets-säkra, eller åtminstone säkerställa, att viktiga metodval redovisas transparent.

Boverket föreslår att:

- Boverket får i uppdrag att ta fram och förvalta ett nationellt register för klimatdeklarationer.
- Klimatdeklarationen ska ha registrerats senast sex månader efter att slutbesked eller interimistiskt slutbesked har meddelats.

Tillsyn över klimatdeklarationerna

För att få den förväntade effekten av förslaget är en fungerande tillsyn viktig. Boverket föreslår att ansvaret för tillsyn ges till Boverket då myndigheten redan har system och rutiner för att hantera denna typ av uppgift för energideklarationer, vilket ger goda förutsättningar för låga administrativa kostnader.

Tillsynen bör omfatta kontroller av att klimatdeklarationen har upprättats för de byggnader som omfattas av kraven, samt stickprovskontroller av att deklarationerna innehåller uppgifter som är riktiga.

I Boverkets tillsyn av energideklarationer görs validitetskontroller av mer generell karaktär. I energideklarationssystemet finns en kvalitetssäkring inbyggd genom att energideklarationen upprättas av en certifierad expert. Denna kvalitetssäkring saknas i systemet för klimatdeklarationer.

Boverkets förslag är att tillsyn över klimatdeklarationerna omfattar

- tillsyn över att klimatdeklarationen är upprättad
- stickprovskontroller av att uppgifterna och beräkningarna i deklarationen är riktiga och rimliga.

Boverket föreslår att:

- Boverket får ansvar för tillsyn.

Förutsättningar för att genomföra förslaget**Fritt tillgängliga klimatdata**

Det förslag till redovisningssystem som presenterats här bedöms kunna sjasättas relativt omgående. Men då kunskapen om hur beräkningar av klimatpåverkan av byggnader i ett livscykelperspektiv fortfarande är låg hos den stora mängden byggaktörer är det viktigt att tröskeln är låg för att kunna ta fram en klimatdeklaration enligt förslaget. Av detta skäl är det centralt att det finns grundläggande klimatdata som är öppet tillgängliga och i det närmaste kostnadsfria att använda. Detta gäller såväl data för

olika byggnadsmaterial som för transportslag och bränslen som används i dagens byggprocesser i Sverige.

Ett gemensamt språk

För att underlätta och snabba på lärandet om och förståelsen för klimatdeklaration av byggnader i ett livscykelperspektiv behövs ett gemensamt språk. Termer och begrepp från exempelvis standarderna EN 15804 och EN 15978 börjar successivt bli mer och mer inarbetade, men Boverket eller annan tillsynsmyndighet bör tillhandahålla en lista med begrepp och termer av vikt för lärandet i relation till klimatdeklarationen.

Slutligt deklarationsformat

Ett utkast till deklarationsformat och uppgifter som bör redovisas i klimatdeklarationen har tagits fram här (se figur 3, avsnitt Översiktligt om metod och redovisning). Det behöver tas fram en slutlig version, inte minst om klimatdeklarationerna ska hanteras i ett nationellt register. Det behöver närmare utredas vilka uppgifter som bör inhämtas, vilken upplösning av data och vilka beräkningar som är lämpliga samt hur antalet inlämnade uppgifter kan begränsas exempelvis genom samordning med energideklarationsregistret.

Ytterligare delar som behövs

Nedan listas fler delar som behöver göras för att få ett system med klimatdeklarationer på plats:

- Lag om klimatdeklaration av byggnader tas fram.
- Förordning om klimatdeklaration av byggnader tas fram.
- Föreskrifter om klimatdeklaration av byggnader tas fram. Föreskrifterna kan innehålla mer detaljerade regler om till exempel registrering av uppgifter i klimatdeklarationsregistret.
- Energideklarationsregistret byggs ut till att omfatta även klimatdeklarationer.
- System för direktåtkomst för byggnadens ägare till klimatdeklarationsregistret tas fram.
- De ytterligare uppgifter som behöver registreras i en klimatdeklaration tas fram.
- Information om de nya reglerna tas fram.

Vissa av arbetsuppgifterna berör Boverket. För att Boverket ska kunna påbörja dessa delar behövs ett uppdrag från regeringen om att påbörja detta arbete.

Koppling till systemet för energideklaration samt konsumentperspektivet

Boverkets förslag att modulerna A1–A5 ska redovisas i klimatdeklarationen innebär att klimatdeklarationen och energideklarationen är avgränsade till olika skeden av byggnadens livscykel. Användningsskedet, skede B (som omfattar driftenergin, modul B6), ingår inte.

Energideklarationen har ett starkt konsumentfokus och riktar sig till fyra målgrupper: den presumtiva köparen av en byggnad, den presumtiva hyresgästen, ägaren till ett nybyggt hus samt allmänheten som brukar offentliga byggnader. Energideklarationen ska ge dessa grupper uppgifter om byggnadens energiprestanda och möjliggöra jämförelser mellan byggnader.

Klimatdeklarationen kan också vara intressant för konsumenten trots att den i första hand riktar sig mot byggherren. Därför föreslår Boverket att klimatdeklarationsregistret är öppet för allmänheten på samma sätt som energideklarationsregistret. Allmänheten ska, via Boverkets webbplats, ha tillgång till vissa basuppgifter i klimatdeklarationen. Husköpare kan då få information om klimatpåverkan förknippad med de material och metoder som användes då huset byggdes.

Redovisning av byggnadens klimatpåverkan orsakad av driftsenergin i användningsskedet, modul B6, skulle kunna göras i energideklarationssystemet. Energideklarationen skulle då redovisa byggnadens energiprestanda och klimatprestanda i användningsskedet. Då skulle klimatdeklarationen och energideklarationen ge kompletterande information om klimatpåverkan under en byggnads livscykel (dock inte hela livscykeln). För att det ska vara konsumentvänligt är det då viktigt att utformningen av dessa båda deklARATIONER samordnas. Boverket har inte närmare utrett förslaget.

Nästa steg om framtida krav i klimatdeklarationen

I denna utredning föreslås byggskedet (modul A1–A5) som obligatoriskt i klimatdeklarationen. Detta kan bidra till att betydligt fler klimatreduktionsåtgärder vidtas än i dag. Samtidigt utgör det ingen livscykelanalys och kan därmed leda till suboptimeringar. Det är därför viktigt att ta fram förslag till nästa steg. Boverket bör få i uppdrag att ta fram en tidplan för när övriga moduler ska läggas till klimatdeklarationen. I uppdraget bör även ingå att titta på hur kravnivåer för utsläpp av växthusgaser kan komplettera klimatdeklarationen. Detta om det finns behov av mer åtgärder för att kraftigt minska utsläppen från bygg- och fastighetssektorn.

Övriga moduler i klimatdeklarationen B1–C4

Nedan beskrivs förslag på hur ytterligare livscykelmoduler kan beräknas till klimatdeklarationen. Några moduler enligt figur 1 beskrivs inte alls nedan, på grund av att det råder mindre konsensus i dag kring hur de ska beräknas och/eller på grund av den korta uppdragstiden.

Användning (modul B1)

Här kan karbonatisering av betong beräknas och deklarerats. Beräkning bör ske enligt vedertagen standard.

Underhåll och utbyte (modul B2 och B4)

I ett första steg föreslås att uppgifter om underhållsintervall och livslängder för de obligatoriska byggdelarna anges som obligatorisk tilläggsinformation i klimatdeklarationen (se avsnitt Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen). Anledningen till detta är att så länge byggskedet (modul A1–A5) är obligatoriskt att redovisa, finns det viss risk för att lösningar som möjligen har högre klimatpåverkan för modul A1–A3 missgynnas trots att de håller längre eller inte kräver mycket underhåll. I en mer fullständig livscykelanalys skulle sådana lösningar därmed kunna falla ut som de bästa ur klimatsynpunkt. De uppgifter som nu föreslås ska anges i en klimatdeklaration, såsom livslängder samt underhållsintervall (för större, utvändigt underhåll), kan emellertid nyttjas för att beräkna underhåll (modul B2) och utbyte (modul B4) för den som vill. Samtidigt ligger en svårighet i att bygga in framtida scenarier i en klimatdeklaration, då uppgifterna aldrig kan verifieras.

För att beräkna modul B2 och B4 kan uppgifter i rapporten Livslängdsdata samt återvinningsscenarion för mer transparenta och jämförbara livscykelberäkningar för byggnader (Erlandsson, 2015) med fördel utnyttjas.

Driftsenergi (modul B6)

Klimatpåverkan kopplad till driftens energianvändning är viktigt, men läggs inte in som obligatoriskt i detta skede då det delvis redan styrs upp i och med energikravet i BBR och lagen (2006:985) om energideklarationer för byggnader. Samtidigt kan, om klimatpåverkan av modul B6 också inkluderas, stimulans ges att optimera systemval och utformning både kopplat till materialanvändning och till driftenergi. Dessa påverkar nämligen varandra i viss mån då exempelvis bättre u-värden i klimatskalet kan uppnås med ökad mängd isolering. Samtidigt visar många studier att det ur klimatsynpunkt är vettigt att genomföra långtgående energieffektivisering även om det innebär en ökning av vissa materialmängder. Ett annat exempel är lokal energiproduktion genom solceller, vilket innebär

ökad klimatpåverkan kopplad till modul A1–A3 på grund av produktion av solcellerna men minskad klimatpåverkan i modul B6.

Avgörande för resultatet för modul B6 är längden på analysperioden samt vilka scenarier som ligger till grund för den klimatdata man använder för den framtida energianvändningen. Detta är därför viktiga uppgifter att tydligt redovisa vid beräkning av modul B6.

Slutskedet (modul C1–4)

Tills vidare föreslås inte slutskedet ingå som en obligatorisk del i klimatdeklarationen. Slutskedet står vanligen för en lägre andel av klimatpåverkan över livscykeln och beräkningen bygger (på samma sätt som användningsskedet) på scenarier, som dessutom ligger förhållandevis långt fram i tiden vilket ökar dess osäkerhet. Det finns visserligen verktyg som beräknar slutskedet, och det är inte så svårt att göra det när materialinventeringen väl är gjord. Ändå tillför beräkning av slutskedet komplexitet och ökad tidsåtgång. Motivet för att inkludera slutskedet i beräkningen är framför allt att motivera utformning, materialval och så vidare på byggnader som understödjer framtida återanvändning och återvinning. Men det är inte självklart att en beräkning av delar av slutskedet tydligt bidrar att analytiskt förstå vilka reduktionsåtgärder som är möjliga. Sannolikt kan design för demonterbarhet och återanvändning bättre stimuleras med andra riktade styrmedel.

Övriga uppgifter av intresse i en klimatdeklaration

De uppgifter som har föreslagits ingå i den obligatoriska delen av klimatdeklarationen (se avsnitt Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen) är utvalda för att minimera den administrativa hanteringen för byggherren i införandet av klimatdeklarationens första steg. Detta innebär samtidigt att uppgifter som behövs för att bättre analysera klimatdeklarationen därmed inte registreras i Boverkets databas. Registrerade klimatdeklarationer skulle kunna användas för att ta fram referensvärden längre fram för modul A1–A5, men för att bättre förstå vad värdena står för och om de beräknats korrekt behövs en större transparens i hur de har beräknats. För det lärande syftet behöver detta inte vara ett problem så länge byggherren arbetar aktivt med en klimatkalkyl under projektets gång. Nedan diskuteras ett antal ytterligare uppgifter av intresse. Dessa uppgifter skulle ge goda förutsättningar för att utnyttja databasen för att successivt ta fram referensvärden samt för forskning. Uppgifterna är också värdefulla i det interna lärandet hos byggsektorns aktörer.

Högre upplösning i det beräknade resultatet och transparens i omfattning

Om klimatpåverkan redovisas mer upplöst för modul A1–A3, A4 och A5 erhålls ett betydligt bättre analytiskt underlag för att arbeta med att identifiera och potentiellt också genomföra reduktionsåtgärder. För modul A1–A3 finns därför exempelvis anledning att beräkna klimatpåverkan upplöst för de ingående byggdelarna (exempelvis för ytterväggar, bjälklag, tak, grund, garage och så vidare). För modul A4 är det intressant att synliggöra de material som bidrar till störst klimatpåverkan, och för modul A5 vore det intressant med en högre upplösning än vad som nu föreslagits.

Övriga uppgifter

I stället för att enbart slå ut resultatet per bruttoarea kan det vara av intresse att slå ut det på exempelvis A_{temp} , BOA eller LOA. I ett bestånd med exempelvis både hus med garage och hus utan garage kan man då synliggöra en storleksordning på garagets bidrag till klimatpåverkan.

En annan uppgift av intresse är möjligheten att deklarera om byggnaden i några viktiga avseenden har en bättre prestanda vad gäller funktionskrav som energiprestanda, ljudkrav och dylikt.

Ett sätt att indikera omfattningen av byggnadsinventeringen är också att ange vilken viktprocent som ingår i beräkningen, som en andel av total vikt.

Andra miljöpåverkanskategorier att beakta på sikt

Detta uppdrag omfattar att ta fram ett förslag på klimatdeklaration av byggnader. Standarden EN 15978 föreskriver beräkningsregler för en rad andra miljöindikatorer såsom övergödning, kumulativ energianvändning och så vidare. Flera miljöcertifieringsverktyg som DGNB och LEED ställer krav på beräkning av fler miljöpåverkanskategorier än klimatpåverkan. Nederländernas krav på livscykelberäkning av byggnader innefattar hela elva miljöpåverkanskategorier (eller liknande) som viktas samman. På sikt kan det därför övervägas att gå från en klimatdeklaration till en miljödeklaration, och inkludera flera typer av miljöpåverkan. Samtidigt finns inget självändamål i att inkludera många typer av påverkan då det ökar komplexiteten och därmed undergräver möjligheten till lärande. Klimatpåverkan fungerar också i regel som en relativt god indikator på flera andra miljöpåverkanskategorier (se till exempel Heinonen et al., 2015).

Vägledning om LCA

Boverket kan som komplement till lagstiftningen vägleda om arbetssätt som aktörerna i byggprocessen kan använda för att utnyttja framtagandet av klimatdeklarationen för lärande om vad som är stort och smått gäl-

lande klimatpåverkan och om tänkbara reduktionsåtgärder. Det kan lämpligen samordnas med Boverkets pågående arbete med att ta fram en vägledning om livscykelanalyser för byggnadsverk. Bakgrunden till arbetet med vägledningen är att driva på utvecklingen för att byggnader ska ha en låg miljö- och klimatpåverkan. Boverket har tidigare föreslagit att år 2020 ska livscykelperspektivet vara en utgångspunkt för all ny- och ombyggnad, liksom vid förvaltning av befintlig bebyggelse³⁰. Livscykelanalyser (LCA) är ett bra verktyg för att analysera och kvantifiera miljöpåverkan, men det är ett komplext verktyg som kräver särskilda kunskaper och data. En viktig förutsättning för att öka användningen av LCA är bland annat vägledning och information om LCA-verktyg, och att databaser tas fram.

³⁰ Se rapport Förslag till strategi för miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö. Rapport 2014:32, Boverket.

Alternativa lösningar på deklarationskrav

Boverkets förslag har haft som utgångspunkt att krav på klimatdeklarationen ska vara möjlig att genomföra i princip på en gång och omfatta alla byggnader. Redovisningssystemet är också tänkt att i nästa steg byggas ut med fler moduler och att på sikt kunna kopplas till ekonomiska eller administrativa styrmedel.

Annan omfattning av antal byggnader?

Utgångspunkten har här varit att kravet på klimatdeklaration ska gälla alla byggnader som uppförs. Boverket föreslår att kravet på klimatdeklaration införs direkt för ägare av flerbostadshus och lokaler. För småhusägare föreslås att kravet införs senare. Motivet till detta är att informationsbehovet bedöms vara störst hos just småhusägare.

I Boverkets förslag införs kravet på klimatdeklaration av småhus två år efter flerbostadshus och lokaler. Ett alternativ till detta är att införa krav direkt även för småhus, utan att ta hänsyn till det större informationsbehovet hos denna grupp.

Kan deklarationen utformas på något annat sätt?

Boverket anser att det är lämpligt att den svenska klimatdeklarationen följer den europeiska standarden EN 15978. Standarden tillämpas redan av ett flertal andra EU-länder, och även Finland planerar att utgå från den i kommande regler om klimatpåverkan från byggnader.

EU-kommissionen har tagit fram förslag till ett nytt EU-system för hållbarhetsredovisning av byggnader under rubriken Level(s)³¹. Det är ett centralt verktyg för att uppnå EU:s arbete med en cirkulär ekonomi och syftet är att få med alla tre dimensionerna i en hållbar utveckling: ekonomisk, social och miljömässig. Ett annat syfte är att lyfta medlemsländernas arbete ett steg. Även detta system utgår från EN 15978. Level(s) innehåller beskrivningar av hur utsläpp av växthusgaser ska redovisas. Boverket har inte hunnit utreda närmare om metoderna i Level(s) är i enlighet med förslaget till klimatdeklaration av byggnader i denna rapport. Det är dock för tidigt att referera till Level(s) från nationell nivå, eftersom verktyget fortfarande är under utveckling. En empirisk provningsfas som ska pågå i två år har precis inletts. Boverket följer detta arbete och fram-

³¹ <http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>

över kan det bli aktuellt att ta ställning till i vilken utsträckning det är lämpligt att inkludera metoderna i Level(s) i kommande styrmedel för byggnader.

Tidpunkt för deklarationen

Boverket föreslår att klimatdeklarationen registreras senast sex månader efter att slutbesked eller interimistiskt slutbesked har meddelats. En alternativ tidpunkt vore att låta klimatdeklarationen sammanfalla med energideklarationen, som ska registreras senast två år efter att byggnaden har tagits i bruk. Boverket anser dock att det är lämpligt att klimatdeklarationen ska registreras kort efter att byggnaden färdigställts. Detta för att klimatdeklarationen i praktiken görs i samband med att byggnaden projekteras och slutjusteras efter att byggnaden har färdigställts. Se mer avsnitt Allmänmotivering till författningsförslagen.

Konsekvenser

De som påverkas av att kravet på klimatdeklaration införs är i det första steget framför allt byggherrar, byggnadsentreprenörer och byggnadsägare. I och med den statliga tillsyn som föreslås, liksom tillhandahållandet av en databas och ett register för klimatdeklarationer, påverkas även Boverket med ökade kostnader för staten som en följd. Boverket bedömer även att det finns ett stort behov av informationsinsatser som också kommer att innebära en ökad kostnad för staten. Kommunerna påverkas marginellt av förslaget. De informerar lämpligen om kravet på klimatdeklaration under byggprocessen enligt PBL.

I ett senare skede kommer även projektörer, arkitekter och byggvaruproducenter att påverkas. Då krävs att kravet på klimatdeklaration leder till en beteendeförändring hos byggherrarna, som innebär att de aktivt väljer byggvaror med lägre klimatpåverkan. Frågan om beteendeförändringar behandlas under avsnittet Samhällsekonomisk konsekvensanalys.

Referensalternativet – om inga ändringar görs

Referensalternativet utgörs av att dagens regler och styrmedel fortsätter att gälla. I dag träffas de olika skedena i en byggnads livscykel av olika styrmedel som direkt eller indirekt påverkar utsläppen av växthusgaser. De två viktigaste ekonomiska styrmedlen är koldioxidskatt och handeln med utsläppsrätter. Båda dessa styrmedel sätter ett pris på utsläppen av växthusgaser och träffar aktiviteter såväl uppströms (i produkt- och byggproduktionsskedet) som nedströms (i användnings- och slutskedet). Vid uppförande av en byggnad får byggherren redan i dag betala för en stor del av de klimatutsläpp som genereras i byggskedet. Vidare finns bygg- och ändringsregler för den färdiga byggnaden, det vill säga nedströms, liksom deponiskatt för de avfallsmängder som genereras under hela livscykeln.

I dag vet inte byggherren vilken klimatpåverkan som olika konstruktionslösningar i byggskedet leder till. Om inga ändringar görs kommer dagens informationsobalans mellan byggherre och byggproduktstillverkare att kvarstå, och en mildring eller neutralisering av marknadsmisslyckandet asymmetrisk information uteblir. Detta riskerar i sin tur ett mindre effektivt utnyttjande av samhällets knappa resurser.

Förändringsalternativet – ett krav på klimatdeklaration

Enligt Boverkets förslag ligger skyldigheten att se till att det upprättas en klimatdeklaration hos byggherren. I praktiken kommer det dock att vara byggnadsentreprenörerna som genomför själva beräkningarna, alternativt att en konsult anlitas.

I det här första steget föreslås att modulerna A1–A5 blir obligatoriska.³² En viktig anledning till denna avgränsning är att livscykelanalyser fortfarande är komplexa och tidskrävande att genomföra. Även om det i dag finns aktörer som aktivt jobbar med livscykelanalyser av byggnader är dessa få. Detta innebär att ett krav på klimatdeklaration kommer att bli en stor omställning för det stora flertalet.

Utgångspunkten har varit att den obligatoriska delen ska kunna införas relativt omgående. En viktig förutsättning för detta är tillgången på klimatdata, vilken bedöms vara bäst för modulerna A1–A3 jämfört med övriga moduler där mer generella och schabloniserade värden ofta används.

Enligt Boverkets förslag lämnas uppgifter till klimatdeklarationen till tillsynsmyndighet efter att byggnaden färdigställts, senast sex månader efter slutbesked eller interimistiskt slutbesked. Även om generiska data för olika byggprodukter och komponenter kan användas, kan man i det här läget även använda kvalitetsgranskade EPD-data för specifika produkter som kan verifieras att de faktiskt har byggts in i byggnaden. På så sätt kan aktiva ”gröna” produktval stimuleras. Det gäller också uppgifter om faktiska transportavstånd och bränslen i modul A4, samt verkliga spillmängder och verklig energianvändning i modul A5.

Det ställs grundläggande krav på de klimatdata som ska användas till klimatdeklarationen. Bland annat ska de vara framtagna enligt bokförings-LCA och därmed också uppfylla kraven i standarden EN 15978 avseende beräkning av klimatpåverkan och beräkning av modul A1–A3. De ska omfatta klimatpåverkan i form av råvaruförsörjning (modul A1), transport (modul A2) och tillverkning (modul A3) för själva materialet eller produkten (enligt standarden EN 15804), och inte inkludera upptag av biogent kol.³³

Det finns i dag flera vägledningar och metoder för hur klimatdata ska tas fram. I det här första skedet, när klimatdeklarationen framför allt har ett lärande syfte, spelar detta mindre roll. Att kunna jämföra byggnader med

³² Livscykelkedan och modulindelning enligt figur 1.

