KLIMATFRÅGAN I BESLUTSPROCESSEN

SÅ KAN KLIMATPÅVERKAN BLI EN VIKTIG PARAMETER VID BESLUTSFATTANDE OM BYGGPROJEKT

Slutrapport

2021-01-25

UTFÖRT AV

Victoria Edenhofer
CIT Energy Management
Karin Glader
CIT Energy Management
Kajsa Andersson
CIT Energy Management

GRANSKAT AV

Per-Erik Nilsson
CIT Energy Management

info@belok.se

ENERGIMYNDIGHETENS NÄTVERK FÖR ENERGIEFFEKTIVA LOKALER

Belok är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på lokalfastigheter. Belok initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning mot energieffektivitet och miljöfrågor.

Gruppens målsättning är att energieffektiva system, produkter och metoder tidigare skall komma ut på marknaden. Utvecklingsprojekten syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras.

MEDLEMSFÖRETAG

AMF FASTIGHETER
AKADEMISKA HUS
ATRIUM LJUNGBERG
CASTELLUM
FABEGE
FASTIGHETSKONTORET I STOCKHOLMS STAD
FORTIFIKATIONSVERKET
GÖTEBORGS STAD LOKALFASTIGHETER
HUFVUDSTADEN
ICA FASTIGHETER
JERNHUSEN
KLÖVERN
LOCUM
LUNDBERGS FASTIGHETER
MALMÖ STAD SERVICEFÖRVALTNINGEN
MIDROC
SKANDIA FASTIGHETER (F.D. DILIGENTIA)
SKOLFASTIGHETER I STOCKHOLM (SISAB)
SPECIALFASTIGHETER
STATENS FASTIGHETSVERK
SWEDAVIA
UPPSALA KOMMUN
VASAKRONAN
VÄSTFASTIGHETER

TILL GRUPPEN ÄR ÄVEN KNUTNA

ENERGIMYNDIGHETEN
BYGGHERRARNA
FASTIGHETSÄGARNA SVERIGE
SVERIGES KOMMUNER OCH REGIONER (SKR)
CIT ENERGY MANAGEMENT

CIT Energy Management är ett konsultföretag som arbetar med energieffektivisering och innemiljö i olika typer av fastigheter. De har fått i uppdrag av Energimyndigheten (via ramavtal) att leverera förstudier och utredningar inom verksamhetsområdet lokalfastigheter. Förstudierna och utredningarna genomförs internt eller av extern part och undersöker vilka områden inom energieffektiva lokaler som är intressanta att utveckla och vilka fördjupade utredningar och analyser som kan behövas.

Alla frågor kopplat till denna rapport hänvisas till CIT Energy Management AB: info.em@cit.chalmers.se

Alla förstudierapporter görs tillgängliga via belok.se.

SAMMANFATTNING

Riksdagen har beslutat att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Bygg- och anläggningssektorn utgör idag cirka 20 procent av Sveriges klimatpåverkan.[1] För att möjliggöra att målet uppfylls krävs därmed att bygg- och fastighetssektorn ställer om i arbetet mot klimatneutralitet.

Under den workshop som hölls inom förstudien ”Klimatkrav i byggprocessen”[2] var deltagarna överens om att det krävs incitament för att påbörja och driva klimatarbetet: Vilka incitament som är lämpliga och hur klimatarbetet praktiskt ska gå till, var svårare att svara på. Hur kan olika aktörer styras till att göra rätt i alla lägen? Bra verktyg, tydliga gränsvärden och skatt på utsläpp var några förslag som nämndes.

Denna förstudie syftar till att ge fastighetsföretag ökade förutsättningar att i enskilda byggprojekt parallellt med energikrav och andra krav också ställa krav kopplat till hållbarhet. Målet med projektet är att ge förslag på möjliga sätt för att inkludera klimatpåverkan som viktig parameter vid uppförande av kravspecifikation och beslutsfattande om byggprojekt.

En litteraturstudie genomfördes för att undersöka om det finns exempel eller modeller (exempelvis affärsmodeller och beslutsmodeller) i andra tillämpningsområden, andra länder eller i andra branscher som kan vara till nytta i fastighetsföretagens arbete med att minska klimatpåverkan i byggprojekt. Intervjuer genomfördes med representanter från akademi, byggherrar (fastighetsägare), entreprenörer och arkitekter samt en konsult inom cirkulär ekonomi, för att få en inblick i hur klimatpåverkan hanteras idag i samband med bygg- och renoveringsprojekt.

Det visas att vi har en lång väg kvar innan klimatpåverkan kan hanteras på liknande sätt som energiprestanda. För att nå dit krävs en kompetenshöjning men även att fler kommer igång och gör beräkningar så att tillförlitliga och relevanta referensvärden tas fram. Både på komponent- och byggnadsnivå. För att få med alla aktörer kommer erfarenhets- och informationsutbyte vara avgörande. Trots att det krävs kompetensutveckling finns redan idag mycket man som beställare kan tänka på och kravställa vid upphandling. I denna rapport nämns några exempel såsom att ställa klimatkrav på enskilda komponenter och själva byggarbetsplatsen.

För att främja utvecklingen krävs mer standardiserad klimatberäkning och fler EPD:er (Environmental Product Declaration, Miljövarudeklaration). Dessutom föreslås exempelvis att koncept för redovisning av klimatpåverkan vid hyresgästanpassning tas fram.

---

[1] Boverket (2020). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/ [2020-12-17]

[2] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

INNEHÅLL

1. Inledning ... 7

1.1 Bakgrund ... 7

1.1.1 Behöver branschen stöd för att arbeta med klimatfrågan? ... 7

1.2 Syfte och mål ... 8

1.3 Genomförande och metod ... 9

1.4 Avgränsningar ... 10

2. Teori ... 11

2.1 Nytt lagkrav om klimatdeklarationer ... 11

2.2 Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt ... 12

2.3 Trafikverket visar vägen ... 14

2.3.1 Trafikverkets klimatkrav ... 14

2.3.2 Bonus och vite ... 15

2.4 Exempel på affärsmodeller, beslutsprocesser och arbetssätt för arbete med klimatfrågan ... 16

2.4.1 Cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen ... 17

2.4.2 Utsläppsfria bygg- och anläggningsplatser ... 18

2.4.3 Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation ... 19

2.5 Överblick kring klimatkrav i andra länder ... 20

2.6 LCA-baserade krav i miljöcertifieringar ... 20

3. Sammanfattning av intervjustudier ... 22

3.1 Intervjuer med byggherrar ... 22

3.1.1 Beaktning av klimataspekter i beslutsprocessen idag ... 23

3.1.2 Inbyggd klimatpåverkan – lika självklart att ta hänsyn till som energianvändning hos den färdiga byggnaden? ... 24

3.1.3 Utvärdering av klimataspekter - Vilka nyckeltal kan användas i beslutsprocessen? ... 25

3.1.4 Kravställande på LCA-beräkningar och klimatpåverkans betydelse i utvärderingen av anbud ... 26

3.1.5 LCA-beräkningars påverkan på utformning av byggnaden ... 28

3.1.6 Hyresgästers efterfrågan på minskad klimatpåverkan i sina byggnader ... 29

3.1.7 Vad behövs för att förankra mer hållbara beslut inom organisationen?..... 30
3.1.8 Tips och lärdomar att dela med sig av..... 31
3.2 Intervjuer med representanter från akademi 32
3.2.1 LCA som metod för att beakta klimataspekter vid nyproduktion och renovering 32
3.2.2 LCA som verktyg för branschen att arbeta med för att värdera klimataspekter..... 33
3.2.3 Branschens kompetens för att genomföra LCA och fatta beslut baserat på resultat 34
3.2.4 Vilka nyckeltal kan användas i beslutsprocessen? 34
3.2.5 Behövs mer forskning inom området?..... 35
3.3 Intervjuer med utförare..... 35
3.3.1 Beaktande av klimataspekter vid nyproduktion/renovering idag 36
3.3.2 Vilka nyckeltal kan användas vid anbudsförfrågan? 36
3.3.3 Kunders efterfrågan på minskad klimatpåverkan 37
3.3.4 Kompetensen i branschen 37
3.3.5 Tips och lärdomar att dela med sig av..... 38
4. Analys 38
5. Slutsats 41
6. Förslag till fortsatta studier 42
Referenslista 43
Bilaga 1. Intervjufrågor..... 45

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Riksdagen har beslutat att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Bygg- och anläggningssektorn utgör idag cirka 20 procent av Sveriges klimatpåverkan.[3] För att möjliggöra att målet uppfylls krävs därmed att bygg- och fastighetssektorn ställer om i arbetet mot klimatneutralitet.

Cirka 32 procent av den totala energianvändningen i Sverige kommer från bygg- och fastighetssektorn.[4] Den största andelen av en byggnads klimatpåverkan har historiskt sett uppstått vid driften av byggnaden. Idag byggs allt fler byggnader med fokus på energieffektivitet och klimatpåverkan från driftsfasen minskar, då byggnader blir mer energieffektiva och användning av förnybara energikällor ökar. Det resulterar i att klimatpåverkan förskjuts från driftskedet till produktionsskedet.

1.1.1 Behöver branschen stöd för att arbeta med klimatfrågan?

Vid konferensen ”Minskad klimatpåverkan i byggandet” som Belok, BeBo och LÅGAN höll gemensamt den 21 maj 2019, resonerades kring ett antal olika frågeställningar inom dagens två huvudteman: ”cirkularitet och återbruk” respektive ”LCA i byggprojekt”.

Deltagarna fick välja vilket projektuppslag de helst diskuterade och diskussionen var styrd till att fokusera kring vilka problem/hinder som de gemensamt såg kopplat till projektuppslaget, hur ett eventuellt projekt för att överbrygga dessa hinder skulle kunna se ut, samt vilka aktörer som borde engageras i ett sådant projekt. Konferensdeltagarna fick sedan hjälpa till att prioritera vad som är viktigast att BeBo/Belok/Lågan går vidare med. Resultatet för eftermiddagspasset om ”LCA i byggprocessen” blev enligt nedan.

[3] Boverket (2020). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/ [2020-12-17]

[4] Boverket (2020). *Miljöindikatorer 2019*. https://www.boverket.se/contentassets/b9aca218a3584da88ac43db6f5dbab1b/miljoindikatorer-2019.pdf

I topp hamnade ”standardtexter för upphandling: avtal och beskrivningar”. Efter workshopen konstaterades det att Sveriges Byggindustrier redan satt igång att arbeta med denna fråga som en följd av färdplansarbetet. Näst högst rankning fick riktlinjer för LCA-beräkningar. Även här pågår flera olika projekt av bland annat IVL och SABO. Nätverkens inställning är att inte starta parallella projekt på dessa områden, utan istället erbjuda nätverkens möjligheter att underlätta och komplettera arbetet i den mån det kan behövas exempelvis i referensgrupper eller demonstrationsprojekt.

Förslaget som hamnade på tredje plats var ”Motivera klimatnytta med nyckeltal”. Området bedömdes vara relevant och lämpligt att nätverken tar upp och arbetar vidare med.

För att minska klimatpåverkan från byggande och renovering krävs åtgärder. I förstudien ”Klimatkrav i byggprocessen”[5] undersöktes vilka fördelar fastighetsägare ser med att ställa klimatkrav i byggprocessen. Flera fastighetsägare ser miljö och klimatmässiga samhällsnyttor, men har ofta svårare att motivera nyttan inom det enskilda företaget. Under den workshop som hölls inom nämnd förstudie var deltagarna överens om att det krävs incitament för att påbörja och driva klimatarbetet: Vilka incitament som är lämpliga och hur klimatarbetet praktiskt ska gå till är svårare att svara på. Hur kan olika aktörer styras till att göra rätt i alla lägen? Bra verktyg, tydliga gränsvärden och skatt på utsläpp var några förslag som nämndes.

1.2 Syfte och mål

Denna förstudie syftar till att ge fastighetsföretag ökade förutsättningar att i enskilda byggprojekt parallellt med energikrav och andra krav också ställa krav kopplat till hållbarhet med fokus på klimat. Syftet är att det i förlängningen ska finnas utvecklade konkreta arbetssätt för att beakta klimatkrav vid investeringsbeslut genom till exempel nyckeltal eller andra KPI:er (Key Performance Indicator).

En effekt av resultatet kan vara att fastighetsägare med rätt förutsättningar kan spetsa till sitt klimatarbete och ställa klimatkrav på utförandet av byggprojekt. Genom att förtydliga klimataspekten vid beslut stärks klimatfrågans inflytande i den egna organisationen, men kan också ge spridning och påverka marknaden.

Målet med projektet är att ge förslag på möjliga sätt för att inkludera klimatpåverkan som viktig parameter vid uppförande av kravspecifikation och beslutsfattande om byggprojekt. Sådana arbetssätt kan ge förutsättningar för fastighetsföretag att välja klimatanpassade lösningar trots att det resulterar i exempelvis ett högre pris eller påverkar tidsplanen.

[5] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

1.3 Genomförande och metod

Projektet ska undersöka om klimatpåverkan från byggprojekt är en faktor som kan ingå och påverka beslut vid nyproduktion och renovering. Några fastighetsägares beslutsprocesser undersöks för att identifiera vilka parametrar och metoder som används vid beslutsfattande idag.

En litteraturstudie genomförs för att undersöka om det finns exempel eller modeller (exempelvis affärsmodeller och beslutsmodeller) i andra tillämpningsområden, andra länder eller i andra branscher som kan vara till nytta i fastighetsföretagens arbete med att minska klimatpåverkan i byggprojekt.

Intervjuer genomförs för att få en inblick i hur klimatpåverkan hanteras idag i samband med bygg- och renoveringsprojekt. Intervjufrågor visas i Bilaga 1. Intervjuer genomförs med representanter från akademi, byggherrar (fastighetsägare), entreprenörer och arkitekter. Utöver det intervjuas även en konsult inom cirkulär ekonomi för att ta reda hur företag idag arbetar med cirkulär ekonomi och hållbarhet. Följande personer har medverkat vid intervjuer:

- Andreas Holmgren, Hållbarhetschef på Byggnadsfirman Otto Magnusson
- Anna Denell, Hållbarhetschef på Vasakronan
- Catarina Warfvinge, Universitetslektor vid avdelningen för Installations- och klimatiseringslära vid Lunds Univeristet
- Christina Säther, Miljöcontroller bygg på Locum
- Hanna Ljungstedt, Miljöingenjör på Lokalförvaltningen Göteborgsstad
- Jeanette Sveder Lundin, Grön utvecklingschef på Skanska
- Kajsa Marsk Rives, Hållbarhetsstrateg på Specialfastigheter
- Karin Arén, Arkitekt med hållbarhetsfokus på Bonava
- Karin Farsäter, Doktorand vid avdelningen för Installations- och klimatiseringslära vid Lunds Universitet
- Linnea Lindkvist, projektledare Commercial R&D - Cirkulär ekonomi, Chalmers Industriteknik
- Madeleine Nobis, Arkitekt, Studiochef och Regional Hållbarhetssamordnare. Sweco Architects AB
- Mia Häggström, Hållbarhetschef på Fabege
- Rikard Sjöqvist, Energi-, Miljö- och Teknikchef på Midroc
- Robert Carlsson, Hållbarhetsansvarig på Castellum

1.4 Avgränsningar

Miljöpåverkan är ett begrepp som exempelvis inkluderar övergödning, klimatpåverkan (växthusgasutsläpp), försurning i mark och vatten samt spridning av farliga ämnen. I denna studie har valts att fokusera på klimatpåverkan. I Sverige finns 16 miljömål varav ett är ”Begränsad klimatpåverkan”. Riksdagens definition av miljömålet är följande;

”Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.”

När man pratar om klimatfrågor finns ett antal begrepp som används. Det kan diskuteras om det verkligen finns något som kan vara klimatneutralt eller hållbart, utan om det istället är bättre att använda skalor som mer eller mindre hållbar. För enkelhetens skull används i rapporten samma definitioner som ”Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn”[6]. Definitionen för LCA hämtas från Boverket[7].

