

Avdelningen för Installationsteknik
Examensarbete TVIT—23/5094
Lund 2023

Klimatberäkning i små- och medelstora företag

En intervju- och enkätstudie inom ramen för Kunskapslyftet

Armin Taheri
Isak Terje Stiefler

Klimatberäkning i små- och medelstora företag

En intervju- och enkätstudie inom ramen för Kunskapslyftet

Armin Taheri
Isak Terje Stiefler

Examensarbete 30 hp

Avdelningen för Installationsteknik
Institutionen för Bygg- och miljöteknologi
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

© Armin Taheri och Isak Terje Stiefler

ISRN LUTVDG/TVIT—23/5094-99-SE(103)

Institutionen för bygg- och miljöteknologi

Lunds tekniska högskola

Lunds universitet

Box 118

221 00 LUND

Sammanfattning

Bygg- och fastighetssektorn stod år 2020 för 21% av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2023a). För att synliggöra och därigenom minska klimatpåverkan vid uppförandet av nya byggnader blev det den 1 januari 2022 obligatoriskt att genomföra klimatdeklaration av nya byggnader som kräver bygglov, med vissa undantag (Boverket, 2021a). Klimatdeklarationen ska redovisa klimatpåverkan från byggskedet, där klimatpåverkan anges som kg CO₂e/m²BTA. Klimatpåverkan beräknas genom en så kallad klimatberäkning, vilket är nytt för hela branschen. Detta kan vara en utmaning för framför allt små- och medelstora företag (SMF). Den svenska byggbranschens omsättning och personalstyrka utgörs till 80% av små och medelstora företag.

I syfte att utbilda SMF till att genomföra klimatberäkningar har IVL startat ett projekt som heter Kunskapslyftet (IVL, 2023). Projektet består av två skeden; en utbildning som ger teoretisk kunskap om klimatberäkning och klimatdeklaration av byggnader, och ett andra steg där man får möjligheten att använda IVL:s klimatberäkningsverktyg, Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM), i syfte att upprätta en klimatberäkning med stöd av kompetent personal från IVL. Det övergripande målet är att kunskaphöjning kan leda till lägre klimatpåverkan för nya byggnader genom att de i studien involverade företagen får en större insyn i en byggnads klimatpåverkan och vad de kan göra för att minska klimatpåverkan. Kunskapslyftet syftar till att medvetandegöra SMFs roll i klimatomställningen, det är därför av intresse att närmare undersöka de i Kunskapslyftet deltagande SMFs förhållande till klimatberäkningar och ta del av deras uppfattning om lag om klimatdeklaration. Denna studie avser därför att undersöka hur små och medelstora företag uppfattar processen att genomföra klimatberäkningar.

Examensarbetet har utgått från både kvalitativa och kvantitativa datainsamlingsmetoder. Studien inleddes med en litteraturstudie med syfte att samla in information om ämnet och analysera resultat från tidigare studier inom området. Därefter har två utbildningstillfällen, de beskrivna i stycket ovan, observerats i syfte att ta del av vilken information testpiloterna erhållit i Kunskapslyftet. Intervju av testpiloter som antagits till Kunskapslyftet, en representant från branschorganisationen Byggföretagen och två experter på IVL som agerat handledare för testpiloter har genomförts. Parallellt med intervjuer har workshops, där antagna testpiloter deltagit, observerats i syfte att ta del av deras process för genomförandet av en klimatberäkning. För att nå en bredare och mer representativ testgrupp genomfördes även enkäter. Två enkäter, vilka både upprättats och skickats ut av IVL, kompletterades med varsin fråga. Resultatet från enkäterna har endast beaktat det från de kompletterande frågorna.

Studiens resultat visar att testpiloternas övergripande process för genomförandet av en klimatberäkning är likartad oberoende av kalkyl- och loggboksverktyg men att det för respektive testpilots process finns varierande inslag. De undersökta SMF i studien visar att det finns utmaningar för de som inte genomfört klimatberäkningar tidigare. De mest frekvent upptagna utmaningarna kan sammanfattas till kalkylfilens utformning (indata till klimatberäkningen), mappning av resurser, bristande informationsutbyte mellan leverantörer och entreprenörer samt teoretisk förståelse. De upptagna utmaningarna har generellt en låg tröskel, det vill säga att utmaningarna överkoms med enkla medel.

Det finns i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg förbättringspunkter avseende funktioner såsom möjlighet till duplicering av en rad samt ett utökat register av tillgängliga EPD:er. Gällande inställningen till lag om klimatdeklaration råder en positiv inställning till både införandet och utvecklingen av densamma. Vidare visar studien att lag om klimatdeklaration har lett till att SMF fått en ökad insyn i en byggnads klimatpåverkan och därtill börjat överväga materialval i syfte att minska klimatpåverkan.

Titel:	Klimatberäkning i små- och medelstora företag
Författare:	Armin Taheri, Civilingenjör i väg- och vattenbyggnad, LTH Isak Terje Stiefler, Civilingenjör i väg- och vattenbyggnad, LTH
Handledare	Birgitta Nordquist, Institutionen för Bygg- och miljöteknologi, Avdelning för Installations- och klimatiseringslära, LTH
Biträdande handledare	Christian Mattsson, Institutionen för Bygg- och miljöteknologi, Avdelning för Installations- och klimatiseringslära, LTH
Externa handledare	Anders Ejlertsson, IVL Svenska Miljöinstitutet Jeanette Green, IVL Svenska Miljöinstitutet
Examinator	Rikard Sundling, Avdelningen för Byggproduktion, LTH
Nyckelord	Små- och medelstora företag, SMF, klimatberäkning, klimatdeklaration, Byggsektorns miljöberäkningsverktyg, mappning, EPD (Miljövarudeklaration), LCA

Abstract

The construction and real estate sector accounted for 21 % of Sweden's total greenhouse gas emissions in 2020. To mitigate the impact of new buildings, the Swedish government introduced a new law on climate declaration for new buildings called "lag om klimatdeklaration". The law requires most new buildings, which already required building permits, to perform a climate declaration. The climate declaration should indicate the climate impact from the construction phase in kg CO₂e/m² gross floor area, calculated through a climate calculation.

Calculating the climate impact is new for the whole building industry and possibly, especially small, and medium-sized enterprises (SMEs) in the industry could benefit from an introduction and information about this field and how calculations can be made. To address this, IVL launched "Kunskapslyftet", a project to educate SMEs regarding the law of climate declaration as well as to guide them through their own climate calculation. The overall aim is that increased knowledge will lead to decreased climate impacts for new buildings by enlighten the SMEs of their role in the climate transition. It is therefore of interest to examine how the participating SMEs experience the process of carrying out climate calculations and their perceptions of the law. This study intends to explore this by applying different qualitative and quantitative methods which included both interviews with the participating SMEs and survey-questions.

The study found that the overall process of conducting a climate calculation was similar among the interviewed test pilots. However, SMEs, that haven't performed climate calculations before, encountered challenges related to designing the calculation file, mapping resources, exchanging information between suppliers and contractors, and understanding theoretical concepts. The challenges have a general low threshold, meaning that the challenges were overcome with simple means. The study also identified areas for improvement in the climate calculation tool. There was, however, an overall positive attitude towards the implementation and development of the law of climate declaration, which enabled SMEs to gain better insights into a building's climate impact.

Förord

Denna rapport har genomförts som avslutande del i vår resa till Civilingenjörer i väg- och vattenbyggnad vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet har möjliggjorts tack vare IVL Svenska Miljöinstitutet i Malmö som låtit oss ta del av deras projekt Kunskapslyftet.

Vi vill tacka Birgitta Nordquist och Christian Mattsson, våra handledare från LTH. Med er handledning och stöd har vi lyckats genomföra ett arbete som vi kan vara stolta över och som vi hoppas kommer till användning framåt. Tack till Jeanette Green och Anders Ejlertsson på IVL som med sin kompetens hjälpt oss föra vårt arbete framåt och som bidragit med viktiga diskussionspunkter. Slutligen vill vi även tacka medarbetarna på IVL:s kontor i Malmö som stöttat oss under våren 2023 i vårt arbete med examensarbetet och för att de delat med sig av sin arbetsplats.

Lund i juni 2023

Armin Taheri och Isak Terje Stiefler

Nomenklatur

SMF	Förkortning av små- och medelstora företag
Bruttoarea (BTA)	Summan av alla våningsplanens area som begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas utsida.
Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM)	Branschgemensamt verktyg för klimatberäkning av byggnader.
Livscykelanalys (LCA)	Metod för att beräkna en produkts miljöpåverkan under hela dess livscykel.
Miljövarudeklaration (EPD)	Ett dokument som beskriver produktens miljöpåverkan ur hela dess livscykel.
Global warming potential (GWP)	En faktor som anger hur mycket ett kilo av en växthusgas påverkar klimatet jämfört med ett kilo koldioxid.
Greenhouse gas protocol (GHG)	En standard som används för att beräkna och rapportera växthusgasutsläpp.
Koldioxidekvivalenter	Ett mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till olika gasers GWP-faktor. Koldioxidekvivalenter används för att beskriva hur stort bidrag på växthuseffekten utsläppet av en gas har i jämförelse med utsläpp av ekvivalent mängd koldioxid
Klimatdata	Uppgifter om utsläpp av växthusgaser i kilogram koldioxidekvivalenter per enhet resurs.
Generiska klimatdata	Medelvärden av klimatdata för olika byggvaror inom en och samma produktgrupp.
Specifika klimatdata	Produkt- och leverantörsspecifika klimatdata och återfinns i en EPD.
Resurs	Är en byggprodukt eller energivara som representeras av en rad i resurssammanställningen i BM.
Kalkylverktyg	Program med syfte att ställa upp en kalkyl för ett byggprojekt. Kalkylen från verktyg används sedan som indata till klimatberäkningen.

Loggboksverktyg

Program med syfte att ställa upp en förteckning över byggprodukter. Förteckningen från verktyget används sedan som indata till klimatberäkningen.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	v
Abstract	vii
Förord	ix
Nomenklatur	xi
1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	4
1.3 Målformulering.....	4
1.4 Problemformulering	4
1.5 Avgränsning	5
1.6 Övergripande metod	5
2 Teori	7
2.1 Sveriges miljömål	7
2.2 Bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan	9
2.3 Livscykelanalys	11
2.4 Miljöcertifiering av byggnader	16
2.5 Klimatdeklaration	17
2.6 Klimatberäkning	24
2.7 Byggsektorns miljöberäkningsverktyg	26
3 Metod	29
3.1 Litteraturstudie	30
3.2 Kunskapslyftet.....	31
3.3 Enkäter och intervjuer	37
4 Resultat.....	41
4.1 Intervju av testpiloter	41
4.2 Intervju av handledare på IVL.....	49
4.3 Intervju av Byggföretagen	52
4.4 Enkäter.....	54
5 Analys.....	57
5.1 Introduktion	58
5.2 Spridning inom gruppen	58
5.3 Processen för klimatberäkning	58
5.4 Beräkningens utmaningar	60
5.5 Lagkravet.....	62
6 Diskussion	63
6.1 Osäkerheter	63
6.2 Reducera tidsåtgång.....	65
6.3 Påverkan av företagets storlek	66
6.4 Beräkningens utmaningar	67
6.5 Framtida utblick.....	70
6.6 Fortsatta studier	71
7 Slutsatser	73
8 Referenser.....	77
Bilaga A – Intervjuguide testpiloter tillhörande Grupp 1	86
Bilaga B – Intervjuguide handledare IVL	88

Bilaga C – Intervjuguide Byggföretagen.....89

1 Inledning

Studiens första avsnitt inleds med att ge en bakgrund till införandet av lagkrav på klimatdeklaration. Avsnittet beskriver de små- och medelstora företagens roll i byggbranschen och IVL:s projekt Kunskapslyftet. Det görs även en konsoliderad redovisning av det aktuella klimatläget inom byggbranschen. Därefter redogörs studiens syfte och målformulering. Utifrån målformuleringen har koncisa problemformuleringar ställts upp som också presenteras i detta avsnitt, varpå avgränsningar gjorda inom ramen för studien beskrivs. Avsnittet avslutas med en övergripande beskrivning av den för studien valda metoden.

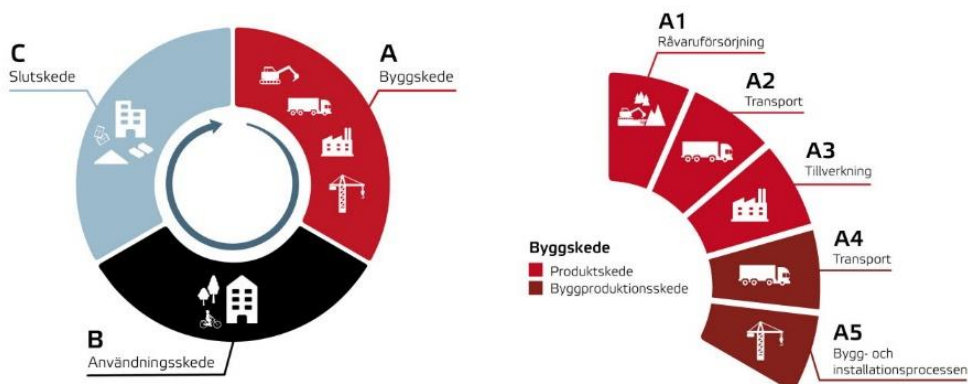
1.1 Bakgrund

Världen står inför ett allvarligt klimatläge, och det är växthusgaserna som kommer spela huvudrollen i hur det framtida klimatet kommer utkristalliseras (Naturvårdsverket, u.d. Enligt IPCC rapporten från 2022 (Pörtner, et al., 2022) är det troligt att 1,5-gradersmålet kommer passeras redan vid slutet av detta årtionde och uppvärmningen, i bästa fall med måluppfyllelse av dagens klimatlöften, kommer hamna på 2,4°C. En temperaturhöjning, jämfört med förindustriell nivå, på mellan 2 och 3°C skulle enligt IPCC (2022) få konsekvenser som i många fall nästintill skulle vara omöjliga att anpassa sig till. Runt 143 miljoner människor skulle med en temperaturökning på mellan 2–3° C år 2050 fördrivas från sina hem.

I klimatsystemet finns en tröghet inbyggd, vilket innebär att det tar lång tid för klimatet att reagera på olika slags förändringar (Naturvårdsverket, u.d. Trögheten i klimatsystemet medför bland annat att växthusgaser som i idag släpps ut, och tidigare har släppts ut, kommer stanna kvar i atmosfären en lång tid framöver. Sveriges inhemska utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn uppgick år 2020 till 9,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter, se Figur 2, motsvarande 21% av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2023a). Eftersom bygg- och fastighetsbranschen står för en stor andel av Sveriges totala utsläpp är det viktigt att eftersträva minskade utsläpp inom sektorn.

1.1.1 En byggnads livscykel

Ett sätt att påvisa byggsektorns klimatpåverkan är att använda livscykelanalys. En byggnads livscykel delas enligt den europeiska standard EN 15978 (2011) in i följande skeden; produktskedet (A1-A3), byggproduktionsskedet (A4-A5), användningsskedet (B1-B7) och slutskedet (C1-C4) (Boverket, 2019a). Vidare delas respektive skede in i informationsmoduler enligt Figur 1.



Figur 1: Indelning av en byggnads livscykel enligt EN15978. Illustration: (Boverket, 2021c).

Användningskedet, B1-B7, har historiskt sett varit den största posten avseende klimatpåverkan för en byggnad. Närmare bestämt har det varit stort fokus på energianvändningen för drift, B6 (Finansdepartementet, 2020). Därför har åtgärder i syfte att minska energianvändningen länge fokuserats på just användningskedet. Införandet av lag om energideklaration för byggnader var en sådan åtgärd med syfte att främja en effektiv energianvändning (SFS, 2006:985). Enligt rapporten Systemet med energideklarationer – tydligt syfte men oklart mål finns en korrelation mellan småhus som energideklarerats mer än en gång och minskad energiförbrukning. I genomsnitt har dessa småhus en minskad energiförbrukningen med 14,5% jämfört med det första mättillfället (RIR, 2021:21). Införandet av energideklaration har således fått en positiv effekt i form av minskad energianvändning och därmed minskad klimatpåverkan. Med BBR 2006 kom en än mer betydelsefull åtgärd för minskad klimatpåverkan från användningskedet då ett generellt krav på specifik energianvändning introducerades, kravet har sedermera succesivt skärpts fram till dagens datum (Boverket, 2009).

För att öka fokus på byggskedet, på vilket tidigare inga krav på klimatpåverkan hade ställts i byggreglerna, lät Sveriges Byggindustrier (nuvarande Byggföretagen) tillsammans med ett flertal branschaktörer år 2018 genomföra en fallstudie där fem olika konstruktionslösningars klimatpåverkan undersöktes, betraktat från ett livscykelperspektiv (Erlandsson, et al., 2018). Samtliga fem konstruktionslösningar var avsedda för flerbostadshus. Resultatet visade att med medelvärden för fjärrvärme, nordisk el-mix och en analysperiod på 50 år uppgick klimatpåverkan från byggskedet, A1-A5, till 50–60% av byggnadens totala klimatpåverkan. Med bakgrund till att det historiskt varit användningskedet som stått för majoriteten av klimatpåverkan kan det nämnas att rapporten visade att klimatpåverkan för informationsmodulen B6, driftenergi, uppgick till 35–40% av byggnadens totala klimatpåverkan. Fallstudien visade att byggskedet, ur ett livscykelperspektiv, bidrog till stora klimatutsläpp.

Dock ska inte klimatutsläpp genererade under användningsskedet förringas och heller inte det omfattande arbete som under lång tid pågått för att nå till de, i förhållande till byggskedet, lägre utsläppsnivåer som användningsskedet idag står för, se Figur 3 för diagram över utsläpp från bygg- respektive användningsskedet. Ytterligare ett beräkningsscenario genomfördes i fallstudien med indata för fjärrvärme och elmix som ligger i linje med Miljöberedningens målsenario vilket resulterade i att klimatpåverkan för byggskedet utgjorde 60–70% av byggnadens totala klimatpåverkan. Fokus på såväl användningsskedet som byggskedet måste kunna samexistera.

Till de informationsmoduler som inom byggskedet, A1-A5, bidrar till störst klimatpåverkan hör A1-A3, det vill säga produktion av byggmaterial (Landén, et al., 2020). Av byggskedets totala klimatpåverkan utgör A1-A3 cirka 75–85%, transport av material till byggarbetsplatsen (A4) utgör cirka 3–10% och bygg- och installationsaktiviteter (A5) utgör cirka 10–15%. Under en byggnads livscykel har det fram till 2021 saknats tillräckliga styrmedel avseende utsläpp som uppstår under byggskedet. Regeringen gav 2017 Boverket i uppdrag att reda ut möjligheterna att redovisa en byggnads klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Boverket redovisade i juni 2018 sitt förslag i form av rapport 2018:23 (Finansdepartementet, 2020). Kontentan av rapporten var att införa krav på klimatdeklaration av nya byggnader.

1.1.2 Införandet av klimatdeklaration

Den 1 juli 2021 stiftade Sveriges riksdag lag om klimatdeklaration för byggnader med syfte att synliggöra klimatpåverkan och därigenom minska påverkan vid uppförandet av nya byggnader, lagen trädde i kraft den 1 januari 2022 (SFS, 2021:787). Till följd av införandet av lag om klimatdeklaration blev det från och med den 1 januari 2022 obligatoriskt att genomföra klimatdeklaration av nya byggnader som kräver bygglov, detta med vissa undantag (Boverket, 2022d). I klimatdeklarationen ska klimatpåverkan från byggskedet redovisas, där klimatpåverkan ska anges i enheten $\text{kg CO}_2/\text{m}^2\text{BTA}$.

Att arbeta med klimatberäkningar kopplat till klimatdeklaration är inom byggbranschen ett nytt område. Då små- och medelstora företag, SMF, innehar en mindre personalstyrka jämfört med de större byggföretagen, riskerar små- och medelstora företag inte besitta de personalresurser eller den kunskap som behövs inom området. Det är därför viktigt att undersöka vilken förmåga små- och medelstora företag har för att genomföra klimatberäkningar och även att försöka stärka denna.

Den svenska byggbranschens omsättning och personalstyrka utgörs till 80% av små och medelstora företag (IVL, 2022b). I syfte att utbilda SMF att genomföra en klimatberäkning har IVL Svenska Miljöinstitutet startat ett projekt som går under namnet Kunskapslyftet. Kunskapslyftet består av två skeden; en utbildningsdel som ger teoretisk kunskap om klimatdeklaration av byggnader och om Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM), och en andra del där testpiloter får möjlighet att använda IVL:s klimatberäkningsverktyg i syfte att genomföra en klimatberäkning med handledning av experter inom området från IVL. BM är ett branschgemensamt digitalt beräkningsverktyg som, med hjälp av livscykelmetodik, kan ta fram byggnaders klimatpåverkan (IVL, 2022a).

Kunskapslyftet syftar till att medvetandegöra SMF roll i klimatomställningen, det är därför av intresse att närmare undersöka de i Kunskapslyftet deltagande SMF förhållande till klimatberäkningar och ta del av deras uppfattning om lag om klimatdeklaration.

1.2 Syfte

Studiens syfte är att undersöka hur små- och medelstora företag uppfattar processen att genomföra klimatberäkning kopplat till klimatdeklaration. Studien avser även att bidra till kunskapshöjning hos små- och medelstora företag avseende klimatberäkningar. Kunskapshöjning kan förhoppningsvis leda till lägre klimatpåverkan för nya byggnader genom att de i studien involverade företagen får en större insyn i en byggnads klimatpåverkan och vad de kan göra för att minska klimatpåverkan.

1.3 Målformulering

Målet med studien är att identifiera kunskapshöjande insatser för små- och medelstora företag. Studien ska även utforska hur små- och medelstora företag upplever processen att genomföra en klimatberäkning. Ett ytterligare mål är att kartlägga och presentera de deltagande företagens uppfattning om lag om klimatdeklaration. På sikt kan erfarenheter från genomförda klimatberäkningar leda till att företag får större insikt i sin klimatpåverkan och att de därmed kan arbeta för att sänka sin klimatpåverkan.

1.4 Problemformulering

Utifrån syftet har ett antal problemformuleringar tagits fram. Nedan presenteras problemformuleringarna.

- Hur fungerar processen, från inläsning av kalkyl till färdig klimatberäkning, för små- och medelstora företag?
- Finns det utmaningar, och i så fall vilka, kopplade till genomförandet av klimatberäkning för små- och medelstora företag?
- Finns det i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg förbättringspunkter, sett utifrån testpiloter, i avseende att underlätta och därigenom öka användandet av verktyget?
- Skiljer det sig, och i så fall hur, i de utmaningar företag som deltagit på handledning av IVL stöter på jämfört med de företag som inte deltagit på handledning?
- Vad är små- och medelstora företags uppfattning om lag om klimatdeklaration och hur ser de på den planerade utvecklingen av lagkravet?

1.5 Avgränsning

Undersökning av processen för klimatberäkning genomförs på små- och medelstora företag. Ett små-företag definieras som ett företag med fler än 10 och färre än 50 anställda samt en årsomsättning, alternativt balansomslutning, som inte överstiger 10 miljoner euro. Ett medelstort företag definieras som ett företag med färre än 250 anställda, en årsomsättning som inte överstiger 50 miljoner euro eller en balansomslutning som inte överstiger 43 miljoner euro. (Europeiska unionen, 2020)

Utöver avgränsningen avseende företagets storlek har endast små- och medelstora företag, SMF, verksamma som entreprenadföretag inom bygg- och fastighetsbranschen undersökts. Därtill har samtliga i studien ingående SMF varit del av Kunskapslyftet. Till följd av att studien baserats på resultat från i Kunskapslyftet deltagande SMF har tidsmässiga avgränsningar varit nödvändiga. Intervjuer av deltagande SMF genomfördes cirka 5 arbetsdagar efter det att IVL hållit den sista workshopen. Avseende enkäter har dessa varit öppna till och med 27 arbetsdagar efter sista workshopen.

Avsikten med Kunskapslyftet var att deltagande SMF skulle använda IVL:s verktyg Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM) för beräkning av klimatpåverkan. En deltagande testpilot valde dock att använda ett annat beräkningsverktyg än BM. Studien har avgränsats till att endast undersöka beräkningsverktyget BM.

Vid tidpunkten för studien omfattade lag om klimatdeklaration byggskedena A1-A5. Således har SMF:s process och upptagna utmaningar endast avsett dessa skeden.

1.6 Övergripande metod

Studien har utgjorts av en litteraturstudie, observation av utbildningar, intervjuer och enkäter. Studiens inledande del består av en litteraturstudie där information på ämnet inhämtas, främst från elektroniska källor. Vidare har två utbildningstillfällen observerats, ett första tillfälle som behandlade klimatberäkningar på ett generellt plan för samtliga deltagare i Kunskapslyftet och ett andra tillfälle, för deltagarna som gått vidare till testpiloter, där BM behandlades. Efter genomförda utbildningar startade processen med genomförandet av en klimatberäkning för SMF. Parallellt med genomförandet av klimatberäkning har workshops hållits, anordnade av IVL för företagen, vilka har observerats. Även semi-strukturerade intervjuer av SMF har genomförts, därtill har enkäter skickats ut till SMF som gett kvantifierbara resultat. Syftet med intervjuerna var att ta del av de antagna testpiloternas syn på processen kring klimatberäkning samt vilka eventuella utmaningar som uppkom under genomförandet av en klimatberäkning.

2 Teori

I detta avsnitt beskrivs inledningsvis Sveriges och bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan. Vidare ges en teoretisk bakgrund till vad en livscykelanalys är och dess uppbyggnad i form av skeden och informationsmoduler. Klimatdeklarationen sätts därefter i ett sammanhang där dess omfattning med avseende på dels byggnadsdelar, dels skeden i en byggnads livscykel beskrivs. Därefter görs en redovisning av de huvudsakliga stegen i arbetet med framtagandet av en klimatdeklaration. En redovisning av den planerade utvecklingen av den nuvarande lagstiftningen gällande klimatdeklarationer görs. En av de mest tongivande delarna i framtagandet av en klimatdeklaration är klimatberäkningen. Klimatberäkning beskrivs som avslutande del för detta avsnitt med en teoretisk inblick i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

2.1 Sveriges miljömål

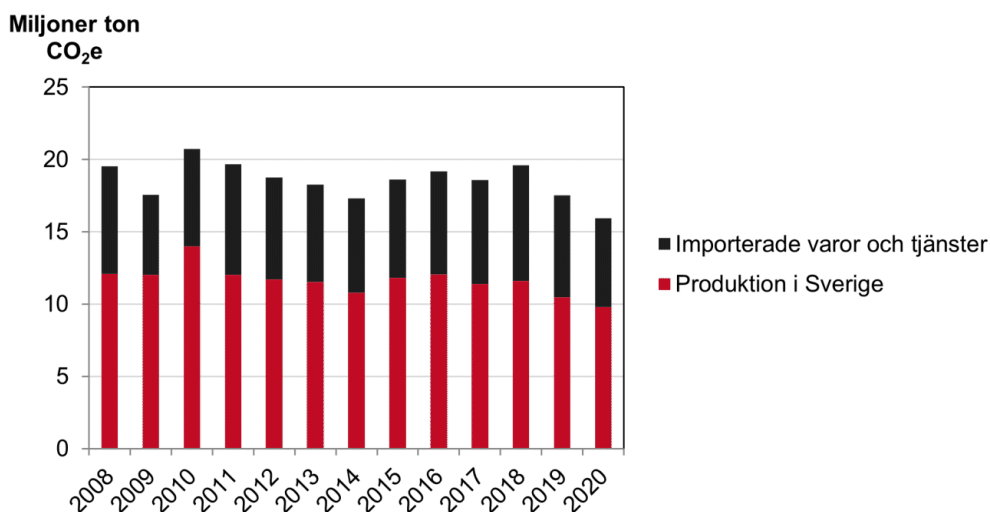
Som en del av FN:s Agenda 2030 slöts 2015 det globala klimatavtalet ”Parisavtalet”, där i stort sett alla världens länder ingår (Naturvårdsverket, u.d.-e)). Det övergripande målet i Parisavtalet är att, jämfört med förindustriell tid, begränsa den globala temperaturökningen till under 2°C. Sveriges miljömålssystem har sedan 1999 varit ledstjärnan för det svenska miljöarbetet och är en viktig del i arbetet mot att uppfylla de miljömässiga delarna i Agenda 2030 (Sveriges Miljömål, 2020). Idag består miljömålssystemet av ett övergripande generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt flera etappmål. Generationsmålet syftar till ”att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.” (Sveriges Miljömål, 2020). De 16 miljö kvalitetsmålen måste i huvudsak vara uppnådda för att generationsmålet ska uppfyllas.

Begränsad klimatpåverkan och God bebyggd miljö är 2 miljö kvalitetsmål som kopplar till bygg- och fastighetssektorn. Regeringens precisering av målet Begränsad klimatpåverkan är förenlig med det övergripande målet i Parisavtalet, det vill säga att den globala medeltemperaturen ska begränsas till långt under 2°C jämfört med förindustriell nivå (Sveriges miljömål, 2018). Till följd av ökat bostadsbehov och urbanisering har God bebyggd miljö tagits fram i syfte att bidra till en god och hälsosam livsmiljö inom bebyggda områden. Exempel på preciseringar som tagits fram för God bebyggd miljö och som kopplar till bygg- och fastighetssektorn är hållbar bebyggelsestruktur, hållbar samhällsplanering samt hushållning med energi och naturresurser.