³³ Kraven på miljödata beskrivs närmare i avsnittet Grundläggande krav på klimatdata.

varandra är inte det primära i detta första skede. Om ytterligare styrmedel ska kopplas till klimatdeklarationen behöver metodiken kompletteras med detaljer kring metodbeskrivningar som upprättandet av klimatdeklarationen ska följa.

Samhällsekonomisk konsekvensanalys

Utgångspunkten för förslaget har varit att fokusera på det första steget i ett krav på klimatdeklaration. Genom att börja med en förenklad beräkning av klimatpåverkan förväntas redovisningssystemet kunna utveckla och sprida lärandet i en livscykelanalys och byggnaders klimatpåverkan hos byggsektorns aktörer, och vidare bidra till att minska klimatpåverkan.

Ett krav på att en klimatdeklaration ska göras bedöms ge en viss minskning på 5–10 års sikt. Den informationsobalans som i dag finns mellan byggherre och byggprodukttillverkare bör mildras i takt med att kunskaperna och medvetenheten hos byggherrarna ökar och ger förutsättningar för den beteendeförändring som krävs hos branschens aktörer för att koldioxidutsläppen från byggsektorn ska minska. Ett krav på klimatdeklaration vid uppförande av en byggnad är då ett steg i rätt riktning.

För att uppnå kraftiga minskningar av klimatutsläpp måste dock ytterligare styrmedel till. I det här fallet kan exempelvis kravnivåer kopplade till klimatdeklarationen ge ytterligare effekt, alternativt andra styrmedel.

Utgångspunkter och avgränsningar

Kärnan i diskussioner kring klimatfrågan är dessa påståenden:³⁴

- 1) Det blir varmare. Det är ett okontroversiellt påstående eftersom den globala medeltemperaturen har stigit under de senaste 100 åren.
- 2) Koncentrationen av koldioxid har ökat de senaste 150 åren. Även detta är ett okontroversiellt påstående som sammanhänger med industrialisering och ekonomisk tillväxt.
- 3) Det blir varmare på grund av en ökad koldioxidkoncentration. Detta påstående förefaller även det vara okontroversiellt.
- 4) Klimatmodeller kan förutsäga klimatet om 100 år. Ett mer omtvistat påstående.
- 5) Punkt 1–4 innebär att vi måste göra någonting nu. Bland ekonomer är detta påstående det mest kontroversiella av de fem, vilket

³⁴ Brännlund & Krström (2010), baserat på FN:s klimatpanel IPCC.

sammanhänger med att det ofta innebär att stora resurser måste satsas så snart som möjligt. Det är dock detta som är utgångspunkten för den skärpning av den svenska klimatpolitiken som har skett under senare år.

Denna samhällsekonomiska konsekvensanalys kommer inte att närmare fördjupa sig i dessa påståenden, utan de tas här för givna. Analysen är avgränsad till nytta och kostnader vid minskade klimatutsläpp vid nyproduktion av bostäder och lokaler, mer specifikt modulerna A1–A5 enligt den europeiska standarden EN 15978. Enligt Boverkets miljöindikatorer uppgick de totala klimatutsläppen under byggverksamhet, i vilken nyproduktion ingår, till 8,5 miljoner ton år 2015.

Minskade klimatutsläpp innebär minskade kostnader för klimatpåverkan. Detta är den samhällsekonomiska nytta vi kan förvänta av att samhället inför krav på klimatdeklarationer. Denna nyttopost i den samhällsekonomiska kalkylen analyseras genom att försöka förutse om och i så fall hur mycket klimatutsläppen kan minskas genom införandet av deklarationer.

I studien analyseras även merkostnader (marginalkostnader) och förväntad utsläppsminskning av olika åtgärder inom byggskedet. Under modulerna A1–A3 (råvaruförsörjning, transport och tillverkning) har ambitionen varit att analysera sju åtgärder, under modul A4 (transport till byggsplatsen) fyra åtgärder och under modul A5 (bygg- och installationsprocessen) sex åtgärder. Möjliga åtgärder att genomföra listas i tabell 2 nedan.³⁵

Tabell 2. Åtgärder för att minska klimatpåverkan i olika skeden av en byggnads livscykel: A1–A3, A4 och A5.

A1–A3	Produktskede: A1 Råvaruförsörjning, A2 Transport, A3 Tillverkning
	<i>Substitution till material med lägre klimatpåverkan</i>
1	Bygga med miljöanpassad betong
2	Bygga med stomme i trä
3	Användning av återvunna eller återanvända material
	<i>Reduktion av materialmängder och vikt</i>
4	Bygga i byggsystem med prefabricerade håldäcksbjälklag
5	Reduktion av betongmängder i bottenplatta och grundkonstruktion på grund av lättviktskonstruktion
6	Optimering av byggnadsform och design för att minimera materialmängder
7	Utnyttja befintliga stommar i stället för att helt riva och bygga nytt

³⁵ Tove Malmqvist, KTH.

A4	Transport till byggplatsen
1	Optimerade fyllnadsgrader och samordning av transporter
2	Byte av bränsle i lastbilstransporter
3	Lägga över vissa lastbilstransporter till tåg
4	Undvika importerade produkter som transporteras med lastbil och långväga frakt med lastbil
A5	Bygg- och installationsprocessen
1	Minska spill – bygga i prefabricerade byggsystem
2	Minska spill – ökad måttbeställning, bra väderskydd och så vidare
3	Energieffektiva byggbodar
4	Energieffektivitet i el- och värmeanvändning på byggarbetsplatsen och i bygget under byggtiden
5	Ersätta fossil olja och gasol för byggvärme
6	Ersätta diesel i arbetsmaskiner

Miljöekonomisk teori

När vi ska analysera nytta och kostnader i ett samhällsekonomiskt perspektiv finns det flera infallsvinklar som vi kan välja. Det första alternativet vi kan överväga är den *samhällsekonomiska effektivitetsansatsen*.³⁶ Här vägs intäkter mot kostnader för att finna den ”optimala” utsläppsminskningen. ”Samhällsekonomiska intäkter” är i detta fall minskad miljöskadestkostnad till följd av att klimatutsläppen minskar. Enligt detta alternativ är den enkla regeln att vi ska reducera utsläppen så länge som värdet av ytterligare utsläppsminskningar är större än kostnaden för att åstadkomma denna minskning. I teorin är detta glasklart, men att i praktiken bestämma den samhällsekonomiskt optimala utsläppsnivån är inte lika enkelt. Detta beror på att både nyttan och kostnaden av att vidta olika åtgärder är osäkra och svåra att uppskatta. En optimal klimatpolitik innebär att vi ska jämföra nettovärdet, miljöskador minus värdet av utsläpp (kostnaden för att minska utsläppen respektive reningskostnaden), för olika utsläppsbanor över tid. Vi ska vidta åtgärder för att minska utsläppen i en given tidsperiod så länge som kostnaden för detta (den marginala reningskostnaden) är lägre än värdet av miljöintäkterna (den marginala miljöskadestkostnaden).

Ett välkänt exempel på denna typ av analys inom klimatområdet är Stern-rapporten från 2007.³⁷ I rapporten redovisas en global kostnads- och nyttokalkyl. Slutsatsen är att kostnaderna för att vidta åtgärder understi-

³⁶ Brännlund & Kriström (2015)

³⁷ Stern (2007)

ger nyttan i form av minskade miljöskador, och att vi därför bör vidta åtgärder för att förhindra de skador som annars skulle uppstå.

Nyttan av förslaget till klimatdeklaration har vi uppskattat genom att försöka förutse hur stora utsläppsminskningar inom byggsektorn som förslaget kan medföra. Vi kan klart peka ut var vi återfinner den samhällsekonomiska nyttan, och även var kostnaderna återfinns. Men då det finns stora osäkerheter i ingångsdata har vi valt att inte redovisa en fullständig kostnads- och nyttokalkyl för byggsektorn.

En klimatkalkyl innebär en ökad administrativ kostnad. Byggherrarna kommer eventuellt att förändra sitt sätt att bygga och inköpa material, vilket initialt kan antas innebära ökade kostnader. Byggprodukttillverkarna behöver tillhandahålla mer information om sina produkter och förändra sin produktion för att möta byggherrarnas efterfrågan. Ökade kostnader kommer att synas i priset eller i hyran för en byggnad.

En klimatdeklaration kan ses som en investering i byggnaden. Byggnaden kan få ett högre värde eftersom en livscykelanalys kan vara ett av flera underlag för att sänka kostnaderna kopplade till att förvalta och underhålla byggnaden under dess livscykel. Som exempel bör mer hållbara material innebära lägre drifts- och underhållskostnader i framtiden.

Den administrativa kostnaden för klimatberäkning blir inte särskilt stor uttryckt som andel av den totala byggkostnaden för flerbostadshus och lokaler. Med tiden kommer denna kostnad för att göra en klimatberäkning att sjunka som följd av lärdomseffekter.³⁸

Boverket har tidigare analyserat hur införandet av ett dokumentationssystem för byggprodukter (loggbok) kan påverka bostadsbyggandet.³⁹ Då bedömdes kostnaden för loggboken som andel av en byggnads totala byggkostnad hamna i intervallet 0,25 procent till 2,5 procent. Den administrativa kostnaden för ett dokumentationssystem beror på byggnadens storlek och på utförarens erfarenhetsnivå. I loggboksrapporten bedömer Boverket att kostnaden i genomsnitt kommer att vara 0,2 procent av byggkostnaden. Eftersom en klimatdeklaration bedöms vara mindre arbetskrävande att ta fram än en loggbok bedömer Boverket att den administrativa kostnaden som andel av den totala byggkostnaden blir lägre för klimatdeklaration.

³⁸ För kostnadsberäkningar, se avsnittet Konsekvenser för byggherrar och byggnadsentreprenörer.

³⁹ Kompletterande rapport om dokumentationssystem för byggprodukter vid nybyggnad, konsekvensutredning, rapport 2017:8.

En procents ökning av byggkostnader leder till en långsiktig minskning av bostadsinvesteringarna med sex procent enligt en analys från 2011 av Statens bostadskreditnämnd (BKN).⁴⁰ Det är emellertid möjligt att den negativa effekten från ökade byggkostnader på bostadsinvesteringarna helt eller delvis neutraliseras till följd av utvecklingen för andra variabler som påverkar bostadsinvesteringarna. BKN skattar i samma studie att en procents ökning av de reala bostadspriserna ökar bostadsinvesteringarna med 2,7 procent på lång sikt. Under perioden 1971–2015 har bostadspriserna ökat realt med 1,97 procent per år. Perioden 2000–2016 var ökningen 5,8 procent. Det betyder att även en historiskt sett liten ökning på 1 procent av de reala bostadspriserna skulle kunna motverka den negativa inverkan på bostadsinvesteringarna från en kostnadsökning som införandet av klimatdeklaration skulle kunna innebära, eftersom kostnadsökningen sannolikt blir lägre än intervallet 2,5 procent till 0,2 procent.

De administrativa kostnaderna för klimatdeklaration kommer att leda till en mindre påverkan på bostadsinvesteringarna än vad införande av loggbok kommer att leda till. Boverket kan inte dra några säkra slutsatser om hur införandet av klimatdeklaration kommer att påverka bostadsinvesteringarna på lång sikt och på aggregerad nivå. Boverket bedömer dock att sannolikheten för en stor effekt på bostadsinvesteringarna är liten.

Kostnadseffektivitet

Vad gäller byggherrarnas och byggnadsentreprenörernas kostnader har vi valt att analysera dessa utifrån den *samhällsekonomiska kostnadseffektivitetsansatsen*. Kostnadsanalys blir central – ett givet utsläppsmål ska nås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad. Klimatpropositionen (2008/09:162) angav att kostnadseffektivitet ska vara ledstjärna i klimatarbetet.⁴¹

Därmed kommer vi in på marginalkostnadsanalys, eller som vi också kan uttrycka det, merkostnadsanalys. Hur ska reduktionskostnaderna beräknas i praktiken? Vi kan göra detta på två olika sätt. Antingen gör vi detta ovanifrån eller också gör vi det underifrån.

En typ av ovanifrånmodell är en allmänjämviktsmodell. I en sådan modell finns alla anpassningsmöjligheter i ekonomin med på ett konsistent sätt. Med fler anpassningsmöjligheter borde kostnaden för klimatåtgärder bli lägre i en ovanifrånmodell jämfört med en underifrånmodell. Oftast är

⁴⁰ Statens bostadskreditnämnd (BKN), Vad bestämmer bostadsinvesteringarna? Marknadsrapport, 2011.

⁴¹ Proposition 2008/09:162

dock representationen av en sektor som till exempel bygg- och fastighetssektorn inte så detaljerad i en allmänjämviktsmodell.

Vi kan också skapa en marginalkostnadskurva genom en underifrånmodell. I underifrånansatsen tar analysen, som namnet antyder, sin utgångspunkt underifrån. Analysen identifierar alla aktiviteter som kan tänkas minska koldioxidutsläppen. För varje åtgärd beräknas kostnaden och den minskning som kan uppnås. Det ger som resultat en åtgärdskostnadskurva där åtgärderna rangordnas efter kostnad per kilo utsläppsminskning. Det blir då relativt enkelt att se i vilken ordning som olika åtgärder bör vidtas och vad totalkostnaden blir. Modellen visar den potential som finns och de direkta observerbara kostnader som uppstår om man på ett kostnadseffektivt sätt förverkligar identifierade åtgärder.

En vanlig kritik mot underifrånmodeller är dock att de är alltför optimistiska i den meningen att kostnader underskattas. Många underifrånmodeller ger exempelvis negativa marginalkostnader för klimatåtgärder. Det innebär att åtgärderna genererar intäkter. En fråga med bäring på detta uppdrag är om byggherren, i stället för att bygga i betong, väljer att bygga i trä. Leder detta till negativa marginalkostnader, det vill säga intäkter? Förkortas byggtiden med trä, och minskar därmed byggkostnaden?⁴²

Ett exempel på åtgärdskostnader i Sverige beräknade från ett underifrånperspektiv är en McKinsey-rapport från 2008.⁴³ I rapporten ingår bostäder och lokaler. De direkta utsläppen från bostäder och lokaler kommer främst från uppvärmning. Uppvärmningsbehovet drivs huvudsakligen av storleken på boende- och lokalytor. Utsläppen sjönk trots att den uppvärmda ytan ökade med cirka fyra procent mellan 1990 och 2005. Den främsta orsaken till detta var att oljeanvändningen för uppvärmning minskade med mer än hälften. I en internationell jämförelse är både andelen hus som värms med värmepump och andelen som värms med fjärrvärme mycket hög i Sverige. Nya hus är väsentligt mer energieffektiva än gamla. Omsättningstakten i bostadsbeståndet är dock låg.

Sammanfattningsvis kan sägas att underifrånmodellerna har fördelen att de är tekniskt detaljerade, vilket ger en god bild av de tekniskt möjliga reduktionsmöjligheterna. Underifrånmodeller ger ofta större reduktion för en given kostnad än en ovanifrånmodell. Detta kan bero på att vissa kostnader underskattas i underifrånmodeller. En underifrånmodell är dock en partiell modell där vissa anpassningsmöjligheter i ekonomin utelämnas.

⁴² Trä kontra betong behandlas vidare under avsnittet Tekniska kostnadskurvor för utsläppsbegränsning.

⁴³ McKinsey & Company (2008)

Samhällsekonomisk nytta av förslaget

Klimatdeklaration är ett informationsstyrmedel och tillhör kategorin miljöinformation. Miljöinformation syftar till att förändra ett gammalt beteende eller till att skapa nytt beteende. Minimikrav på nya byggnader får en liten effekt på kort sikt eftersom nyproduktionen utgör en liten del av hela bostadsbeståndet, men kraven är av stor betydelse på lång sikt. Allmänt innebär ett informationsstyrmedel att det alltid finns risk för liten effekt och höga kostnader. Vi kan hoppas att det kommer att öka medvetenheten om miljöfrågor och byggande, men det är ofta bara med andra instrument som vi får en effekt. Införandet av klimatdeklaration kan ge en signaleffekt till byggbranschen om att klimatfrågor är viktiga för framtiden och att branschen har möjlighet att göra skillnad när det gäller klimatpåverkan. Målet i en första fas kan vara att genom generell information öka medvetenheten om klimatutsläpp vid byggande. I en andra fas kan mer tillämpbara tips ges för att skapa en beteendemässig förändring.

Boverket har bedömt att asymmetrisk information föreligger mellan byggprodukttillverkare och byggherrar, och att de förra har ett informationsövertag i förhållande till de senare. Detta är en typ av marknadsmisslyckande. Asymmetrisk information avser en situation där vissa aktörer vet mer än andra och kan utnyttja detta för sina egna syften. En byggherre som står i begrepp att bygga ett hus har sämre information om olika byggprodukters miljöpåverkan än en tillverkare. Förekomsten av ett marknadsmisslyckande är ett nödvändigt villkor för att ur samhällsekonomisk synvinkel införa styrmedel. Asymmetrisk information är en negativ extern effekt som bidrar till växthuseffekten. Klimatdeklaration är ett sätt att mildra eller neutralisera detta marknadsmisslyckande och ska hjälpa aktörer att ta väl underbyggda beslut.

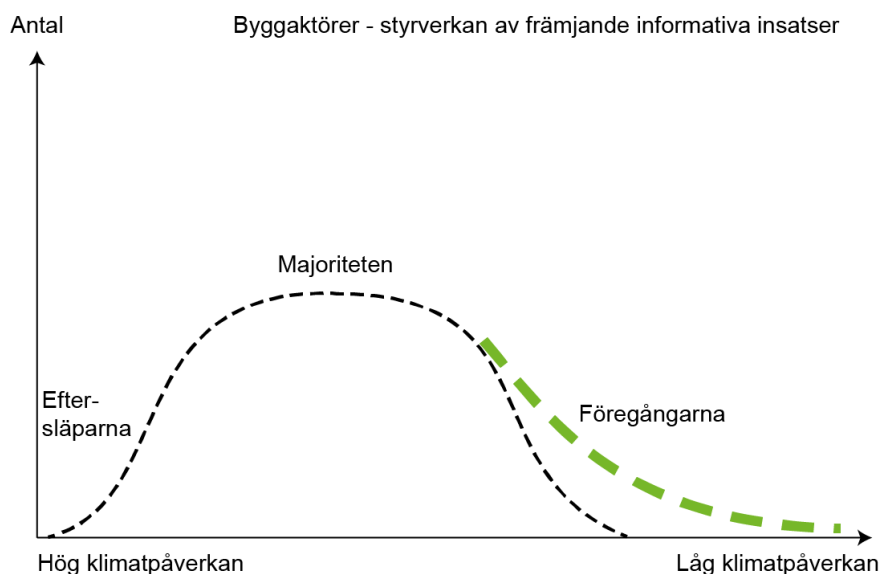
Deklaration om klimatpåverkan främjar de främsta byggarna i processen att minska sina utsläpp genom att ge dem ett verktyg för att visa vad de har uppnått.⁴⁴ Andra aktörer kan också få en annan syn på vilka material och produkter som är viktiga att fokusera på. Ett deklarationskrav bidrar också till att eftersläntrarna aktiveras. Enligt gängse teori om hur vi tar till oss ny teknik är eftersläntrarna, de som inte alls är intresserade av att utvecklas inom ett visst område, alltid ganska många. Den så kallade innovationsadoptionsskurvan visar hur andel av befolkningen det är som generellt tar till sig nya lösningar på problem.

Vi kan anta att byggaktörer fördelar sig enligt en normalfördelningskurva. I ena änden har vi dem med hög klimatpåverkan och i andra änden de som genom åtgärder minskar sin klimatpåverkan. När det gäller in-

⁴⁴ Joelsson, Karlsson, Edfeldt, Arnö, Klugman & Sjöström (2017)

formativa frivilliga instrument kommer de som redan är i framkant att få ny information genom instrumentet och bli ännu bättre än tidigare. Se figur 4. Om däremot ett krav eller förbud införs tvingas eftersläntrarna att agera, medan de som är långt framme kanske inte ens påverkas av det nya kravet.

Figur 4. Figuren visar hur byggaktörerna reagerar på informativa, frivilliga styrmedel. De som redan ligger långt framme tar till sig informationen och blir ännu bättre. Källa: Joelsson, Karlsson, Edfeldt, Arnö, Klugman & Sjöström (2017).



Kommer förslaget att medföra beteendeförändringar?

Det finns inga riktigt bra metoder att använda för att utvärdera beteendeförändringar. Vi ska uttala oss om beteendet innan klimatdeklaration införs, men ex-ante-studier (före händelsen) på beteendet är mycket svåra att göra. Bästa sättet är att se om det finns liknande krav i andra länder och om dessa krav har utvärderats. Ett annat alternativt är att jämföra med energideklarationer, som har likheter med klimatdeklarationer, och eventuella utvärderingar av dessa.

Nederländerna har infört ett liknande system som innebär obligatorisk beräkning av miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv i anslutning till ansökan om bygglov.⁴⁵ Den enda utvärderingen som har gjorts var 2014, och den visade att trots att det var obligatoriskt inkluderade endast 27 procent av byggloven en LCA-beräkning. Huvudorsaken tros vara att kommunerna inte kontrollerade om en LCA-beräkning bifogades en ansökan om bygglov. Kommunernas motivation att kontrollera var låg eftersom det

⁴⁵ Se bilaga 2, Nederländernas lagstadgade redovisningskrav (Stichting Bouwkwatiteit, 2014).

vid den tiden inte fanns något gränsvärde.⁴⁶ Det inkom också klagomål om att material inte kunde hittas i databasen, vilket resulterade i felaktigheter eller variationer i de LCA-beräkningar som lämnades in.

I Danmark har det tagits fram en vägledning om LCA. Enligt uppgift har denna mottagits positivt såväl hos branschen som hos byggherrarna. Någon egentlig utvärdering av användningen av vägledningen eller verktyget har dock inte gjorts. Fler och fler använder dock verktyget, även LCC.

Vad beträffar energideklarationerna finns det en del skillnader jämfört med klimatdeklarationer: energideklaration infördes utifrån EU-rätten, energideklaration har ett tydligt konsumentperspektiv, energideklaration görs inte enbart vid uppförande av byggnad utan även vid försäljning och uthyrning, energideklaration kan användas vid verifiering genom mätning och så vidare. Det har gjorts en utvärdering av beteendeförändringar kopplade till energideklarationer.⁴⁷ Genom enkätfrågor studerades bland annat om villapriser kan kopplas till energiåtgång⁴⁸, men det kunde inte visas att så var fallet.