CO2e	Koldioxidekvivalenter. Mått på klimatpåverkan som inkluderar alla växthusgaser.
Fossilfri	Fritt från fossila bränslen/råmaterial.
Klimatneutral	Netto noll utsläpp av växthusgaser till atmosfären. Det innebär att utsläpp som sker ska kunna tas upp av det ekologiska kretsloppet eller med tekniska lösningar och därmed inte bidra till växthuseffekten. Strategin är att i första hand minska faktiska utsläpp men att kompensationsåtgärder kan användas för att uppnå klimatneutralitet.
Klimatpositiv	Mer upptag och avskiljning än utsläpp av växthusgaser.
LCA	Livscykelanalys (LCA) är en metod för att beräkna miljöpåverkan under en produkts hela livscykel – från att naturresurser utvinns till dess att produkten inte används längre och måste tas om hand.

[6] Fossilfritt Sverige (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn*. http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/04/ffs_bygg_anlaggningssektorn.pdf
[7] Boverket (2019). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/ [2020-12-23]

2. TEORI

En övergripande historisk tillbakablick visar att bygg- och anläggningssektorn har stått för flera utmaningar tidigare och behövt ställa om. Ett exempel på förändring som skett är att olja, som tidigare var det dominerande uppvärmningssättet för bostäder och lokaler, till stor del har fasats ut och numer dominerar fjärrvärme och värmepumpar.[8] Andra exempel är att det idag byggs energieffektivare hus och många av de farliga ämnena som tidigare använts i byggnader numer är förbjudna (exempelvis asbest och PCB). Inom dessa områden har det hänt mycket (även om en hel del arbete återstår).

En av de största utmaningarna bygg- och anläggningssektorn står inför nu är målet om klimatneutralitet. Klimatomställningen innebär att alla aktörer i värdekedjan behöver vara med i arbetet. ”Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn”[9] har tagits fram av bygg- och anläggningssektorn och bl.a. undertecknats av branschföreträdare från Sveriges Byggindustrier, Skanska Sverige AB, NCC Building Sverige, Swerock AB, WSP Sverige AB och Chalmers Tekniska Högskola. I färdplanen beskrivs bl.a. att upphandling är ett kraftfullt verktyg som tillsammans med nya affärsmodeller behöver utvecklas.

För att mäta byggnaders klimatpåverkan och därmed ha möjlighet att följa upp och påverka resultatet krävs relevanta och jämförbara nyckeltal. Exempel på parametrar som följs upp och styr projekt är ekonomisk budget, tidsplan och energianvändning. Parametrar som påverkar byggnaders klimatpåverkan och resursanvändning saknas. En tanke som presenterades i förstudien ”Klimatkrav i byggprocessen – erfarenheter från Belok och BeBo”[10] är att ha en given klimatbudget att arbeta med i projekteringen. Det skulle exempelvis kunna vara kg CO^2/m^2 Atemp eller andel återanvända material.

2.1 Nytt lagkrav om klimatdeklarationer

Nu återstår att få klimatmål att gå från ord till handling. Från och med januari 2022 införs ett krav på klimatdeklarationer vid uppförandet av nya byggnader.[11] Detta är ett steg i statens styrning mot en minskad klimatpåverkan från byggnader vid uppförande. En klimatdeklaration innebär att utsläpp av växthusgaser från byggskedet för byggnaden som ska uppföras beräknas, för att sedan deklarera detta som byggnadens klimatpåverkan. Det finns inte något gränsvärde för högsta tillåtna klimatpåverkan när reglerna föreslås införas den 1 januari 2022, men eventuellt kommer gränsvärde att införas längre fram. Syftet med klimatdeklarationen är att öka kunskapen om byggnaders klimatpåverkan vid uppförande av byggnader.

---

[8] Statens energimyndighet (2020). Energiläget 2020. Statens energimyndighet. https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=168344 [2020-12-17]

[9] Fossilfritt Sverige (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn*. http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/04/ffs_bygg_anlaggningssektorn.pdf

[10] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

[11] Boverket (29 juni 2020). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad*. https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/ [2020-12-09]

Boverket har fått uppdrag av regeringen att lämna förslag om metod och regler för att redovisa byggnaders klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. Boverkets förslag är att miljöpåverkan från modulerna A1-A5 enligt den europeiska standarden EN 15978 blir obligatoriskt att redovisa. Modulerna inkluderar råvaruförsörjning, transport och tillverkning i produktionsskedet samt transport och bygg- och installationsprocess i byggproduktionsskedet. Klimatdeklarationen är även avgränsad till vissa byggnadsdelar. De byggnadsdelar som ska redovisas är byggnadens klimatskärm, bärande konstruktionsdelar och innerväggar.

Genom förstudien ”Klimatkrav i byggprocessen – erfarenheter från Belok och BeBo”[12] visas att branschen generellt är positivt inställd till lagstiftning enligt Boverkets förslag om klimatdeklaration. För att deklarationen ska ge någon faktisk klimateffekt efterfrågas dock gränsvärden för utsläppsnivåer.

För att få till en snabbare förändring innebär detta att branschen behöver gå före och ställa klimatkrav vid byggprojekt. Nedan summeras litteraturstudie av exempel och modeller (exempelvis affärsmodeller och beslutsmodeller) som kan vara till nytta i fastighetsföretagens arbete med att minska klimatpåverkan i byggprojekt.

2.2 Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt

”Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt”[13] har tagits fram med huvudsyftet att underlätta för bostadsföretag att ställa klimatkrav vid nybyggnation. Det beskrivs dock att vägledningen även kan användas för ombyggnation och renovering då samma typ av kravställningar i många fall är användbara.

I vägledningen föreslås fyra övergripande steg för att införa klimatkrav vid upphandling:

1. **Kunskapsuppbyggnad:** För en bra implementering av klimatkrav krävs kompetens, både internt hos beställaren, men även bland externa aktörer såsom entreprenörer.
2. **Besluta om kravtyp:** Beställaren behöver ta beslut om på vilket sätt de vill ställa klimatkrav i byggprojekten. Det behöver exempelvis beslutas om det ska sättas gränsvärde på klimatpåverkan.
3. **Formulera upphandlingstexter:** Rätt typer av kravformuleringar behöver tas med i upphandlingsdokumenten. Dessa behöver vara tydliga och rimliga.
4. **Utvärdera och granska klimatberäkningar:** Beräkningar ska granskas, verifieras och utvärderas.

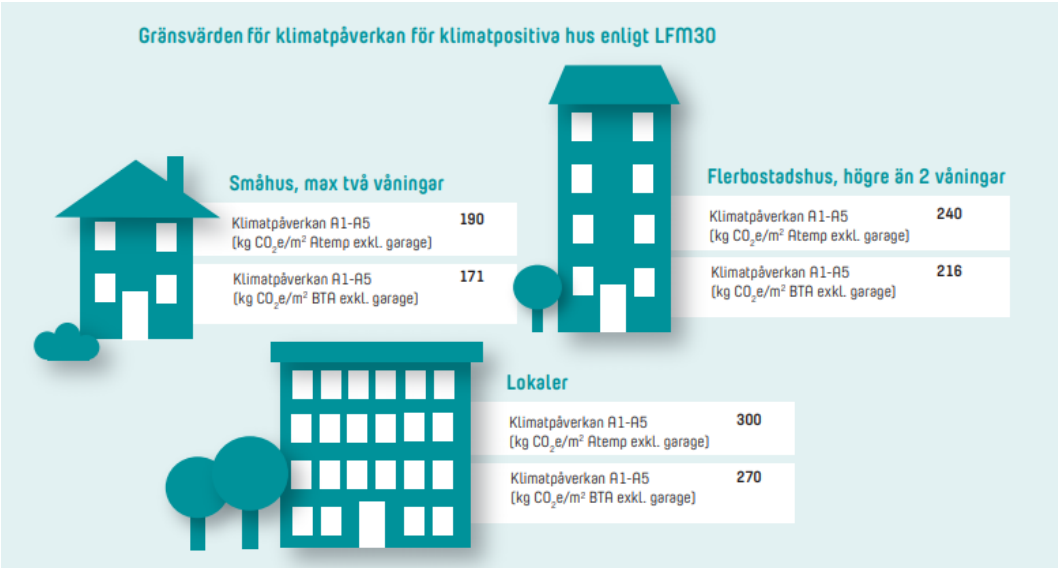
För att ta in rätt typer av kravformuleringar kan vägledningen användas då den innehåller upphandlingstexter för följande kravtyper och områden inom upphandling:

[12] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

[13] Thrysin, Å., Andersson, R., Ejlertsson, A., Erlandsson, M., Sandgren, A. & Green, J. (2020). *Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt*. Stockholm: Sveriges Allmännytta, Kommuninvest & IVL Svenska Miljöinstitutet AB. https://www.ivl.se/download/18.3caf9fbe174fee4974b23cf/1603213187961/vagledning-klimatkrav_till_rimlig_kostnad.pdf

- **Informationskrav:** Ett kunskapsbyggande krav där syftet kan vara att medvetandegöra byggnadens klimatpåverkan.
- **Förbättringskrav:** Ställer krav på förbättrad klimatprestanda jämfört med en referensnivå.
- **Prestandakrav:** Ett gränsvärde på redovisad klimatpåverkan sätts.
- **Tilldelningskriterier:** Kriterier för hur anbudsgivare ska utvärderas utefter resultat från klimatberäkning.
- **Verifiering:** Oavsett vilken typ av krav som ställts bör de alltid verifieras i slutskedet. Det sätts krav på vilka delar av klimatberäkningen som ska verifieras mot verkligt utfall och hur denna verifiering genomförs.
- **Ekonomiska konsekvenser vid avvikelser från klimatkrav:** Exempel på vilka positiva alternativt negativa konsekvenser företag kan få beroende av uppfyllnad av klimatkrav.

I vägledningen poängteras att det vid användandet av prestandakrav kan vara svårt att avgöra vilket gränsvärde som ska väljas. Det beskrivs att dessa bör utgå från exempelvis jämförbara studier och nyckeltal. I vägledningen presenteras en studie från IVL. I studien har IVL beräknat vilka gränsvärden som skulle kunna användas för klimatpåverkan från A1-A5 gällande klimatpositiva hus, dessa redovisas i Figur 1. Gränsvärdena utgår från dagens bästa teknik som olika byggplattformar kan uppnå.



Figur 1. Förslag på gränsvärden[14] för klimatpåverkan för klimatpositiva hus. Från ”Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt”[15]

[14] Erlandsson, M. (2020). *Kriterier för klimatpositiva byggnader version 1.0*. Rapport är på remiss och publiceras under året.

[15] Thrysin, Å., Andersson, R., Ejlertsson, A., Erlandsson, M., Sandgren, A. & Green, J. (2020). *Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt*. Stockholm: Sveriges Allmännytta, Kommuninvest & IVL Svenska Miljöinstitutet AB. https://www.ivl.se/download/18.3caf9fbe174fee4974b23cf/1603213187961/vagledning-klimatkrav_till_rimlig_kostnad.pdf

2.3 Trafikverket visar vägen

Trafikverket nominerades år 2020 till årets miljöpris för klimatkrav i upphandlingar. Övriga nominerade var Vasakronan och Skanska. Inledningen på nomineringen angående Trafikverket löd; ”Trafikverket visar att stenhårda offentliga upphandlingar verkligen kan vara pådrivande för en hållbar omställning, när man ställer tydliga, avgränsade och uppföljningsbara krav”.[16]

Riksdagen har beslutat att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Trafikverket har i enighet med detta ett mål om att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast samma år. Trafikverket är en av Sveriges största upphandlare och gör inköp av entreprenader, tjänster och varor som uppgår till cirka 48 miljarder kronor per år. Därmed har Trafikverket också stor möjlighet att påverka klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll av vägar och järnvägar. Sedan 2016 ställer Trafikverket krav på minskad klimatpåverkan i större infrastrukturprojekt och sedan 2018 ställs även krav i mindre investeringsprojekt samt alla underhållsprojekt oavsett storlek.[17]

Trafikverket har fått uppdrag från regeringen att öka berörda aktörers kunskap om hur transportsektorn kan reducera utsläppen av växthusgaser. Som en del av regeringsuppdraget genomförs vissa informationstillfällen som syftar till att utveckla kommuners och regioners arbete i frågor kring klimatkrav i upphandlingar inom transportinfrastrukturområdet. Målet är bl.a. att få fler kommuner och regioner att ställa klimatkrav i upphandlingar. Trafikverket beskriver att deras arbete med att minska utsläppen hittills har gått ganska lätt. Det har även visat sig att många gånger är det billigare att bygga med mindre klimatpåverkan.[18]

2.3.1 Trafikverkets klimatkrav

Trafikverket ställer olika krav beroende på om ett projekts budget är över eller under 50 miljoner kronor. Lite förenklat ställs det vid stora projekt krav på att klimatpåverkan ska beräknas och utifrån det ska förslag på åtgärder tas fram för att reducera denna. Vid mindre projekt behöver inte beräkningar genomföras, där ställs mer direkta krav på vissa material och drivmedel.[18]

Trafikverket ställer krav på vad som ska göras och inte hur. På detta sätt skapas förutsättningar för innovation och kostnadseffektivitet. De ställer krav på konsulter, entreprenörer och leverantörer av material att reducera klimatpåverkan med delmål för 2020, 2025 och 2030 i riktning mot en klimatneutral infrastruktur senast 2045.[18]

Trafikverket ställer exempelvis krav på specifik nivå på klimatpåverkan som ska uppfyllas för armering, cement och platsgjuten betong som tillhandahålls av entreprenörer. Den specifika

---

[16] Trafikverket (2020). *Trafikverket nominerade till årets miljöpris för klimatkrav i upphandlingar*. https://www.trafikverket.se/om-oss/nyheter/Nationellt/2020-06/trafikverket-nominerade-till-arets-miljopris-for-klimatkrav-i-upphandlingar/ [2020-12-07]

[17] Trafikverket (2020). *Regeringsuppdrag – Trafikverkets arbete med strategiska offentliga inköp*. Borlänge: Trafikverket https://www.trafikverket.se/contentassets/31ec426440ab4562b4619765762b167a/juni_regeringsuppdrag_trafikverkets_arbete_med_strategiska_offentliga_inkop.pdf

[18] Trafikverket (21 april 2020). *Trafikverkets klimatarbete och klimatmålen* [video]. https://www.youtube.com/watch?v=338D0A0UW78&list=PLCYiAAOUWtV-V2nWUIjAkb3cWIER40NHP&index=2 [2020-12-07]

nivån på kraven har tagits fram dels utifrån grundvärdena i Trafikverkets klimatkalkyl och dels utifrån samtal med branschen för att bedöma vad som varit rimligt.[19] I tabell 1 nedan presenteras utgångskraven samt de föreslagna skärpningarna.

Tabell 1: Trafikverkets krav på maximal klimatpåverkan. [19]

	Utgångsnivån 2015	Entreprenader som avlutas år 2020–2024	Entreprenader som avslutas år 2025–2029
Armeringsstål	1,03 kg CO_2e/kg stål	0,72 kg CO_2e/kg stål	0,52 kg CO_2e/kg stål
Cement	0,88 kg CO_2e/kg cement	0,70 kg CO_2e/kg cement	0,62 kg CO_2e/kg cement
Platsgjuten betong	0,16 kg CO_2e/kg betong	0,12 kg CO_2e/kg*	0,12 kg CO_2e/kg*

* Gäller ej i korrosiva miljöer.

I tabell 1 ovan visas att Trafikverket idag inte har någon reduktionstrappa för betong likt hur de har för de andra materialen de ställer krav på.

Trafikverket beskriver att det finns leverantörer som redan idag kan leverera en armering med lägre utsläpp än kraven och som dessutom anser sig kunna reducera klimatpåverkan med befintlig teknik inom de närmaste åren. [19]

När det gäller konstruktionsstål anger Trafikverket att det inte funnits tillräckligt med underlag i form av exempelvis EPD:er för att ställa ett specifikt klimatkrav. Trafikverket har därför valt att istället endast ställa krav på att en miljövarudeklaration ska lämnas in. Förhoppningen är att tillskottet av EPD:er som kravet medför, ska möjliggöra att mer specifika krav kan ställas på materialet i framtiden.[19]

Entreprenören ska verifiera att klimatkraven uppfylls genom att i slutdokumentationen redovisa miljövarudeklarationer för använda material. Entreprenören ska även vid behov kunna styrka att endast redovisat material har använts genom fakturaunderlag. I slutdokumentationen ska även entreprenören lämna en förteckning av använda mängder och kvaliteter av el och drivmedel enligt den mall som Trafikverket tillhandahåller.[19]

2.3.2 Bonus och vite

Om entreprenören inte har uppnått det klimatkrav som angivits i kontraktet kan vite utgå. För projekt över 50 miljoner kronor beräknas storleken på vite utifrån hur stor skillnaden är mellan det procentuella klimatkravet och den uppnådda reduktionen. Storleken på vitet beror även på hur stor kontraktssumman är.

