

Vad kostar klimatambitionerna?

Klimatekonomisk analys och rekommenderade vägval för att
hantera klimatkrav och kostnadseffekter vid nybyggnation



Sammanfattning

Bygg- och fastighetssektorn står för omkring 20 procent av Sveriges växthusgasutsläpp. En betydande del av sektorns utsläpp uppstår under själva byggskedet, där materialanvändningen har en särskilt stor påverkan. Medan utsläppen från energianvändning i svenska byggnader har minskat med omkring två tredjedelar sedan 1990-talet är klimatpåverkan från nybyggnation närmast oförändrad under samma period.

Klimatarena Stockholm har som målsättning att halvera utsläppen från bygg- och anläggningsprojekt i Stockholms län till 2030 jämfört med 2020 och att nå nettonoll utsläpp senast 2045. Kunskapen och tekniken för att bygga med lägre klimatpåverkan finns och används redan i många byggprojekt, och kostnader uttrycks oftast som det största och vanligaste hindret för att klimatåtgärder inte genomförs i större utsträckning.

I den här rapporten, framtagen av Ramboll Management Consulting tillsammans med Klimatarena Stockholm, undersöker vi hur klimatåtgärder och kommande regelverk påverkar kostnaderna i nybyggnationsprojekt och hur aktörer kan arbeta för att möjliggöra kostnadseffektivt byggande med låg klimatpåverkan.

Stor potential för kostnadseffektivt klimatarbete i nybyggnationsprojekt

Analysen visar att mindre utsläppsreduktioner (upp till cirka 20 procent) med rätt förutsättningar kan leda till kostnadsbesparingar, medan reduktioner i intervallet 30-40 procent i många fall kan uppnås inom ordinarie budget och utan avkall på byggnadens funktion och kvalitet. Samtidigt innebär större utsläppsminskningar (50 procent och uppåt) i dagsläget tydliga kostnadsökningar.

En viktig insikt är att vissa klimatåtgärder driver kostnader och andra åtgärder sänker kostnader. I ett byggprojekt kan kostnadsbesparande klimatåtgärder såsom optimering av konstruktionslösningar och att använda prefabricerade byggelement finansiera kostnadsdrivande insatser med hög klimatnytta, till exempel val av klimatförbättrade material. Kostnadsbesparande åtgärder kan därmed skapa utrymme åt kostnadsdrivande åtgärder med stor klimatnytta.

Kostnadseffektiva klimatlösningar bygger på att klimat- och kostnadsfrågor integreras tidigt i byggprocessen

Ett projekts kostnad och klimatutsläpp avgörs tidigt i byggprocessen och kräver nära samarbete mellan aktörer för att minska utsläppen utan att öka kostnaderna. Parterna behöver gemensamt diskutera vilka lösningar som är genomförbara och hur de påverkar projektets ekonomi och framdrift. En central förutsättning är att använda digitala verktyg som integrerar klimat- och kostnadsdata. Det möjliggör löpande jämförelser mellan olika material- och konstruktionsalternativ samt identifiering av åtgärder som ger störst klimatnytta per investerad krona.

Vidare visar analysen att incitament och upphandlingsformer har stor betydelse för utfallet. Val av entreprenadform avgör både ansvar och rådighet över klimatpåverkande beslut, och ekonomiska styrmedel såsom bonusar och viten kopplade till klimatprestanda är i dagsläget relativt ovanliga men har stor potential att stärka drivkrafterna.

Regelverk och framtida krav kommer att påverka materialpriser och finansieringsvillkor

Regelverken som styr bygg- och fastighetssektorn blir allt fler och mer styrande, särskilt från EU-nivå där EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS) och direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD) har störst effekt.

Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS innebär att priset på byggsektorns viktigaste material kommer att stiga successivt fram till 2034. Priset förväntas öka med upp till 33 procent för betong, 45 procent för konstruktionsstål och 17 procent för armeringsjärn. Prisökningen är direkt kopplad till materialets utsläppsintensitet, vilket innebär att klimatsmarta alternativ gradvis blir mer konkurrenskraftiga. Analysen visar samtidigt att kunskapen om dessa kostnadseffekter är relativt låg i branschen. EU-kommissionen presenterade i juli 2026 ett förslag som kan komma att förändra takten för när priseffekterna slår igenom, men inte den övergripande riktningen.

Parallellt skärps EPBD-direktivet, med krav på redovisning av livscykelutsläpp från 2028 och förslag om bindande gränsvärden för klimatpåverkan från byggskedet från 2030. Det skapar en direkt koppling mellan inbyggda utsläpp och finansieringsvillkor som idag saknas, då det i dagsläget är energiprestanda som huvudsakligen avgör tillgång till kapital och värdering. Framöver är det rimligt att anta att byggnader med lägre klimatavtryck kommer att premieras av kapitalmarknaden, på samma sätt som energieffektiva byggnader har premierats under de senaste åren.



Slutsatser

Rapporten visar att klimatnytta och ekonomi kan gå hand i hand i nybyggnationsprojekt. Samtidigt krävs utökat arbete för att nå Klimatarena i Stockholms mål om 50 procents genomsnittlig minskning av utsläppen från byggprojekt till 2030. Reduktioner över 50 procent bygger i dagsläget på mer anpassade lösningar och material som ännu inte är standard på marknaden, vilket innebär högre kostnader. För att möjliggöra större utsläppsminskningar behöver därför innovativa koldioxidsnåla material och tekniker utvecklas och göras tillgängliga på marknaden i stor skala. Därtill behöver ersättningsmodeller och avtalsformer mellan aktörer utvecklas och utformas på ett sätt som premierar klimatåtgärder genom hela byggprocessen.

Vidare kommer utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS och skärpta krav inom EPBD att påverka materialpriser och hur byggnaders klimatpåverkan redovisas och begränsas. Regelförändringarna förväntas skapa efterfrågan på nya lösningar längs hela värdekedjan. De aktörer som redan nu bygger upp kunskap, tillgång till material med lägre klimatavtryck och effektiva processer för att kontrollera och förstå klimatpåverkan kan få ett värdefullt försprång.