För att försöka besvara frågan om huruvida förslaget om klimatdeklarationer kommer att innebära en beteendeförändring hos byggaktörerna, det vill säga om de kommer att vidta åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser, har utredningen vid ett externt referensgruppsmöte genomfört en Delphiliknande enkätundersökning. Metoden innebär att en panel av experter individuellt får ett antal frågor som ska bedömas. Avsikten är att nå fram till en gemensam standpunkt. Metoden används speciellt vid prognoser och framtidsstudier. Boverkets externa referensgrupp består av flera personer som är väl insatta i området LCA-beräkningar i byggsektorn.

Vid referensgruppsmötet ställdes ett antal enkätfrågor.⁴⁹ Därefter fick deltagarna kort redogöra för vad de hade kommit fram till. Resultatet blev sammanfattningsvis följande:

⁴⁶ Den 1 januari 2018 infördes ett gränsvärde.

⁴⁷ Trivector (2015)

⁴⁸ Fråga: Hade uppgiften om byggnadens energianvändning eller energiprestanda någon betydelse för det pris du var villig att betala för bostaden eller huset?

⁴⁹ Fråga 1: Kommer detta styrmedel att innebära en beteendeförändring, det vill säga att berörda aktörer vidtar åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser? Fråga 2: Om ja fråga 1 – vem kommer att vidta åtgärder? Vilka byggherrar? Fråga 3: Om ja fråga 1 – när kan vi se effekten av minskade utsläpp? Ange antal år efter att reglerna börjat gälla. Fråga 4: Om ja fråga 1, hur mycket kan klimatutsläppen minska med detta styrmedel? Ange procentuell förändring mot i dag.

Referensgruppen tror att förslaget om klimatdeklarationer kommer att medföra en beteendeförändring hos byggaktörerna, främst hos de största byggarna som redan nu ligger i framkant. Referensgruppen förväntar sig att se en effekt på klimatutsläppen cirka 5–10 år efter införandet av regler om klimatdeklaration, och denna minskning av klimatutsläppen förväntas vara cirka 10–20 procent jämfört med i dag.

Minskningen av klimatutsläppen ska tolkas som procent per hus med nuvarande material, byggmetoder och så vidare. Den maximala minskningen med dagens material och byggmetoder bedöms vara cirka 40 procent. Dessa förväntade minskade klimatutsläpp medför en minskad miljöskadekostnad, vilket utgör en samhällsekonomisk nytta. Här kan även nämnas en studie i Stockholms stad som visade att klimatavtrycket var cirka 70–75 procent lägre för en träbyggnad jämfört med en byggnad i betong.⁵⁰

Värderingen av dessa minskade utsläpp är svår av många anledningar. Värderingsstudier inom området baseras på modeller där ekonomi och ekologi integreras. I båda dessa delar finns det stora osäkerheter. Det finns dock siffror framtagna på området, men de visar också genom sin spridning hur osäkra klimatkalkyler är. Enligt schablonvärden från Naturvårdsverkets prisdatabas är miljövinsten av ett ton koldioxid 1 140 kronor.⁵¹ Ett alternativt värde som kan användas är 5 740 kronor, vilket motsvarar de globala kostnaderna på lång sikt.

Hur miljövinsten för ett flerbostadshus kan beräknas visas enklast med ett typfall med en hypotetisk byggherre. Byggkostnaden för ett flerbostadshus uppgick 2016 till 45 000 kronor per kvadratmeter.⁵² Kostnaden för en byggnad på 2 500 kvadratmeter skulle därmed uppgå till 1 125 miljoner kronor. Antag att vi genom en beteendeförändring hos byggherren (ändrade materialval och så vidare) minskar klimatutsläppen med 50 ton koldioxid, vilket innebär 0,02 koldioxidekvivalenter per kvadratmeter eller

⁵⁰ Sinha, Lennartsson & Frostell (2016).

⁵¹ Priset på CO₂ är skuggpriset från koldioxidskatten, det vill säga 1,14 kr/kg. Det finns goda skäl att tro att värdet ska vara högre. Sverige har sedan en tid tillbaka nya, mycket ambitiösa, klimatmål och det är inte längre lika tydligt att koldioxidskatten är en spegling av dessa mål. Skuggpriset från koldioxidskatten bör därför ses som en lägstanivå.

⁵² Källa: SCB. Produktionskostnad brutto per kvm lägenhetsarea för flerbostadshus 2016. Hela riket. I produktionskostnaden ingår markkostnaden och byggnadskostnaden. Spridningen i produktionskostnad är relativt stor. För storstadsområden är siffran 52 159 kr/m² (Storstockholm 57 235 kr/m², Storgöteborg 47 711 kr/m², Stormalmö 38 420 kr/m²), för riket i övrigt 35 745 kr/m².

20 kg koldioxid per kvadratmeter.⁵³ Den samhällsekonomiska nyttan av detta ändrade beteende hos den hypotetiska byggherren kan därmed beräknas ligga mellan 57 000 kronor och 287 000 kronor.⁵⁴ Beräknat som andel av byggkostnaden ligger miljövinsten i intervallet 0,05–0,26 procent av byggkostnaderna.

Tekniska kostnadskurvor för utsläppsbegränsning

Det arbete som krävs för att få fram marginalkostnadskurvor (merkostnadskurvor) för modulerna A1–A5 ska inte underskattas. Den fråga vi inledningsvis sökte svar på var följande:

Vilka åtgärder för att minska utsläppen existerar under respektive modul, hur stor utsläppsminskning erhålls till vilken kostnad?

En svårighet är att sätta samman marginalkostnaden från de olika sektorer som ingår i modulerna A1–A5. Transportsektorn ingår i modulerna A2 och A4, el- och fjärrvärme ingår i modulerna A3 och A5 och arbetsmaskiner ingår i modulerna A1–A3 samt A5. Det bedömdes att byggproduktionstillverkningen, produktskedet (modulerna A1–A3), sannolikt innehöll den stora delen vad gäller kostnader.

Ambitionen var att beräkna marginalkostnader (merkostnader) och utsläppsminskning för de åtgärder för att minska klimatpåverkan som tidigare har visats i tabell 2. Ett konsultföretag fick i uppdrag att beräkna och uppskatta marginalkostnader och därmed kopplad utsläppsminskning för de åtgärder som återfinns i tabellen.⁵⁵ I undersökningen har endast en referensbyggnad studerats. För att få inledande uppskattningar av marginalkostnader och utsläppsminskningar har schematiska förändringar gjorts på denna referensbyggnad.

Studien har stora begränsningar i så måtto att den är översiktlig och att många förenklingar har gjorts. Studien tar inte heller hänsyn till att energi- och transportsystemen kan komma att förändras i framtiden. De åtgärder som undersöktes ingår i modulerna A1–A5 och inkluderar att bygga med betong med lägre klimatpåverkan och bygga med stomme i trä. Betongprodukter har relativt stor klimatpåverkan då koldioxid bildas vid tillverkningen av cementklinker, samt vid energianvändningen under cementtillverkningen. Betongindustrin arbetar med att minska betongens

⁵³ En minskning på 20 kg koldioxid per kvadratmeter ligger inom rimliga gränser. Exempelvis har Stockholms stad redovisat olika byggnaders klimatpåverkan i kilo koldioxid per kvadratmeter där värdena varierar mellan 137 till 301 kg koldioxid per kvadratmeter.

⁵⁴ Beräkningen motsvarar en nuvärdeskalkyl med 0 procent diskonteringsränta. En låg diskonteringsränta resulterar i att de fördelar som ligger långt fram i tiden är värdefulla.

⁵⁵ Mogues, Johansson, Joelsson, Nyqvist, Amundson, Nyström & Risberg (2018).

klimatpåverkan och det är därför intressant att studera skillnader i klimatpåverkan för olika slags betong. Resultaten redovisas samlat för modulerna A1–A5.

Med utgångspunkt i en referensbyggnad gjordes uppskattningar av kostnadseffekter för åtgärder för minskad klimatpåverkan i byggprocessen. Klimatpåverkan redovisas i ton koldioxidekvivalenter (CO₂-ekv), i enlighet med standarden EN 15978. Den referensbyggnad som har studerats är ett flerbostadshus som är under byggande och förväntas stå färdigt under 2019. Huset ska rymma 159 lägenheter och BTA är 12 980 kvadratmeter.

Referensbyggnadens klimatpåverkan beräknades för hela byggnaden och dess totala livscykel. Fördelningen av klimatpåverkan i de olika modulerna visas i tabell 3. För modulerna B1–B5 och C1–C4 har dock inga specifika värden för aktuell byggnad använts, förutom de som LCA-verktyget har kunnat koppla till aktuella material.

Tabell 3. Andel av total klimatpåverkan för byggnadens livscykel fördelat på de olika livscykelfaserna. Källa: Mogue, Johansson, Joelsson, Nyqvist, Amundson, Nyström & Risberg (2018).

Livscykelfas	Klimatpåverkan (ton CO ₂ -ekv)	Klimatpåverkan (kg CO ₂ -ekv/m ² BTA)
A1–A3	2 770 (30 %)	213,4
A4	192 (2 %)	14,7
A5	605 (6 %)	46,6
B1–B5	370 (4 %)	28,5
B6	4 700 (50 %)	362
B7	596 (6 %)	45,9
C1–C4	112 (1 %)	8,6
Totalt	9 345	719,9

Enligt resultaten återfinns 30 procent av klimatpåverkan under modulerna A1–A3. Endast en mindre del, två procent, återfinns i modul A4 och 6 procent i modul A5. Modul B6, driftsenergi (energianvändning), som återfinns under modulerna B1–B7, användningsskedet (driftskedet), står för 50 procent av byggnadens klimatpåverkan under livscykeln.

I referensbyggnaden användes två typer av betong, med olika densitet och olika hållfasthet. I studien jämfördes därefter referensfallet med två andra fall: ett fall med betong med högre klimatpåverkan och ett fall med betong med lägre klimatpåverkan.⁵⁶ Betongtyperna med högre respektive

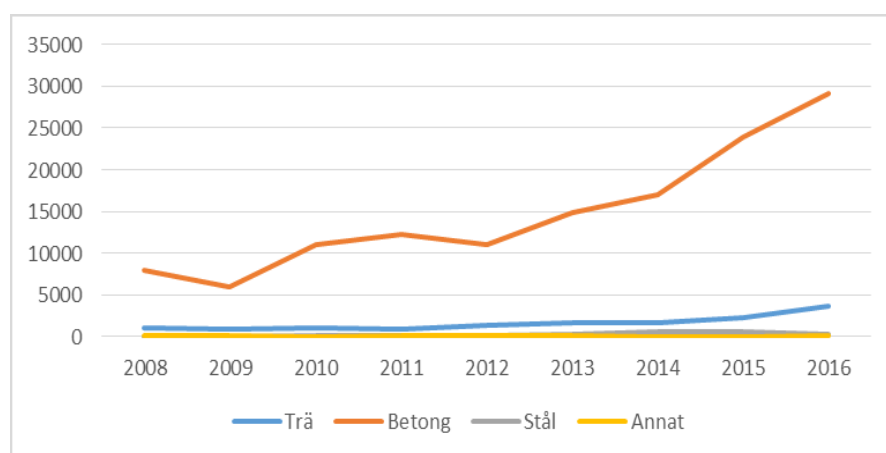
⁵⁶ Karbonatisering av betong är inte inkluderat och tidsaspekten är 50 år.

lägre klimatpåverkan valdes så att de skulle komma så nära de ursprungliga betongtypernas densitet och hållfasthet så som möjligt, men också ha en tillgänglig EPD.

Marginalkostnader för att byta material

Endast skillnader i bärande konstruktionsdelar har utvärderats med olika material. Större skillnad uppnås troligen om hänsyn tas till fler delar av huset. Det vanligaste byggmaterialet i nybyggda flerbostadshus är stomme i betong, därefter kommer trä och stål. Figur 5 visar att antalet lägenheter där byggmaterialet är betong har ökat markant från år till år.

Figur 5. Antal lägenheter i nybyggda ordinära flerbostadshus efter material i stomme. Källa: SCB, bygg- och fastighetsstatistik.



Vid byte till betong med lägre klimatpåverkan användes samma mängder i beräkningarna, och konsulten utgick från samma konstruktion som i referensfallet. Ingen hänsyn togs till eventuella skillnader i mängd, handhavande eller processer på byggplatsen kopplat till annan typ av betong.

För träalternativet antogs i studien att bottenplattan kräver 1000 kubikmeter armerad betong. I övrigt utbyttes stomsystemet från betong till trä och en ny konstruktion för detta antogs. Ingen hänsyn togs till att klimatpåverkan även kan ändras i andra faser än A1–A3 vid byte av material, till exempel eventuella skillnader i energianvändning på byggplatsen (arbetsmaskiner), transportavstånd, energibehov i driftsfas och så vidare.

I studien ingår även den klimatpåverkan som beror på transportsätt, och studien visar att det är klimatsmart att frakta material på tåg. Transporterna står dock enligt undersökningen för endast två procent av klimatutsläppen under livscykeln. Kostnadspåverkan beroende på transportsätt är komplex och förändras med antaganden om transportsträcka. Generellt är

tåg dyrare, men det är möjligt att frakta större mängder på tåg och vid större laster och längre sträckor blir frakt på tåg mer lönsamt. För referensbyggnaden har transportavståndet antagits vara 100 kilometer för alla produkter. Med de antaganden som har gjorts är siffrorna i modul A4, transport till byggsplatsen, skalbara både uppåt och nedåt. Detta innebär att om vi ökar transportavståndet med 100 procent ökar också utsläppen med 100 procent i modul A4.

Resultaten av beräkningarna presenteras för hela byggskedet (A1–A5). Tabell 4 visar relationen mellan marginalkostnader och minskad klimatpåverkan.

Tabell 4. Relationen mellan marginalkostnad per kvadratmeter för olika åtgärder och klimatpåverkan. Källa: Mogues, Johansson, Joelsson, Nyqvist, Amundson, Nyström & Risberg (2018).

Hus	Marginalkostnad (kr/m ²)	Utsläppsminskning (kg CO ₂ -ekv/m ²)
Referenshus	0	0
Betong med lägre klimatpåverkan	34	–9
50 procent trä, 50 procent betong	452	–25
50 procent trä, 50 procent betong med lägre klimatpåverkan	470	–30
Trä	905	–50

Beräkningarna visar att med ökad trä mängd i byggnaden ökar kostnaden. Samtidigt minskar byggnadens klimatpåverkan. Detta är vad vi kan förvänta oss utifrån tidigare erfarenheter av klimatavtrycket för en träbyggnad jämfört med en byggnad i betong.⁵⁷

Marginalkostnaden förefaller stiga förhållandevis snabbt. Studien baseras dock på endast en referensbyggnad, och denna marginalkostnadskurva ger bara en grov och illustrativ beräkning av kostnaderna för att minska klimatutsläppen.

Undersökningen visar också att om utsläppsminskningen viktas mot kostnad kan det vara mer lönsamt att välja betong med lägre klimatpåverkan som primärt konstruktionsmaterial till bärande konstruktionsdelar, se tabell 5.

⁵⁷ Eventuell längre livslängd för betong har inte beaktats i dessa förenklade beräkningar.

Tabell 5. Utsläppsminskning per krona. Källa: Mogues, Johansson, Joelsson, Nyqvist, Amundson, Nyström & Risberg (2018).

Hus	Marginalkostnad (kr/m ²)	Klimatutsläpp (kg CO ₂ -ekv/m ²)	Utsläppsminskning (kg CO ₂ -ekv/m ²)	Utsläppsminskning per krona (kg CO ₂ -ekv/kr)
Referenshus	0	275	0	
Betong med lägre klimatpåverkan	34	265	-9	0,27
50 procent trä, 50 procent betong	453	250	-25	0,06
50 procent trä, 50 procent betong med lägre klimatpåverkan	470	245	-30	0,06
Trä	905	225	-50	0,06

Att bygga i trä innebär dock en kraftigare utsläppsminskning. Kompenseras den högre merkostnaden av att bygga i trä med en högre samhällsekonomisk nytta? Tidigare redovisades ett typfall med en hypotetisk byggherre. Vi kan göra motsvarande beräkningar för denna referensbyggnad. Byggkostnaden för ett flerbostadshus uppgick 2016 till 45 000 kronor per kvadratmeter.⁵⁸ Kostnaden för en byggnad på 12 980 kvadratmeter skulle därmed uppgå till 584,1 miljoner kronor. Resultaten för utsläppsminskningarna visar att betong med lägre klimatpåverkan minskar klimatutsläppen med 121 ton koldioxid, 50 procent trä och 50 procent betong minskar klimatutsläppen med 323 ton koldioxid, 50 procent trä och 50 procent betong med lägre klimatpåverkan minskar klimatutsläppen med 384 ton koldioxid och trä minskar klimatutsläppen med 646 ton koldioxid. Dessa minskningar i klimatutsläpp tycks tala för trä som byggnadsmaterial. Tar vi dock hänsyn till både samhällsekonomisk nytta och merkostnader för respektive material visar det sig att det endast är när bärande konstruktionsdelar tillverkas av betong med lägre klimatpåverkan och samtidigt använder ett högre värde för miljövinsten som ett positivt

⁵⁸ Källa: SCB. Produktionskostnad brutto per kvm lägenhetsarea för flerbostadshus 2016. Hela riket.

samhällsekonomiskt resultat erhålls.⁵⁹ Tidigare nämndes att enligt Naturvårdsverkets prisdatabas är miljövinsten av ett ton koldioxid 1 140 kronor. Ett alternativt värde är dock 5 740 kronor, som motsvarar de globala kostnaderna på lång sikt. Det är när vi använder det senare värdet för miljövinsten, 5 740 kronor, som nyttan överstiger kostnaden för betong med lägre klimatpåverkan. Räknat utifrån detta högre värde för miljövinsten är det sålunda lönsamt för samhället att byta till betong med lägre klimatpåverkan. När en produkts sammansättning ändras kan dock detta påverka produktens egenskaper. En debatt och forskning pågår i vilken mån som inblandning av flygaska eller slagg påverkar betongens fuktegenskaper. Beräknat som andel av byggkostnaden utgör detta positiva värde för betong med lägre klimatpåverkan 0,04 procent av byggkostnaderna.

Vi vill betona att detta enbart är *en* fallstudie av ett flerbostadshus. Det är önskvärt att fler studier görs inom området och med andra infallsvinklar, till exempel kostnader vid modultillverkning av trähus. En slutsats av konsultstudien är att det är mycket svårt att göra generella antaganden. En framtida utmaning är därför hur underlag ska tas fram för att kunna ge allmänna råd till byggbranschen. Studien har visat att det går att minska klimatpåverkan genom att byta ut vissa delar till trä i stället för att använda betong. Resultaten visar också att med nuvarande prisbild på marknaden kommer detta att generera en högre kostnad. Slutligen indikerar undersökningen även att det kan vara mer lönsamt att välja betong med lägre klimatpåverkan som primärt konstruktionsmaterial till stomme.

Konsekvenser för staten

En förutsättning för att kravet på klimatdeklaration ska fungera är att staten tillhandahåller en databas med kvalitetssäkrad klimatdata. I Boverkets förslag ligger även att ett register ska upprättas, motsvarande energideklarationsregistret. Boverket bedömer även att det finns ett stort behov av speciella informationsinsatser om krav på klimatdeklaration införs.

Det finns kostnadsmässiga synergieffekter mellan förslaget om införande av klimatdeklaration och loggbok. Om loggbok införs kan en del av it-kostnaderna för staten som sammanhänger med klimatdeklarationsregistret fördelas på loggboken.

Behov av central databas

En svårighet med klimatdeklaration av byggnaden är att data är otillgängliga och svåra att hitta. Det är väsentligt att data om byggprodukters klimatpåverkan tillgängliggörs för de som ska klimatdeklarera byggnader.

⁵⁹ Beräkningen motsvarar en nuvärdeskalkyl med 0 procent diskonteringsränta.

Det är viktigt att data som används är transparenta och kvalitetssäkrade i syfte att skapa förutsättningar för klimatdeklarationer av godtagbar kvalitet. Detta underlättas av att staten tar ansvar för att tillhandahålla kvalitetssäkrade klimatdata som är representativa för den svenska marknaden.

När Sverige ställer krav på klimatinformation för byggnader innebär det att byggherrarna måste efterfråga information om byggprodukternas klimatpåverkan från byggprodukttillverkarna. Enligt EU-domstolens dom C-100/13 får inte medlemsstater efterfråga redovisning av produkttegenskaper som inte finns inkluderade i de harmoniserade standarderna för byggprodukter. Att ställa ytterligare krav på redovisning kan utgöra handelshinder. Arbete pågår inom EU för att på sikt ta fram standardiserade metoder för redovisning av miljöinformation, som ska kunna användas tillsammans med de harmoniserade byggproduktstandarderna. Det arbetet beräknas ta ytterligare några år. Boverkets förslag att staten tar fram en databas har sin utgångspunkt i att inte orsaka handelshinder.

En databas kan nyttjas av ett stort antal användare samtidigt till låg rörlig kostnad och utan att en användares användning påverkar andra användares användning, så kallad icke-rivalitet. När en databas väl är framtagen kan den betraktas som en kollektiv nytta och bör av effektivitetsskäl inte tillhandahållas på en fri marknad, eftersom priset kommer att bli högre än marginalkostnaden för produktion av nyttigheten. Inget företag kommer att tillhandahålla en databas till marginalkostnadspris eftersom det inte ens skulle täcka fasta och rörliga kostnader. Företag kommer att erbjuda databaser till marknadspris, och då kommer användningen av dessa att bli lägre än vad som är optimalt ur samhällsekonomisk synvinkel.

Detta motiverar enligt Boverket att staten, ur ett effektivitetsperspektiv, tillhandahåller en databas med klimatdata utan kostnad för användarna. Även ur ett fördelningsperspektiv är det motiverat att staten tillhandahåller en sådan databas. En databas finansierad av enskilda användare skulle påverka små och stora företag i olika hög grad. Kostnaderna för de som bygger få hus kommer att bli mer betungande än för de som bygger många hus, eftersom de senare kan fördela kostnaderna för bland annat en databas på en större omsättning. Detta skulle även påverka konkurrensförhållandet mellan små och stora företag.

Boverkets rekommendation är att staten, av de skäl som anges ovan, ska finansiera en central klimatdatabas som fritt tillhandahålls användarna. Klimatdatabasen ska innehålla de ur klimatperspektiv mest väsentliga byggproduktkategorierna. Det kan räcka med ett hundratal generiska dataset. Då täcks merparten av en byggnads klimatpåverkan från modul

A1–A3 avseende de byggnadsdelar som föreslås omfattas av klimatdeklarationen d.v.s. när data används för att skaffa kunskap eller miljöförbättra den egna konstruktionen. Uppskattningsvis kan det röra sig om 6–9 personmånaders arbetstid för en sakkunnig att ta fram dessa data. Ett överslag ger att med en timkostnad på 1000 kr per timme så skulle kostnaden för arbetet hamna i intervallet 1 000 000–1 500 000 kr. Data behöver uppdateras löpande, uppskattningsvis 10–15 produktkategorier per år, till en kostnad av ca 300 000 kr per år. Denna låga underhållskostnad förutsätter att näringslivet bidrar med erforderliga underlagsdata.⁶⁰ En klimatdatabas behöver förvaltas, det behövs it-drift och support. Boverket uppskattar att detta tar 0,5 årsarbetskrafter i anspråk. De förväntade kostnaderna för databasen förändras inte om hela byggskedet A–A5 omfattas.