Vid projekt under 50 miljoner kronor kan vite utgå om entreprenörer inte uppfyller de klimatkrav på material eller drivmedel som är ställda. Även i detta fall beror storleken på vitet på hur stor kontraktssumman är. Trafikverket beskriver att de tagit fram nivån på vitet utifrån

[19] Trafikverket (5 maj 2020). *Klimatkrav för kommuner och regioner* [video]. https://www.youtube.com/watch?v=6kqAO6KnAkY&list=PLCYiAAOUWtV-V2nWUIjAkb3cWIER40NHP&index=1&t=764s [2020-12-07]

att det ska vara avskräckande för att inte uppfylla kraven men det får inte bli en icke kalkylerbar risk.

I projekt över 50 miljoner kronor använder Trafikverket en bonus för att skapa en morot för entreprenören att uppnå mer reduktion av klimatpåverkan än vad som angivits enligt krav vid upphandlingen. Bonusen beräknas utifrån hur stor ytterligare klimatreduktion som uppnåtts jämfört med klimatkravet. Maxvärde för bonus beräknas utifrån kontraktssumman.[20]

2.4 Exempel på affärsmodeller, beslutsprocesser och arbetssätt för arbete med klimatfrågan

Vissa företag har gått före och tagit fram egna planer för att nå en minskad klimatpåverkan och till och med klimatneutralitet. Vasakronan har tagit fram *Färdplan klimatneutral verksamhet 2030*[21]. I Malmö har över 100 aktörer skrivit på den lokala färdplanen LFM30[22] och *Klimat 2030– Västra Götaland ställer om*, samlar privata och offentliga företag och organisationer[23]. Andra arbetar med att få in hållbarhet i sin verksamhet via Science Based Target Initiativ[24] med mål om minskade växthusgasutsläpp och genom sin hållbarhetsrapportering.

För att hitta bra sätt för att få in klimatfrågan i projekt kan man börja med frågan: *Var ligger huvuddelen av företagets affär?* Enligt Linnea Lindkvist[25] är det här man bör börja sitt arbete med hållbarhet. Genom att fundera på var business ligger och hur de själva kan påverka den ur ett hållbarhetsperspektiv, samt hur ofta man bygger nytt, skapas bra förutsättningar för att få in frågor som klimatpåverkan och cirkularitet i den egna verksamheten. Är den stora affären i uthyrning och anpassning av befintliga lokaler kanske man borde börja där istället för att enbart fokusera på reducerad klimatpåverkan vid nybyggnad.

På senare år har samverkan mellan företag och hållbarhet utvecklats som forskningsområde, genom att forskning om innovationer för hållbarhet och forskning om affärsmodellen kombinerats. Drivkraften är att hållbarhet måste bli en mer integrerad del av företags affärsmodeller för att nå hållbarhet på riktigt.[26] Ett sätt att beakta klimatfrågan kan vara att använda sig av en utökad version av Business model canvas. En traditionell Business Model Canvas[27] är ett verktyg för att beskriva ett företags affärsmodell/verksamhet inom nio olika delar: värdeerbjudande, kundrelationer, kundsegment, distribution/kanaler, nyckelpartners, nyckelaktiviteter, nyckelresurser, kostnader och intäkter. De utökade versionerna, exempelvis

[20] Trafikverket (5 maj 2020). *Klimatkrav för kommuner och regioner* [video] .https://www.youtube.com/watch?v=6kqAO6KnAkY&list=PLCYiAAOUWtVV2nWUIjAkb3cWIER40NHP&index=1&t=764s [2020-12-07]
[21] Vasakronan (2020). *Färdplan klimatneutral verksamhet 2030*. https://wwwvasakronanse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/06/frdplan_klimatneutral_verksamhet_2030.pdf
[22] Läs mer om LFM30 på https://lfm30.se/
[23] Läs mer om Klimat 2030 på https://klimat2030.se/
[24] Science Based Targets. (2020). *Ambitious Corporate Climate Action*. https://sciencebasedtargets.org/ [2020-12-19]
[25] Linnea Lindkvist, projektledare Commercial R&D - Cirkulär ekonomi, Chalmers Industriteknik
[26] Magnusson, M.., Rönnberg, J. & Ekberg. S.W, (2016) *Hållbarhet i affärsmodellen*. http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=8875759&fileOId=8885294
[27] https://www.almi.se/kunskapsbanken/mallar/business-model-canvas/ [2020-12-28]

Circular Business Model Canvas[28] eller *Sustainable Business Canvas*[29], är utvecklade för näringslivsaktörer som vill utveckla affärsmodeller med hållbarhet i kärnan av affären. Dessa canvaser ger förutsättning att se vilka frågor som är viktiga om man vill börja arbeta mer hållbart. Hur användbar canvasen är beror på företagens utgångsläge och troligen är en grundläggande kunskap om hållbarhet nödvändig innan man ger sig på att förstå hur ens affärsmodell ska anpassas och kunna bli mer cirkulär.

Nedan listas ett antal exempel på olika projekt där man tittat på hur olika hållbarhetsfrågor kan relatera till affärsmodeller och arbetssätt i anslutning till fastigheter och byggprocessen.

2.4.1 Cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen

Offentlig upphandling omsätter cirka 700 miljarder kronor per år i Sverige. Stor påverkan kan fås genom att inkludera krav på cirkularitet, eller andra hållbarhetskrav, i den sektorn. Göteborgs stad presenterade i januari 2020 en guide[30] som del av projektet *Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*[31]. Syftet med projektet var att öka kunskapen om hur offentlig upphandling kan fungera som verktyg för att driva på utvecklingen mot en cirkulär bygg- och rivningsprocess. Rapporten vänder sig till samtliga intressenter inom bygg- och rivningsvärdekedjan, och främst till offentliga beställare, projektörer och entreprenörer.

Guiden understryker att för att uppnå mer cirkularitet i bygg- och rivningsprocessen måste man först skapa förutsättningar. Guiden ger även ett antal rekommendationer till offentliga upphandlare. En viktig utgångspunkt är att om man saknar kunskaper är det viktigt att upphandla dessa kunskaper.

I rapporten listas 10 förutsättningar för att nå en cirkulär bygg- och rivningsprocess. En av förutsättningarna hänger ihop med ägar- och förvaltningsmodellerna. För att nå ökad cirkularitet kan nya affärs- och förvaltningsmodeller behöva utvecklas. Detta för att skapa incitament för att arbeta med befintliga byggnader istället för att riva och bygga om.[31] Affärsmodellerna som presenteras i rapporten har fokus på återvinning av material, men det övergripande tordes gälla även för arbetet med hållbarhet inom andra områden. En annan viktig aspekt är jämförbara beräkningsmetoder och uppföljning. Slutligen kommer det behövas anpassning av regelverk, kravställningar, terminologi och certifieringar.

För att komma igång är det viktigt att börja ställa krav och ta fram de riktlinjer som går. Arbetet är i sig en cirkulär process där nya upphandlingskrav skapar nya lösningar vilket i sin tur skapar nya förutsättningar som kan användas för att ta fram bättre/nya upphandlingskrav.

---

[28] Circular Business Model Canvas: https://www.socialcircularecomomy.com/social-circular-bmc.html [2020-12-19]
[29] Sustainable Business Canvas: https://www.sustainablebusinesscanvas.com/[2020-12-19]
[30] Göteborgs stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt - Rekommendationer till dig som är offentlig upphandlare i bygg- och rivningsprojekt*. http://goteborg.se/cirkularagoteborg [2020-12-07]
[31] Göteborgs stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt - Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen, Göteborgsstad*, http://goteborg.se/cirkularagoteborg [2020-12-07]

Några förslag på krav visas nedan:

- Låt anbudsgivarna visa hur de kan arbeta med cirkularitet.
- Ställ krav på att installationer såsom fast inredning, dörrar och trappor är demonterbara.
- Genomför materialinventeringar vid ombyggnads- och rivningsprojekt.
- Se till att cirkulär avfallshantering används på byggarbetsplatsen.

Tips på fler krav för en mer cirkulär bygg- och rivningsprocess finns i huvudrapporten[32]. Vidare anger rapporten att LCA kan användas som verktyg för ökad cirkularitet. Genom att utföra LCA på vanligt förekommande byggdelar för befintliga byggnader kan företaget ta fram referensvärden. Ett bra första steg är att i upphandlingen ställ krav på att LCA ska göras och även att LCC ska beräknas.

Både guiden och rapporten visar att det är möjligt att ställa krav inom offentlig verksamhet, men för att kunna göra det behövs kompetensutveckling och nya verktyg.

2.4.2 Utsläppsfria bygg- och anläggningsplatser

Ett annat projekt som lyfter fram hur man kan arbeta med klimatfrågan i delar av byggprocessen är rapporten *Utsläppsfria bygg och anläggningsplatser - Rekommendationer till upphandlingskrav*[33], som tagits fram på uppdrag av Trafikkontoret, Göteborgs Stad och Business Region Göteborg.

Det finns en problematik med att ta fram rekommendationer till upphandlingskrav som kan appliceras på samtliga projekt, då förutsättningarna för olika bygg- och anläggningsprojekt skiljer sig åt.

Det övergripande syftet med WSP:s studie är att påskynda omställning mot utsläppsfria bygg- och anläggningsplatser genom att använda upphandling, i enlighet med Lagen om offentlig upphandling (LOU), som styrmedel. Detta genom att ta fram rekommendationer för hur offentliga aktörer inom Göteborgs stad kan formulera sina upphandlingskrav vid upphandling.

Kraven som listas i rapporten[33] handlar bland annat om att en viss andel av de maskiner som används ska vara utsläppsfria och att vissa arbetsmoment samt maskiner ska vara helt utsläppsfria. Det finns även rekommendationer på att anbudslämnarna ska räkna upp utsläppsskillnaden mellan de val som gjorts och de maskiner som man i vanliga fall hade valt.

---

[32] Göteborgs stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt - Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. http://goteborg.se/cirkularagoteborg [2020-12-07]

[33] Almér C., Helge S., Liljenroth U., Snarset L. & Uppenberg (2020). *Utsläppsfria bygg och anläggningsplatser Rekommendationer till upphandlingskrav*. Göteborg: WSP. https://goteborg.se/wps/wcm/connect/f951b9df-65ca-4dae-825a-124af6af8faf/Slutrapport+Utsl%C3%A4ppsfria+bygg-+och+anl%C3%A4ggningsplatser.pdf?MOD=AJPERES [2020-12-07]

2.4.3 Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation

SBUF[34] har i ett projekt tittat på var och hur klimatkrav kan ställas vid nyproduktion utifrån kostnadseffektiva klimatberäkningar. Den framtagna lathunden vänder sig främst till hållbarhetschefer och miljöchefer hos byggherrar, byggare, konsulter/projektörer. Den framtagna lathunden visar på möjliga processteg på företagsnivå och på projektnivå. Lathunden innehåller sex huvudsteg:

0. Företagslöfte
1. LCA i tidigt skede
2. LCA vid upphandling av entreprenör
3. Uppföljning
4. LCA vid ombyggnation
5. Företagsnivå – återkoppling och kommunikation

Denna genomgång fokuserar på steg 0, Företagslöftet och de indikatorer som presenteras för steget.

Rapporten lyfter redan i syftet fram att kunskapsbristen hos branschens aktörer är det avgörande för att klimatkrav idag inte ställs vid upphandling. Kunskapsbristen kan leda till att processerna drar ut på tiden och att kostnaderna ökar. En bra start för att börja arbeta med klimatfrågan är därför att börja med den egna organisationen, genom det som i lathunden kallas för företagslöftet.

Den första indikatorn som presenteras rekommenderar att företaget gör en översyn av behovet av affärsförflyttning i förhållande till ett klimatlöfte/övergripande mål. Ett bra sätt att börja är att sätta upp ett övergripande företagsmål. Det kan till exempel vara baserat på klimatpåverkan per ytenhet, beräknat med hjälp av LCA. Målen ska sättas utifrån den rådighet som företaget har. Till exempel har en byggentreprenör olika förutsättningar att påverka beroende på vilken entreprenadform som används.

Nästa indikator handlar om graden av förberedelser att närma sig affären och vara steget före. Genom att arbeta med nyckeltal och indikatorer kan företaget avgöra hur nöjd man är avseende hur man har närmat sig affären. Efter det är det dags att först implementera och sedan följa upp graden av implementering av valda strategier, delmål. Den sista indikatorn belyser att en byggaktör har ett ansvar att inte bara arbeta med klimatpåverkan från sina produkter utan även med klimatavtrycket från sin egen organisation.

I SBUF:s projekt genomfördes tre olika pilotprojekt som låg till grund för lathunden. Den inblandade beställaren och entreprenören hade redan innan projektet startat antagit en form av företagslöfte. Trots det gjordes under projekten ett kunskapslyft som ger möjligheter att arbeta vidare med löftena.

[34] Holmgren A. & Nordenbro L. (2020). *Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation,* SBUF https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/81c0bf28-f5eb-49be-b41a-9c9d8a4cf4e6/FinalReport/SBUF13699%20slutrapport_Kostnadseffektiva%20klimatber%C3%A4kningar%20nybyggnation_AH200214.pdf

2.5 Överblick kring klimatkrav i andra länder

IVL har på uppdrag av SBUF tagit fram en bilagerapport som heter ”*Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation – Omvärldsbild kring LCA och klimatkrav för byggnader*”.[35] I rapporten ges en översikt av hur LCA och klimatkrav används inom byggsektorn i Sverige och internationellt. Här ges en summering av det som framkommer genom litteraturstudien i denna rapport. I våra intervjuer har även flera av intervjupersonerna nämnt exempel från de länder som nämns nedan.

I många länder finns idag önskemål att ta fram ett enhetligt och transparent sätt att beräkna byggprocessens klimatpåverkan, exempelvis omfattning, beräkningsverktyg och emissionsdata. Samtidigt saknas i flera länder någon gemensam och standardiserad metodik, vilket anses begränsa möjligheten att använda referens- och målvärden i upphandlingskrav. Möjligheten att ställa krav förbättras genom standardisering, vilket också skulle leda till att klimatberäkningar kan användas på ett mer tillförlitligt sätt vid exempelvis tilldelning av en byggentreprenad.

I rapporten framförs att det för tillfället pågår implementering av LCA-krav i den nationella lagstiftningen i flera länder, exempelvis Sverige och Finland. Nederländerna och Frankrike har redan implementerat LCA i byggregler och lagstiftning. Redan år 2013 infördes krav i Nederländerna på genomförande av LCA för att få bygglov till nya bostads- och kontorsbyggnader. År 2017 infördes liknande krav i Frankrike. Sedan dess har båda länderna infört gränsvärden på tillåten klimatpåverkan över livscykeln för nybyggnader. Dessa gränsvärden är hittills högt satta men båda länderna planerar för skärpningar. Finland kommer som Sverige inkorporera klimatavtrycket av byggnader i lagstiftningen och planerar att införa gränsvärden i någon form före 2025.

I flera länder administrerar staten emissionsdatabaser, vilket även är på gång för Sverige via Boverket, och i vissa fall administrerar staten även beräkningsverktyg, vilket till exempel görs i Danmark.[35]

2.6 LCA-baserade krav i miljöcertifieringar

LCA-baserade krav används i miljöcertifieringssystem som exempelvis Miljöbyggnad 3.0, BREEAM och LEED.

I det svenska systemet Miljöbyggnad är det obligatoriskt att utvärdera klimatpåverkan från vissa byggnadsdelar. Klimatberäkning ska göras för grund och stomme, där minst livscykelfaserna A1-A3 ska ingå. Miljöbyggnad uppmuntrar till att använda produktspecifika

[35] Andersson R. (2020). *Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation - Omvärldsbild kring LCA och klimatkrav för byggnader*. IVL (2020). Bilagerapport till SBUF rapport 13699. https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/81c0bf28-f5eb-49be-b41a-9c9d8a4cf4e6/FinalReport/Bilagerapport%2013699%20Omv%C3%A4rldsbild%20kring%20LCA%20och%20klimatkrav%20f%C3%B6r%20nybyggnation.pdf

EPD:er men det är tillåtet att använda generiska värden.[36] Betygskriterier för stommen och grundens klimatpåverkan visas i figur 2 nedan.