Naturvårdsverket publicerar vart fjärde år en fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål där målen utvärderas och en utvecklingstrend redovisas (Naturvårdsverket, u.d.-d). Rapporten fungerar som kunskapsunderlag för bland annat regeringen. Enligt Naturvårdsverket (2023) kommer av Sveriges 16 miljömål endast ett miljömål garanterat uppnås innan eller till år 2030. Tre av miljömålen är delvis uppnådda eller kommer delvis att kunna uppnås till år 2030 och resterande tolv miljömål kommer med befintliga styrmedel och åtgärder inte kunna uppnås.

Utvecklingen för miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* visar på en negativ trend, detta till följd av ökande klimatpåverkande utsläpp. I stora drag behöver de globala utsläppen halveras till 2030 för att uppnå målet *Begränsad klimatpåverkan*, vilket också skulle innebära att Parisavtalets temperaturmål uppnås (Naturvårdsverket, 2023). Utvecklingen för *God bebyggd miljö* visar en neutral utveckling, en tydlig riktning går därmed inte att bedöma. En positiv utveckling för byggnader påvisas då de blir alltmer energieffektiva, bygg- och fastighetsbranschens utsläpp av växthusgaser minskar medan resterande delar av målet, såsom grönytor, har en negativ utveckling.

Då bygg- och fastighetssektorn står för en betydande del av Sveriges klimatpåverkan är det av stor vikt att kartlägga vart utsläppen kommer ifrån (Naturvårdsverket, u.d. Växthuseffekten är en förutsättning för liv på jorden, utan den hade temperaturen varit 35°C kallare än vad den är idag (Naturvårdsverket, u.d. Problematiken avseende växthuseffekten uppstår då den naturliga växthuseffekten förstärks genom mänskliga aktiviteter som släpper ut växthusgaser. Figur 2 visar bygg- och fastighetssektorns utsläpp av växthusgaser både i Sverige och utomlands till följd av import. (Boverket, 2021d)



Figur 2: Bygg- och fastighetssektorn totala utsläpp av växthusgaser. Illustration: (Boverket, 2023a).

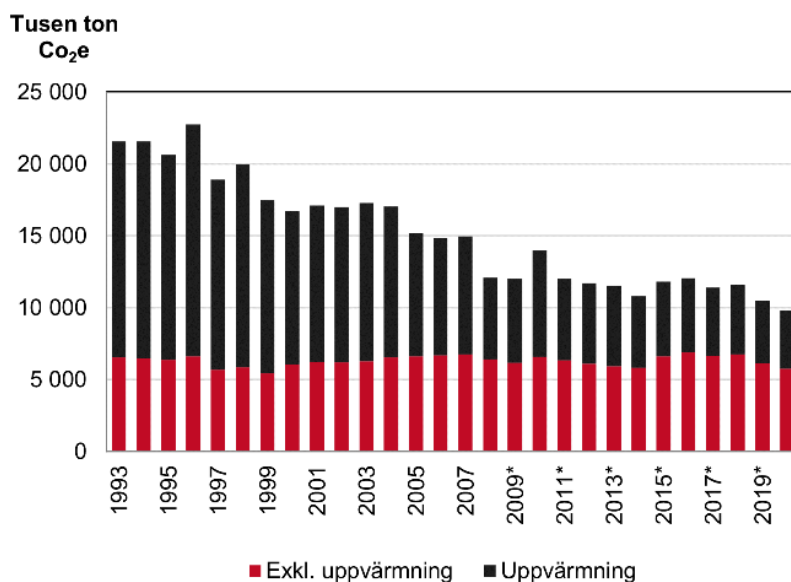
Målsättningar för miljö och klimat utgörs inte allena av politiska mål. Den svenska bygg- och anläggningssektorn antog år 2018 färdplan för fossilfri konkurrenskraft inom vilken aktörer kommit överens om ett antal åtaganden (Fossilfritt Sverige, 2018). Aktörerna som skrivit under färdplanen åtar sig exempelvis att minska utsläppen av växthusgaser med 50% till 2030 och med 75% till 2040 jämfört med år 2015. Till 2045 ska aktörerna uppnå netto-nollutsläpp av växthusgaser. För bygg- och anläggningssektorn är det, enligt färdplanen, möjligt att med befintlig teknik nära halvera sin klimatpåverkan. För målet om netto-nollutsläpp krävs dock "...nya incitament och lagar, nya sätt att driva affärer samt samverkan över hela värdekedjan." (Fossilfritt Sverige, 2018).

2.1.1 Klimatpolitiskt ramverk

En elementär del av Sveriges arbete mot att leva upp till Parisavtalet är det klimatpolitiska ramverket som i juni 2017 antogs av Sveriges riksdag (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2017). Ramverket utgörs av en klimatlag, ett klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Till följd av antagandet av det klimatpolitiska ramverket fick Sverige för första gången en lag som innebär att varje regering har en skyldighet att föra en klimatpolitik som utgår från de mål som riksdagen antagit. Klimatpolitiska ramverkets långsiktiga klimatmål är att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Närmare bestämt innebär målet att de inhemska utsläppen av växthusgaser ska minska med 85% till 2045 jämfört med 1990 (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2017).

2.2 Bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan

Bygg- och fastighetssektorns påverkan på klimatet utgör en betydande del av samhällets totala klimatpåverkan (Sveriges miljömål, u.d.). Sveriges koldioxidutsläpp från bygg- och fastighetssektorn inrikes uppgick år 2020 till 9,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Boverket, 2023a). Koldioxidekvivalenter används för att beskriva hur stort bidrag på växthuseffekten utsläppet av en gas har i jämförelse med utsläpp av ekvivalent mängd koldioxid (Naturvårdsverket, u.d. Studeras bygg- och fastighetssektorns inhemska utsläpp av växthusgaser under perioden 1993–2020 syns en tydlig negativ trend (Boverket, 2023a). De svarta staplarna i Figur 3 visar utsläpp som kan hänföras till uppvärmning av byggnader, de röda staplarna visar utsläpp som kan hänföras byggande och renovering. Utsläpp från uppvärmning av byggnader har tydligt minskat under den observerade 28-årsperioden medan utsläpp från byggande och renovering inte nämnvärt förändrats.



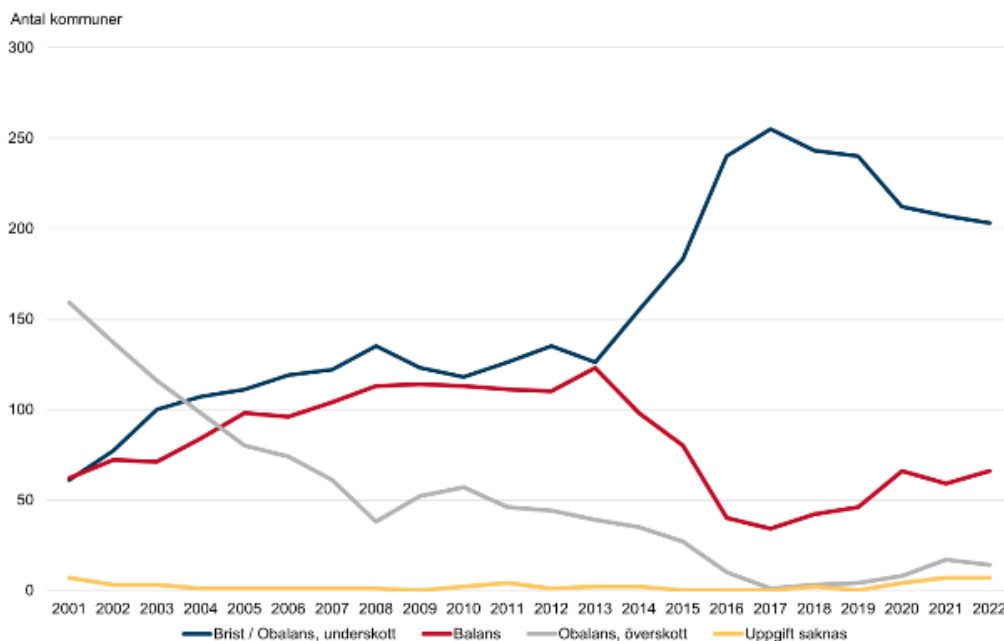
Figur 3: Utsläpp från byggande och renovering samt uppvärmning från 1993 till 2020. Illustration: (Boverket, 2023a).

I Figur 3 kan resultatet av att det historiskt varit stort fokus på att reducera utsläppen från användningsskedet, och då speciellt utsläpp från energianvändning för drift, observeras. Redan 2006 stiftade Sveriges riksdag lag om energideklaration för byggnader med syfte att främja en energieffektiv energianvändning (SFS, 2006:985). Som tidigare nämnt i avsnitt 1.1 finns en korrelation mellan småhus som energideklarerats mer än en gång och minskad energiförbrukning, och därigenom minskade utsläpp. Boverkets föregångare, Byggnadsstyrelsen och Planverket, reglerade redan år 1946 hur välisolerade byggnader ska vara genom BABS 1946 (Edström & Eriksson, 2017). Första gången som krav på energihushållning nämns i svenska byggregler var år 1976 i samband med att svensk byggnorm, SBN, släppte ett supplement till SBN 75. Byggreglerna har kontinuerligt uppdaterats och skärpts, med avseende på energihushållning, fram till dagens datum. Den utsläppsminskning som kan observeras i Figur 3 härstammar således från kravet på energideklaration från 2006, att energikrav för byggnader som funnits sedan 1964 kontinuerligt skärpts och att andelen förnybar energi ökat vid uppvärmning av byggnader (Finansdepartementet, 2020).

För att nå Sveriges klimatmål krävs en snabb omställning mot låga utsläpp, vilket i sin tur kräver införandet av nya styrmedel som fokuserar på att reducera utsläppen från byggande och ombyggnad (Finansdepartementet, 2020).

2.2.1 Bostadsmarknadsläget

Sedan 2004 har det i Sverige varit, till antalet, fler kommuner som rapporterat bostadsbrist än både balans och överskott, se Figur 4. Enligt Boverkets bostadsmarknadsenkät för 2022 anger 204 av landets 290 kommuner att det råder underskott på bostäder på den lokala bostadsmarknaden (Boverket, 2022f). Det föreligger således ett stort behov av nyproducerade bostäder vilket inte minst visade sig i Boverkets prognos över den förväntade byggtakten under 2022 och 2023. Kommunerna förväntade sig att det för 2022 och 2023 skulle påbörjas byggnation av 85 800 respektive 91 400 bostäder, vilket är den högsta förväntade byggtakten som redovisats sedan enkäten började skickas ut.



Figur 4: Bostadsmarknadsläget i Sverige från 2001 till 2022. Illustration: (Boverket, 2022f).

Under 2022 förändrades dock förutsättningarna för byggandet drastiskt (Boverket, 2022c). Förutsättningarna i fråga var skenande byggmaterialkostnader, ökande energikostnader och stigande räntor. Mellan september 2021 och september 2022 ökade byggmaterialkostnaden med 17,8%, varugruppen som ökade mest under perioden var armeringsstål som ökade med 43,1% (SCB, 2022). Ökade energikostnader och stigande räntor har även påverkat hushållens köpkraft, som har försvagats under 2022, med ökad finansiell oro som följd. Sammantaget är det troligt att de nya förutsättningarna kommer leda till en kraftig inbromsning av bostadsbyggandet. Tecken på att bostadsbyggandet kommer gå ner har redan observerats. År 2021 fick 71 500 bostäder startbesked, samma siffra prognostiserar Boverket till 33 000 för 2023. Det kvarstår dock att det i Sverige år 2022 råder underskott på bostäder i mer än 70% av kommunerna (Boverket, 2022f). För att möta behovet av fler bostäder och samtidigt uppnå Sveriges klimatmål, det klimatpolitiska ramverket och i förlängningen Parisavtalet, behöver en hög byggtakt förenas med låg klimatpåverkan från byggande och ombyggnad (Naturvårdsverket, u.d.

2.3 Livscykelanalys

Klimatberäkning av byggnader utgår från LCA-metodik. LCA, eller livscykelanalys, är en metod för beräkning av miljöpåverkan utifrån ett antal miljöpåverkanskategorier under hela livslängden, från utvinning av naturresurs till avfall (Boverket, 2019b). Exempel på miljöpåverkanskategorier som en LCA kan utgå från är klimatpåverkan, förtunning av ozonskiktet, försurning och övergödning. LCA för byggnader begränsas vanligen till miljöpåverkanskategorin klimatpåverkan, det vill säga utsläpp av växthusgaser.

Styrkan i LCA jämfört med andra metoder för bedömning av miljöpåverkan är att ett helt produktsystem studeras, vilket medför att risken för suboptimering minimeras (Baumann & Tillman, 2004).

Betong är ett exempel på material som är viktigt att betrakta ur ett livscykelperspektiv. Tillverkning av betong medför utsläpp av koldioxid (Naturskyddsföreningen, 2023). Utsläppen från tillverkning kompenseras dock till följd av att betong i användningsskedet karbonatiserar, det vill säga att kalciumhydroxid i härdad betong reagerar med koldioxid i den fria luften vilket leder till att fri koldioxid binds i betong (Westbom & Lundgren, 2018). Karbonatiseringens bidrag till upptag av koldioxid är inte fastlagd, vissa menar att den är liten i sammanhanget, medan andra menar på större bidrag (Liljenström, et al., 2018). I vilken utsträckning betongen karbonatiserar beror på flertal faktorer såsom tidsperiod och betongens exponering för luft. Enligt IVL (2013) kan under rätt förutsättningar motsvarande 15–20 procent av koldioxidutsläppen från cementtillverkning under samma år åter bindas genom karbonatisering.

Med livscykelanalyser kan jämförbara handlingslinjer tas fram för vilket alternativ som är mest respektive minst miljövänligt, eller i klimatdeklarationssammanhang, ger upphov till störst respektive minst klimatpåverkan (Baumann & Tillman, 2004). Genom en livscykelanalys kan det också identifieras i vilket skede av en byggnads livscykel eller från vilken byggnadsdel klimatpåverkan är som störst (Boverket, 2019b).

Genomförandet av en LCA byggs upp av principiellt fyra steg enligt internationell standard (SS-EN ISO 14040:2006), se Figur 5. Steg 1 utgörs av att definiera mål och omfattning för LCA, vad ska LCA-beräkningen användas till? Steg 2 innebär att ta fram en resurssammanställning, vilket omfattar att genomföra en inventering av de resurser som använts under livscykeln samt vilka utsläpp resurserna genererar. I steg 3 relateras användning av resurser och dess utsläpp till olika miljöproblem. Om miljöpåverkanskategorin klimatpåverkan studerats kan exempelvis utsläpp av koldioxid från tillverkning av betong relateras till klimatpåverkan. I steg 4 tolkas resultatet från LCA-beräkningen. (Boverket, 2019g)



Figur 5: Genomförandet av en LCA-studie i fyra steg enligt SS-EN ISO 14040:2006. Illustration: (Din kemi, u.d.).

2.3.1 Skeden i en byggnads livscykel

En byggnads livscykel delas enligt den europeiska standarden Hållbarhet för byggnadsverk (SS-EN 15978:2011) in i tre övergripande skeden (A-C) som i sin tur delas in i informationsmoduler enligt Tabell 1 (Boverket, 2019b). Därtill kan Fördelar och belastningar utanför systemgränsen redovisas i ett fjärde skede (D).

Tabell 1: Skeden i en byggnads livscykel.

A1-A5 Byggskede		
A1-A3 Produktskede	A1	Råvaruförsörjning
	A2	Transport
	A3	Tillverkning
A4-A5 Byggproduktions-skede	A4	Transport
	A5	Bygg- och installationsprocess
B1-B7 Användningsskede	B1	Användning
	B2	Underhåll
	B3	Reparation
	B4	Utbyte
	B5	Ombyggnad
	B6	Driftenergi
	B7	Driftens vattenanvändning
C1-C4 Slutskede	C1	Demontering, rivning
	C2	Transport
	C3	Restproduktsbehandling
	C4	Bortskaffning
D Fördelar och belastningar utanför systemgränsen		Biogen kolinlagring
		Nettoexport av lokalproducerad el

Indelning av skeden i informationsmoduler medför att LCA-resultatet redovisas på ett likformigt sätt vilket underlättar tolkningen av resultatet. Byggskedet (A) delas in i produktskedet (A1-A3) och byggproduktionsskedet (A4-A5). Till produktskedet räknas produktion av byggprodukter och andra resurser som används vid uppförandet av byggnaden. Byggproduktsskedet avser transport av byggprodukter till byggarbetsplatsen samt färdigställandet av byggnaden, och omfattar således klimatpåverkan från all användning av el, värme och bränsle vid uppförandet. Användningsskedet (B) omfattar användning, drift och underhåll av byggnaden samt reparationer. Slutskedet (C) omfattar de processer som uppstår då byggnaden uppnått sin livslängd, det vill säga rivning, frakt av byggnadsdelar till återanvändning och återvinning eller deponi. Slutligen innefattar fördelar och belastningar utanför systemgränsen (D) det som anses ske utanför byggnadens livscykel, exempelvis miljöfördelen från återvinning av material eller energiutvinning.

2.3.2 Metodval för livscykelanalys

Tolkning av LCA-beräkningens resultat, steg 4 i genomförandet av en LCA, förutsätter att lämpliga metodval gjorts och att tillvägagångssätt tydligt beskrivits (Boverket, 2019d). Systemgränser och funktionell enhet är två av de viktigaste metodvalen vid genomförandet av en LCA-beräkning.

2.3.2.1 Systemgränser

Som för alla beräkningar medför genomförandet av en LCA att verkligheten måste transformeras till en modell (TräGuiden, 2015). Verkligheten förefaller snabbt komplicerad och den kan modelleras på flera olika sätt. En produkt eller byggnads livscykel kan följas i princip hur långt tillbaka som helst, ska exempelvis miljöpåverkan från tillverkning av de maskiner som använts vid uppförandet av byggnaden beaktas? Den retoriska frågan belyser behovet av införandet av systemgränser som beskriver i vilket avseende LCA-beräkningen avgränsas. Det kan dels handla om tidsmässiga och geografiska avgränsningar, dels om avgränsningar avseende vilka skeden i livscykeln som ska betraktas (Boverket, 2019d).

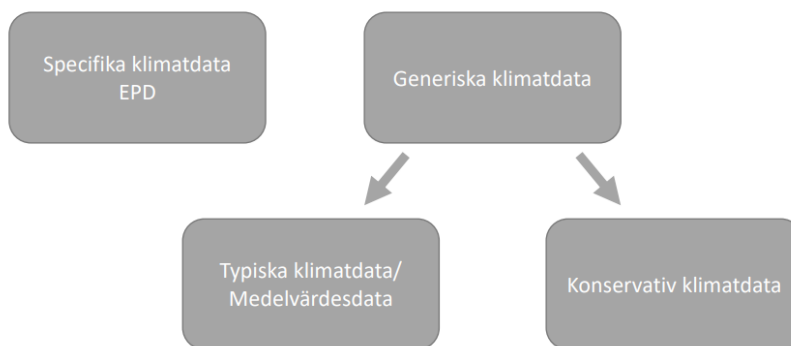
Ett exempel på avgränsning i livscykeln är uttrycket ”vaggan till grinden” där LCA-beräkningen begränsats till att omfatta allt från råvaruutvinning till färdig produkt, det vill säga att beräkningen inte tar hänsyn till miljöpåverkan som uppstår under användningsskedet och slutskedet (TräGuiden, 2015). En tumregel är att produkter och processer som påverkar det slutgiltiga resultatet från livscykelanalysen med mer än två procent bör tas med i LCA-beräkningen, resterade kan uteslutas. Tidsmässiga avgränsningar är nödvändiga att göra. En LCA för en byggnad kräver, till följd av att det för byggnader är omöjligt att förutspå dess livslängd, en rimlig analysperiod och därmed en tidsmässig avgränsning (Boverket, 2019d). Vanligen används för byggnader analysperioder på cirka 50–60 år. En anledning till att det föreligger behov av geografiska avgränsningar är att tillverkningsprocessen för ett och samma material kan skilja sig vitt världen över. Den data som används i LCA-beräkningen bör vara representativ för, exempelvis tillverkningsprocessen, det geografiska området som beräkningen avser (Boverket, 2019d).

2.3.2.2 Funktionell enhet

För att på ett jämförbart sätt kunna relatera resultat från olika systems LCA-beräkningar till varandra måste systemen ha samma grundläggande funktion (TräGuiden, 2015). Införandet av en funktionell enhet skapar en referensenhet för systemen. Valet av funktionell enhet bör speglas av den funktion den utvärderade produkten eller byggnaden levererar (Boverket, 2019d). Exempelvis väljs lämpligen den funktionella enheten till ”kvadratmeter BTA” vid LCA-beräkning av en byggnads klimatpåverkan.

2.3.3 Klimatdata

I LCA-beräkningens tredje steg ska användningen av resurser och dess tillhörande utsläpp relateras till miljöproblem, vilket görs med miljödata (Boverket, 2019g). Den miljödata som är aktuell vid upprättandet av en klimatdeklaration för en byggnad är klimatdata. Uppdelat på datakvalitet finns två typer av klimatdata; generiska klimatdata och specifika klimatdata, se Figur 6. Både generiska och specifika klimatdata är resultat av livscykelanalyser av produkters klimatpåverkan (Boverket, 2019c).



Figur 6: Olika typer av klimatdata.

2.3.3.1 Generiska klimatdata

Generiska klimatdata är genomsnittsdatabas för en viss produkttyp och är således inte leverantörsspecifik (Boverket, 2019f). Boverkets definition för generiska klimatdata är ”*genomsnittliga klimatdata för resurser som är representativa för svenska förhållanden*” (BFS, 2021:7).

Boverket har upprättat en klimatdatabas för generiska klimatdata (Boverket, 2023b). För byggprodukterna i Boverkets databas är värdena, i enlighet med definitionen, ett medelvärde av befintliga EPD:er för den aktuella byggproduktgruppen. Till följd av att det generiska värdet, benämnt som *typiskt värde* i Boverkets klimatdatabas, just är ett medelvärde är det för vissa produkter inom kategorin fördelaktigt att använda generiska data framför specifika klimatdata, och vice versa. För att stimulera användandet av specifika klimatdata är värdena för generiska klimatdata satta konservativt, benämnt som *konservativt värde* i Boverkets klimatdatabas, se Figur 6. Det konservativa värdet är satt cirka 25% högre jämfört med det generiska värdet, även kallat *typiskt värde* i Boverkets klimatdatabas.

2.3.3.2 Specifika klimatdata

Specifika klimatdata återfinns i en leverantör- och produktspecifik miljövarudeklaration (Boverket, 2019c). Boverkets definition för specifika klimatdata är ”*produkt- och leverantörsspecifika klimatdata*” (BFS, 2021:7). En miljövarudeklaration (EPD) är ett resultat av en livscykelanalys, som följer ett antal produktspecifika beräkningsregler (PCR), av en produkts miljöpåverkan. Tre delar bygger upp en EPD; produktdatablad, metodval samt resultat från bedömning av miljöpåverkan. För att säkerställa att informationen i miljövarudeklarationer är trovärdig och har god kvalitet ska den följa svensk standard (SS-EN 15804:2012+A2:2019) samt granskas och godkännas via en oberoende verifiering. Redovisning av miljöpåverkan kan enligt internationell standard (ISO 14025:2006) delas upp i tre nivåer beroende på miljöredovisningens omfattning och verifieringsgrad, där tredje och högsta nivån motsvarar en EPD (Boverket, 2019c). Om syftet med livscykelanalysen är att spegla den faktiska byggnadens klimatutsläpp bör specifika data användas i största möjliga mån.

2.4 Miljöcertifiering av byggnader

LCA-metodiken är tillämplig i många av de miljöcertifieringssystem som finns i Sverige. Små- och medelstora företag kan därför besitta kompetens inom miljöberäkning trots att de inte gjort en klimatberäkning för en klimatdeklaration. I Storbritannien, år 1990, togs den första miljöcertifieringen för byggnader fram av institutionen BRE, certifieringen fick namnet BREEAM (Andersson & Elofsson, 2016). Intresset för miljöcertifiering av byggnader är något som ökat i takt med ett allt större fokus på miljö- och klimatfrågor. Miljöcertifiering av byggnader är inget myndighetskrav utan det är en privaträttslig certifiering (Boverket, 2019e). De tre vanligaste certifieringssystemen i Sverige är Miljöbyggnad följt av BREEAM och LEED vilka samtliga innehåller krav på någon form av LCA-beräkning.

2.4.1 Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem utvecklat för svenska förhållanden med över 1500 certifierade byggnader år 2022, vilket gör systemet till det mest använda miljöcertifieringssystemet i Sverige (SGBC, 2022b). I Miljöbyggnad klassas en byggnad i tre nivåer: brons, silver eller guld (SGBC, 2022a). För klassning av en byggnad används indikatorer vilka är 15 till antalet. Den fjärde indikatorn, klimatpåverkan, behandlar byggnadens klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Klimatberäkningen, vars resultat ger klimatpåverkan, ska följa Boverkets handbok om klimatdeklarationer. Kraven för respektive nivå i indikator fyra är följande:

- Brons motsvaras av att byggnaden följer lagkrav eller rekommendation. För indikator fyra innebär detta att klimatpåverkan ska redovisas i enlighet med Boverkets regelverk för klimatdeklaration.
- Silver motsvaras av att byggnaden uppfyller kravet för brons samt har 10 procent lägre klimatpåverkan jämfört med medianen, redovisad i Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader (2021) byggnadstypen.
- För guld ska byggnaden uppfylla kraven för silver samt ha 20 procent lägre klimatpåverkan jämfört med medianen för byggnadstypen, med undantaget att för småhus är samma siffra 15 procent. Vidare ska en klimatberäkning göras för hela byggnadens livscykel, det vill säga A1-A5, B1-B7 och C1-C4.

2.4.2 BREEAM-SE

BREEAM-SE, Building Research Establishment Environmental Assessment Method, är ett certifieringssystem anpassad till den svenska marknaden. Det finns olika versioner av BREEAM som är anpassat till diverse byggnadsprojekt. För ombyggnadsprojekt krävs en certifiering av BREEAM-SE Bespoke medan nybyggnad hänvisar till BREEAM-SE Nybyggnad (SGBC, 2018). Nivån på certifieringen baseras på totalpoäng där sex olika nivåer går att uppnå, varav ett sätt att få poäng är utifrån en LCA-beräkning. Versionen 6.0 av BREEAM-SE utgår från förutsättningen att en klimatdeklaration är genomförd.

För att uppfylla poängbedömningen av BREEAM (SGBC, 2023) gällande LCA-beräkningen krävs att ett eller flera av följande kriterier uppfylls:

- En LCA som innefattar, utöver A1-A5, resterande moduler; B1-B7, C1-C4 och D.
- Poäng tilldelas utifrån klimatdeklarationens prestanda jämfört med referensvärdet. En byggnad vars klimatpåverkan är 10 % lägre än respektive referensbyggnad får extra poäng, upp till tre poäng.
- Extra poäng kan tilldelas till följd av exemplarisk redovisning av klimatdeklaration och uppfyllda kriterier.
- Extra poäng kan tilldelas för en byggnad som innehar SGBC:s NollCO₂ certifiering.

2.4.3 LEED

LEED, Leadership in Energi and Environmental Design, är ett certifieringssystem framtaget av United States Green Building Council, USGBC (U.S. Green building council, u.d.), och tillämpas globalt för byggnader. LEED syftar till främjandet av byggindustrin utifrån satta mål, däribland minskning av globala klimatförändringar. Vid användandet av LEED indelas certifieringen in i fyra olika nivåer utifrån ett poängsystem, ju fler poäng en byggnad får ju högre nivå av certifiering uppnå den. LEED uppmuntrar till en bredare användning av LCA genom att erbjuda poäng för olika nivåer beroende hur stor minskning av klimatpåverkan som uppnås. LCA-beräkningen skall utföras i ett tidigt skede och påvisa något av följande:

- En minskad miljöpåverkan på 10 % jämfört med respektive referensbyggnad för minst tre av sex miljöpåverkanskategorier.
- En minskad miljöpåverkan på 20 % jämfört med respektive referensbyggnad för minskning av växthusgaser samt 10 % minskning för två andra miljöpåverkanskategorier.
- Genomföra en LCA på en byggnad, ingen miljöpåverkan behöver påvisas.

2.5 Klimatdeklaration

Klimatdeklaration blev från och med 1 januari 2022 ett lagkrav vilket innebär att klimatpåverkan ska beräknas för bygglovsförpliktiga byggnader. Införandet av lag om klimatdeklaration resulterade i en uppdaterad version av Plan- och bygglagen (PBL) som även omfattar klimatdeklaration (Boverket, 2021f). Enligt Plan- och bygglagen 10 kap. 34 § (SFS, 2010:900) krävs av byggherren, eller tillsatt deklarat, en inlämnad klimatdeklaration för byggnader som omfattas av lag om klimatdeklaration. En deklarat är en person som på uppdrag av byggherren upprättar delar av eller hela klimatdeklarationen. En byggnad som omfattas av lag om klimatdeklaration och där klimatdeklaration ej lämnats in till Boverket kan inte delges slutbesked.

