CHALMERS



# Klimatberäkningar som ett styrmedel och beslutsunderlag i byggbranschen

Examensarbete inom kandidat- och högskoleingenjörsprogrammen vid samhällsbyggnadsteknik

LEJLA MAHMUTOVIC

TILDE ÅKERMARK

**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2026
www.chalmers.se

EXAMENSARBETE ACEX17 OCH ACEX20

# Klimatberäkningar som ett styrmedel och beslutsunderlag i byggbranschen

*Examensarbete inom*
*Kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik*
*och*
*Högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik*

Lejla Mahmutovic

Tilde Åkermark

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Byggnadsdesign
Examinator och Handledare: Marie Strid
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2026

Klimatberäkningar som ett styrmedel och beslutsunderlag i byggbranschen

*Examensarbete inom*

*kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom*

*samhällsbyggnadsteknik och högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik*

LEJLA MAHMUTOVIC

TILDE ÅKERMARK

© LEJLA MAHMUTOVIC, TILDE ÅKERMARK, 2026

Examensarbete ACEX17 och ACEX20
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola 2026

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Byggnadsdesign
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag: Lyftkran vid ett bygge i Lunden, Göteborg

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Göteborg 2026

Klimatberäkningar som ett styrmedel och beslutsunderlag i byggbranschen

*Examensarbete inom*

*kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik och högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik*

LEJLA MAHMUTOVIC

TILDE ÅKERMARK

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Byggnadsdesign
Chalmers tekniska högskola

# SAMMANFATTNING

Bygg- och fastighetsbranschen har en stor klimatpåverkan, klimatberäkningar har blivit viktigare för byggprojekt. Det här examensarbetet studerar hur klimatberäkningar används som beslutsunderlag för att reducera klimatpåverkan, fokuset ligger på nyproducerat, kontor och logistikbyggnader samt A-skedet.

Studien är baserad på en litteratur och dokumentstudie samt semistrukturerade intervjuer med aktörer från bygg- och fastighetsbolag. Resultatet visar att klimatberäkningar är mer användbara när de introduceras tidigt i projektprocessen, innan stora beslut angående material och tekniska lösningar är låsta. Samtidigt innehåller tidiga beräkningar ofta osäkerheter och ofullständiga data.

Examensarbetet fastslår att klimatberäkningar kan bidra till en minskad klimatpåverkan när de integreras i projektprocessen, kopplade till tydliga mål och följes upp över tid. Jämförelser med branschnivåer kräver hänsyn till byggnadstyp, systemgränser, datakvalitet och beräkningsmetoder.

Nyckelord: klimatberäkningar, livscykelanalys, beslutsunderlag, A-skedet, klimatpåverkan

Climate calculations as a policy instrument and decision support in the construction industry

*Bachelor´s degree Project in the Engineering Programme*
*Business Development and Entrepreneurship and Civil and Environmental Engineering*

LEJLA MAHMUTOVIC

TILDE ÅKERMARK

Department of Architecture and Civil Engineering
Division of Building design
Chalmers University of Technology

# ABSTRACT

The construction and real estate sector has a significant climate impact, climate calculations have become increasingly important in building projects. This thesis examines how climate calculations are used as decision support to reduce climate impact, with a focus on new construction, offices and logistics buildings, and the A-stage.

The study is based on a literature and document study as well as semi-structured interviews with representatives from construction and real estate companies. The results show that climate calculations are most useful when introduced early in the project process, before major decisions about materials and technical solutions are locked. At the same time, early calculations often contain uncertainties due to incomplete data.

The thesis concludes that climate calculations can contribute to reduced climate impact when they are integrated into the project process, connected to clear goals, and followed up over time. Comparisons with industry levels require consideration of building type, system boundaries, data quality, and calculation methods.

Key words: climate calculations, life cycle assessment, decision support, A-stage, climate impact.

# Innehåll

SAMMANFATTNING I

ABSTRACT II

Förord V

Begreppslista VI

1 INLEDNING 2

1.1 Syfte och Mål 3

1.2 Frågeställning 4

1.3 Avgränsningar 4

2 METOD 7

2.1 Litteratur- och dokumentstudie 7

2.2 Intervjuer 8

2.3 Metodreflektion 9

2.4 AI-användning 10

3 KUNSKAPSÖVERSIKT 11

3.1 Klimatberäkningar i byggbranschen 11

3.2 Referens-, gräns- och målvärden 12

3.2.1 Referensvärden 12

3.2.2 Gränsvärd- och Målvärden 14

3.3 Klimatstyrning och beslutsstöd i byggprocessen 16

4 RESULTAT 22

4.1 Respondenter och projekt 22

4.2 Klimatberäkningarnas tidpunkt i projekten 23

4.3 Klimatberäkningar som beslutsunderlag och styrmedel 24

4.4 Materialval och kostnadsperspektiv 26

4.5 Användning av resultatet från klimatberäkningar 27

4.6 Osäkra och säkra delar av underlaget 29

4.7 Faktorer som påverkar klimatfrågans fokus 30

4.8 Internt arbete med klimatmedvetenhet 32

4.9 Förbättringsområden i arbetet med LCA och klimatberäkningar 33

4.10 Sammanfattning av resultat 34

5 DISKUSSION/ANALYS 36

5.1 Klimatberäkningarnas användning i projekten 36

5.2 Tidpunktens betydelse för klimatberäkningarnas användbarhet 37

5.3 Klimatberäkningar som beslutsunderlag, materialval och kostnad 39

5.4 Användning av resultat, klimatdata och jämförelser 40

5.5 Osäkerheter och jämförbarhet i klimatberäkningar 42

5.6 Aktörernas roller, interna arbetssätt och förbättringsområden 43

5.7 Samlad analys 44

6 SLUTSATS 47

6.1 Förslag till vidare forskning 48

7 REFERENSER 50

# Förord

Examensarbetet har genomförts under VT2026 som en avslutande del av kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik samt högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers tekniska högskola. Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng och har genomförts av Lejla Mahmutovic och Tilde Åkermark.

Vi vill rikta ett stort tack till RO-Gruppen för möjlighet att genomföra detta examensarbete och för det stöd vi fått under arbetets gång. Ett särskilt tack riktas till Lindha Feldin för vägledning, engagemang och värdefulla synpunkter som har bidragit till arbetets utveckling.

Vi vill även tacka våra respondenter som har ställt upp på intervjuer och delat med sig av sina erfarenheter och kunskaper. Era perspektiv har varit avgörande för att skapa en djupare förståelse för hur klimatberäkningar används i bygg- och fastighetsbranschen.

Vidare vill vi tacka våra opponenter för konstruktiv återkoppling och värdefulla synpunkter under arbetets gång. Slutligen vill vi rikta ett stort tack till vår handledare och examinator Marie Strid vid Chalmers tekniska högskola för stöd, vägledning och goda råd genom hela examensarbetet.

Göteborg, juni 2026

Lejla Mahmutovic
Tilde Åkermark

# Begreppslista

| |
|---|
| A-skedet – Den delen av livscykelanalysen som omfattar produkt- och byggproduktionsskedet (A1-A5), vilket täcker bland annat råvaruförsörjning, tillverkning av byggprodukter, transport, och själva byggproduktionen. |
| B-skedet – Den delen av livscykelanalysen som omfattar användningsskedet (B1-B7), drift, energianvändning och underhåll. |
| BTA (Bruttoarea) – Den sammanlagda arean av en byggnad som begränsas av ytterväggarnas utsida. |
| C-skedet – Den delen av livscykelanalysen som omfattar slutskedet (C1-C4), rivning och avfallshantering. |
| Entreprenadföretag – Aktör som ansvarar för genomförandet av byggprojekt. |
| EPD (Enviromental Product Declaration) – Miljövarudeklaration för en byggprodukt. |
| Fastighetsbolag – Aktör som äger, utvecklar och förvaltar fastigheter. |
| Gränsvärde – Ett fastställt värde för klimatpåverkan som ej får överskridas. |
| HGA-projekt - Hyresgästanpassningar |
| LCA (Livscykelanalys) – Metod för att beräkna en produkt eller byggnads klimatpåverkan under en livscykel. |
| Ljus BTA – Den sammanlagda arean av en byggnad, exklusive ytterväggarnas tjocklek. |
| Målvärde – En uppsatt nivå för klimatpåverkan som strävas efter. |
| Nyckeltal – Ett mått som används för att analysera och jämföra ex. klimatpåverkan mot andra projekt eller över tid. |
| NYP-projekt – Nyproducerat |

| |
|---|
| Pilotprojekt – Testprojekt, används för att utvärdera nya metoder och samla erfarenhet. |
| Referensvärden – Värden som används som jämförelsevärden mot liknande byggnaders klimatpåverkan. |
| ROT-projekt – Renovering-, ombyggnad- och tillbyggnads projekt. |
| Schablon – Antaget värde när specifika data saknas för en beräkning. |
| Slutvärden – Slutliga resultatet av en klimatberäkning efter verkliga mängder, valda material och avslutat bygge. |
| Systemgräns – Avgränsning för de ingående delarna i en klimatberäkning. |

# 1 Inledning

Klimatkrisen är en av vår tids största samhällsutmaningar och ställer krav på omfattande förändringar inom flera sektorer. För att minska den totala klimatpåverkan krävs inte enbart minskade utsläpp från energi och transporter, utan även materialproduktion, byggprocesser och förvaltning av byggnader. Bygg- och fastighetssektorn har därför en central roll i omställningen mot ett mer hållbart samhällsbyggande.

Enligt Boverket stod bygg- och fastighetssektorn för cirka 22% av Sveriges totala utsläpp år 2022, vilket motsvarade 10,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Utöver de inhemska utsläppen bidrog sektorn även med cirka 6,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter genom importvaror (Boverket, 2025). Sektorns klimatpåverkan uppstår inte enbart under själva byggproduktionen, utan är även kopplad till materialval, transporter och produkters tidigare livscykelsskeden.

Klimatberäkningar har blivit ett alltmer viktigare verktyg inom byggbranschen. Genom att beräkna och synliggöra klimatpåverkan från olika byggdelar och material kan aktörer i byggprocessen få bättre underlag för beslut som rör exempelvis materialval, konstruktion och projektering. Klimatberäkningar kan därmed bidra till att identifiera vilka byggdelar av ett byggprojekt som har störst klimatpåverkan och var åtgärder kan ge störst effekt.

I detta examensarbete ligger fokuset på A-skedet, vilket är första delen av en livscykelanalys (LCA), vilket omfattar utsläpp som uppstår i relation till materialproduktion, byggproduktion samt transporter. Detta skede är väsentligt eftersom många beslut som påverkar byggnaders klimatpåverkan fattas tidigt i anslutning med exempelvis materialval, konstruktion och leverantörer.

Studien genomförs i samarbete med RO-Gruppen, vilket innebär att entreprenadsperspektivet har en central roll i arbetet. RO-Gruppen utgör därmed en praktisk utgångspunkt för att undersöka hur klimatberäkningar används i byggprojekt.

## 1.1 Syfte och Mål

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur klimatberäkningar används i byggprojekt och vilken betydelse de har som beslutsunderlag i arbetet med att minska byggnaders klimatpåverkan. Studien fokuserar särskilt på hur klimatberäkningar tillämpas i olika skeden av byggprocessen samt hur resultaten används i relation till materialval, kostnader, interna klimatmål och uppföljning.

Vidare syftar arbetet till att undersöka hur klimatberäkningar kan bidra till ökad förståelse för ett projekts klimatpåverkan och hur resultaten kan användas för att jämföra RO-Gruppens klimatvärden med andra aktörer och nivåer inom branschen. Genom intervjuer med relevanta aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen ska studien belysa både möjligheter och begränsningar med klimatberäkningar som verktyg för ett mer hållbart byggande.

Målet med examensarbetet är att identifiera hur klimatberäkningar kan användas för att stödja mer klimatsmarta beslut i byggprojekt. Arbetet ska undersöka vilka faktorer som påverkar klimatberäkningarnas användbarhet, exempelvis när i projektet de tas fram, hur tillförlitligt underlaget är och hur resultaten används av olika aktörer.

Ett ytterligare mål är att skapa ett kunskapsunderlag som kan bidra till RO-Gruppens fortsatta arbete med klimatberäkningar. Genom att undersöka erfarenheter från olika byggprojekt och jämföra dessa med andra aktörer i branschen kan arbetet ge en tydligare bild av hur RO-Gruppens klimatvärde förhåller sig till branschens nivåer. Studien fokuserar särskilt på A-skedet, som omfattar produktskedet och byggproduktionsskedet, där flera viktiga beslut kopplade till material, transporter och produktion fattas.

Genom detta ska examensarbetet bidra med kunskap om hur klimatberäkningar kan användas mer effektivt i byggprocessen, både som underlag i enskilda projekt och som stöd för långsiktigt klimatarbete inom byggbranschen.

## 1.2 Frågeställning

- Hur kan klimatberäkningar användas för att stärka hållbarhetsarbetet i byggbranschen, och hur påverkar tidpunkten för deras framtagning deras användbarhet?
- Hur används klimatberäkningar som beslutsunderlag i byggprojekt för att minska byggnaders klimatpåverkan
- Hur används klimatdata, klimatdeklarationer och interna riktlinjer i styrning och beslutsprocesser i byggbranschen

## 1.3 Avgränsningar

I Studien görs ett antal avgränsningar för att hålla arbetet fokuserat och genomförbart inom den givna tidsramen. Avgränsningarna syftar till att tydliggöra vilka delar av byggprocessen, vilka byggnadstyper och vilka aktörer som behandlas i arbetet, samt vilka delar som ligger utanför studiens omfattning.