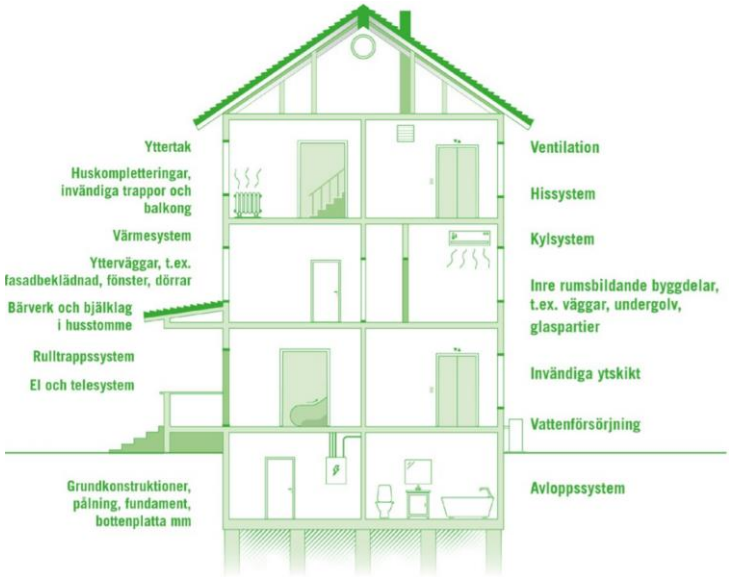
Indikfator 15	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokaler	Klimatpåverkan vid produktion av byggvaror i stomme och grund, omfattande livscykel-faserna A1, A2 och A3 med generiska data.	Brons + Livscykelfas A4. Minst 50 % av klimat-påverkan för produktion av byggvarorna baseras på produktspecifika EPD:er. Klimatpåverkan från transporter beräknas med generiska uppgifter för transportsätt och faktiska transportsträckor.	Silver + Minst 70 % av klimat-påverkan för produktion av byggvarorna baseras på produktspecifika EPD:er. Klimatpåverkan från A1-A4 i $kgCO_{2e}/m^2A_{temp}$ ska vara 10 % lägre än Silver.

Figur 2. Betygskriterier för Indikator 15 enligt Miljöbyggnad 3.1, beskriven i Miljöbyggnad, Metodik och manual ny byggnad.[36]

BREEAM premierar LCA av yttertak, fönster, ytterväggar och bjälklag. Utvärdering ska göras av minst tre miljöpåverkanskategorier, varav klimatpåverkan måste ingå. Det krävs att LCA genomförs tidigt i projekteringen och att man kan visa att resultatet påverkat de val som beslutats för byggnaden.[37] LEED premierar LCA av stomme, grund och klimatskal. Även LEED kräver att LCA genomförs tidigt i projekteringen. Dessutom krävs att LCA:n visar en minskad miljöpåverkan på tio procent för minst tre miljöpåverkanskategorier, varav klimatpåverkan måste ingå.[37]

2020 lanserades även NollCO_2-certifieringen vilket är en påbyggnadscertifiering till Miljöbyggnad, BREEAM-SE, LEED och Svanen. Den syftar till att uppnå nettonoll klimatpåverkan av en ny byggnad eller utbyggnad för byggnadens hela livscykel. För att erhålla certifiering enligt NollCO_2 krävs bland annat att hela byggnadens klimatpåverkan redovisas och balanseras med klimatåtgärder för att nå nettonoll. I figur 3 visas de byggdelar som ingår i beräkningen av byggnadens klimatpåverkan vid certifiering enligt Noll CO_2.[38]

[36] Sweden Green Building Council (2020). *Miljöbyggnad, Metodik och manual ny byggnad*. Sweden Green Building Council https://www.sgbc.se/app/uploads/2020/05/Milj%C3%B6byggnad-3.1-Nybyggnad.pdf
[37] Boverket (2019). *Miljöcertifieringssystem och LCA*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljocertifieringssystem-och-lca/ [2020-12-17]
[38] Sweden Green Building Council (2020). *NollCO_2 – Nettonoll klimatpåverkan*. [broschyr]. https://www.sgbc.se/app/uploads/2020/04/NollCO2-Informationsfolder-svenska.pdf



Figur 3. Byggdelar som ingår vid certifiering enligt Noll CO_2, hämtad från NollCO2 – Nettonoll klimatpåverkan.[39]

3. SAMMANFATTNING AV INTERVJUSTUDIER

Nedan sammanfattats de intervjuer som gjorts inom ramen för förstudien.

3.1 Intervjuer med byggherrar

Totalt har sju olika byggherrar intervjuats i projektet. Tillsammans äger och/eller förvaltar de intervjuade byggherrarna kontor, lager/industri, butiker, bostäder, hotell, garage, vårdfastigheter, skolor, förskolor, specialboende, äldreboenden, kriminalvårdsfastigheter, ungdomshem, domstolsbyggnader och polisfastigheter.

De intervjuade har olika syn på vad klimataspekter innebär. Några anser att det handlar om att framtidssäkra, vilket både handlar om att minska klimatpåverkan och klimatanpassning. Att klimatanpassa innebär att man säkrar upp för klimatförändringar genom att exempelvis undvika att bygga på mark som riskerar att översvämmas. En av de intervjuade nämner att då de både bygger och förvaltar, är det för deras del viktigt att se byggnadens klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv. Idag uppstår deras största klimatpåverkan genom material (här ingår även transporter av material), energianvändning och transporter i samband med byggprojekt. Det är fler av de intervjuade som anser att material är en viktig aspekt för dem som har stor klimatpåverkan. En av de intervjuade berättar att stål och betong är exempel på material som utgör stor klimatpåverkan men att där redan idag finns möjlighet att reducera den. Vid intervju framkommer även att cirkularitet är en viktig aspekt för att reducera klimatpåverkan. Vissa byggnader är inte lämpade att bygga i vissa material. Det är då viktigt att se över hur

[39] Sweden Green Building Council (2020). *NollCO$_2$ – Nettonoll klimatpåverkan*. [broschyr]. https://www.sgbc.se/app/uploads/2020/04/NollCO2-Informationsfolder-svenska.pdf

man kan reducera klimatpåverkan för specifika fall, exempelvis skulle återanvändning av material kunna vara en möjlig lösning.

En av de intervjuade berättar att de vid förvaltningen arbetar i tre steg för att reducera klimatpåverkan. Först ändrar de vilken energi som köps in (genom att övergå till förnybar energi), sedan minskar de mängden energi som köps in och slutligen ökar de hållbarheten vid ombyggnationer genom till exempel val av material.

Utöver att titta på klimatpåverkan vid byggnation och förvaltningsfasen tittar ett av de intervjuade företagen även på hyresgästens klimatpåverkan i fastigheterna. Det beskrivs att de inte har rådighet över hyresgästens klimatpåverkan men de kan påverka dem genom t.ex. val av inköp. De försöker även hjälpa hyresgästerna att minska mängden avfall samt förbättra sorteringsgraden. Samt även minska deras elanvändning och att köpa förnybar el.

Bland de intervjuade varierar det huruvida de själva är med och tar beslut alternativt ger underlag till beslut om investeringar i nyproduktion eller renovering. Några beskriver att de inte fattar beslut men är med och tar fram kraven.

3.1.1 Beaktning av klimataspekter i beslutsprocessen idag

Några av de intervjuade beskriver att deras företag/organisationer idag ställer krav på att en specifik miljöcertifiering ska uppnås. Ett exempel som nämns är att man valt att använda BREEAM för certifiering av såväl nya byggnader som förvaltningen. Företaget ställer då krav på att nivån ”Excellent” ska uppnås för nyproduktion, dessutom kravställs att specifika poäng måste tas i vissa kategorier. Ett annat exempel är ett företag som har som krav på att minst Miljöbyggnad Silver ska uppnås vid nybyggnation. De har även målsättning att Miljöbyggnad Silver ska uppnås vid stor ombyggnation. Vidare beskrivs att de ännu inte tittar på Miljöbyggnad iDrift och att det eventuellt kan bli aktuellt i framtiden. Ytterligare en person nämner att de tar med klimataspekter i beslutet. Företaget tittar på redovisning av klimatpåverkan i beslutsunderlag. De fastställer även miljömål för varje projekt, vilket sker i olika skeden. Initialt beslutas om energiprestanda samt vilken nivå i miljöcertifiering som ska uppnås.

Ett av företagen lyfter fram att de har satt upp mål om att koncernen ska vara klimatneutral 2030. Sedan efter det är målet att bli klimatpositiva. Detta innebär att samtliga beslut de tar idag ska beakta klimataspekter. *”För oss är klimatfrågan ett inriktningsbeslut från ledningen. I arbetet fokuserar vi på två områden; klimatneutralitet och social hållbarhet*.” Klimatfrågan beskrivs röra flera aspekter; material, energi och byggarbetsplatsen (ex. transporter och drivmedel). Företaget arbetar även med frågan i förvaltningen då också befintliga byggnader ska vara klimatneutrala till 2030. *”För att nå dit har vi till exempel börjat kravställa om maximal klimatpåverkan för stål och betong. Samtidigt finns det idag mycket osäkerheter för att ställa klimatkrav på hela byggnaderna och det är svårt att hitta bra värden för andra komponenter än just stål och betong.”* Tanken är att de ska börja ställa krav på en viss nivå och därefter ställa tuffare krav allteftersom det är möjligt.

Två av företagen har precis börjat sätta klimatmål enligt Science Based Targets[40], vilket innebär att de sätter vetenskapligt förankrade klimatmål i linje med Parisavtalet. Ett av företagen sätter verksamhetsbaserade mål för hela Scope 1, 2 och 3. Det övergripande målet med hållbarhetsarbetet nämns vara att minska utsläppen från byggnation.

En av intervjupersonerna berättar att de i beslutsprocessen har en mall som ska fyllas i. Den har flera avsnitt och inkluderar bl.a. hållbarhet. I mallen redovisas exempelvis energianvändning och miljöcertifiering som ska uppnås samt minskad klimatpåverkan med 15 % jämfört med referensvärde. Den ifyllda mallen lämnas till investeringskommittén och när projektet är klart verifieras det som angivits. Slutligen är hållbarhetschefen hos dem med och tar slutligt besked *”Att hållbarhetschefen är med och tar beslut vid nybyggnation, sätter tyngd på frågan.”* Processen gör att hållbarhet finns med parallellt med ekonomiska nyckeltal i uppföljningsverktyg och följs upp när byggnaden är klar.

Lokalförvaltningen i Göteborg driver just nu pilotprojektet Hoppet, som syftar till att stimulera ett fossilfritt byggande. I projektet ställs förutom klimatkrav höga krav på energiprestanda; 45 kWh/m^2 per år, vilket de även gör i andra projekt. Det kommer även ställas krav på byggbodar i form av U-värden för golv/väggar samt informationskrav för arbetstimmar för maskiner på byggarbetsplatsen.

Vid intervjuerna framkommer även att det idag är vanligt att man river gamla byggnader och bygger nytt. Branschen behöver bli bättre på att se hur gamla byggnader kan byggas om/tas tillvara.

3.1.2 Inbyggd klimatpåverkan – lika självklart att ta hänsyn till som energianvändning hos den färdiga byggnaden?

Flera av de intervjuade beskriver att det känns som en självklarhet att kunna arbeta med inbyggd klimatpåverkan (dvs. klimatpåverkan som uppstår under byggnadens livscykel som inte är förknippad med energianvändning i driftskedet), på samma sätt som energianvändning. *”Genom att ta ansvar för klimatpåverkan visar vi att vi är en trovärdig och ansvarsfull part mot våra kunder”*. En person nämner att de har fått med hela organisationen i klimatfrågan. *”Visionen är att vi ska bidra till en bättre framtid vilket gör att vi måste utveckla oss konstant”*. En av de intervjuade beskriver att klimatfrågan uppfattas komplex. *”Vi behöver vänja oss mer vid frågan, det krävs utbildning och erfarenhet.”* En annan person anser ändå att det inte krävs så mycket för att förankra frågan, men det behövs mer kunskap, erfarenhet och effektivare hjälpmedel.

Vid intervju framkommer att det finns vissa hinder för klimatsmarta val. Ett av dessa hinder beskrivs vara kommunikationsbrist. Det nämns som exempel att det ibland byggs byggnader med mycket eluttag men kanske har de som nyttjar byggnaden inte användning av alla dessa. *”Det krävs kommunikation för att förstå behov och undersöka alternativa lösningar!”* I fallet med eluttag skulle kommunikation kunna minska risken för överdimensionering. Ytterligare en svårighet beskrivs vara att det finns krav på att produkter uppfyller krav enligt

[40] Science Based Targets. (2020). *Ambitious Corporate Climate Action*. https://sciencebasedtargets.org/ [2020-12-19]

byggvarubedömning. *”Nya material är inte tillräckligt beprövade. Det är viktigt att kunna säkerställa att hårda krav på brandsäkerhet etc. uppfylls.”* Det innebär att nya produkter kan behöva testas. Det finns även en risk att nya produkter kan kosta mer än de konventionella.

Det nämns även en problematik med att man vill bygga hållbart, men det får inte kosta. ”*Den största puckeln är att få ihop ekonomin”*. Det råder en osäkerhet kring huruvida det kostar mer eller inte att bygga klimatsmart utifrån ett livscykelperspektiv. En av de intervjuade beskriver att när de använder grön betong kan den kosta mer än den konventionella, men ser man till vad byggprojekt kostar totalt är prisskillnaden så pass liten att den knappt är relevant. Ett alternativ för att hantera en högre kostnad som lyfts fram är gröna obligationer/gröna lån. *”När vi lånar väldigt stora belopp har räntan stor betydelse!”*

En person nämner att de kommer att göra ekonomisk uppföljning och se om det kostar mer att bygga klimatsmart. Hittills har de gjort ett fåtal bedömningar och sett att det kan bli något dyrare att arbeta med hållbarhet. En effekt av att titta på klimatfrågan är mindre användning av material, vilket i sin tur kan reducera kostnaden. Det tar tid att sätta sig in i nya frågor. Utbildning och inkörning innebär att det tar längre tid och kostar mer till en början.

Ett hinder för att arbeta med klimatfrågan idag som lyfts fram bland offentliga fastighetsägare är lokalbristen för vissa verksamheter, vilket innebär att fokus blir att etablera nya lokaler snabbt. För vissa typer av lokaler finns även en utmaning i att verksamheten ställer stora krav på materialval och konstruktion, vilket kan begränsa möjligheten till klimatsmarta val. ”*Vi har många specialister inom olika områden och det är viktigt att vi alla samverkar. Även om det ses som en självklarhet att vi ska arbeta med klimat, måste vi vara öppna för att beakta alla krav som ska uppfyllas.”*

3.1.3 Utvärdering av klimataspekter - Vilka nyckeltal kan användas i beslutsprocessen?

Flera av de intervjuade beskriver att de idag på ett eller annat sätt försöker utvärdera klimatpåverkan med nyckeltalet kg CO_2e/m^2, BTA. Vissa beskriver dock att det än så länge är för mycket osäkerheter att ställa krav på hela byggnaderna. Därför har några valt att ställa krav på maximal klimatpåverkan för vissa specifika komponenter, ex. stål och betong. Förhoppningen är att kunna ställa skarpare krav i framtiden och även kunna kravställa maximal klimatpåverkan för fler komponenter. Flera av de intervjuade beskriver även att de exempelvis utvärderar klimataspekter genom att uppnå specifika miljöcertifieringar.

Ett av företagen som arbetar mot målet att bli klimatneutrala 2030, har valt att använda referensvärde angivet i kg CO_2e/BTA:

- 2021–2023: Minska klimatpåverkan med 15 % jämfört med referensvärde.
- 2024–2026: Minska klimatpåverkan med 30 % jämfört med referensvärde.
- 2027–2029: Minska klimatpåverkan med 60 % jämfört med referensvärde.

Referensvärde beskriver vad som ska uppnås vid varje projekt. Efter systemhandling o.s.v. följs detta upp och utvärderas. En annan person beskriver att de har mål att minska utsläppen

från byggnation. De håller just nu på att ta fram nyckeltal och tänker sig också att målet är minskning per byggd m^2 BTA.