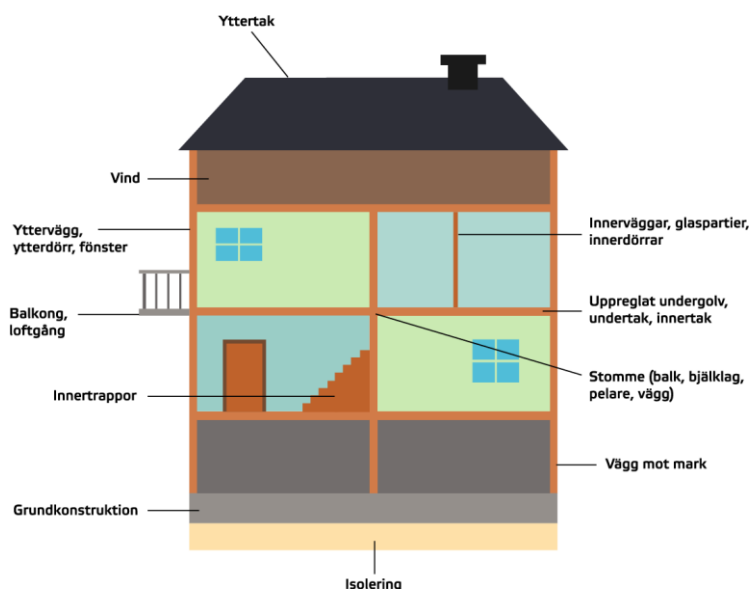
Generellt omfattar klimatdeklarationen alla typer av byggnader. Det finns dock vissa byggnader som undantas lagkravet. Byggnader som undantas lagkravet är enligt (SFS, 2021:787) följande:

- Byggnader som har tidsbegränsat bygglov och planeras att användas i högst två år.
- Byggnader som inte har krav på bygglov enligt PBL 9 kap. § 6,7 och 9.
- Byggnader med ändamål för industri eller verkstad.
- Byggnader vars bruttoarea är 100 m² eller mindre.
- Byggnader som byggs av privatpersoner utanför näringsverksamheten.
- Byggnader som är avsedda för totalförsvaret och är av betydelse för Sverige säkerhet.
- Ekonomibygnader för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring.
- Byggnader som byggs av vissa statliga byggherrar.

Klimatdeklaration är inte ett krav när befintliga byggnader ändras, varken i form av tillbyggnad eller omlokalisering. Enligt Boverket (2021b) omfattas inte konstruktioner såsom parkeringsplatser, vindkraftverk och tunnlar av krav på klimatdeklarationer då dessa inte definieras som byggnader enligt Plan- och bygglagen 1 kap. 4 § (SFS, 2010:900).

2.5.1 Klimatdeklarationens omfattning

Byggnadsdelar som omfattas av klimatdeklarationen är byggnadens klimatskärm, dess bärande konstruktion samt innerväggar. Enligt 5 § i förordning om klimatdeklaration för byggnader (SFS, 2021:789) definieras klimatskärm som *”en byggdel bestående av ett eller flera skikt som isolerar det inre av en byggnad från omvärlden när det gäller sådant som temperatur, ljud och fuktighet”*. Till den bärande konstruktionen räknas byggdelar som förutom sin egentygnd också bär laster. Innerdörrar, innertak och undergolv är exempel på byggdelar som förutom de faktiska innerväggarna räknas till kategorin innerväggar. Enligt 7 § i förordningen om klimatdeklaration för byggnader är ytskikt exkluderat från klimatdeklarationen. Således omfattar klimatdeklarationen klimatpåverkan från invändiga skikt till och med byggskivan. Byggnadsdelar som omfattas av klimatdeklarationen följer i stort flera av miljöcertifieringssystemen omfattningen av byggnadsdelar. Figur 7 nedan visar exempel på byggnadsdelar som ingår i klimatdeklarationen.



Figur 7: Klimatdelar som ingår i klimatdeklarationen. Illustration: (Boverket, 2022i)

Till de byggnadsdelar som inte innefattas av klimatdeklarationen ingår exempelvis markåtgärder, rördragningar, installationer och skärmtak; dessa täcker kategorin bärande konstruktionen. För byggnadens klimatskärm inkluderas exempelvis inte invändiga ytskikt, solavskärmning och fasadstegar. Fönsterbänkar, tak- och golvlister och invändiga ytskikt såsom målarfärg och spackel är exempel på de byggdelar i kategorin innerväggar som inte heller ingår i klimatdeklarationen. (Boverket, 2022i)

Klimatdeklarationen ska enligt lag om klimatdeklaration för byggnader (SFS, 2021:787) redovisa klimatpåverkan från byggskedet A1-A5, se Figur 1. En klimatdeklaration kan, enligt Erlandsson (2018), inte omfatta färre skeden än A1-A5. Detta eftersom konkurrensen då skulle sneddrivas. Detta till följd av att miljöpåverkan flyttas från A5 till A1-A3 för en byggnad med hög grad av prefabricering. Informationsmodulen A5 delas, till skillnad från den europeiska standarden (SS-EN 15978:2011, 2011), in i två delar; A5.1 byggspill respektive A5.2 energi. Vidare görs vissa avsteg från standarden gällande vilka delar som ska ingå i klimatdeklarationen. Likadant som att inga skikt under isoleringen under plattan ingår, ingår inte heller energi och bränsle för markarbeten i klimatdeklarationen.

2.5.2 Genomförande av klimatdeklaration

Det är som tidigare nämnt byggherrens ansvar att klimatdeklarationen upprättas och lämnas in till Boverket (Boverket, 2022e). Bakgrunden till att byggherren har det formella ansvaret för klimatdeklarationen är att densamma har rådighet över val och beslut under byggprocessen, och det är under byggprocessen förutsättningarna för att minska byggnadens klimatpåverkan är som störst. Upprättande av klimatdeklarationen kan delas in i sju steg, se Figur 8.



Figur 8: Processen för klimatdeklarationen indelat i sju steg. Illustration: (Boverket, 2021f).

2.5.2.1 Förberedelser, indata och beräkning

Boverket (2021f) rekommenderar att byggherren bör påbörja förberedelser för klimatdeklaration i projektets tidiga skede eftersom möjligheten att påverka klimatpåverkan, genom val av konstruktion byggmetoder och materialval, då är som störst. Byggherren har möjlighet att delegera ansvaret för olika delar av arbetet med upprättandet av klimatdeklarationen till en deklarat, exempelvis ansvaret för att ta fram underlag, det vill säga indata, eller för att genomföra beräkning. För vidare information om indata och beräkning se avsnitt 2.6.

2.5.2.2 Registrering och slutbesked

Klimatdeklarationen ska registreras i Boverkets klimatdeklarationsregister. Uppgifter som ska ingå i klimatdeklarationen är, enligt lag om klimatdeklaration (SFS, 2021:787), följande:

1. Byggnaden
2. Vilken fastighet som byggnaden tillhör (dess fastighetsbeteckning och kommun)
3. Byggherrens person- eller organisationsnummer, namn och adress
4. Byggnadens klimatpåverkan

Byggnaden

Det finns i klimatdeklarationen information som är obligatorisk. Exempel på sådan information är uppgifter som berör byggnaden, information angående byggnadens användning och byggnadens ändamål. Vidare ska antalet våningsplan ovan mark och bruttoarea redovisas.

Vid genomförandet av en klimatdeklaration krävs att klassificering gällande energi och ljud anges. En nyuppförd byggnad skall ur energisynpunkt klassificeras enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader, (Boverket, 2007:4). Klassificeringen gällande energi skiljer sig mellan A-C där primärenergitalet avgör vilken klass byggnaden tillhör. Klassificeringen gällande ljudklass sker enligt Boverkets byggregler, (BFS, 2011:6) där klassificeringen beror av byggnadsdelen med högst ljudklass.

Byggnadens klimatpåverkan

I klimatdeklarationen skall byggnadens klimatpåverkan redovisas för respektive informationsmodul, se Tabell 1. Informationsmodulen A1-A3 innefattar klimatpåverkan i kilogram koldioxidekvivalenter för de byggnadsdelar som omfattas av klimatdeklarationen. Det skall specificeras och redovisas vilka delar som är baserad på specifika respektive generiska klimatdata (SFS, 2021:787).

A4-A5 innehåller klimatpåverkan för transport, A4, och bygg- och installationsprocess, A5. Vid beräkning av klimatpåverkan för transport kan antingen generiska klimatdata, som hämtas från Boverkets generiska klimatdatabas för energi och bränsle, användas eller projektspecifika klimatdata användas. För informationsmodul A5.1, byggspill, kan både generiska och specifika klimatdata användas. Informationsmodul A5.2-A5.5, energi, anger klimatpåverkan för de aktiviteter på byggarbetsplatsen som kräver el, värme och bränsle. Aktiviteter som omfattas av A5.2-A5.5 kan vara uppvärmning och driftsel för bodar och kontor, drivmedel för arbetsmaskiner, elektriciteten som används på byggarbetsplatsen. Mängderna som används måste vara uppmätta.

För byggskedena A1-A5 (exklusive A5.2-A5.5) och för i klimatdeklarationen ingående byggnadsdelar ska täckningsgraden beräknas (Boverket, 2022a). Täckningsgraden är det mått som används för att ange hur stor del av byggnadens klimatpåverkan som har beräknats. Det är ett kvalitetsmått för att beskriva hur väl klimatberäkningen beskriver den färdigställda byggnadens klimatpåverkan. Täckningsgraden anges i procent och är i dagsläget svår att få till 100 %, detta eftersom arbetet med att ta fram klimatdata för byggprodukter är en pågående process samt att vissa byggprodukter inte varit möjliga att mätas. Klimatpåverkan som redovisas i klimatdeklarationen ska motsvara 100% av klimatpåverkan för den färdigställda byggnaden. Därför görs en uppräkningsgrad av den framräknade klimatpåverkan med hjälp av täckningsgraden enligt Ekvation 1.

2.5.2.3 Spara och tillsyn

Det finns delar i processen för framtagandet av en klimatdeklaration som Boverket och kommunen är ansvariga för (Boverket, 2021e). Kommunens huvudsakliga ansvar är att tillse att klimatdeklarationen lämnats in. Boverket ska kontrollera kvaliteten och validiteten hos klimatdeklarationen, vilket görs genom stickprovskontroller. Till följd av Boverkets stickprovskontroller är det krav på att byggherren ska spara underlaget till klimatdeklarationen i minst fem år enligt 12 § i förordningen om klimatdeklaration för byggnader (SFS, 2021:789). Kravet medför att byggherrens ansvar även sträcker sig till efter det att klimatdeklarationen lämnats in. Underlag som Boverket kan begära ut, och som därmed ska sparas, är dels verifikat för material som använts i projektet, dels beräkningsunderlaget till klimatdeklarationen.

Verifikaten används för att säkerställa att de material som återfinns i klimatdeklarationen verkligen är de material som använts i byggprojektet. Det finns i huvudsak två typer av verifikat som används för verifikation av uppgifterna i klimatdeklarationen (Boverket, 2022b):

- Verifikat för inköpta byggprodukter, som står för mer än 50% av byggnadens klimatpåverkan, och i vilken mängd produkten använts.
- Verifikat av miljövarudeklarationer, specifika klimatdata, som använts i beräkningar.

Det innebär att en byggherre ska, exempelvis för betong som vanligtvis står för en stor andel av en byggnads klimatpåverkan, kunna redovisa ett verifikat på att den klimatdata för betong som använts i klimatdeklarationen motsvarar den i projektet använda betongen. Verifikat för inköpta byggprodukter och använda mängder kan vara i form av en följesedel, en faktura eller en sammanställning av mängder. Digitala system såsom BIM är i dagsläget inte godkända som verifikat. På sikt kan digitala system leda till utökade möjligheter för verifiering, och krav på verifikat kan komma att bli än mer omfattande än vad det är i dagsläget (Boverket, 2022b).

Beräkningsunderlaget verifierar uppgifterna i klimatdeklarationen och består huvudsakligen av tre delar. Första delen är en redovisning av en klimatberäkning för informationsmodulerna A1-A5, andra delen är en beskrivning av hur täckningsgraden bestämts och den tredje delen är en beskrivning av gjorda antaganden. Verifikaten för inköpta byggprodukter och använd mängd ska således kunna kopplas till beräkningsunderlaget och om specifika klimatdata använts ska de i sin tur kunna kopplas till verifikat för inköpta byggprodukter.

2.5.3 Framtida lagstiftning

Lag om klimatdeklaration har för närvarande inga krav på gränsvärden. Boverket fick i uppdrag av regeringen år 2020 att ta fram ett förslag på utveckling av regler om klimatdeklaration. I förslaget ingår en tidplan för införande av gränsvärden från och med 2027. Skärpning av gränsvärden bör enligt förslaget göras stegvis till 2035 och 2043. (Boverket, 2020)

Utöver förslag om gränsvärden föreslår Boverket att klimatdeklarationen ska omfatta ombyggnation, att fler byggnadsdelar ska omfattas och att moduler B2, B4, B6, C1-C4 och D ska ingå, utöver de idag kravställda modulerna A1-A5. (Boverket, 2020). Tabell 2 visar dagens krav på klimatdeklarationens omfattning, A1-A5 i orange färg, förslagen som presenterades i rapporten som KTH utgivit (Malmqvist, et al., 2022) presenteras i tabellen i grön färg och förslag som tidigare nämnts av Boverket (2020), men inte KTH:s rapport, i blå färg.

Tabell 2: Skeden i en byggnads livscykel indelat i nuvarande krav och framtida förslag.

A1-A5 Byggskede		
A1-A3 Produktskede	A1	Råvaruförsörjning
	A2	Transport
	A3	Tillverkning
A4-A5 Byggproduktionsskede	A4	Transport
	A5	Bygg- och installationsprocess
B1-B7 Användningsskede	B1	Användning
	B2	Underhåll
	B3	Reparation
	B4	Utbyte
	B5	Ombyggnad
	B6	Driftsenergi
	B7	Driftens vattenanvändning
C1-C4 Slutskede	C1	Demontering, rivning
	C2	Transport
	C3	Restproduktsbehandling
	C4	Bortskaffning
D Övrig miljöinformation		Biogen kolinlagring Nettoexport av lokalproducerad el

Enligt Finansdepartementet (2022) måste en klimatomställning ske och det snarast. Ett uppdrag har inkommit från regeringen till Boverket där förslag ska lämnas på hur införandet av gränsvärden kan påskyndas. Boverket ska utreda möjligheten att införa krav på klimatdeklaration vid ombyggnad och tillbyggnad, utreda möjligheten att klimatdeklarationen innefattar hela byggnaden samt se hur dessa förslag påverkar branschen. Boverket har delegerat vidare detta uppdrag till KTH som tillsammans med WSP och IVL tagit fram ett underlag för uppdraget (Boverket, 2022g). Underlaget rapporterades in 14 oktober 2022 och skall agera som en grund för Boverkets slutgiltiga rapport till Regeringskansliet 15 maj 2023. Förslag presenterades även vid Boverkets hearing 31 augusti 2022 där aktörer från byggbranschen fick möjlighet att lämna sina synpunkter.

Förslagen som presenterades av KTH var följande:

1. För att underlätta för de som genomför en klimatdeklaration föreslås förtydligande avseende kvalitetskrav för täckningsgrad och verifikat.
2. Införandet av gränsvärden föreslås tidigareläggas till 2025 där gränsvärdet motsvarar medianen för byggnadstypen. Småhus är undantaget som i stället får ett gränsvärde som motsvarar 75-percentilen. Dessa gränsvärden föreslås justeras 2030 med en sänkning på 50 % för respektive byggnadstyp. Småhus får i stället en 30 % sänkning.
3. Hela byggnaden från grunden och uppåt, exklusive energiproducerande byggprodukter såsom solceller, inkluderas i gränsvärdet.
4. Klimatdeklarationen föreslås innefatta hela livscykeln, inklusive markarbeten och installationer för elproduktion.
5. Krav på klimatdeklaration vid ombyggnad som kräver bygglov.

Återkopplingen från de vid Boverkets hearing deltagande aktörerna var generellt positiv. Dock ställde sig majoriteten negativt till de föreslagna gränsvärden som planerades att införas till år 2025, då de tyckte att kraven var för lågt ställda (Malmqvist, et al., 2022).

2.6 Klimatberäkning

I klimatdeklaration ska byggnadens klimatpåverkan redovisas, det vill säga hur mycket utsläpp av växthusgaser som byggnaden ger upphov till. Klimatpåverkan redovisas som GWP – GHG, vilket inkluderar utsläpp av växthusgaser exkluderat upptag och utsläpp av biogen koldioxid (Boverket, 2021c). Användningen av förnybara bränslen, såsom biobränsle producerade av biomassa, orsakar biogena koldioxidutsläpp (Naturvårdsverket, u.d. Biogena koldioxidutsläpp förstärker inte den naturliga växthuseffekten, till skillnad från fossila koldioxidutsläpp som uppstår till följd av förbränning av kol som varit utanför kolets naturliga kretslopp under en mycket lång tid. Hur biogena koldioxidutsläpp ska hanteras och redovisas för en byggnad är inte tillräckligt utrett vilket är anledningen till att upptag och utsläpp av biogen koldioxid exkluderats (Boverket, 2021c).

GWP, global warming potential, är ett instrument som används för att jämföra olika växthusgaser genom att omvandla dess påverkan till koldioxidekvivalenter (Environmental protection agency, 2022). GWP kan således användas för att ta reda på hur mycket en gas bidrar till den globala uppvärmningen. GHG, greenhouse gases, är ekvivalent med växthusgaser.

En byggnads klimatpåverkan beräknas med en klimatberäkning, och resultatet ska redovisas i enheten kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeterbruttoyta som förkortas kg CO₂e/m²BTA. Klimatberäkning ska följa den beräkningsmetoden som återfinns i svensk standard för hållbarhet hos byggnadsverk (SS-EN 15978:2011).

Boverket (2022h) redovisar en beräkningsgång för klimatberäkning motsvarande de steg i Tabell 3. I enlighet med avsnitt 2.5.1 är det klimatpåverkan från informationsmodul A1-A5 som klimatberäkningen ska omfatta.

Tabell 3: Beräkningsgång enligt Boverket.

Steg 1	Sammanställ resurser
Steg 2	Beräkna resursernas klimatpåverkan
Steg 3	Summera klimatpåverkan
Steg 4	Räkna upp klimatpåverkan
Steg 5	Lägg till A5 energi
Steg 6	Omvandla till BTA

2.6.1 Sammanställning av resurser

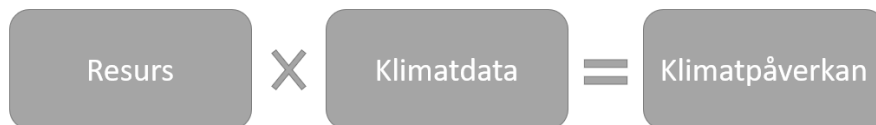
För att beräkna en byggprodukts klimatpåverkan behövs bland annat den mängd som använts av byggprodukten. Klimatberäkningen utgår från en sammanställning av resurser där information om byggprodukter såsom använd mängd och måttenhet återges. Formella krav på resurssammanställningens uppbyggnad finns inte. För en tydlig resurssammanställning rekommenderar IVL (2022d) att utformningen baseras på byggtreprenörernas byggdelstabell, SBEF, och att tabellen ska vara representativ för byggnaden. Exempel på programvaror som kan användas för att ställa upp ett resursregister är Beijer, Bidcon och Wikells sektionsdata. Ett komplement till Bidcon, Bidcon Klimatmodul, finns att använda vilket kopplar klimatdata till befintlig kostnads kalkyl (ElecoSoft, 2022). Detta underlättar när kalkylfilen läses in i BM då resurserna mappas i högre grad, vilket även Wikells Sektionsdata gör.

Vid beräkning av vissa byggprodukter behöver en omvandling till kilogram ske, exempel från m^2 eller m^3 . Vanligtvis har Boverket en omräkningsfaktor för dessa, alternativt finns en omräkningsfaktor specificerat i den för produkten gällande EPD.

2.6.2 Beräkna och summera resurserna

Vid en beräkning av klimatpåverkan kan antingen specifika eller generiska klimatdata användas. Specifika klimatdata redovisas i form av EPD:er och generiska klimatdata finns att hämta från Boverkets klimatdatabas (BFS, 2021:7). Vid användning av generiska klimatdata i klimatdeklarationen får endast det konservativa värdet användas. I byggprojektets tidiga skede används ofta generiska data för att sedan övergå till specifika data vid produkter som har en stor påverkan. Ju mer specifika data som används i ett byggprojekt, desto bättre reflekterar klimatdeklarationen den slutgiltiga byggnaden (Boverket, 2021a). Figur 9 visar en klimatberäkning av en resurs, det vill säga en i byggnaden ingående byggprodukt. Genom att multiplicera resursen med den generiska eller specifika klimatdata beräknas klimatpåverkan.

Resultatet per resurs summeras sedan tillsammans med klimatpåverkan för transport och byggspill, A4 och A5.1, för att ge byggnadens totala klimatpåverkan.



Figur 9: Generell klimatberäkning av en resurs.

2.6.3 Räkna upp klimatpåverkan

Täckningsgraden anger hur stor andel av byggnadens totala klimatpåverkan som är beräknad med klimatdata Boverket, 2022a). Täckningsgraden används för att räkna upp de resurser som inte varit möjliga att koppla till en klimatdata, och man får därigenom en uppskattning av byggnadens totala klimatpåverkan. Generellt ska det eftersträvas att uppnå en så hög täckningsgrad som möjligt. Om täckningsgraden är mindre än 100% behöver en uppräknings av byggprodukternas klimatpåverkan göras för att klimatdeklarationen ska spegla hela den byggda byggnadens klimatpåverkan. De moduler som räknas upp är A1-A5.1. Täckningsgraden baseras endast på byggresurserna vilket är orsaken till att energi exkluderas från uppräknings. Se Ekvation 1.

$$\text{Uppräknad klimatpåverkan} = \frac{\text{Total klimatpåverkan}}{\text{Täckningsgrad}}$$

Ekvation 1: Uppräkning av klimatpåverkan (IVL, 2022d).

Efter uppräknings, vid 100 procent klimatpåverkan, adderas klimatpåverkan för A5.2-A5.5 till A1-A5.1 för att få byggnadens totala klimatpåverkan.

2.7 Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

Det huvudsakliga syftet med BM är att bidra till en ökad marknadsimplemtering av LCA-beräkningar, och göra det på ett kostnadseffektivt sätt för att på så sätt öka det klimatanpassade och resurseffektiva byggandet (Erlandsson, 2018). Verktöget baseras på livscykelanalysmetoden enligt svensk standard (SS-EN 15804:2012+A2:2019) och (SS-EN 15978:2011) vilket möjliggör en kostnadseffektiv och enkel framtagning av en klimatberäkning, även för personer som inte besitter stor kompetens inom LCA (Erlandsson, 2018).

BM tillhandahåller fyra användartyper, vilken användartyp som väljs påverkar användarens möjligheter i verktyget (IVL, 2022c). Gratisversionen av BM, BM Free, kan användas av endast en användare som då får tillgång till en databas med generiska data. BM Pro Personal ger användaren möjlighet till digital inläsning av resurssammanställning från kostnadskalkyler samt tillgång till ett delat resursregister.

Om fler användare än en önskas måste BM Pro Team och BM Pro Business väljas, där den sistnämnda användartypen även ger tillgång till eget resursregister.

I den vid tillfället för studien tillgängliga versionen av BM, version 3.1.1, tillåts klimatberäkningen omfatta byggskedena A1-A5. Vilka byggdelar som ska inkluderas i beräkningen är i BM valbart (IVL, 2022d). Således kan beräkningen omfatta fler byggdelar än vad som enligt lag som klimatdeklaration ska ingå. Detta ger användaren möjlighet att skapa mer precisa klimatberäkningar som kan användas i andra syften än klimatdeklaration, exempelvis då det ställs krav på LCA-beräkning avseende klimatpåverkan vid upphandling.

Inläsning av resurser i BM kan ske på två olika sätt. Antingen görs en manuell inläsning där varje resurs, exempelvis armeringsnät, läggs in manuellt och tillhörande byggdel, mängd, spill och transportavstånd anges (IVL, 2022d). Eller görs en digital inläsning vilket innebär att en resurssammanställning från ett kalkyl- eller loggboksverktyg importeras med tillhörande mängder och spill-andelar. Till skillnad från manuell inläsning ska BM vid digital inläsning göra en automatisk mappning, det vill säga att en rad i resurssammanställningen kopplas till passande resurs från BM:s klimatdatabas. För byggprodukter som tidigare inte kopplats mot BM:s resursdatabas, och därför inte kan mappas automatiskt, måste en manuell mappning göras. Den manuella mappningen kan även göras global, det vill säga att andra användare an dra nytta av varandras mappningar.

Den funktionella enhet som används i BM:s resursregister för byggprodukter och energivaror är kg respektive kilowattimmar (kWh) (IVL, 2022c). Vid digital inläsning kan resurser komma att ha en annan enhet än kg eller kWh. För att BM ska kunna beräkna klimatpåverkan för en resurs med annan enhet än kg eller kWh måste resursen enhetomvandlas, vilket görs med en omräkningsfaktor, se avsnitt 2.6.1.

3 Metod

I detta kapitel presenteras studiens arbetsprocess, hur information och data inhämtats samt vilka förutsättningar som studien utgått från.

För att erhålla information om ämnet inleddes studien med en litteraturstudie där elektroniska källor användes. Studien har använt dels en kvalitativ datainsamlingsmetod i form av intervjuer, dels en kvantitativ datainsamlingsmetod i form av enkäter. Enkäterna möjliggjorde att, inom tidsramen för studien, erhålla resultat från fler respondenter jämfört med om endast intervjuer utförts. Tabell 4 nedan visar datainsamlingsmetoden för respektive problemformulering.

Det kvantitativa perspektivet möjliggör för värdefull mätbarhet i resultatet. En kvantitativ dataanalys kräver enligt Bryman (2012) att trovärdigheten och tillförlitlighet fastställs för enkätresultaten, detta för att ge en tillförlitlig bedömning kring dess kvalitet.

Det kvalitativa perspektivet lämpar sig väl för identifikation av hur en person upplever sin omvärld, eller i studiens fall upplever processen vid genomförandet av en klimatberäkning. Vidare nämner Bryman (2012) att det inom en kvalitativ dataanalys krävs konsekvent tolkande och bearbetning av insamlade data vilket kan leda till ytterligare avgränsning av frågeställningar.

Arbetet har utförts på IVL:s kontor i Malmö.Handledning på IVL har skett av projektledare, därutöver har IVL tillsett att personer med kompetens inom klimatberäkningar och BM kontinuerligt funnits tillgängliga under studiens gång.Handledningsmöten med examinator, handledare och biträdande handledare från LTH har skett dels genom Microsoft Teams, dels genom fysiska möten på institutionen för bygg- och miljöteknologi.

Examinatorn är biträdande universitetslektor vid avdelningen för Byggproduktion, huvudhandledaren är universitetslektor vid avdelningen för Installations- och klimatiseringslära och biträdande handledare är doktorand vid avdelningen för Installations- och klimatiseringslära. Studien pågick från början av januari 2023 till slutet på maj 2023.

Tabell 4: Problemformuleringar och datainsamlingsmetod.

Problemformuleringar	Datainsamlingsmetod
Hur fungerar processen, från inläsning av kalkyl till färdig klimatberäkning, för små- och medelstora företag?	<ul style="list-style-type: none"> - Teori - Intervjuer av byggföretagen, testpiloter och handledare - Observation av workshops
Finns det utmaningar, och i så fall vilka, kopplade till genomförandet av klimatberäkning för små- och medelstora företag?	<ul style="list-style-type: none"> - Enkäter - Intervjuer av byggföretagen, testpiloter och handledare
Finns det i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg förbättringspunkter, sett utifrån testpiloter, i avseende att underlätta och därigenom öka användandet av beräkningsverktyget?	<ul style="list-style-type: none"> - Intervjuer av testpiloter och handledare
Skiljer det sig, och i så fall hur, i de utmaningar företag som deltagit på handledning av IVL stöter på jämfört med de företag som inte deltagit på handledning?	<ul style="list-style-type: none"> - Enkäter
Vad är små- och medelstora företags uppfattning om lag om klimatdeklaration och hur ser de på den planerade utvecklingen av lagkravet?	<ul style="list-style-type: none"> - Intervjuer av testpiloter

3.1 Litteraturstudie

En av studiens två kvalitativa delar utgjordes av en litteraturstudie med syfte att samla in information om ämnet och analysera resultat från tidigare studier inom området. Litteraturstudien syftade även till att få ökad kunskap avseende klimatläget i Sverige, byggbranschens klimatpåverkan, klimatdeklarationer och klimatberäkningar. Litteraturstudien pågick fortlöpande under studien och nyckelord användes för att identifiera relevant information. Nyckelorden användes därefter i Google Scholar och LUP student paper. De nyckelorden som användes vid sökning av litteratur var följande: klimatberäkning, klimatdeklaration, LCA, climate declaration och climate calculation.