Utifrån dessa slutsatser presenteras rekommendationer på två nivåer:

- **Till byggaktörer och branschen i helhet:** hur sektorn kan styra mot kostnadseffektivt byggande med lägre klimatpåverkan genom förändrat arbetssätt, kompetensutveckling och digitalisering. Det handlar till exempel om att förankra klimatomål i den egna organisationen, stärka kunskapen och kompetensen om klimatsmart byggnation, öka användningen av digitala verktyg för att stödja projektering och uppföljning och att möjliggöra för innovation och utveckling av klimatsmarta material och lösningar.
- **För enskilda byggprojekt:** arbetssätt och metoder för att lyckas minska klimatpåverkan utan att kostnaderna ökar, strukturerade efter tre skeden i byggprocessen: planering och projektering, under produktion och efter produktion. Bland annat handlar det om att ställa tydliga och mätbara klimatkraV i upphandling och identifiera kostnadseffektiva klimatåtgärder tidigt i projekteringen, att bygga rätt från början och minimera spill under produktionen, samt att verifiera utfallet mot målen och återföra erfarenheter till nästa projekt efter produktion.

Avslutningsvis identifieras områden för fortsatt arbete och analys, däribland att utveckla en praktisk vägledning för hur byggaktörer kan arbeta med kostnader och klimatåtgärder i nybyggnadsprojekt och att skapa nya kontakt- och samverkansnät mellan innovativa företag och beställare, entreprenörer och arkitekter för att underlätta för klimatsmarta material och lösningar att testas och användas i stor skala.

Om rapporten

Rapporten är framtagen av Ramboll Management Consulting på uppdrag av Klimatarena Stockholm. Klimatarena Stockholm är ett gemensamt initiativ av Region Stockholm och Länsstyrelsen Stockholm. Initiativet startade 2021 med målet att skapa en plattform där företag, kommuner och akademi kan samarbeta för att påskynda klimatomställningen i Stockholms län.

Rapporten har författats av Christopher Marton, Joel Jensen, Martin Olausson, Peter Önnby och Haben Tekie, samtliga från Ramboll Management Consulting, med stöd av Alva Herdevall Rydell och Christine Brådenmark på Klimatarena Stockholm. Arbetet med rapporten genomfördes under våren 2026. Vi vill rikta ett varmt tack till alla personer och organisationer som har bidragit till rapporten genom intervjuer, kunskapsdelning och tillhandahållande av material. Er medverkan har varit värdefull för rapportens genomförande.





Innehåll

Inledning	8
Kapitel 1	12
Klimatpåverkan från byggsektorn och effektiva klimatåtgärder	
Kapitel 2	19
Hur klimatåtgärder påverkar byggkostnader	
Kapitel 2.1	22
Förhållandet mellan klimatåtgärder och kostnader i byggprojekt	
Kapitel 2.2	26
Arbetsätt för kostnadseffektiv byggande med låg klimatpåverkan	
Kapitel 2.3	30
Exempel på byggprojekt där utsläppen minskats utan att öka kostnaderna	
Kapitel 3	39
Regelverk och framtida lagstiftning	
Kapitel 3.1	42
Hur EU ETS påverkar priset på material och insatsvaror	
Kapitel 3.2	54
Hur utsläpp från material och byggprocesser påverkar finansieringsvillkor	
Kapitel 4	61
Slutsatser och rekommendationer	
Källförteckning	71
Bilagor	74

Inledning

Byggbranschen ställer om för att minska klimatpåverkan från nybyggnation

Byggbranschen är en av Sveriges mest utsläppsintensiva sektorer och svarar för omkring 20 procent av landets samlade växthusgasutsläpp och 40 procent av avfallet. En betydande del av utsläppen uppstår under själva byggskedet, där materialanvändningen har en särskilt stor påverkan. Medan utsläppen från energianvändning i svenska byggnader har minskat med omkring två-tredjedelar sedan 1990-talet är klimatpåverkan från byggnation närmast oförändrad under samma period.

Mot den bakgrunden har tydliga klimatmål formulerats för byggsektorn, såväl lokalt som nationellt. Klimatarena Stockholm har satt som mål att minst halvera växthusgasutsläppen från bygg- och anläggningsprojekt i Stockholms län till år 2030 jämfört med 2020 års nivåer, vilket linjerar med bygg- och anläggningssektorns egna färdplansmål om halverade utsläpp till 2030 jämfört med 2015. Utöver det har Klimatarena Stockholm satt ambitionen att nå 70 procent reduktion i så kallade spjutspetsprojekt. Det långsiktiga målet är nettonollutsläpp senast 2045, vilket också är Sveriges nationella klimatmål.

Att nå målen kräver ett skifte i hur branschen förhåller sig till resurser. Istället för att i första hand bygga nytt behöver vi i högre grad hitta värde i det som redan är i bruk genom att förvalta, underhålla och anpassa befintliga byggnader och anläggningar. Samtidigt kommer nya byggnader fortsätta byggas för att möta befintligt och kommande behov av bostäder och lokaler i nya lägen, även om efterfrågan kan minska framöver. Därför måste varje nytt byggprojekt ha så liten klimatpåverkan som möjligt.

Flera politiska initiativ har tagits för att driva byggbranschens omställning. På EU-nivå ställer det reviderade energiprestandadirektivet (EPBD) nya krav på bygg- och fastighetssektorn att arbeta med klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv, och i Sverige förbereder Boverket sitt förslag på gränsvärden för nyproduktion senast 2030 i enlighet med EPBD. Dessutom väntas framtida förändringar inom EU:s system för handel med utsläppsrätter (ETS) påverka priserna på koldioxidintensiva byggmaterial som stål och cement.

Kunskapen och tekniken för att bygga med lägre klimatpåverkan finns och används redan i många byggprojekt. I stället lyfts kostnader ofta fram som det största hindret för att genomföra mer ambitiösa klimatåtgärder. Förståelsen för sambandet mellan klimatåtgärder och kostnader är dock fortfarande relativt begränsad och det behövs mer kunskap om hur byggprojekt kan genomföras kostnadseffektivt och med låg klimatpåverkan.