Ett av företagen utvärderar idag inte klimataspekter, men de har gjort en omvärldsbevakning kring hur man kan göra. De har dock valt att vänta med detta tills parametrar/klimatdata blir mer tillförlitligt/säkert. *”Eftersom klimatdata och beräknade parametrar är stora osäkerheter innebär det för stor risk om de ska vara utvärderingskriterier.”* De klimataspekter som finns med i anbudsförfrågningar är skall-krav.

Ett företag genomför för första gången klimatkalkyler i ett stort nybyggnadsprojekt. I detta fall genomför miljöbyggsamordnaren klimatkalkylen. Vidare beskrivs att de vill ha transparens och kunna se vilken data som har använts. De använder BM (Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg) och kravställer att minst 50 % av klimatpåverkan från stomme och grund ska redovisas med produktspecifika EPD:er (enligt Miljöbyggnad). De har konstaterat att betong, stål och armering utgör mer än 50 % av materialens klimatpåverkan.

En person nämner även att de ganska snart kommer att ställa krav vid nyproduktion på max 25 kg avfall/m^2. Vid ombyggnadsprojekt anses det vara svårare att ställa sådana typer av krav då det exempelvis beror på vilken typ av renovering som ska genomföras. Det nämns att de även har krav på sorteringsgrad och krav på att minimera avfall till deponi. *”Som komplement skulle vi även vilja införa krav på återbruk vid ombyggnation och nybyggnation. En tanke är då att ställa krav i form av att en viss procentandel av använt material ska vara återbruk”.* De har dock inte beslutat vad procentdelen ska utgöras av ännu, det skulle exempelvis kunna utgöras av totalkostnad. Vid ombyggnation sätts krav projektspecifikt beroende på förutsättningar och vad som är möjligt.

Vid intervju framkommer att man i framtiden troligen kommer att diskutera klimatavtryck istället för endast energianvändning. *”Energi och klimat kommer att hamna i samma spår med samma terminologi. Den mest energieffektiva byggnaden kanske inte är bäst ur klimatsynpunkt, men blir eventuellt mer driftekonomisk. Alla aspekter är viktiga och man kommer behöva hitta brytpunkten för nivån i projektet”.*

3.1.4 Kravställande på LCA-beräkningar och klimatpåverkans betydelse i utvärderingen av anbud

En av de intervjuade beskriver att de från och med 1 januari 2021 har mål att utsläppen i modul A1-A5 (i standarden EN 15978), ska minska med 15 % jämfört med referensvärde. Referensvärdena har tagits fram genom att medverka som pilotprojekt för den nya certifieringen NollCO_2. ”*I våra pilotprojekt har vi arbetat med One Click LCA för att beräkna A1-A3 samt använder i ett tidigt skede schabloner för A4-A5.”* För byggproduktion använder de just nu en schablon på 55 kg CO_2e/m^2. Resultatet från varje projekt ska sedan redovisas under samt efter byggtiden. *”För att lyckas räkna krävs det i dagsläget många antaganden i tidigt skede, i samband med projektering.”* Företaget gör även uppföljande LCA för att följa klimatkalkyler hela vägen, på liknande sätt som energiberäkningar följs upp.

Fler av de intervjuade berättar att de ställer krav på beräkning av klimatpåverkan men inte för alla projekt, och det varierar när dessa klimatberäkningar genomförs. En av de intervjuade beskriver att klimatberäkningar görs under programskedet, en annan beskriver att klimatberäkningar genomförs vid projekteringsfasen och en tredje beskriver att det görs vid systemhandlingsskedet.

En annan person beskriver att de idag gör LCA:er inom ramen för BREEAM, men från och med 2021 ska klimatanalys göras i varje skede (programhandlingsskede osv.), det ska även tas fram relationshandling. *”För att kunna göra justeringar under projektet för att minska klimatpåverkan måste vi kontrollera att resultatet blev som det var tänkt, på liknande sätt som energianvändning. Därför måste vi följa upp beräkningarna i flera steg.”*

Ett företag har inte kommit så långt i frågan och har hittills endast gjort klimatkalkyler för två byggnader. Kalkylerna har gjorts för att de ska lära sig samt kunna sätta övergripande referensvärden. Under nästa år ska de göra kalkyler för fyra nybyggnationer och tre ombyggnationer. ”*Visst vore det önskvärt att göra klimatkalkyler för samtliga projekt men vi får börja här och lära oss.”* I dessa fall kommer det bli entreprenören eller en teknisk konsult som genomför beräkningarna vilka görs i samband med slutbesiktningen. Vidare nämns att klimatkalkylerna hittills har visat att betong, stål och armeringsjärn står för en stor del av klimatpåverkan, vilket inte var något oväntat. *”Vi har även tagit fram kravdokument för hur klimatkalkyler ska genomföras i projekten oavsett vem som genomför dem. Tanken med dokumentet är att resultaten ska bli jämförbara.”*

Flera av de intervjuade beskriver att allt handlar om att göra rätt saker i rätt skede. Därmed är det viktigt att vara med tidigt och ha möjlighet att påverka. Vidare beskrivs att entreprenadformen avgör vem som genomför och ansvarar för klimatkalkyler och att i projekt med många iblandade parter är det bra att ansvaret för att ta fram kalkylerna ligger på byggherren. Även om de inte själva tar fram själva kalkylen.

Ett företag använder exempelvis partnering som entreprenadform, i så stor utsträckning som möjligt. *”I endast partnering är alla parter med i tidigt skede vilket är viktigt för att reducera klimatpåverkan”.* Det anses att arbete med klimatfrågan i byggprocessen kräver mer av byggherren i form av aktivt deltagande, att de är delaktiga vid beslut. Ett annat företag föredrar samverkansprojekt då de får stor möjlighet att påverka. Ytterligare ett företag använder främst delad och samordnad entreprenad. Totalentreprenad anser vissa vara sämre ur klimatsynpunkt, då det innebär att de behöver få med alla detaljerade krav från början och beskriva exakt vad de vill uppnå. Dock är alla inte överens. Ett av de intervjuade företagen använder mer och mer totalentreprenad, tidigare användes främst partnering.

Några av de intervjuade beskriver att de ställer krav angående klimatpåverkan i upphandlingar. De ställer exempelvis krav på arkitekter att byggnaden ska uppnå minst 15 % lägre klimatpåverkan än referensvärdet. De ställer även krav på entreprenörer att klimatpåverkan ska vara 15 % lägre än referensvärdet då byggnaden är klar. Framöver kommer de även att ställa krav på att vissa produktgrupper ska vara demonterbara och lätta att återanvända. De kommer även att ställa krav på att en viss procentandel ska vara återbruk. Med just detta kommer de dock troligtvis att ta ett försiktigt steg till en början.

En utmaning med att sätta upp övergripande referensvärden för byggnader som lyfts fram är alla projekt ser olika ut. Ibland krävs exempelvis mycket pålning och markarbeten. Speciellt påverkar det fastighetsägare som inte har så många typbyggnader.

Många anser även att de är inne i en lärande process. *”Vi har ett tydligt mål men en otydlig väg hur vi ska nå dit”*. Vidare nämns paralleller till arbetet med energieffektivisering. *”När man påbörjade arbetet med energieffektivisering behövde man först börja med lågt hängande frukter. Större energi/klimatbesparingar kan kräva mer ekonomisk insats, vilket vanligtvis accepteras då det redan är inarbetat att arbeta med frågan”*. Ett företag försöker lära sig mer genom att ställa krav på innovation vid upphandlingen.

Fler av personerna nämner att de idag inte utvärderar klimataspekter vid anbud. Ett företag beskriver att de idag inte utvärderar klimatfrågan vid anbud då de inte *”kommit på en bra formel för hur vi ska göra det”*. Det finns även en oro för att de som är duktiga på att skriva får bäst resultat och inte de som räknat bäst (mest rätt).

Ett företag har börjat med att ställa grundläggande krav på sina entreprenörer. *”I samband med upphandling av nya ramavtal ställde vi exempelvis krav på att entreprenörerna ska ha egna målsättningar kring klimat och att de har ett innovativt tänk för att reducera klimatpåverkan i projekt. Dessutom lade vi till en notis om att det under perioden kan komma att ställas mer krav kring klimat.”*. Företaget ställde även krav på de ramavtalsupphandlade arkitekterna. *”Arkitekterna ska ha erfarenhet av att arbeta med klimatförbättrade material/konstruktioner och kunna ge exempel inom området.”*

3.1.5 LCA-beräkningars påverkan på utformning av byggnaden

Som beskrivits tidigare genomför ett av de intervjuade företagen just nu ett stort nybyggnadsprojekt där de för första gången genomför klimatkalkyler. Genom klimatkalkylen de genomför vill de se hur klimatpåverkan ser ut i olika skeden. För tillfället görs klimatkalkylen i systemhandlingsskedet. I projektet undersöker de vilka poster som utgör stor klimatpåverkan och hur den kan minska. Samtidigt beskrivs att det kan vara svårt att ändra något i detta skede. *”I projektet har vi just nu dialog med konsulter för att se om man kan ändra vissa material och eventuellt ställa specifika krav på dessa framöver.”*

Några av de intervjuade beskriver att de i dagsläget inte låter resultatet av LCA påverka utformningen av byggnaden, men det är något som förväntas ändras i framtiden. En person nämner att de framöver kommer att titta på vad som är enkelt att åtgärda för att minska klimatavtrycket. *”Vi kommer att göra beräkningar i varje skede för att kontrollera att klimatfrågan inkluderas under hela processen. Tanken är även att ta fram två olika scenarier som utvärderas mot varandra.”*

Idag sker klimatkalkylerna för många efter byggprojekt, på samma sätt som klimatdeklarationerna är tänkta att genomföras framöver. Många anser dock att dessa måste genomförs tidigare för att man ska kunna minska klimatpåverkan av byggnaden, men att organisationerna inte är mogna för detta ännu.

Vidare nämns att ett av företagen bygger mycket typhus, dvs. att de bygger ett flertal hus från samma ritning, på så sätt blir det billigare. *”Även om våra arkitekter är nyfikna på att se om man kan ändra material/konstruktion, är det redan bestämt att dessa typhus ska fortsätta att byggas i flera år framöver, vilket försvårar omställningen.”*

Framförallt ställs idag krav på att klimatpåverkan ska beräknas. Klimatberäkning tas i vissa fall fram redan vid programskedet. Detta då det påverkar val av material osv. Det nämns att även om klimatkalkylerna görs först i senare skede när de stora valen gjorts (ex. val av trä/betong osv.) kan det finns ytterligare åtgärder man kan göra för att minska klimatpåverkan. Exempelvis kan grön betong väljas istället för den konventionella.

En annan person nämner att man till nästa år testar att vid projekteringen ta upp vilka åtgärder man vidtagit för att minska klimatpåverkan. De kommer då att vid projekteringen be att få in åtgärder som gör att man minskar klimatpåverkan. *”I ett pilotprojekt togs flera alternativ fram för varje byggdel. De olika alternativa konstruktionerna för de stora byggdelarna; grundplatta, ytterväggar, bärande innerväggar, bjälklag och takkonstruktion, som togs fram inom pilotprojektet har sammanfattats och presenteras i en vägledning. Den kommer att finnas tillgänglig i anslutning till deras tekniska krav och anvisningar och vara en del av den avstämning som de kräver i systemhandlingsfasen, då entreprenören presenterar sina klimatåtgärder.”* Det nämns även att de kommer att införa bonus/vite.

3.1.6 Hyresgästers efterfrågan på minskad klimatpåverkan i sina byggnader

Bland de intervjuade varierar svaret mycket kring huruvida hyresgäster efterfrågar minskad klimatpåverkan i sina byggnader eller ej. En av de intervjuade berättar att de känner ökad efterfrågan/funderingar från hyresgäster som rör miljöfrågor. Det handlar exempelvis om sopsortering, solceller och miljöcertifieringar. Vidare nämns att de inte får mer betalt för det men det attraherar fler hyresgäster. *”Vissa hyresgäster vill sitta i återbrukat kontor medan andra inte bryr sig så mycket. För de som inte bryr sig om miljö kan dock återbruk vara intressant även av ekonomiska skäl.”*

De flesta beskriver att hyresgäster idag inte efterfrågar minskad klimatpåverkan i sina byggnader, men att de hoppas att hyresgästerna kommer att börja efterfråga och ställa krav på detta.

Vidare nämner några av de intervjuade att de använder sig av gröna hyresavtal samt att de vid hyresgästanpassning försöker ta med sig frågan om klimatpåverkan. En av de intervjuade nämner att de utvecklar koncept för olika paket av hyresgästanpassningar. *”Tanken är att dessa ska serveras som en maxhamburgare där CO_2 deklareras för varje ingrediens”.*

3.1.7 Vad behövs för att förankra mer hållbara beslut inom organisationen?

Kunskap och erfarenhet beskrivs behövas för att kunna ställa bättre och tydligare krav. Boverkets kommande lagkrav om klimatdeklarationer är en stor hjälp till att motivera att man måste lära sig om detta.

I intervjuerna nämns att de hade varit till hjälp av en mall som på något sätt ger stöd i hur de kan ställa klimatreducerande krav vid ombyggnation exempelvis för LCA-beräkning, återbruk, cirkulära flöden etc. Det framgår även att det kan behövas en standard för klimatkompensation och kolinlagring. Dessutom beskrivs att det behövs mer kunskap om själva byggarbetsplatsen.

En person nämner att Byggvarubedömningen och Sunda hus skulle behöva få tydligt klimatkriterium så att de kan använda samma verktyg för att även få fram information om klimatpåverkan.

Vid en intervju framkommer att den lokala färdplanen LFM30 är deras största stöd idag. Personen nämner att alla företag som är med bidrar och de hjälps åt tillsammans. För tillfället tittar de på hur de kan sprida det de gör till andra.

För ett av företagen är deras största utmaning för att förankra mer hållbara beslut inom organisationen att få ihop ekonomin. *”Våra kunder ställer inte krav på hållbarhet, de värderar främst ”lägsta pris”. I slutändan är det därmed till stor del ekonomin som avgör.”* Det vore därför för dem värdefullt att visa på hur mycket mer/mindre det kostar att bygga klimatsmart utifrån ett livscykelperspektiv.

En person berättar att man skulle behöva arbeta vidare med att se vad man kan göra för att samverka mer för att få till återbruk. En tanke som nämns är att Belok som nätverk skulle kunna hitta sätt att upplysa hyresgäster kring hur hyresgästanpassning påverkar klimatet. *”En del kunder kan tycka att vi är jobbiga när vi pratar om klimatpåverkan. Det behöver tas ett gemensamt ansvar. Vi ska inte konkurrera med varandra om att förstöra planeten!*” Personen nämner vidare att det behöver tas fram en branschstandard kring återbruk. ”*Vid lokalanpassningar finns potential att göra stor skillnad.”* I intervjuerna framkommer att hyresgästen vanligtvis har Tenant representation/hyresgästrepresentant som ska hjälpa dem, och att dessa vanligtvis inte är insatta i klimatfrågan och kan ge rekommendationer kring förändringar i lokalen som innebär stor klimatpåverkan i onödan. *”Belok skulle kunna samarbeta för att ta fram koncept som visar på klimatpåverkan vid hyresgästanpassning och även upplysa/hålla utbildningar för hyresgästrepresentanter i frågan. Det skulle underlätta för hyresgästen att se redovisningen på samma sätt från fler hyresvärdar.”*

En av de intervjuade berättar att de för tillfället har ett pilotprojekt tillsammans med CCBuild där de tittar på hur de kan öka användningen av återbrukat material. Det nämns även att de skulle vilja öka användningen av återbrukat material vid nyproduktion. Det är dock lite problematiskt då det ställer krav på kvalitetssäkring av produkterna som återbrukas. *”Vem garanterar att återvunnet/återbrukat material uppfyller högt ställda kvalitetskrav?”.*

3.1.8 Tips och lärdomar att dela med sig av

Vid frågan ”*Vad gör ni bra som andra kan ha nytta av?*” ger de intervjuade många olika svar. En av de intervjuade nämner att de har mål att vara klimatneutrala 2030. *”För oss har det blivit mer greppbart genom att vi ställer krav och brutit ner detta i delmål för varje år.”* Det beskrivs även avgörande att klimatfrågan blivit så viktig, och att det varit mycket svårare för dem att arbeta med klimatfrågan om inte styrelsen/organisationen satt krav. *”Styrelsen har sagt att det får kosta att minska klimatpåverkan.”* Det finns dock ingen avsatt budget för detta. *”Vi funderar på ett lägre avkastningskrav vid en ’grönare fastighet’.”* Den intervjuade berättar att det finns några europeiska bolag som arbetat med detta. Gecina i Paris och GPE i London har något de kallar interna klimatfonder, dvs. vissa projekt belastas och vissa gynnas.