Vem bör förvalta klimatdatabasen?

Man kan överväga för- respektive nackdelar med att tillsynsmyndigheten eller att en annan central myndighet eller aktör ska ansvara för databasen. Boverket föreslår att Naturvårdsverket får i uppdrag att utveckla och förvalta denna databas. Se mer i avsnittet Detaljerad beskrivning av klimatdeklarationen, Behov av en öppen nationell databas.

Klimatdeklarationsregister

Även en databas för registrering av klimatdeklarationer upprättas, och här sker samordning med energideklarationsregistret. Klimatdeklarationsregistret ska fungera som stöd för handläggare, men även möjliggöra statistikuttag. Om loggbok införs kan en del av it-kostnaderna fördelas på loggboken.

Kostnaden för att bygga ut en modul med klimatdeklarationsregister uppskattas till 5 miljoner kronor. I den kostnaden inkluderas registerhållning, möjlighet att utöva tillsyn med hjälp av registret samt möjlighet att göra statistikuttag. Utöver detta krävs fem årsarbetskrafter för tillsyn av klimatdeklarationerna. Av dessa gäller tre årsarbetskrafter stickprov för att hämta in dokumentation samt kontrollera att den följer gällande formella krav, att nödvändig underliggande dokumentation finns och är upprättad och att i förekommande fall kontrollera att de verkliga egenskaperna stämmer överens med de deklarerade. Till detta kommer förvaltningskostnader.

Informationsinsatser

Om det ska införas krav på att alla nya byggnader i landet ska ha en klimatdeklaration finns det ett stort behov av speciella informationsinsatser

⁶⁰ Detta stycke baseras på en intervju med Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet, 30 oktober 2017.

för att informera många olika aktörer i branschen – och inte minst alla byggherrar, allt ifrån privatpersoner till mer professionella fastighetsägare.

När lagen om energideklarationer kom 2006 avsatte regeringen speciella medel för informationsinsatser. Det handlade om 5 miljoner kronor inför starten 2007 och sedan 2 miljoner kronor i genomsnitt per år. Under den första tiden genomfördes en stor del av informationssatsningarna genom seminarier. Därefter har främst olika typer av annonskampanjer genomförts.

En motsvarande summa behövs för att sprida kunskap om ett helt nytt sätt att deklarerat byggnader med särskilda beräkningar. Informationsaktiviteter är ofta ett sätt att stimulera attityd- och beteendeförändringar. Boverket har en lång erfarenhet av att arbeta med informationskampanjer. Några exempel är CE-märkning av byggprodukter (CPR), radon i byggnader, energideklarationer och nu senast investeringsstöd för att bygga bostäder. Det finns ett klart samband mellan informationskampanjer och en ökad aktivitet i de aktuella målgrupperna enligt de utvärderingar som gjorts.⁶¹

Kostnadsuppgifterna för energideklarationerna är från 2007. Dessa siffror har räknats upp med 20 procent för att få en uppskattning av vad informationsinsatser för klimatdeklarationer kan förväntas kosta i dag. Dessutom har hänsyn tagits till kostnader för anlitande av konsulter för att göra marknadsundersökningar och anlitande av reklambyrå för produktion.

Informationsinsatser skräddarsys ofta beroende på vad man vill uppnå. En kombination av insatser brukar vara det mest effektiva. Om en lag om klimatdeklarationer införs den 1 januari 2021 blir det under 2020 som huvuddelen av kostnaderna för informationsinsatser hamnar. Att beakta är att enligt förslaget föreslår Boverket att småhusen omfattas av krav på klimatdeklaration två år senare än tidpunkten för lokaler och flerbostadshus, vilket innebär den 1 januari 2023. För småhusen är informationsbehovet förmodligen större när det gäller att upplysa om de nya reglerna.

Konsekvenser för kommunerna

Boverkets förslag utgår från att kommunerna inte ska belastas med onödiga arbetsuppgifter, och bedömningen är att de får en liten påverkan av förslaget i denna rapport. Byggnadsnämnden behöver dock få information om de nya reglerna om klimatdeklaration av byggnader. Boverket menar

⁶¹ Utvärderingar av bland annat Trivector (2015), Markör (2017) och CMA Research (2014).

att det är lämpligt att byggnadsnämnden vid det tekniska samrådet informerar byggherren om skyldigheten att upprätta en klimatdeklaration för byggnaden och när i tiden detta ska göras. Information lämnas lämpligen även vid slutsamrådet.

Konsekvenser för byggherrar och byggnadsentreprenörer

Klimatpåverkan för nyproducerade byggnader visar att produkt- och byggproduktionsskedena står för en alltmer betydande andel av klimatpåverkan under en byggnads livscykel.⁶² Miljöpåverkan från dessa skeden regleras emellertid inte i dag, och det är inte heller vanligt i byggprojekt att arbeta med reduktionsåtgärder på frivillig väg. Fokus har i stället varit på minskad energianvändning under användningsskedet, vilket har medfört en avsevärd minskning av utsläpp från uppvärmningen av byggnader sedan 1990-talet medan utsläppen från byggande och renovering inte har ändrats nämnvärt.⁶³

Kravet på klimatredovisning blir en omställning

Enligt Boverkets senaste prognos för bostadsbyggandet kommer antalet påbörjade bostäder 2018 att vara cirka 60 000 bostäder, varav cirka 56 500 tillkommer genom nybyggnad. Även om byggandet väntas avta under 2018 jämfört med 2017 bedömer Boverket att cirka 120 000 bostäder kommer att färdigställas under perioden 2017–2018. Det är enligt en uppskattning från KTH en mycket liten del av byggherrarna som i dag gör LCA-analyser. Detta innebär att införandet av ett krav på klimatdeklaration för byggnader kommer att vara en omställning för ett stort antal byggherrar och byggnadsentreprenörer.

De företag som främst påverkas är verksamma i branscherna Utformning av byggprojekt (SNI 41.1) och Entreprenörer för bostadshus och andra byggnader (SNI 41.2). År 2017 var 430 företag klassade under bransch SNI 41.1 och 24 044 företag var klassade under bransch 41.2.⁶⁴

Arbetsätt påverkas

Regelförslaget innebär att det blir krav på ett nytt moment när man uppför en byggnad, att man ska ta fram en klimatdeklaration. Här åskådliggörs översiktligt vad som behöver göras i olika skeden och av vem.

⁶² Se till exempel Birgisdottir et al., 2016; Larsson et al., 2016, Liljenström et al., 2015.

⁶³ Boverkets miljöindikatorer, indikatorn växthusgaser.

⁶⁴ Källa: SCB. Branschindelning enligt svensk näringsgrensindelning, SNI 2007.

Projektering

- En klimatkalkyl tas fram under projekteringen.
- Redan i detta skede bör olika val övervägas för att begränsa byggnadens klimatpåverkan från de produkter och metoder som används.
- Det är byggherren som är ansvarig för att det upprättas en klimatdeklaration, men vem som verkligen gör själva deklarationen är inte reglerat.
- Vid tekniskt samråd upplyses byggherren om att det finns regler om klimatdeklaration. Kommunens byggnadsnämnd upplyser om detta.

Slutbesked eller interimistiskt slutbesked

- Vid slutsamråd upplyses byggherren om att det finns regler om klimatdeklaration. Kommunens byggnadsnämnd upplyser om detta.
- Om en klimatkalkyl i ett tidigare skede har tagits fram uppdateras denna till klimatdeklarationen baserat på inköpta material utifrån beställningar, senast vid färdigställandet.
- Det är byggherren som är ansvarig för detta, men vem som gör själva arbetet är inte reglerat.

Sex månader efter slutbesked eller interimistiskt slutbesked

- Uppgifterna till klimatdeklarationen registreras i klimatdeklarationsregistret senast sex månader efter slutbesked eller interimistiskt slutbesked.
- Det är byggnadens ägare som registrerar uppgifterna.

Tidsåtgång och administrativa kostnader

Kostnaden för att göra en LCA beror på många faktorer, men arbetstiden bedöms vara den enskilt största posten. De uppskattningar som har gjorts här baseras på ett antal stora och medelstora byggnadsprojekt av flerbostadshus. Villor ingår inte i beräkningsunderlaget. Spridningen i uppskattad tidsåtgång, 120-241 timmar, ska ses som just uppskattningar utifrån enskilda projekt när en klimatdeklaration görs. En lärdomseffekt kommer dock att utvecklas över tiden, vilket medför att denna tidsåtgång kommer att minska. Den totala kostnaden för att upprätta och rapportera en klimatdeklaration för modulerna A1–A3 bedöms vara 98 000–196 000 kronor. Om även modulerna A4–A5 ingår ökar kostnaden med 22 000–45 000 kronor, vilket ger en total kostnad på 120 000–241 000 kronor.

Det är utifrån de projekt som har studerats svårt att se något samband mellan kostnadsnivå och byggnadstyp. Förutsättningarna för till exempel

ett flerbostadshus kan variera mycket, och det går därmed inte att säga att en kostnad är generell för en viss typ av projekt. I stället är det ofta bara små skillnader mellan ett flerbostadshus och en kontorsbyggnad om storleken på projekten är snarlika.

I tabell 6 visas en uppskattning av tidsåtgång för olika arbetsmoment med en klimatkalkyl för modulerna A1–A3 och A4–A5. Andelen av den totala tidsåtgången (i procent) som är specificerad i den vänstra kolumnen uppskattas vara densamma oavsett vilka skeden man räknar med. I tabellen visas dessa andelar för modulerna A1–A3.

Tabell 6. Uppskattad tidsåtgång och kostnad för modulerna A1–A3 och A4–A5. Källa: Joelsson & Johansson (2017).

A1–A3 Område (% av total tidsåtgång)	Tidsåtgång (h)	Kostnad (kr)
Förberedelser (7 %)	7–14	7 000–14 000
Inventering, datainsamling (33 %)	32–64	32 000–64 000
Bedömning av klimatpåverkan (13 %)	13–26	13 000–26 000
Tolkning och analys av data (27 %)	26–52	26 000–52 000
Samanställning och rapportering (20 %)	20–40	20 000–40 000
Totalt A1–A3:	98–196	98 000–196 000
Totalt A4–A5:	22–45	22 000–45 000
Totalt A1–A5:	120–241	120 000–241 000
Mjukvara		Licenskostnad (kr)
LCA-verktyg: Simapro Analyst		50 000–95 000
LCA-verktyg: OpenLCA		0
LCA-verktyg: BM1.0		0
Databas: Ecoinvent		38 000

Kostnaderna är beräknade utifrån ett konsultarvode på 1000 kr/h. Tabellen visar kostnadsuppgifter för några av de stora kommersiella verktygen.

Förberedelse

I förberedelsearbetet ingår att specificera metod, verktyg och arbetsfördelning, samt att definiera frågeställningen som klimatkalkylen ska svara på. Just syftet och frågeställningen får stora konsekvenser, då det är stor skillnad i arbetstid mellan att bara på enklaste sätt få fram en klimatkalkyl för en byggnad och att i stället optimera ett visst val och göra flera olika klimatscenarier som sedan kan jämföras. Det är dock oftast i detta syfte

som LCA för byggnader används i dag – för att jämföra olika material- och produktval.

Datainsamling

Datainsamlingen kommer att vara en avgörande faktor för tidsåtgången och därmed kostnaderna för byggherren. En del data kanske redan finns lättillgänglig, till exempel för ett projekt där det tidigare har gjorts en klimatkalkyl för en liknande byggnad. En del data kanske måste samlas in för första gången för det specifika projektet vilket tar betydligt längre tid. Insamlingen kan vara lättare eller svårare beroende på vilka produkter och material som används. Om inte data för alla material finns tillgängliga måste ändå tid läggas på att då välja generiska material ur verktygens databaser.

Boverket bedömer att denna del av kostnaden för byggherren kan begränsas genom att staten tillhandahåller en databas där klimatdata görs tillgänglig. Eftersom datainsamlingen i de studerade projekten utgör mer än 30 procent (se tabell 6) av den totala tidsåtgången för en klimatkalkyl blir tillhandahållandet av en databas en förutsättning för att minska tidsåtgången.

Verktyg för beräkning

När data väl har samlats in i verktyget krävs inte så mycket mer handpåläggning innan resultatet från beräkningen kan erhållas. En del tid går dock åt till att tolka resultatet för de olika miljöaspekter som har utvärderats.

Vanligtvis används olika typer av standardprogramvaror för bland annat kalkylering, konstruktion och mängdning. Det är viktigt att klimatdatabasen på ett enkelt sätt kan knytas till dessa programvaror så att beräkningarna underlättas. Det finns många olika verktyg för LCA, och flera företag och institutioner har skapat sina egna verktyg.⁶⁵ Olika verktyg är utformade på olika sätt i design och gränssnitt, men innehåller även olika funktioner. Det är också skillnad i tillgång till support mellan gratisverktyg och betalverktyg. Till vissa programvaror finns tillägg att köpa, såsom support eller utökade funktioner. Vissa programvaror har även olika versioner. Det är lämpligt att användarna själva får avgöra vilka programvaror de vill använda för klimatberäkningarna. Eftersom staten inte avser reglera vilken programvara som används är det rimligt att kostnaden för programvaran finansieras av användarna. Den programvara som används ska dock vara ändamålsenlig så att beräkningarna uppfyller

⁶⁵ De viktigaste hindren för implementering av LCA-baserade verktyg är komplexitet, verktygets tillförlitlighet, tid och kostnader.

de krav som kommer att ställas. Datakvaliteten bedöms dock inte påverkas av vilken typ av verktyg man använder utan av vilken data man stoppar in i verktyget. Ett avancerat verktyg kan inte väga upp brist på bra data. Resultaten bör därför bli likvärdiga med olika verktyg under förutsättning att användaren har tillräcklig kunskap om hur man använder verktyget. Det är därför viktigt med informationsinsatser och att staten tillhandahåller en databas med kvalitetssäkrade klimatdata.

Staten kan lämpligen finansiera forskning, utveckling eller test av nya verktyg och metoder enligt Boverkets bedömning. Enligt Boverkets uppfattning åligger det dock inte staten att förvalta dessa. Med hjälp av statligt stöd från Energimyndigheten har exempelvis forskare arbetat med att ta fram ett förenklat LCA-verktyg och göra det öppet och kostnadsfritt för alla. Detta LCA-verktyg, Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM-verktyget), resulterar i en klimatdeklaration för alla slags byggnader.⁶⁶ BM-verktyget är utformat för att göra klimatdeklarationen så enkel som möjligt, men samtidigt tillräckligt omfattande för att kunna göra jämförelser mellan olika konstruktionslösningar.

Rapportering

Kraven på i vilken form och hur omfattande rapporteringen ska vara kan också variera. För byggherrens eller byggtreprenörens del innebär det att sammanställa det underlag som ska lämnas över till byggnadens ägare inför rapportering av klimatdeklarationen till Boverket.

Tidsåtgång för A1–A5 jämfört med A1–C4

Tidsåtgången för en klimatkalkyl som omfattar skede A1–C4 har uppskattats till mellan 150 och 300 timmar, beroende på hur noga skedena A4–C4 beräknas. Oftast används mer generella och schabloniserade värden i dessa moduler jämfört med modulerna A1–A3.

Som jämförelse bedöms den totala tidsåtgången för modulerna A1–A5 vara 120–241 timmar (se tabell 6). Utifrån de projekt som har studerats här bedöms den totala tidsåtgången för modulerna A1–A5 i en LCA vara cirka 80 procent av tidsåtgången för en fullständig LCA med alla moduler.

Konsekvenser för byggnadens ägare

Kravet att lämna in en klimatdeklaration till Boverket ligger enligt Boverkets förslag på byggnadens ägare. Byggnadens ägare ska registrera en

⁶⁶ Erlandsson (2018)

klimatdeklaration för byggnaden senast sex månader efter det att slutbesked eller interimistiskt slutbesked har meddelats.

Konsekvenser för byggprodukttillverkare

Lagen om klimatdeklaration får i sig ingen omedelbar konsekvens för byggprodukttillverkare. De påverkas först om byggherrar, som en följd av lagen om klimatdeklaration, förändrar sitt sätt att planera byggprojekt och upphandla material. Det kan bli konsekvenser för producenterna på flera sätt.

Byggherrars beteende kan förändras

Eftersom reglerna ställs på byggherren kommer byggherrars beteende att bli drivande för utvecklingen. Byggprodukttillverkarna kommer att behöva anpassa sig om köparna börjar förändra sina krav på dels innehållsdeklaration av produkterna, dels på produkterna i sig. Förändrade krav på innehållsdeklarationer innebär att tillverkarna måste anpassa sitt sätt att dokumentera innehåll i produkterna och sitt sätt att göra denna information tillgänglig för köparna. Förändrade krav på produkterna kommer att innebära att tillverkarna måste förändra sin produktionsprocess för att kunna tillgodose köparnas efterfrågan.

Ökade kostnader

Nya krav på produkterna från köparna kommer att åtminstone initialt innebära ökade kostnader för byggprodukttillverkarna, men hur stor ökningen blir vet vi inte. En tillverkare som väljer att inte tillhandhålla produktinformation, och produkter som inte efterfrågas efter införande av en klimatdeklarationslag, kommer att få svårare att konkurrera med de tillverkare som anpassar sig. I förlängningen leder det till konsekvenser för en sådan tillverkares lönsamhet. Det kan leda till att vissa tillverkare får ökade marknadsandelar och andra får mindre. Hur stor effekten blir beror på i vilken grad köparna kommer att förändra sina krav på produktinformation och val av material. Graden av beteendeförändringen hos byggherrarna är svår att bedöma och därmed är det också svårt att bedöma grad av påverkan på byggprodukttillverkarna. Referensgruppen bedömde att på 5–10 års sikt kommer en minskning på 10–20 procent av klimatutsläppen att ske vid nybyggande.

Här kan även nämnas att inom CPR (Construction Products Regulation, byggproduktförordningen) pågår ett arbete med EPD:er (Environmental Product Declaration). EPD:er deklarerar produkters miljöpåverkan. Syftet med byggproduktförordningen är att harmonisera villkoren för marknadsföring av byggprodukter på EU:s inre marknad. Att det finns en EPD för

en produkt innebär inte att den deklarerade produkten är miljömässigt fördelaktig jämfört med andra, det betyder bara att det finns en transparent deklaration av produkten.

Ökat medvetande om klimatpåverkan

Vi vet att det i branschen finns en ökande medvetenhet om behov av att ställa om till ett byggande med mindre klimatpåverkan sett ur ett livscykelperspektiv.⁶⁷ Till exempel sker produktutveckling av cement⁶⁸ med mindre utsläpp av växthusgaser, och byggnader med trästomme ökar i andel av det totala byggandet utöver enfamiljshus. Cementa arbetar mot en nollvision för koldioxidutsläpp under betongprodukternas livscykel. Detta arbete för att minska utsläppen drivs inom fem huvudområden: energieffektivisering, utfasning av fossila bränslen genom att öka andelen biobaserade bränslen, utveckling av nya cementsorter, forskning kring ökat koldioxidupptag hos befintliga betongstrukturer samt koldioxidavskiljning följt av återanvändning eller geologisk lagring. Denna medvetandeförändring finns det även andra exempel på hos beställare, entreprenörer och byggprodukttilverkare.

Informationsgap och asymmetrisk information

Det finns ett informationsgap mellan producenter av byggprodukter och köpare av byggprodukter.⁶⁹ En klimatdeklarationslag som omfattar klimatpåverkan från modul A1–A3 kommer, beroende på i vilken grad köparna ökar sin efterfrågan på information om byggprodukters klimatpåverkan, att leda till att informationsgapet reduceras men knappast elimineras. I detta avseende bedömer Boverket att styrmedlets måluppfyllelse är god.

Den beteendeförändring hos byggherrarna som vi förutser leder till en förändring i vilka material de väljer jämfört med nollalternativet. Det kommer att påverka de olika producenternas möjligheter att få avsättning för sina produkter på den svenska marknaden.

Konsekvenser för arkitekter

I arkitektens roll som initiativtagare till byggnadens gestaltning är materialvalen en viktig komponent. Kunskapen hos arkitekterna om byggnaders klimatpåverkan i material- och byggskedet är dock begränsad. Det finns en kunskapsbrist som liknar den i hela byggbranschen. Arkitekter själva

⁶⁷ Färdplan för fossilfri konkurrenskraft. Bygg- och anläggningssektorn. Fossilfritt Sverige.

⁶⁸ Ett nytt kapitel om hållbarhet har tagits fram till Betonghandboken som utges av Svensk Byggtjänst. Betonghandbok Material, särtryck Kapitel 35 Hållbarhet.

⁶⁹ Miljö- och klimatanpassade byggregler, rapport 2016:14.

anser sig ha ett relativt litet inflytande på de byggnadsdelar och material som omfattas av klimatdeklaration.⁷⁰ Arkitekter har störst inflytande över sådant som fasadmaterial medan stommaterial snarare avgörs av beställare och konstruktör. Merparten av de material som ingår i klimatdeklarationen har arkitekten litet inflytande över.

Projektstorlek och vilken typ av entreprenad det rör sig om påverkar i stor utsträckning arkitekterna. Om arkitekterna färdigprojekterar har de stor möjlighet att styra materialvalet, men i totalentreprenader är det vanligt att det är någon annan än den arkitekt som gjort förfrågningsunderlaget som färdigprojekterar.

På kort sikt bedömer Boverket att arkitekternas roll och ansvar marginellt kommer att påverkas av en lag om klimatdeklaration men det är inte närmare utrett. På längre sikt kan förändringen bli större om krav på klimatdeklaration leder till att byggherrar låter byggnaders klimatpåverkan få en större betydelse. Detta blir då något som arkitekter behöver förhålla sig till och eventuellt förändra sina arbetsmetoder.