Studien avgränsas till nyproducerade byggnader. Denna avgränsning har gjorts eftersom klimatberäkningar vid nyproduktion ofta har en tydligare roll i byggprocessen, bland annat genom krav på klimatdeklaration och genom att flera klimatpåverkande beslut fattas tidigt i projektet. Vid nyproduktion finns det även större möjlighet att påverka byggnadens klimatpåverkan genom val av material, konstruktion och produktionsmetoder. Renoverings- och ombyggnadsprojekt behandlas därför inte som huvudfokus i studien.

Arbetet avgränsas även till byggnadstyperna kontor och logistikhallar. Dessa byggnadstyper har valts eftersom de förekommer i de projekt som studien utgår från och eftersom de är relevanta för de aktörer som har intervjuats. Avgränsningen innebär att andra byggnadstyper, såsom bostäder, skolor, vårdbyggnader och handelslokaler inte behandlas. Genom att fokusera på kontor och logistikhallar blir det möjligt att undersöka klimatberäkningar i projekt med mer jämförbara förutsättningar.

Urvalet av projekt har även avgränsats till projekt med tydliga klimatambitioner. En anledning till detta är att Lag om färdplan Malmö 2030:s resultatrapport redovisar

låga klimatvärden, uttryckt i enheten $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ (kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter bruttoarea), för vissa projekt inom bland annat kontor och logistikhallar. Studien utgår därför från projekt där klimatfrågan redan har varit en tydlig del av projektets styrning. Det innebär att arbetet främst jämför så kallade ”gröna projekt”, snarare än att jämföra projekt med helt olika klimatambitioner. Avgränsningen har gjorts för att skapa en mer relevant jämförelse av hur klimatberäkningar används i projekt där klimatpåverkan aktivt har försökt minskas.

Studien avgränsas vidare till klimatberäkningar med fokus på A-skedet, vilket omfattar produktskedet och byggproduktionsskedet. Vilket innebär att arbetet främst behandlar klimatpåverkan från materialproduktion, transporter och byggproduktion. B- och C- skedet, det vill säga användningsskedet och slutskedet, behandlas inte som huvudfokus. Avgränsningen har gjort eftersom A-skedet omfattar flera av de delar där klimatpåverkan kan påverkas genom beslut om materialval, byggmetoder och produktval.

Examensarbetet avgränsas även till att undersöka perspektiv från fastighetsbolag och entreprenadföretag. De fastighetsbolag som ingår i studien är Catena och ett anonymt bolag, medan entreprenadföretaget representeras av RO-Gruppen. Denna avgränsning har gjorts för att belysa klimatberäkningar från olika delar av byggprocessen. Fastighetsbolagen bidrar med ett beställar- och förvaltningsperspektiv, där klimatmål, certifieringar och långsiktig uppföljning är centrala delar. Entreprenadföretag bidrar med ett genomförandeperspektiv, där klimatberäkningar kopplas till kalkyler, kostnader, materialval och dialog med kund.

Avgränsningen till dessa aktörer innebär att studien inte omfattar samtliga partner i byggprocessen. Arkitekter, konstruktörer, materialleverantörer, myndigheter och brukare ingår därför inte som egna respondentgrupper. Dessa aktörer kan ha betydelse för klimatberäkningarnas genomförande och resultat, men har inte inkluderats eftersom arbetet fokuserar på hur klimatberäkningar används av fastighetsbolag och entreprenadföretag.

Slutligen avgränsas studien till att undersöka klimatberäkningarnas användning som beslutsunderlag och jämförelseverktyg. Arbetet omfattar därför inte en egen

fullständig livscykelanalys av de studerande projekten. I stället fokuserar studie på hur klimatberäkningar används i praktiken.

# 2 Metod

I detta kapitel beskrivs studiens metodiska upplägg och genomförande. Kapitlet redogör för hur datainsamlingen har genomförts, hur litteratur- och dokumentstudie har använts samt hur intervjuerna har planerats, genomförts och bearbetats. Syftet är att tydliggöra arbetets gång och skapa transparens kring de val som gjorts under studiens genomförande.

Studien har en kvalitativ ansats och bygger på en litteratur- och dokumentstudie samt semistrukturerade intervjuer. Den kvalitativa ansatsen valdes eftersom arbetet syftar till att skapa en djupare förståelse för hur olika aktörer resonerar kring klimatberäkningar och hur dessa används i praktiken. Genom att kombinera intervjuer med sekundärdata skapas ett bredare underlag för analys, där teoretiska utgångspunkter kan jämföras med praktiska perspektiv.

## 2.1 Litteratur- och dokumentstudie

Den första delen av datainsamlingen utgjordes av en litteratur- och dokumentstudie. Vetenskapliga källor söktes främst i Google Scholar och Scopus, där sökningar gjordes angående bland annat på LCA:er, klimatarbete i byggbranschen och användning av nyckeltal. För Scopus användes även Scopus AI sökassistent för att enklare hitta källor. Bransch relaterade material inhämtades från Boverket, Svenska Miljöinstitutet (IVL) och LFM30. Syftet med litteraturstudien var att skapa en teoretisk grund samt att identifiera relevant forskning, vägledningar, rapporter och andra publikationer av betydelse för studien.

Urval av källor gjordes utifrån deras relevans för studiens syfte och frågeställningar. Särskilt fokus lades på material som behandlar centrala begrepp, riktlinjer, gränsvärden och nyckeltal. Källor som inte bedömdes ha tydlig koppling till studiens avgränsning exkluderades.

## 2.2 Intervjuer

Den andra delen av datainsamlingen bestod av semistrukturerade intervjuer vilket tillåter en flexibel intervju, med möjligheten att ställa följdfrågor relevanta till temat under intervjuns gång (Williamson & Johanson, 2018). Intervjumallen togs fram med utgångspunkt i studien syfte och frågeställningar. Frågorna formulerades för att fånga hur klimatberäkningar används i praktiken, när de tas fram i projekt, vilken funktion de har som beslutsunderlag och hur resultaten används internt och i jämförelse med andra aktörer. Mallen behandlade även material- och produktval, osäkerheter i underlaget, förbättringsmöjligheter samt faktorer som påverkar klimatfrågans fokus i projekt. För att möjliggöra mer utvecklade svar utformades frågorna som öppna frågor, med vissa följdfrågor kopplade till respektive tema. Detta gjorde det möjligt att behålla en gemensam struktur mellan intervjuerna, samtidigt som respondenterna kunde utveckla sina svar utifrån sina egna erfarenheter och yrkesroller.

Resultatet bygger på fyra intervjuer med aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen. Tre muntliga intervjuer varav en bygger på en skriftlig intervju. Respondenterna representerar både entreprenörs- och fastighetsägarsidan, vilket ger en bredare bild av hur klimatberäkningar används i olika delar av byggprocessen. Två respondenter representerar RO-Gruppen, en respondent representerar Catena och en respondent representerar ett fastighetsbolag. Intervjuerna behandlar bland annat projekt Arvid Nordqvist, Ramlösa Hus A och ett kontorshus.

- Respondent 1 – Viktor Hagren jobbar som entreprenadingenjör på RO-Gruppen
- Respondent 2 – Rebecka Geber jobbar som hållbarhetsspecialist på Catena
- Respondent 3 – Jobbar som hållbarhetschef på ett anonymiserat fastighetsbolag
- Respondent 4 – Lindha Feldin jobbar som verksamhetsutvecklare inom klimat och miljö inom RO-gruppskoncernen

Tre intervjuer genomfördes muntligt och en skriftligt. Den skriftliga intervjun inkluderades eftersom respondenten hade relevant kunskap för studien, men besvarade frågorna skriftligt. De muntliga intervjuerna spelades in och transkriberades

med hjälp av ett digitalt transkriberingsverktyg. Därefter granskades transkriberingarna manuellt för att korrigera eventuella delar och säkerställa att respondenternas svar återgavs på ett rättvisande sätt.

Efter transkriberingen sammanställdes intervjusvaren utifrån intervjumallens huvudteman. Detta gjorde det möjligt att jämföra respondenternas svar och identifiera återkommande mönster. Vid hantering av materialet har hänsyn tagits till sekretess och anonymitet. En respondent och det tillhörande projektet samt fastighetsbolaget anonymiserades därför i rapporten, medan övriga respondenter benämns med namn och yrkesroll eftersom samtycke till detta fanns. Intervjumaterialet har därmed hanterats med fokus på respondenternas innehåll och perspektiv, samtidigt som känslig information inte redovisas.

Respondenterna valdes genom ett målinriktat urval, där urvalet grundades på deras relevans för studien samt deras kunskap och erfarenhet inom området. Genom detta tillvägagångsätt kunde intervjuerna bidra till perspektiv och erfarenheter som inte framgår enbart i litteratur och dokument.

## 2.3 Metodreflektion

Studien bygger på en kvalitativ metod med ett begränsat antal intervjuer. Resultatet kan därför inte generaliseras till hela bygg- och fastighetsbranschen, utan bör förstås som en fördjupad studie av hur klimatberäkningar används av de aktörer som ingår i studien. Samtidigt har urvalet varit relevant eftersom respondenterna representerar både entreprenadföretag och fastighetsbolag, vilket gör det möjligt att belysa klimatberäkningar från olika perspektiv i byggprocessen.

En styrka med metoden är att de semistrukturerade intervjuerna gav utrymme för fördjupade svar och följdfrågor. Det gjorde möjligt att fånga respondenternas erfarenheter av hur klimatberäkningar används i praktiken, något som inte alltid framgår av litteratur och branschdokument. En begränsning är att en av intervjuerna genomfördes skriftligt, vilket innebar att möjligheten till följdfrågor var mer begränsad än vid de muntliga intervjuerna.

Eftersom studien även bygger på rapporter och dokument från olika aktörer har källorna använts med hänsyn till deras syfte och avgränsningar. Exempelvis används LFM30:s resultatrapport som ett branschnära jämförelseunderlag, men inte som ett exakt facit för alla byggnadstyper. Detta är särskilt viktigt eftersom jämförelser mellan klimatvärden påverkas av byggnadstyp, systemgränser, datakällor och beräkningsmetoder

## 2.4 AI-användning

Under arbetets gång har AI verktyg använts som stöd i vissa delar av skrivprocessen. Chalmers AI-baserade transkriberingsverktyg användes för att transkribera de muntliga intervjuerna. Transkriberingarna granskades därefter och korrigerades vid behov för att säkerställa att respondenternas svar återgavs på ett rättvisande sätt.

AI användes även som ett sök stöd i Scopus för att identifiera relevanta vetenskapliga källor. De källor som hittades med hjälp av Scopus AI-assistent granskades utifrån relevans, ämneskoppling och vetenskaplig kvalitet innan de inkluderades i studien. AI användes därmed inte som källa i sig, utan som stöd för att hitta litteratur som sedan kontrollerades mot originalkällor.

AI-verktyg har även använts som stöd för språklig bearbetning, grammatik, omformuleringar och strukturering av text. Innehåll som tagits fram med stöd av AI har granskats, bearbetats och kontrollerats.

# 3 Kunskapsöversikt

I detta kapitel presenteras teoretisk datainsamling som bygger på teoretiska utgångspunkter och branschrelaterade underlag som ligger till grund för studien. Kapitlet behandlar livscykelanalys och klimatberäkningar i byggbranschen, med särskilt fokus på A-skedet och hur klimatpåverkan redovisas i enheten $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$. Vidare presenteras referens- gräns- och målvärden samt hur dessa kan användas för att förstå, jämföra och bedöma byggnaders klimatpåverkan. Kapitlet redogör även för relevanta styrmedel och branschinitiativ som används för att minska klimatpåverkan i byggprojekt.

## 3.1 Klimatberäkningar i byggbranschen

Livscykelanalys (LCA) är en metod som används för att ta fram klimatdata för byggnader, där miljöpåverkan beräknas för hela byggnadens livscykel (Boverket, 2024b). En byggnads livscykel kategoriseras i flera delar. A-skedet omfattar byggnadsskedet och delas in produktskedet A1-A3 samt byggproduktionsskedet A4-A5. Produktskedet omfattar bland annat råvaruförsörjning, tillverkning av byggprodukter samt transport. Byggproduktionsskedet omfattar transport till byggarbetsplatsen och själva byggproduktionen. Därefter följs LCA upp av B-skedet som avser användningsskedet och C-skedet som avser slutskedet.

A-skedet är relevant eftersom det omfattar materialproduktion, transporter och byggproduktion, vilket är delar där fler klimatpåverkande beslut fattas. Genom att fokusera på A1-A5 kan klimatpåverkan kopplas till exempelvis materialval, konstruktion och produktionsmetoder i byggprocessen.

I Sverige har klimatberäkningar fått ökad betydelse genom lagen om klimatdeklaration för byggnader, lagen trädde i kraft 1 januari 2022. Lagen innebär att en klimatdeklaration ska upprättas när nya byggnader uppförs, med vissa undantag. Syftet med klimatdeklaration är att minska klimatpåverkan från byggskedet genom att synliggöra byggnadens utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2024c). Enligt lagen om klimatdeklaration för byggnader (SFS 2021:787) ska en klimatdeklaration upprättas över klimatpåverkan från byggskedets delar (A1-A5). Mer specifikt ingår hela

byggnadens klimatskärm, bärande konstruktionsdelar samt icke-bärande innerväggar enligt förordningen om klimatdeklaration för byggnader (SFS 2021:789).