Syfte och målgrupp

Rapportens syfte är att öka förståelse för hur klimatåtgärder påverkar kostnaderna i nybyggnationsprojekt och hur kommande regelverk förväntas påverka materialpriser och finansieringsmöjligheter. Rapporten syftar även till att ge aktörer i byggsektorn tips på strategier och arbetssätt som kan möjliggöra kostnadseffektiva byggprojekt med lägre klimatpåverkan.

Rapporten vänder sig till samtliga aktörer inom byggsektorn som vill fördjupa sin förståelse för sambandet mellan kostnader och klimatpåverkan i byggprojekt. Materialet är särskilt relevant för fastighetsutvecklare, entreprenörer och andra aktörer som har möjlighet att påverka design och materialval och därmed har inflytande över projektets klimat- och kostnadsprestanda.

Huvudsakliga frågeställningar

Rapporten besvarar följande frågor:

- Vilka klimatåtgärder tillämpas i dag för att minska klimatpåverkan från nybyggnation och vilka har störst effekt?
- Hur påverkar klimatåtgärder kostnaden för att bygga?
- Vilken effekt har regelverk och kommande lagkrav på kostnaderna för att bygga med låg klimatpåverkan?
- Hur påverkar klimatåtgärder fastighetsvärde, avkastningskrav och tillgång till finansiering?
- Vilka arbetssätt och former för samarbete mellan aktörer kan bidra till att minska både klimatutsläpp och kostnader i byggprojekt?

Metod och avgränsningar

Analysen bygger på en litteraturstudie samt intervjuer med ett tjugotal branschaktörer, inklusive fastighetsutvecklare (5), entreprenörer (4), arkitekter och konstruktörer (4), materialproducenter och leverantörer (2), avfallsbolag (1) och representanter från akademien (2), bank- och finanssektorn (1) och kommuner (2), och tjänsteföretag med digitalt beräkningsverktyg (1), se bilaga 1. Intervjuerna har gett inblick i hur olika delar av byggkedjan ser på kostnader och klimatpåverkan vid nyproduktion: från projektering och materialval till finansiering och effekter av kommande lagkrav. Innehållet som presenteras i rapporten utgör Rambolls samlade analys baserad på intervjuer, skrivbordsstudier och intern sakkunskap.

Rapporten fokuserar på nyproduktion och omfattar inte renovering, ombyggnad av befintliga byggnader eller infrastruktur och anläggningsprojekt.

Läshänvisningar

Rapporten är indelad i fyra kapitel. Kapitel 1–3 inleds med en översiktlig sammanfattning av respektive kapitels innehåll och följs därefter av resultat, analyser och fördjupade resonemang. Rapporten avslutas med slutsatser och rekommendationer, med fokus på att identifiera strategier och arbets-sätt som kan bidra till både ekonomisk hållbarhet och minskade klimat-utsläpp i nybyggnationsprojekt. Viktiga begrepp, definitioner och termer som används i rapporten förklaras i bilaga 2.

1. Klimatpåverkan från byggsektorn och effektiva klimatåtgärder

Klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv och effektiva åtgärder för att minska klimatpåverkan från nybyggnation.

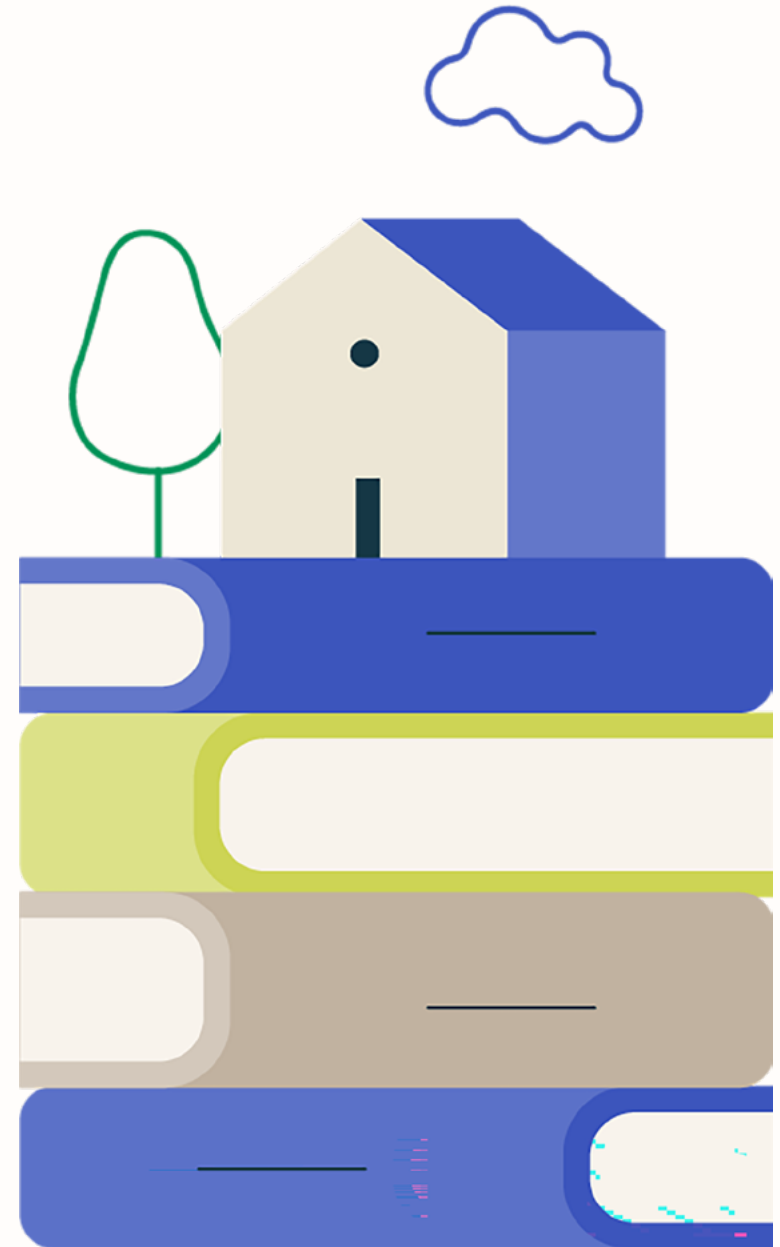
2. Hur klimatåtgärder påverkar byggkostnader

Sambandet mellan klimatambition och kostnader i byggprojekt och hur aktörer kan arbeta för att möjliggöra kostnadseffektivt byggande.