Det är även viktigt att ha utbildning internt och rutiner för LCA. *”En fördel med att tidigt arbeta med LCA är att få vara med i pilotprojekt. Det blir ett givande och tagande där vi kan bygga upp vår kunskap. Dessutom bidrar det till att vi är både attraktiv arbetsgivare och attraktiv hyresvärd.”*

Ytterligare en viktig framgångsfaktor som framkommer är att hållbarhetschefen är involverad i slutligt beslut vid nybyggnation. Det sätter tyngd på hållbarhetsfrågan. Detta gör även att hållbarhet finns med parallellt med ekonomiska nyckeltal i uppföljningsverktyg och följs upp när byggnaden är klar.

Ett företag lyfter fram vikten av att vara modiga och bestämda med en inriktning mot hållbarhetsaspekter. Exempelvis nämns att de tidigare tagit beslut att miljöcertifiera hela förvaltningsbeståndet. *”Genom att vi sätter stora mål och hela tiden ’skruvar dem’ blir vi hela tiden bättre.”* Det beskrivs även vara en framgångsfaktor att de har tydligt hållbarhetsmål för organisationen och dessutom personer som är ansvariga och driver frågan.

Vid intervju berättar en person att de har en bra dialog internt inom deras bolag. Det är viktigt då det är många olika typer av krav som ska uppfyllas när de bygger. De har många specialister inom olika områden och det är viktigt att de alla samverkar. *”Det gäller att hitta optimala lösningar utifrån förutsättningar”.*

För ett företag har beslutet att ansluta sig till LFM30[41] varit drivande. Den intervjuade rekommenderar fler att gå tillsammans med olika företag och discipliner i sitt område och arbeta på liknande sätt.

En annan berättar att de tagit fram kravdokument för klimatkalkyler tillsammans med entreprenörer osv. som andra också kan använda och ha nytta av. Även deras krav vid upphandling av arkitekter kan andra använda och ha nytta av. En person berättar att de genomför klimatkalkyler i tidigt skede, vilket de tycker är det viktigaste. *”Utan siffra kan man inte ställa krav på minskning”.*

[41] Lokal färdplan för en klimatneutral bygg- och anläggningssektor i Malmö 2030

Slutligen framkommer av en person att de har som ambition framåt att ha startworkshop med inblandade aktörer i tidiga skeden där de sätter hållbarhetsmål för respektive projekt. Tanken är att exempelvis arkitekter, entreprenörer och strateger är med på workshop.

3.2 Intervjuer med representanter från akademi

För att få en bild av hur det akademiska kunskapsläget ser ut inom området och vilken forskning som bedrivs relaterat till klimataspekter och krav i beslutsprocessen, intervjuas två representanter från akademin. I sammanställningen inkluderas även svar från en konsult inom cirkulär ekonomi som arbetar i forskningsprojekt.

Den ena intervjupersonen från akademin bedriver själv forskning inom LCA med fokus på hållbarhetsaspekter vid renovering av befintliga byggnader, främst flerbostadshus. Den andra intervjupersonen driver inte själv något forskningsprojekt inom området. Dock har personen varit tvungen att lära sig mycket inom området. Bland annat på grund av delaktighet i arbetet med att ta fram certifieringssystemet Miljöbyggnad.

De intervjuade anser att klimataspekter är en av flera miljöaspekter. Miljöaspekter handlar exempelvis om försurning, övergödning och spridning av farliga ämnen. Klimataspekter handlar i sin tur om global uppvärmning och utsläpp av växthusgaser.

3.2.1 LCA som metod för att beakta klimataspekter vid nyproduktion och renovering

LCA beskrivs av en av de intervjuade främst som ett beräkningssätt för att bedöma klimatpåverkan. Vidare nämns att för att LCA ska kunna användas som metod för att beakta klimataspekter måste det finnas tydliga regler för vad som ska ingå i beräkningen och hur man ska räkna för att det ska bli jämförbart.

LFM30 arbetar med den frågan och med att ta fram generiska data just nu. Generiska klimatdata beskrivs vara väldigt viktigt. De måste vara i överkant för att stressa tillverkare att ta fram sina egna EPD:er. Boverkets kommande databas med generiska data kommer troligtvis att bli viktig för att branschen ska komma igång med LCA-kalkyler.

Vid processen att ta fram en LCA används i tidiga skeden generiska data. Produktspecifika data tas fram efterhand. Man kan säga att det är på samma sätt som vid energiberäkningar. Vid energiberäkning används erfarenhetsvärden för u-värden osv. på exempelvis fönster. Beräkningen förfinas därefter efterhand i takt med att det beslutas vilka exakta fönster som används i byggnaden osv.

Vid intervju berättar en av intervjupersonen att LCA är den metod som kommit längst när det gäller att bedöma klimataspekter. Det finns en standard att följa för hur denna bedömning ska genomföras (även om standarden inte är så specifik). Det anses vara bra att man genom LCA får med ett livscykeltänk och nu försöker många även få med cirkularitet.

Vidare anser båda personerna från akademin att LCA är bra för att jämföra olika alternativ och se vad som ger minst klimatpåverkan men det är svårt att jämföra och greppa faktiska

värden. Den potentiella klimatpåverkan bör till en början användas som ett verktyg för att jämföra olika alternativ. Det är exempelvis svårt att jämföra beräkningar som olika personer/företag har tagit fram, då det finns många osäkerheter. För att man ska kunna jämföra behöver man ange striktare beskrivning av exempelvis vilka avgränsningar som ska göras och vilken indata som ska användas.

3.2.2 LCA som verktyg för branschen att arbeta med för att värdera klimataspekter

En av de intervjuade anser att fastighetsägare idag inte kan ställa krav på klimatpåverkan utifrån LCA, då kunskapsläget är för svagt. Vidare nämns att syftet med kommande lagkrav kring klimatdeklarationer är att få kunskapslyft. En annan påpekar att: *”För att kunna börja bygga ett beslutsunderlag måste man börja göra kalkylerna, börja räkna för att veta. Det är grunderna för att veta mer.”*

Klimatdeklarationen kommer från början inte relatera till några gränsvärden och det är först när dessa införs det kommer bli helt avgörande vilka EPD:er, generiska data osv. som används i kalkylerna. Olika beräkningsprogram har olika data. Om ett och samma hus beräknas i olika beräkningsprogram kan olika resultat/slutsatser fås, vilket försvårar för branschen att arbeta med frågan.

Vid intervju anges att det är långt kvar innan man kan ställa rimliga krav på gränsnivåer. Ett alternativ idag är istället att börja med att ställa krav på klimatberäkning, vilket är vad klimatdeklarationen kommer att kräva. Bara det är en enorm omställning för branschen som helhet. Det handlar om att hantera och sammanställa mycket data och mängder material. Dessutom skulle man kunna börja med att ställa krav på själva byggarbetsplatsen (dvs. A4-A5). Intervjupersonerna anser även att det redan idag finns möjlighet att ställa krav på specifika produkter, ex. betong och armering, som utgör stor andel av klimatpåverkan. Ett alternativ skulle då kunna vara att ställa krav i stil med att ’Vi vill inte ha sämre utsläpp för betong än X kg CO_2e/m^3’. Det skulle kunna öka kreativiteten hos tillverkare och leverantörer om man sätter maxvärden.

Karin Farsäter påpekar att det är viktigt att vara medveten om att inte endast titta på siffran som LCA resulterar i. *”Klimatpåverkan är väldigt komplext och det är svårt att sätta nyckeltal på liknande sätt som för energi.”* Hon beskriver vidare att vi idag väljer att titta på energianvändning/m^2 för att jämföra energiprestanda mellan olika byggnader. Samtidigt påverkas energianvändningen av byggnadens utformning (t.ex. formfaktor), vad den används till och hur många som nyttjar byggnaden. Det innebär att jämförelsen för energiprestanda bland annat har samma problematik som för LCA. Jämförelsen är inte helt enkel.

Branschen kan använda sig av LCA men då behöver man vara medveten om vad man jämför och vad man ställer krav på, samt att man har en förståelse för vilka osäkerheter som finns. Ett alternativ till att fokusera på ett värde från LCA skulle kunna vara att fokusera på att minska svinn och öka cirkulariteten. Ett exempel är att låta entreprenören redovisa hur mycket avfall som uppstått samt hur mycket som skickats till förbränning och deponi. Detta kan på så sätt bidra till en stor förändring för att minska klimatpåverkan.

3.2.3 Branschens kompetens för att genomföra LCA och fatta beslut baserat på resultat

Vid frågan ”Klarar branschen av att genomföra LCA:er och fatta beslut baserat på resultat?” anser en av de intervjuade att det idag ofta är konsulter som arbetar med frågan och gör beräkningarna. Även de stora byggbolagen kan genomföra klimatkalkyler. Dock anses att det är alltför svårt för fastighetsägare att ställa krav på faktisk klimatpåverkan utifrån LCA.

Vidare beskrivs att en miljöpedagog/klimatpedagog kanske skulle behövas i varje projekt. Det vill säga någon som förklarar/utbildar/hjälper till att reda ut begreppen. Det är en fråga huruvida alla ska utbilda sig eller om det kommer vara mer av en specialistkunskap. Det är även viktigt att skilja på projekteringsprocess och byggprocess. Kanske behövs miljöpedagog/klimatpedagog både vid projektering och byggprocess. ”*Frågan behöver utredas!*” Fler studier behöver genomföras för att se hur mycket var och en inom olika yrkesroller behöver kunna. ”Vem har ansvar för klimatfrågan och vem leder processen?”

En av personerna belyser att det är mycket osäkerhet i data och att all info man behöver idag inte finns ännu. Det är lätt att få fram en siffra i LCA men det gäller att veta vad som står bakom denna siffra och vad som inte inkluderats inom systemgränserna. Man kan jämföra LCA:er inom ett projekt men det är svårt att jämföra LCA:er som olika parter tagit fram. Hon berättar även att tanken med EPD:er är att kunna jämföra olika material. Tredjepartsgranskade EPD:er beskrivs vara så säkert man kan komma idag när det gäller att jämföra LCA:er med varandra.

En annan lyfter fram att det är viktigt att använda de standardiserade delarna som finns. *”Kompetensen finns men det är svårt att ställa krav. Det går ju inte att ställa kravet ’vi ska bara använda betong där man måste’. Vem avgör vilka delar av konstruktionen det innebär?”.*

3.2.4 Vilka nyckeltal kan användas i beslutsprocessen?

På frågan *Vilka nyckeltal skulle kunna användas i beslutsprocessen?* svarar en av de intervjuade att det inte finns några bra nyckeltal att kravställa på. Det nämns att energi, effektanvändning och specifika krav på material är viktigt. Många glömmer av att även effektbehovet har en koppling till klimatpåverkan, inte bara energianvändningen. För enskilda produkter, ex. betong, skulle ett angivet gränsvärde på exempelvis X kg CO_2e/m^3 kunna användas. Om gränsvärdet ska användas bör de relateras till tillgängliga generiska värden samt EPD:er. Det är även viktigt med hantering/val av köldmedier i värmepumpar. Här finns dock redan system för detta genom att det ex. pågår utfasning av vissa köldmedier.

När det kommer till cirkularitet beskrivs att det idag finns många olika mått för att bedöma det. Dock är dessa svåra att jämföra med varandra då de ofta bara resulterar i en siffra utan enhet, varför det även vid utvärderingen av cirkularitet är en fördel att använda CO_2.

3.2.5 Behövs mer forskning inom området?

Båda de intervjuade från akademin bedömer att det behövs mer forskning på området. Exempelvis behöver man enas om hur man ska räkna, då det är viktigt att alla räknar på samma sätt. Det är även viktigt att undersöka vad som ska inkluderas och utfallen av beräkningarna. Den generiska data som används måste vara accepterade av branschen och i överkant. I nästa steg behövs det även tas fram fler EPD:er. Dessutom är det viktigt att se över hur generiska data då ska ersättas med produktspecifika data.

En av de intervjuade påpekar även att val av energikälla idag och antagandet om vad vi har i framtiden, påverkar resultatet av den genomförda LCA:n och detta är något som är viktigt att beakta. För att lösa det vore det intressant att titta på olika scenarion för hur energianvändningen förändras i framtiden. Det förtydligas dock att vid jämförande LCA har det inte lika stor betydelse då felkällorna/osäkerheterna blir lika stora vid båda fall, framförallt om man bara tittar på del A1 till A5.

Dessutom nämns att det finns generiska data för A5 men möjligtvis behöver dessa förfinas. Om verklig klimatpåverkan är större än de generiska data påvisar, finns inget incitament att redovisa verkliga data och verkliga mätningar.

Alla intervjuade nämner även att det idag finns en del problematik med hur olika begrepp används. Catarina berättar att det är lätt att slänga sig med ord när det gäller klimat. *”Man pratar idag ex. om ’klimatsmarta’, ’klimatneutrala’, ’klimatpositiva’ osv. Det saknas definition av dessa begrepp vilket innebär att det finns en risk att det endast blir tomma ord. Ska vi hårdra det så kan inget som använder material vara klimatneutralt. Exempelvis pratar vi idag om ’energieffektiva hus’. Kanske skulle man kunna använda liknande begrepp för klimatpåverkan, exempelvis klimateffektiva?”* Liknande begreppsförvirringar har även funnits när branschen pratat om passivhus, lågenergihus, plusenergihus etc.

En av de intervjuade anser att det även skapar en del problem för den klimatkompensering som föreslås inom vissa certifieringar och att det kan leda till att man tappar fokus på att bygga bra först, dvs. att reducera klimatpåverkan av nybyggnationen så mycket som möjligt.

3.3 Intervjuer med utförare

I denna förstudie har även representanter från utförarsidan intervjuats för att få en bild av hur de idag arbetar med LCA och ser på behovet av kunskapshöjning.

Samtliga intervjuade utförare har inom sina organisationer mål om klimatneutralt och/eller klimatpositivt byggande. När ordet ”klimataspekt” diskuteras är därmed detta vad de tänker på. Exempelvis nämns val av material såsom stomme, effektiva transporter av byggnadsmaterial och optimering av konstruktioner för att minimera materialåtgång. Även återbruk beskrivs vara en viktig klimataspekt för dem. En av de intervjuade nämner även stadsbyggnad som stöttar klimatsmart livsstil – det ska vara lätt att göra rätt.

3.3.1 Beaktande av klimataspekter vid nyproduktion/renovering idag

Samtliga intervjuade beskriver att de arbetar inför att kunna erbjuda, alternativt redan idag erbjuder, genomförande av LCA-beräkningar. Utifrån detta kan även klimatsmarta lösningar föreslås. Arbete med återbruk förekommer också. Som exempel nämns en cirkularitetstjänst som innebär att återbrukat material får nytt liv från en gammal byggnad eller mellanlager till en ny byggnad. Inventering beskrivs också genomföras vid hyresgästanpassningarna samt renoveringar för att exempelvis undersöka om befintlig dörr uppfyller brandkrav etc. och då kan återanvändas.

Vid intervju framkommer att de i varje skede i byggprocessen har möjlighet att påverka klimatpåverkan. De stora besluten tas dock i tidigt skede. Även i de fall då de intervjuade kommer in senare i byggprocessen finns möjlighet att påverka. Exempelvis kan de föreslå att använda grön betong istället för den konventionella, där det är möjligt. Beroende på förutsättningar varierar hur mycket de kan inverka på reducering av klimatpåverkan.

Samtliga intervjuade anser att det finns många möjligheter med cirkularitet/återbruk. En av de intervjuade nämner att vid återbruk idag anges klimatpåverkan som 0 CO_2e/BTA. Incitamentet för byggsektorn att nyttja återbruk skulle kunna ökas genom att beräkna vad nya material innebär i CO_2e, och man skulle då kunna ”dra av” en del av klimatpåverkan. En annan berättar att det skulle finnas möjlighet för återbruk om det fanns ett sofistikerat system för hanteringen. Tillförlitligheten måste vara god för att byggbranschen ska våga nyttja återbruk. Personen nämner vidare att bygga nytt per definition är en hård belastning på klimatet. Återbruk av byggnader, alltså att bygga om och ändra funktion snarare än att riva och bygga nytt någon annanstans, är därmed viktigt.