Klimatpåverkan från byggnader redovisas i kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter bruttoarea $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ (SFS 2021:789). Koldioxidekvivalenter används för att beskriva den samlade effekten av olika växthusgaser i en gemensam enhet. Genom att fördela klimatpåverkan per kvadratmeter blir det lättare att sätta resultat i relation till byggnadens storlek och jämföra resultat mellan olika projekt (Boverket, 2024a).

Det är viktigt att jämförelser mellan byggnader görs med en viss försiktighet. För att olika byggnader ska kunna jämföras på ett rättvisande sätt behöver de ha en liknande funktion och jämförbara förutsättningar. Inom LCA beskrivs detta med begreppet funktionell enhet, vilket innebär att de alternativ som jämförs ska uppfylla samma grundläggande funktion. Om byggnader skiljer sig mycket åt i exempelvis tekniska krav, användning, utformning eller systemgränser kan resultatet vara missvisande om det enbart redovisas utifrån enheten $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ (Boverket, 2024d).

## 3.2 Referens-, gräns- och målvärden

Utöver en metod att kvantifiera klimatpåverkan kan klimatberäkningar även fungera som ett beslutsunderlag i byggprocessen. De kan exempelvis användas för att identifiera vilka byggdelar eller material som står för en stor del av utsläppen, jämföra olika material- och konstruktionsval samt följa upp om ett projekt når de uppsatta klimatmålen (Boverket, 2024e). Samtidigt påverkas beräkningarnas användbarhet av faktorer som tillgång till underlag, val av systemgränser, kvaliteten på klimatdata och när i projektet klimatberäkningen genomförs.

### 3.2.1 Referensvärden

Referensvärden eller benchmark är ett sätt att skapa tydligare jämförelsegrund för byggnaders miljöprestanda. För att klimatberäkningar ska kunna tolkas behövs referensvärden. De gör det möjligt att analysera, jämföra och bedöma byggnaders klimatpåverkan (Gervasio, Dimova, & Pinto, 2018). Klimat- och miljöprestanda

behöver sättas i relation till jämförbara byggnader för att resultatet från en livscykelanalys ska kunna tolkas på ett meningsfullt sätt. Referensvärden fungerar därmed som en jämförelsenivå som kan användas för att bedöma en byggnads klimatpåverkan ligger högt eller lågt i förhållande till liknande byggnadstyper. Jämförelser mellan byggnadstyper behöver bygga på en konsekvent metod, eftersom skillnader i systemgränser, datakällor och beräkningsmetoder kan leda till stora variationer i resultaten (Gervasio, Dimova, & Pinto, 2018). Malmqvist et al. (2023) redovisar referensvärden för två olika systemgränser presenterade i tabell 1. Dels den systemgräns som motsvarar klimatdeklaration 2022, dels en utökad systemgräns för 2027 som även omfattar tekniska installationer, invändiga ytskikt och fast inredning. Rapporten bygger huvudsakligen på medelvärdesdata från boverkets nationella klimatdatabas, alltså generiska data, men diskuterar också klimatförbättrade produktval för vissa material. Både avgränsningar och val av klimatdata påverkar resultatens representativitet och användbarhet.

En viktig faktor för att förstå och tolka referensvärden är täckningsgrad vilket beskriver i vilken utsträckning beräkningen omfattar byggnadens relevanta resurser inom vald systemgräns. Malmqvist et al. (2023) beskriver hur hög täckningsgrad är avgörande för beräkningarnas robusthet och hur en uppräkningsfaktor kan användas för att justera resultat till fullständig omfattning. Referensvärdena i Malmqvist et al. (2023) baseras på data från 68 byggprojekt och avser klimatpåverkan från byggskedet (A1-A5), vilket är den del av livscykeln som kopplas till det svenska regelverket för klimatdeklarationer. Samtidigt framgår att rapportens beräkningsunderlag generellt håller hög kvalitet.

Tabell 1 visar referensvärden för klimatpåverkan från olika byggnadstyper, uttryckt i $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$. Tabellen redovisar både klimatdata baserad på svenskt medelvärde och klimatdata med klimatförbättrade produktval. Värdena delas även upp utifrån olika systemgränser för år 2022 och 2027, där systemgränsen för 2027 omfattar fler byggdelar och därför generellt ger högre klimatvärden (Malmqvist, Borgström, Brismark & Erlandsson, 2023).

*Tabell 1. Klimatpåverkan för olika byggnadstyper $kg\ CO_2e/m^2$ BTA. Klimatpåverkan från 68 st byggnader (Malmqvist, Borgström, Brismark, & Erlandsson, 2023)*

Medel

| | Klimatdata baserat på svenskt medelvärde | | | | | | Klimatdata med klimatförbättrade produktval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | | | 2027 | | | 2022 | | | 2027 | | |
| | A1-A5 | A1-A3 | A4-A5 | A1-A5 | A1-A3 | A4-A5 | A1-A5 | A1-A3 | A4-A5 | A1-A5 | A1-A3 | A4-A5 |
| Alla | 263 | 219 | 44 | 327 | 279 | 48 | 228 | 185 | 42 | 292 | 245 | 47 |
| Fler-bostadshus | 298 | 249 | 49 | 356 | 303 | 53 | 253 | 206 | 47 | 311 | 260 | 51 |
| Småhus | 132 | 109 | 24 | 165 | 140 | 26 | 123 | 100 | 23 | 156 | 131 | 25 |
| Kontor | 301 | 249 | 53 | 374 | 317 | 58 | 245 | 195 | 50 | 318 | 263 | 55 |
| Skolor | 303 | 250 | 53 | 384 | 325 | 58 | 266 | 214 | 52 | 346 | 289 | 57 |
| Förskolor | 258 | 217 | 41 | 339 | 294 | 46 | 234 | 194 | 40 | 315 | 270 | 45 |

Av tabellen framgår det att A1-A3 står för den största delen av klimatpåverkan, medan A4-A5 utgör en mindre del av det totala värdet. Tabellen visar även att klimatförbättrade produktval kan minska klimatpåverkan för samtliga byggnadstyper. Skillnaderna mellan byggnadstyperna visar att referensvärden behöver tolkas utifrån byggnaders funktion och systemgräns, snarare än som direkt jämförbara värden mellan alla typer av byggnader (Malmqvist, Borgström, Brismark & Erlandsson, 2023).

### 3.2.2 Gränsvärd- och Målvärden

Ett gränsvärde avser den högsta tillåtna klimatpåverkan för en byggnad inom en bestämd systemgräns. Till skillnad från referensvärden som används för att jämföra och bedöma klimatpåverkan. Gränsvärden har en mer styrande funktion eftersom värdet anger en nivå som inte ska överskridas. Målvärden kan i stället förstås som frivilliga eller interna nivåer som ett projekt eller företag strävar efter att uppnå (Malmqvist, Borgström, Brismark, & Erlandsson, 2023).

Gräns- och målvärden behövs för att klimatberäkningar inte enbart ska fungera som redovisning, utan även kunna användas som styrmedel i byggprocessen. Genom att koppla klimatberäkningar till en bestämd nivå kan aktörer lättare bedöma om ett projekt ligger i linje med uppsatta klimatambitioner (Boverket, 2023).

Boverket har föreslagit gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan. Förslaget avser klimatpåverkan i modul A1-A5 uttryckt i enheten $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$, för de byggnader som omfattas av reglerna om klimatdeklarationer. Gränsvärdena är nära kopplade till

systemgränser eftersom vilka livscykelsmoduler och byggdelar som inkluderas påverkar resultatets nivå och jämförbarhet (Boverket, 2023).

*Tabell 2. Tabellen visar Boverkets föreslagna gränsvärden för olika byggnadstyper, uttryckt i enheten $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ . Värden anger den högsta klimatpåverkan respektive byggnadstyp föreslås få ha inom den angivna systemgränsen.*

| | Byggnadstyp | Gränsvärde (kg $CO2_e/m^2$ BTA) |
|---|---|---|
| **Grupp 1** | Flerbostadshus | 375 |
| | Kontor | 385 |
| | Utbildning exklusive förskola | 380 |
| | Förskola | 330 |
| | Småhus | 180 |
| | Specialbostad | 385 |
| **Grupp 2** | Övriga byggnader | 460 |

Boverket föreslår att sådana gränsvärden skulle tidigast kunna införas den 1 juli 2025 och att de ska avse klimatpåverkan i modul A1-A5, uttryckt $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$, för de byggnader som omfattas av reglerna om klimatdeklarationer. Klimatberäkningar kan därmed användas som mer än en redovisning av utsläpp, eftersom resultaten även kan ligga till grund för krav och reglering av byggnaders klimatpåverkan.
Boverket har föreslagit införande av gränsvärden av klimatpåverkan för olika byggnadstyper. Rapporten ”Gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan och en utökad klimatdeklaration” (Boverket, 2023) utvecklats av Boverket på uppdrag av regeringen i ett regeringsuppdrag från februari 2022 och är en påbyggnation av (Malmqvist, Borgström, Brismark, & Erlandsson, 2023).

Rapporten visar också att frågan om gränsvärden är nära kopplad till systemgränser. Boverket betonar att systemgränser dels handlar om vilka livscykelmoduler som inkluderas, dels om vilka byggdelar som ska ingå i beräkningen. I förslaget för 2025 omfattar gränsvärdet modul A1-A5 och samtliga byggdelar från grunden och dess isolering, med undantag för solceller och fast utrustning. Detta är teoretiskt viktigt eftersom rapporten tydliggör att klimatpåverkans nivå och jämförbarhet alltid är beroende av hur systemgränsen definieras.

## 3.3 Klimatstyrning och beslutsstöd i byggprocessen

Klimatberäkningar kan användas som ett verktyg för att stödja beslut i byggprocessen, särskilt vid val av material, byggdelar och tekniska lösningar (Theilig, Lourenco, Reitberger, & Lang, 2024). Vidare visar studien att livscykelanalys kan kombineras med beslutsmetoder för att bedöma byggdelar utifrån flera kriterier, exempelvis energianvändning, klimatpåverkan, resursanvändning och cirkularitet. Klimatpåverkan, uttryckt som global uppvärmningspotential lyfts fram som ett viktigt kriterium vid bedömning av byggdelars hållbarhet.

I praktiken kan klimatberäkningar även användas som en del av branschens styrning och uppföljning av klimatmål. Ett exempel på detta är Lokal Färdplan Malmö 2030 (LFM30), där klimatberäkningar används för att följa upp och styra bygg- och fastighetssektorns klimatarbete (LFM30, 2025). LFM30 är ett branschinitiativ vars mål är att uppnå en klimatneutral bygg-, fastighets och anläggningssektor senast 2030 och därefter bli klimatpositiv till 2035. Alla medlemmar åtar sig att följa det så kallade klimatlöftet vilket innefattar att mäta, redovisa och följa upp klimatpåverkan (LFM30, u.d.). En del av denna uppföljning och redovisning är i form av resultatrapporten som redovisar bland annat referensvärden över projekt från medlemmar, förflyttning och lärdomar.

Resultatrapporten visar därmed hur klimatstyrning kan följas upp på en branschnivå. Genom att samla in klimatvärden från medlemprojekt kan LFM30 synliggöra hur projektens klimatpåverkan utvecklas över tid och vilka arbetssätt som bidrar till minskade utsläpp. Detta gör rapporten relevant som ett exempel på hur klimatberäkningar kan användas både för uppföljning och för lärande inom bygg- och fastighetssektorn (LFM30, 2025).

LFM30 redovisar även projektet utifrån vilket skede de befinner sig i. Projekten kategoriseras i projektering (programhandling), projektering (systemhandling), projektering (detaljprojektering/bygghandling) och överlämnat (slutbevis). Denna indelning är relevant eftersom klimatberäkningarnas noggrannhet och användbarhet kan variera beroende på projektets skede. I tidiga skeden är underlaget ofta mer

övergripande, medan senare skeden vanligtvis bygger på mer detaljerade mängder och materialval (LFM30, 2025).

LFM30:s resultatrapport använder två beräkningsmetoder för klimatberäkningar: ”Boverket (2022) plus byggdel 7 och 8 (BTA)” samt ”LFM30:s metod för klimatbudget (Ljus BTA)”. Metoden som utgår från Boverket (2022) plus byggdel 7 och 8 inkluderar, utöver de byggdelar som ingår i klimatdeklarationen, även invändiga ytskikt och installationer. LFM30:s metod för klimatbudget bygger på samma systemgränser, men redovisas utifrån ljus BTA. I denna studie likställs metoderna eftersom båda beräknar klimatpåverkan utifrån samma systemgränser och redovisningssätt (LFM30, 2025)

För att konkretisera LFM30:s redovisade klimatvärden presenteras nedan en sammanställning av utvalda byggnadstyper från resultatrapporten. Tabellerna visar medelvärden i $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ och används som underlag för att belysa variationer mellan olika byggnadstyper och projektskeden.