Övriga konsekvenser

Påverkan på andra tekniska egenskaper i byggnader

Byggnader uppförs i syfte att någon form av verksamhet ska bedrivas i dem, exempelvis för boende, skola eller sjukvård. Byggnaden behöver därför en klimatskärm som bland annat stänger ute kyla, regn, snö, vind och buller så ett för verksamheten lämpligt inomhusklimat kan upprätthållas året runt. Byggreglerna ska uppfyllas i alla avseenden även om nya krav tillkommer men Boverket ser en viss risk med ett ökat fokus på byggnadens klimatpåverkan (*en* miljöaspekt) kan medföra att viktiga funktioner, såsom brandskydd, fuktskydd, bullerskydd och beständighet påverkas negativt om inte dessa tekniska egenskaper särskilt beaktas vid åtgärder i byggnaden i syfte att minska klimatpåverkan.

Systemet med nationella byggregler har genomgått stora förändringar de senaste årtiondena med övergången från detaljkrav till funktionsbaserade krav i Sverige och även internationellt. Nu kommer även hållbarhetsaspekter in i regelverken på flera håll i världen. Olika utmaningar med

⁷⁰ Markström et al. *Use of Bio-based Building Materials: Perceptions of Swedish Architects and Contractors*, ingår i New Horizons for the Forest Products Industry.: 70th Forest Products Society International Convention, Madison: Forest Products Society, 2016.

denna utveckling diskuteras i en studie⁷¹, där frågan om hur man på bästa sätt inför nya krav utan att konkurrera med befintliga krav lyfts.

Ett ur klimatperspektiv till synes bra materialval kan till exempel leda till så stora brister i en byggnads funktion att klimatvinsten med materialvalet äts upp. Eller att en byggnad måste åtgärdas en kort tid efter att den är tagen i bruk för att avhjälpa bristande tekniska funktioner. Exempel på ett område det varit stort fokus på är att minska energianvändning. Byggnader med enstegstätade fasader som ger låg energianvändning har uppförts, men konstruktionen brister i fuktsäkerhet. Den bristande fuktsäkerheten har lett till att många byggnaders fasader och även hela ytterväggar har behövt bytas redan efter några år efter färdigställandet.

Särskild hänsyn till utländska företag

Krav på att byggherren ska göra en klimatdeklaration för byggnadsverket kommer att innebära bland annat att byggnadsentreprenörerna behöver ta fram handlingar med uppgifter till klimatdeklarationen som ska lämnas till byggherren alternativt byggnadens ägare. Detta kommer att gälla både svenska och utländska byggnadsentreprenörer. Utländska aktörer behöver sätta in sig i det svenska regelverket för att kunna uppfylla kravet på klimatdeklaration liksom alla andra krav i byggregelverket, eftersom byggreglerna är nationella. Det är ingen skillnad mellan hur detta nya krav på klimatdeklaration av byggnader ska hanteras jämfört med befintliga regler för byggnader. Dessutom får byggherren i avsaknad av specifika uppgifter använda generiska data, varför Boverket bedömer att det nya kravet inte innebär något nytt handelshinder för byggprodukter. Boverket har i uppdrag från regeringen att fram en webbplats med information om byggreglerna på engelska för att underlätta för utländska aktörer i Sverige.

Boverket har i denna utredning lyft fram att det finns ett stort informationsbehov för genomförande av de föreslagna reglerna. En sådan informationsinsats bör även rikta sig till utländska aktörer.

⁷¹ Brian J. Meacham and I.J.J. van Straalen, A socio-technical system framework for risk-informed performance-based building regulation. Building Research & Information, 2017.

Slutsatser

Boverket bedömer att det är möjligt att införa krav på klimatdeklaration av byggnader enligt detta förslag. Viktiga utgångspunkter som har påverkat utformningen av förslaget är att förslaget ska gå att införa snarast och omfatta i princip alla byggnader. Det är ett långtgående lagförslag som lämnas. Det ska ändå betraktas som ett första steg att styra mot minskad klimatpåverkan från byggnader.

Boverket lämnade en delrapport⁷² i januari 2018 med ett mer begränsat förslag till klimatdeklaration än i denna slutrapport. Fler moduler har lagts till i slutrapporten, vilket innebär att fokus på klimatförbättring kommer att beröra fler målgrupper än i delrapporten. Förutom ökat fokus på produkttillverkarna kommer även byggnadsentreprenörerna att beröras. Även om fler moduler har lagts till i detta slutliga förslag är det fortfarande en begränsad del av en byggnads livscykel och en begränsad del av en byggnad som ingår. Se tabell 7 för en översikt av uppgifter som ska ingå i klimatdeklarationen.

Tabell 7. Översikt över vilka uppgifter och vilka data som ska ingå i en klimatdeklaration av byggnader.

Modul	Ingår	Ingår inte	Vilken slags data
A1–A3	Klimatskärm, bärande konstruktionsdelar, icke-bärande innervägar.	Markarbeten, installationer.	Generiska eller specifika data.
A4	Transporter av byggprodukter till byggplatsen.	Transport av arbetsmaskiner till byggplatsen. Produktion, transport och avfallshantering av produkter som skadas under transport till byggplatsen.	Specifika data för de tre vikt- mässigt eller volymmässigt största materialen. Generiska eller specifika data för övriga.
A5	Produktion och transport till byggplats av produkter som blir till spill på byggplatsen. Alla energikrävande processer kopplade till själva uppförandet av byggnaden.	Transport till avfallshanteringsplatsen och avfallshantering av det material som blir till spill på byggplats. Avfallshantering av emballage och annat avfall som uppstår på byggplatsen i övrigt.	Generiska eller specifika data.

⁷² Rapport 2018:1. Boverket.

Det är Boverkets bedömning att krav på klimatdeklaration av byggnader kommer att få stor påverkan på byggsektorn, då det är helt nya krav som introduceras.

Kravet gäller en del av byggnadens livscykel som det tidigare inte har ställts krav på. Boverket bedömer att syftet med reglerna kommer att uppnås, alltså att byggaktörer kommer att vidta åtgärder som leder till minskade utsläpp av växthusgaser. Det var en mycket samstämmig syn som lämnades av referensgruppen på storleken av utsläppsminskningarna samt tidshorisonten när effekten kan tänkas komma. Det kommer att innebära ett ökat medvetande och ökad kunskap om byggnaders klimatpåverkan, samt ett ökat lärande om livscykelanalyser och om vad som ur klimatsynpunkt är stort och smått. Det kommer även att ge insikter till olika aktörer i byggskedet om hur de kan bidra till att minska klimatpåverkan. Detta första steg hanterar därmed den informationsobalans som i dag finns mellan byggherre och byggprodukttillverkare, och obalansen kommer att mildras i takt med att kunskaperna och medvetenheten hos byggherrarna ökar.

Motiv till förslaget har varit att det ska vara ett relativt enkelt system med så låg administrativ börda som möjligt för byggherren och kommunerna. Staten får ta en stor del av kostnaderna för att få så låga administrativa kostnader som möjligt hos byggherren och kommunen (databas, registrering och tillsyn). Det gynnar även små och medelstora företag (SME).

Boverket bedömer att det finns en bred förankring av lagförslaget i byggsektorn. I den gemensamma färdplanen för bygg- och anläggningssektorn⁷³ som togs fram våren 2018 finns en uppmaning från sektorn till riksdag och regering att införa krav på att deklarerat byggnaders och anläggningars klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Färdplanen ska tydliggöra hur branschen, tillsammans med politiker och andra beslutsfattare, kan möjliggöra en omställning till ett fossilfritt Sverige.

För att minska risken att ingen styrning mot minskade utsläpp nås, samt att inga åtgärder vidtas hos byggherren och byggnadsentreprenören, behöver nästa steg för klimatdeklaration av byggnader påbörjas. Även byggsektorn efterfrågar långsiktiga spelregler. Den externa referensgruppen har lämnat önskemål om att de vill se en färdplan alternativt tidplan för när ytterligare moduler och gränsvärden kan komma att införas.

⁷³ Färdplan för fossilfri konkurrenskraft. Bygg- och anläggningssektorn. Fossilfritt Sverige.

Viktiga områden att se över i det fortsatta arbetet är införandet av fler moduler, fler byggnadsdelar, bättre noggrannhet i indata, mer preciserade beräkningsregler samt referensvärden för byggnader, för att kort nämna några områden. Boverket bör därför få i uppdrag att ta fram en tidsplan för när övriga moduler kan läggas till i klimatdeklarationen. I uppdraget bör ingå att även titta på hur kravnivåer för utsläpp av växthusgaser kan komplettera klimatdeklarationen. Detta om det finns behov av fler åtgärder för att kraftigt minska utsläppen från bygg- och fastighetssektorn.

En klimatdeklaration av modulerna A1–A5 är ingen livscykelanalys och kan därmed leda till suboptimeringar. Det är därför viktigt att hitta sätt att stimulera att klimatdeklarationen i ett tidigt skede tas fram och utnyttjas för att arbeta med reduktionsåtgärder för byggnaden. Då den obligatoriska delen i förslaget till redovisningssystem är begränsad är det också angeläget att pedagogiskt förklara hur livscykelperspektivet ändå kan finnas med vid överväganden om reduktionsåtgärder. Om till exempel modul A1–A3 ska minskas bör det inte ske på bekostnad av att sänka livslängden påtagligt för viktiga komponenter. Detta är något som Boverket kan beakta om det lämpligen tas upp i kommande vägledning om LCA.

Tidpunkt då reglerna tidigast kan vara på plats

Sammanfattningsvis uppskattar Boverket tiden till minst två och ett halvt år från regeringens utskick av Boverkets rapport på remiss till att systemet med reglerna om klimatdeklaration kan vara på plats. Angiven tid bygger på att arbete med nödvändiga uppgifter görs parallellt. Under denna tid finns samtidigt möjlighet att informera om metoden och att ytterligare förfinas densamma.

Författningsförslag med motiv

Lag om klimatdeklaration av byggnader

Lagens syfte och tillämpningsområde

1 § Lagens syfte är att minska klimatpåverkan från byggnader med beaktande av livscykelperspektiv.

2 § Lagen ska tillämpas vid uppförande av byggnader.

Definitioner

3 § I denna lag avses med

byggnad: en varaktig konstruktion som består av tak eller av tak och väggar och som är varaktigt placerad på mark eller helt eller delvis under mark eller är varaktigt placerad på en viss plats i vatten samt är avsedd att vara konstruerad så att människor kan uppehålla sig i den,

klimatpåverkan: utsläpp av växthusgaser,

livscykelperspektiv: när en byggnads hela livscykel beaktas, livscykeln kan delas in i skedena produktskede, byggproduktionsskede, användningsskede och slutskede,

växthusgaser: gaser som släpper igenom solens kortvågiga strålning och absorberar delar av jordens värmestrålning.

Skyldighet att klimatdeklarera byggnader

4 § Den som för egen räkning uppför eller låter uppföra en byggnad ska se till att det upprättas en klimatdeklaration för byggnaden.

Undantag från skyldigheten att klimatdeklarera byggnader

5 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag från skyldigheten i 4 §.

Klimatdeklarationens omfattning

6 § Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om vilka delar av byggnaden och byggnadens livscykel som klimatdeklarationen ska omfatta.

Klimatdeklarationens innehåll och underlag för beräkningar

7 § I klimatdeklarationen ska det redovisas

1. vilken byggnad som klimatdeklarationen gäller
2. uppgift om utsläpp av växthusgaser från byggnaden ur ett livscykelperspektiv

3. uppgift om huruvida loggbok har upprättats för byggnaden enligt lagen (xxxx:xx) om dokumentationssystem för byggprodukter i byggnadsverk.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om vilka uppgifter som utöver första stycket ska ingå i klimatdeklarationer.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om vilka klimatdata som ska användas vid beräkningar av växthusgaserna.

Klimatdeklarationsregister

8 § Boverket ska föra ett register över klimatdeklarationer som har lämnats in till verket enligt 13 §.

9 § Boverket är personuppgiftsansvarigt för behandlingen av personuppgifter i klimatdeklarationsregistret.

10 § Uppgifter i klimatdeklarationsregistret får behandlas för

1. framtagande av statistik
2. forskning
3. uppföljning och utvärdering av klimatpåverkan i bebyggelsen
4. tillsyn
5. annan allmän eller enskild verksamhet där information om byggnader och deras klimatpåverkan utgör underlag för bedömningar och beslut, dock med den begränsning som följer av artikel 21.1–21.3 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning).

11 § Regeringen får meddela föreskrifter om

1. vilka uppgifter som får registreras i klimatdeklarationsregistret
2. urval och bearbetningar av personuppgifter
3. utlämnande på medium för automatiserad behandling
4. direktåtkomst till registret.

Skadestånd

12 § Den som lider skada på grund av ett tekniskt fel i klimatdeklarationsregistret har rätt till ersättning av staten.

Ersättningen ska sättas ned med skäligt belopp eller helt falla bort, om den skadelidande har medverkat till skadan genom att utan skälig anledning ha låtit bli att vidta åtgärder för att bevara sin rätt eller om den skadelidande på något annat sätt har medverkat till skadan genom eget vållande.

I ärenden om ersättning företräds staten av den myndighet som regeringen bestämmer.

Överlämnande av klimatdeklarationer till Boverket

13 § Byggnadens ägare ska registrera uppgifterna till klimatdeklarationen i klimatdeklarationsregistret senast sex månader efter det att byggnadsnämnden har meddelat slutbesked enligt 10 kap. 35 § plan- och bygglagen (2010:900) eller interimistiskt slutbesked enligt 10 kap. 36 § plan- och bygglagen (2010:900) för den uppförda byggnaden.

För registrering krävs behörighet. Sådan behörighet beslutas av Boverket.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om registrering enligt första och andra stycket.

Tillsyn

14 § Den eller de myndigheter som regeringen bestämmer utövar tillsyn över att de skyldigheter som följer av denna lag eller av föreskrifter som har meddelats i anslutning till lagen fullgörs.

Regeringen får meddela föreskrifter om tillsyn enligt första stycket.

15 § En tillsynsmyndighet får meddela de förelägganden som behövs för att de skyldigheter som följer av denna lag eller av föreskrifter som meddelats i anslutning till lagen ska fullgöras. Ett sådant föreläggande får förenas med vite.

Överklagande

16 § En tillsynsmyndighets beslut om föreläggande som har förenats med vite enligt 15 § får överklagas till allmän förvaltningsdomstol.

Prövningstillstånd krävs vid överklagande till kammarrätten.

-
1. Denna lag träder i kraft den 1 januari 2021.
 2. För flerbostadshus och lokaler ska skyldigheten att klimatdeklarera enligt 4 § inte gälla om ansökan för bygglov kommer in till kommunen före den 1 januari 2021 eller om bygglov inte krävs om arbetena påbörjas före den 1 januari 2021.
 3. För andra byggnader än flerbostadshus och lokaler ska skyldigheten att klimatdeklarera enligt 4 § inte gälla om ansökan för bygglov kommer in till kommunen före den 1 januari 2023 eller om bygglov inte krävs om arbetena påbörjas före den 1 januari 2023.

Förordning om klimatdeklaration av byggnader

Definitioner

1 § Termer och uttryck som används i denna förordning har samma betydelse som i lagen (xxxx:xx) om klimatdeklaration av byggnader.

2 § I denna förordning avses med

klimatskärm: byggdel bestående av ett eller flera skikt som isolerar det inre av en byggnad från omvärlden med avseende på bland annat temperatur, ljud och fuktighet.

bärande konstruktionsdelar: del av byggnadens konstruktion som förutom sin egen tyngd också bär laster av olika slag.

innerväggar: innerväggar som inte är bärande.

Undantag från skyldigheten att klimatdeklarera byggnader

3 § Följande typer av byggnader är undantagna från skyldigheten att klimatdeklarera:

1. Byggnader som huvudsakligen används för andakt eller religiös verksamhet.
2. Industrianläggningar och verkstäder.
3. Bostadshus som används eller är avsedda för användning
 - a) mindre än fyra månader per år, eller
 - b) under en begränsad del av året, om energianvändningen beräknas vara mindre än 25 procent av en helårsanvändning.
4. Tillfälliga byggnader som är avsedda att användas högst två år.
5. Ekonomibyggnader med ett lågt energibehov som är avsedda för jordbruk, skogsbruk och därmed jämförlig näring.
6. Fristående byggnader med en total användbar golvyta som är mindre än 50 kvadratmeter.
7. Byggnader som är avsedda för totalförsvaret och som på grund av byggnadens utformning eller den verksamhet som bedrivs där är av hemlig natur.

4 § Boverket får meddela närmare föreskrifter om undantagen i 3 §.

Klimatdeklarationens omfattning

5 § Klimatdeklarationen ska omfatta hela byggnadens klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och innerväggar.

Klimatdeklarationen ska omfatta klimatpåverkan under byggskedet inkluderande:

- råvaruförsörjning i produktskedet
- transport i produktskedet
- tillverkning i produktskedet
- transport i byggproduktionsskedet
- bygg- och installationsprocessen i byggproduktionsskedet.

Boverket får meddela närmare föreskrifter om klimatdeklarationens omfattning.

Klimatdeklarationens innehåll och underlag för beräkningar

6 § I klimatdeklarationen ska beräknade växthusgaser redovisas som kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter.

Boverket får meddela föreskrifter om vilka uppgifter som utöver 7 § första stycket lagen (xxxx:xx) om klimatdeklaration av byggnader och första stycket ska ingå i klimatdeklarationer.

Boverket får meddela föreskrifter om vilken klimatdata som ska användas vid beräkningar av växthusgaserna.

Klimatdeklarationsregister

7 § Vid urval eller bearbetningar av personuppgifter som Boverket gör för någon annans räkning för direkt marknadsföring får uppgifter i klimatdeklarationsregistret om personnummer, fastighetsbeteckning, byggnadsbeteckning, adress eller beräknat utsläpp av växthusgaser inte behandlas.

8 § Sådana uppgifter som anges i 7 § får lämnas ut på medium för automatiserad behandling endast för de ändamål som anges i 10 § 1–4 lagen (xxxx:xx) om klimatdeklaration av byggnader.

9 § Boverket får i det enskilda fallet medge direktåtkomst till klimatdeklarationsregistret för byggnadsägare för sökningar på byggnader som de äger.

10 § Boverket ska i fråga om en byggnad som har klimatdeklarerats hålla uppgift om byggnadens utsläpp av växthusgaser i klimatdeklarationsregistret tillgänglig på sin webbplats.

Överlämnande av klimatdeklarationer till Boverket

11 § Boverket får meddela föreskrifter om registrering av uppgifter till klimatdeklarationen i klimatdeklarationsregistret.

Tillsyn

12 § Boverket är tillsynsmyndighet enligt lagen (xxxx:xx) om klimatdeklaration av byggnader.

13 § Byggnadens ägare ska se till att det underlag som verifierar uppgifterna som har angivits i klimatdeklarationen sparas i tio år från det att klimatdeklarationen registrerades.

Byggnadens ägare ska på Boverkets begäran lämna de upplysningar och de handlingar som verket behöver för tillsyn.

Denna förordning träder i kraft den 1 januari 2021.

Allmänmotivering till författningsförslagen

Ny lag om klimatdeklaration av byggnader

En helt ny lag om klimatdeklaration av byggnader föreslås.

I arbetet har det övervägts en lämplig placering av bestämmelserna om klimatdeklaration. En naturlig utgångspunkt är att först överväga om reglerna passar in i redan befintliga regler.

Den 1 januari 2018 trädde en ny klimatlag (2017:720) i kraft. Det handlar om regeringens klimatpolitiska arbete, vad arbetet ska syfta till och hur det ska bedrivas. Regler om klimatdeklaration av byggnader hör därför inte hemma i den nya klimatlagen.

De regler som närmast har övervägts är: plan- och bygglagen, miljöbalken och lagen om energideklaration för byggnader.

Plan- och bygglagen, PBL (2010:900) är speciallagen för byggande och det är då rimligt att överväga om PBL är en lämplig plats för reglering. Kraven på byggnader i PBL om tekniska egenskapskrav och hygien, hälsa och miljö handlar inte om krav som är kopplade till allmänna och globala miljöfrågor för ett hållbart samhälle. PBL är inte lämplig placering för regler om klimatdeklarationer av byggnader eftersom deklARATIONERNA handlar om allmänna miljöfrågor. I PBL finns dessutom inte system av det slag som föreslås här, alltså deklaration med registerhållning och tillsyn.

Det övergripande syftet med miljöbalken (1998:808) är att främja en hållbar utveckling. Den innehåller regler till skydd för människan och människans miljö på en övergripande nivå. Den innehåller bestämmelser kring skydd av natur, om olika verksamheter och hur de får bedrivas, regler om prövning och tillsyn med mera. Det finns flera förordningar och föreskrifter som har meddelats med stöd av miljöbalken. Utgångspunkten är att miljöbalken gäller parallellt med andra lagar. Det innebär att flera olika lagar samtidigt kan tillämpas på verksamheter eller åtgärder. Boverket har haft en övergripande diskussion med Naturvårdsverket och bedömt att miljöbalken inte är aktuell. Boverket menar att det är lämpligt att regler om klimatdeklaration placeras i en separat lag som gäller parallellt med miljöbalken.

Lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader har klara paralleller till krav på klimatdeklaration, men olikheterna är samtidigt många. Till exempel ska klimatdeklarationer göras i ett tidigare skede än energideklarationer av nya byggnader. I förslaget till lag om klimatdeklaration

av byggnader handlar det om uppförande av byggnader, medan det för energideklarationer också gäller för befintliga byggnader. Det skulle bli en komplicerad utformning av lagen om klimatdeklarationsregler och energideklarationsregler slogs samman i en och samma lag. Därför är inte heller lagen om energideklarationer lämplig.

Efter en sammantagen bedömning är det lämpligt att placera reglerna i en ny lag. Lagen föreslås få benämningen lagen om klimatdeklaration av byggnader. Om det framöver ska kopplas på krav på maximalt utsläpp av växthusgaser vid byggande kan dessa kopplas samman med den föreslagna lagen. Boverket har övervägt om det är lämpligt att benämna deklARATIONERNA miljödeklarationer i stället för klimatdeklarationer. Det skulle vara en fördel om man längre fram vill utöka systemet till att gälla fler områden är klimat. Det är dock i nuläget lämpligt att använda namnet klimat, som är mer specifikt och tydligare anger vad deklARATIONEN avser.

I sammanhanget kan nämnas att Boverket i mitten av juni månad 2018 redovisar ett regeringsuppdrag om dokumentationssystem för byggprodukter i byggnadsverk, så kallad loggbok. Boverket föreslår att det blir en separat lag som reglerar loggboken. Vidare kan nämnas att kommittén för modernare byggregler (N 2017:05) utreder behovet av förändringar i regler för att minska byggnaders miljöpåverkan. Betänkandet ska lämnas 20 juni 2018. Det skulle kunna vara så att kommittén lämnar förslag till regler som påverkar hur reglerna om klimatdeklaration bör utformas.