3. Hur regelverk och framtida lagstiftning påverkar byggkostnader

Effekten av EU ETS och EPBD på materialpriser och finansieringsvillkor och varför de aktörer som agerar tidigt kan få ett försprång.

4. Slutsatser och rekommendationer



Kapitel 1

Klimatpåverkan från byggsektorn och effektiva klimatåtgärder

Fördelning av klimatpåverkan över en byggnads livscykel och översikt av effektiva åtgärder för att minska klimatpåverkan från nybyggnation.

Sammanfattning

En stor del av en byggnads klimatpåverkan uppstår under byggskedet, där materialvalen är avgörande

20%

av Sveriges totala växthusgasutsläpp står byggsektorn för.

Utsläppen från nyproduktion har inte minskat i den takt som krävs

I kapitel 1 presenteras en samlad bild över bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan, de centrala utsläppskällorna och de åtgärder som krävs för att möjliggöra en snabb och genomgripande omställning. Byggsektorn står idag för omkring 20 procent av Sveriges totala växthusgasutsläpp, där inbyggda utsläpp från byggskedet utgör en stor del och inte har minskat i samma takt som utsläpp från energianvändning.

Sett till sektorns totala klimatpåverkan (inklusive importens bidrag) står nybyggnation för omkring en femtedel av utsläppen. För att nå regionala och nationella klimatmål krävs därför ökad fart i utsläppsminskningarna under kommande år.

70%

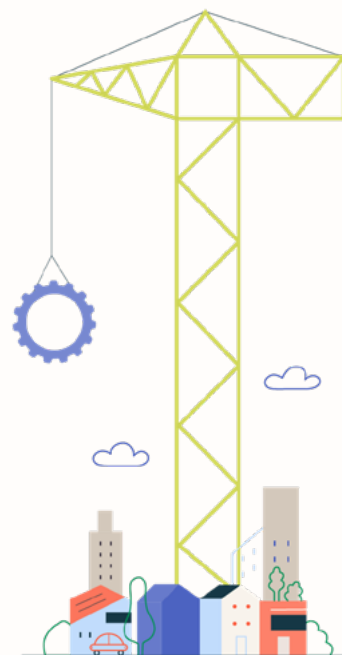
av utsläppen i byggskedet utgörs av materialanvändningen.

Byggskedet utgör en betydande del av en byggnads totala klimatpåverkan

Materialanvändning står för runt 70 procent av utsläppen i det skedet, där stål och betong utgör den största påverkan på klimatavtrycket. Även om utsläpp genereras i användningsfasen genom energiförbrukning och underhålls- och renoveringsarbete är det i byggprocessen som de mest avgörande besluten för byggnadens klimatpåverkan fattas.

Lösningarna för att minska klimatpåverkan finns och är väl beprövade

Trots det är byggande med lägre klimatavtryck ännu inte norm, utan tillämpas selektivt beroende på projektens ambitioner och krav. Val av material med lägre klimatavtryck, designoptimering, ökad användning av återvunnet och återbrukat material, minskat spill, elektrifiering och effektivare logistik är åtgärder med potential att minska utsläppen av växthusgaser vid nyproduktion.



-8%

Så mycket behöver utsläppen
från nyproduktion minska med
årligen fram till 2030 för att nå
Klimatarena Stockholms mål.

Läs mer på s. 14.



Det krävs betydande utsläppsminskningar för att nå bygg- och fastighetsbranschens klimatmål

Klimatpåverkan i bygg- och fastighetssektorn

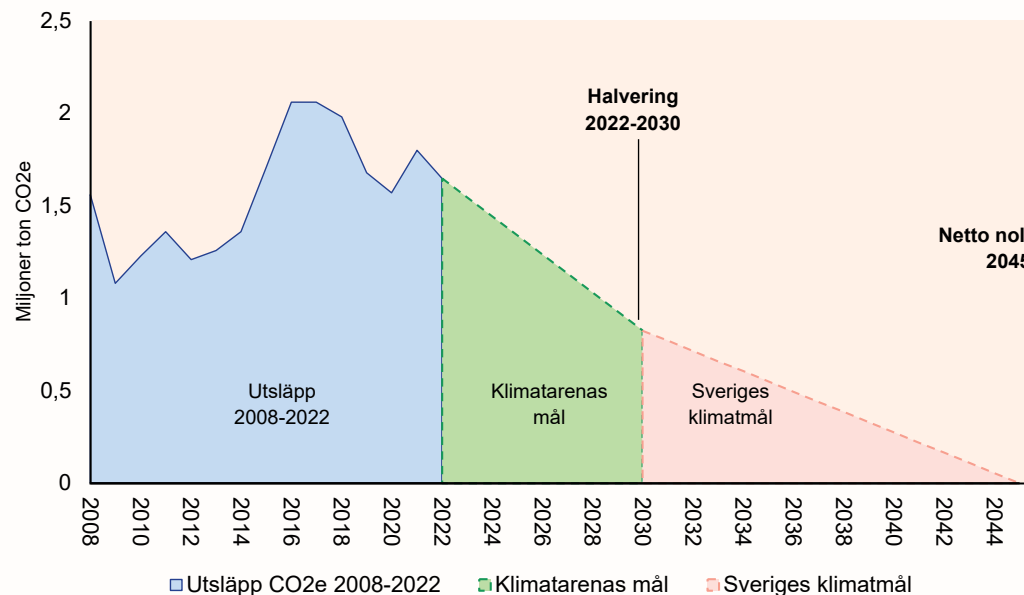
Bygg- och fastighetssektorn står inför ett omfattande omställningskrav för att nå nationella och regionala klimatmål, då branschen i dagsläget svarar för en betydande del av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Sektorns samlade klimatavtryck uppgår till cirka 22 procent av landets inhemska utsläpp vilket motsvarar närmare 11 miljoner ton CO₂e under 2022. Utöver det tillkommer en omfattande klimatpåverkan genom import av byggmaterial, vilket bidrar med ytterligare cirka 7 miljoner ton CO₂e årligen (Boverket, 2022).