*Tabell 3. Klimatpåverkan för de 24 flerbostadshus från LFM30s resultatrapport 2024. Klimatpåverkan redovisas i form av ett medelvärde från de olika byggskedena Projektering (Systemhandling) samt Överlämnat och Projektering (Detaljprojektering/Bygghandling)*

| Flerbostadshus | Antal | $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ |
|---|---|---|
| Medel för alla flerbostadshus | 24 | 323 |
| Medel för projektering (Systemhandling) | 7 | 343 |
| Medel för Överlämnat och Projektering (Detaljprojektering/Bygghandling) | 17 | 314 |

*Tabell 4. Klimatpåverkan för de 10 förskolor från LFM30s resultatrapport 2024.*

| Förskolor | Antal | $kg\ CO_2e/m^2$ BTA |
|---|---|---|
| Medel för alla förskolor | 10 | 348 |
| Medel för projektering (Programhandling och Systemhandling) | 7 | 338 |
| Medel för Överlämnat och Projektering (Detaljprojektering/Bygghandling) | 3 | 369 |

*Tabell 5. Klimatpåverkan för de 2 förskolor från LFM30:s resultatrapport 2024. Båda skolar är antingen överlämnade eller i detaljprojektering/bygghandlings stadiet. OBS! En av skolorna klassades som "lokal/kontor" i rapporten och vi har valt att omkategorisera den*

| Skola | Antal | $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ |
|---|---|---|
| Medel för alla skolor | 2 | 404 |

*Tabell 6. Klimatpåverkan för de 3 kontoren från LFM30:s resultatrapport. OBS! Vi valde att separera kategorin "lokal/kontor" i sina respektive kategorier.*

| Kontor | Antal | $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ |
|---|---|---|
| Medel för alla kontor | 3 | 307 |

*Tabell 7. Klimatpåverkan för de 7 lokaler från LFM30:s resultatrapport. OBS! Vi valde att separera kategorin "lokal/kontor" i sina respektive kategorier.*

| Lokal | Antal | $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ |
|---|---|---|
| Medel för alla lokaler | 7 | 238 |
| Projektering (Systemhandling) | 1 | 204 |
| Medel för Överlämnat och Projektering (Detaljprojektering/Bygghandling) | 6 | 244 |

*Tabell 8. Klimatpåverkan för de 6 småhus från LFM30:s resultatrapport.*

| Småhus | Antal | $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$ |
|---|---|---|
| Medel för alla småhus | 6 | 172 |
| Medel för projektering (Systemhandling) | 2 | 170 |
| Medel för Överlämnat och Projektering (Detaljprojektering/Bygghandling) | 4 | 174 |

Sammanställningen visar att klimatvärdena varierar mellan byggnadstyper och skeden. Värdena bör därför främst användas som ett jämförelseunderlag, snarare än som exakta nivåer.

Eftersom studien avgränsas till logistikhallar är det viktigt att notera att LFM:s redovisande byggnadstyper inte tydligt redovisar logistikhallar som en enskild kategori. LFM:s värden används därför främst som ett övergripande branschrelaterat jämförelseunderlag, medan analysen av logistikhallar i större utsträckning utgår från intervjumaterialet och det studerade logistikprojektet. Det innebär att jämförelser för

logistikhallar behöver göras med förutseende eftersom byggnadstypens funktion, materialförutsättningar och systemgränser kan skilja sig från övriga redovisade kategorier.

För att sätta LFM30:s redovisande klimatvärden i relation till framtida klimatambitioner presenteras även LFM30:s målgränsvärden för 2030. Tabellen visar skillnaden mellan referensvärden för 2020 och föreslagna målgränsvärden för 2030 för olika byggnadstyper. På så sätt tydliggörs vilken minskning som krävs för att byggprojekt ska närma sig LFM30:s klimatmål.

*Tabell 9. LFM30:s målgränsvärde för 2030 från LFM30:s beräkningsanvisningar (LFM30, 2026).*

| **Byggnads-typ** | **2020 LFM30** referensvärde för ursprungsår | **2030 Målgränsvärde** |
|---|---|---|
| **Flerbostadshus** | 356 | 216 |
| **Kontor** | 374 | 270 |
| **Småhus** | 260 | 171 |
| **P-hus** | 220 | 170 |
| **Övriga** | Särberäkna hus | 40-50% minskning |

Tabellen visar att målgränsvärdena för 2030 är lägre referensvärdena för 2020, vilket innebär att klimatpåverkan behöver minska för samtliga redovisade byggnadstyper. För kontor anges exempelvis ett målgränsvärde på 270 $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$, jämfört med referensvärdet 374 $kg\ CO_2e/m^2\ BTA$. Tabellen fungerar som ett underlag för att förstå hur klimatstyrning kan kopplas till konkreta nivåer och framtida minskningsmål inom byggbranschen (LFM30, 2026).

Tabellerna visar hur klimatvärden kan användas för att jämföra olika byggnadstyper och projektskeden. De redovisade värdena fungerar som en branschnära jämförelseunderlag, men behöver tolkas med hänsyn till byggnadstyp, projektskede, systemgräns och beräkningsmetod. Genom att även redovisa målgränsvärden för 2030 blir det möjligt att sätta nuvarande klimatpåverkan i relation till framtida klimatambitioner (LFM30, 2025; LFM30, 2026)

För att klimatstyrningen ska få genomslag i byggprojekt är upphandlingsskedet en viktig del av processen. I upphandlingen kan beställaren ställa krav som påverkar projektets klimatambitioner redan innan flera centrala beslut har låsts (Thyrsin et al., 2022). IVL:s vägledning för klimatkrav vid upphandling av byggprojekt beskriver hur beställare kan arbeta mer systematiskt med klimatkrav genom kunskapsbyggnad, beslut om krav och arbetsprocess, formulering av klimatkrav i upphandlingsunderlag samt utvärdering och granskning av klimatberäkningar.

Upphandlingsskedet är även relevant eftersom flera klimatpåverkande beslut kan påverkas innan projektets materialval och tekniska lösningar är låsta. LCA kan i detta sammanhang användas som ett beslutsstöd för att väga in klimatpåverkan i anbuds- och tilldelningsprocesser (Scherz, Wieser, Passner & Kreiner, 2022). Samtidigt menar Schertz et al. att LCA fortfarande används i begränsad omfattning i upphandlingsprocesser för byggnader, bland annat på grund av metodmässiga och organisatoriska hinder. Detta visar att upphandling är ett viktigt område för fortsatt utveckling, eftersom tydligare krav på LCA och klimatberäkningar i tidiga skeden kan skapa bättre förutsättningar för att minska byggnaders klimatpåverkan.

UnderDB är en tjänst som tillåter aktörer att jämföra klimatdata för klimatberäkningar i bygg- och anläggningssektorn (UnderDB, u.d.). Tjänsten är skapad av LFM30 i samarbete med IVL, AFRY och Treano Bygg med målet att skapa en öppen databas vars primära funktion är att jämföra, analysera och visualisera data för att förenkla uppföljningen av projekt. Databasen är öppen för alla inom byggbranschen för att lägga in egna data samt jämföra med andra. UnderDB anser att trots lagkravet på klimatdeklarationer saknas det ett system som gör data användbar, UnderDB skapades därför för att på ett enkelt och begripligt sätt kunna använda data och göra den mer jämförbar.

Valet av klimatdata har också betydelse för klimatberäkningarnas resultat, Generiska klimatdata används ofta när produktspecifik information saknas och kan ge en gemensam utgångspunkt för beräkningar. Produktspecifika klimatdata, exempelvis i form av EPD:er, kan däremot ge en mer detaljerad bild av en specifik produkt klimatpåverkan. Tillgången till EPD:er kan förbättra beräkningarnas noggrannhet och skapa tydligare incitament för klimatförbättrade produktval.

Klimatstyrningen påverkas även av hur systemgränser utvecklas över tid. Boverkets förslag om en utökad klimatdeklaration innebär att fler byggdelar kan komma att omfattas framöver, exempelvis tekniska installationer, invändiga ytskikt och fast inredning. En sådan utveckling kan ge en mer heltäckande bild av byggnaders klimatpåverkan, men ställer samtidigt högre krav på datakvalitet, mängdunderlag och metodik (Boverket, 2023).

Sammantaget visar detta att klimatstyrning i byggprocessen inte enbart handlar om att genomföra klimatberäkningar. För att klimatberäkningar ska få praktisk betydelse behöver de kopplas till tydliga mål, upphandling, jämförbara data, uppföljning och gemensamma metoder. LFM30, IVL:s vägledning och UnderDB visar på olika sätt hur klimatdata kan användas för att stödja beslut, följa upp utveckling och skapa bättre förutsättningar för minskad klimatpåverkan i byggbranschen.

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL) är ett fristående och oberoende forskningsinstitut inom miljö och hållbarhet som bedriver tillämpad forskning och konsultuppdrag. Målet med verksamheten är att bidra till en hållbarare framtid och de arbetar aktivt mot såväl globala som svenska miljömål. IVL har en bred kompetens och jobbar tvärvetenskapligt för att arbeta mot en bred kunskapsbas (IVL, 2025). Inom området hållbart samhällsbyggande har IVL, i samarbete med andra aktörer, tagit fram underlag som syftar till att stärka användningen av klimatkrav i byggprojekt. Vid upphandling har beställaren en unik förmåga att styra och ställa krav för ett bättre hållbart byggande och därmed driva branschen i rätt riktning (Thrysin, Andersson, Ejlertsson, & Erlandsson, 2022).

I och med beställarens unika roll har Thrysin et al (2022) tagit fram en vägledning menad att guida i första hand beställare och i andra hand byggentreprenörer att ställa tydliga klimatkrav på byggprojekt. Denna vägledning har fyra övergripande steg: kunskapsbyggnad, beslut om klimatkrav och arbetsprocess, formulering av klimatkrav i upphandlingsunderlag samt utvärdering och granskning av klimatberäkningar. Genom att inkludera klimatkrav i upphandlingsskedet skapas förutsättningar för förbättrat klimatarbete genom tidigt inflyttande över materialval och tekniska lösningar (Thrysin, Andersson, Ejlertsson, & Erlandsson, 2022).

# 4 Resultat

I detta kapitel redovisas empiri från de intervjuer som genomförts inom ramen för studien. Intervjuerna ligger till grund för att undersöka hur klimatberäkningar används i byggprojekt, vilken funktion de har som beslutsunderlag och hur resultaten tillämpas i relation till materialval, kostnader, klimatmål och jämförelser mellan projekt.

## 4.1 Respondenter och projekt

De intervjuade respondenterna har olika roller kopplade till klimatberäkningar, hållbarhetsarbete och byggprojekt. Respondent 1 arbetar som entreprenadingenjör på RO-Gruppen och har varit delaktig i projektet Arvid Nordqvists kontor och kafferosteri i Stockholm. Rollen omfattar bland annat arbete i tidiga skeden, beräkningar, inköp, utförande och slutdokumentation.

Respondent 2 arbetar som hållbarhetsspecialist på Catena, ett fastighetsbolag som både förvaltar och bygger nya. Respondenten arbetar främst med nybyggnadsprojekt och hållbarhetsfrågor såsom klimatberäkningar, återbruk, materialval och kravställningar. Intervjun utgår delvis från projektet Ramlösa, specifikt Hus A, som är en logistikbyggnad där NollCO2-certifieringen varit en central del.

Respondent 3 arbetar som hållbarhetschef på ett anonymiserat fastighetsbolag. Rollen omfattar strategiskt och operativt arbete med hållbarhetsmål, rutiner och uppföljning. Respondenten utför inte klimatberäkningar själv, men har arbetat med att granska och beställa klimatberäkningar i cirka sju år. Den skriftliga intervjun utgår från ett anonymiserat kontorshus där klimatambitionen fanns med redan från projektets start.

Respondent 4 arbetar som verksamhetsutvecklare inom Ro-gruppskoncernen. Rollen omfattar ett övergripande ansvar för klimat- och miljöarbetet inom koncernen, bland annat systemval, riktlinjer, checklistor och sammanställning av klimatdata från projekt.

## 4.2 Klimatberäkningarnas tidpunkt i projekten

I intervjuerna framkommer att klimatberäkningarnas tidpunkt har stor betydelse för hur de kan användas i projektet. Ett återkommande mönster är att beräkningarna får större praktisk betydelse när de tas fram tidigt, eftersom det då fortfarande finns möjlighet att påverka materialval, byggsystem och andra projektrelaterade beslut. Samtidigt framkommer att ett tidigt skede ofta innebär större osäkerheter, eftersom mängder material och tekniska lösningar ännu inte är helt fastställda.

Hos RO-Gruppen beskrivs klimatberäkningar som något som i vissa projekt tidigare har kommit in relativt sent, men som i allt större utsträckning börjar användas tidigare i processen. I projektet Arvid Nordqvist fanns klimatfrågan med under projektets gång, men den mer fullständiga klimatkalkylen togs fram relativt sent i projekteringen. Innan dessa hade vissa klimatrelaterade antaganden gjorts, exempelvis kring skillnaden mellan trä, stål och betong.

*”Ju senare desto sämre, det blir mindre användbart för då har man ju redan gjort mycket av valen”*

- Viktor Hagren,
entreprenadingenjör

Samtidigt beskrivs det tidiga skedet som beroende av att det finns ett tillräckligt konkret underlag. Klimatberäkningar behöver därför tas fram i ett skede där projektet fortfarande går att påverka, men där det samtidigt finns något ”greppbart” att räkna på.

Ur ett mer övergripande koncernperspektiv framkommer att RO-Gruppen arbetar med klimatberäkningar i flera skeden. Beräkningarna kan tas fram redan i tidig dialog med kund eller i anbudsskedet, exempelvis för att visa hur olika materialval, återbrukslösningar eller gröna alternativ påverkar projektets klimatavtryck. Klimatberäkningar används även bygghandling, under produktion och i slutskedet i samband med klimatdeklaration.

Hos fastighetsbolagen framkommer samma betoning på tidiga skeden. I Catenas projekt Ramlösa Hus A togs klimatberäkningen fram tidigt, eftersom projektet var det första där Catena testade NollCO2-certifiering. Certifieringen krävde att projektet kunde bedömas mot ett gränsvärde, vilket gjorde att klimatberäkningen behövdes tas fram innan viktiga val var låsta.