Klimatdeklaration som begrepp har funnits länge, men med bakgrund till att studien undersöker den nyligen stiftade lag om klimatdeklaration för byggnader har en noga sällning av irrelevanta studier varit nödvändig. Sällningen baserades främst på att klimatdeklarationen skulle vara kopplad till Boverket och inte till tidigare användning av begreppet såsom en livscykelanalysberäkning av en handelsvara. Huvuddelen av informationen rörande klimatdeklaration grundar sig på Boverkets rapporter och remisser.

3.2 Kunskapslyftet

Kunskapslyftet är ett projekt som drivs av branschorganisationen Byggföretagen där IVL är utförare. Syftet med Kunskapslyftet är att medvetandegöra SMF:s roll i klimatomställningen samt väsentligt höja SMF:s kompetens i klimatarbete kopplat till lagkrav och affärsmöjligheter. Genom Byggföretagen har SMF kommit i kontakt med IVL angående projekt Kunskapslyftet och därefter ansökt om att få vara med. Efter att antagna SMF genomfört den första utbildningen fanns möjligheten att gå vidare till att bli testpilot och därmed gå en andra utbildning i BM, få tillgång till beräkningsverktyget samt få handledning från personal på IVL. För att bli testpilot har SMF först anmält intresse för att därefter blivit valda av IVL, då med syftet att uppnå en spridning mellan företagen avseende geografiskt läge, byggnadstyp och kalkylverktyg.

3.2.1 Utbildningar

Två utbildningstillfällen har anordnats i IVL:s regi. Det första tillfälle behandlade klimatberäkningar på ett generellt plan, vilka alla deltog i, det andra tillfället behandlade BM, vilket endast de sk testpiloterna, här benämnda Grupp 1 deltog i. Efter genomförda utbildningar startade processen med genomförandet av klimatberäkning för testpiloter tillhörande Grupp 1. De deltagare som inte blev testpiloter benämns härnäst som Grupp 2.

3.2.1.1 Grundutbildning i klimatberäkning

Utbildningen ”Grundutbildning i klimatberäkning” hölls av IVL och SMF tillhörande både Grupp 1 och Grupp 2 deltog. Utbildningstillfället behandlade klimatberäkning på en övergripande nivå och pågick under två timmar. Utbildningen inleddes med en kort beskrivning av Kunskapslyftet och dess syfte. Därefter gick innebörden av vad en klimatberäkning är igenom; vilka byggdelar och byggsleden som omfattas, teori om LCA, skillnaden mellan specifika och generiska data samt vad en EPD är.

I efterföljande del av utbildningen beskrevs, övergripande, processen för genomförandet av en klimatberäkning med Byggsektorns miljöberäkningsverktyg. Lagstiftning rörande klimatdeklaration av byggnader behandlades, exempelvis vilken enhet klimatpåverkan ska anges i och vilka krav som finns på verifikat vid tillsyn. Vidare beskrevs den planerade utveckling av lagkravet, såsom att gränsvärden för klimatpåverkan kan komma att införas samt utökning till att klimatdeklaration även kan omfatta om- och tillbyggnad samt fler byggdelar. Utbildningen avslutades med en beskrivning av hur klimatdeklaration kan komma att användas i samband med upphandling, med en hänvisning till IVL:s rapport Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt.

3.2.1.2 Utbildning i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

Det andra utbildningstillfället ”Grundutbildning BM” hölls, liksom grundutbildningen, av IVL och pågick i fyra timmar. Grundutbildningen, som observerats, hade till syfte att säkerställa att alla SMF var på samma nivå. Observationerna gjordes i syfte att ta del av samma information som SMF tagit del av.

Utbildningen hölls för SMF som gått vidare till att bli testpilot – Grupp 1. Utbildningen inleddes med att testpiloterna fick presentera sig och sin roll på företaget. Det redogjordes kort för bakgrunden till Kunskapslyftet och testpiloterna fick en repetition från ”Grundutbildning i klimatberäkning” avseende begrepp, beräkningsmetod och lagkrav. Utbildningen innehöll, förutom en gedigen genomgång av BM och arbetsgången för genomförandet av en klimatberäkning med verktyget, två övningar á 30 minuter med syfte att testpiloterna skulle bekanta sig med BM.

Övning 1 bestod av fem deluppgifter. Deluppgift 1.1–1.2 behandlade skapandet av ett projekt i verktyget och manuell inläsning av tre resurser. Respektive resurs skulle mappas, namnges, ges en mappningskvalitet samt tillskrivas en byggdel. Deluppgift 1.2–1.3 behandlade transportsträcka och spill. Transportavståndet och spill-andelen skulle för respektive resurs ändras och en känslighetsanalys avseende de två faktorernas klimatpåverkan skulle genomföras. Deluppgift 1.5 avsåg resursanvändning från byggarbetsplatsen. Testpiloterna skulle, efter en given tabell, lägga in resurser för skede A5.2-A5.5.

Utbildningens andra övning bestod av 3 deluppgifter. Deluppgift 1.6 behandlade införandet av specifika klimatdata (EPD) för betong med en tillhörande analys av resultatet för resursens klimatpåverkan. Testpiloterna skulle utreda om betongens klimatpåverkan ökade eller minskade till följd av användandet av EPD.

I deluppgift 2.1 skulle testpiloterna göra en digital import av en kalkyl från kalkylverktyget Wikells Sektionsdata. Resultatrapporten skulle analyseras med avseende på hur stor andel av resurserna som automatiskt mappats vid inläsningen. Därefter skulle testpiloterna reflektera över för- och nackdelar med att läsa in resurssammanställningen digitalt jämfört med den manuella inmatningen från tidigare uppgift.

Deluppgift 2.2 syftade till att ge testpiloterna ökad förståelse för omräkningsfaktorer. Testpiloterna skulle reflektera över för- och nackdelar med att läsa in en digital resurssammanställning där alla resurser är angivna i kg jämfört med en resurssammanställning där enheterna varierar och således behöver förses med en omräkningsfaktor.

3.2.2 Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

Nedan presenteras BM och en redovisning av hur en övergripande beräkning med verktyget genomförs. I studien har endast digital inläsning av resurssammanställning behandlats.

3.2.2.1 Genomförandet av beräkningen i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

I BM finns fyra övergripande flikar, se Figur 10, varav ”Projektinformation” är den första. Här anges generell information om, och en beskrivning av, projektet. Exempel på information som ska anges är byggnadens bruttoarea och klimatberäkningens omfattning avseende byggdelar. Under processen för genomförande av klimatberäkningen kan också klimatpåverkan beräknas med ett knapptryck. Utfallen av olika handlingsalternativ som görs under beräkningens gång kan således beräknas enkelt, och redovisas för respektive skede, utan att en hel rapport behöver genereras.

Projekt: Slutgiltig byggnad

Projektinformation	Byggskedet A1-A3 transp. A4, spill A5.1	Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5	Tags
---------------------------	--	--------------------------------	------

Resultat					
	A1-3	A4	A5	A1-A5	
kg CO ₂ e per m ² BTA	93.4	5.5	16.2	115.1	Beräkna Resultat

Figur 10: De fyra övergripande flikarna i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

Figur 11 nedan visar en resurssammanställning av en platta på mark framtagen i kalkylverktyget Wikells Sektionsdata. I resurssammanställningen från Wikells Sektionsdata redovisas ingående byggprodukter med tillhörande åtgång, enhet, kostnad, P2-kod, mängd samt klimatpåverkan. P2-kod hänvisar till SBEF byggdelstabell, vilket är samma kodsystäm som används i BM. Kod 27 motsvarar platta på mark och kod 13 motsvarar markförstärkning och dränering. (IVL, 2022d).

BSAB	Benämning	Åtgång	Enh	Material	Tid	Summa	P2-Kod	Vikt	kg CO ₂ e
ESE.14	100 självkomp betong, glättat	1.00	m ²	198.00	0.22	247.50	27	240.00	24.72
ESC.1	Ameringsnät 6150	1.20	m ²	81.24	0.05	92.04	27	3.66	2.18
IBC.1	100 cellplast S100	1.00	m ²	74.10	0.07	89.85	27	2.00	6.40
IBC.1	100 cellplast S100	1.00	m ²	74.10	0.07	89.85	27	2.00	6.40
IBC.1	100 cellplast S100	1.00	m ²	74.10	0.07	89.85	27	2.00	6.40
CEF.1213	150 makadam	1.00	m ²	0.00	0.00	168.00	13	210.00	0.00
DBB.31	Fiberduk	1.00	m ²	0.00	0.00	37.00	13	0.11	0.00
	Summa:			501.54	0.48	814.09		459.77	46.10
	Omkostnadspåslag:					313.04			
	Sektionskostnad:					1 127.13			
	Totalt inkl omkostnader:	100.00	m ²	50 154...	47.80	112 712.60			4 610.14

Figur 11: Resurssammanställning i Wikells Sektionsdata.

Resurssammanställningen exporteras från det valda kalkylverktyget för att därefter importeras till BM. Under fliken ”Byggskedet A1-A3, transp. A4, spill A5.1” finns den importerade resurssammanställning att hitta.

Figur 12 visar hur den inlästa resurssammansättningen ser ut i BM. Under rubriken ”Mappning”, se Figur 12, anges byggprodukten som resursen från kalkylverktyget mappats mot, vilken enhet som måste anges för resursen, automatiskt genererade spillandelar samt resursens klimatpåverkan.

I exemplet nedan har ett av cellplastlagren mappats mot en EPD, från BM:s resursregister, vilket redovisats med en symbol i kolumnen ”Status” samt att en separat rad läggs till för varje tillagd EPD under respektive resurs. Klimatpåverkan för den valda EPD är generellt sätt lägre jämfört med det generiska värdet för cellplast som BM annars använder. Om projektspecifikt transportavstånd och/eller typ av bränsle som används vid transport önskas anges, ändras detta under lastbilsikonen till vänster i Figur 12.

Resurs					Mappning			
Status	Benämning	SBEF Byggdelen	Inläst er	Resurs	Enhet	Std-spill, %	GWP: Klimatpåverkan	
	Grundplatta 100 betong + 300 cellplast	27 - Platta på mark						
	100 självkomp betong, glättat	27 - Platta på mark	kg	Husbyggnadsbetong C25/30 (RR)	kg	3	0.103 kg CO2 eq./kg	
	Armeringsnät 6150	27 - Platta på mark	kg	Armeringsnät, -korgar, skrotbaserat (RR)	kg	10	0.5794529 kg CO2 eq./kg	
	100 cellplast S100	27 - Platta på mark	kg	Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (RR)	kg	7	3.2 kg CO2 eq./kg	
EPD	ROCKWOOL® stone wool thermal	27 - Platta på mark	kg	ROCKWOOL® stone wool thermal insulation	kg	7	0.54363582 kg CO2 eq./kg	
	100 cellplast S100	27 - Platta på mark	kg	Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (RR)	kg	7	3.2 kg CO2 eq./kg	
	100 cellplast S100	27 - Platta på mark	kg	Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (RR)	kg	7	3.2 kg CO2 eq./kg	
	150 makadam	13 - Markförstärkning	kg					
	Fiberduk	13 - Markförstärkning	kg					

Figur 12: Digital inläsning av resurssammansättning för platta på mark i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

Under den tredje fliken ”Byggarbetsplatsen A5.2-A5.5” anges energianvändning på byggarbetsplatsen, benämnd A5 Energi i klimatdeklarationen, se Figur 13. Antingen kan projektspecifika data för vissa byggdelar eller byggarbetsplatsen läggas in manuellt, eller kan schabloner inlagda i BM användas.

Resurs				Mappning		
Status	Benämning	Informationsmodul	Inläst er	Resurs	Enhet	GWP: Klimatpåverkan
	Schablon A5.2-A5.5 El. småhus (RR)	A5.2 Byggarbetsplats	m2 BTA	Schablon A5.2-A5.5 El. småhus (RR)	m2 BTA	11 kg CO2 eq./m2 BTA
	Schablon A5.2-A5.5 Diesel, alla byggnadstyp	A5.2 Byggarbetsplats	m2 BTA	Schablon A5.2-A5.5 Diesel, alla byggnadstyp	m2 BTA	3 kg CO2 eq./m2 BTA

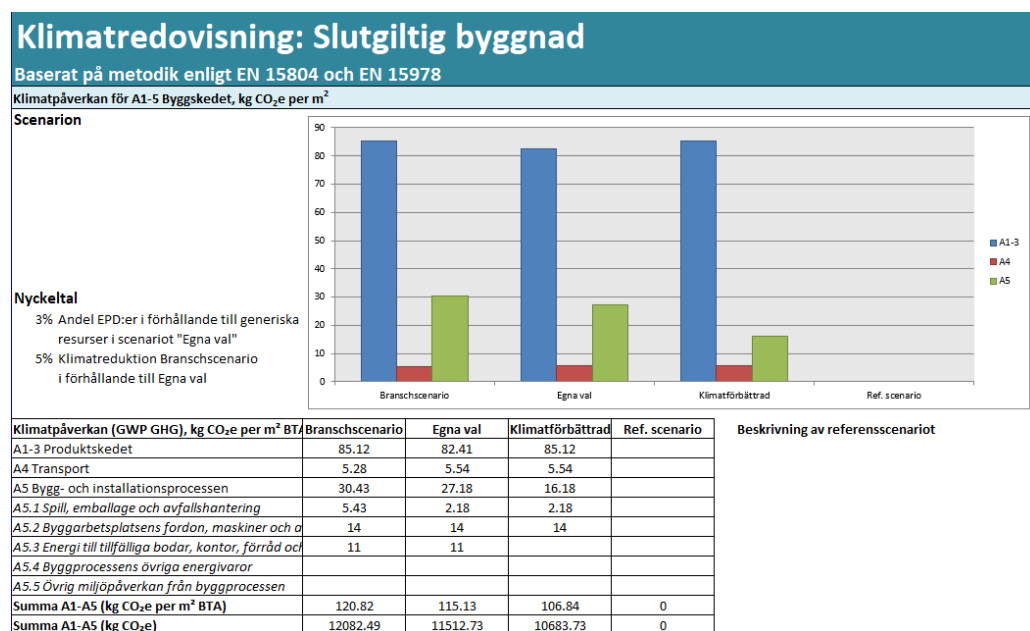
Figur 13: Klimatpåverkande resurser från skede A5.2-A5.5.

Den sista fliken ”Tags” används för att kategorisera projekt efter exempelvis organisatorisk tillhörighet eller region. Taggingen påverkar inte klimatberäkningen eller dess utfall utan är till för att underlätta hanteringen av existerande projekt då listan på projekt snabbt kan bli lång.

3.2.2.2 Framtagning av resultatrapport och redovisningsfil från BM

Från BM kan antingen en resultatrapport med typiska data, ej konservativa klimatdata vilka är satta 25% högre jämfört med typiska data, tas fram eller en redovisningsfil till lag om klimatdeklaration. Resultatrapporten genereras i form av en Excel-fil.

I redovisningsfilen visas först en sammanfattande tabell med tillhörande stapeldiagram över byggnadens klimatpåverkan fördelat på byggdelarna A1-A3, A4, A5.1, A5.2, A5.3, A5.4 och A5.5, se Figur 14. Stapeldiagrammet innehåller fyra scenarier. "Branschscenariot" innehåller branschgemensamma transportavstånd, spill och miljödata för generiska produkter. Scenariot "Egna val" redovisar resultatet av beräkning som baseras på de faktiska indata som valts under avsnitt *Genomförandet av beräkningen i B*. I scenariot "Klimatförbättrad" har klimatförbättrade alternativ valts för samtliga resurser för vilka det är möjligt. Slutligen kan det i BM, under flik "Projektinformation", väljas ett referensscenario. Referensscenario innebär att ett valbart referensvärde eller kravvärde angetts av den som gör klimatberäkningen.



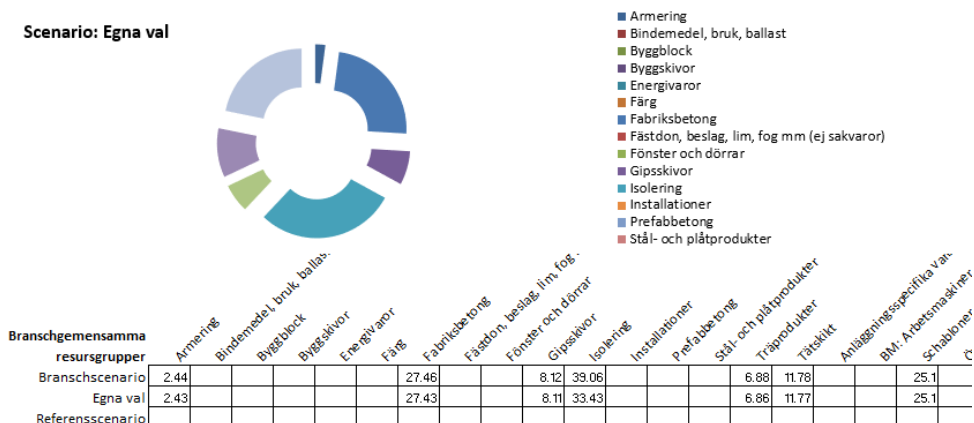
Figur 14: Klimatpåverkan fördelat per byggskede samt olika scenarios klimatpåverkan, del av resultatrapport genererad från Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

Ytterligare information som visas under Excel-filen är byggnadens klimatpåverkan fördelat på byggresurser i form av en tabell med tillhörande cirkeldiagram, se Figur 15. Cirkeldiagrammet visualiserar tydligt vilka resurser som har störst klimatpåverkan och därmed för vilka resurser som en reduktion av klimatpåverkan skulle ge störst effekt på byggnadens totala klimatpåverkan.

Slutligen redovisas byggnadens klimatpåverkan uppdelat per byggdel, också den i form av en tabell med tillhörande cirkeldiagram, se Figur 16.

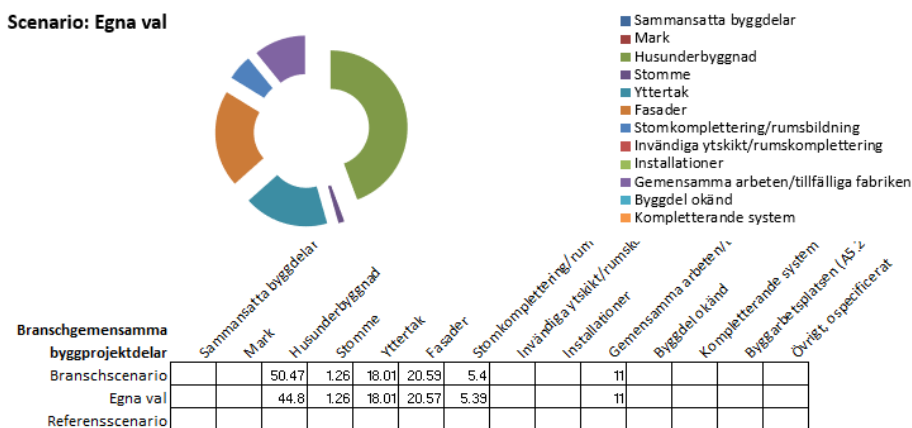
Klimatberäkningar i små- och medelstora företag

Klimatpåverkan för alla byggresurser, A1-5, kg CO₂e per m²



Figur 15: Klimatpåverkan fördelat per byggresurser, del av resultatrapport genererad från Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

Klimatpåverkan uppdelat per byggdel, A1-5.1, kg CO₂e per m²



Figur 16: Klimatpåverkan fördelat per byggdel, del av resultatrapport genererad från Byggsektorns miljöberäkningsverktyg.

Registrering av en klimatdeklaration görs via Boverkets e-tjänst. Boverkets e-tjänst kräver att filen är i xml-format. I stället för att välja att ta ut en resultatrapport kan en redovisningsfil tas ut från BM. För att ta ut en redovisningsfil till lag om klimatdeklaration krävs det att en täckningsgrad redovisas. Täckningsgraden kan baseras på vikt alternativt kostnad, under förutsättning att kostnader för alla resurser i A1-A3 är angivna i BM. Möjligheten finns även att ange en egen beräknad täckningsgrad enligt Ekvation 1. Filen som genereras är då i xml-format och kan således användas för att registrera klimatdeklarationen på Boverkets hemsida.

3.3 Enkäter och intervjuer

I studien har en uppdelning av deltagande SMF gjorts. Grupp 1 består av SMF som inom ramen för Kunskapslyftet blivit antagna som testpiloter, vilka är 10 till antalet varav en hoppat av projektet. Grupp 2 består av SMF som inte blivit antagna som testpiloter, vilka är cirka 90 till antalet.

Studiens andra kvalitativa del utgjordes av intervjuer av SMF tillhörande Grupp 1, intervju av en representant för branschorganisationen Byggföretagen samt intervju av två experter från IVL som agerat handledare för SMF tillhörande Grupp 1.

Studiens kvantitativa del utgjordes av två enkäter. En enkät riktad till testpiloter tillhörande Grupp 1 och en till SMF tillhörande Grupp 2. Se avsnitt 3.3.1 för definition av gruppindelning.

3.3.1 Information om små- och medelstora företag

Företag som ingått i studien var samtliga delaktiga i Kunskapslyftet. IVL:s krav för deltagande i Kunskapslyftet var att företagen skulle uppfylla Europeiska unionens definition av ett små- och medelstort företag, för definition se avsnitt 1.5. Samtliga i studien deltagande SMF har anonymiserats, se Tabell 5 för roll på respektive företag.

Tabell 5: Små- och medelstora företag tillhörande Grupp 1.

Samtliga roller tillhörande Grupp 1
Projektledare
VD och administratör
Projektledare
Byggnadsingenjör
Entreprenadingenjör
Entreprenadingenjör, kalkylator och projekteringsledare
VD och projektansvarig
Miljö-/hållbarhetsansvarig och två projektingenjörer
KMA/hållbarhetsansvarig
-

3.3.2 Semi-strukturerad intervju

Intervjuerna genomfördes i ett semi-strukturerat format för att möjliggöra för de intervjuade att delge vad de själva tyckte var viktigt. Formatet på intervjuerna medförde att förutbestämda frågor formulerades som samtliga testpiloter tillhörande Grupp 1 tog del av, och att följdfrågorna varierade beroende på respons, likaså för experterna och Byggföretagen. Fördelen med semi-strukturerade intervjuer är att ett mer naturligt samtal växer fram jämfört med en strukturerad intervju där följdfrågor måste vara lika för samtliga parter (Bryman, 2012).

En intervjuguide följdes med syfte att säkerställa att huvudfrågorna inte varierade mellan intervjuerna, guiden för företagsrepresentanterna redovisas i avsnitt 3.3.2.2, guiden för experterna på IVL redovisas i avsnitt 3.3.2.1 och guiden för representant för Byggföretagen i avsnitt 3.3.2.3. Intervjuguiden för testpiloter redovisas i bilaga A, för handledare på IVL i bilaga B samt för Byggföretagen i bilaga C.

3.3.2.1 Intervju av handledare på IVL

IVL tillsatte två handledare, experter, vilka blev tilldelade vardera fem testpiloter. Experterna har handlett testpiloter tillhörande Grupp 1 i deras genomförande av en klimatberäkning under en två-månaders period. Totalt sett erbjöds respektive testpilot i åtta timmars handledning, vid av testpilot självvald tidpunkt. Kommunikationen mellan expert och testpilot har skett genom Microsoft Teams och mejlkontakt. För att ta del av det informationsutbyte som skett mellan expert och testpilot genomfördes en gemensam intervju av båda handledarna.

Nedan redovisas teman som intervjufrågorna utgått från:

- Faktafrågor om handledarna
- Deltagande på handledningstillfällen
- Bild av testpiloternas genomförande
- Bild av testpiloternas inställning till lag om klimatdeklaration

3.3.2.2 Intervju av Grupp 1

Samtliga testpiloter som intervjuades tillhörde Grupp 1 och bestod av en heterogen blandning, alla med bakgrund i byggbranschen. Fyra representanter intervjuades vilket, enligt Bryman (2012) och även för denna studie, betraktas som representativt för en kvalitativ studie. Urvalet av intervjupersoner har varit styrt av IVL så till vida att det varit IVL som antagit de företag som deltagit i Kunskapslyftet. Som komplement har intervjun, efter inhämtat samtycke, spelats in och transkriberats. Samtliga fyra intervjuer har genomförts genom Microsoft Teams där respektive intervju pågick i 30–60 minuter. Samtliga tio SMF tillhörande Grupp 1 erbjöds att ställa upp på intervju varav fyra ställde upp.

Nedan redovisas teman som intervjufrågorna utgått från:

- Faktafrågor om testpiloterna
- Testpiloternas deltagande i Kunskapslyftet
- Testpiloternas genomförande av en klimatberäkning
- Beräkningsverktyget
- Testpiloternas inställning till lag om klimatdeklaration

Workshops

Parallellt med handledningstillfällena höll handledarna på IVL tre separata workshops, med en veckas mellanrum mellan respektive, där testpiloterna fick möjlighet att dela med sig av frågor och erfarenheter med varandra. Dessa workshops har observerats i denna studie i syfte att ta del av testpiloternas process för genomförandet av en klimatberäkning.

3.3.2.3 Intervju av Byggföretagen

En representant för Byggföretagen, en bransch- och arbetsgivarorganisation för bygg-, anläggnings- och specialföretag, intervjuades. Representanten, som på Byggföretagen arbetar aktivt med klimatomställning, valdes med bakgrund till hens mångåriga erfarenhet av hållbarhetsfrågor samt hens nuvarande roll. Intervjun skedde över Microsoft Teams där nio huvudfrågor formulerats med tillhörande följdfrågor.

Nedan redovisas teman som intervjufrågorna utgått från:

- Faktafrågor om Byggföretagen
- Byggföretagens inställning till lag om klimatdeklaration
- Byggföretagens stöd till SMF

3.3.3 Enkätstudie

Enkäter används i syfte att få fram empiriskt resultat från de studerade företagen varvid resultatet skall gå att beakta som representativt. En enkät är uppbyggd på liknande sätt som en strukturerad intervju enligt Bryman (2012), vilket leder till att en del standarder inom intervjutypen uppnås. I Brymans fall är de viktigaste elementen att en standardiserad frågeteknik används där formuleringen av frågor skall överensstämma mellan studieperson och att ingen påverkan ska ske vid förklaring av frågan.

IVL upprättade två enkäter, en riktad till testpiloter tillhörande Grupp 1 och en riktad till SMF tillhörande Grupp 2. Med hjälp av enkäten nås ett större antal respondenter vilket ger en bredare och mer representativ provpopulation. IVL:s enkäter kompletterades med enkätfrågor framtagna för att besvara problemformuleringarna i denna studie. Enkäten kunde likställas med en strukturerad intervju i form av stängda frågor, specifikt manus och frågor i samma ordningsföljd i enlighet med vad Bryman nämner i stycket ovan. Enkäten togs fram med hjälp av SurveyMonkey och skickades ut via mejl till respektive företagsrepresentant. IVL skickade ut ett antal påminnelser för att öka svarsfrekvens. I Tabell 6 nedan redovisas de, till IVL:s enkäter, kompletterande frågorna. Studien tar endast hänsyn till resultatet från de kompletterande frågorna, det vill säga att frågor upprättade av IVL inte beaktas i denna studies resultat.

Att enkätfrågorna använder objektiva svarsmetoder, såsom flervalsfrågor, minskar risken för subjektiv tolkning och därmed ökar dess reliabilitet. De kompletterande enkätfrågorna har, som ett steg i att öka dess validitet, genomgått granskning av experter på IVL. Vilket uppfyller Brymans krav för en tillförlitlig bedömning.

Enkäterna skickades ut till respektive grupp via mejl varpå två påminnelser med en veckas mellanrum skickades ut. Tre veckor efter första utskicket samlades resultatet från enkäterna in. Enkäten för Grupp 1 kompletterades med en fråga som avsåg att identifiera eventuella utmaningar och besvarades med fritext. Enkäten för Grupp 2 kompletterades med två frågor. Första frågan avsåg att säkerställa att de som svarat på nästkommande fråga faktiskt genomfört en klimatberäkning och besvarades med tre svarsalternativ, andra frågan avsåg att identifiera eventuella utmaningar och besvarades med fritext. Enkäten för Grupp 2 skickades ut till cirka 90 SMF. Se Tabell 6 för respektive kompletterande enkätfråga.

Tabell 6: Enkätfrågor till Grupp 1 respektive Grupp 2.

Enkätfråga riktad till Grupp 1	Enkätfråga riktad till Grupp 2
Vilka utmaningar anser ni er ha stött på kopplat till genomförandet av klimatberäkningarna? Specificera gärna.	Har ni inom ert företag genomfört en klimatberäkning?
	Om ni har utfört en klimatberäkning, anser ni er ha stött på utmaningar kopplat till genomförandet av klimatberäkningarna? Specificera gärna.

4 Resultat

I kapitlet redovisas insamlade data från intervjuer, enkäter och observationer. Intervjuerna har spelats in och transkriberats. Intervjufrågorna till respektive intervju redovisas som bilaga till rapporten. Data från intervjuer sammanställs och vävs in i varandra i enlighet med Bryman (2012). Av de nio tillfrågade testpiloterna vilka tillhörande Grupp 1, det vill säga de antagna testpiloterna som genomgått båda utbildningarna och fått möjlighet till handledning från IVL, ställde fyra upp på en intervju. Vidare genomfördes intervju av en representant från branschorganisationen Byggföretagen, hädanefter benämnd som B1. Intervju av två experter från IVL som agerat handledare för företagsrepresentanterna tillhörande Grupp 1 genomfördes, hädanefter benämnda som H1 respektive H2. Därefter redovisas resultatet från de två enkäter som skickats ut; en till företag tillhörande Grupp 1 och en till företag tillhörande Grupp 2, vilka genomfört grundutbildning i klimatberäkning. Se avsnitt 3.3.1 för närmre definition av respektive grupp.