3.3.2 Vilka nyckeltal kan användas vid anbudsförfrågan?

Vid diskussion om nyckeltal som skulle kunna användas vid en anbudsförfrågan nämns att det inom LFM30 tas fram målgränsvärden för småhus, flerbostadshus och lokaler. Enligt Boverkets förslag till klimatdeklarationer ska klimatpåverkan anges med nyckeltalet CO_2e/BTA. Inom LFM30 anses dock detta göra det svårt att jämföra olika byggnader med varandra. Därför föreslås istället att målgränsvärdet anges som kg CO_2e/ljus BTA m^2 (dvs. BTA ovan mark), och att man istället särredovisar källare/garage (kg CO_2e/mörk BTA m^2). Detta för att det ska underlätta att jämföra byggnader med respektive utan källare/garage.

En av de intervjuade nämner en önskan om att fler beställare ställer krav på gränsvärde som man vill att de ska förhålla sig till, i form av GWP-värde för den färdiga byggnaden. Idag ställs många luddiga krav i form av att ”*man ska ha erfarenhet av att ha gjort klimatberäkningar*”. Vidare nämns att om beställarna är rädd för att ställa gränsvärden finns det risk att det inte finns några förväntningar överhuvudtaget. Det tilläggs att det såklart innebär en risk att någon vinner anbudsförfrågan på falska grunder vid kravställande om specifikt gränsvärde, då det beror på hur man räknar. Den intervjuade anser även att det är galet att vänta med att sätta gränsvärden till 2027. ”*Vi har Agenda 2030 som vi ska uppnå, då kan vi inte sätta gränsvärden först 3 år tidigare, det säger sig självt!*”.

Samtidigt finns en problematik med att ställa specifika krav. En av de andra tycker det är svårt att endast förhålla sig till en siffra som fås fram vid LCA. Det anses finnas många osäkerheter och stora individuella skillnader i hur klimatkalkyler genomförs. ”*Då vi endast jämför klimatkalkyler internt är det enkelt, för då vet vi att vi räknat på precis samma sätt. När vi däremot ska jämföra oss med andra i branschen ställs höga krav på att LCA-beräkningar måste vara jämförbara*.” Vidare nämns att LCA kan vara med som en del i anbudsförfrågan men det är viktigt att inte ”stirra sig blind på siffror”. Det är viktigt att kunden värderar kompetens etc. och inte endast tar hänsyn till siffror från klimatkalkyler. Exempelvis kan man efterfråga redogörelse för saker såsom ’Hur bygger ni flexibelt?’, ’Vad har ni för referens/kompetens inom företaget?’, ’Hur integreras klimathänsyn i era projekt?’.

3.3.3 Kunders efterfrågan på minskad klimatpåverkan

Flera av de intervjuade beskriver att alltfler byggherrar kommer med krav på analys av klimatpåverkan och klimatkalkyler. Det tros bland annat bero på mål om att uppnå miljöcertifieringar, klimatlöften inom LFM30 eller liknande, samt utifrån att det kommer en lagstiftning om klimatdeklarationer. De intervjuade beskriver att det är viktigt att byggherren ställer krav. Dels är det viktigt att kunden tar hänsyn till mer än lägsta pris. Så länge endast lägsta pris värderas stängs möjligheterna till innovation. Dessutom nämns att de i rollen som leverantörer gör det kunden vill. De kan försöka påverka kunden i en mer hållbar riktning men det är kunden som bestämmer.

När det gäller nybyggnad av bostäder som riktar sig till privatpersoner (småhus och BRF:er) anser en av de intervjuade att det vore väldigt bra om det fanns någon typ av konsumentguide så att kunden har möjlighet att ställa krav på bostadsutvecklarna. *”Det är inte rimligt att kräva av konsumenten att känna till komplexiteten i en byggnad.”*

För att inbyggd klimatpåverkan ska bli en självklarhet att arbeta med behövs det ökad efterfrågan från kunder. Samtidigt är klimatfrågan komplex och måste ses i ett större perspektiv. Åtgärder som löser vissa miljörelaterade problem kan bidra till andra. För att undvika att kontraproduktiva situationer uppstår krävs beställarkompetens.

3.3.4 Kompetensen i branschen

De intervjuade beskriver att det finns behov av kompetensutbildning inom branschen. Bl.a. nämns att kompetensen varierar bland stora och små aktörer på byggmarknaden, där mindre aktörer beskrivs ha ett större behov av kompetensutveckling i hur man gör klimatsmarta val. Dessutom påpekas att majoriteten av byggmarknaden utgörs av små aktörer. Vidare nämns att det är en utmaning inom branschen att ta fram jämförbara kalkyler vid krav på LCA-beräkningar.

Madeleine Nobis tycker att det finns ett stort kompetensglapp inom arkitektkåren. ”*Det finns ett kompetensglapp. Idag har det blivit lite som att arkitekten ritar som man brukar och får senare justera efter miljökonsultens synpunkter- där arkitekten borde ha kunskap och hamna rätt, från början. Risken är stor att arkitekten förlorar kontrollen över gestaltningen och saknar argument i de diskussioner som leder till beslut.”* Hon är förvånad att även

nyutbildade arkitekter kan så lite om hur man bygger och resursanvändning: att vara effektiv, minska spill och använda material med mindre klimatpåverkan. Samtidigt ser hon en stor potential för kåren att ta ansvar för klimatfrågan. *”Mycket handlar om att göra rätt i tidiga skeden och här är arkitekten en viktig person. Det är nog inte vi som ska göra själva LCA-kalkylerna men vi ska ha kunskap att ge förutsättningar för klimatsmarta val och förbättringar”.*

3.3.5 Tips och lärdomar att dela med sig av

De intervjuade framhåller att det krävs samarbete i dessa frågor. Det är ingen som löser dessa frågor själv. Det är därför viktigt med öppenhet i projekt. Det rekommenderas att gå med i liknande regionala kluster som LFM30.

Det är även viktigt att klimatfrågan kommer med i tidigt skede och att man i varje projekt ser över hur klimatpåverkan kan reduceras vid det specifika fallet. Tydliga gemensamma klimatmål kopplat till projekt beskrivs vara viktigt. Det krävs även att ansvaret ligger på alla ingående parter i projektet för att uppnå verklig minskad klimatpåverkan. En av de intervjuade nämner att de tidigt i varje projekt har hållbarhetsworkshop vilket beskrivs uppmuntra till kreativt tänkande.

4. ANALYS

Analysen i denna förstudie är baserad på de diskussioner som skett inom arbetet. Svaren från intervjuerna är en beskrivning av representantens tolkning av organisationernas arbete vilket inte nödvändigtvis är respektive företags absoluta inställning.

Genom denna förstudie visas att klimatfrågan är komplex och relativt ny för många. I förstudien *Klimatkrav i byggprocessen*[42] konstaterades att för att nå längre med att minska klimatpåverkan från byggprojekt ansåg fastighetsägarna generellt att det behövs styrmedel både i form av ”morötter” och ”piskor”. ”*För att aktivt kunna arbeta med minskning av CO_2 i byggfasen behövs dels riktlinjer för hur mycket utsläpp av CO_2 per kvadratmeter som är typiskt för olika byggnadskategorier och vad som kan betraktas som en bra byggnad. Sedan behövs även värdet av CO_2-utsläpp definieras ekonomiskt. Fastighetsägarna vill att samhället och branschen prissätter CO_2-utsläpp för att klimatbelastning ska kunna inkluderas i livscykelkostnadskalkyler. När denna kostnad är tydlig kan branschen börja ta ställning till hur mycket dyrare det kan vara ekonomiskt försvarbart att bygga för att minska CO_2-utsläppen.*” Trots att detta ännu inte har skett kan det konstateras att olika klimataspekter har börjat diskuteras alltmer, och att det tycks ske en stegvis kompetensutveckling inom detta område i byggbranschen.

Förutom eldsjälar (både i form av individer och företag som vill gå före) drivs klimatfrågan idag av miljöcertifieringar och kommande lagkrav på klimatdeklarationer. Flera företag och

[42] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

organisationer styr och målsätter sin verksamhet i linje med FN Sustainable Development Goals, Sveriges klimatmål att 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser samt det internationella klimatavtalet. Det kan till exempel ses genom att några av de intervjuade företagen sätter mål enligt Science Based Targets initiative, dvs. vetenskapligt förankrade klimatmål i linje med Parisavtalet. Flera av företagen som intervjuats kan ses som eldsjälar genom deras visioner i stil med ”Världens mest hållbara” och så vidare, vilket har stor påverkan för åtgärder som genomförs kring klimataspekter.

De företag som har tagit ett strategiskt beslut att arbeta med klimatfrågan har lättare att komma längre i arbetet med klimatfrågan än andra. För att reducera klimatpåverkan är det därmed nödvändigt att ledningen arbetar aktivt med frågan och ställer upp tydliga målsättningar samt sätter krav. Det är viktigt med policys och rutiner samt målsättningar som tar med klimataspekter i beslutsunderlag. Vidare konstateras genom denna förstudie att det inte behöver utvecklas/uppdateras affärsmodell för att kunna börja arbeta med frågan. Det handlar snarare om att få folk intresserade och skapa vilja att börja. Även om företaget inte nödvändigtvis behöver börja med att se över sina affärsmodeller kan det vara lämpligt att se över var företaget har sin affär. För många fastighetsägare kan förvaltning av befintligt bestånd utgöra en större del av deras verksamhet än nybyggnad. Då kan det vara lämpligt att fundera på hur man kan inkludera hållbarhet och miljöaspekter även i den delen av verksamheten, för att få en större effekt på företagets totala klimatpåverkan. Det är även viktigt att tidigt se över var verksamheten har störst klimatpåverkan och störst möjlighet att göra skillnad/påverka. En framgångsfaktor visas, genom förstudien, även vara att hållbarhetschef (eller liknande) är med och tar beslut vid nybyggnation. Det sätter tyngd på klimatfrågan. Det gör även att hållbarhet finns med parallellt med ekonomiska nyckeltal i uppföljningsverktyg när byggnaden är klar.

Som nämnts ovan är klimatfrågan fortfarande relativt ny för många. Boverkets kommande lagkrav om klimatdeklarationer beskrivs vara en stor hjälp till att motivera aktörerna att lära sig mer om byggnadens klimatpåverkan. Det finns dock inte något gränsvärde för högsta tillåtna klimatpåverkan när reglerna förväntas införas i januari 2022. För att deklarationerna ska resultera i reduktion av klimatpåverkan efterfrågas gränsvärden för utsläppsnivåer. Men för att kunna ta fram dessa behöver fler börja räkna på deras påverkan redan idag.

För att få till snabbare förändring har många i branschen gått före och börjat, alternativt funderar på att börja, ställa klimatkrav vid byggprojekt. Flera av de intervjuade fastighetsägarna ställer krav på beräkning av klimatpåverkan. Det varierar dock när dessa klimatberäkningar genomförs, exempelvis vid projekteringsfasen alternativt vid systemhandlingsskedet. Det förekommer även att klimatkalkyler genomförs först efter byggprojekt, på samma sätt som klimatdeklarationer är tänkta att genomföras framöver. För att se hur man kan minska klimatpåverkan av byggnaden är det dock önskvärt att börja räkna vid tidigt skede och följa upp kalkylerna under projektet. Det finns de som redan genomför/planerar för att genomföra klimatberäkningar under flera skeden för att både analysera åtgärder för att reducera klimatpåverkan samt att följa upp att resultatet blev som det var tänkt. Det vill säga att klimatkrav hanteras på liknande sätt som uppföljning av energiprestanda.

I förstudien *Klimatkrav i byggprocessen*[43] lyftes behovet av reformprojekt och utveckling av riktlinjer för indata fram. Då, precis som i denna förstudie, lyftes vikten av att branschen arbetar för att gemensamt ta fram riktlinjer och arbetssätt för att ge jämförbara resultat. I dagsläget ställer endast någon enstaka byggherre krav på gränsvärde för klimatpåverkan. Flera tror dock att det troligtvis kommer att bli vanligare framöver. Idag beskrivs branschen inte vara redo. Exempelvis bedöms det behövas mer tillförlitliga klimatdata. Dessutom behövs rimliga referensvärden tas fram för att ställa krav på gränsvärden. I rapporten framkommer att det pågår flera arbeten idag med att ta fram referensvärden och förslag på gränsvärden för exempelvis småhus, flerbostadshus och lokaler. Dessa gränsvärden anges exempelvis som kg CO_2e/BTA. Vid kravställande om specifikt gränsvärde finns risk att någon vinner anbudsförfrågan på falska grunder, då resultatet som LCA-kalkylerna visar beror på hur man räknar. Samtidigt anses Boverkets förslag att införa gränsvärden först år 2027 vara alltför sent, då vi har ambitiösa klimatmål att uppfylla inom snar framtid.

Då det idag beskrivs finnas mycket osäkerheter i att ställa klimatkrav i form av gränsvärde för hela byggnaden är ett alternativ att ställa klimatkrav på enskilda komponenter. Exempelvis står betong, stål och armeringsjärn för en stor del av byggnadsmaterialens klimatpåverkan. Ett alternativ beskrivs därför vara att sätta ett angivet gränsvärde för dessa på exempelvis X kg CO_2e/m^3 (alternativt X kg CO_2e/kg). Man kan då börja ställa krav på en viss nivå och därefter ställa hårdare krav allteftersom det är möjligt, på liknande sätt som Trafikverket idag arbetar. Som en av de intervjuade uttryckte det; *”medvetna företag tvingar tillverkare att utvecklas!”*.

Vidare framkommer att återbruk innebär en stor potential att reducera klimatpåverkan. Framförallt i förvaltningsskedet. Vissa byggherrar har funderingar på kravformuleringar i stil med att en viss procentandel ska vara återbruk. Att öka användningen av återbrukat material är dock problematiskt då det ställer krav på kvalitetssäkring av produkterna som återbrukas. Det måste vara möjligt att garantera att återbrukat material uppfyller högt ställda kvalitetskrav. Samtidigt beskrivs att det kan vara svårt att införa klimatsmarta val i de fall då det exempelvis handlar om nya material. Det finns risk att nya material inte är beprövade och därmed inte garanterat uppfyller krav enligt byggvarubedömning. Dessutom kan de kosta mer än konventionella. En idé är att förvaltare kan sluta avtal med olika leverantörer av till exempel återbrukad lös inredning som de sedan förmedlar fördelaktigt till sina hyresgäster, och på så sätt gör sig mer attraktiva.

Det förekommer bland vissa en oro att införande av klimatkrav innebär högre produktionskostnad. Bland de intervjuade nämns dock att de genom klimatförbättrande åtgärder får hjälp till förmånlig investering (gröna obligationer/gröna lån). Genom det får de lägre ränta vilket har stor betydelse vid höga lånebelopp. Det framkommer även att ett av de intervjuade företagen hittills gjort ett fåtal bedömningar och då sett att det blir något dyrare att bygga klimatsmart. Det anses dock inte göra så stor skillnad i slutändan, då det är en väldigt liten del av projektets totala kostnad. Dessutom påpekas att vid mindre användning av material kan de t.o.m. reducera kostnaden.

[43] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

Det bedöms inte vara någon större skillnad på själva sättet för att ställa klimatkrav och liknande, för kommersiella byggnader och offentlig verksamhet. Dock är offentlig verksamhet beroende av höga ambitioner och beslut kring reducerad klimatpåverkan från politiken för att ha möjlighet att kravställa om klimatpåverkan. Från intervjuerna ses att typen av lokalbyggnad påverkar möjligheten att ta fram jämförbara referensvärden. Ju mindre komplex byggnad desto lättare. Vissa verksamheter ställer även höga krav på att till exempel golv måste vara halkfria och att vissa av byggnadens element måste vara säkerhetsklassade. För att komma framåt gäller det att hitta optimala lösningar utifrån förutsättningarna.

Något som framkommit i intervjuerna är att det behövs mer kunskap om själva byggarbetsplatsen. Inom LÅGAN har nyligen förstudien ”Kunskapsläget om energianvändningen på byggarbetsplatser”[44] tagits fram. Där konstaterades att det finns ett stort behov av energimätningar från flera byggprojekt och arbetsplatser samt att kunskap kring energianvändningen behöver förbättras. För tillfället pågår en fortsättning på projektet där data från energianvändningen samlas in i några projekt från byggföretagen i LÅGAN.