Klimatkalkyl ett verktyg i tidigt skede

Det är önskvärt att man i ett tidigt skede under projekteringen börjar räkna på klimatpåverkan med olika byggprodukter och metoder, alltså att det görs en klimatkalkyl. Detta för att minskad klimatpåverkan ska bli en viktig faktor som styr valet av olika åtgärder vid projekteringen. Därför har Boverket övervägt att införa krav på klimatkalkyl i ett tidigt skede. Men syftet med den nya lagen är initialt att införa minimikrav för klimatdeklarationer, där administrationen bör vara liten. Det är då rimligt att begränsa kravet till den slutliga klimatdeklarationen när byggnaden har färdigställts. Det blir mindre administrativt betungande och ett enklare system med regler. Om det längre fram införs kravnivåer för utsläpp av växthusgaser kommer arbetet med att ta fram en klimatkalkyl i ett tidigt skede att vara nödvändigt för att vara säker på att kunna uppfylla kravnivån. Det kommer då inte att räcka att i ett sent skede göra beräkningarna.

Vem som ska upprätta klimatdeklarationen

Det är byggherrens ansvar att klimatdeklarationen upprättas. Frågan är om det behöver regleras särskilt om vem som ska upprätta klimatdekla-

rationer. Boverket har övervägt detta och har då särskilt tittat på system med certifierade personer inom byggområdet. Där finns regler som i vissa fall pekar ut att personer ska vara certifierade av ackrediterade certifieringsorgan. Inom byggområdet gäller till exempel att kontrollansvariga ska vara certifierade. För energideklarationer ställs det krav på att det är certifierade energiexperter som upprättar energideklarationen. Boverket har övervägt att införa krav på att certifierade energiexperter ska göra även klimatdeklarationen. Det skulle då bli en samordningseffekt, att en och samma person skulle kunna göra både energideklaration och klimatdeklaration och sedan rapportera till Boverket. Kraven vid certifiering av certifierade energiexperter behöver då ses över. Men det finns också skillnader. Till exempel är det olika slags kompetenser som behövs, deklARATIONERNA ska göras vid olika tillfällen och energideklarationer bygger på besiktning. För energideklarationer räcker det dessutom att deklarerat två år efter det att byggnaden tagits i bruk. Det är ett senare skede än för klimatdeklarationer. Boverket anser inte att det är lämpligt att utöka certifieringen av energiexperter så att den även skulle gälla för att göra klimatdeklarationer.

Det är möjligt att göra en särskild certifieringsordning för personer som upprättar klimatdeklarationer, men Boverket anser sammantaget att det i nuläget inte finns tillräckliga skäl för att ställa krav på certifiering. Ett system utan krav på certifiering blir mer flexibelt, mindre administrativt tungt samt enklare och billigare. Om ytterligare styrmedel ställs på utsläpp av växthusgaser kan dock läget bli ett annat i denna fråga.

Det är viktigt att klimatdeklarationerna utförs på ett korrekt sätt och håller en tillräcklig kvalitet. Därför föreslås att staten ska se till att det finns allmänna, fritt tillgängliga data om klimatpåverkan. Att använda särskilda klimatberäkningsverktyg som integrerar de beräkningsförutsättningar som föreskrivs för klimatdeklarationen underlättar också. Det finns i dag enstaka fritt tillgängliga beräkningsverktyg. Tillsyn föreslås i form av bland annat stickprov.

Byggherre – byggnadens ägare

Det är byggherren, det vill säga den som för egen räkning uppför eller låter uppföra en byggnad, som ska se till att det upprättas en klimatdeklaration.

Det är sedan byggnadens ägare som ska registrera uppgifterna till klimatdeklarationen i klimatdeklarationsregistret. Registreringen ska göras senast sex månader efter meddelat slutbesked eller interimistiskt slutbesked. I Boverkets register över energideklarationer fås uppgifter från lantmäte-

riets fastighetsregister. Det innehåller byggnads-id och uppgifter om byggnadens lagfarna ägare, men däremot inte uppgift om byggherren.

Byggherren är många gånger den som blir byggnadens ägare efter det att byggnaden har färdigställts. Byggherren bygger då för egen räkning med syftet att vara en långsiktig ägare. I det fallet finns ingen risk för att klimatdeklarationen, eller tillgång till information som behövs för att göra en klimatdeklaration, inte överförs mellan byggherre och byggnadens ägare. Problem kan uppstå då byggherren säljer byggnaden tidigare än sex månader efter att slutbesked meddelats. I dessa fall kan det finnas risk för att ägaren inte har fått klimatdeklarationen eller fått tillgång till underlag för att göra klimatdeklarationen. Boverket bedömer att denna risk för byggnadsägaren inte ska regleras i lagen om klimatdeklaration av byggnader, utan att detta i stället lämpligen behandlas i civilrättsliga avtal.

Anpassning av reglerna till EU:s dataskyddsförordning

EU:s dataskyddsförordning⁷⁴ ska tillämpas från den 25 maj 2018. Därför upphörde samma dag personuppgiftslagen (1998:2004) att gälla. I stället började en ny dataskyddslag att gälla, som innehåller kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning.

Förslaget till lag om klimatdeklaration av byggnader har anpassats till EU:s dataskyddsförordning. Det har gjorts utifrån de ställningstaganden som gjordes i Miljö- och energidepartementets promemoria Ds 2017:54 ”En anpassning till dataskyddsförordningen av författningar inom Miljö- och energidepartementets verksamhetsområde”. Följande har beaktas utifrån den nya dataskyddsförordningen:

- Om rättelse: Dataskyddsförordningens bestämmelser om rättelse av beslut är direkt tillämpliga i Sverige. Därför behövs inte någon hänvisning i lagen om klimatdeklaration av byggnader till regler om rättelse. Det behövs inte heller i lag om klimatdeklaration av byggnader någon upplysning om att beslut om rättelse får överklagas till allmän förvaltningsdomstol.
- Om skadestånd: Dataskyddsförordningens bestämmelser om skadestånd är direkt tillämpliga i Sverige. Därför behövs inte någon hänvisning i lagen om klimatdeklaration av byggnader till regler om skadestånd.

⁷⁴ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning).

- Om registrets ändamål: hänvisning görs till artikel 21 i dataskyddsförordningen om rätten att göra invändningar mot behandling av personuppgifter. (se 10 § i förslag till lag om klimatdeklaration av byggnader)

Specialmotivering till lagförslaget

Lag om klimatdeklaration av byggnader

1 §

Lagens syfte tydliggörs i denna bestämmelse. Syftet handlar om att minska klimatpåverkan av det som byggs.

Syftet med lagen är initialt att öka medvetenheten och lärandet om klimatpåverkan genom att man ska identifiera, kvantifiera och räkna på klimatpåverkan för att kunna underbygga beslut om åtgärder för lägre klimatpåverkan. Boverket bedömer att de ökade insikterna om möjligheterna att minska klimatpåverkan kommer att leda till att åtgärder genomförs som minskar klimatpåverkan.

2 §

I bestämmelsen tydliggörs att utgångspunkten för tillämpningsområdet är alla byggnader och vid uppförande.

Lagen ska inte tillämpas vid ändring (inklusive ombyggnad och tillbyggnad) och vid flyttning av byggnader. Skälet till detta är att det är ett stort första steg att merparten av alla byggnader som uppförs i Sverige ska klimatdeklareras. Att detta dessutom skulle omfatta befintliga byggnader som ändras är enligt Boverket inte rimligt i nuläget. För de ändrade delarna av byggnaden skulle inventering behöva genomföras. Ofta saknas uppgift om vilka material som finns i byggnaden. Att klimatdeklarerat befintliga byggnader bedöms som mer komplicerat, även om nyttan kan vara densamma.

Att utgångspunkten är att alla byggnader ska omfattas beror på att det är viktigt att man i byggprojekt blir medveten om klimatpåverkan vid byggande och vidtar åtgärder för att minska byggnadens klimatpåverkan så att det ska vara möjligt att nå klimatmålet 2045.

Angående undantag för vissa byggnader, se 3 § förordning om klimatdeklaration av byggnader.

3 §

I denna paragraf definieras lagens centrala begrepp och ord.

Byggnad definieras på samma sätt som i 1 kap. 4 § plan- och bygglagen, PBL (2010:900).

Ett av de ytterligare begrepp som definieras är växthusgaser. Exempel på växthusgaser är koldioxid, metan och dikväveoxid. I 2 § förordningen (2015:517) om stöd till lokala klimatinvesteringar anges att i denna förordning betyder växthusgas följande: koldioxid, metan, dikväveoxid, fluorkolväten, perfluorkolväten, svavelhexafluorid eller kvävetrifluorid.

4 §

I bestämmelsen regleras att det är byggherren som är skyldig att se till att klimatdeklarationen upprättas. Det är byggherrens ansvar. Det är på motsvarande sätt, med byggherren som utpekad, för energideklarationer.

5 §

I denna paragraf anges att regler om undantag från krav på klimatdeklaration får meddelas. Se 3 § förordningen om klimatdeklaration av byggnader.

Regeringsuppdraget är begränsat till att avse byggnader, inte det vidare begreppet byggnadsverk. I byggnadsverk ingår byggnader och andra anläggningar. Exempel på andra anläggningar än byggnader är vägar, tunnelbanor och vindkraftverk. Lagförslaget gäller därför inte uppförande av till exempel ett vindkraftverk.

6 §

I bestämmelsen anges att det får regleras i föreskrifter vilka delar av byggnaden och byggnadens livscykel som omfattas av klimatdeklarationskravet.

Byggnader är i många fall komplexa byggnadsverk som innehåller många olika slags delar. Det behöver begränsas vilka delar av byggnaden som åtminstone initialt ska klimatdeklareras. Det behöver också begränsas vilka delar av livscykeln som ska omfattas. Detta är detaljer som är lämpliga att reglera på lägre nivå än lagnivå.

Se 5 § förordningen om klimatdeklaration av byggnader.

7 §

I bestämmelsen anges vilka uppgifter som deklarationen måste innehålla.

En uppgift som ska redovisas i klimatdeklarationen är huruvida dokumentationssystem för byggprodukter i byggnadsverk, så kallad loggbok, har upprättats för byggnaden. Boverket lämnar i mitten av juni månad 2018 till regeringen redovisning av uppdrag om loggbok. Regler om

loggbok föreslås i en separat lag. Loggböcker ska inte lämnas in till Boverket till skillnad från klimatdeklaration som alltid ska lämnas in till Boverket och som ska sparas i register. Boverket ska dock ha tillsyn över loggböckerna. För att det ska vara möjligt att få in uppgift om huruvida loggbok har upprättats utnyttjas klimatdeklarationen. Det är en rimlig samordning som innebär lite administration. Det är möjligt att göra på detta sätt eftersom alla byggnader som behöver upprätta en loggbok också behöver göra en klimatdeklaration.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter som mer detaljerat reglerar vilka uppgifter som klimatdeklarationen ska innehålla. Det är ett brett bemyndigande, som dock motsvarar det för energideklarationer. I 9 § lagen (2006:985) om energideklaration anges bland annat att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om vilka uppgifter som utöver första stycket 1–5 ska lämnas i en deklaration.

Det behöver finnas tillgång till klimatdata för att det ska gå att göra klimatdeklarationen. Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får skriva föreskrifter om vilka klimatdata som ska användas vid beräkningarna av klimatpåverkan.

Det finns på marknaden några olika beräkningsverktyg, vilket i sig är bra. Beräkningarna ska inte behöva redovisas i klimatdeklarationen, men underlag som verifierar uppgifterna i klimatdeklarationen ska sparas i tio år, se 13 § förordningen om klimatdeklaration av byggnader.

8–12 §

Paragraferna innehåller regler om register inklusive skadestånd.

Det finns flera skäl för att ha ett register över klimatdeklarationerna. Register är ett redskap för tillsynsmyndigheten och ett redskap för att följa upp målet att Sverige 2045 ska vara klimatneutralt. Fördelarna med ett register är bland annat att det

- underlättar för tillsynsmyndigheten att bedriva tillsyn
- gör det möjligt att följa utvecklingen av klimatpåverkan från byggnader som uppförs (vilket ligger i linje med Boverkets instruktion).

Boverket menar att det är lämpligt att samordna så att klimatdeklarationer och energideklarationer finns i ett och samma register. Fördelarna är bland annat samordningsvinster och att det inte blir kostnader förknippade med att bygga upp ett helt nytt register. Samtidigt finns det också nackdelar med ett gemensamt register. Det beror bland annat på att tid-

punkten för att göra deklARATIONerna skiljer sig åt. Uppgifter om energideklARATIONER lämnas in till Boverket senare än vad som blir fallet med klimatdeklARATIONER. Nya byggnader ska energideklARERAS senast två år räknat från det att byggnaden togs i bruk. Syftet med energideklARATIONER och klimatdeklARATIONER är inte heller helt lika. För energideklARATIONER väger konsumentintresset tungt, medan det för klimatdeklARATIONER till stor del handlar om att byggherren ska göra rätt val ur klimatsynpunkt.

Tanken är att klimatdeklARATIONsregistret på samma sätt som energideklARATIONsregistret ska vara öppet för allmänheten. Uppgifterna ska vara offentliga. Det innebär att allmänheten har tillgång till en "tittafunktion" med basuppgifter. Allmänheten ska kunna söka efter klimatdeklARATIONER då det kan vara av intresse för konsumenter att se klimatpåverkan av det som har byggts. Att det är offentligt kan bidra till att regelförslaget ger en effekt med minskad klimatpåverkan.

Reglerna i 8–12 § motsvarar reglerna om energideklARATIONsregister och skadestånd i 16–19 § respektive 21 § lagen om energideklARATION för byggnader (2006:985). För närmare läsning om dessa regler i lagen kan man läsa proposition 2005/06:145 *Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande*.

Som framgår av allmänmotiveringen har reglerna anpassats till EU:s dataskyddsförordning.

13 §

Bestämmelsen handlar om tidpunkten för att registrera klimatdeklARATIONER i Boverkets register.

Boverket pekas ut i bestämmelsen. Det är inte givet att det på lagnivå av riksdagen bestäms vilken myndighet som ska ha uppgiften, men motsvarande utpekande av Boverket finns i 15 § lagen (2006:985) om energideklARATION av byggnader varför det görs på samma sätt i detta lagförslag.

Boverket föreslås vara mottagare av klimatdeklARATIONerna. Det beror på att tanken är att Boverkets energideklARATIONsregister utökas till att även omfatta klimatdeklARATIONER.

Utgångspunkten är att klimatdeklARATIONEN ska skickas in när byggnaden har färdigställts. I 10 kap. 34 § PBL regleras att en byggnad får tas i bruk efter det att byggnadsnämnden meddelar slutbesked. Därför kopplas bestämmelsen till slutbesked.

I vissa situationer meddelas interimistiskt slutbesked enligt 10 kap. 36 § PBL. Interimistiskt slutbesked får avse etapper i ett projekt. Byggherren

kan få interimistiskt slutbesked för olika delar av ett projekt för att möjliggöra en successiv inflyttning. I propositionen 2013/14:126 *En enklare planprocess* nämns exempel såsom projekt som omfattar flera separata byggnadskroppar. Ett annat exempel är när inflyttning sker efter hand som varje trapphus färdigställs.

En annan situation där interimistiskt slutbesked meddelas är när energi-kraven verifieras genom mätning i den färdiga byggnaden. Det handlar då om mätning under en sammanhängande tolv månadersperiod. Det skulle i sig vara enklare att koppla tidpunkten för klimatdeklarationer endast till slutbesked, och inte till interimistiska slutbesked. Men i så fall skulle tidpunkten för när klimatdeklarationer ska lämnas in i vissa fall bli långt efter att byggnaden färdigställts, vilket inte är rimligt.

Det ges ett tidsspänn på sex månader för att färdigställa klimatdeklarationen efter tidpunkten för slutbesked eller interimistiskt slutbesked. Det är många olika byggnadsägare som ska registrera uppgifterna till klimatdeklarationen. Det är dessutom ett helt nytt system med regler. Det är då rimligt att tidsspännet inte är för snävt. Boverket menar att det är lämpligt att kommunens byggnadsnämnd upplyser om reglerna om klimatdeklaration vid det tekniska samrådet. Det tekniska samrådet hålls innan byggnadsarbetena får påbörjas. Det är lämpligt att reglerna om klimatdeklaration även nämns vid slutsamrådet.

Det är byggnadens ägare som föreslås få i uppgift att se till att klimatdeklarationen lämnas in till Boverket. Detta genom att byggnadens ägare själv registrerar uppgifterna i Boverkets register. Det blir en stor skillnad mot vad som gäller för energideklarationer. Där är det certifierade energiexperter, en begränsad grupp på drygt 800 personer i dagsläget, som har behörighet att lämna in energideklarationerna. Boverket behöver ta fram ett system för hur vitt skilda byggnadsägare av olika slag kan få behörighet att registrera uppgifterna till klimatdeklarationerna i Boverkets register. Det är av stor vikt att ett ordnat system för detta tas fram.

14–15 §

Dessa paragrafer innehåller regler om tillsyn. Det faller sig naturligt att man på samma sätt som för energideklarationer har ett register som förvaltas av staten i form av Boverket. I lagförslaget skrivs inte in vilken myndighet som ska ha tillsyn över reglerna, och så görs inte heller i lagen om energideklarationer. Men Boverket är lämplig tillsynsmyndighet då deklarationerna föreslås lämnas in till Boverket och registreras i ett register. I 12 § förslaget till förordning om klimatdeklaration av byggnader anges Boverket som tillsynsmyndighet. För klimatdeklarationer föreslås

alltså Boverket som tillsynsmyndighet och detta föreslås även vad gäller loggbok. Boverket är redan tillsynsmyndighet för energideklarationer. Positiva samverkans effekter skulle kunna uppnås inom tre olika områden.

Genom 15 § får tillsynsmyndigheten möjlighet att ingripa med sanktioner i form av föreläggande och föreläggande med vite. Regler om vite finns i lag (1985:206) om vite. I sammanhanget behöver det påpekas att det i ett inledande skede är viktigt att tillsynsmyndigheten har rollen att följa utvecklingen med reglerna och att vägleda och informera om reglerna.

16 §

På samma sätt som i lagen om energideklarationer finns en bestämmelse om överklagande av tillsynsmyndighetens beslut.

Kraftträdande och övergångsbestämmelser

Kraftträdandetiden har satts till 1 januari 2021. Boverket uppskattar tiden till minimum två och ett halvt år från regeringens utskick av Boverkets rapport på remiss till att systemet med reglerna om klimatdeklaration kan vara på plats. Tiden den 1 januari 2021 förutsätter alltså att regeringen skickar Boverkets förslag på remiss under sommaren 2018.

Det är ett stort antal byggnader som kommer att omfattas av krav på klimatdeklaration. Det finns ett stort informationsbehov om nyheten med krav på klimatdeklaration när man uppför byggnader. Boverket anser därför att det är rimligt att kravet på klimatdeklaration införs först för flerbostadshus och alla typer av lokaler.

Gällande småhusen är informationsbehovet förmodligen större när det gäller att upplysa om de nya reglerna. Det kan finnas skäl att vissa småhus inte bör omfattas av reglerna, till exempel platsbyggda hus. Samtidigt är det svårt att definiera vad som är platsbyggt respektive seriebyggt. Detta har gjort att krav på småhus föreslås gälla generellt. Boverket föreslår att småhusen omfattas av krav på klimatdeklaration två år senare, det vill säga den 1 januari 2023.

Det är viktigt att notera att byggnader omfattar många olika slags byggnadstyper. Detta kan man se genom att titta på avdelning 1, 2 kap. 2 § fastighetstaxeringslagen (1979:1 152). Där delas byggnader in i olika slags byggnadstyper. Ett exempel på byggnad är värmecentral. Det är tveksamt om denna typ av byggnad faller in under begreppet lokal. Samtidigt är det rimligt med krav på klimatdeklaration även av en sådan byggnad. För byggnader som inte faller in under lokal, flerbostadshus eller småhus gäller att krav på klimatdeklaration gäller från den 1 januari 2023.

Angående gränsdragning för vilka uppföranden av byggnader som ska omfattas av de nya reglerna har följande beaktats. Det är rimligt att avgränsa till att nya byggen som ska startas upp ska omfattas av krav på klimatdeklaration, men inte byggnader som är under uppförande vid ikraftträdandetidpunkten. Pågående byggprojekt ska inte i ett sent skede behöva ställas inför nya krav på klimatdeklaration. Därför har reglerna kopplats till när ansökan om bygglov lämnas in till kommunen.

Den återstående frågan är om alla uppföranden av byggnader som ska omfattas av krav på klimatdeklaration är bygglovpliktiga. Vad som är bygglovpliktigt regleras i 9 kap. plan- och bygglagen (2010:900), PBL. Huvudregeln enligt 9 kap. 2 § PBL är att för uppförande av byggnader krävs bygglov. Det finns dock undantag från krav på bygglov vid uppförande av byggnader. Undantagen från krav på klimatdeklaration kommer att regleras i 2 § förordningen om klimatdeklaration av byggnader. Det kommer att finnas byggnader som uppförs och inte kräver bygglov, men som kommer att kräva en klimatdeklaration. Därför finns vid sidan av styrning genom tidpunkt för ansökan om bygglov en skrivning om tidpunkt för påbörjande av arbetena. Det gäller just när ansökan om bygglov inte behövs.

Specialmotivering till förordningsförslaget

Förordning om klimatdeklaration av byggnader

1 §

Av bestämmelsen framgår att de begrepp som används i förordningen har samma betydelse som i lagen om klimatdeklaration av byggnader.

2 §

I denna paragraf definieras förordningens centrala begrepp och ord.

3 §

I denna bestämmelse undantas vissa byggnader från krav på klimatdeklaration.

Det behöver göras undantag från att alla byggnader som uppförs ska klimatdeklareras. Det beror på att byggnader är ett brett begrepp som till exempel inkluderar små byggnader som får uppföras utan bygglov. Det är lämpligt att i förordningen undanta vissa byggnader. Det är också lämpligt att undantagen sker på lägre nivå än lag, då det blir lättare att göra justeringar i tillämpningsområdet. För energideklarationer finns samma upplägg med att undanta vissa byggnader i förordningen.

När man begränsar vilka byggnader som omfattas av klimatdeklaration kan man jämföra med de byggnader som inte behöver energideklareras.

I förordningen om energideklarationer för byggnader (2006:1 592) undantas följande byggnader från kravet på energideklaration.

2 § Följande typer av byggnader är undantagna från skyldigheten att energideklareras och från de skyldigheter som anges i 13 § lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader.