4.1 Intervju av testpiloter

En sammanställning av de fyra intervjuade testpiloterna och dess projekt redovisas i Tabell 7 nedan. Höghus motsvarar ett flerbostadshus bestående av 15 våningar och tillbyggnad avser tillbyggnad av ett ridhus. Den variation som återfinns, avseende respektive byggnadstyp, styrker resultatet i bemärkelsen att de täcker in en stor variation av byggnadstyper och därmed ökar spridningen av resultatet.

Tabell 7: Sammanställning av vad som utmärker respektive intervjuad testpilot.

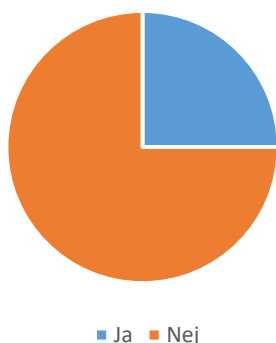
	Byggnadstyp	Testpilots roll	Projektskede	Stomme	Kalkyl-/loggboksverktyg	Antal anställda
Testpilot 1, T1	Höghus	VD	Projekteringskede	Betong	Beijer byggmaterial	23
Testpilot 2, T2	Tillbyggnad	Byggingenjör	Projekteringskede	Trä	Bidcon	30
Testpilot 3, T3	Lagerlokal	Miljö- och hållbarhetsansvarig	Färdigställd byggnad	Stål	BVD, Revvit	80
Testpilot 4, T4	LSS-boende	Entreprenödingenjör	Byggskede	Betong	Bidcon	80

4.1.1 Frågor om deltagandet

Samtliga respondenter deltog i Kunskapslyftet med syfte att öka sin kunskap kopplat till klimatberäkningar och klimatdeklarationen. De gjorde alla tydligt att de är övertygade om att klimatdeklarationen är här för att stanna, och att skaffa sig och företaget kompetens inom klimatberäkning är något som blir allt viktigare.

Respondent T1 och T2 hade före deltagandet i Kunskapslyftet ingen erfarenhet av klimatberäkningar och T1:s inställning var att ”...vi försöker få den hjälp vi kan.”. T4 hade likt T1 och T2 personligen inte genomfört klimatberäkningar, men hade kollegor som genomfört klimatberäkningar för certifiering av Miljöbyggnad. T3 hade tidigare suttit på beställarsidan och där varit ansvarig för verksamhetens arbete med Miljöbyggnad, och det senaste året genomfört 5–6 klimatberäkningar av enklare form för certifiering av Miljöbyggnad. Figur 17 nedan visar på bland intervjuade testpiloter gällande deras tidigare erfarenhet inom klimatberäkning. På grundutbildningen närvarande inte bara T3 själv utan tillsammans med 6 projektingenjörer från företaget. T3 såg Kunskapslyftet som ett utmärkt tillfälle för att höja kompetensnivån inte bara hos sig själv utan också sprida den kunskapen på företagsnivå, varför två projektingenjörer fortsatt närvara genom Kunskapslyftets gång.

Erfarenhet av klimatberäkning



Figur 17: Cirkeldiagram som visar andelen intervjuade testpiloter som haft tidigare erfarenhet av klimatberäkningar. n=4

Något som samtliga intervjuade testpiloter lyfte fram som givande från de två utbildningstillfällena var erhållandet av ökad kunskap om just lag om klimatdeklaration. Till följd av T4:s begränsade förkunskaper om både klimatdeklaration och klimatberäkningar hade hen svårt att lyfta ut en viss del av utbildningen som ansågs vara extra viktigt, utan värderade allt material i utbildningen högt. Det som både T1 och T3 uttryckte som mest värdefullt från utbildningarna var att få ett helhetsgrepp om klimatdeklaration, där bakgrunden till lagkravet beskrevs och vad klimatdeklarationen avsåg täcka i termer av byggdelar och byggsleden. T1 lyfte, som något positivt, det faktum att utbildningarna behandlade framtida utveckling av lagkravet med planerad utökad omfattning. Genomgång av beräkningsverktyget BM var det som T2 ansåg vara utbildningens viktigaste del, vilket även T1 höll med om.

4.1.2 Frågor om genomförandet

Respondenterna befann sig, vid intervjutillfället, i olika skeden av byggprocessen och arbetade med olika byggnadstyper med varierande omfattning, se Tabell 7 ovan. Testpilot 1 och 2 var båda i projekteringsskedet och därmed var deras kostnads kalkyl inte helt fullständiga, tillika klimatberäkningen. T3 utgick från en färdig byggnad och klimatberäkningen var i dess slutskede, kvalitetsgranskningsskedet. Projektet för vilket T4 genomförde sin klimatberäkning var vid tillfället för intervjun i byggskedet, dess klimatberäkning var lik T3 i kvalitetsgranskningsskedet. Ingen av testpiloterna genomförde en klimatberäkning med syfte att lämna in en klimatdeklaration. Syftet med klimatberäkningen som T3 genomförde i Kunskapslyftet var dock för certifiering av Miljöbyggnad.

4.1.2.1 Resurssammanställning

T1 använde sig av Beijers loggbok. En representant från Beijer med kompetens inom import och export från Beijer till BM fanns tillgänglig som stöd för de testpiloter som använt sig av deras loggbok. Upplevelsen som T1 haft av samspelet mellan Beijers loggbok och BM har varit positiv, efter stöd av den från Beijer tillhandahållna representanten genomfördes exportering från Beijer till BM utan problem.

Testpilot 2 och 4 utgick båda från kalkylverktyget Bidcon. T2 använde sig ursprungligen av Bidcon utan klimatmodul vilket medförde en utmaning i att importera kalkylfilen till BM, det ledde nämligen till felaktig och undermålig mappning. Detta korrigerades med implementeringen av klimatmodulen som gjordes med hjälp av Bidcon-support. Till skillnad från T2 använde sig T4 från början av Bidcon klimatmodul. Användandet av Bidcon klimatmodul möjliggjorde en smidig mappning i BM enligt både T2 och T4. För export av kalkylfilen behövde även T4 kontakta Bidcon-support.

Byggvarubedömning, BVD, användes av testpilot 3. Från loggboken exporterades det så kallade "BM-dokumentet" för att sedan importeras till BM. Endast ett fåtal resurser importerades i syfte att testa mappning i BM. Inläsningen visade att BM inte hade stöd för att delge information från BVD utöver namnet på byggprodukten. Det krävdes således en manuell mappning av samtliga resurser som enligt T3 tog cirka 20 minuter per resurs. Med tanke på att hen hade cirka 150 rader i kalkylen ansåg T3 att detta förfarande inte var försvarbart. Därmed valdes ett annat beräkningsverktyg än BM samt att resurssammanställningen inte hämtades från BVD utan BIM-modellen låg i stället till grund för inläsning.

4.1.2.2 Klimatberäkning

Enligt T1 var den teoretiska förståelsen avseende klimatberäkningar en utmaning. Specifikt handlade det om nya ord och begrepp som T1 ej påträffat innan. Processen för genomförandet av en klimatberäkning inleddes för T1 med utbildningar anordnade av IVL. Till följd av att T1 var i projekteringsskedet har det inte varit definitivt beslutat vilka byggdelen som skall ingå i den slutgiltiga byggnaden.

De delar som T1 har fastställt ska ingå i den slutgiltiga byggnaden, och som därmed har återfunnits i kalkylfilen, har importerats från Beijer till BM. De importerade resurserna krävde manuell mappning då kompatibiliteten var undermålig mellan Beijer och BM. För att säkerställa att de byggdelar som använts i projektet motsvarade de i BM inlagda resurserna tog T1 hjälp av platschefer, vilket även T4 gjorde. T1:s sammanställning av resurser i BM bestod av totalt 8 resurser vilka samtliga mappats. Orsaken till att resurssammanställning bestod av åtta resurser och inte fler var för att projektet var i projekteringskedet och därmed hade det inte slutgiltigt beslutats om vilka fler byggprodukter som skulle ingå i byggnaden. T1:s process för genomförandet av klimatberäkningen redovisas i Figur 18.



Figur 18: Genomförandeprocessen för T1.

I stället för att som T1 använda sig av en loggbok utgick T3 från en BIM-modell. BM har inte stöd för BIM varpå ett annat klimatberäkningsverktyg med stöd för import från BIM användes. Detta betraktade T3 som en viktig erfarenhet då de inte tidigare använt BIM som underlag för klimatberäkning. Efter inläsning i det nya beräkningsverktyget bestod T3:s resurssammanställning av ett par hundra rader varav fönster och dörrar utgjorde en stor del av dessa rader. Anledningen till att fönster och dörrar upptog så stor andel av raderna var att i BIM-modellen tilldelas fönster och dörrar specifika egenskaper som i kalkylverktyget tillges varsin rad, trots att de i grund och botten är samma fönster alternativt dörr. För att reducera antalet rader matades fönster och dörrar i stället manuellt in. Figur 19 nedan visar T3:s process efter byte av loggboks- och klimatberäkningsverktyg.



Figur 19: Genomförandeprocessen för T3.

I det nya beräkningsverktyget mappades en majoritet av resurserna automatiskt till specifika EPD:er vilka inte alltid avsåg den produkt som faktiskt använts i byggnaden. Detta utgjorde ett problem då EPD:er enligt lag om klimatdeklaration inte får användas för produkter som är framtagen för en annan produkt. Lösningarna som T3 tog fram för tidigare nämnd utmaning var följande: (1) EPD:er för produkter med stort klimatavtryck, såsom plattan och stommen, fick rätt EPD kopplad. (2) Fönster och dörrar blev inlagda med generiska värden. (3) Automatiskt mappade EPD:er som hade mindre än 1 % av totala klimatpåverkan fick behålla sin EPD. Efter att ovanstående lösningar implementerats kunde 100 rader av fönster och dörrar omvandlas till 4 rader. Således blev klimatberäkningen hanterbar och endast finslipning kvarstod för T3. Vidare nämnde T3 att betydligt mer än 50 % av byggnadens klimatpåverkan var kopplad till EPD:er.

Processen för testpilot 2 och 4 för genomförandet av klimatberäkningen liknade den beskriven av T1, fast något mer omfattande. Testpilot 2, vars process för genomförandet redovisas i Figur 20, beskrev hur hans process börjat med en städning och korrigerering av kostnadskalkylen i Bidcon. Väl i BM mappades T2:s resurser, omräkningsfaktorer säkerställdes och EPD:er letades fram. Antalet rader i BM uppgick till 170 varav 61 var kopplade till EPD:er och vissa rader som exempelvis gips förekom flertalet gånger. Liksom för T1 är T2:s projekt fortfarande i projekteringsfasen och därmed har inte alla ingående material slutgiltigt bestämts. Men T2 ansåg att för det material som slutgiltigt bestämts, och som således ingick i T2:s klimatberäkning, var det mesta klart och endast smådetaljer kvarstod för att optimera klimatberäkningen.



Figur 20: Genomförandeprocessen för T2.

T4:s klimatberäkning bestod av 414 rader varav majoriteten av resurserna inte var kopplade till en EPD. T4 menade på att hen gått ner i väldigt detaljerad nivå vilket förklarade det stora antalet rader, dock utgjorde cirka hälften av de 414 raderna resurser som inte behöver redovisas i klimatdeklarationen såsom skruvar och spikar. Gällande EPD:er beskrev T4 att vissa leverantörer skickar dessa men inte alla, vilket gör det tidskrävande och svårt att hitta rätt EPD:er menar hen, vilket T2 resonerade likadant kring. För T4 har tiden varit en utmaning, hen har flera projekt som löper parallellt vilket lett till att fokus legat på att skaffa sig en uppfattning gällande klimatberäkning.

Till skillnad från T1 och T2 befann sig T4:s projekt i byggskedet. T4:s process för genomförandet av klimatberäkningen, se Figur 21, har likt T1:s inneburit involvering av projektets platschef. Involvering av projektets platschef har enligt T4 underlättat säkerställandet att de resurser som lagts in i BM faktiskt motsvarar de material som använts i projektet. T3 instämde med T4 att detta varit en utmaning. Exempelvis framförde T3 att stålreglar, vilka endast definierades som ”reglar” i BIM-modellen, mappades felaktigt som träreglar. T3 undrade då om detta innebär att man behöver gå igenom varje resurs och tillhörande mappning i klimatberäkningen för att säkerställa dess kvalitet. T3 ställde då frågan ”...om man måste vara så noggrann, vinner man ens på att använda sig av en klimatkalkyl eller bör man i stället manuellt lägga in resurserna?”. Detta moment, det vill säga kvalitetssäkring, angav T3 som det mest tidskrävande momentet i processen för genomförandet av en klimatberäkning.



Figur 21: Genomförandeprocessen för T4.

4.1.2.3 Underentreprenörer

Det som varit mest tidskrävande för T1 har varit mappning. Det har dels handlat om att veta vilka material som använts i projektet, dels att veta om EPD:er för de material som använts finns inlagt i BM eller om de måste läsas in manuellt.

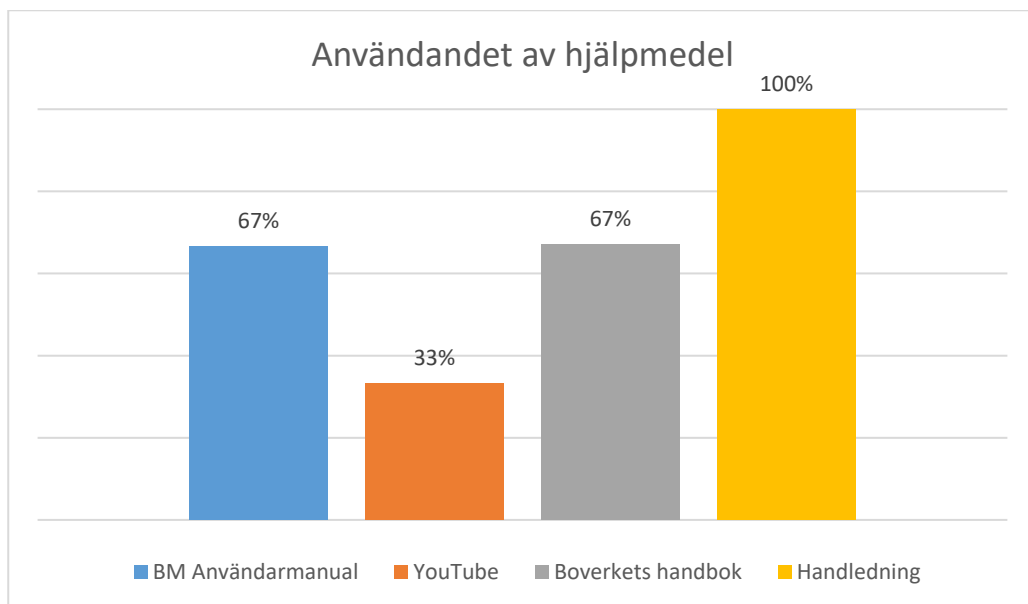
Samtliga testpiloter använde underentreprenörer i sina projekt. T1 upplevde att en del av de lokala underentreprenörerna som var nybörjare inom klimatdeklaration hade svårigheter att lämna ut efterfrågad data gällande mängd och produktinformation, vilket skiljde sig från stora aktörer som verkade ha en större vana för detta. T1 noterade dock att bra kommunikation med underentreprenörer och platschefer ledde till att den efterfrågade informationen kunde samlas in. T3 och T4 menade på att deras underentreprenörer bemött dem väl när de efterfrågat EPD:er som de behövt för klimatberäkningen. T4 märkte att de få underentreprenörer som inte kunde dela ut EPD:er var på god väg att skapa ett system för att tillhandahålla klimatdata, vilket T3 också höll med om.

4.1.2.4 Tillgängligt kunskapsmaterial

För vidare kunskapshöjande insatser gällande genomförandet av klimatberäkningar rekommenderade T1 mer lättillgänglig information för de SMF som inte har möjlighet att ta in konsulter. Det är enligt T1 början på klimatdeklarationen som verkar överväldigande, när man väl kommit i gång med beräkningen märker man att det inte är så avancerat som det ser ut. T2 och T4 menade på att befintligt kunskapsmaterial har varit tydligt. Enligt T2 har det varit värdefullt att se vilka delar i en byggnad som har mest klimatpåverkan och hen planerar att ta större hänsyn till materials klimatpåverkan i framtida projekt. T4 tyckte att alla delar som varit på tal i de två utbildningarna anordnade av IVL har varit värdefullt, detta eftersom hen kom in i Kunskapslyftet utan tidigare erfarenheter av klimatberäkningar.

4.1.3 Frågor om Byggspektorns miljöberäkningsverktyg

Beräkningsverktyget som användes av testpilot 1, 2 och 4 vid framtagandet av klimatberäkningen var BM. Vid en första anblick tyckte T1 att verktyget var svårt att använda och navigera i, den inställningen vändes efter en tids användning av verktyget till att det i stället upplevdes som enkelt. Det var genom instruktionsvideor för BM, YouTube-videos som tagits fram av IVL, kombinerat med handledning från experter som T1 erhöll ökad förståelse för verktyget. Testpilot 2 och 4 var ense om att BM:s digitala användarmanual, i PDF-format, och Boverkets handbok varit till hjälp vid användandet av BM. De ansåg, likt T1, även att den handledning som funnits tillgänglig under Kunskapslyftet varit till stor hjälp för förståelsen av BM. Se Figur 22 för i vilken utsträckning respektive hjälpmedel använts av testpiloterna.



Figur 22: Stapeldiagram som visar fördelningen mellan vilka hjälpmedel för BM intervjuade testpiloter använt sig av. n=3

T1 gjorde, trots ofullständig klimatberäkning, ett försök att ta ut en resultatrapport i BM. Det visade sig utmanande för T1 att få med samtliga resurser i resultatrapporten. Roten till problemet var enligt T1 att hen under rubriken ”Projektinformation” i BM inte hade bockat i motsvarande byggdels-kod som resurserna hänförts till under rubriken ”Byggskede A1-A3, transp. A4, spill A5.1”.

Det rådde, mellan testpiloterna, delade meningar om hur genomförandet i BM kunde underlättas. T1 kände att hen inte hade tillräckligt med kunskap om verktyget för att uttala sig. Enligt T2 var export av kalkylfil från kalkylverktyg och import av kalkylfilen till BM omständlig och tyckte i stället att det borde gå att få ut klimatberäkningen direkt från kalkylverktyget. Vidare tyckte T2 att BM borde ha en funktion som underlättar enhetsomvandlingen samt att det bör finnas fler tillgängligheter till EPD:er i BM. Testpilot 3 menade i stället att det är företaget själva som får rationalisera över hur man underlättar genomförandet. Testpilot 4 tyckte generellt att verktyget var användarvänligt, vilket även T2 höll med om.

4.1.4 Frågor om lagkravet

Respondenternas inställning till hur lagkravet är utformat idag var samstämmigt positivt. Samtliga tyckte att Boverkets angreppssätt att börja klimatdeklarationen i mindre skala utan gränsvärden för att sedan skala upp var rätt väg att gå. T1 och T2 beskrev att utformningen av lagkravet ger förutsättningar för att hinna lära sig arbeta med klimatberäkningar kopplat till klimatdeklarationen innan vidare utveckling av omfattning och gränsvärden.

”Det känns som att de [Boverket] lagt upp det för att det ska vara så enkelt som möjligt, men att man ändå ska ha förståelse och få mer kunskap om det” – T1

T3 instämde med T1 och T2 att lagkravet så som det är utformat idag ger möjlighet för lärande. Som exempel tog T3 upp att lag om klimatdeklaration i dagsläget endast avser byggskedena A1-A5 samt att det räcker med generiska klimatdata och avstånd för transporter vilket gör omfattningen hanterbar. T3 konstaterade dock att framtagandet av en klimatdeklaration kräver mycket arbete även så som lagen är utformad i dagsläget, men att utvidgning av omfattningen till skede B och C är en naturlig utveckling mot att bli en komplett livscykelanalys av byggnaden.

Både T1 och T4 beskrev att införandet av lag om klimatdeklaration ökat deras förståelse för hur uppförandet av en byggnad påverkar klimatet samt vilka byggskedena och byggdelar som ger upphov till störst klimatpåverkan. Vidare beskriver T4 hur genomförandet av en klimatberäkning satt i gång tankar kring klimatsmartare val av material och utformning. Att i framtiden även vidga optimering av kalkylen till att inte endast omfattas av kostnadsaspekten utan även ta hänsyn till kalkylens klimatpåverkan var en ögonöppnare för T4. Framåt såg både T3 och T4 att kalkyler med låg klimatpåverkan kan ge konkurrensfördelar i de fall beställare utvärderar upphandlingen på annat än lägsta pris, exempelvis klimatpåverkan per BTA.

4.1.4.1 Utveckling av lagkravet

På samma sätt som att samtliga respondenter var positiva till hur lagkravet är utformat, välkomnade de en utveckling av lagkravet där klimatdeklarationen kommer omfatta fler byggskedena, fler moduler samt att gränsvärden för klimatutsläpp införs. T2, T3 och T4 uttryckte att utvecklingen av lagkravet är behövlig i bemärkelsen att klimatpåverkan från byggnader måste minska jämfört med dagens nivåer. Genom att först och främst materialoptimera och därefter göra kloka materialval, exempelvis välja stålprodukter som innehåller större andel skrotbaserat stål och välja förnybara drivmedel, kan man skära ner en hel del på klimatpåverkan enligt T3.

Både T3 och T4 konstaterade att utvecklingen av lagkravet inte kommer utan utmaningar. T4 hänvisade främst till att de som totalentreprenörer redan idag jagar efter mycket dokumentation, exempelvis inför en slutbesiktning. Hen noterade vidare att denna typ av dokumentation inte är något som underentreprenörer självmant skickar utan det är ett detektivarbete som totalentreprenören måste utträta. Sammantaget menade T4 på att den administrativa bördan blir allt tyngre inom byggbranschen. Även T3 tog upp utmaning kopplad till administration och preciserade detta i form av att använda specifika data kopplat till transporter i större utsträckning än vad som görs idag. Att få in information från leverantörer om vikt, transportavstånd och transportslag ansåg T3 inte utgöra ett problem för material som köps in i stora mängder. Det är för material som köps in i mindre kvantitet som information kan bli svårtillgänglig. Vidare beskrev T3 att man inte kan räkna med att byggvaruhandeln har koll på var produkten tillverkats och vilka transporter och mellanlagringar som skett på vägen, faller då ansvaret på att ta reda på detta tillbaka på T3 själv undrade hen? Sammanfattningsvis menade T3 att det i nuläget kändes arbetsamt att få in specifika data för transport.

Med utvecklingen av lagkravets byggmoduler ser T3 en risk att man ”drunknar” i rader i beräkningsverktyget, och konstaterade att för hans byggnad handlar det om 5–7 tunga byggdelar som står för en majoritet av klimatpåverkan. Hen konstaterade att det inte blir mer förbättringar, det vill säga lägre klimatpåverkan, för att man lägger till fler detaljer utan snarare att det kan bli svårare att hitta potentiella förbättringar desto fler resurser klimatberäkningen byggs upp av. T3 tillägger att även om genomförandet av en klimatberäkning med tillhörande klimatdeklaration läggs ut på en deklarat är det av stor vikt att på företaget ha kompetens inom klimatberäkning. Detta för att kunna tolka resultatet i klimatberäkningen och lyfta ut det som är viktigt i rapporten, alltså de byggdelar som påverkar mest.

4.1.4.2 Utmaningar med lagkravet

På frågan om det fanns någon del av lag om klimatdeklaration som testpiloterna ansåg sig behöva ytterligare stöttning inom tyckte T4 det i vissa avseenden fanns oklarheter kring vad klimatdeklarationen ska omfatta. Exempelvis hade T4 i projektet en kompletbyggnad innehållande förråd som var mindre än 100 m² BTA. T4 tyckte att lagkravet i detta avseende var något svårtolkat, undantas byggnaden från klimatdeklarationen med hänvisning till att byggnaden är mindre än 100 m² BTA eller ska den räknas som en del av huvudbyggnadens BTA och således ingå i deklarationen undrade hen? Mer lättillgänglig information, som T4 antydde ovan, tror T1 är en viktig del i arbetet mot att höja kunskapsläget kopplat till klimatberäkningar bland SMF.

SMF, poängterade T3, är en grupp med väldigt olika förutsättningar. Därmed var det svårt för hen att ge förslag på kunskaphöjande insatser på ett generellt plan. T3 menade att små byggföretag allmänt inte har dedikerad personal som verkar som miljö- och hållbarhetsansvarig eller motsvarande utan att den kompetensen troligen köps in på konsultbasis. Byggföretag som har resurser att ha en miljö- och hållbarhetsansvarig, eller motsvarande, har enligt T3 enklare att bygga upp kompetens och därmed lättare att komma framåt inom dessa frågor.

4.2 Intervju av handledare på IVL

Enligt både H1 och H2 har det varit stor spridning mellan testpiloterna avseende antalet handledningstillfällen som bokats in. Totalt sett hade H1 fem testpiloter att handleda. H2 har under projektet handledt fyra testpiloter varav en inte bokats in något handledningstillfälle. Resterande tre testpiloter har bokats in två, tre respektive fyra handledningstillfällen vardera. Något som H1 poängterade var att det kan ge en sned bild att bara titta på antalet handledningstillfällen eftersom tillfällenas varaktighet varierat, en testpilot kan således haft färre möten men totalt sett längre handledningstid. Såväl H1 som H2 var tydliga med att de försäkrat de testpiloterna som inte bokats in några handledningstillfällen att möjligheten funnits.

4.2.1 Utmaningar gällande verktyg

4.2.1.1 Kalkylfil

Såväl H1 som H2 hade identifierat att många av de frågor som tagits upp vid handledningstillfällena grundade sig i något gemensamt, nämligen kalkylfilen. Det har dels handlat om export från kalkylverktyget och import till BM, dels om själva kostnadskalkylens utformning. Exempelvis uppstod problem med import/export till följd av att filen från kalkylverktyget inte exporterades i ett format som var kompatibelt med BM. Anledningen till problemen med att kalkylen inte importerats från kalkylverktyget till BM på ett korrekt sett härrör H1 till att testpiloterna befunnit sig tidigt i processen och inte lagt ner tillräckligt med tid på momentet att exportera/importera kalkylfilen. Vidare berättade H2 att i kalkylverktygen Bidcon och Wikells Sektionsdata kan en exportfil tas ut anpassad för BM genom att trycka på en specifik knapp i kalkylverktygen, vilket testpiloterna i vissa fall missat.

Utformningen av kostnadskalkylen var något som en av H2:s testpiloter tagit upp som en utmaning. En kostnadskalkyl som ska användas som underlag till en klimatberäkning behöver enligt H2:s testpilot vara mer specifik än en kalkyl som används för kostnadsuppskattning. Tidigare har det räckt att kalkylatorn tagit fram kostnaden för exempelvis hela betongplattan, medan det för klimatberäkningen behövs information om vilka material med tillhörande mängder betongplattan består av.

4.2.1.2 Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

Med hänvisning till de frågor som H2 fått till sig under handledningstillfällena gällande BM, vilka exempelvis rör mappning och möjligheten att lägga till fler resurser, finns det för vissa funktioner i BM förbättringspotential. Exempelvis nämns behovet av att kunna kopiera, duplicera, en resurs på ett enkelt sätt. Detta är en utmaning som är återkommande i den tekniska supporten som IVL erbjuder för deras användare av verktyget. Att kunna söka efter inlagda EPD:er är en relativt ny funktion i BM, som enligt H2 varit efterfrågad. Hen ser nämligen att det finns ett behov från användarna av mer lättillgängliga EPD:er.

4.2.2 Utmaningar gällande EPD

Enligt H1 handlade frågor gällande EPD:er främst om i vilka fall man ska använda dessa samt prioritetsordning. Prioritetsordning, förklarade H1, handlade om att testpiloterna inte tyckt det varit tydligt att man primärt ska utgå från generiska data för att sedan, för de resurser där det finns tillgängliga EPD:er, fylla på med specifika data. H1 berättade att en av hans testpiloter använt ett annat beräkningsverktyg än BM som mappade resurser mot felaktiga EPD:er, alltså att den kopplade EPD:n inte motsvarade den faktiska produkten. Detta skapade enligt H1 en osäkerhet hos testpiloten avseende hur EPD:er egentligen ska användas. H2 tryckte åter igen på att hans testpiloter kommit olika långt i processen och att majoriteten inte kommit så långt att de behövt förhålla sig till EPD:er.

En av de fyra testpiloter som H2 handlett hade dock ställt frågor kopplat till EPD:er; hur de ska användas, om testpiloten ska kontakta leverantören för att få specifika uppgifter på produkten i fråga och vilka uppgifter som de då bör efterfråga.