Utsläppen från nyproduktion har inte minskat i den takt som krävs

Medan sektorns totala utsläpp minskade med 12 procent under perioden 2008 och 2022 till följd av minskad energianvändning i befintligt bestånd har utsläppen från nyproduktion varit i stort sett oförändrade. Sett till sektorns totala klimatpåverkan (inklusive importens bidrag) står nybyggnation fortfarande för omkring en femtedel av utsläppen (Boverket, 2022).

För att nå Klimatarena Stockholms mål om att halvera växthusgasutsläppen från bygg- och anläggningsprojekt mellan 2022 och 2030, samt det nationella målet om nettonollutsläpp senast 2045, krävs omfattande åtgärder. I ett nationellt perspektiv innebär det att utsläppen från nyproduktion behöver minska med cirka 8 procent årligen fram till 2030, följt av en fortsatt betydande men något flackare årlig minskning därefter (se Figur 1).

Figur 1. Totala växthusgasutsläpp från nyproduktion från 2008, inklusive prognos för att möta regionala och nationella klimatmål.



Källa: Ramboll baserat på Boverket (2022) för data över perioden 2008-2022.

Not: Figuren visar utvecklingen av utsläpp från nybyggnation mellan 2008-2022, inklusive en prognos av utsläpp för att möta Klimatarenas mål om halvering mellan 2022-2030 samt Sveriges klimatmål 2045.

Det är i byggskedet stora delar av en byggnads klimatpåverkan avgörs

Ur ett livscykelperspektiv bidrar byggskedet till majoriteten av en byggnads klimatavtryck

*En byggnads livscykel-skeden specificeras i standarden EN 15978. De övergripande kategorierna är; byggskede (A), användningsskede (B), slutskede (C) samt övrig information utanför systemgränsen (D). En figur över livscykel-modulerna finns i bilaga 3.

Klimatpåverkan från en byggnad sträcker sig över hela dess livscykel, från uppförandet av byggnad, i användningsskedet och fram till att byggnaden ska avvecklas och rivs.* Varje skede bidrar till den totala miljöpåverkan, men på olika sätt och i varierande grad.

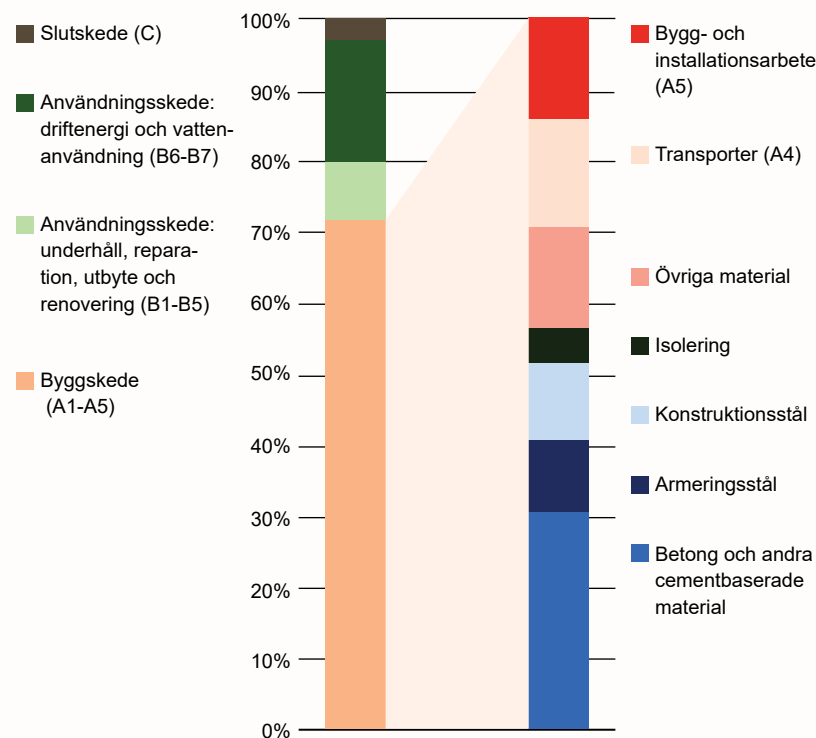
IVL (2024) har i en studie beräknat klimatpåverkan under hela livscykeln för fyra byggnader: två flerbostadshus, ett kontor och en skola. Resultatet visar att byggskedet (A1-A5) står för den största andelen, omkring 70 procent av klimatpåverkan beroende på typ av byggnad. Under användningsskedet (B) uppstår runt en fjärdedel av alla utsläpp, där energi- och vattenförbrukningen står för störst del och underhåll, reparation, utbyte och renovering för en lite mindre men ändå betydande andel. Slutskedet (C) har endast en liten effekt på den sammanlagda klimatpåverkan. Fördelningen av klimatpåverkan mellan olika livscykelskedena ser dock olika ut för olika byggnader, och varierar beroende på typ, byggnadskonstruktion samt omfattningen av byggnadsdelar ovan respektive under mark.

Byggmaterial står för omkring två tredjedelar av klimatpåverkan från byggprocessen, där betong och stål är de två största utsläppskällorna

En närmare analys av byggprocessen visar att det främst är byggmaterial som påverkar klimatavtrycket. Enligt en rapport från Mistra Carbon Exit (2020) står materialen för omkring 70 procent av klimatpåverkan under byggskedet, medan transport av material och själva bygg- och installationsarbetet utgör ungefär 15 procent vardera. Bland materialkategorierna genererar betong och stål (armeringsstål och konstruktionsstål) störst utsläpp, och uppgår tillsammans till över 50 procent av utsläppen i byggskedet.

Sammantaget är det tydligt att klimatpåverkan från byggskedet, och särskilt från byggmaterial, behöver minska drastiskt för att det ska vara möjligt att nå uppsatta klimatmål.

Figur 2. Fördelning av klimatpåverkan över en byggnads hela livscykel (till vänster) och fördelning av klimatpåverkan i byggskedet (A1-A5) (till höger)



Källa: Ramboll baserat på IVL (2024) (vänstra stapeln) och Mistra Carbon Exit (2020) (högra stapeln).