1. Byggnader som huvudsakligen används för andakt eller religiös verksamhet.
4. Industrianläggningar och verkstäder.
5. Bostadshus som används eller är avsedda för användning
 - a) mindre än fyra månader per år, eller
 - b) under en begränsad del av året, om energianvändningen beräknas vara mindre än 25 procent av en helårsanvändning.
6. Tillfälliga byggnader som är avsedda att användas högst två år.
7. Ekonomibyggnader med ett lågt energibehov som är avsedda för jordbruk, skogsbruk och därmed jämförlig näring.
8. Fristående byggnader med en total användbar golvyta som är mindre än 50 kvadratmeter.
9. Byggnader som är avsedda för totalförsvaret och som på grund av byggnadens utformning eller den verksamhet som bedrivs där är av hemlig natur.

Det kan noteras att under punkt 6 ryms bland annat:

- Friggebodar, det vill säga bygglovsbefriade komplementbyggnader till en- och tvåbostadshus (9 kap. 4 § första stycket tredje punkten PBL)
- Attefallshus, det vill säga bygglovsbefriade komplementbostadshus eller komplementbyggnader till en- eller tvåbostadshus (9 kap. 4 a § första stycket PBL).

Det kan också noteras att tillfälliga byggnader som är avsedda att användas högst två år undantas.

I propositionen 2005/06:145 *Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande* redovisas i avsnitt 11 vilka byggnader som ska energideklareras och skälen till varför. Lagen om energideklarationer ska

omfatta byggnader för vilka energi används i syfte att påverka byggnadernas inomhusklimat. Undantagen är satta utifrån energianvändning, inte klimatpåverkan. I tillämpningen av energideklarationer har det funnits problem med några av undantagen. Exempel på det är bostadshus som används eller är avsedda för användning mindre än fyra månader per år, eller under en begränsad del av året, om energianvändningen beräknas vara mindre än 25 procent av en helårsanvändning. Trots detta ser Boverket det som rimligt att i reglerna om klimatdeklaration undanta samma byggnader som för energideklaration. Det beror på att det är enklare för byggherrar och byggnadsägare som ska tillämpa reglerna och som omfattas av kraven att det är samma slags byggnader som omfattas av krav på både energideklaration och klimatdeklaration. Det är fördelaktigt både ur informationshänseende och ur pedagogisk synvinkel. Det underlättar samordningen att i ett gemensamt register för energideklarationer och klimatdeklarationer ha samma byggnader som omfattas av krav vid uppförande. Trots att det finns flera undantag kommer det att vara ett stort antal byggnader som uppförs som kommer att omfattas av krav på klimatdeklaration.

4 §

Av bestämmelsen framgår att Boverket får meddela närmare föreskrifter om undantagen från krav på klimatdeklaration.

5 §

I paragrafens första stycke redovisas vilka delar av byggnaden som ska klimatdeklareras.

Klimatdeklarationen ska omfatta hela byggnadens klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och innerväggar.

Klimatskärm definieras i 2 §. Det är samma definition som i Plan- och byggtermer, TNC 95. Klimatskärmen kan vara en del av en byggnads bärande konstruktion. Exempel på klimatskärm är källarväggar, källargolv, platta på mark, krypgrundsbjälklag, ytterväggar, stödbensväggar, snedtak, vindsbjälklag (inklusive yttertaksstrukturen) och varma yttertaksstruktioner.

Bärande konstruktionsdelar definieras i 2 §. Med bärande konstruktionsdelar avses allt som förutom sin egen tyngd också bär laster av olika slag. Exempel på bärande konstruktionsdelar är bärande konstruktioner av pälar, plintar, grundsulor, platta på mark, väggar, pelare, ramar, bågar, bjälklag, balkar, takstolar, åsar, underlagstak och fribärande plåtar.

Innerväggar definieras i 2 §. Med innerväggar avses innerväggar som inte är bärande. De bärande innerväggarna faller in under begreppet bärande konstruktionsdelar.

Kravet på klimatdeklaration omfattar alltså alla innerväggar. Boverket har övervägt att enbart ställa krav på innerväggar som är bärande och på lägenhetsskiljande innerväggar som inte är bärande. Skälet till begränsningen till lägenhetsskiljande innerväggar skulle i så fall vara att sådana väggar innehåller mer material än övriga innerväggar som inte är bärande. Att så är fallet beror bland annat på de krav som ställs på lägenhetsskiljande innerväggar vad gäller bullerskydd och brandskydd. Boverket väljer dock att ställa krav på alla innerväggar. Det blir då på samma sätt som i regleringen i förslaget till loggbok. Vidare kan det förenkla administrationen kring att ta fram uppgifter om innerväggarna. Arbete behöver inte göras för att särskilja lägenhetsskiljande innerväggar som inte är bärande från övriga innerväggar som inte är bärande.

Garage och källare ska i de delar som gäller klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och innerväggar som inte är bärande omfattas av krav på klimatdeklaration.

Installationer ingår inte i

- klimatskärmen
- bärande konstruktionsdelar
- innerväggar som inte är bärande.

Det innebär att installationer för bland annat el, vatten och avlopp samt värme och ventilation inte ska klimatdeklareras.

I paragrafens andra stycke anges vilka delar av livscykeln som klimatdeklarationen ska omfatta. I den europeiska standarden *EN 15978 = SS-EN 15978:2011 Hållbarhet hos byggnadsverk – Värdering av byggnaders miljöprestanda – Beräkningsmetod* delas byggnadens livscykel in i skedena:

- produktskede A1–A3 (råvaruförsörjning A1, transport A2, tillverkning A3)
- byggproduktionsskede A4–A5 (transport A4, bygg- och installationsprocessen A5)
- användningsskede B1–B7
- slutskede C1–C4.

Dessutom finns D som handlar om tilläggsinformation.

Boverkets förslag är att initialt ska skedena A1–A5 i livscykeln redovisas. För att tydliggöra att livscykeln avser fler skeden kommer dock alla skeden i livscykeln att synas i klimatdeklarationen. Det har en pedagogisk funktion vilket är viktigt då ett syfte med de nya reglerna är lärande.

Boverket har övervägt om det ska vara möjligt att frivilligt redovisa till Boverket uppgifter om

- skedet A vad gäller andra delar av byggnaden än klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och innerväggar som inte är bärande
- skedena B, C och D.

Det finns dock nackdelar med att redovisningen både innehåller obligatoriska uppgifter och frivilliga uppgifter. Det blir då mer otydligt vad som är obligatoriskt respektive frivilligt. Samhället kommer att ställa krav på redovisningen i de obligatoriska delarna, men inte något krav alls i övrigt. Samhället ska ha tillsyn över att klimatpåverkan redovisas från skedena A1–A5 i bärande konstruktionsdelar, klimatskärm och innerväggar som inte är bärande i byggnaden. I en öppen nationell databas med klimatdata kommer endast uppgifter inledningsvis att läggas in om de obligatoriska skedena A1–A5 vad gäller bärande konstruktionsdelar, klimatskärm och innerväggar som inte är bärande. Sammanfattningsvis anser Boverket att det inte finns tillräckliga skäl för att frivilliga uppgifter om skedena A, B, C och D ska kunna registreras i Boverkets klimatdeklarationsregister.

Det blir en relativt detaljerad reglering på förordningsnivå när det regleras vilka delar av byggnaden och vilka delar av livscykeln som ska klimatdeklareras. Boverket har övervägt om en sådan reglering i stället bör ligga på myndighetsföreskriftsnivå. Det är dock stor skillnad om en klimatdeklaration ska omfatta till exempel hela byggnaden och hela livscykeln jämfört med det förslag som föreslås i denna rapport. Det är enligt Boverket rimligt att dessa grunder för reglerna inte bestäms av en myndighet utan att grundförutsättningarna regleras på högre nivå.

I paragrafens tredje stycke ges Boverket möjlighet att skriva närmare föreskrifter om klimatdeklarationens omfattning.

6 §

I bestämmelsen anges att växthusgaser ska redovisas i enheten kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter.

Boverket ges rätt att skriva föreskrifter om vad ska redovisas i klimatdeklarationen. Det är lämpligt att mer detaljerade regler om klimatdeklaration

ionens innehåll läggs på föreskriftsnivå, inte på lag- eller förordningsnivå. Exempel på sådant som kan komma att regleras i myndighetsföreskrifter är att klimatskärmens livslängd ska redovisas om livslängden avviker från det normala. Syftet med en sådan redovisning skulle vara att påminna om att livslängden har betydelse för den sammanlagda klimatpåverkan. En sådan reglering förutsätter dock att det finns kriterier för vad som är normal livslängd för olika byggnadsdelar. Ett annat exempel på reglering på myndighetsföreskriftsnivå är hur byggnadens area ska anges. Boverket bedömer att det är lämpligt att area redovisas som bruttoarea.

Boverket ges också rätt att meddela föreskrifter om vilka klimatdata som ska användas vid beräkningar av växthusgaserna.

7–10 §

I dessa bestämmelser finns regler om klimatdeklarationsregistret. Reglerna är upplagda på motsvarande sätt som 15–18 § förordningen (2006:1592) om energideklaration för byggnader. Boverket har inte tagit med motsvarande regeln i 14 § förordningen om energideklaration. Regel finns med om direktåtkomst till registret, men behovet av regeln har diskuterats på Boverket.

11 §

Boverket får meddela föreskrifter om registreringen av uppgifter till klimatdeklarationen i klimatdeklarationsregistret.

Det är lämpligt att det tas fram ett formulär för klimatdeklarationen. Detta är viktigt för att det ska bli enhetligt hur deklARATIONERNA görs, så att de innehåller samma uppgifter. För energideklARATIONER finns ett av Boverket framtaget elektroniskt formulär som ska fyllas i.

12–13 §

Boverket anges i 12 § som tillsynsmyndighet. I specialmotiveringen till 14–15 § lagen om klimatdeklaration av byggnader förklaras motiven till att Boverket bör vara tillsynsmyndighet.

Boverket har övervägt hur tillsynen bör gå till. För det etablerade systemet med energideklARATIONER innehåller tillsynen två delar: dels att energideklARATIONER upprättas, dels genom validitetskontroll. Det görs inga stickprovskontroller utan i stället validitetskontroll av mer generell karaktär, jämför 19 § förordningen (2006:1592) om energideklaration för byggnader. Det kan till exempel handla om att göra sökning generellt i registret efter uppgift om fastighetsenergi.

Eftersom det i förslaget till klimatdeklarationer inte ställs krav på att certifierade personer ska upprätta klimatdeklarationen anser Boverket det vara rimligt att stickprovskontroller görs inom ramen för tillsynen, exempelvis genom att kontrollera mängder och klimatdata som angetts. Tillsyn över klimatdeklarationsreglerna skulle då bedrivas dels genom kontroll att registrering av klimatdeklarationen gjorts senast sex månader efter slutbesked eller interimistiskt slutbesked, dels genom stickprovskontroller.

Förslaget med regler om klimatdeklarationer innehåller mer omfattande tillsyn än reglerna om energideklarationer. Trots det är tillsynsregeln i 14 § lagförslaget utformad på samma sätt som i 24 § lagen om energideklaration för byggnader. Det kan behöva övervägas om det behövs en mer detaljerad och preciserad bestämmelse om stickprov som kan ligga till grund för ingripanden. I sammanhanget kan nämnas att i 19 § förordningen om energideklaration för byggnader finns en särskild reglering om validitetskontroll.

Tillsynen riktas mot byggnadens ägare. Byggherren har enligt 4 § lagförslaget ansvar att se till att det upprättas en klimatdeklaration för byggnaden, men det är byggnadens ägare som enligt 13 § lagförslaget ska registrera uppgifterna. Här kan nämnas att Boverkets tillsyn över energideklarationer riktas mot byggnadens ägare. Detta fastän det för energideklarationer finns en bestämmelse i 4 § lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader att byggherren ska se till att det finns en energideklaration upprättad för byggnaden.

Boverket har övervägt om det skulle vara rimligt för Boverket att ta ut ersättning av byggnadens ägare för kostnader för skilda moment vid tillsyn. Vid marknadskontroll av byggprodukter enligt EU:s byggproduktförordning kan enligt 11 kap. 8 b § PBL bland annat tillverkare efter beslut från tillsynsmyndigheten behöva ersätta tillsynsmyndigheten för kostnader vid provtagning med mera. För stickprov enligt reglerna för klimatdeklaration kan kostnader gälla till exempel granskning av beräkningar. Boverket anser det dock inte vara rimligt att byggnadens ägare ska stå för en sådan kostnad. Marknadskontroll handlar om att uppgifter ska vara tillförlitliga inom områden som till exempel brand och bärförmåga, där det finns samhällskrav. För klimatpåverkan finns inget samhällskrav utan det handlar om enbart redovisning av utsläpp. Klimatfrågan är en global och nationell angelägenhet.

För att underlätta stickprovskontroller införs i 13 § skyldighet för byggnadens ägare att spara underlag som verifierar de uppgifter som har angivits i klimatdeklarationen under tio år.

Byggnadens ägare är vidare skyldig enligt 13 § att på Boverkets begäran lämna de upplysningar och de handlingar som behövs för Boverkets tillsyn.

För energideklarationer används fastighetsregistrets nationella byggnadsregister för att hämta uppgift om vilka byggnader som har uppförts. I byggnadsregistret finns bland annat följande uppgifter om uppförda byggnader: nybyggnadsår, byggnadsändamål, boarea, koppling till fastighet, koppling till adress, byggnadsnamn och byggnadsgeometri. Uppgifterna kommer från kommunen. Tillgången till byggnadsregistret, som Boverket redan har, är viktig för att kunna bedriva effektiv tillsyn.

Ikraftträdandebestämmelse

Det är samma ikraftträdandebestämmelse som för lagen, det vill säga den 1 januari 2021.

Tidpunkt då reglerna tidigast kan vara på plats

En mycket viktig pusselbit i detta arbete är tillgång till nödvändiga klimatdata, som behöver vara allmänt tillgängliga.

Här kommer en uppräkningslista av fler delar som behöver göras för att få ett system med klimatdeklaration på plats:

- Lag om klimatdeklaration av byggnader tas fram.
- Förordning om klimatdeklaration av byggnader tas fram.
- Föreskrifter om klimatdeklaration av byggnader tas fram. Föreskrifterna kan innehålla mer detaljerade regler om till exempel registrering av uppgifter i klimatdeklarationsregistret.
- Energideklarationsregistret byggs ut till att omfatta även klimatdeklarationer.
- System för direktåtkomst för byggnadens ägare till klimatdeklarationsregistret tas fram.
- De ytterligare uppgifter som behöver registreras i en klimatdeklaration tas fram.
- Information om de nya reglerna tas fram.

Sammanfattningsvis uppskattar Boverket tiden till minimum två och ett halvt år från regeringens utskick av Boverkets rapport på remiss till att systemet med reglerna om klimatdeklaration kan vara på plats. Tiden börjar alltså löpa när regeringen skickar Boverkets förslag på remiss. Två och ett halvt år har angetts i stället för två år, vilket beror på att förslaget

innebär att inte enbart skedena A1–A3 av livscykeln ska klimatdeklareras utan även skedena A4–A5. Det blir då en mer omfattande klimatdeklaration som ska göras och förberedelserna tar längre tid, till exempel att ta fram klimatdata även från byggplatsen. Angiven tid bygger på att arbete med ovanstående uppgifter görs parallellt. Under denna tid finns samtidigt möjlighet att informera och vägleda om klimatdeklarationer.

Referenser

Andersson, R., Erlandsson, M., Byfors, K., Magnusson, N. (2016). Nyttan med deklarerad klimatpåverkan. Samhällsbyggaren nr 4, 2016.

Birgisdóttir, H., Houlihan-Wiberg, A., Malmqvist, T., Moncaster, A., Nygaard Rasmussen, F. (2016). Evaluation of Embodied Energy and CO₂eq for Building Construction (Annex 57). Subtask 4: – Case studies demonstrating Embodied Energy and Embodied Greenhouse gas Emissions in buildings. <http://www.iea-ebc.org/projects/completed-projects/ebc-annex-57/>

Birgisdottir, H (Ed.), H, Houlihan Wiberg, A, Malmqvist, T, Moncaster, A, Nygaard Rasmussen, F. (2016b). Evaluation of Embodied Energy and CO₂eq for Building Construction (Annex 57) Subtask 4 Case study collection report. Case studies demonstrating Embodied Energy and Embodied Greenhouse gas Emissions in buildings. <http://www.iea-ebc.org/projects/completed-projects/ebc-annex-57/>

Boverket. (2018). Klimatdeklaration av byggnader. Förslag på metod och regler. Delrapportering. Karlskrona: Boverket.

Brännlund, R. & Kriström, B. (2010). En effektiv klimatpolitik. Stockholm. SNS förlag.

Brännlund, R. & Kriström, B. (2015). Miljöekonomi, Studentlitteratur, Lund.

CMA Research (2014). Undersökning radonbidrag 2013. Genomförd av CMA Research AB. Februari 2014, Boverket.

Dodd, N., Cordella, M., Traverso, M., Donatello, S. (2017). Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings. Part 3: How to make performance assessments using Level(s) (Draft Beta v1.0). European Commission, Joint Research Centre. <http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>

EEB Guide. <https://www.eebguide.eu/EN 15804:2012 – Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. CEN. Brussels.>

EN 15978:2011 – Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation method. CEN. Brussels.

Ecoinvent. <http://www.ecoinvent.org/>

Environdec. (2018). Product category rules. Buildings.
PRODUCT CATEGORY CLASSIFICATION: UN CPC 531.
2014:02. VERSION 2.0

Erlandsson (2018). Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM 1.0. Rapport 2018:04. Slutrapport till E2B2. Energimyndigheten och IQ Samhållsbyggnad.

Erlandsson (2017). Förslag på meta-Q-data till EPDer för byggprodukter. Smart Built Environment – Livscykelperspektiv. 2017-03-24.

Erlandsson (2015). Livslängdsdata samt återvinningsscenario för mer transparenta och jämförbara livscykelberäkningar för byggnader. Rapport B2229. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Green Building Council Denmark. (2016). DGNB System Denmark. Dansk bæredygtighedscertificering, Kategori: Etageejendomme og rækkehuse. Version: 2016. <http://www.dk-gbc.dk/>

Hammond, G och Jones, C. (2011). The inventory of energy and carbon. University of Bath/BSRIA Publications.

Heinonen, J, Säynäjoki, A, Junnonen, J-M, Pöyry, A, Junnila, S. (2015). Pre-use phase LCA of a multi-story residential building: Can greenhouse gas emissions be used as a more general environmental performance indicator? Building and Environment 95.

IPCC (2006). Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

ISO, 2015. CD ballot on ISO 21930-2 ISO 21930 second Committee Draft. International Standardisation Organisation. Rapport ISO TC 59/SC 17.

ISO 21 931-1:2010 – Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works – Part 1: Buildings. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland.

Joelsson, A. & Johansson, T. (2017). Kostnad för LCA för en byggnad. Underlagsrapport från Sweco. Boverket.

Joelsson, A., Karlsson, F., Edfeldt, E., Arnö, A., Klugman, S. & Sjöström, K. (2017). Rapport HALBYG 17 gränsvärde CO2. Underlagsrapport från Sweco. Boverket.

KBOB-listan. <http://treeze.ch/projects/case-studies/building-and-construction/kbob/?L=0>Kellenberger, D., Althaus, H-J. (2009). Relevance of simplifications in LCA of building components, Build. Environ. 44 pp. 818–825

Klimatkalkyl. <http://webapp.trafikverket.se/Klimatkalkyl/>

Larsson, M., Erlandsson, M., Malmqvist, T., Toller, S. (manus inskickat till Journal of Cleaner Production). Integration of Life Cycle Assessment in Public Procurement of Infrastructure.

Larsson, M., Erlandsson, M., Malmqvist, T., Kellner, J. (2016). Byggandets klimatpåverkan – Livscykelberäkning av klimatpåverkan för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus med massiv stomme av trä. Rapport nr B2260. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Liljenström, C, Malmqvist, T, Erlandsson, M., Freden, J., Adolfsson, I., Larsson, G., Brogren, M. (2015). Byggandets klimatpåverkan. Livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong. Stockholm: Sveriges byggindustrier.

Malmqvist, T, Erlandsson, M. (2018). LCA-baserade miljökrav i byggandet. Slutrapport inom E2B2-programmet., rapport nr 2017:27. Energimyndigheten och IQ Samhällsbyggnad.

Malmqvist, T, Glaumann, M, Scarpellini, S, Zabalza, I, Aranda, A, Llera, E, Díaz, S. Life cycle assessment in buildings: The ENSLIC simplified method and guidelines. (2011) Energy, vol 36, issue 4, pp. 1900–1907.

Markör (2017). Boverkets Kampanjmätning 2017. Boverket.

McKinsey & Company (2008). Möjligheter och kostnader för att reducera växthusgasutsläpp i Sverige. Stockholm: McKinsey & Company.

Mogues, S., Johansson, T., Joelsson, A., Nyqvist, A., Amundson, M., Nyström, J. & Risberg, H. (2018). Tekniska kostnadskurvor för utsläppsbegränsningar. Underlagsrapport från Sweco. Boverket.

Mortensen, L., Nørregård Rasmussen, N., Aggerholm, S. Roadmap 2030. Bygningers rolle i den grønne omstilling. Energifonden och InnoBYG – Innovationsnetværket for bæredygtigt byggeri. Rapport juni 2017.

Naturvårdsverket. Prisdatabas – Samhällsekonomiska priser.

Nordisk Miljömärkning. (2016). Svanenmärkning av Småhus, flerbostadshus och byggnader för skola och förskola. Version 3.3.

www.svanen.nu

Proposition 2008/09:162, En sammanhållen klimat- och energipolitik.

SCB. Branschindelning enligt svensk näringsgrensindelning, SNI 2007.

SCB. Produktionskostnad brutto per lägenhet och per kvm lägenhetsarea för flerbostadshus och bostadsarea för gruppbyggda småhus.

SGBC. (2017). Miljöbyggnad 3.0 Bedömningskriterier för nyproduktion. www.sgbc.se

SGBC. (2016). BREEAM.SE Svensk manual för nybyggnad och ombyggnad. Version 2.0. www.sgbc.se

SIA (2011). Merkblatt 2040: SIA-Effizienzpfad Energie. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), Zürich.

Sinha, R., Lennartsson, M. & Frostell B. Environmental footprint assessment of building structures: A comparative study. Building and Environment 104 (2016), 162–171.

Standard Norge. (2017). prNS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger – Method for greenhouse gas calculations for buildings. Version for hearing okt 2017.

Statens bostadskreditnämnd (BKN). Vad bestämmer bostadsinvesteringarna? Marknadsrapport, 2011.

Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge.