Klimatberäkningen uppskattas ha tagit fram strax innan bygglovsansökan skickades in. Vid den tidpunkten fanns fortfarande möjlighet att påverka materialval. Samtidigt beskrivs logistikprojekt som tidsmässigt komprimerade, vilket gör att olika skeden ibland överlappar varandra. I sådana tidiga beräkningar ligger fokus främst på de största materialen, med andra delar kan bygga på schabloner.

Även i det anonymiserade fastighetsbolagets kontorsprojekt fanns klimatambitionen med redan från start. Projektet skulle certifieras enligt NollCO2 och samtidigt uppfylla fastighetsbolagets interna gränsvärde vid nyproduktion. Därför krävdes klimatberäkningar redan i anbudsskedet, för att säkerställa att entreprenörens föreslagna lösningar låg i linje med projektets klimatmål.

I intervjuerna framkommer därmed att klimatberäkningarna används i flera skeden, men att deras funktion varierar över tid. I tidiga skeden används de för att bedöma möjligheter och styra projektets riktning. Under projektering används de för att konkretisera beslut, under produktion för uppföljning och i slutskedet som redovisning.

## 4.3 Klimatberäkningar som beslutsunderlag och styrmedel

Klimatberäkningar beskrivs i intervjuerna främst som ett underlag för beslut. Beräkningarna fyller en funktion för att synliggöra klimatpåverkan från olika val för att skapa ett mer konkret underlag i dialog mellan olika aktörer i projektet. Skillnaden mellan aktörerna ligger framför allt i hur beräkningarna används: Entreprenör perspektivet kopplas tydligare till kunddialog, kostnader och genomförbarhet, medan fastighetsbolagens perspektiv präglas i större utsträckning till interna mål, uppföljning och certifieringskrav.

Hos RO-Gruppen används klimatberäkningar för att visa hur olika material- och produktval påverkar projektets klimatavtryck. Beräkningarna används särskilt i frågor där klimatpåverkan och kostnad behöver vägas mot varandra. Ett återkommande exempel är grönbetong och klimatförbättrad armering, där beräkningarna kan användas för att visa vilken klimatbesparing ett x antal val ger och vilken kostnad det innebär.

Uppföljning under produktion beskrivs som mer resurskrävande, eftersom produktionen innehåller många parallella moment. Klimatberäkningarnas huvudsakliga funktion blir därför i många utfall att stödja beslut snarare än att fungera som löpande uppföljning i alla delar av projektet.

Samtidigt framkommer att klimatpåverkan i vissa projekt börjar få en mer styrande funktion. I projekt där det finns tydliga klimatgränsvärden eller uttalade återbruksambitioner behöver klimatberäkningar användas mer aktivt genom hela processen.

*”Det finns ju fler och fler projektexempel, där klimatavtrycket är lika styrande som kostnaden”*

- Lindha Feldin,
verksamhetsutvecklare
inom klimat och miljö

Hos Catena används klimatberäkningar för att se om projekt ligger i linje med företagets interna mål för koldioxidutsläpp. Beräkningar visar om åtgärder behöver göras för att projektet ska nå de interna uppsatta målen, särskilt kopplat till materialval.

*”Det blir en typ av underlag för att veta hur vi ligger till och om vi behöver göra åtgärder för att klara våra mål”*

- Rebecka Geber,
hållbarhetsspecialist

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget beskrivs klimatberäkningarna som ett direkt vägledande underlag vid val av byggnadsmaterial. Beräkningarna ger en tidig bild av

vilka byggdelar som står för störst klimatpåverkan. Utifrån detta kan projektet arbeta med att minska material mängder och välja alternativ med lägre klimatavtryck. I projektet Vista uppdaterades beräkningarna löpande för att kontrollera att valda lösningar gav avsedd effekt.

I intervjuerna framkommer därmed att klimatberäkningarna inte enbart används för att redovisa ett klimatvärde. De används även för att styra projekt mot klimatmål, synliggöra konsekvenser av olika val och skapa ett gemensamt underlag för beslut.

## 4.4 Materialval och kostnadsperspektiv

Materialval är ett av de områden där klimatberäkningar får tydligast praktisk användning. I intervjuerna framkommer att klimatberäkningar används för att identifiera vilka byggdelar och material som står för störst klimatpåverkan. Beslut om material påverkas dock inte enbart av klimatvärden, utan även kostnad, produktionstekniska förutsättningar, tidsplan och projektets krav.

Hos RO-Gruppen riktas arbetet främst mot de stora posterna i projektet. Betong och armering lyfts fram som material där alternativa val kan få tydliga påverkan på klimatresultatet. Mindre materialval, exempelvis gips, beskrivs som enklare att byta ut men med mindre påverkan på projektets totala klimatavtryck. Mindre åtgärder kan fortfarande vara relevanta, men de kan vara svårare att motivera om kostnaden är hög i förhållande till klimatnyttan.

Materialval beskrivs även som en fråga som behöver hanteras i relation till projektets helhet. Grönbetong kan påverka torktider, planering och tidpunkt för utförande. Det innebär att ett klimatmässigt bättre alternativ också behöver bedömas utifrån byggbarhet och genomförande. I detta arbete har både beställare och underentreprenörer betydelse, eftersom olika materialval ofta kräver teknisk kunskap och förankring i produktionen.

Hos Catena används klimatberäkningar för att jämföra olika materialalternativ redan innan en fullständig klimatberäkning är färdig. Det kan exempelvis handla om att

jämföra trä, stål eller material med högre andel återvunnet innehåll. Kostnadsperspektivet är en central del av dessa beslut.

*”Det blir ofta att man jämför hur mycket koldioxid sparar vi, hur mycket kostnad ökar det”*

- Rebecka Geber, hållbarhetsspecialist

I det anonymiserade kontorsprojektet används klimatberäkningar på liknande sätt för att styra materialval. Där används beräkningarna för att identifiera byggdelar med hög klimatpåverkan och därefter arbeta med att minska mängder eller välja alternativ med lägre klimatpåverkan. Kostnadsfrågan utvecklas inte lika tydligt i den skriftliga intervjun med det anonyma fastighetsbolaget, men klimatberäkningarna beskrivs som ett verktyg för att styra projektet mot uppsatta klimatmål.

Det som återkommer i intervjuerna är att klimatberäkningar får störst betydelse när de kan kopplas till konkreta val i projektet. Beräkningarna används för att visa material som påverkar klimatresultatet mest, men besluten behöver samtidigt förhålla sig till kostnad, produktion och projektets övriga förutsättningar.

## 4.5 Användning av resultatet från klimatberäkningar

Resultaten från klimatberäkningar används både i enskilda projekt och i företagens mer långsiktiga klimatarbete. I Intervjuerna framkommer att resultaten används för intern uppföljning, erfarenhetsåterföring, jämförelse mellan projekt och utveckling av framtida arbetssätt. Entreprenör perspektivet betonar främst intern kunskapsuppbyggnad och nyckeltal, medan fastighetsbolagen även lyfter extern rapportering och jämförelser med andra aktörer.

RO-Gruppen använder resultatet bland annat i företagets klimatbokslut. Där kan nyckeltal tas fram utifrån exempelvis byggnadstyp och affärsområde. Resultaten används även för att skapa en bättre förståelse för vad som är rimliga klimatnivåer i olika projekt och för att identifiera vad som gör att ett projekt avviker från förväntade nivåer.

*”Vi använder dom även själva i Stockholm för att lära oss mer”*

- Viktor Hagren,
entreprenadingenjör

På koncernnivå beskrivs klimatberäkningar som en viktig del i RO-Gruppen interna kompetensuppbyggnad. Genom att arbeta med klimatberäkningar i projekt får medarbetare en tydligare förståelse för vilka val som påverkar klimatresultatet. RO-Gruppen arbetar även koncist med nyckeltalsfiler för nyproduktion och ombyggnad, där resultat från klimatberäkningar samlas in och kan jämföras med projekttyper.

Hos Catena används resultaten både internt och externt. Internt används de för att bygga upp erfarenhet och statistik från föregående projekt. Eftersom Catena bygger många liknande logistikbyggnader upplevs projekten som relativt enkla att jämföra med varandra. Resultaten används därför för att se vilka lösningar som har bättre eller sämre klimatvärden och som stöd inför framtida projekt.

*”Eftersom vi bygger så pass lika byggnader har vi ganska lätt att jämföra dem också”*

- Rebecka Geber,
hållbarhetsspecialist

Catena använder även resultaten för att jämföra sig med andra fastighetsägare i branschen. Det handlar både om att se om företaget ligger på motsvarande nivå som andra aktörer och om att säkerställa att klimatberäkningarna genomförs på ett liknande sätt, så att jämförelserna blir mer relevanta.

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget används resultaten från klimatberäkningarna i den årliga klimatredovisningen inom Scope 3. Resultaten används även som underlag vid framtagande av interna gränsvärden och klimatmål för projektverksamheten. Fastighetsbolaget rapporterar dessutom in sina utfall till externa intressenter, exempelvis Lokal Färdplan Malmö 2030, där resultaten kan jämföras med andra aktörer.

I Intervjuerna framkommer att resultaten från klimatberäkningar får betydelse även efter att den enskilda beräkningen är genomförd. De används för att bygga erfarenhet, följa upp mål och skapa jämförelseunderlag. Samtidigt återkommer behovet av liknande beräkningsmetoder och tillräckligt komplett underlag för att jämförelser mellan projekt ska bli användbara.

## 4.6 Osäkra och säkra delar av underlaget

Klimatberäkningarnas tillförlitlighet beskrivs som beroende av vilket underlag som finns tillgängligt. Osäkerheterna kopplas främst till tidiga skeden, mängder, antaganden, installationer och framtida livscykelskeden. De delar som upplevs som mer säkra är främst byggmaterial i A1-A3, där mängder och produktdata ofta är tydligare.

Hos RO-Gruppen lyfts glas och fönster fram som byggdelar som kan vara svåra att hantera i klimatberäkningar. Dessa beskrivs som mer komplexa eftersom det kan vara svårt att få fram tydliga uppgifter om produkterna och deras klimatdata.

*”Glas och fönster är nog absolut svårast tycker jag”*

- Viktor Hagren,
entreprenadingenjör

Armering, betong och stål beskrivs däremot som enklare att hantera, eftersom mängder och produktuppgifter ofta är tydligare. För dessa material går det ofta att få fram uppgifter om antal kilo och vilken produkt som används.

På koncernnivå lyfts mängder fram som en av de största utmaningarna. En central del av utvecklingsarbetet handlar om att hitta effektiva sätt att föra över mängder från kostnadskalkyler till klimatkalkyler. Kostnadsberäkningar beskrivs som ett etablerat arbetssätt, medan klimatberäkningar fortfarande är ett nyare område. Även miljödata, exempelvis EPD:er beskrivs som en utmaning eftersom information förändras och behöver uppdateras löpande.

Hos Catena kopplas osäkerheterna till tidiga skeden. I början av projektet är mängder ofta inte fastställda, vilket gör att beräkningarna behöver bygga på antaganden. Även B- och C-skeden i livscykelanalys beskrivs som mer osäkra, eftersom dessa delar påverkas av antaganden och kan variera beroende på vem som utför beräkningen. Materialdata beskrivs däremot som mer tillgängligt, vilket gör material lättare att räkna på än mängder.

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget beskrivs underhåll och spill som de delar som är svårast att beräkna, eftersom de innehåller stora osäkerhetsfaktorer.

*”Alltid svårast att räkna på underhåll och spill då dessa har en stor osäkerhetsfaktor”*

- Hållbarhetschef anonym

Byggmaterialens klimatpåverkan i A1-A3 beskrivs däremot som enklast att beräkna. Installationer lyfts fram som ett område där underlaget fortfarande behöver förbättras, eftersom mycket bygger på schabloner.

I intervjuerna återkommer därmed en skillnad mellan delar som är konkreta och mätbara, och delar som bygger på antaganden. Ju tidigare i projektet klimatberäkningen görs, desto större blir behovet av antaganden. Samtidigt är det i dessa skeden som beräkningarna har störs möjlighet att påverka projektens riktning.

## 4.7 Faktorer som påverkar klimatfrågans fokus

Klimatfrågans prioritet i projekt påverkas av flertal faktorer enligt intervjuerna. Tydliga mål, certifieringar, interna gränsvärden och krav beskrivs som faktorer som stärker klimatfrågans roll. Ekonomi, budgetpress, marknadens mognad och personligt engagemang lyfts samtidigt fram som faktorer som kan påverka hur långt klimatarbetet drivs.

Hos RO-Gruppen framkommer att kundens engagemang och projektets ekonomiska förutsättningar har stor betydelse. Om kunden har tydliga klimatmål eller krav blir

klimatfrågan lättare att driva. Om projektet däremot är ekonomiskt pressat riskerar klimatåtgärder att prioriteras ned. Åtgärder som inte innebär större kostnadsökningar beskrivs som lättare att få gehör för.

På koncernnivå framkommer även att klimatfrågans fokus varierar mellan olika marknader och beställare. I större städer, som Göteborg, Stockholm och Malmö beskrivs efterfrågan på klimatberäkningar som mer etablerad. Fastighetsbolag, särskilt privata fastighetsbolag beskrivs ofta ligga längre fram i arbetet. Samtidigt kan personligt engagemang påverka hur klimatambitioner genomförs i praktiken. Om ambitionerna inte följs upp av personer som driver frågan i genomförandet kan de bli svårare att realisera.