Not: Grafen till vänster visar genomsnittlig klimatpåverkan från olika delar i livscykeln för fyra fallstudier (två flerbostadshus, ett kontor och en skolbyggnad). Till skillnad från dagens klimatdeklarationer omfattar IVL:s beräkningar samtliga byggsdelar, vilket ger en bredare avgränsning och en metodik som bättre motsvarar Boverkets föreslagna implementering av EPBD (Rapport 2026:16). Siffrorna som redovisas här baseras på IVL:s klimatförbättringsscenario, där energisektorns pågående utfasning av fossila bränslen beaktas i beräkningarna, vilket innebär att andelen utsläpp från energianvändning (B6) är något mindre än referensscenariot.

Åtgärder för att minska klimatpåverkan från nybyggnation är väl beprövade och tekniken tillgänglig

Vi vet vad som krävs, men att bygga med låg klimatpåverkan är inte norm

Kunskapen om hur klimatpåverkan från nyproduktion kan minska är i dag väl etablerad. Forskning, branschvägledningar och genomförda byggprojekt visar tydligt vilka åtgärder som ger störst effekt över byggnadens livscykel. Samtidigt är byggande med lägre klimatpåverkan fortfarande undantag snarare än norm. I praktiken varierar användningen av klimatåtgärder mellan projekt och påverkas bland annat av projektets ambitioner, ekonomiska förutsättningar och beställarkrav.

- **Materialalet** är den viktigaste faktorn för klimatpåverkan i nyproduktion. Betong, konstruktionsstål och armeringsjärn i stomme och grund står för en mycket stor andel av klimatpåverkan i byggprojekt. Att använda rätt material på rätt plats är därför en av de mest centrala åtgärderna för att minska utsläppen. Det handlar om att välja material med lägre klimatintensitet och att minska den totala mängden material genom optimerad byggnadsdesign.
- **Ökad användning av återvunna och återbrukade material.** Genom att i högre grad välja cirkulära material, det vill säga material som återbrukas, återvinns eller är utformade för att kunna cirkulera i flera livscykler, framför nyproducerade alternativ kan behovet av energi- och utsläppsintensiv materialproduktion minska. Det förutsätter en mer effektiv hantering av bygg- och rivningsavfall samt utvecklad logistik och marknadslösningar, så att sekundära material finns tillgängliga i tillräckliga volymer och med jämn och säker kvalitet.
- **Minimering av materialspill och avfall** har stor potential att minska utsläppen. Minskade spillmängder genom bättre planering och prefabricering bidrar både till lägre materialåtgång och minskade utsläpp från tillverkning och avfallshantering.



- Materialval
- Materialeffektivitet
- Minskad mängd material



- Återbruk
- Återvinning
- Minimering av materialspill och avfall



- Elektrifiering
- Biobränslen
- Minskade transporter



- Klimateffektivisering av processer på byggarbetsplatsen

- **Elektrifiering, byte till biobränslen och färre transporter** utgör också viktiga åtgärder, då transporter och energianvändning i byggskedet står för en betydande del av utsläppen. Minskad klimatpåverkan kan uppnås genom effektivare logistik, samordnade leveranser, minskade transportavstånd samt övergång till fossilfria eller eldrivna transporter.
- **Minskade utsläpp från byggarbetsplatsen** är en annan viktig pusselbit. Övergång till eldrivna arbetsmaskiner och ökad andel fossilfri energi vid byggetableringar kan ge klimatvinster.

Positiva samhällsekonomiska effekter av att bygga med lägre klimatpåverkan fångas inte i den ekonomiska kalkylen

Bygg- och fastighetssektorn står för ett betydande klimatavtryck, men en omställning mot byggande med lägre klimatpåverkan kan samtidigt ge omfattande positiva samhällsekonomiska effekter. Många av de här effekterna fångas inte traditionellt av ekonomiska kalkyler, men har stor betydelse ur ett samhällsperspektiv.

Att bygga med lägre klimatpåverkan leder till flera konkreta samhällsekonomiska effekter (Fossilfritt Sverige, 2024):



Regional och lokal tillväxt

Omställningen bedöms bidra till regional utveckling, eftersom åtgärderna genomförs lokalt och ofta drivs i samverkan mellan företag, kommuner och andra offentliga aktörer. Det kan stärka lokala värdekedjor, skapar nya affärsmöjligheter och kan bidra till kompetensutveckling och sysselsättning på regional nivå. Därmed kan klimatdrivet byggande fungera som en motor för lokal tillväxt.



Goda hälsoeffekter

På individnivå bidrar en optimerad inomhusmiljö till förbättrad hälsa för dem som vistas i byggnaden. På populationsnivå leder minskad energianvändning och klimatoptimering till lägre utsläpp av luftföroreningar, vilket minskar risken för förtidsdödsfall samt förekomst av hjärt-kärlsjukdomar och astma. De här effekterna innebär minskade kostnader för hälso- och sjukvård och kan bidra till ökad produktivitet i samhället.



Förbättrad arbetsmiljö

Användning av klimativänliga material samt högre grad av prefabricering bidrar till en förbättrad arbetsmiljö på bygg- arbetsplatsen. En mer genomtänkt byggprocess minskar exponeringen för tunga moment, buller och olycksrisker, vilket i sin tur minskar risken för arbetsskador bland byggarbetare och installatörer. Det ger långsiktiga samhällsekonomiska vinster genom minskad sjukfrånvaro och lägre kostnader för arbetsrelaterade skador.



Lokala och globala effekter av minskade klimatförändringar

På lång sikt innebär en minskning av nyproduktionens totala utsläpp att samhällets klimatpåverkan reduceras strukturellt. Det bidrar till att begränsa klimatförändringarnas omfattning och därmed till lägre framtida samhällsekonomiska kostnader kopplade till extremväder och ekosystemförluster. Effekterna uppstår gradvis men är av stor betydelse, eftersom tidiga utsläppsminskningar minskar behovet av kostsamma åtgärder längre fram.