Stichting Bouwkwatiteit. (2014). Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-verken. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/milieuprestatie-gebouwen>

TNC 95. www.terminologicentrum.se

Toller, S och Norberg, J. (2017). Klimatkalkyl version 5.0 – Beräkning av infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykelperspektiv. Trafikverket.

Trivector (2015). Energideklarationer för byggnader. Nulägesanalys: En kunskaps- och attitydundersökning för Boverket.

USGBC. (2017). LEED v4 for Building Design and Construction.
<https://new.usgbc.org/leed>

Wallhagen, M., Glaumann, M. and Malmqvist, T. (2011). Basic building life cycle calculations to decrease contribution to climate change – case study on an office building in Sweden. Building and Environment, vol 46, issue 10, pp. 1863–1871.

ÖkobaDat. <http://www.oekobaDat.de/>

Bilaga 1 Regeringsuppdraget

Regeringsbeslut 2017-09-21

N2017/05878/PBB

Uppdrag att föreslå metod och regler för redovisning av byggnaders klimatpåverkan

Regeringens beslut

Regeringen uppdrar åt Boverket att föreslå metod och regler för att redovisa byggnaders klimatpåverkan, med beaktande av ett livscykelperspektiv. Uppdraget ska utföras inom ramen för uppdraget Hållbart byggande med minskad klimatpåverkan som Boverket fått i regleringsbrevet för budgetåret 2017.

Boverket ska:

- utreda och föreslå en metod för beräkning av klimatpåverkan med beaktande av ett livscykelperspektiv,
- utreda och föreslå hur krav på redovisning av klimatpåverkan ska utformas,
- bedöma vilka typer av byggnader som ska omfattas av kravet och föreslå hur tillsynen ska gå till,
- vid behov lämna författningsförslag, utreda konsekvenserna av förslaget och
- särskilt bedöma om förslaget är anmälningspliktigt enligt Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informations- samhällets tjänster eller Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/123/EG av den 12 december 2006 om tjänster på den inre marknaden.

Förslaget bör beakta befintligt system för energideklaration för byggnader och beskriva hur redovisning av klimatpåverkan kompletterar informationen om energianvändning under driftfasen på ett tydligt sätt för byggherren och konsumenten. Boverket bör även beakta myndighetens förslag om dokumentationssystem för byggprodukter (s.k. loggbok), andra relevanta insatser och standarder på området samt regeringens befintliga satsningar inom hållbart byggande.

Uppdraget ska genomföras i nära samverkan med Kommittén för modernare byggregler (N 2017:05). Boverket bör även samråda med relevanta branschaktörer, kommuner och myndigheter.

Boverket får för uppdragets genomförande använda högst 250 000 kronor. Kostnaderna ska belasta utgiftsområde 18 Samhällsplanering, bostadsförsörjning och byggande samt konsumentpolitik, anslaget 1:1

Bostadspolitisk utveckling, anslagspost 1 BostadspoL. utv.- del till KamK. Medlen utbetalas engångsvis efter rekvisition ställd till Kammarkollegiet senast den 30 november 2017. Redovisning av använda medel samt återbetalning av ej utnyttjade medel ska ske till Kammarkollegiet, bankgiro 5052-5781, senast den 15 januari 2018. Rekvisition och redovisning ska hänvisa till det diarienummer som detta beslut har.

Boverkets förslag ska redovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 15 januari 2018 och hänvisa till det diarienummer som detta beslut har.

Bakgrund

Genom regleringsbrev för budgetåret 2017 fick Boverket i uppdrag att utreda förutsättningarna och, om lämpligt, lämna förslag på åtgärder för att inom ramen för byggprocessen enligt plan- och bygglagen (2010:900) styra mot ett mer hållbart byggande med användande av klimatomåttligt hållbara material i syfte att åstadkomma minskad klimatpåverkan.

Skälen för regeringens beslut

Som en del i det klimatpolitiska ramverket antog riksdagen i juni 2017 ett nytt långsiktigt klimatomått att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Regeringen har uttalat mål om att byggnadsverk ska vara långsiktigt hållbara och att effektiva regelverk samt styrmedel verkar utifrån ett livscykelperspektiv för effektiv resurs- och energianvändning samt god inomhusmiljö i byggande och förvaltning. Samtidigt behöver byggregelverket vara enkelt och bidra till en snabb och effektiv byggprocess.

Takten i bostadsbyggandet är i dag på en hög nivå för att möta bostadsbehoven. Med hänsyn till behovet av en fortsatt hög takt i bostadsbyggandet växer utmaningen att på sikt minska byggandets klimatpåverkan. Bygg- och fastighetssektorn stod för nästan 20 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser under 2014. Till följd av att nyproducerade bostäder blir alltmer energieffektiva blir byggprocessens relativa andel av byggnadens sammanlagda klimatpåverkan under byggnadens livslängd

allt större. Miljömålsberedningen bedömde i sitt delbetänkande En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige (SOU 2016:47) att livscykelperspektivet bör vara en utgångspunkt vid analys av miljöpåverkan för bl.a. nybyggande.

Boverket genomförde 2016 en förstudie av miljö- och klimatanpassade byggregler. I förstudien konstaterade myndigheten att det finns behov av en ökad medvetenhet om vilken betydelse olika val i byggskedet har för miljön. Vidare bedömde Boverket att det föreligger informationsobalans (s.k. asymmetrisk information) mellan å ena sidan byggherren, å andra sidan tillverkare av byggprodukter vad gäller byggprodukters klimatpåverkan. Ett system för redovisning av byggnaders klimatpåverkan kan öka medvetenheten om byggnaders klimatpåverkan och motverka informationsobalansen mellan byggherre och byggproduktstillverkare. Det kan även främja ökad kunskap inom andra betydande målgrupper såsom arkitekter och projektörer.

Mot denna bakgrund finner regeringen skäl att utreda utformningen av ett system för beräkning och redovisning av byggnaders klimatpåverkan för att främja hållbart byggande.

På regeringens vägnar

Peter Eriksson

Roger Eriksson

Kopia till

Statsrådsberedningen/SAM

Justitiedepartementet/LI

Finansdepartementet/BA

Miljö- och energidepartementet/EE, KL och MM

Näringsdepartementet/SK

Kommittén för modernare byggregler (N 2017:05)

Kammarkollegiet

Bilaga 2 Kartläggning av befintliga redovisningsmetoder och relevanta initiativ

Vid sammanställningen av det förslag på redovisningssystem som beskrivs i avsnittet Förslag till metod och redovisning studerades ett antal liknande arbeten. Syftet var att dra lärdomar och utnyttja erfarenheter från tidigare liknande och relevanta tillämpningar, så att hög trovärdighet och tillförlitlighet för systemet skulle kunna uppnås. Därtill var syftet att bygga på goda existerande angreppssätt i dag, så att redovisningssystemet känns igen och på så vis delvis har förankring hos de som ska använda det. Under senare år har standardiserade metoder för beräkningar av byggnaders miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv, samt liknande beräkningar, integrerats i exempelvis certifieringssystem för byggnader eller olika typer av styrmedel i olika delar av världen. Nedan listas och kommenteras kort ett antal, för uppdraget relevanta, metoder och initiativ avseende

- omfattning av beräkningarna
- hur pass styrda beräkningarna är
- hur verifiering går till.

Urvalet av system och styrmedel utgår från identifierade system som ses som relevanta och som är utvecklade i liknande kontexter som Sverige. Då uppdragstiden har varit kort gör sammanställningen inte några anspråk på att vara heltäckande.

Standardisering och motsvarande

- EN 15978 (EN 15978:2011)
- EN 15804 (EN 15804:2012)
- ISO 21 931-1:2010
- Metod för beräkning av växthusgaser för byggnader i Norge (Standard Norge, 2017)
- Produktkategoriregler för byggnader (PCR) (Environdec, 2017)

Miljöcertifiering

- Miljöbyggnad 3.0 (SGBC, 2017)
- BREEAM.SE (SGBC, 2016)

- LEED (USGBC, 2017)
- Svanenmärkning för byggnader (Nordisk miljömärkning, 2016)
- DGNB (Green Building Council Denmark, 2016)

Andra initiativ i Sverige

- Trafikverkets upphandling med Klimatkalkyl (Toller och Norberg, 2017)
- Initiativ i kommuner
- Strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment – inriktning Livscykelperspektiv
<http://www.smartbuilt.se/projekt/livscykelperspektiv/>

Andra initiativ utomlands

- Nederländernas lagstadgade redovisningskrav (Stichting Bouwkwali-
tet, 2014)
- EU-systemet Level(s) (Dodd et al., 2017)

Standardisering

EN 15978 är den europeiska standard som specificerar beräkningsregler för en byggnads miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv. Den specificerar alla delar av byggnadens livscykel i skeden och moduler samt systemgränser för beräkningen, exempelvis avseende vilka aktiviteter och processer som ska räknas med under varje modul. Den specificerar också vilka indikatorer som ska användas för att beräkna miljöpåverkan på ett förhållandevis heltäckande sätt. EN 15978 hänger nära ihop med standarden EN 15804, som på motsvarande sätt specificerar beräkningsregler, systemgränser och indikatorer för en byggprodukts miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv. Förenklat kan man därmed säga att på så sätt kan byggprodukters miljöpåverkan enligt EN 15804 adderas samman till en byggnads miljöpåverkan för produktskedet (modul A1–A3) enligt EN 15978. På internationell nivå finns än så länge enbart ett ramverk (ISO 21 931) för likartade beräkningar för byggnadsverk.

Även om EN 15978 innehåller de flesta beräkningsregler finns i vissa fall otydligheter kring hur beräkningar bör göras. Av detta skäl har vissa likartade, men mer detaljerade, standarder också utvecklats. En sådan är produktkategoriregler (PCR) för byggnader som för närvarande håller på att uppdateras. PCR för byggnader bygger direkt vidare på EN 15804 och EN 15978. Den standard för beräkning av växthusgaser för byggnader som för närvarande utvecklas i Norge är ett annat exempel. I stora delar

bygger den också på, och harmoniserar med, EN 15978, men är begränsad till beräkning av klimatpåverkan. Den specificerar också vissa metodval som inte är detaljerade i EN 15978, men gör även vissa undantag och tillägg och är på så sätt anpassad till behovet för den norska marknaden. Ett exempel på specificering av metodval som görs i dessa två standarder är att fastställa en analysperiod som beräkningarna ska göras för. I remissversionen av PCR för byggnader är den satt till 50 år, och i hearingversionen av den norska standarden till 60 år. Anledningen till det är att beräkningar enligt samma standard ska vara helt jämförbara, och att längden på användningsskedet påverkar det beräknade värdet för miljöpåverkan.

Gemensamt med liknande standarder är att de föreskriver metodmässiga detaljer i hur beräkningar ska utföras och att de föreskriver hur en, i princip, komplett livscykelanalys av en byggnad ska gå till. I praktiken utförs i dag sådana kompletta analyser väldigt sällan, på grund av databrist eller av resursmässiga skäl. Men så som exempelvis den norska standarden anger att ”EN 15978 ska följas så länge inte annat föreskrivs” är också det förslag till beräkning av klimatpåverkan för klimatdeklaration som har beskrivits i denna rapport uppbyggt. Om det finns behov av att ta fram ytterligare metodanvisningar för den svenska klimatdeklarationen är liknande standarder lämpliga att följa eller hämta inspiration från.

Miljöcertifiering

I Sverige används framför allt fyra frivilliga miljöcertifierings- eller miljömärkningssystem för byggnader. Tre av dessa innehåller numera någon form av beräkning av miljö- eller klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv i förenklad form. Miljöcertifieringssystemen syftar till att driva miljöanpassat byggande framåt genom att de tillämpas på frivillig väg och syftar till att ge ett omdöme om miljöprestanda i ett ännu bredare perspektiv än vad en livscykelanalys ger (såsom den beskrivs i EN 15978). Genom olika metoder för aggregering av information kan man säga att sådana system styr användaren mot prioriterade miljöfrågor och miljöåtgärder.

Miljöbyggnad är än så länge den mest använda miljöcertifieringen i Sverige. Fram tills nyligen har beräkning av miljö- eller klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv inte funnits med i Miljöbyggnad, men i och med den nya versionen Miljöbyggnad 3.0 (SGBC, 2017) har en ny indikator införts som ska hantera denna miljöaspekt. En beräkning av klimatpåverkan för de material som ingår i stomme och grund ska beräknas. På silvernivå ska även modul A4 (transporter) beräknas för materialen i dessa byggdelar. På silver- och guldnivå ställs det också krav på att tillhandahålla

EPD:er på en hög andel av de material som ingår i byggdelarna och för guldnivå ska också en reduktion av klimatpåverkan kunna påvisas. Svanenmärkningen för byggnader (Nordisk miljömärkning, 2016) innehåller inga krav på beräkning av miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv, men däremot finns poäng att hämta enligt systemet om cement och betong används med lägre klimatpåverkan, om betongkonstruktioner slimmas och om träråvara används i stommen eller om återvunnen råvara används.

I den senaste versionen av LEED, version 4 (USGBC, 2017), finns frivilliga poäng att hämta genom att genomföra en livscykelanalys. Reduktionsåtgärder stimuleras genom att analysen kan visa på en tioprocentig reduktion jämfört med en referensbyggnad för åtminstone tre av sex miljöpåverkanskategorier (klimatpåverkan är en av de tre som är obligatorisk). Det föreskrivs att referensbyggnad och egen byggnad måste räknas med samma metod och data, men i övrigt finns inte många detaljerade beräkningsregler. BREEAM.SE (SGBC, 2016) innehåller sedan länge materialval utifrån ett livscykelperspektiv, vilket kan bedömas genom en beräkning av minst tre miljöindikatorer (varav klimatpåverkan är en) med ett ”nationellt accepterat” LCA-verktyg. De specificerade byggdelar som ska beräknas är ytterväggar, bjälklag, fönster och yttertak. Även utbyte under användningsskedet och avfallshantering i slutskedet ingår i beräkningen, men det är oklart om modul A4 och A5 ingår i beräkningen. DGNB är det miljöcertifieringssystem som används i Tyskland och Danmark (Green Building Council Denmark, 2016) och det inbegriper en förenklad livscykelanalys enligt EN 15978. I Danmark finns ett öppet och kostnadsfritt verktyg, LCAByg, som i skrivande stund uppdateras för att kunna användas för att göra en sådan beräkning som uppfyller kraven på beräkning i DGNB. I det verktyget används data från den tyska databasen Ökobaudat, som har bedömts som tillräckligt bra så här långt för den danska marknaden.

Mycket litet finns skrivet i manualerna för ovanstående system om krav på verifiering. För Miljöbyggnad ska dock redovisning inlämnas som styrker inköpta mängder material samt EPD:er för de produkter som ingår i beräkningen för vilka EPD:er använts.

Andra initiativ i Sverige

Trafikverkets upphandling med det egna verktyget Klimatkalkyl (Toller och Norberg, 2017) är det initiativ i Sverige som har kommit längst med att utveckla krav på liknande beräkningar. Beräkning enligt Klimatkalkyl ska ske ett antal gånger under anläggningsprojektets gång. Eftersom reduktionskrav vid upphandling av entreprenör kopplas till Klimatkalkyl är

den första beräkningen viktig då den ska spegla den nivå från vilken reduktion ska ske. Klimatkalkyl beräknar modul A1–A3, byggarbeten i modul A5 samt framtida underhållsåtgärder. Pilotprojekt pågår där utvärdering av kravställande och verifiering har gjorts i en avslutad studie (Larsson et al., manus) samt i ett pågående projekt på Trafikverket.

I en pågående studie av kommuners arbete med klimatpåverkan från byggnader i ett livscykelperspektiv genomfördes under våren 2017 en enkät samt intervjuer med ett antal kommuner. Stockholms stad är den kommun som i dag har kommit längst i att ha provat att ställa krav på liknande beräkningar, till exempel i markanvisningstävlingar i Norra Djurgårdsstaden. Redan 2008 ställdes krav på beräkning vid en markanvisning, men då var kunskapsnivån alltför låg hos kommunen och byggherrarna. Lärdomar har dragits under åren och tillvägagångssätten har reviderats. I vissa markanvisningstävlingar i dag ställs det krav på just beräkning av modul A1–A3 för de stora byggdelarna, det vill säga likt förslaget till obligatorisk del av klimatdeklaration i denna rapport. Ett antal ytterligare kommuner har också testat eller funderat en del kring hur de skulle kunna ställa krav relaterat till klimatberäkning i ett livscykelperspektiv. Flera framhåller att ett hinder hittills har varit avsaknaden av ett gemensamt, enkelt beräkningsverktyg och gemensamma data. Verifiering är svårt och man tar bland annat upp att det är svårt för kommunen att ta på sig rollen att granska exempelvis EPD:er. Erfarenheter hittills visar på att bäst resultat uppnås när kommun och byggherre tillsammans kan gå igenom beräkningar (Malmqvist och Erlandsson, 2018). Inom det pågående strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment – inriktning Livscykelperspektiv pågår för närvarande en rad olika projekt som syftar till att genom digitalisering understödja möjligheterna att enkelt genomföra livscykelberäkningar som då ska kunna nyttjas för att stimulera reduktionsåtgärder. Ett sådant exempel är resursregistret (resurshub), som har beskrivits i tidigare avsnitt.

Initiativ i andra länder

I Nederländerna finns sedan några år krav på obligatorisk beräkning av miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv i anslutning till ansökan om bygglov. Som grund finns en detaljerad metodbeskrivning som liknar beskrivningen om standarder ovan. De specificerar hela elva indikatorer som ska beräknas. Tills vidare finns inga kravnivåer kopplade, utan tanken är att byggsektorn ska få lite tid på sig att lära sig detta angreppssätt och hitta lösningar med låg miljöpåverkan. Ambitionen är dock att koppla på kravnivåer så småningom. Beräkningen omfattar en stor del av livscykeln, modul A1–A5, modul B1–B4 och modul C1–C4, men flera av dessa baseras på scenarier. Analysperioden är satt till 75 år för bostadshus och 50

år för offentliga lokaler. Det finns ett antal beräkningsverktyg på marknaden som kan användas för beräkningen, varav åtminstone något är öppet och kostnadsfritt. En nationell miljödatabas finns också med produkt-specifika och generiska data representativa för den nederländska marknaden. Det har varit svårt att under uppdragstiden hinna få grepp om kritik mot beräkningen samt hur verifieringen går till. Det nämns dock att det är viktigt att kontrollera närmare att mängderna i de stora byggdelarna (till exempel bjälklag och ytterväggar) har införts korrekt i beräkningen.

Inom EU har ett utvecklingsarbete under flera år resulterat i systemet Level(s) för hållbarhetsredovisning av byggnader. Systemet innehåller ett antal olika indikatorer, där beräkning av klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv är en. Redovisningssystemet är starkt kopplat till EU:s arbete med cirkulär ekonomi. Systemet föreslår tre nivåer av beräkningar: 1) enkel bedömning som kan ge en referenspunkt, 2) något noggrannare beräkning som kan möjliggöra jämförelse mellan funktionellt likartade byggnader och 3) noggrannare beräkning där detaljerade förbättringsförslag kan identifieras. Level(s) rekommenderar att hela livscykeln enligt EN 15978 ska täckas in, men erkänner att det kan vara svårt att få med allt. De föreslår då två förenklade rapporteringsmöjligheter: 1) modul A1–A3 och B4–B6 och 2) modul A1–A3, B6, C3–4 och D.

I flera länder pågår arbete med färdplaner för att styra mot framtida nollutsläpp som inkluderar införande av successiva krav på LCA-beräkningar eller kravnivåer för klimatpåverkan kopplad till byggnader i ett livscykelperspektiv. Schweiz har en sådan färdplan (SIA, 2011), Finland håller på att ta fram en sådan och ett förslag på en färdplan i Danmark lämnas i Mortensen et al. (2017).

Beräkningsverktyg

För att kunna genomföra de beräkningar som krävs för att ta fram en klimatdeklaration behövs åtminstone klimatdata, men beräkningarna kan också underlättas av att använda beräkningsverktyg som är anpassade just för att beräkna hela eller delar av en LCA för en byggnad enligt EN 15978. De i dag relevanta verktyg som finns i eller nära Sverige och som beräknar klimatpåverkan på ett sådant sätt att de kan användas för att beräkna den klimatdeklaration som föreslagits här listas i tabell 8. I flera av verktygen kan egna klimatdata läggas in av användaren om så önskas. För att understödja verifierbara beräkningar är det viktigt med hög transparens kring vilka klimatdata samt omfattningen av de livscykelmoduler och byggdelar eller energikrävande aktiviteter som beräkningarna grundar sig på.

Tabell 8. Beräkningsverktyg av relevans för klimatdeklaration för byggnader i Sverige (och Danmark) i dagsläget.

Namn	Delar av livscykeln	Miljödata/databas	Koppling byggnadsdata	Organisation/företag webbplats
Anavitor	A1–A4, spill i modul A5, B2, B4, C1–4	IVL:s miljödatabas.	Miljödata kopplas till mängder från ekonomisk kalkyl eller CAD.	Informationsbyggarna www.anavitor.se
BECE/ BECEREN	A1–A3, B4	En enkel uppsättning generiska data, ej uppdaterade. Användaren kan själv lägga in data.	Manuell inmatning eller baserat på referenshus.	Mauritz Glaumann www.ecoeffect.se Finns beskrivet i Malmqvist et al., 2011; Wallhagen et al., 2011.
BidCon Klimatmodul	A1–A3	Ecoinvent samt andra källor.	Miljödata kopplas till mängder som genereras från ekonomisk kalkyl i Bidcon-programmet.	Elecosoft Utveckling av en klimatmodul till Bidcon har skett i samarbete med Tyréns.
Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM-verktyget)	A1–A3 + spill i A5	Urval av data från IVL:s miljödatabas. Användaren kan själv lägga in data.	Manuell inmatning än så länge.	IVL Svenska Miljöinstitutet – utveckling inom ramen för E2B2-projekt finansierat av Energimyndigheten.
LCAByg	A1–A3, B4, C3–4	Data från Ökobaudat som granskats utifrån representativitet för den danska marknaden.	Manuell inmatning eller baserat på referenshus.	SBI – Danmarks byggforskningsinstitut. Utveckling finansierad av Danmarks motsvarighet till Energimyndigheten.
Miljöbyggnad Klimatverktyg	A1–A4	Urval av data från IVL:s miljödatabas	Manuell inmatning.	www.sgbc.se
OneClick LCA	Åtminstone A1–A3, B4, C1–4	Framför allt EPD-data från hela världen.	Miljödata kopplas till mängder från ekonomisk kalkyl eller CAD.	Bionova https://www.oneclicklca.com/



Box 534, 371 23 Karlskrona
Telefon: 0455-35 30 00
Webbplats: www.boverket.se