4.2.3 Frågor gällande klimatdeklarationens omfattning

Många av testpiloterna har till H2 ställt frågor som kopplar till klimatdeklarationens omfattning. H2:s uppfattning var att testpiloterna lagt stort fokus på själva arbetet i BM, det vill säga fokus på vilka resurser som mappats, vilka som inte mappats samt om och i så fall vilken information som saknats. H2 trodde att detta var en orsak till att vissa testpiloter haft svårt att se helheten, exempelvis klimatdeklarationens omfattning. H1 instämde med H2 att testpiloterna haft svårt att se helhetsbilden. Hen hade mot slutet fått frågor som varit av mer öppen karaktär; kan du titta på beräkningen och se om den ser rätt ut? Av detta drog H1 slutsatsen att hen tror det varit svårt för testpiloterna att se hela bilden. Att genomföra en klimatberäkning för klimatdeklarationen är enligt H1 något mer omfattande jämfört med de krav som ställs på den klimatberäkningen som görs inom ramen för Kunskapslyftet. H1 menar även att helhetsbilden är kopplad till färdigställande av klimatdeklarationen, hur man vet när den är klar och ser rätt ut.

Enligt H1 finns det god tillgång på bra information för att kunna genomföra en klimatberäkning. Men hen ser en risk att SMF som inte deltagit i Kunskapslyftet kan ha svårigheter att dels hitta rätt information, dels tillräcklig information för att genomföra en klimatberäkning. För att underlätta för de i Kunskapslyftet medverkande företagen har IVL sammanställt viktiga dokument och länkar, vilket är något som deltagarna enligt H1 uppskattat. H2 menade att om det finns ett lagkrav tenderar folk att söka information direkt på Boverkets hemsida. H1 och H2 var dock samstämmiga i att de anser att informationen som finns inte är tillräckligt tydlig för att gemene SMF självständigt ska kunna genomföra en klimatberäkning. Den information som finns på Boverket behandlar enligt H2 främst klimatdeklarationens omfattning och vad som är viktigt i klimatdeklarationen, men att den informationen inte är lätt att tolka.

Om testpiloterna, efter deltagandet i Kunskapslyftet, självständigt skulle kunna genomföra en klimatberäkning var H2 inte entydig med. En del av testpiloterna har enligt H2 varit väldigt engagerade och dedikerade i arbetet med beräkningen, andra har inte deltagit i lika hög utsträckning och visat ett svalare intresse. H2 trodde att de engagerade skulle klara av nästkommande klimatberäkning, men att det finns risk för att de testpiloter som varit mindre engagerade skulle kunna stöta på problem. H1 instämde i att det varit en spridning mellan testpiloterna i arbetsinsatsen. Något av de mindre företagen upplevde H1 inte haft tillräckligt med resurser i form av tid, eller så har de känt att de behövt prioritera annat.

4.2.4 Workshop

IVL har under Kunskapslyftet anordnat tre tillfällen för workshops vilka hölls med två veckors mellanrum. Vardera workshop varade i en timme och bestod av en 30 minuter lång genomgång av personal från IVL vilken följdes av 30 minuters möjlighet för diskussion.

Workshop 1

Samtliga testpiloter deltog vid den första workshopen. Två av nio deltagande testpiloter hade påbörjat sin process genom att importera kalkylfilen till BM. Sju av nio deltagande testpiloter hade inte påbörjat sin process för genomförandet av en klimatberäkning. Fyra av de sju tidigare nämnda delgav att de hade hunnit ta en "titt" på sin konstanskalkyl.

Workshop 2

Åtta av de totalt nio deltagande testpiloterna deltog vid den andra workshopen. Samtliga deltagande testpiloter hade vid andra workshopen exporterat resurssammansättningen från kalkyl- respektive loggboksverktyg samt importerat sammansättningen till BM.

Workshop 3

Sju av de totalt nio deltagande testpiloterna deltog vid den tredje och sista workshopen. Det rådde vid denna workshop stor spridning avseende hur långt testpiloterna kommit i deras process. Många av testpiloterna hade haft möte med handledarna från IVL.

4.3 Intervju av Byggföretagen

På frågan om Byggföretagen som branschorganisation märkt av en ökning i antal frågor kopplat till klimatberäkning svarade B1 att de märkt att det från alla håll finns ett stort intresse för klimatberäkning kopplat till klimatdeklaration. Som branschorganisation är Byggföretagens hållning att förekomma frågor genom att erbjuda företag stöd i olika former. En form av stöd är IVL:s projekt Kunskapslyftet där Byggföretagen är delaktiga. Byggföretagen har enligt B1 inte kapaciteten att i detalj vägleda medlemmar utan försöker hitta system likt Kunskapslyftet att vara delaktiga i. Därtill har Byggföretagen hållit, och håller, flertalet seminarier på temat "klimatdeklarationer". B1 menade på att klimatfrågan inom byggbranschen växt mycket det under de senaste fem åren, och tillika kompetensnivån.

"Det har gjorts en kunskapsresa även om man inte är framme ännu" – B1

Med bakgrund till att satsning på klimat enligt B1 är en överlevnadsfråga för Byggföretagens medlemmar håller de i ett stort antal kurser, webinarium och utbildningar via deras utbildningsenhet Byggbranschen utbildningscenter, BUC.

Enligt B1 är därtill många av Byggföretagens medlemmar engagerade i lokala och regionala klimatinitiativen såsom Lokal färdplan för en klimatneutral bygg- och anläggningssektor i Malmö 2030, även kallat LFM30.

Byggföretagen ställer sig positiva till införandet av krav på klimatdeklaration. B1 menade på att införandet av kravet haft en effekt på marknaden redan innan lag om klimatdeklaration trädde i kraft. Många företag, och då framför allt de större organisationerna, har förberett sig väl och försökt förstå hur de ska hantera innebörden av lagen.

Införandet av gränsvärden och utvidgning av omfattningen för klimatdeklaration, det vill säga den av Boverket planerade utvecklingen av lagkravet, ställer sig Byggföretagen positiva till. B1 var dock tydlig med att skärpning av lagkravet måste vara väl genomtänkt, förutsägbart och långsiktigt för att undvika eventuell ryckighet som kan komma om man ändrar sig från år till år, alltså att branschen ska ha en möjlighet att förbereda sig och ställa om. B1 beskrev att Boverkets konservativa framtoning gällande införandet av krav och gränsvärden, det vill säga att införa krav i flera olika steg, är typiskt för myndigheten.

”Det är ju lite grann Boverkets roll att inte exkludera utan att höja lägstanivån sakta, men sen takta framåt i olika takter” – B1

B1 vill inte uttala sig om nivån på gränsvärden presenterade vid Boverkets hearing, men sa att de är positiva till en ganska progressiv utveckling för att det är en förutsättning för att kunna nå de uppsatta målen i färdplan för fossilfri konkurrenskraft (2018) ett initiativ som Byggföretagen själva driver. Vidare nämner hen att införandet av krav måste göras så att det rent administrativt blir så enkelt som möjligt samt att det måste finnas en systematik i uppföljningen av kommande krav för annars kan man sätta vilka krav som helst utan att det får något vidare avtryck i branschen.

I grund och botten är klimatberäkningen en relativt enkel beräkning, det handlar om att mängder ska kopplas till en emissionsfakta menar B1. Två svårigheter som enligt B1 dock finns för såväl stora som små- och medelstora företag kopplat till klimatberäkning är att få koll på just emissionsfakta men också flödena av material i projektet. B1 beskrev vidare att dessa svårigheter leder, för små- och medelstora företag, till att den främsta utmaningen landar i en resursfråga. Till skillnad från ett större företag har kanske inte ett små- och medelstort företag egna specialister som kan hitta system för att förbereda sig och leverantörerna på behovet av att få information om flödena. Men också att ett små- och medelstort företag kanske inte har en central inköpsprocess som underlättar kravställande på att få tillgång till klimatdata. B1 tryckte dock på att små- och medelstora företag inte är en homogen grupp utan att det finns goda exempel på liknande företag som hittat väldigt smarta system och som kanske har lättare att testa och implementera dessa jämfört med ett större företag.

”Jag pratade med någon i Stockholm, de hade kravställt att leverantören inte får betalt innan de har redovisat klimatdata, det är ju en större process när sådant ska gå upp till högsta ledningen på ett stort byggföretag.” – B1

Utvecklingen av lagkravet kommer leda till att klimatdeklarationen omfattar en större del av byggnaden och kommer, enligt B1, leda till en mer komplex beräkning vilket kommer kräva än mer resurser av företagen. B1 menar på att hela branschen har ett behov av att hitta digitala processer där tidiga modeller och kalkyler enkelt kan kopplas till en deklARATION, där miljödata kan koppla till materialvalen på ett enklare sätt.

Införandet av krav på klimatdeklaration tror inte B1 kommer leda till att små- och medelstora företag, på ett generellt plan, kommer ha svårt att anpassa sig till en kravnivå, vare sig det handlar om Boverkets mer konservativa eller något mer tuffare kravnivåer. Men hen ser en risk att det kan komma att bli administrativt tungt för en del företag. Det är därför viktigt att införandet görs så att det blir så administrativt enkelt som möjligt samt att kraven görs trovärdiga så att de följs, annars riskerar det att missgynna sund konkurrens. Viktigt för Byggföretagens medlemsföretag är att det ska synas när man gör rätt och när man gör fel, annars blir det ingen substans i klimatkravet.

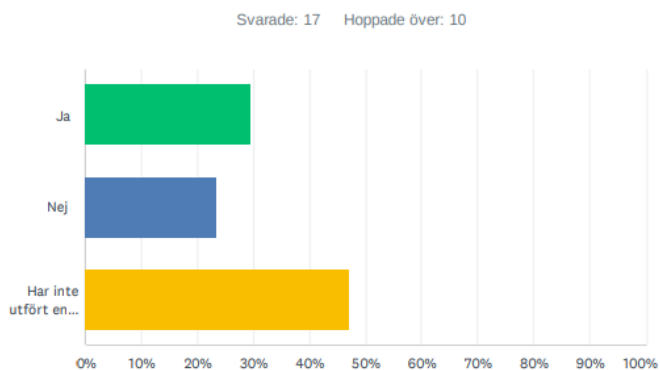
4.4 Enkäter

Enkäten för Grupp 1 besvarades av samtliga nio testpiloter, enkät för Grupp 2 besvarades av 27 av cirka 90 SMF. Svaren på den kompletterande frågan till enkäten riktad till Grupp 1 redovisas i Tabell 8.

Tabell 8: Svar på frågan "Vilka utmaningar anser ni er ha stött på kopplat till genomförandet av klimatberäkningarna? Specificera gärna." riktad till Grupp 1.

Enkätresultat Grupp 1
Värdering av informationen, alltså hur detaljerat klimatberäkningen ska utföras, har vi funderat över. Vad är stort och vad är smått?
Vårt projekt har inte startat ännu. Svårt att kunna svara ordentligt på era frågor då vi inte kommit i gång fullt ut.
Att få tiden att räcka till. Vi hade inte möjlighet att vara med det datum som bokades för grundutbildningen.
Först var det med att importera data från Bidcon, vilket löstes med att uppdatera Bidcon till senaste versionen samt få klimatmodulen tillagd. Sen så är det en liten utmaning att hitta all data på ett material för beräkning av omräkningsfaktorn.
Insamlingen av korrekt indata och kopplingen av denna till relevant miljöpåverkan.
Jaga tag i klimatdata ifrån UE och leverantörer. Krångligt att lägga in EPD i BM.
Insikt i att kvalitén på kalkylen (sektionsdata) styr resultatet och arbetet mycket. Önskar snabbare kommando i mappningen, typ (kopiera och klistra in). svårt att hitta vissa produkter.
Att tänka om under kalkylarbete för att se till att byggdelar exporteras på ett smidigare sätt. I dagsläget blir det för mycket handpåläggning med arbetet att koppla samman byggdelar/produkter med EPD etc.
Vem som ska utföra arbetet internt. Vem är lämpligast i sin roll. Innan vi kört några gånger är det svårt att bedöma riktigt arbetstid och resurser det innebär. Tar givetvis längre tid nu i början. Man famlar lite i mörkret, men går till klarhet.

I Figur 23 redovisas svarsalternativ med tillhörande svarsfrekvens på den kompletterande frågan i enkäten riktad till Grupp 2.



SVARSVAL	SVAR
Ja	29.41% 5
Nej	23.53% 4
Har inte utfört en klimatberäkning	47.06% 8
TOTALT	17

Figur 23: Svarsfrekvens på frågan "Om ni har utfört en klimatberäkning, anser ni er ha stött på utmaningar kopplat till genomförandet av klimatberäkningarna? Specificera gärna." från enkät skickad till Grupp 2.

Slutligen redovisas svaren på den kompletterande frågan till enkäten riktad till Grupp 2 i Tabell 9.

Tabell 9: Svar på frågan "Om ni har utfört en klimatberäkning, anser ni er ha stött på utmaningar kopplat till genomförandet av klimatberäkningarna? Specificera gärna." riktad till Grupp 2.

Enkätresultat Grupp 2
Mest kopplat till bygghandlare, t.ex. sandwich vägg
Jag gjorde en klimatberäkning för en totalrenovering. Jag har inte stött på några större hinder med klimatberäkningen. Det tar mycket tid om den ska vara grundlig och ha faktiska värden + EPD baserad i största mån, och en beställare måste vara medveten om det. Men jag har fått den information jag kräver av alla byggarbetare (med lite tjat). Det har varit lite utmanande att hitta EPD:er till el och installationer om man ska inkludera det i beräkningen vilket jag tycker är viktigt i en renovering. Men har man en bra definition om klimatberäkningens systemgränser så är det enklare att veta vad man ska förhålla sig till.
Ingen kommentar
Upplever inte att det finns någon tjänst som på ett tydligt sätt kan erbjuda spårbarhet från beräkning/kalkyl till faktisk deklARATION och de krav som följer med denna.
Ingen kommentar
Svårt med gränsdragningar i vissa fall, samt beräkningar av A5 Energi

5 Analys

I detta avsnitt analyseras resultaten presenterade i avsnitt 4. De som i detta avsnitt benämns som B1, T1, T2, T3, T4, H1 & H2 har samtliga intervjuats. När ”testpiloter” används avses samtliga antagna testpiloter till Kunskapslyftet, vilka är nio till antalet. Resultat från både enkät och intervju med svar från olika aktörer samlas här och diskuteras i ett sammanhang. Även övriga resultat som förekommit redovisas och diskuteras här i sitt sammanhang under respektive rubrik.

Det finns en osäkerhet gällande överlapp av svar från enkäten utskickad till Grupp 1 och svar från intervjuade testpiloter, då intervjuade testpiloter även svarat på enkäten i fråga. Det vill säga att resultatet från en och samma testpilot kan uppkomma fler gånger. Resultatet för respektive problemformulering redovisas övergripande i Tabell 10.

Tabell 10: Resultat från studien för respektive problemformulering.

Problemformuleringar	Resultat
Hur fungerar processen, från inläsning av kalkyl till färdig klimatberäkning, för små- och medelstora företag?	<ul style="list-style-type: none"> - Testpiloternas övergripande process redovisas i Figur 24. - Överlag upplevde testpiloterna att processen fungerat bra
Finns det utmaningar, och i så fall vilka, kopplade till genomförandet av klimatberäkning för små- och medelstora företag?	<ul style="list-style-type: none"> - Teoretisk förståelse - Kalkylfilens utformning - Bristande informationsutbyte - Mappning
Finns det i Byggsektorns miljöberäkningsverktyg förbättringspunkter, sett utifrån testpiloter, i avseende att underlätta och därigenom öka användandet av beräkningsverktyget?	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion som underlättar omräkningsfaktor. - Fler tillgängliga EPD:er i BM. - Duplicera resurs på ett enkelt sätt. - Resurser mappade mot EPD:er i kalkylverktyg ska följa med vid inläsning i BM.
Skiljer det sig, och i så fall hur, i de utmaningar företag som deltagit på handledning av IVL stöter på jämfört med de företag som inte deltagit på handledning?	<ul style="list-style-type: none"> - Det fanns i studien inte tillräckligt med data för att dra någon slutsats kring denna problemformulering.
Vad är små- och medelstora företags uppfattning om lag om klimatdeklaration och hur ser de på den planerade utvecklingen av lagkravet?	<ul style="list-style-type: none"> - Positiva till lagkravet. - Bra att det införs gränsvärden och att utökning av omfattning sker stegvis. - Finns oroligheter kring att det blir en hög administrativ börda.

5.1 Introduktion

Klimatfrågan har de senaste åren tagit allt större plats i byggbranschen och branschorganisationen Byggföretagen menade att satsningar på klimatet blivit en överlevnadsfråga för deras medlemmar, för alltifrån stora till små företag. Kunskapslyftet har gett ett antal små- och medelstora företag chansen att utveckla sina kunskaper om klimatberäkningar och lag om klimatdeklaration.

Boverkets införande av lag om klimatdeklaration var ett steg i att synliggöra klimatpåverkan och därigenom minska påverkan vid uppförandet av nya byggnader. Enligt Byggföretagen har många företag, men då framför allt de stora bygg- och anläggningsföretagen, förberett sig väl inför införandet av lag om klimatdeklaration.

Det föreligger i studien en osäkerhet avseende överlappande resultat från intervjuer av testpiloter och av handledare samt resultat från enkäter. Samtliga intervjuade testpiloter har dels fått handledning från IVL, dels blivit tillfrågad om att svara på utskickad enkät. Det skulle således kunna vara samma testpilots uppfattning som lyser igenom från flera datainsamlingsmetoder.

5.2 Spridning inom gruppen

I studien betraktades gruppen SMF, det vill säga företag med allt från 10 till 250 anställda, alternativt företag med en omsättning från 10 till 50 miljoner euro. Att gruppera företag på detta vis medför att det inom gruppen kommer finnas stor spridning. I takt med ökad företagsstorlek, vare sig det handlar om antal anställda eller omsättning, ökar möjligheten att dedicera personal till miljö- och hållbarhetsfrågor samt möjligheten för företaget att ha en central inköpsprocess. Enligt B1 saknar typiskt företag som tillhör gruppen små företag, men även vissa medelstora företag, möjligheten att tillsätta denna typ av personal. En av fyra intervjuade testpiloter, T3, hade på företaget dedicerad miljö- och hållbarhetspersonal. Avsaknaden av roller som miljö- och hållbarhetsansvarig menade B1 är en anledning till att satsning på kompetensbyggande för SMF är speciellt aktuellt. Vidare försvåras kompetensbyggandet, enligt T3, av avsaknad av dedicerad miljö- och hållbarhetspersonal, och därmed minskar förutsättningarna att komma framåt inom dessa frågor.

5.3 Processen för klimatberäkning

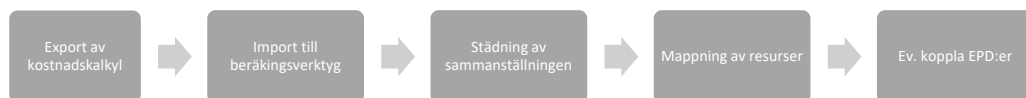
Majoriteten av de SMF som aktivt valt att gå vidare som testpiloter hade inte fördelat tillräckligt med tid för att genomföra en klimatberäkning. Testpiloternas tidsbrist visades vid den första av tre workshops. Syftet med denna workshop var bland annat att det för testpiloterna fanns ett tillfälle för frågor och vägledning av handledare på IVL. Workshopen kom att bestå av ett föredrag från personal på IVL, och i stället för en efterföljande frågestund och erfarenhetsåterföring testpiloterna emellan avslutades workshopen till följd av att den absoluta majoriteten av testpiloter inte påbörjat arbetet med sin klimatberäkning.

Under intervjun av T4 tog hen upp att tiden varit en utmaning, hen har flertal projekt som löper parallellt vilket lett till att Kunskapslyftet behövt nedprioriteras. Vidare beskrev H2 att hens uppfattning från handledningstillfällena varit att det funnits en spridning avseende testpiloternas arbetsinsats, något som H1 instämde i.

Resultatet från enkäten utskickad till Grupp 1 visade att en av nio testpiloter upplevt svårigheter med att få tiden att räcka till. Dock visade resultatet från intervju av handledare och observationerna från workshop 1 att tidsbrist inte var begränsat till endast en testpilot.

Gällande den övergripande förståelse angav en av nio respondenter på enkäten riktad till Grupp 1 att detta varit en utmaning. En av fyra intervjuade testpiloter tog upp att den teoretiska förståelsen avseende klimatberäkningar varit utmanande. Många av testpiloterna ställde till H2 frågor angående klimatdeklarationens omfattning, vilket skulle kunna hänföras till den teoretiska förståelsen avseende klimatberäkningar. Testpiloternas stora fokus på själva arbetet i BM, exempelvis att säkerställa korrekt mappning, trodde H2 var orsaken till att många testpiloter haft svårt att se helhetsbilden.

Studiens resultat avseende processen för klimatberäkning baserades på svar från intervjuade testpiloter. Samtliga intervjuade testpiloters process har på ett övergripande plan bestått av delarna redovisade i Figur 24.



Figur 24: Intervjuade testpiloters process för genomförandet av en klimatberäkning.

En av fyra intervjuade testpiloter använde sig av ett kalkylverktyg som inte var kompatibelt med BM vilket resulterade i att både ett annat kalkylverktyg och beräkningsverktyg användes. Detta medförde att en skillnad i processen sista steg, "Ev. koppla EPD:er", uppstod mellan T3:s process och övriga testpiloters. För T3 mappades nämligen EPD:er automatiskt, något som inte görs i BM. De automatiskt mappade EPD:erna visade sig i stor utsträckning inte motsvara den faktiskt använda resursen och var, enligt lag om klimatdeklaration, således felaktiga. Verkan av detta blev ett arbetsamt moment för T3 som bestod av att kontrollera samtliga mappningar.

Utöver de i Figur 24 upptagna delprocesserna har de intervjuade testpiloterna haft varierande inslag i deras respektive processer. Exempelvis valde T4 att involvera platschefen för att säkerställa att de material som bygger upp resurssammanställningen i BM faktiskt motsvarar de material som använts i projektet. För att sammanställningen av resurser endast ska utgöras av de resurser som klimatberäkningen avser, och därmed vara mer hanterbar, görs normalt en rensning av sammanställningen. T2 och T4 valde att göra denna rensning i kalkylfilen, det vill säga i kalkylverktyget, medan T1 i stället gjorde rensningen i BM. Syftet och resultatet är detsamma oavsett om rensningen görs i kalkylverktyget eller i BM, det är personliga preferenser som avgör.

Sammantaget finns det, utifrån de i studien intervjuade testpiloterna, fem gemensamma delprocesser som klimatberäkningen består av oaktat vem som utför beräkningen samt vilket kalkyl- och beräkningsverktyg som används.

5.4 Beräkningens utmaningar

Två av nio testpiloter tog i enkäten för Grupp 1 upp utmaningar som kan hänföras till klimatdata. Dels handlade det om att få tag på klimatdata från underentreprenörer och leverantörer, dels mer generellt att samla in korrekt indata till beräkningen samt koppla den till relevant miljöpåverkan.

Två av fyra intervjuade testpiloterna tog även de upp utmaningar som kan hänföras till bristande tillgång på klimatdata. Den främsta utmaningen som T4 stötte på under genomförandet var att få tag på EPD:er. Hindret att använda EPD:er i större utsträckning hävdade T4 var bristen på tid, eller om man så vill brist på resurser. T2 instämde med T4 gällande hur tidskrävande insamling av EPD:er var. Även T1 upplevde att tillgång på EPD:er var utmanande. Hen hänvisade till att de i stor utsträckning arbetat med små lokala underentreprenörer som i många fall aldrig hört om klimatdeklaration vilket gjort det svårt att förklara vilken data som efterfrågats och än svårare att få den efterfrågade EPD:n levererad. Till följd av det nära samarbetet som T1 haft med underentreprenörer har de lyckats hitta en väg framåt tillsammans. Byggföretagets representant menade att majoriteten av de utmaningar som små- och medelstora företags stöter på i samband med klimatberäkning kan kopplas till två utmaningar. Det handlar dels om emissionsfakta, det vill säga klimatdata, dels till att få koll på flöden av material. Bådadera dessa utmaningar menar B1 i grund och botten kan härledas till att det för många SMF finns en brist på resurser i form av tid och personal.

Studien visar på divergerande resultat gällande huruvida mappning utgör en utmaning för testpiloterna. Ingen av de nio testpiloterna från enkäten för Grupp 1 tog upp utmaningar kopplat till mappning. En av fyra intervjuade testpiloter ansåg att genomförandet av manuella mappningar inte varit självklart, närmare bestämt har hen haft svårt att veta vilken mappning som bäst passar för den i byggnaden använda produkten. En annan intervjuad testpilot tyckte att mappning varit det som var mest tidskrävande, men att det inte var svårt i sig. Enligt en tredje intervjuad testpilot gick mappning smärtfritt och utgjorde ingen utmaning. Både H1 och H2 menade att upptagna utmaningar gällande mappning delvis kan förklaras av kalkylfilens utformning och hur den lästs in i BM, vilket bekräftas av T2 i avsnitt 5.4.1 nedan.

5.4.1 Kalkyl-/loggboksverktyg

Tre av fyra intervjuade testpiloter behövde koppla in support från kalkyl- och loggboksverktyget för att kunna importera och exportera från verktyget till BM.

T2 som använt sig av Bidcon utan klimatmodul stötte på utmaning med importen av kalkylfilen från Bidcon till BM, och när väl kalkylfilen importerats till BM mappades inga av resurserna.

T4 som använt sig av Bidcon, med klimatmodul, upplevde även hen en utmaning med import av kalkylfilen till BM. Till skillnad från T2 upplevde T4, med klimatmodulen, att mappning av resurser i BM var tillfredsställande. Efter råd från Bidcon:s support kompletterade T2 Bidcon med klimatmodulen vilket ledde till att mappning enligt hen blev mycket smidigare. För både T2 och T4 kvarstod det att genomföra vissa manuella mappningar för resurser som BM inte hade klimatdata för alternativt för resurser som BM inte lyckats mappa korrekt. Den felaktiga mappning som kvarstod och behövde korrigeras kan bero på att resurserna benämns olika i Bidcon respektive BM.

Resultatet från enkäten för Grupp 1 visade att en av nio testpiloter hade utmaningar kopplade till kalkylfilens utformning. Respondenten i fråga använde sig av kalkylverktyget Bidcon. Utmaningen löstes genom att dels uppdatera Bidcon, dels genom att komplettera Bidcon med klimatmodulen. Då enkäten även riktas till de som intervjuats finns det en möjlighet att utmaningen redovisad i detta stycke är den av T2 tidigare upptagna utmaningen.

Om utmaningarna med Bidcon kunde lösas med att komplettera verktyget med en klimatmodul var de än större för den intervjuade testpilot, T3, som använt sig av Byggvarubedömning. Detta på grund av att det vid inläsning av BVD:s resurssammanställning inte gjordes några mappningar i BM. Detta medförde att testpiloten som använt sig av BVD använde sig av ett annat beräkningsverktyg.

För den intervjuade testpilot som använt Beijers loggbok var det en utmaning att importera och exportera till beräkningsverktyget, men mappning fungerade bra. Testpiloten i fråga, T1, uppgav att hens resurssammanställning bestod av åtta rader, medan övriga intervjuade testpiloters resurssammanställning bestod av över 100 rader. T3 nämnde att i samband med utvidgning av lag om klimatdeklaration såg hen en risk att ”drunkna” i rader. Desto fler rader beräkningen består av, desto svårare blir det enligt T3 att navigera i beräkningen. Således kan det för T1:s åtta rader innebära att hen inte stött på utmaningar som hen annars skulle stött på om beräkningen bestått av motsvarande antalet rader som för övriga intervjuade testpiloter.

Det har således för samtliga fyra intervjuade testpiloter visat sig att det förekommit utmaningar kopplade till kalkyl- och loggboksverktygen. Utmaningarna handlade om export av kalkylfil från verktygen samt mappning av den importerade kalkylfilen till beräkningsverktyget BM.

5.4.2 SMF som inte fått handledning

Grupp 2, det vill säga SMF som inte fått handledning, utgjordes totalt av 90 företag varav 27 svarade på enkäten utskickad av IVL. Av de 27 svarat var det tio respondenter som valde att inte besvara frågan. 5 av de 17 SMF som svarat på enkätfrågan angav att de genomfört en klimatberäkning och därtill stött på utmaningar. 4 av 17 angav att de genomfört en klimatberäkning men inte stött på utmaningar kopplat till genomförandet av en klimatberäkning. Totalt specificerade sex respondenter vilken utmaning som de stött på kopplat till klimatberäkningen. Således svarade en respondent ”Nej” på frågan om hen stött på utmaning, men valde att specificera.

Respondenten i fråga skrev uttryckligen i fritextsvaret att hen inte sött på några större hinder men tog upp att det varit en tidskrävande process om klimatberäkningen ska vara grundligt utförd med specifika klimatdata. Två av sex respondenter angav ”*Ingen kommentar*” i fritextalternativet.

Resultaten från enkäten riktad till Grupp 2 visade varierande resultat avseende vilka utmaningar som SMF tillhörande Grupp 2 stött på. En respondent angav att klimatdeklarationens omfattning varit svårtolkad, en annan ville se en tjänst som möjliggjorde spårbarhet från beräkning till färdig kalkyl och en tredje tyckte byggdelar varit en utmaning men inte närmare vad som varit utmaningen kopplat till byggdelar.