På lokal och regional nivå leder lägre klimatpåverkan från byggande till minskade behov av klimatanpassningsåtgärder, exempelvis skydd mot värmeböljor, översvämningar och höga vattennivåer. Därutöver minskar risken för skador på infrastruktur och bebyggelse, vilket reducerar framtida underhålls- och reparationskostnader för både offentliga och privata aktörer.

Kapitel 2

Hur klimatåtgärder påverkar byggkostnader

Hur klimatambition påverkar kostnader i byggprojekt och vilka arbetssätt som kan bidra till kostnadseffektivt byggande med lägre klimatpåverkan.

32%

Återbruk och återvinning kan reducera utsläpp med omkring 32 %, medan klimatförbättrade material kan bidra till utsläppsminskningar på omkring 40 %.

Läs mer på s.23.



Sammanfattning

Kostnadseffektiva klimatåtgärder är möjliga men förutsätter rätt incitament och nära samarbete genom hela byggprocessen

Analysen visar att det är möjligt att minska klimatpåverkan i nybyggnation utan ökade kostnader genom att optimera konstruktion och medvetna materialval i projektets mest klimatintensiva delar. Mindre utsläppsreduktioner (upp till cirka 20 procent) kan med rätt förutsättningar leda till kostnadsbesparingar, medan reduktioner i intervallet 30-40 procent i många fall kan uppnås utan kostnadsökning med dagens teknik och lösningar. Samtidigt innebär mer ambitiösa utsläppsminskningar i dagsläget tydliga kostnadsökningar.

Alla klimatåtgärder är inte kostnadsdrivande, och vissa är kostnadsbesparande

Åtgärder såsom optimerad design, minskad materialanvändning och prefabricering kan exempelvis minska klimatpåverkan med upp till 25-41 procent samtidigt som de ger kostnadsbesparingar. Återbruk och återvinning kan reducera utsläpp med omkring 32 procent, medan klimatförbättrade material kan bidra till utsläppsminskningar på omkring 40 procent, ofta till begränsad eller ingen merkostnad. De kostnadsbesparande åtgärderna kan i sin tur finansiera kostnadsdrivande insatser med hög klimatnytta, vilket möjliggör större utsläppsminskningar på projektnivå.

Kostnadseffektiva klimatåtgärder förutsätter att klimat- och kostnadsfrågor integreras tidigt i byggprocessen

Det är tidigt i projekten som möjligheten att påverka klimatavtryck och kostnader är som störst. Ett mer omfattande analys- och samordningsarbete i tidiga skeden kan medföra initiala kostnader, men bidrar till minskade kostnader senare i projektet genom färre omtag och effektivare genomförande. En central förutsättning är att använda digitala verktyg som integrerar klimat- och kostnadsdata, vilket möjliggör löpande jämförelser mellan olika material- och konstruktionsalternativ samt identifiering av åtgärder som ger störst klimatnytta per investerad krona. Vidare visar analysen att incitament och upphandlingsformer har stor betydelse för utfallet. Val av entreprenadform avgör både ansvar och rådighet över klimatpåverkande beslut, och ekonomiska styrmedel såsom bonusar och viten kopplade till klimatprestanda är i dagsläget relativt ovanliga men har stor potential att stärka drivkrafterna.

Kapitel 2.1

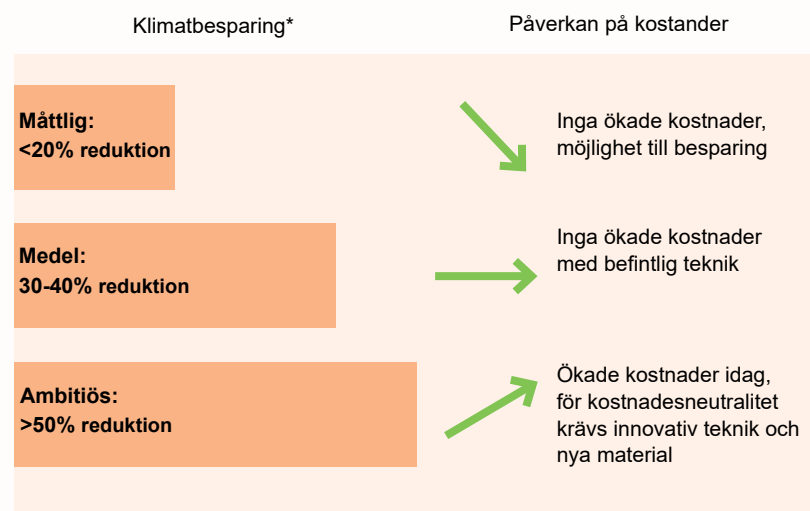
Förhållandet mellan klimatåtgärder och kostnader i byggprojekt

Stor potential för kostnadseffektivt klimatarbete i nybyggnationsprojekt

Det går att minska klimatpåverkan från byggprojekt utan kostnadsökningar genom att använda lösningar som redan finns tillgängliga på marknaden. Byggprojekt med mycket hög klimatambition är däremot förknippade med merkostnader i dagsläget.

Analysen visar att det är möjligt att minska klimatpåverkan från byggprojekt utan att kostnaderna ökar. Det framgår från samtal med branschaktörer, i litteraturen och från verkliga projekt (se s.30-36). En övergripande bild av sambanden mellan klimatprestanda och kostnadsnivåer finns i Figur 3.

Figur 3. Hur olika nivåer av utsläppsminskning påverkar kostnader.



*Förbättring (reduktion) jämfört en referensbyggnad utan klimatåtgärder.

Källa: Ramboll.

Not: Siffrorna bygger på en allmän bedömning, baserat på data från intervjuer, litteratur och information från pågående och genomförda projekt.

Med befintliga material och metoder är det möjligt att minska klimatpåverkan kostnadseffektivt

Tunga byggnadsdelar, såsom grund, stomme och fasad, som traditionellt sett byggts i stål och betong, spelar en avgörande roll för både projektets klimatpåverkan och ekonomi. Genom att göra medvetna materialval och arbeta med smarta konstruktionslösningar är det i dag möjligt att uppnå kostnadseffektiva utsläppsminskningar.