Hos Catena beskrivs tydliga mål och krav som viktiga för att klimatfrågan ska få större fokus. Det kan exempelvis handla om krav på entreprenörer i upphandling, gränsvärden för koldioxidutsläpp eller krav kopplade till materialval. Samtidigt kan klimatfrågan få mindre utrymme när projektet är ekonomiskt pressat.

*”När det är prispressat då blir det ofta att det kommer påtryckningar att banta ner på hållbarhet”*

- Rebecka Geber,
hållbarhetsspecialist

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget är klimatfrågan kopplad till krav på klimatberäkning i samtliga projekt över 1 miljon SEK. Kravet används för att öka medvetenhet om klimatpåverkan från olika alternativ och för att driva förändring i projektverksamheten. Klimatfrågan beskrivs inte som något som väljs bort, men den får extra stort fokus i NollCO2-projekt där företaget arbetar mot tuffare gränsvärden.

ROT-projekt beskrivs däremot som mer svårhanterliga, eftersom osäkerhetsfaktorer ofta kvarstår längre in i projekten. Bevarande av befintliga delar lyfts också som en klimatinsats som inte alltid syns tydligt i klimatberäkningar.

I intervjuerna framkommer att klimatfrågan får större genomslag när den är inbyggd i projektets kravstruktur från början. Klimatgränsvärden, interna mål och certifieringar

gör att klimatberäkningar får en tydligare roll. När klimatfrågan däremot är beroende av enskilda personers engagemang eller när projektet är ekonomiskt pressat blir den sårbar.

## 4.8 Internt arbete med klimatmedvetenhet

Samtliga företag beskriver att de arbetar med att stärka klimatmedvetenheten internt. Klimatberäkningar framstår i intervjuerna inte enbart som ett tekniskt verktyg, utan även som ett sätt att bygga kunskap inom organisationerna. Det interna arbetet sker genom möten, kompetensbyggande utbildningar, riktlinjer, digitala verktyg och erfarenhetsåterföring från projekt.

Hos RO-Gruppen tas klimatfrågor upp på månadsmöten. Där diskuteras initiativ, reflektioner och frågor kopplade till klimatdata. Ett exempel som lyfts är problem med leverantörer vars EPD:er inte är godkända, vilket påverkar möjligheten att använda korrekt klimatdata i beräkningarna. Klimatfrågan beskrivs också som något som ska bli ett naturligt samtalsämne i projekten, särskilt i samband med ekonomi.

> *”Så fort vi pratar pengar så pratar vi också koldioxid”*
>
> - Viktor Hagren,
> entreprenadingenjör

På koncernnivå arbetar RO-Gruppen med klimatmedvetenhet genom interna riktlinjer, checklistor och utbildning. En viktig del är även att sprida erfarenheter mellan affärsområden och att bygga kompetens genom gröna projekt. Det är i projekten som den praktiska kunskapen utvecklas, eftersom medarbetarna då får se vilka val påverkar klimatresultaten.

Hos Catena sker arbetet med klimatmedvetenhet genom interna utbildningar och kunskapsutbyte mellan hållbarhetsspecialister och projektledare. Syftet är skapa förståelse för vad som påverkar klimatberäkningar och varför en LCA kan bli högre eller lägre. Arbetet sker även i dialog med entreprenörer och ibland med externa hållbarhetexperter.

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget beskrivs klimatfrågan som integrerad i projekt- och förvaltningsverksamheten. Företaget har satt hållbarhetsmål som omfattar både koldioxidutsläpp och cirkulära materialflöden. Målen valideras med ***Science Based Targets*** och är kopplade till hållbarhetslänkade lån. Krav på tidiga klimatberäkningar i investeringsansökningar används som ett sätt att lyfta klimatfrågan tidigt i projektprocessen. Företaget arbetar även med löpande utbildningar i exempelvis klimatfärdplan och cirkulära affärsmodeller.

I intervjuerna framkommer att klimatberäkningar bidrar till intern kunskapsuppbyggnad. Genom att resultaten används i projekt, utbildningar och interna processer får klimatfrågan en tydligare plats i organisationernas arbetssätt.

## 4.9 Förbättringsområden i arbetet med LCA och klimatberäkningar

I intervjuerna lyfts flera förbättringsområden kopplade till arbetet med LCA och klimatberäkningar. De områden som återkommer är tidigare användning av klimatberäkningar, ökad intern kunskap, bättre digitalt verktyg, mer standardiserade arbetssätt och förbättrat underlag för vissa byggdelar.

För RO-Gruppen innebär förbättringsarbetet till stor del om att fortsätta utveckla det arbetet som redan pågår. Det innefattar att öka medvetenhet internt, bli mer proaktiv och lyfta klimatfrågan tidigare i dialogen med kunden. Klimatfrågan beskrivs som något som behöver vara ett återkommande samtalsämne, särskilt när ekonomi och förändringar diskuteras.

På koncernnivå arbetar RO-Gruppen med att utveckla arbetsmetodiken för klimatberäkningar. Det handlar bland annat om att skapa tydligare stöd i verksamhetsledningssystemet, så att klimatberäkningar kan hanteras i olika skeden av projektet. En viktig del är även att förbättra kopplingen mellan kostnadskalkyler och klimatkalkyler, eftersom mängder är en central del av beräkningen.

Hos Catena handlar förbättringsarbetet till stor del om att kunna genomföra fler tidiga klimatberäkningar internt. Företaget har nyligen börjat arbeta mer med programvaran Plant. Ökad kunskap om verktyget beskrivs som ett sätt att öka förståelsen inom organisationen.

*”Om vi kan lära oss det verktyget bättre och bli fler på företaget som förstår det, då tror jag att vi skulle kunna öka förståelsen internt”*

- Rebecka Geber,
hållbarhetsspecialist

Hos det anonymiserade fastighetsbolaget lyfts framför allt behovet av bättre underlag och tydligare standardisering. Installationer beskrivs som ett område där mycket fortfarande bygger på schabloner. En tydligare standardisering kring kompletta klimatkalkyler beskrivs som önskvärd för att förbättra jämförbarheten mellan projekt, både internt och externt.

*”Bättre standardisering kring komplett klimatkalkyl hade varit önskvärt”*

- Hållbarhetschef anonym

Den lagstadgade klimatdeklarationen beskrivs samtidigt som en för låg nivå i förhållande till det anonymiserade fastighetsbolaget arbetssätt. Trots detta framkommer ett behov av mer enhetliga metoder, eftersom jämförbarhet mellan projekt och aktörer återkommer som en viktig fråga i intervjuerna.

I Intervjuerna framkommer därmed att utvecklingen av klimatberäkningar inte enbart handlar om att genomföra fler beräkningar. Förbättringsarbetet kopplas även till när beräkningarna görs, hur underlaget tas fram, hur resultaten används och hur kunskap sprids inom organisationerna.

## 4.10 Sammanfattning av resultat

Sammanfattningsvis visar intervjuerna att klimatberäkningar används på flera sätt i byggprojekt. De fungerar både som ett underlag för att synliggöra klimatpåverkan och som ett stöd vid beslut om material, produktval och tekniska lösningar. Resultatet

visar även att klimatberäkningarnas användbarhet påverkas av när de tas fram i projektet. När beräkningarna genomförs tidigt finns större möjlighet att påverka projektets riktning, men samtidigt är underlaget då ofta mer osäkert.

Ett återkommande resultat är att klimatberäkningar får störst betydelse när de kopplas till tydliga mål, krav och uppföljning. Fastighetsbolagen betonar främst klimatmål, certifieringar och jämförelser mellan projekt, medan entreprenadperspektivet tydligare kopplas till kalkyler, materialval, kostnader och genomförbarhet. Resultatet visar också att jämförbarhet mellan projekt är en viktig men utmanande fråga, eftersom klimatvärden påverkas av byggnadstyp, systemgränser, datakällor och beräkningsmetoder.

Intervjuerna visar därmed att klimatberäkningar inte enbart är ett tekniskt beräkningsverktyg, utan även en del av företagets styrning, lärande och interna utvecklingsarbete. Samtidigt framkommer det att behov av tidigare användning av klimatberäkningar, ökad intern kunskap, tydligare arbetssätt och mer standardiserade metoder för att resultatet ska bli mer användbara i framtida projekt.

# 5 Diskussion/Analys

I detta kapitel diskuteras studiens resultat i relation till kunskapsöversikten och de frågeställningar som ligger till grund för arbetet. Diskussionen utgår från hur klimatberäkningar används i byggprojekt, vilken betydelse de har som beslutsunderlag och hur klimatdata, interna riktlinjer och branschrelaterade styrmedel påverkar arbetet med att minska byggnaders klimatpåverkan.

Resultatet visar att klimatberäkningar har en viktig funktion i byggprocessen, men att deras användbarhet beror på flera faktorer. Särskilt framträdande är när i projektet klimatberäkningar tas fram, vilket underlag som finns tillgängligt, hur resultaten kopplas till ekonomiska och tekniska beslut samt om det finns tydliga mål eller krav som styr arbetet. I diskussionen behandlas därför klimatberäkningar både som tekniskt beräkningsverktyg och som ett praktiskt beslut- och styrmedel i byggprojekt.

## 5.1 Klimatberäkningarnas användning i projekten

En av studiens frågeställningar berör hur klimatberäkningar kan användas för att stärka hållbarhetsarbetet i byggbranschen. Resultat visar att klimatberäkningar inte enbart används för att redovisa ett slutgiltigt klimatvärde, utan även fungerar som ett sätt att skapa förståelse, driva dialog och bygga upp intern kunskap. Detta överensstämmer med Boverkets beskrivning av klimatberäkningar som ett verktyg för att synliggöra byggnaders klimatpåverkan och identifiera var åtgärder kan ge störst effekt (Boverket, 2024b).

Hos entreprenören kopplas klimatberäkningar främst till projektens genomförande, kunddialog och materialval. Beräkningarna används för att visa hur olika val påverkar klimatavtrycket och för att diskutera vilka åtgärder som är möjliga i förhållande till kostnad och produktion. Hos fastighetsbolagen framstår klimatberäkningarna i större utsträckning som ett styrmedel kopplat till interna klimatmål, certifieringskrav och uppföljning. Det innebär att klimatberäkningar får olika funktion beroende på aktörens ansvar i projektet.

Detta kan kopplas till kunskapsöversikten där klimatberäkningar beskrivs som ett verktyg för att identifiera vilka byggdelar och material som står för en stor del av klimatpåverkan. Theilig et al. (2024) beskriver att livscykelanalys kan användas som beslutstöd där flera kriterier vägs samman, exempelvis klimatpåverkan, energianvändning, resursanvändning och cirkularitet. Resultatet från intervjuerna visar samtidigt att själva beräkningen inte automatiskt leder till minskad klimatpåverkan. För att klimatberäkningar ska stärka hållbarhetsarbetet behöver resultaten omsättas i beslut, krav eller förändrade arbetssätt.

En central del i detta är intern kunskapsuppbyggnad. Resultatet visar att klimatberäkningar används för att skapa erfarenhet från tidigare projekt och för att förstå vilka material och byggdelar som påverkar resultatet mest: LFM30:s resultatrapport visar på liknande sätt att klimatstyrning inte enbart handlar om att beräkna utsläpp, utan även om uppföljning, lärande och organisatorisk förflyttning mot gemensamma klimatmål (LFM30, 2025). När resultaten används i klimatbokslut, interna nyckeltal, utbildningar och erfarenhetsåterföring får de därför en mer långsiktig funktion i organisationens hållbarhetsarbete.

Samtidigt framkommer det att det finns ett behov att öka förståelsen för klimatberäkningar inom organisationerna. Hos både entreprenör och fastighetsbolag lyfts intern kunskap, digitalt verktyg och tydligare arbetssätt fram som förbättringsområden. Detta visar att klimatberäkningar inte enbart handlar om tillgång till data, utan också om hur organisationen kan tolka och använda resultaten i praktiken.

## 5.2 Tidpunktens betydelse för klimatberäkningarnas användbarhet

En tydlig slutsats från intervjuerna är att klimatberäkningar får störst betydelse när de tas fram tidigt i projektet. Detta återkommer i samtliga intervjuer och knyts an framför allt i möjligheten att påverka materialval, konstruktion och produktionsmetoder innan viktiga beslut är låsta. Eftersom A-skedet omfattar produktskedet A1-A3 och byggproduktionsskedet A4-A5 blir tidiga klimatberäkningar särskilt relevanta i

projekt där materialproduktion, transporter och byggproduktion står i fokus (Boverket, 2024b).

I de projekt där klimatberäkningar har tagits fram tidigt har de kunnat användas för att bedöma om projektet ligger i linje med uppsatta klimatmål eller certifieringskrav. I de fall där beräkningarna har kommit senare har de däremot haft en mer begränsad funktion, eftersom flera centrala val redan har gjorts. Detta stärker bilden av att klimatberäkningens tidpunkt påverkar dess användbarhet som beslutsunderlag.

Detta är särskilt relevant i relation till LFM30:s beskrivning av hinder i klimatarbetet, där tidiga beslut, systemval och klimatstyrning framstår som viktiga delar av projektens möjlighet att minska klimatpåverkan (LFM30, 2025). Om exempelvis stommaterial, byggsystem eller större materialval redan är bestämda blir möjligheten att minska klimatpåverkan mer begränsad. Då kan klimatberäkningen fortfarande synliggöra projektets klimatpåverkan, men den får mindre styrande effekt.