5.5 Lagkravet

Från de genomförda intervjuerna av testpiloter kan slutsatsen dras att det råder samstämmighet om att införandet av lag om klimatdeklaration är något positivt. Att skaffa sig och företaget kunskap inom ämnet är högt prioriterat. Även branschorganisationen Byggföretagen ser positivt på införandet av lagen. För T1 och T4 har införandet av lag om klimatdeklaration resulterat i en ökad förståelse om hur byggnader påverkar klimatet samt vilka byggdelar och byggsleden som ger upphov till störst klimatpåverkan. Vad de två testpiloterna ovan uttrycker överensstämmer mycket väl med lag om klimatdeklarationens syfte, nämligen att synliggöra klimatpåverkan och därigenom minska påverkan vid uppförandet av nya byggnader. Genomförandet av en klimatberäkning har inte bara resulterat i en ökad förståelse för T4, utan även att hen börjat fundera på åtgärder för att minska på klimatpåverkan i framtida projekt.

Tre av fyra intervjuade testpiloter uttryckte att en utveckling av lagkravet är nödvändig med tanke på att klimatpåverkan från byggnader måste minska jämfört med dagens nivåer för att nå uppsatta klimatmål. Uttalandet visar på att de genom deltagande i Kunskapslyftet erhållit en ökad förståelse för hur byggnader påverkar klimatet. Gällande den planerade utvecklingen av lag om klimatdeklaration ställde sig Byggföretagen positiva, likaså välkomnade samtliga intervjuade testpiloter utvecklingen.

Såväl Byggföretagen som intervjuade testpiloterna hade vissa förbehåll gällande den planerade utvecklingen av lagkravet. B1 menade att utvecklingen måste vara väl genomtänkt, förutsägbar och långsiktig samt att det rent administrativt måste göras så enkelt som möjligt. Detta för att branschen ska ha möjlighet att förbereda sig och hinna anpassa sig. Den potentiellt höga administrativa bördan var något som de intervjuade testpiloterna noterat som en framtida utmaning i takt med lagens utveckling. Enligt T4 är den administrativa bördan för entreprenörer i byggbranschen redan idag tung, och ansåg att den bara kommer bli tyngre med tiden. Hur administrativt tungt det är att få in information om vikt, transportavstånd och transportslag från leverantörer beror enligt T3 på i vilken kvantitet som material köps in i. Material som köps in i stora mängder utgör enligt T3 inte ett problem, detta eftersom byggvaruhandeln då har ett större ekonomiskt incitament att ta fram sådan information.

6 Diskussion

I detta avsnitt diskuteras resultaten presenterade i avsnitt 4 och 5. Avsnittet inleds med att möjliga osäkerheter för studien tas upp. Därefter jämförs resultaten från studien både inbördes och med relevanta regelverk eller initiativ i bygg- och fastighetssektorn. Slutligen tas förslag upp på eventuella fortsatta studier på området.

6.1 Osäkerheter

I studien har ett antal osäkerheter identifierats vilka kan påverka utfallet av studiens resultat. Det föreligger i studien en osäkerhet avseende hur väl deltagande SMF representerar gruppen i stort med avseende på engagemang och inställning till klimatberäkningar respektive lag om klimatdeklaration. Vidare handlar det dels om att den i syftet avsedda processen inte har kunnat observeras i sin helhet till följd av att deltagande SMF inte, inom ramen för studiens tidspann, tagit sig igenom hela processen. Dels att deltagande testpiloter inte genomfört en klimatberäkning i syfte att göra en klimatdeklaration.

6.1.1 Testpiloternas validitet

Deltagarna i Kunskapslyftet har ansökt om att få vara del av projektet, alltså gjort ett aktivt val att delta. Således finns det en risk för subjektivitet i studien avseende företagens inställning till klimatomställningen, närmare bestämt att deltagande företag skulle kunna vara mer positivt inställda till klimatomställningen och ha ett större intresse för klimatberäkningar. Det innebär därmed inte att alla SMF är positivt ställda till införandet av lag om klimatdeklaration, utan utifrån studiens resultat påvisar testpiloterna en positiv inställning till lagkravet. Av de cirka 100 deltagande företagen valdes tio ut till att bli än mer involverade i Kunskapslyftet genom att gå vidare som testpiloter. Studiens resultat baseras i stor utsträckning på fyra av de tio antagna testpiloterna.

Orsaken till att de deltagande företagen sökt om att få vara del av Kunskapslyftet behöver nödvändigtvis inte betyda att de är mer positivt inställda till klimatomställningen. Deltagandet i Kunskapslyftet är kostnadsfritt och det finns för testpiloterna inget närvarokrav. Kunskapslyftet har således varit ett tillfälle för testpiloterna att lära sig mer om ett ämne som är relativt nytt inom byggbranschen, och som därtill nyligen blivit lagkrav. Därutöver blir deltagande företag publicerade på IVL:s hemsida, ett publikt deltagande i ett projekt likt Kunskapslyftet kan tänkas vara önskvärt ur ett marknadsföringsperspektiv. Det kan exempelvis komma att gynna företagen i en upphandling då Kunskapslyftet kan betraktas som ett kvitto på att de har kompetens inom klimatberäkningar.

6.1.2 Ofullständig klimatberäkning

Ett oväntat resultat från studien var att, även om workshops har erbjudits tillsammans med åtta timmar handledning per företag, flera testpiloter inte hade prioriterat Kunskapslyftet och hade inte heller förberett sig inför projektstarten eller avsett tiden för att genomföra en klimatberäkning. Det är möjligt att detta beror på att de inte har stött på några utmaningar eller att utmaningarna de har stött på har varit hanterbara på egen hand.

Att prioritering av klimatberäkning inte har skett kan bero på att testpiloterna såg Kunskapslyftet som ett tillfälle att lära sig, snarare än att genomföra en klimatdeklaration. Det kan även bero på att IVL inte ställde formella krav på deltagandet. Det var få testpiloter som nyttjade möjligheterna som fanns i och med workshopen, att få hjälp med sina eventuella utmaningar och få svar på funderingar.

Till följd av att testpiloter varit på olika nivåer gällande motivation och prioritering av Kunskapslyftet så har potentiell värdefull erfarenhetsåterföring gått om intet. Workshopens efterföljande frågestunder kom att bestå endast av frågor från de mer förberedda testpiloterna, alternativt inga frågor alls. Generellt har det aktiva deltagande från testpiloter vid workshops varit begränsat. Exempelvis kan det tänkas att testpiloter som kommit längre i deras process skulle lyfta utmaningar vid workshops, och då få tips på lösningar till utmaningarna. Testpiloter som inte kommit lika långt skulle således senare kunna dra nytta av dessa tips.

Vid tillfället för intervjuerna hade ingen av de fyra respondenterna, som de själva betraktade, en färdigställd klimatberäkningen. Testpilot 3 var den enda som utfört en klimatberäkning på en redan färdigställd byggnad, och var också den testpilot som kommit längst i processen för genomförandet av en klimatberäkning, nästa steg var för T3 var att ta ut en resultatrapport. Resterande respondenters projekt befanns sig antingen i projekterings- eller byggskedet. Det fanns till följd av att testpiloterna var i projekterings- respektive byggskedet osäkerheter avseende vilka material som den färdiga byggnaden skulle komma att bestå av. Vissa testpiloter bortsåg från osäkerheten och förde in material som det egentligen inte slutgiltigt beslutas skulle vara en del av byggnaden. Andra, exempelvis T1, valde att endast utgå från de resurser som det faktiskt beslutats om skulle vara en del av den färdiga byggnaden med resultatet att beräkningen kom att bestå av åtta rader. En klimatberäkning med åtta rader för ett höghus med över 50 lägenheter saknar flertalet byggdelar som bör ingå i byggnaden. Därmed kan det komma upp utmaningar som inte än stötts på eller att utmaningar som redan stötts på förstoras. Exempelvis kan det uppkomma svårigheter gällande kvalitetssäkring som T3 nämner, det kan även innebära generella slarvfel som beror på att det blir svårare att navigera i resurssammanställningen i takt med ökat antal rader. Vidare har T1 nämnt att mappningen varit tidskrävande vilket blir än mer tidskrävande för en klimatberäkning med fler rader än åtta.

Utmaningar som kan uppkomma under senare delar av processen för genomförandet av en klimatberäkning har inte kunnat observerats i studien till följd av att ingen av testpiloterna genomfört en fullständig klimatberäkning. Det sista steget i processen utgörs av att från BM ta ut en resultatrapport och redovisningsfil. Ingen av testpiloterna hade vid tillfället för intervjun varken tagit ut en resultatrapport eller redovisningsfil. Det kan därmed uppstå utmaningar i samband med uttagning och inlämning av redovisningsfilen. Utmaningen kan vara förståelsen av redovisningsfilen och dess motsvarighet till resultatrapporten. Vidare kan likadan utmaning uppstå gällande resultatrapporten, hur ska testpiloterna veta när den är klar och ser rätt ut utan att tidigare ha gått igenom det. Med bakgrund till att det i studien uppdagats utmaningar för samtliga i Figur 24 upptagna steg, förutom ”Städning av sammanställningen”, är det troligt att så även skulle göras för processen avslutande steg.

6.1.3 Klimatberäkningens syfte

Vid en klimatdeklaration behöver byggnaden beaktas enligt Figur 7. En eventuell utmaning som för testpiloterna inte uppkommit i studien kan vara att klimatberäkningen, och därmed även klimatdeklarationen, blir mer omfattande jämfört med den klimatberäkning de genomfört inom ramen för Kunskapslyftet. En utökad omfattande kan således leda till att det från företaget krävs än mer resurser för att genomföra klimatberäkningen.

Det faktum att de intervjuade testpiloterna inte gjort en klimatberäkning för klimatdeklarationen kan vara en bidragande orsak till att ingen testpilot, vid intervjutillfället, färdigställt klimatberäkningen. Detta eftersom incitament för färdigställande i Kunskapslyftet varit få, förutom att få handledning genom hela processen. En testpilot uttryckte att hen inte prioriterat Kunskapslyftet framför annan i företaget pågående verksamhet.

För en klimatberäkning som omfattas av lag om klimatdeklaration finns det en rad krav som ska uppfyllas. Testpiloterna har genom utbildningar inom ramen för Kunskapslyftet blivit varse om kraven men majoriteten har inte behövt förhålla sig till kraven då de inte genomfört en klimatberäkning i syfte att göra en klimatdeklaration. Exempelvis ska det för en klimatberäkning i syfte att göra en klimatdeklaration göras en uppdelning på vilka resurser som mappats mot generiska respektive specifika data samt att denna uppdelning ska redovisas.

Testpiloterna har heller inte behövt förhålla sig till lag om klimatdeklarations krav på att ta fram verifikat för indata som använts i klimatberäkningen. Att då hänvisa till EPD:er som inte gäller den specifika produkten innebär att klimatdeklarationen är ofullständig. Det är möjligt att testpiloterna, om de behövt förhålla sig till verifikat, sett en utmaning i att hitta och spara dessa på ett effektivt sätt. Studien visar att det redan utan kravet på verifikat varit en utmaning för testpiloterna att få fram EPD:er. En åtgärd för att underlätta framtida administrativ hantering gällande verifikat skulle kunna vara att ett system tas fram för delgivning av den information som behövs för att verifiera vilka byggprodukter som stått för mer än hälften av byggnadens klimatpåverkan.

6.2 Reducera tidsåtgång

Testpiloter har lyft utmaningar som kan hänföras till brist avseende tid och resurser. Vid uppförandet av en byggnad är det mycket som ska tillgodoses, två exempel är fuktsäkerhet och energideklaration. För SMF kan det tänkas vara utmanade att, till följd av införandet av lag om klimatdeklaration, få ytterligare ett moment som ska utföras. Det kommer, liksom för andra arbetsmoment som innebär att det görs upprepningar av ungefär samma process, ske en inlärningseffekt för testpiloterna avseende att genomföra en klimatberäkning. Denna inlärningseffekt kommer troligen leda till att den erforderliga tiden för att genomföra en klimatberäkning över tid kommer minska.

Förutom att låta inlärningseffekten reducera tidsåtgången för klimatberäkningen kan täckningsgraden, med försiktighet, användas i samma syfte. Generellt ska det eftersträvas att uppnå en så hög täckningsgrad som möjligt.

Normalt är det ett mindre antal resurser som står för majoriteten av byggnadens klimatpåverkan, och ett större antal resurser som vardera utgör en mindre andel av totala klimatpåverkan. För att reducera tiden för beräkningen kan det tänkas att det för de resurser som står för, låt säga, mindre än 1% av den totala klimatpåverkan inte läggs tid på att koppla till någon klimatdata. I stället räknas klimatpåverkan upp för dessa resurser med hjälp av täckningsgraden.

Inlärningseffekten skulle även kunna komma påverka den administrativ börda, som riskerar att bli än högre för SMF till följd av införandet av lag om klimatdeklaration. Två av de intervjuade testpiloterna lyfte ökad administrativ börda, främst kopplat till klimatdata, som en framtida utmaning. T3 menar på att den vana som underentreprenörer och leverantörer har för att dela ut EPD:er har varit bra. Även T4 instämmer med detta gällande de flesta underentreprenörer men menar ändå att man behövt jaga rätt EPD:er vilket varit tidskrävande men att det kommer system som kommer underlätta arbetet. Det krävs ett samarbete mellan entreprenörer och underentreprenörer alternativt leverantörer för att säkerställa att rätt EPD kommer ut. Ju längre tiden går gällande lag om klimatdeklaration, ju fler parter kommer vilja ta del av specifika klimatdata som finns och därmed blir processen att ta del, och fram, denna information smidigare. Exempelvis hade T1 först underentreprenörer som inte tagit del av klimatdeklarationen tidigare men, till följd av ett nära samarbete, lyckades hitta en väg framåt tillsammans.

Underentreprenörer och leverantörer kommer troligtvis uppleva en inlärningseffekt avseende att veta vilken information som efterfrågas för klimatberäkningar och veta hur de ska få tag på informationen. Utmaningen med EPD:er beror inte endast på bristande informationsutbyte utan också på tillgången på EPD:er. En anledning till att det kan finnas brist på tillgång kan vara att det i dagsläget är kostsamt att ta fram specifika klimatdata. Över tid kan man även tänka sig att det kan komma sofistikerade system för att hantera det krav på dokumentation som uppkommit till följd av införandet av lag om klimatdeklaration.

6.3 Påverkan av företagets storlek

Företagets storlek, sett utifrån antal anställda, har utifrån studiens resultat inte påvisat en skillnad mellan i vilken utsträckning små respektive medelstora företags stöter på utmaningar. Snarare påverkar företagets storlek möjligheten att ha personal med miljö- och hållbarhetskompetens. Två av fyra intervjuade testpiloters företag definierades som medelstora, de andra två som små. På de båda medelstora företagen fanns personal med kompetens inom miljö- och hållbarhetsfrågor, något som inte återfanns på de små företagen. Å andra sidan så innebär det inte att ett företag som har personal med kompetens inom miljö- och hållbarhetsfrågor nödvändigtvis är ett medelstort företag.

En hög omsättning i sig kan i studien inte påvisas ha någon påverkan på ett företags förmåga att genomföra klimatberäkningar, men det finns trots allt en korrelation mellan antal anställda och omsättning. Det vill säga att ett företag med hög omsättning normalt bör ha större personalstyrka jämfört med ett företag med lägre omsättning.

För de intervjuade testpiloterna blir det svårt att se hur väl de reflekterar branschen då det enbart är fyra intervjuer som genomförts. Företagen kan utgå från sina egna utmaningar och tillvägagångssätt som nödvändigtvis inte representerar resterande SMF. Där-
emot kan resultatet från de intervjuade testpiloterna visa en möjlig indikation på vad som händer i branschen. För att bättre reflektera branschen kan det vara nödvändigt att genomföra fler intervjuer.

6.4 Beräkningens utmaningar

Resultatet, och analysen, visar som tidigare nämnt på att den matematiska aspekten av klimatberäkningen inte utgör någon utmaning för någon av testpiloter tillhörande Grupp 1. Orsaken till många av de utmaningarna som testpiloterna tagit upp är att de befinner sig i en inlärningsfas. Med det sagt verkar en stor andel av utmaningarna ha en relativt låg tröskel, det vill säga att utmaningarna överkoms med enkla medel eller att de är en del av en inlärningskurva där respektive utmaning minimeras till nästa genomförande. Testpiloterna arbetar i ett verktyg som de tidigare ej arbetat med, och använder funktioner i deras kalkylverktyg som de ej är bekanta med. Exempelvis har export av kalkylfil utgjort en utmaning för 75% av de intervjuade testpiloterna. Efter kontakt med support, tillhandahållen av respektive kalkylverktygsföretag, löstes utmaningen genom att antingen uppdatera programvaran samt komplettera verktyget med en klimatmodul eller välja att exportera kalkylfilen i ett format som BM stöder.

Utifrån studien verkar det som att tröskeln för att genomföra sin första klimatberäkning är relativt hög. Detta på grund av att klimatberäkningar för många SMF är ett nytt område och att det därtill förekommer ett antal områdesspecifika termer som de inte stött på tidigare, exempelvis EPD och mappning. Vidare har det i studien använts ett beräkningsverktyg som ingen av de intervjuade testpiloterna tidigare använt samt att de behövt använda funktioner i deras respektive kalkylverktyg som de tidigare behövt förhålla sig till. Sammantaget har det varit mycket nytt för testpiloterna gällande såväl verktyg som termer. Att stöta på utmaningar när man använder verktyg och termer som man inte är bekant med är nog snarare regel än undantag.

6.4.1 Mappning

6.4.1.1 Utveckling av Byggsektorns miljöberäkningsverktyg

Två av tre testpiloter som använt sig av BM har tagit upp mappning som antingen tidskrävande eller som en utmaning. För båda har det handlat om att veta om den klimatdata som kopplats till resursen motsvarar den faktiskt inbyggda byggprodukten. I BM sker en ständig förbättring avseende just mappningskvaliteten, både utifrån att fler användare leder till att det är fler som tillför till de globala mappningarna och att fler användare leder till större investeringsmöjligheter i verktyget.

Under tiden som studien pågått har det skett en utveckling av BM, som exempel kan nämnas att det vid studiens start endast var möjligt att göra klimatberäkning för A-skedet men att det vid studien slut utvidgats till att även möjliggöra beräkning av B- och C-skedet. Vissa av utmaningarna som av testpiloter tagits upp i studien kommer, förhoppningsvis, lösas i takt med BM:s ständiga utvecklings- och förbättringsprocess. Ett exempel på utmaning som i alla fall delvis kommer lösas är mappning, se avsnitt 6.4.1. Att det går att göra klimatberäkningar vilka inkluderar A-, B- och C-skedet är en förutsättning för att BM ska kunna användas som klimatberäkningsverktyg efter det att utvidgningen av lag om klimatdeklaration instiftats.

6.4.1.2 Kvalitetssäkring

För att säkerställa en korrekt kopplad resurs har två av fyra intervjuade testpiloter tagit in platschefen. De har därmed fått möjligheten att bekräfta om mappningen är korrekt vilket på så vis även underlättar processen kring mappning. Det leder även till att resultatet från klimatberäkningen reflekterar den uppförda byggnaden bättre. Små företag kan ha anställda som har flera roller på företaget vilket innebär att en viss expertis gällande material kan finnas. Därmed behöver inte platschefen aktivt kopplas in då de är närmre organisationen, jämfört med medelstora företag med en tydlig indelning mellan den som genomför klimatberäkningen och platschefen. Det betraktas därmed som, baserat på studiens resultat, som positivt för företagen att koppla in platschefen. En rekommendation skulle för samtliga testpiloter vara att flera parter skulle ta del av klimatberäkningen och erbjuda sin expertis, det har dock inte skett i stor utsträckning i Kunskapslyftet. Anledningen till att det inte varit vanligt förekommande kan vara kopplat till tidigare nämnd prioritering hos testpiloterna, att de inom kunskapslyftet inte gör det för klimatberäkningen inte omfattas av lag om klimatdeklaration och att Kunskapslyftet betraktas som ett lärande tillfälle.

6.4.2 Kalkyl-/loggboksverktyg

Utmaningarna kopplade till kalkyl- och loggboksverktygen som lyfts, dels genom enkäten till Grupp 1, dels genom intervjuer av testpiloter har i stor utsträckning haft en låg tröskel. Utmaningarna som uppkommit i samband med användandet av Bidcon har exempelvis kunnat lösas genom att använda Bidcon klimatmodul. Testpiloter som stött på denna utmaning kommer vid genomförandet av sin andra klimatberäkning troligtvis säkerställa att Bidcon klimatmodul används från början. Att det kommer föreligga ett behov av manuell mappning av vissa resurser är nog svårt att komma ifrån. En förutsättning för att det inte skulle föreligga ett sådan behov är att samtliga resurser i ett kalkyl- eller loggboksverktygs, exempelvis Bidcon:s, resursregister är mappade mot en klimatdata i BM. Då det finns ett stort antal kalkyl- och loggboksverktyg på marknaden, och ett närmare oändligt antal olika resurser, skulle ett sådant arbete vara mycket arbetsamt. Därtill har respektive kalkyl- och loggboksverktyg sina specifika benämningar på resurser.

Detta innebär att det kan behöva göras en specifik mappning för en resurs som exempelvis kommer från Bidcon:s resursregister, trots att samma resurs från Wikells Sektionsdata redan är mappad mot en klimatdata i BM. Antalet resurser som måste mappas för att helt undvika manuell mappning är således mycket stort. B1 tog upp att branschen har ett behov av att hitta digitala processen där resurser på ett enkelt sätt kan kopplas till klimatdata. Att införa en standard för hur resurser i kalkyl- och loggboksverktyg ska benämnas hade reducerat behovet av antalet mappning drastiskt. Det faktum att det, trots införandet av en standard, fortsatt skulle vara ett stort antal resurser som behövt mappas hade dock kvarstått.

Ytterligare en tänkbar standardisering som skulle kunna minska behovet av manuell mappning en standardisering av resurssammanställningens utformning. Det finns i dagsläget inga formella krav på hur resurssammanställningen ska utformas. I BM baseras resurssammanställningen på byggtreprenörernas byggdelstabell, SBEF, och det är enligt SBEF som IVL rekommenderar att sammanställningen ställs upp. Troligtvis skulle det underlättas att uppnå god mappningskvaliteten om sammanställningen av resurser i respektive kalkyl- och loggboksverktyg ställts upp enligt en standardiserad utformning samt att benämningar av resurser standardiserats.

6.4.3 Tillgång på information

Gällande tillgången på information för att genomföra en klimatberäkning finns det mycket att hitta. Boverkets handbok innefattar information för hela processen kring klimatdeklaration, allt från klimatdeklarations omfattning till hur man lämnar in klimatdeklarationen och vad som behöver sparas. För BM:s funktioner erbjuder IVL en användarmanual med instruktioner och kompletterande YouTube-videos. Sammantaget finns det god tillgång på bra information för att kunna genomföra en klimatberäkning. H1 har vid handledningstillfällena fått till sig att det finns utmaningar kopplat till bristande tillgänglig information. Enligt hen ligger utmaningen i att veta att denna information finns att hitta. Varken H1 eller H2 tycker att tillgänglig informationen är tillräcklig för gemene SMF att självständigt genomföra en klimatberäkning.

Det finns således god tillgång på information, men informationen kan upplevas svårlokaliserad och svårtolkad. Det kan därför finnas en svårighet för SMF som inte deltagit i Kunskapslyftet att med i dagsläget tillgänglig information genomföra en klimatberäkning. En kombination av källor från Boverket tillsammans med BM:s användarmanual och kompletterande YouTube videos bör ge SMF en möjlighet att genomföra en klimatberäkning. Ifall IVL även kan delge vidare utmaningar som testpiloter i Kunskapslyftet tagit del av till resterande SMF så bör chansen öka.

6.5 Framtida utblick

6.5.1 Lag om klimatdeklaration

Det råder samstämmighet mellan testpiloterna avseende inställningen till införandet av lag om klimatdeklaration, de anser att det är en möjlighet att få insyn i byggnadens klimatpåverkan. Enligt B1 är det viktigt för Byggföretagens medlemsföretag att det ska synas när man gör rätt och när man gör fel eftersom det annars inte blir någon substans i kravet. Det kan då bli viktigt att ta fram någon typ av standardisering för att på ett likvärdigt sätt kunna jämföra olika byggnaders klimatpåverkan. Det kan tänkas bli nödvändigt vid införandet av gränsvärden att ta hänsyn till olika typer av byggnader och användningsområden, eftersom det kan finnas skillnader i byggnaders miljöprestanda beroende på faktorer som byggnadsstorlek användningsområden, klimat och region.

Gällande den planerade utvecklingen av lag om klimatdeklaration finns det en oro hos intervjuade testpiloter att den administrativa bördan kan bli hög. Å andra sidan är ett tänkbart utfall av Boverkets planerade införande av gränsvärden är att beställare enklare och tydligare kan kravställa på klimatpåverkan vid upphandling, eller rent av utvärdera upphandlingar på lägst klimatpåverkan. Att som företag då vara kunnig inom klimatberäkningar kan i ett sådant fall ge konkurrensfördelar. Således kan det finnas en affärs-mässig fördel, utöver den att kunna uppfylla lagkrav, med goda färdigheter inom klimatberäkning. Detta är något som hälften av de intervjuade testpiloterna identifierat som en möjlighet.

6.5.2 Bygg- och fastighetssektorn

Det råder bostadsbrist i 70% av Sveriges kommuner, bygg- och fastighetssektorn stod år 2020 för 21% av de totala utsläppen av växthusgaser och Sverige har ambitiöst uppsatta miljö- och klimatmål. Utöver alla andra tänkbara utmaningar gällande att lösa bostadsbristen, så som att främja byggandet av billiga bostäder, finns det en utmaning i att lösa bostadsbristen och samtidigt uppnå de uppsatta miljö- och klimatmålen. Detta till följd av att bygg- och fastighetsbranschen står för en så stor del av klimatpåverkan. Två av fyra intervjuade testpiloter uttryckte att de efter genomförd klimatberäkning, även om de inte färdigställt beräkningen, fått ökad förståelse för byggnaders klimatpåverkan. Förståelse för byggnadens klimatpåverkan, och vilka delar av byggnaden som påverkar klimatet mest, är en viktig förutsättning för att kunna genomföra effektiva åtgärder i syfte att minska klimatpåverkan. Det faktum att den svenska byggbranschen till 80% utgörs av SMF innebär att det är absolut nödvändigt att få med denna grupp i klimatomställningen.

6.5.3 Otillräckliga resultat

Till följd av att det vid kvalitativ dataanalys krävs konsekvent tolkning och bearbetning av insamlade data kan det enligt Bryman (2012) komma behöva göras avgränsningar av frågeställningar.

Studiens resultat avseende huruvida det föreligger någon skillnad i utmaningar upptagna av SMF tillhörande Grupp 1 och Grupp 2 är enligt avsnitt 5.4.2 varierande. Sammantaget har det således inte kunnat dras någon slutsats avseende följande problemformulering: *Skiljer det sig, och i så fall hur, i de utmaningar företag som deltagit på handledning av IVL stöter på jämfört med de företag som inte deltagit på handledning?*

6.5.4 Förslag till förbättring av Kunskapslyftet

Om Kunskapslyftet hade upprepats hade det varit fördelaktigt ifall IVL, eller någon annan aktör, ställt krav på att klimatberäkningen ska göras i syftet att genomföra en klimatdeklaration. Ett krav på klimatdeklaration leder troligen till mer engagerade testpiloter som aktivt deltar i workshops och tar del av fulla möjligheten som erbjuds med handledningstillfällena. Det hade troligen resulterat i ett större engagemang. Att för testpiloterna aktivt delta i workshops med egna tankar och utmaningar leder till fördelar för gruppen i helhet då utmaningar mellan testpiloter kan skilja sig åt.

6.6 Fortsatta studier

Utifrån studiens resultat finns det flera områden som man skulle kunna arbeta vidare inom. Om man utgår från ett liknande projekt som Kunskapslyftet med syfte att bidra med kunskapshöjande insatser så hade det varit intressant att jämföra projektdeltagarnas beräknade klimatpåverkan för att se hur deras resultat skiljs åt, men att även jämföra mot ett referensvärde för klimatpåverkan. Med värden på klimatpåverkan går det eventuellt att urskilja om och i så fall hur insatserna faktiskt bidrar till kunskapshöjning. För framtida studier hade det, för att undersöka utmaningar och jämföra klimatpåverkan, varit fördelaktigt att genomföra studien på uppförda byggnader.

Med klimatdeklarationens utökade omfattning efter 2025 alternativt 2027 kan det vara av värde att genomföra en liknande studie för att se hur gränsvärden och inkludering av resterande moduler påverkar små- och medelstora företags förmåga att genomföra en klimatberäkning. Med en utökad omfattning ökar bördan på SMF och därmed behöver specifika insatser tas fram för att underlätta.

Till följd av det stora utbudet på kalkyl-, loggbok- och klimatberäkningsverktyg kan det uppkomma utmaningar kopplade till andra verktyg än det i studien studerade. Det kan vara av värde att undersöka huruvida den beräknade klimatpåverkan skiljer sig åt mellan verktyg. Det blir därmed intressant att studera skillnaden mellan verktygen för samma byggnad för att se om och i så fall hur klimatpåverkan divergerar.