Det kan konstateras att för att lyckas reducera klimatpåverkan så mycket som möjligt är det viktigt att klimatfrågan är med i alla steg, under hela processen. Klimatfrågan behöver vara med i beaktning redan från början av projektet, i tidigt skede. Olika entreprenadformer påverkar när olika aktörer kommer in i byggprocessen, vilket i sin tur påverkar deras möjlighet att reducera klimatpåverkan. Det är därför viktigt att alla parter är med i tidigt skede för att få möjlighet att påverka. Vid intervjuerna framkommer exempelvis att ett företag har som ambition att i framtida projekt ha en startworkshop med inblandade aktörer i tidiga skeden där de sätter hållbarhetsmål för respektive projekt. Tanken är att exempelvis arkitekter, entreprenörer och strateger är med på workshopen.

Det är viktigt att samtliga inblandade aktörer har övergripande kännedom om klimatfrågan. Alla behöver nödvändigtvis inte kunna genomföra klimatkalkyler men alla ska förstå varför klimatfrågan är viktig och se deras roll i hur de kan påverka. Om vi jämför med energifrågan kan inte alla iblandade aktörer göra energiberäkningar men många har en förståelse för hur just deras val påverkar den färdiga byggnadens energiprestanda.

5. SLUTSATS

Sedan Belok och BeBo genomförde förstudien *Klimatkrav i byggprocessen*[45] har fler fastighetsägare satt egna mål och börjat arbeta med klimatkalkyler på någon nivå. Trots det visar intervjuerna att vi har en lång väg kvar innan klimatpåverkan kan hanteras på liknande sätt som energiprestanda. För att nå dit krävs en kompetenshöjning men även att fler kommer igång och gör beräkningar för att tillförlitliga och relevanta referensvärden ska tas fram. Både på komponent- och byggnadsnivå.

[44] Nakos Lantz, H. (2020). *Kunskapsläget om energianvändningen på byggarbetsplatser*. Göteborg: LÅGAN, CIT Energy Management. http://www.laganbygg.se/UserFiles/Projekt/LAGAN_Energianvandning_pa_byggarbetsplatser_201027.pdf
[45] Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

Viktigt att komma ihåg är att många av de intervjuade företagen och personerna ligger i framkant med arbete i frågan. För att få med alla aktörer kommer erfarenhets- och informationsutbyte vara avgörande.

Trots att det krävs kompetensutveckling finns redan idag mycket man som beställare kan tänka på och kravställa vid upphandling. I denna rapport nämns några exempel såsom att ställa klimatkrav på enskilda komponenter och själva byggarbetsplatsen etc. I rapporten hänvisas även till flera studier som kan vara användbara om man som beställare vill börja ställa klimatkrav.

6. FÖRSLAG TILL FORTSATTA STUDIER

Att arbeta med klimataspekter kopplat till renovering och nybyggnad är fortfarande en ganska ny fråga för många av aktörerna, och då har intervjuer inom denna förstudie framförallt genomförts med representanter från organisationer som ligger i framkant.

Förslag till fortsatta studier summeras i nedanstående punkter. Det är inte självklart att allt arbete nedan lämpligen bedrivs inom ramarna för Belok men nätverket kan fungera som katalysator.

- Titta på och ge förslag på hur man kan ställa krav. Det skulle exempelvis kunna tas fram förslag på vad som ska ingå i klimatberäkningen, ex. material etc. Kravformuleringarna kan till en början vara i en liten skala som man behärskar som därefter kan utökas och även höjas. Kravformuleringar skulle även kunna ställas på byggarbetsplatsen (öka sorteringsgraden, återbruk samt energieffektiv bodetablering och minska spill).
- Ta fram konkreta tips på hur man inkluderar klimatfrågan i den befintliga processen via goda exempel.
- Ta fram koncept för redovisning av klimatpåverkan vid hyresgästanpassning, vilket kan användas för att utbilda andra aktörer i branschen till exempel Tenant representation/hyresgästrepresentanter.
- Ta fram upphandlingsstöd för vissa komponenter vid renovering och nybyggnation. I arbetet ska även ses över hur renoveringen går till idag och hur klimatpåverkan från detta kan reduceras.
- Anordna workshops där man tillsammans identifierar vilka material osv. som kan vara viktiga att ställa krav på. Både vid nybyggnad och renovering.
- Utforska hinder och möjligheter kring återbruk vid nybyggnad och renovering.
- Initiera ett projekt som tittar närmare på vilka aktörer som har nytta av vilket kunskapslyft för att stimulera att fler kommer igång att arbeta med klimataspekter i byggprocessen. När översynen är gjord bör en utbildning i stil med Energilyftet tas fram.

REFERENSLISTA

Nedan sammanställs de referenser som använts i projektet. Varje referens anges med en fotnot på aktuell plats.

Almér C., Helge S., Liljenroth U., Snarset L. & Uppenberg (2020). *Utsläppsfria bygg och anläggningsplatser Rekommendationer till upphandlingskrav*. Göteborg: WSP. https://goteborg.se/wps/wcm/connect/f951b9df-65ca-4dae-825a-124af6af8faf/Slutrapport+Utsl%C3%A4ppsfria+bygg-+och+anl%C3%A4ggningsplatser.pdf?MOD=AJPERES

Almi: https://www.almi.se/kunskapsbanken/mallar/business-model-canvas/ [2020-12-28] [2020-12-28]

Andersson R (2020). *Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation - Omvärldsbild kring LCA och klimatkrav för byggnader*. IVL (2020). Bilagerapport till SBUF rapport 13699. https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/81c0bf28-f5eb-49be-b41a-9c9d8a4cf4e6/FinalReport/Bilagerapport%2013699%20Omv%C3%A4rldsbild%20kring%20LCA%20och%20klimatkrav%20f%C3%B6r%20nybyggnation.pdf

Boverket (2019). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/ [2020-12-23]

Boverket (2019). *Miljöcertifieringssystem och LCA*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljocertifieringssystem-och-lca/ [2020-12-17]

Boverket (29 juni 2020). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad*. https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/ [2020-12-09]

Boverket (2020). *Miljöindikatorer 2019*. https://www.boverket.se/contentassets/b9aca218a3584da88ac43db6f5dbab1b/miljoindikatorer-2019.pdf

Boverket (2020). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/ [2020-12-17]

Circular Business Model Canvas: https://www.socialcircularecomomy.com/social-circular-bmc.html [2020-12-19]

Erlandsson, M. (2020). *Kriterier för klimatpositiva byggnader version 1.0*. Rapport är på remiss och publiceras under året.

Fossilfritt Sverige (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg- och anläggningssektorn*. http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/04/ffs_bygg_anlaggningssektorn.pdf

Göteborgs Stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt - Rekommendationer till dig som är offentlig upphandlare i bygg- och rivningsprojekt*. http://goteborg.se/cirkularagoteborg [2020-12-07]

Göteborgs stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt - Slutrapport från projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen*. http://goteborg.se/cirkularagoteborg [2020-12-07]

Holmgren A. & Nordenbro L. (2020). *Kostnadseffektiva klimatberäkningar vid nybyggnation*. SBUF https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/81c0bf28-f5eb-49be-b41a-9c9d8a4cf4e6/FinalReport/SBUF13699%20slutrapport_Kostnadseffektiva%20klimatber%C3%A4kningar%20nybyggnation_AH200214.pdf

Karlsson, E., Espert, E., Ekberg Österdahl, Å., Glader, K., Andersson, K. & Wahlström, Å. (2019). *Förstudie om klimatkrav i byggprocessen – Erfarenheter från BeBo och Belok*. Göteborg: WSP Sverige och CIT Energy Management. http://belok.se/download/2018_14-Forstudie-Klimatkrav-i-byggprocessen-Version-1.1.pdf

LFM30 (2020*). Lokal färdplan för en klimatneutral bygg- och anläggningssektor i Malmö 2030*. https://lfm30.se/ [2020-12-07]

Nakos Lantz, H. (2020). *Kunskapsläget om energianvändningen på byggarbetsplatser*. Göteborg: LÅGAN, CIT Energy Management. http://www.laganbygg.se/UserFiles/Projekt/LAGAN_Energianvandning_pa_byggarbetsplatser_201027.pdf

Magnusson, M., Rönnberg, J. & Ekberg. S.W. (2016). *Hållbarhet i affärsmodellen*. http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=8875759&fileOId=8885294

Science Based Targets. (2020). *Ambitious Corporate Climate Action*. https://sciencebasedtargets.org/ [2020-12-19]

Statens energimyndighet (2020). *Energiläget 2020*. Statens energimyndighet. https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=168344 [2020-12-17]

Sustainable Business Canvas: https://www.sustainablebusinesscanvas.com/ [2020-12-19]

Sweden Green Building Council (2020). *Miljöbyggnad, Metodik och manual ny byggnad*. https://www.sgbc.se/app/uploads/2020/05/Milj%C3%B6byggnad-3.1-Nybyggnad.pdf

Sweden Green Building Council (2020). *NollCO_2 – Nettonoll klimatpåverkan*. [broschyr]. https://www.sgbc.se/app/uploads/2020/04/NollCO2-Informationsfolder-svenska.pdf

Thrysin, Å., Andersson, R., Ejlertsson, A., Erlandsson, M., Sandgren, A. & Green, J. (2020). *Vägledning – Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt*. Stockholm: Sveriges Allmännytta, Kommuninvest & IVL Svenska Miljöinstitutet AB. https://www.ivl.se/download/18.3caf9fbe174fee4974b23cf/1603213187961/vagledning-klimatkrav_till_rimlig_kostnad.pdf

Trafikverket (5 maj 2020). *Klimatkrav för kommuner och regioner* [video]. https://www.youtube.com/watch?v=6kqAO6KnAkY&list=PLCYiAAOUWtV-V2nWUIjAkb3cWIER40NHP&index=1&t=764s [2020-12-07]

Trafikverket (2020). *Regeringsuppdrag – Trafikverkets arbete med strategiska offentliga inköp*. Borlänge: Trafikverket https://www.trafikverket.se/contentassets/31ec426440ab4562b4619765762b167a/juni_regeringsuppdrag_trafikverkets_arbete_med_strategiska_offentliga_inkop.pdf

Trafikverket (21 april 2020). *Trafikverkets klimatarbete och klimatmålen* [video]. https://www.youtube.com/watch?v=338D0A0UW78&list=PLCYiAAOUWtV-V2nWUIjAkb3cWIER40NHP&index=2 [2020-12-07]

Trafikverket (2020). *Trafikverket nominerade till årets miljöpris för klimatkrav i upphandlingar*. https://www.trafikverket.se/om-oss/nyheter/Nationellt/2020-06/trafikverket-nominerade-till-arets-miljopris-for-klimatkrav-i-upphandlingar/ [2020-12-07]

Vasakronan (2020). *Färdplan klimatneutral verksamhet 2030*. https://wwwvasakronanse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/06/frdplan_klimatneutral_verksamhet_2030.pdf

Västra Götalandsregionen & Länsstyrelsen Västra Götaland (2020). *Klimat 2030 – Västra Götaland ställer om*. https://klimat2030.se/ [2020-12-07]

BILAGA 1. INTERVJUFRÅGOR

Intervjufrågor till Byggherrar/fastighetsägare

1. Vilken typ av byggnader äger/förvaltar ni?
2. Detta projekt handlar om att undersöka hur klimataspekter kan få mer plats och påverkan i beslutsprocessen – vad tänker du om vi säger ”klimataspekter”? Vilka klimataspekter är viktiga för er?
3. Är du med och ger underlag till beslut om investeringar i nyproduktion eller renovering?
4. Berätta kort om hur ni idag tar med klimataspekter i er beslutsprocess (från behov av byggnad till färdig byggnad/vid renovering).
5. Vad krävs i er organisation för att det ska bli lika självklart att prata inbyggd klimatpåverkan som energianvändning/m^2 hos den färdiga byggnaden?
6. Använder ni beslutsmodeller eller verktyg vid beslut om investering?
7. Hur utvärderas klimataspekterna?
8. Vilka nyckeltal skulle kunna användas i beslutsprocessen?
9. Ställer ni krav på att LCA-beräkningar ska utföras?
10. Låter ni resultatet av LCA påverka utformningen av byggnaden?
11. Har klimatpåverkan någon betydelse i utvärderingen av anbud?
12. Efterfrågar hyresgäster minskad klimatpåverkan i sina byggnader?
13. Finns det segment av ert bestånd där frågan om klimatpåverkan idag är mer närvarande?
14. Vad gör ni bra som andra kan ha nytta av?
15. Vilken typ av stöd önskar du för att förankra mer hållbara beslut i er organisation?
16. Något ytterligare du vill tillägga?

Intervjufrågor till Entreprenörer

1. Detta projekt handlar om att undersöka hur klimataspekter kan få mer plats och påverkan i beslutsprocessen – vad tänker du om vi säger ”klimataspekter”? Vilka klimataspekter är viktiga för er?
2. Hur ser ert affärserbjudande ut med avseende på klimataspekter?
3. Erbjuder ni hjälp att beakta klimataspekter vid nyproduktion/renovering? Gör ni LCA-kalkyler i byggprojekt? Om ja, vad räknar ni oftast på då?
4. Hur utvärderas klimataspekterna?
5. Vilka nyckeltal skulle kunna användas vid en anbudsförfrågan?
6. Efterfrågar kunder minskad klimatpåverkan i sina byggnader?
7. Behövs direktiv från kunden för att ni ska beakta klimataspekter? Hur önskar ni att kunden ställer krav för att underlätta ert arbete att ta hänsyn till miljöaspekter och när behöver dessa krav ställas?
8. Vad gör ni bra som andra kan ha nytta av?
9. Hur är kompetensen i branschen? Vilken typ av stöd önskar du för att ert företag ska kunna leva upp till eventuellt hårdare klimatkrav från beställare framöver?
10. Vad krävs i er organisation för att det ska bli lika självklart att prata inbyggd klimatpåverkan som energianvändning/m^2 har blivit för den färdiga byggnaden?
11. Något ytterligare du vill tillägga?

Intervjufrågor till Arkitekter

1. Detta projekt handlar om att undersöka hur klimataspekter kan få mer plats och påverkan i beslutsprocessen – vad tänker du om vi säger ”klimataspekter”? Vilka klimataspekter är viktiga för er?
2. Beaktar ni klimataspekter vid utformning av byggnader? Gör ni LCA-kalkyler i byggprojekt? Om ja, Vad räknar ni oftast på då?
3. Hur utvärderas klimataspekterna?
4. Efterfrågar kunder minskad klimatpåverkan i sina byggnader?
5. Behövs direktiv från kunden för att ni ska beakta klimataspekter? Hur önskar ni att kunden ställer krav för att underlätta ert arbete att ta hänsyn till miljöaspekter och när behöver dessa krav ställas?
6. Vad gör ni bra som andra kan ha nytta av? (Ex. för att minska klimatpåverkan i byggnader?)
7. Hur är kompetensen i branschen? Vilken typ av stöd önskar du för att ert företag ska kunna leva upp till eventuellt hårdare klimatkrav från beställare framöver?
8. Vad krävs i er organisation för att klimatfrågan ska bli lika naturlig som att man inte bygger in giftiga material i byggnaden?
9. Något ytterligare du vill tillägga?

Intervjufrågor till Representanter inom akademi

1. Detta projekt handlar om att undersöka hur klimataspekter kan få mer plats och påverkan i beslutsprocessen – vad tänker du om vi säger ”klimataspekter”? Vilka klimataspekter anser du är viktiga vid nyproduktion/renovering av byggnader?
2. Har du forskat inom denna fråga?
3. LCA är ett sätt att beakta klimataspekter vid nyproduktion/renovering? Vad tänker du om detta? Finns fler sätt att beakta klimataspekter?
4. Är LCA ett lämpligt verktyg för branschen att arbeta med eller finns andra sätt att värdera klimataspekter?
5. Hur är kompetensen i branschen? Klarar branschen av att genomföra LCA:er och fatta beslut baserat på resultat? Går det att använda vid upphandling?
6. Hur kan klimataspekterna utvärderas?
7. Vilka nyckeltal skulle kunna användas i beslutsprocessen?
8. Känner du till om det finns affärsmodeller och beslutsmodeller i andra länder som kan vara till nytta i fastighetsföretagens arbete med att minska klimatpåverkan i byggprojekt?
9. Har du tips på rapporter/pågående projekt/forskning inom detta område? Behövs det mer forskning på området?
10. Något ytterligare du vill tillägga?