Samtidigt visar resultatet att tidiga klimatberäkningar också innebär större osäkerhet. I tidiga skeden är mängder, material och tekniska lösningar ofta inte fullt fastställda, vilket gör att beräkningar behöver bygga på antaganden och schabloner. Malmqvist et al. (2023) lyfter att klimatberäkningarnas jämförbarhet och tillförlitlighet påverkas av täckningsgrad, systemgränser och datakvalitet. Tidiga beräkningar behöver alltså förstås som vägledande snarare än definitiva resultat.

Tidiga klimatberäkningar bör därför inte ses som exakta slutvärden, utan snarare som beslutsunderlag som kan användas för att jämföra alternativ, identifiera stora klimatposter och rikta projektets fortsatta arbete. Däremot behöver de uppdateras när projektet utvecklas och mer detaljerad information finns tillgänglig. Detta stämmer överens med intervjuerna där flera respondenter beskriver att klimatberäkningar behöver följas upp och uppdateras löpande för att säkerställa att valda lösningar faktiskt ger önskad effekt.

Klimatberäkningar bör integreras i projektprocessen snarare än behandlas som ett enskilt moment. Om beräkningen endast görs i slutet av projektet blir den främst en

redovisning. Om den däremot görs tidigt och följs upp under projektens gång kan den fungera som ett praktiskt styrmedel.

## 5.3 Klimatberäkningar som beslutsunderlag, materialval och kostnad

Studiens andra frågeställning behandlar hur klimatberäkningar används som beslutsunderlag för att minska byggnaders klimatpåverkan. Resultatet visar att klimatberäkningar framför allt används för att stödja beslut om material- och produktval. Detta ligger i linje med Boverkets beskrivning av klimatberäkningar som ett sätt att identifiera klimatpåverkan från olika byggdelar och skapa underlag för val i byggprocessen (Boverket, 2024e).

I intervjuerna framkommer att de största klimatposterna ofta får mest fokus. Betong, armering, stål och stomval lyfts fram som exempel på områden där alternativa val kan ge tydlig påverkan på klimatresultatet. Mindre materialval kan också vara relevanta, men får ofta mindre påverkan på det totala klimatavtrycket. Klimatberäkningar hjälper därför projektorganisationen att prioritera vilka åtgärder som är mest betydelsefulla.

Samtidigt visar resultatet att klimatberäkningar sällan används isolerat. Materialval påverkas inte enbart av klimatvärden, utan även av kostnad, byggbarhet, tidsplan, tekniska krav och tillgång till produkter. Detta kan kopplas till Theilig et al. (2024), där livscykelanalys beskrivs som ett beslutstöd som kan kombineras med flertal kriterier vid val av byggdelar. Klimatpåverkan är ett centralt kriterium, men behöver i praktiken vägas samman med andra hållbarhets- och projektfaktorer.

Ett exempel är klimatförbättrad betong, även kallad grönbetong. Även om ett sådant val kan minska klimatpåverkan kan det påverka torktider, produktionsplanering och genomförande. Det innebär att klimatmässigt bättre alternativ inte automatiskt är enklare att genomföra. Klimatberäkningar behöver därför kopplas till projektets övriga förutsättningar, annars riskerar de att bli svåra att omsätta i praktiken.

Resultatet visar också att kundens eller beställarens engagemang har stor betydelse. Om beställaren har tydliga klimatmål eller accepterar en viss kostnadsökning blir det lättare att genomföra klimatförbättrade åtgärder. Om projektet däremot är ekonomiskt pressat kan klimatåtgärder prioriteras ned. Detta visar att klimatberäkningar som beslutsunderlag inte bara handlar om teknisk information, utan även om styrning, kravställning och ekonomiska ramar.

## 5.4 Användning av resultat, klimatdata och jämförelser

Studiens tredje frågeställning behandlar hur klimatdata, klimatdeklarationer och interna riktlinjer används i styrning och beslutsprocesser i byggbranschen. Resultatet visar att klimatdeklarationen har bidragit till att klimatberäkningar har fått en tydligare roll, men att lagkravet i sig inte alltid är tillräckligt för att driva ett mer ambitiöst klimatarbete. Klimatdeklarationen omfattar klimatpåverkan från byggskedet A1-A5 och syftar till att synliggöra byggnaders utsläpp av växthusgaser (Boverket, 2024c).

Klimatdeklarationen skapar en grundläggande nivå där klimatpåverkan från byggskedet ska redovisas. Detta har bidragit till att klimatberäkningar har blivit mer etablerade inom nyproduktion. Samtidigt visar intervjuerna att flera aktörer arbetar med högre ambitioner än den lagstadgade klimatdeklarationen. Detta gäller exempelvis interna gränsvärden, miljöcertifieringar, klimatmål, klimatbudgetar och rapportering till branschinitiativ som Lag Färdplan Malmö 2030.

Resultatet visar även att arbetet med klimatdata kan bli mer användbart över tid. När klimatberäkningar genomförs i fler projekt byggs erfarenhet upp kring byggdelar, material och systemval som påverkar klimatresultatet mest. Detta skapar en form av succesiv kunskapsuppbyggnad, där tidigare klimatberäkningar kan användas som stöd för nya projekt. På så sätt blir klimatarbetet enklare att utveckla ju mer data som samlas in, struktureras och används i organisationen. Detta kan även kopplas till branschinitiativ som LFM30 och databaser som UnderDB, där klimatdata används för uppföljning, jämförelse och lärande mellan projekt och aktörer (LFM30, 2025; UnderDB, u.d.).

I detta sammanhang blir även verktyg och databaser som UnderDB relevanta. UnderDB syftar till att göra klimatdata mer användbar genom att möjliggöra jämförelser, analys och visualisering av klimatdata från bygg- och anläggningsprojekt (UnderDB, u.d.). Det är relevant i anknytning till studiens resultat, eftersom flera respondenter lyfter behovet av bättre jämförbarhet mellan projekt och aktörer. UnderDB är ett exempel på hur klimatdata kan gå från att enbart redovisas i enskilda projekt till att användas som underlag för uppföljning, lärande och branschgemensamma jämförelser.

Klimatdeklarationen kan ses som ett första steg, medan interna riktlinjer och frivilliga klimatmål ofta fungerar som starkare styrmedel. Boverket (2023) beskriver föreslagna gränsvärden som ett sätt att gå från redovisning av klimatpåverkan till en mer styrande reglering där utsläppsnivåer begränsas. Hos fastighetsbolagen blir detta särskilt tydligt, eftersom klimatberäkningar kopplas till interna mål och krav redan i anbudsskedet. Hos entreprenören får riktlinjer och klimatmål en annan funktion, där de behöver omsättas i kalkyler, materialval, inköp och dialog med kund.

Gräns- och målvärden har därför en viktig funktion i klimatstyrningen. Referensvärden gör det möjligt att förstå om ett projekt ligger högt eller lågt i förhållande till liknande byggnader, medan gräns- och målvärden anger nivåer som projektet inte bör överskrida eller ska sträva mot. Detta är viktigt eftersom klimatberäkningar annars riskerar att endast visa ett resultat utan att det är tydligt hur resultatet ska bedömas (Gervasio et al., 2018; Malmqvist et al., 2023).

Samtidigt visar både teori och empiri att jämförelser mellan projekt kräver försiktighet. Klimatvärden påverkas av systemgränser, byggnadstyp, byggdelar, datakällor och beräkningsmetod. Gervasio et al. (2018) betonar att benchmarking av byggnaders klimatpåverkan ska bli meningsfulla. Detta är särskilt viktigt för studiens mål att kunna jämföra RO-Gruppens klimatvärden med branschens nivåer.

Här blir avgränsningen till nyproduktion, kontor och logistikhallar relevant. Genom att jämföra projekt med liknande byggnadstyp och klimatambition minskar risken för missvisande jämförelser. Samtidigt kvarstår metodskillnader, exempelvis om olika aktörer använder generiska eller produktspecifika data, om installationer ingår eller

om vissa byggdelar har exkluderats. Jämförelse mellan klimatvärden bör göras som en tolkning av nivåer och tendenser, inte exakt som rangordning.

Detta blir särskilt viktigt i anknytning till logistikhallar eftersom dessa inte alltid redovisas som en enskild byggnadstyp i de branschunderlag som används i studien. För kontor finns tydligare jämförelsevärden, medan logistikhallar i större utsträckning behöver analyseras utifrån intervjuerna och det specifika projektunderlaget. Studien kan därför ge en bild av hur klimatberäkningar används i logistikprojekt, men jämförelser mot branschvärden bör tolkas mer försiktigt än för kontorsbyggnader.

Eftersom studien fokuserar på kontor och logistikhallar blir byggnadstypen viktig i jämförelsen. Dessa byggnadstyper har olika funktion, tekniska krav och materialförutsättningar, vilket påverkar per kvadratmeter. Avgränsningen gör det därför möjligt att jämföra projekt med mer liknande förutsättningar, samtidigt som resultatet inte ska generaliseras till alla typer av byggnader. I relation till LFM30:s redovisande värden blir detta viktigt, eftersom klimatvärden för kontor och logistikhallar behöver tolkas utifrån respektive byggnadstypfunktion, systemgräns och beräkningsmetod.

## 5.5 Osäkerheter och jämförbarhet i klimatberäkningar

Ett återkommande tema i intervjuerna är att klimatberäkningar är beroende av kvaliteten på underlaget. Osäkerheter uppstår framför allt i tidiga skeden, där mängder och materialval ännu inte är fastställda. Det gäller även delar som installationer, underhåll, spill och framtida livscykelskeden, där beräkningarna ofta bygger på schabloner eller antaganden.

Detta påverkar både klimatberäkningarnas användbarhet och möjligheten att jämföra resultat mellan projekt. Om olika projekt beräknas med olika detaljeringsgrad eller olika systemgränser kan resultaten framstå som mer jämförbara än de egentligen är. Malmqvist et al. (2023) visar att skillnader i systemgränser och täckningsgrad påverkar klimatvärdens nivå och jämförbarhet. Ett projekt kan därför få ett lägre klimatvärde för att färre byggdelar ingår, inte nödvändigtvis för att projektet faktiskt har lägre klimatpåverkan.

I resultatet framkommer att A1-A3 ofta upplevs som enklare att beräkna eftersom materialens klimatpåverkan och mängder i många fall är mer konkreta. Det är också tydligt att betong, armering och stål ofta är enklare att hantera än exempelvis glas, fönster och installationer. Detta visar att klimatberäkningar är mer tillförlitliga för vissa byggdelar än andra.

Samtidigt är det just de andra osäkra delarna som behöver utvecklas för att klimatberäkningar ska bli mer heltäckande. Boverkets förslag om utökad klimatdeklaration visar att systemgränser är centrala för hur klimatpåverkan beräknas och jämförs, eftersom valet av livscykelmoduler och byggdelar påverkar resultatets nivå (Boverket, 2023). Om installationer eller spill hanteras med schabloner kan delar av klimatpåverkan bli mindre synliga i beslutsprocessen. Det kan leda till att åtgärder främst riktas mot de delar som är enklast att beräkna, snarare än mot alla delar som faktiskt påverkar klimatavtrycket.

Behovet av standardisering blir därför centralt. Om branschen ska kunna använda klimatdata för jämförelse, styrning och uppföljning krävs mer enhetliga metoder. Detta gäller både vilka byggdelar som inkluderas, vilka livscykelmoduler som omfattas samt hur generiska respektive produktspecifika data används. Verktyget som UnderDB kan bidra till att göra klimatdata mer tillgänglig och jämförbar, men jämförelsernas kvalitet är fortfarande beroende av att beräkningar bygger på tydliga systemgränser och tillräckligt komplett underlag. Utan en sådan tydlighet riskerar klimatberäkningar att få en begränsad funktion som jämförelseverktyg.

## 5.6 Aktörernas roller, interna arbetssätt och förbättringsområden

Resultatet visar att entreprenörsbolag och fastighetsbolag har olika men kompletterande roller i arbetet med klimatberäkningar. Fastighetsbolagen har ofta en styrande roll genom att formulera krav, klimatmål och certifieringsambitioner. Entreprenören har i stället en mer genomförande roll, där klimatmålen behöver omsättas i kalkyler, materialval, inköp och produktion.

Det innebär att klimatberäkningar behöver förstås som en samverkansfråga. LFM30:s arbete visar att klimatomställning i byggbranschen inte enbart handlar om tekniska beräkningar, utan också om samverkan, ansvarsfördelning, uppföljning och organisatoriska arbetssätt (LFM30, 2025). Fastighetsbolagen kan sätta ambitionen, men entreprenören behöver ha rätt förutsättningar för att genomföra åtgärderna i praktiken. Om klimatkrav ställs sent, eller om de inte kopplas till budget och tekniska förutsättningar, blir det svårare att genomföra klimatförbättringar.

Här blir kopplingen mellan ekonomi och klimat särskilt viktig. Resultatet visar att klimatåtgärder ofta behöver motiveras utifrån både klimatnytta och kostnad. Det innebär inte att klimatfrågan alltid underordnas ekonomin, men att den behöver översättas till ett beslutsunderlag som fungerar i projektets ekonomiska verklighet. När klimat- och ekonomikalkyler tas fram i tidiga skeden ökar möjligheten att hitta lösningar som både minskar klimatpåverkan och är genomförbara.