En avgränsning i liknande framtida studier kan vara att sätta fokus på kalkyl- och loggboksfilen. Det vore intressant att undersöka om det finns skillnader mellan en kalkyl- eller loggboksfil som kontinuerligt uppdateras under projektet jämfört med en som endast görs i projekteringskedet och därefter inte korrigeras. En sådan jämförelse hade eventuellt kunnat påvisa om en välarbetad kalkylfil leder till färre utmaningar under genomförandet av en klimatberäkning.

7 Slutsatser

Det visar sig att den övergripande processen för testpiloterna är likriktad oberoende av kalkyl- och loggboksverktyg men att det för respektive testpilot finns varierande inslag. Studien visar även på att testpiloterna upplever att processen fungerar bra. Utifrån studiens resultat dras slutsatsen att det finns utmaningar kopplat till genomförandet av en klimatberäkning för SMF som inte tidigare genomfört klimatberäkningar. De utmaningar som deltagande SMF tar upp har övervägande en låg tröskel, det vill säga att utmaningarna överkoms med enkla medel eller att de är en del av en inlärningskurva där respektive utmaning minimeras till nästa genomförande. Kalkylfilens utformning (indata), mappning av resurser, bristande informationsutbyte mellan leverantörer och entreprenörer samt teoretisk förståelse är studiens mest frekvent upptagna utmaningar.

Det rekommenderas att utforma kostnadskalkylen, som utgör indata till klimatberäkningen, med omsorg. Att specificera vad de ingående posterna i kalkylen består av underlättar arbetet i BM. Exempelvis bör undertak inte läggas in som post i kalkylen, detta eftersom undertak inte säger något om vilket material som posten består av och det går således inte att koppla någon klimatdata till posten.

Utmaningar kopplat till mappning hänförs dels till en osäkerhet avseende vilken klimatdata i BM som bäst motsvarar klimatpåverkan för den inbyggda byggprodukten, dels till brister i den automatiska mappningen av resurser i BM. Det sistnämnda leder till ett arbetsamt moment med manuell mappning. För att säkerställa att den i BM inlagda resursens klimatpåverkan motsvarar den i byggnaden inbyggda rekommenderas att personal med vetskap om vilka material som köpts alternativt byggt in involveras vid genomförandet av klimatberäkningen, vilket i studien har visats vara ett sätt att förbättra och effektivisera klimatberäkningsprocessen. Exempel på discipliner som bör involveras är inköpare/kalkylator och platschef.

Med tiden kommer fler globala mappningar skapas i BM. Det vill säga utvecklingen av BM kommer leda till ett minskat behov av manuella mappningar vid digital inläsning. Ytterligare ett resultat av ökat antal globala mappningar medför att den mänskliga faktorn minskar vilket leder till att osäkerheten huruvida rätt klimatpåverkan valts i sin tur minskar. Ett sätt att minska behovet av manuella mappningar i BM är att det för fler kalkyl- och loggboksverktygs resursregister skapas globala mappningar. Det återfinns dock fortfarande utmaningar i att kvalitetssäkra och kontrollera dessa beräkningar, vilket betyder att fler initiativ likt Kunskapslyftet behövs för att underlätta för SMF att genomföra klimatberäkningar. Därigenom kan effektiva åtgärder tas fram för minskat klimatutsläpp.

Informationsutbytet mellan leverantörer och de i studien deltagande testpiloterna avseende produkt- och klimatdata har av testpiloterna rapporterats vara bristfälligt. Anledningen är dels att testpiloterna inte vet vilken information som behövs vid genomförandet av klimatberäkning, dels att leverantörerna inte vet hur de ska få fram, alternativt inte tar sig tiden att ta fram, efterfrågad information. I takt med ökat antal genomförda klimatberäkningar kommer SMF bli varse om vilken information som behövs, och likaså leverantörerna.

Ett sätt för SMF att undslippa arbetsamt detektivarbete avseende produkt- och klimatdata kan vara att krävställa sådan information av leverantörerna i samband med inköp av byggprodukter. Ett sätt att underlätta informationsutbytet avseende EPD:er är att skapa en samlingsplattform. I dagsläget finns det ett antal fristående plattformar för EPD:er vilket medför att den efterfrågade EPD:n kan vara svår att lokalisera. En samlingsplattform för EPD:er skulle underlätta lokaliseringen och, med förutsättning att det för produkten tagits fram en EPD, därmed minska behovet av att involvera leverantörerna.

Studien visar på att den teoretiska förståelsen avseende klimatdeklaration är utmanande för SMF. Samtidigt visar studien att Kunskapslyftet gett en ökad teoretisk förståelse. Med bakgrund till det stora antalet SMF som är verksamma i Sverige föreligger det ett behov av utbildningsmöjligheter som inte förutsätter aktivt deltagande i projekt. Tydliga och lättbegripliga instruktioner för genomförandet av en klimatdeklaration behöver tas fram. Interaktiva plattformar på ämnet är ytterligare exempel på utbildningsmöjligheter som inte förutsätter ett aktivt deltagande och som har stor spridningsförmåga.

Utifrån resultatet från intervjuade testpiloter kan slutsatsen dras att det finns förbättringspunkter i BM. Ett utökat register av i BM tillgängliga EPD:er är något som efterfrågats. Exempelvis kan BM kopplas till den ovan föreslagna samlingsplattformen för EPD:er alternativt att BM:s egna EPD-databas utökas till att omfatta de registret i EPD-databaser som idag finns på marknaden. Vidare önskas det för resurser som förkommer flertal gånger ha möjligheten att duplicera en rad.

Det har utifrån resultaten som studien inhämtat inte varit möjligt att dra någon slutsats huruvida det föreligger någon skillnad i utmaningar mellan SMF som av experter på IVL fått handledning och SMF som inte fått handledning.

De i studien intervjuade testpiloterna var samtliga positivt inställda till införande av lag om klimatdeklaration. Utöver testpiloternas positiva inställning har flera även resonerat kring ändrade materialval i syfte att minska klimatpåverkan från uppförandet av byggnader. Detta visar således på att införandet av lag om klimatdeklaration och Kunskapslyftet har för testpiloterna resulterat i en ökad förståelse gällande en byggnads klimatpåverkan, samt potentiellt minskad klimatpåverkan från uppförandet av byggnad. Att krav avseende gränsvärden och omfattning sker stegvis är något som möjliggör att SMF kan anpassa sig till kraven. Testpiloterna uttrycker dock oroligheter kring att lag om klimatdeklaration, och speciellt den planerade utvecklingen av kraven, kan resultera i en ökad administrativ börda. Troligen kommer det ske en inläringseffekt samtligt som sofistikerade system kommer utvecklas för att hantera administrationen.

De förslag på kunskapshöjande insatser som studien kommit fram till redovisas i Tabell 11 nedan.

Tabell 11: Förslag på kunskapshöjande insatser för SMF utifrån studiens resultat.

Förslag på kunskapshöjande insatser för SMF
Framtagning av en sammanställning av information gällande klimatberäkning och klimatdeklaration. Informationen skall gälla både klimatberäkningens genomförande och klimatdeklarationens omfattning.
Interaktiva plattformar, såsom förinspelade utbildningar med tillhörande tester, på ämnet som inte sätter krav på aktivt deltagande.
Projekt likt Kunskapslyftet med lokal förankring vilket skapar större incitament för deltagande SMF att prestera och bidra.

Utifrån resultatet kan studiens problemformuleringar besvaras enligt följande:

- Övergripande består processen av samma steg för samtliga testpiloter, men med varierande inslag.
- Det finns utmaningar vid genomförandet av en klimatberäkning för SMF som inte tidigare genomfört en klimatberäkning. Uppkomna utmaningar löses generellt med enkla medel, och kommer med tiden bli än enklare att lösa.
- Det finns i BM förbättringspunkter. Verkyget är under ständig utveckling och kommer således bli alltmer användarvänligt.
- Till följd av få och spretiga resultat från enkäten riktad till Grupp 2 ger denna inte en representativ bild av utmaningar som SMF utan handledning stött på. Det går därmed inte att dra några slutsatser avseende den fjärde problemformuleringen.
- Det råder en positiv inställning till både införandet av lag om klimatdeklaration och utvecklingen av densamma. SMF har till följd av lag om klimatdeklaration fått en bättre insyn i en byggnads klimatpåverkan.

8 Referenser

Andersson, A. & Elofsson, F., 2016. Nyttan med miljöcertifiering av fastigheter, Lund: Media-Tryck, Lund University.

Baumann, H. & Tillman, A.-M., 2004. The Hitch Hiker's Guide to LCA. 1 red. Lund: Studentlitteratur.

BFS, 2011:6. Boverkets byggregler - föreskrifter och allmänna råd. BFS 2020:4 red. Karlskrona: Boverket.

BFS, 2021:7. Boverkets författningssamling. Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2007:4. Föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader. [Online]

Available at:

https://www.boverket.se/contentassets/4688c6ecfd1a4627aca1013d2dcedd42/konsoliderad_bed_bfs_2007-4.pdf

[Använd 23 januari 2023].

Boverket, 2009. Uppföljning av nya byggnaders specifika energianvändning, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2019a. Introduktion till livscykelanalys (LCA). [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>

[Använd 18 januari 2023].

Boverket, 2019b. Introduktion till livscykelanalys (LCA). [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>

[Använd 23 januari 2023].

Boverket, 2019c. Mer om miljövarudeklaration för byggprodukter (EPD). [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca-verktyg/miljovarudeklaration-for-byggprodukter-epd/>

[Använd 25 januari 2023].

Boverket, 2019d. Metodval för LCA. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/sahar-gors-en-lca/metodval-for-lca/>

[Använd 24 januari 2023].

Boverket, 2019e. Miljöcertifieringssystem och LCA. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljocertifieringssystem-och-lca/>

[Använd 8 februari 2023].

Boverket, 2019f. Miljödata. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och->

forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca-verktyg/miljodata/
[Använd 25 januari 2023].

Boverket, 2019g. Så här görs en LCA. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/sahar-gors-en-lca/>
[Använd 24 januari 2023].

Boverket, 2020. Utveckling av regler om klimatdeklaration av byggnader , Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2021a. Beräkna byggnadens klimatpåverkan. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/>
[Använd 30 januari 2023].

Boverket, 2021b. Dessa byggnader ska klimatdeklareras. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/vilka-byggnader/ska-deklareras/>
[Använd 19 januari 2023].

Boverket, 2021c. Klimatdeklarationens omfattning. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/omfattning/>
[Använd 2 februari 2023].

Boverket, 2021d. Total miljöpåverkan från bygg- och fastighetssektorn. [Online]
Available at: <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/god-bebyggd-miljo/bygg--och-fastighetssektorns-miljopaverkan/>
[Använd 3 februari 2023].

Boverket, 2021e. Tillsyn av klimatdeklarationer. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/om-klimatdeklaration/tillsyn/>
[Använd 28 april 2023].

Boverket, 2021f. Planera för klimatdeklaration av byggnaden. [Online]
Available at: <https://svensksforfattningssamling.se/doc/2020238.html>
[Använd 24 januari 2023].

Boverket, 2021g. Utnyttjandegrad. [Online]
Available at: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/planbestammelser/egenskapsbestammelser_/utnyttjandegrad/
[Använd 16 april 2023].

Boverket, 2022a. Täckningsgraden ska beräknas. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/tackningsgraden-ska-beraknas/#:~:text=T%C3%A4ckningsgrad%20anger%20hur%20stor%20del,b%C3%A4rande%20konstruktionsdelar%2C%20klimatsk%C3%A4rm%20och%20innerv%C3%A4gg.>
[Använd 20 februari 2023].

Boverket, 2022b. Spara underlag. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/spara-underlag/>
[Använd 22 januari 2023].

Boverket, 2022c. Risk för mycket kraftig inbromsning av bostadsbyggandet. [Online]
Available at:

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/indikatorer/#:~:text=Antalet%20bost%C3%A4der%20med%20startbesked%20minskar,fal%20kraftigt%20efter%20halv%C3%A5rsskiftet%202022.>
[Använd 20 januari 2023].

Boverket, 2022d. Om klimatdeklaration. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/om-klimatdeklaration/>
[Använd 18 januari 2023].

Boverket, 2022e. När ska klimatdeklarationen upprättas och registreras. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/faststall-tidpunkt/>
[Använd 31 januari 2023].

Boverket, 2022f. Läget på bostadsmarknaden i riket. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten/region-kommun/riket/>
[Använd 20 januari 2023].

Boverket, 2022g. Hearing gränsvärden vid klimatdeklaration. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/utbilda/webbseminarium/anmalan-webbseminarium-om-klimatdeklaration-av-nya-byggnader/>
[Använd 25 januari 2023].

Boverket, 2022h. Detaljerat om att beräkna klimatpåverkan. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/berakna/berakning/>
[Använd 1 februari 2023].

Boverket, 2022i. Byggdelar som ingår. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/byggdelar-som-ingar/>
[Använd 1 mars 2023].

Boverket, 2022j. Klimatdata till beräkning. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/underlag/klimatdata-till-berakningen/>
[Använd 17 april 2023].

Boverket, 2023a. Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell->

status/vaxthusgaser/#:~:text=Bygg%2D%20och%20fastighetssektorn%20svarade%202020, stora%20utsläpp%20omlands%20genom%20importvaror.
[Använd 18 januari 2023].

Boverket, 2023b. Om Boverkets klimatdatabas. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/klimatdatabas/om-klimatdatabas/>
[Använd 25 januari 2023].

Bryman, A., 2012. Social Research Methods. 4:e red. New York: Oxford University Press.

Byggföretagen, 2018. Färdplan för fossilfri konkurrenskraft: Bygg- och anläggningssektorn, u.o.: Byggföretagen.

Din kemi, u.d. Livscykelanalys. [Online]
Available at: <https://www.dinkemi.se/elearning/natur--miljo/livscykelanalys>
[Använd 22 februari 2023].

Edström, N. & Eriksson, V., 2017. Energieffektiviering av flerbostadshus, Stockholm: KTH.

Elecosoft, 2022. Elecosoft: Bidcon Klimatmodul. [Online]
Available at: <https://www.elecosoft.se/wp/wp-content/uploads/2022/03/Bidcon-Klimatmodul.pdf>
[Använd 18 april 2023].

Environmental protection agency, 2022. Understanding Global Warming Potentials. [Online]
Available at: <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>
[Använd 2 februari 2023].

Erlandsson, M., 2018. Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM1.0, Stockholm: IVL.

Erlandsson, M., Malmqvist, T., Francart, N. & Kellner, J., 2018. Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus, Stockholm: Sveriges Byggindustrier.

Europaparlamentet, 2023. Klimatförändringar: växthusgaserna som orsakar den globala uppvärmningen. [Online]
Available at:
<https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20230316STO77629/klimat-forandringar-vaxthusgaserna-som-orsakar-den-globala-uppvarmningen>
[Använd 19 april 2023].

Europeiska unionen, 2020. Användarhandledning om definitionen av SMF-företag, Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå.

Finansdepartementet, 2022. Uppdrag att lämna förslag på hur införandet av gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan kan påskyndas och hur tillämpningen av klimatdeklarationer kan utvidgas. [Online]
Available at:

<https://www.regeringen.se/492fc3/contentassets/d1532056a6b3430994187e829902f63d/uppdrag-att-lamna-forslag-pa-hur-inforandet-av-gransvarden-for-byggnaders-klimatpaverkan-kan-paskyndas-och-hur-tillampningen-av-klimatdeklarationer-kan-utvidgas.pdf>
[Använd 24 januari 2023].

Finansdepartementet, 2020. Klimatdeklaration för byggnader (Proposition 2020/21:144). Stockholm: Nordstedts juridik.

Fossilfritt Sverige, 2018. Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, Stockholm: Byggföretagen.

ISO 14025:2006, 2006. Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures, u.o.: International Organization for Standardization.

IVL, 2013. Sveriges Betongkonstruktioner tar upp 300 000 ton koldioxid per år. [Online]
Available at: <https://www.ivl.se/press/nyheter/2013-10-30-sveriges-betongkonstruktioner-tar-upp-300-000-ton-koldioxid-per-ar.html>
[Använd 26 februari 2023].

IVL, 2022a. Byggsektorns miljöberäkningsverktyg. [Online]
Available at: <https://www.ivl.se/projektwebbar/byggsektorns-miljoberakningsverktyg.html>
[Använd 31 januari 2023].

IVL, 2022b. Kunskapslyftet ska hjälpa byggföretag att klimatdeklarera. [Online]
Available at: <https://www.ivl.se/press/pressmeddelanden/2022-10-13-kunskapslyft-ska-hjalpa-byggforetag-att-klimatdeklarera.html>
[Använd 18 januari 2023].

IVL, 2022c. Byggsektorns miljöberäkningsverktyg - Användarmanual. [Online]
Available at:
<https://www.ivl.se/download/18.5ae47fd818530c6f0607f6/1671612181608/BM%20-%20Anv%C3%A4ndarmanual%20v3.1.1%20221221.pdf>
[Använd 31 januari 2023].

IVL, 2022d. Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt. [Online]
Available at:
https://www.ivl.se/download/18.1cfccc9f184c4adc98421f2/1669900729525/Alla%20anvisningar_2022-12-01.pdf
[Använd 2 februari 2023].

IVL, 2023. Lär din klimatberäkna byggnader. [Online]
Available at: <https://www.ivl.se/projektwebbar/kunskapslyftet-sme.html>
[Använd 19 januari 2023].

Klimat- och näringslivsdepartementet, 2017. Det klimatpolitiska ramverket. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska->

ramverket/

[Använd 19 januari 2023].

Landén, M. o.a., 2020. Kunskapsunderlag klimatpåverkan, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Liljenström, C. o.a., 2018. Byggandets klimatpåverkan, Stockholm: Sveriges Byggindustrier.

Malmqvist, T., Borgström, S., Brismark, J. & Erlandsson, M., 2021. Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader, Stockholm: KTH.

Malmqvist, T., Borgström, S. & Erlandsson, M., 2022. Underlag till regeringsuppdrag om gränsvärde och utvidgning av klimatdeklarationen för byggnader, Stockholm: KTH.

Naturskyddsföreningen, 2023. Cement, klimat och miljö. [Online]

Available at: <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/cement-klimat-och-miljo/>

[Använd 19 april 2023].

Naturvårdsverket, 2023. Fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål 2023 - med förslag till regeringen, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, u.d.-a. Biogena koldioxidutsläpp och klimatpåverkan. [Online]

Available at:

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/omraden/klimat-och-skogen/biogena-koldioxidutslapp-och-klimatpaverkan/#:~:text=Utsl%C3%A4ppen%20av%20koldioxid%20fr%C3%A5n%200f%C3%B6rbr%C3%A4nning,fr%C3%A5n%20f%C3%B6rbr%C3%A4nning%20av%20>

[Använd 3 februari 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-b. Klimatet i framtiden. [Online]

Available at:

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/>

[Använd 26 januari 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-c. Klimatet och bygg- och fastighetssektorn. [Online]

Available at:

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/omraden/klimat-och-bygg--och-fastighetssektorn/>

[Använd 20 januari 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-d. Uppföljning av Sveriges miljömål. [Online]

Available at: <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/uppfoljning-av-sveriges-miljomal/#:~:text=Vart%20fj%C3%A4rde%20%C3%A5r%20g%C3%B6rs%20en,och%20n%C3%A4sta%20utv%C3%A4rdering%20kommer%202027.&text=De%20flesta>

<https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/uppfoljning-av-sveriges-miljomal/#:~:text=Vart%20fj%C3%A4rde%20%C3%A5r%20g%C3%B6rs%20en,och%20n%C3%A4sta%20utv%C3%A4rdering%20kommer%202027.&text=De%20flesta>

<https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/uppfoljning-av-sveriges-miljomal/#:~:text=Vart%20fj%C3%A4rde%20%C3%A5r%20g%C3%B6rs%20en,och%20n%C3%A4sta%20utv%C3%A4rdering%20kommer%202027.&text=De%20flesta>

%20myndigheter%20ska%20i,sitt%20

[Använd 12 februari 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-e. Vad är Parisavtalet?. [Online]

Available at: <https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/klimatomstallningen/det-globala-klimatarbetet/parisavtalet/vad-ar-parisavtalet/>

[Använd 20 januari 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-f. Vägledning om fluorerade växthusgaser. [Online]

Available at: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/kemikalier/fluorerade-vaxthusgaser/lackagekontroll-nya-gransvarden/#E-1999491574>

[Använd 1 mars 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-g. Vägledning: Beräkna klimatpåverkan. [Online]

Available at: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/luft-och-klimat/berakna-klimatpaverkan>

[Använd 19 april 2023].

Naturvårdsverket, u.d.-h. Växthuseffekten förstärks. [Online]

Available at:

<https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/klimatforandringar/darfor-blir-det-varmare/vaxthuseffekten-forstarks/>

[Använd 20 januari 2023].

One click LCA, u.d. Whole-building life cycle assessment in LEED v4 and v4.1.

[Online]

Available at: <https://www.oneclicklca.com/whole-building-life-cycle-assessment-for-leed-v4-credits/>

[Använd 9 Februari 2023].

Pörtner, H.-O.o.a., 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press.

RIR, 2021:21. Systemet med energideklarationer – tydligt syfte men oklart mål.

[Online]

Available at:

https://www.riksrevisionen.se/download/18.748ab3fd17a09b2bc4c29f5f/1623762334758/RiR%202021_21%20Anpassad.pdf

[Använd 18 januari 2023].

SCB, 2022. Årsutveckling för Byggnadsindex ökade till 14,6 procent i september.

[Online]

Available at: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/priser-och-konsumtion/byggnadsprisindex-samt-faktorprisindex-for-byggnader/byggnadsindex-bki/pong/statistiknyhet/byggnadsindex-for-byggnader-september-2022/#:~:text=Bland%20entrepren%C3%B6rer>

[Använd 20 januari 2023].

SFS, 2006:985. Lag om energideklaration för byggnader. Stockholm: Infrastrukturdepartementet.

SFS, 2010:900. Plan- och bygglag. Stockholm: Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.

SFS, 2021:787. Lag om klimatdeklaration för byggnader. Stockholm: Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.

SFS, 2021:789. Förordning om klimatdeklaration för byggnader. [Online]
Available at: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2021789-om-klimatdeklaration-for_sfs-2021-789
[Använd 19 januari 2023].

SGBC, 2018. BREEAM-SE Nybyggnad 2017. [Online]
Available at: <https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/06/BREEAM-SE-2017-1.1-Swedish-version.pdf>
[Använd 10 februari 2023].

SGBC, 2022a. Miljöbyggnad 4.0, Stockholm: SGBC.

SGBC, 2022b. Certifiera med Miljöbyggnad. [Online]
Available at: <https://www.sgbc.se/certifiering/miljobyggnad/certifiera-med-miljobyggnad/#:~:text=Milj%C3%B6byggnad%20%C3%A4r%20det%20mest%20anv%C3%A4nda,skolor%20och%20kontor%20och%20mer.>
[Använd 9 januari 2023].

SGBC, 2023. BREEAM-SE New Construction v6.0 - Technical manual 1.1. [Online]
Available at: https://www.sgbc.se/app/uploads/2023/01/Manual_BREEAM-SE-v6_EN_230119.pdf
[Använd 10 februari 2023].

Sidvall, A. o.a., 2021. Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM) - Användarmanual version 2.1, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

SS-EN 15804:2012+A2:2019, 2019. Hållbarhet hos byggnadsverk - Miljödeklarationer - Produktspecifika regler. 1 red. Stockholm: Svenska institutet för standarder.

SS-EN 15978:2011, 2011. Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda - Beräkningsmetod, Stockholm: Svenska institutet för standarder.

SS-EN ISO 14040:2006, 2006. Miljöledning - Livcykelanalys - Principer och struktur, Stockholm: Svenska institutet för standarder.

Sveriges miljömål, 2018. Precisering av Begränsad klimatpåverkan. [Online]
Available at: <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/precisering-av-begransad-klimatpaverkan/>
[Använd 20 januari 2023].

Sveriges Miljömål, 2020. Så fungerar arbetet med Sveriges miljömål. [Online]
Available at: <https://www.sverigesmiljomal.se/sa-fungerar-arbetet-med-sveriges->

miljomal/

[Använd 20 januari 2023].

Sveriges miljömål, u.d. Total miljöpåverkan från bygg- och fastighetssektorn. [Online]
Available at: <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/god-bebyggd-miljo/bygg--och-fastighetssektorns-miljopaverkan/>

[Använd 19 januari 2023].

TräGuiden, 2015. LCA-metodik. [Online]

Available at: <https://www.traguiden.se/om-tra/miljo/lca/lca/lca-metodik/#:~:text=Allokering%20i%20LCA%20%20C3%A4r%20definierad,f%C3%B6r%20hur%20det%20ska%20f%C3%B6rdelas.>

[Använd 24 januari 2023].

U.S. Green building council, u.d. LEED. [Online]

Available at: <https://www.usgbc.org/leed>

[Använd 9 februari 2023].

Westbom, H. & Lundgren, J., 2018. Livcykelanalys på stommaterial, Örebro: Institutionen för naturvetenskap och teknik.

Bilaga A – Intervjuguide testpiloter tillhörande Grupp 1

Faktafrågor

- Vad är din roll på företaget?
- Hur ser din utbildningsbakgrund/erfarenhet ut?
- Har ni tidigare erfarenhet av att arbeta med miljöcertifieringar som behandlar LCA?

Frågor om deltagandet

- Vad är det för typ av projekt ni gör klimatberäkningen för?
- Hur många anställda är ni på företaget?
- Vad är anledningen till att ert företag valt att delta i Kunskapslyftet?
- Vad är er tidigare erfarenhet av klimatberäkningar (klimatkalkyler)? Ingen.
- Vilka delar i denna utbildning var till hjälp, som ni hade haft svårt att klara er utan?

Frågor om genomförandet

- Kan du berätta lite om hur arbetsgången har sett ut för dig vid genomförandet av klimatberäkning?
- Hur många resurser (rader) i BM består er klimatberäkning av?
- Har du stött på några utmaningar vid genomförandet av en klimatberäkning? (Vilka utmaningar har ni stött på vid genomförandet?)
- Vilken del av klimatberäkningen skulle du säga var mest tidskrävande?
- Det här projektet som ni ska göra, är det ni själva som bygger eller har ni lagt ut mycket på underentreprenörer?
- Vilken del i klimatberäkningen tycker du behöver utvecklas för att göra ert arbete mer effektivt?
- Finns det några konkreta sätt/hjälp som skulle ytterligare kunna underlätta genomförandet av klimatberäkningen?
- Vilka delar var värdefulla att lära sig om?

Frågor om BM

- Har du tagit del av några digitala hjälpmedel (Youtube, digital användarmanual, support) vid genomförandet av klimatberäkningen i BM?
- Vad är din uppfattning om BM som verktyg för klimatberäkning?
- Vad har varit mest tidskrävande vid användning av BM?
- Finns det några konkreta sätt/hjälp som skulle ytterligare kunna underlätta genomförandet av klimatberäkningen i BM?
- Har du någon erfarenhet av något annat klimatberäkningsprogram?

Frågor om lagkravet

- Vad är er uppfattning om lagen om klimatdeklaration som det ser ut idag?
- Finns det någon del av lagkravet som ni anser att ni behövt mer stöttning inom?
- Har ni tagit del av Boverkets handbok vid genomförandet av klimatberäkningen?
- Boverket planerar att till 2027 införa gränsvärden, utöka omfattning avseende LCA-skeden i byggprocessen samt byggdelar. Hur ser ni på denna utveckling av lagkravet?
- Har du något mer du vill tillägga?

Bilaga B – Intervjuguide handledare IVL

Faktafrågor

- Vad är din roll på företaget?
- Hur många handledningstillfället har ni totalt hållit i?

Frågor om testpiloternas genomförande

- Hur ser fördelningen ut mellan de olika testpiloterna avseende hur många handledningstillfällen de deltagit på?
- Vilka är de enligt er vanligaste återkommande frågorna som testpiloterna ställt?
- Vilka utmaningar har ni sett att de stött på?
- Utifrån vad ni har observerat, vad skulle ni tro har varit mest tidskrävande för testpiloterna?
- Har ni fått någon uppfattning om vad testpiloternas inställning till lagkravet är, och i så fall vad har varit deras inställning?
- Ser ni att det utifrån dels frågor som uppkommit från testpiloter, dels egna observationer finns förbättringsmöjligheter i BM?
- Nu har 9 SME-företag gått utbildningar och är i fart med att fått privat handledning av er. Med bakgrund till att SME-företagen står för cirka 80% av byggbranschen finns det ett stort antal SME-företag som inte fått någon handledning. Vilka insatser ser ni behövs för att fler SME-företag självständigt ska kunna genomföra en klimatberäkning?
- Utifrån era observationer, tror ni att de deltagande SME-företagen idag självständigt skulle kunna genomföra en klimatberäkning?

Bilaga C – Intervjuguide Byggföretagen

- Skulle du vilja introducera dig själv?
- Vad skulle du säga är Byggföretagens inställning till hur kravet på klimatdeklamationer utformat idag?
- Har ni diskuterat på Byggföretagen hur planeringen kring nivån på gränsvärden?
- Har det kommit fler frågor från era medlemsorganisationer till er kopplat till klimatberäkning?
- Vad gör ni för att stötta era SMF med klimatberäkningar?
- Har ni identifierat några specifika utmaningar som små- och medelstora företag stöter på kopplat till klimatberäkningen?
- Behövs det en omställning för SMF för att anpassa sig till lagkravet?