Samtidigt visar intervjuerna att personligt engagemang fortfarande spelar stor roll. Klimatfrågan får större genomslag när det finns personer i projekt som driver arbetet framåt. Detta kan vara en styrka, men också en sårbarhet. För att klimatberäkningar ska bli en stabil del av byggprocessen behöver arbetet därför byggas in i rutiner, mallar, kravställning och uppföljning, snarare än vara beroende av enskilda personers engagemang.

I detta sammanhang kan även digitala verktyg få en viktig roll i klimatarbetet. I resultatet framkommer att Catena har börjat arbeta med verktyget Plant för att kunna genomföra fler tidiga klimatberäkningar internt. Detta visar att digitala verktyg inte enbart fyller en teknisk funktion, utan även kan bidra till ökad förståelse inom organisationen. När fler personer kan arbeta med och tolka klimatberäkningar ökar möjligheten att använda resultaten tidigare och mer aktivt i projektprocessen

## 5.7 Samlad analys

Sammanfattningsvis visar studien att klimatberäkningar kan stärka hållbarhetsarbetet i byggbranschen, men att deras effekt varierar på hur de används. När klimatberäkningar tas fram tidigt, kopplas till mål och följs upp under projektets gång

kan de fungera som ett aktivt styrmedel. När de tas fram sent blir de däremot främst redovisning av redan fattade beslut.

Studien visar också att klimatberäkningar är mest användbara när de kopplas till konkreta val i projektet. Materialval, stomlösningar, produktval och mängder är centrala delar där beräkningarna kan bidra till minskad klimatpåverkan. Samtidigt behöver dessa beslut vägas mot kostnad, byggbarhet, produktion och projektets övriga krav. Detta överensstämmer med synen på LCA som ett beslutsstöd där klimatpåverkan kan kombineras med andra kriterier i bedömningen av byggdelar och material (Theilig et al., 2024).

En viktig del av analysen är därför att klimatberäkningar inte bör betraktas som ett fristående verktyg. De behöver ingå i en bredare styrning där klimatdata, interna riktlinjer, referensvärden, gränsvärden och målvärden samverkar. Referensvärden och benchmarking kan bidra till att sätta klimatvärden i ett sammanhang, men jämförelser kräver byggnadstyp, systemgräns, datakällor och beräkningsmetoder beaktas (Gervasio et al., 2018; Malmqvist et al., 2023)

För RO-Gruppens fortsatta arbete innebär detta att klimatberäkningar kan användas både för att stödja beslut i enskilda projekt och för att bygga upp ett jämförelseunderlag över tid. Genom att samla in och strukturera klimatdata från olika projekt kan företaget få en tydligare bild av sina egna nivåer och hur dessa förhåller sig till branschen.

Studiens fokus på kontor och logistikhallar innebär att slutsatserna främst gäller dessa byggnadstyper. Avgränsningen stärker jämförbarheten inom arbetet, men innebär samtidigt att resultatet inte direkt kan överföras till exempel skolor, vårdbyggnader eller bostäder.

Digitala verktyg och databaser kan därför få en viktig roll i det fortsatta klimatarbetet. Plant visar hur interna beräkningsverktyg kan bidra till att fler inom organisationen förstår och använder klimatberäkningar i tidiga skeden. UnderDB visar samtidigt hur klimatdata kan samlas, visualiseras och jämföras på branschnivå. Tillsammans visar dessa exempel att utvecklingen av klimatberäkningar inte enbart handlar om bättre

beräkningsmetoder, utan även om hur data görs tillgänglig, begriplig och användbar i beslutsprocesser.

Klimatberäkningar har potential att bidra till minskad klimatpåverkan, men att de behöver användas tidigt, återkommande och i nära koppling till beslut. De största förbättringsmöjligheterna ligger inte enbart i att genomföra fler beräkningar, utan i att utveckla hur beräkningarna integreras i projektens styrning, hur resultaten tolkas och hur kunskap förs vidare mellan projekt.

# 6 Slutsats

Syftet med examensarbetet har varit att undersöka hur klimatberäkningar används i byggprojekt och vilken betydelse de har som beslutsunderlag i arbetet med att minska byggnaders klimatpåverkan. Studien har även undersökt hur tidpunkten för klimatberäkningar påverkar deras användbarhet samt hur klimatdata, klimatdeklarationer och interna riktlinjer används i styrning och beslutsprocesser inom byggbranschen.

En slutsats som kan dras är att klimatberäkningar kan stärka hållbarhetsarbetet i byggbranschen när de används som ett aktivt verktyg i projektprocessen, snarare än enbart en redovisning av klimatpåverkan. Genom klimatberäkningar kan aktörer identifiera vilka byggdelar och material som har störst påverkan på projektets klimatavtryck. Detta skapar bättre förutsättningar för att rikta åtgärder mot de delar av projektet där klimatbesparingen kan bli störst.

Studien visar även att tidpunkten för klimatberäkningar har stor betydelse. Klimatberäkningar som tas fram tidigt i projektet har större möjlighet att påverka projektets riktning, särskilt vid beslut om materialval, konstruktion och byggsystem. Om beräkningarna tas fram sent blir deras funktion mer begränsad, eftersom flera viktiga beslut då redan kan vara låsta. Samtidigt innebär tidiga klimatberäkningar ofta större osäkerheter, eftersom mängder, material och tekniska lösningar inte alltid är fastställda. Slutsatsen blir därför att klimatberäkningar bör tas fram tidigt, men också uppdateras löpande när projektet utvecklas och underlaget blir mer detaljerat.

Klimatberäkningar används framför allt som beslutsunderlag vid material- och produktval. Resultatet visar att de bidrar till att synliggöra skillnader mellan olika alternativ och göra klimatpåverkan mer konkret i dialogen mellan aktörer. Särskilt tydligt blir detta vid större materialposter såsom betong, stål, armering och stomlösningar. Samtidigt visar studien att klimatpåverkan sällan kan bedömas isolerat. Beslut behöver även ta hänsyn till kostnader, tidsplan, byggbarhet, tekniska krav och projektets övriga förutsättningar. Klimatberäkningar får därför störst praktisk betydelse när de kopplas till konkreta beslut där klimatnyttan kan vägas mot ekonomi och genomförbarhet.

En annan slutsats är att klimatdata, klimatdeklarationer och interna riktlinjer har olika funktioner i byggbranschens klimatstyrning. Klimatdeklarationen har bidragit till att klimatberäkningar blivit mer etablerade inom nyproduktion, men studien visar att lagkravet i sig inte är tillräckligt för att driva ett mer ambitiöst klimatarbete. Interna gränsvärden, klimatmål, branschinitiativ och klimatmål får därför en väsentlig roll för att omsätta klimatberäkningar till praktisk styrning. Dessa styrmedel skapar tydligare krav och gör det enklare att följa upp om ett projekt ligger i linje med uppsatta klimatambitioner.

Studien visar också att jämförbarhet mellan klimatvärden kräver en viss försiktighet. För att kunna jämföra RO-Gruppens klimatvärden med branschens nivåer behöver hänsyn tas till byggnadstyp, beräkningsmetod, datakällor, systemgränser samt vilka byggdelar som inkluderas. En jämförelse mellan klimatvärden kan därför vara värdefull som riktning och kunskapsunderlag, men bör inte ses som en exakt rangordning om underlagen skiljer sig åt. Detta är särskilt viktigt när projekt jämförs med referensvärden, målvärden eller andra aktörers klimatberäkningar.

Sammanfattningsvis visar studien att klimatberäkningar har potential att bidra till minskad klimatpåverkan i byggprojekt, men att effekten beror på hur de används. Klimatberäkningar bör inkluderas tidigt i projektprocessen, kopplas till tydliga mål och följas upp under projektets gång. Studien visar även att digitala verktyg och databaser, exempelvis UnderDB och Plant, kan stödja arbetet genom att underlätta interna beräkningar, kompetensbyggande och jämförelser mellan projekt. För RO-Gruppen innebär detta att klimatberäkningar kan användas för att stärka beslutsunderlag i projekt, bygga upp interna nyckeltal och skapa bättre förutsättningar för att jämföra företagets klimatvärden med branschens nivåer.

## 6.1 Förslag till vidare forskning

Vidare forskning skulle kunna undersöka hur klimatberäkningar kan integreras mer systematiskt i byggprojektens tidiga skeden. Eftersom studien visar att tidpunkten har stor betydelse för klimatberäkningarnas användbarhet hade det varit relevant att

studera hur klimatberäkningar kan kopplas tydligare till anbud, projektering och tidiga materialval.

Ett ytterligare förslag är att vidare undersöka jämförbarheten mellan klimatvärden från olika projekt och aktörer. Detta kan genomföras genom att analysera hur olika byggdelar, systemgränser och datakällor påverkar resultatet. En utvecklad studie som denna skulle kunna bidra till bättre förståelse för hur klimatvärden bör tolkas när företag vill jämföra sina resultat med branschens nivåer.

Vidare forskning skulle även kunna fokusera på hur kostnad och klimatpåverkan kan vägas samman i beslutsprocesser. Eftersom resultatet visar att materialval ofta påverkas av både klimatnytta och ekonomi, hade det varit relevant att undersöka vilka metoder eller verktyg som kan stödja aktörer i att fatta beslut där både klimatet och kostnad tas i åtanke.

Till sist skulle framtida studier kunna inkludera flera aktörer i byggprocessen, exempelvis konstruktörer, arkitekter, underentreprenörer och materialleverantörer. Dessa aktörer påverkar flertal av de beslut som ligger till grund för klimatberäkningarnas resultat och skulle därför kunna bidra med ytterligare perspektiv på hur klimatarbetet kan stärkas i byggprojekt.

# 7 Referenser


Boverket. (2023). *Gränsvärde för byggnaders klimatpåverkan och en utökad klimatdeklaration.* Boverket. Hämtat från https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publikationer/2023/gransvarde-klimatpaverkan/

Boverket. (den 3 Juli 2024a). *Vad visar en LCA?* Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/vad-visar-en-lca/

Boverket. (den 3 Juli 2024b). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/

Boverket. (den 25 September 2024c). *Byggdelar som ingår i klimatdeklarationen*. Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/byggdelar-som-ingar/

Boverket. (den 3 Juli 2024d). *Vägledning om LCA för byggnader*. Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/

Boverket. (den 3 Juli 2024e). *LCA i ett tidigt skede*. Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/lca-i-byggprocessen/lca-i-ett-tidigt-skede/

Boverket. (den 29 Januari 2025). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. Hämtat från Boverket: https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/

Förordning om klimatdeklaration för byggnader. (SFS 2021:789). Landsbygds- och infrastrukturdepartementet. Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2021789-om-klimatdeklaration-for_sfs-2021-789/

Gervasio, H., Dimova, S., & Pinto, A. (den 7 May 2018). Benchmarking the Life-Cycle Environmental Performance of Buildings. *Sustainability, 10*(5), Artikel nr: 1454. doi:https://doi.org/10.3390/su10051454

IVL. (den 11 12 2025). *IVL:s verksamhet*. Hämtat från ivl SVENSKA MILJÖINSTITUTET: https://www.ivl.se/om-oss.html

Lag om klimatdeklaration för byggnader. (SFS 2021:787). Landsbygds- och infrastrukturdepartementet. Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2021787-om-klimatdeklaration-for-byggnader_sfs-2021-787/

LFM30. (2025). *LFM30:S KLIMATREDOVISNING RESULTATRAPPORT 2024.* LFM30. Hämtat från https://lfm30.se/har-hander-det/lfm30-resultatrapport-2024/

LFM30. (den 10 Mars 2026). *LFM30.* Hämtat från LFM30:s metod för klimatbudget BERÄKNINGSANVISNING: https://lfm30.se/berakningsanvisning/

LFM30. (den 3 Mars 2026). *LFM30:s Beräkningsanvisning.* Hämtat från https://lfm30.se/wp-content/uploads/2026/03/LFM30-berakningsanvisningar-2026-1.pdf

LFM30. (u.d.). *LFM30:s klimatlöfte – för dig som medlem*. Hämtat från LFM30: https://lfm30.se/klimatloftet/

Malmqvist, T., Borgström, S., Brismark, J., & Erlandsson, M. (2023). *Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader. Version 3, 2023.* Stockholm: KTH Royal Institute of Technology. Hämtat från https://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1812831&dswid=5832

Scherz, M., Wieser, A., Passer, A., & Kreiner, H. (den 18 December 2022). Implementation of Life Cycle Assessment (LCA) in the Procurement Process of Buildings: A Systematic Literature Review. *Sustainability, 14*(24), s. Artikel nr: 16967. doi:10.3390/su142416967

Theilig, K., Lourenco, B., Reitberger, R., & Lang, W. (den 7 August 2024). Life cycle assessment and multi-criteria decision-making for sustainable building parts: criteria, methods, and application. *The International Journal of Life Cycle Assessment, 29*, 1-27.

Thrysin, Å., Andersson, R., Ejlertsson, A., & Erlandsson, M. (2022). *Vägledning - Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt. Version 2.0.* Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Hämtat från https://ivl.diva-portal.org/smash/record.jsf?aq2=%5B%5B%5D%5D&c=17&af=%5B%5D&searchType=SIMPLE&sortOrder2=title_sort_asc&query=lca+bygg&language=sv&pid=diva2%3A1715649&aq=%5B%5B%5D%5D&sf=all&aqe=%5B%5D&sortOrder=author_sort_asc&onlyFullText=false&noOfRows

UnderDB. (u.d.). *Om UnderDB*. Hämtat från UnderDB: https://underdb.se/om-underdb/

Williamson, K., & Johanson, G. (2018). *Research Methods: Information, Systems, and Contexts.* Chandos Publishing. doi:10.1016/C2016-0-03932-3




CHALMERS