Möjligheten att genomföra kostnadseffektiva klimatåtgärder påverkas dock av faktorer som geografiskt läge, platsens specifika risker och krav, samt byggnadens unika egenskaper. Vid mer komplexa eller begränsande förutsättningar är potentialen mer begränsad. Därför är det viktigt att varje projekt analyseras utifrån sina egna förutsättningar för att bedöma möjligheterna till kostnadseffektiv klimatbesparing. På samma sätt påverkar byggnadens specifika förutsättningar, geografiska läge och funktionskrav nivån där ytterligare utsläppsminskningar börjar medföra ökade kostnader.

Medan klimatförbättringar kan genomföras till låg eller ingen extra kostnad, innebär mer omfattande utsläppsminskningar en tydlig ökning av kostnaderna

Fastighetsutvecklare pekar på att de projekt med hög klimatambition (ca 30-40 procent reduktion) börjar närma sig gränsen för vad som kan uppnås med material och tekniker som finns tillgängliga i stor skala idag och därmed kan användas utan att kostnaderna ökar. Mer ambitiösa utsläppsminskningar (runt 50 procent och högre) kräver en större förflyttning och förändring av både arbetssätt och utveckling av nya material. En fortsatt utveckling framåt förutsätter nya, ännu icke standardiserade produkter och tekniker, som i nuläget leder till ökade kostnader och större resursinsatser för projekten. För att nå de högre ambitionsnivåerna krävs en omställning av hela byggvärdekedjan, där både utbud och efterfrågan av material med nära noll klimatpåverkan behöver öka kraftigt.

Klimatåtgärder som leder till kostnadsbesparingar kan finansiera andra åtgärder med stor klimatnytta men högre kostnader

Alla klimatåtgärder är inte kostnadsdrivande, och vissa är kostnadsbesparande

I alla byggprojekt finns möjlighet att tillämpa åtgärder som både minskar klimatpåverkan och sänker kostnaden, och åtgärder som minskar klimatpåverkan men till en merkostnad. Gemensamt för många klimatåtgärder gäller dock att de varken är teknisk komplicerande eller kostnadsdrivande.

Åtgärder som handlar om att optimera konstruktion, minska mängden material och välja rätt material på rätt plats kan i regel leda till kostnadsbesparingar. Att undvika överdimensionering och använda material som är anpassade efter behov och vad konstruktionens olika delar kräver (exempelvis betong med lägre kvalitetskrav där det är möjligt) kan minska både utsläpp och kostnader utan att kompromissa med byggnadens funktion (Borgström, S. et al., 2025; European Climate Foundation, 2023). Åtgärder som däremot fokuserar på att byta ut material till alternativ med lägre klimatpåverkan kan vara kostnadsbesparande eller kostnadsdrivande, beroende på vilket material som väljs och i vilket sammanhang Boverket, 2026a; European Climate Foundation, 2023), se Tabell 1. Den här bilden bekräftas av aktörer i branschen: flera berättar exempelvis att betong med omkring 10-20 procent lägre klimatpåverkan jämfört referensmaterial (klimatförbättrad betong steg 1) har blivit standard i branschen och ses som kostnadsneutralt, medan användning av betong med bättre klimatprestanda (ca 25 procent och uppåt) medför ökade kostnader.

Kostnadsbesparande åtgärder skapar utrymme åt kostnadsdrivande åtgärder med stor klimatnytta

Genom att analysera vad varje åtgärd kostar och ger i klimatbesparing är det möjligt att identifiera vilka som ger stor klimatnytta per investerad krona och hitta kostnadsbesparande åtgärder som kan väga upp för åtgärder som

kostar mer. I Uppsalahems projekt Takryttaren visade analysen en minskning av klimatpåverkan med 15 procent kunde uppnås enbart genom att tillämpa kostnadsbesparande åtgärder (se s.31).

En studie från European Climate Foundation (2023) som analyserar resultat från 72 byggprojekt visar att inbyggd klimatpåverkan kan minskas kraftigt med åtgärder som dessutom sänker kostanden, samtidigt som vissa åtgärder leder till kostnadsökningar.

Tabell 1. Exempel på hur klimatåtgärder påverkar utsläpp och kostnader, genomsnittlig bedömning av fallstudier.

Åtgärd	Minskning av klimatpåverkan	Påverkan på kostnader
Biobaserade material	37%	Kostnadsneutralt eller viss kostandsökning 
Klimatförbättrade material	42%	
Prefabricerade element	25%	Kostnadsbesparing 
Återvinning och återbruk	32%	
Optimerad design	41%	

Källa: European Climate Foundation (2023).
Not: Siffrorna bygger på en metastudie som omfattar 72 byggprojekt över hela världen som antingen genomförts eller planeras och där kostnader och klimatnytta beräknats.

Förbättrad klimatprestanda har begränsad påverkan på den totala byggkostnaden – fallstudie från Danmark

En analys från Ramboll (2024) visar hur minskade utsläpp påverkar kostnaderna, se Tabell 2. Analysen bygger på fem faktiska projekt i Danmark. För varje projekt jämförs den ursprungliga projektdesignen, som fungerar som referensscenario, med ett optimerat scenario där vissa material ersätts med alternativ med lägre klimatpåverkan.

Förväntad kostnadsökning är begränsad på byggnadsnivå, trots att enskilda materialförbättringar ofta leder till ökade kostnader på produktnivå

Resultaten visar att betydande utsläppsminskningar kan uppnås med begränsad påverkan på den totala byggkostnaden. I flera av fallen reduceras klimatpåverkan med omkring 20-30 procent jämfört med referensscenario, samtidigt som kostnadsökningen på byggnadsnivå är minimal. Det visar att högre kostnader för enskilda materialförbättringar inte nödvändigtvis får ett proportionerligt genomslag på projektets totalkostnad.

Analysen visar dock att materialbyten inte alltid är tillräckliga, särskilt i mer materialintensiva byggnadstyper. För att nå längre behöver klimatåtgärder integreras tidigt i projekteringen genom minskad materialanvändning, optimerade konstruktionslösningar och ett mer systematiskt arbete med designval.

Tabell 2. Förhållande mellan klimatpåverkan och förväntad kostnadsökning vid optimering för fem olika byggnader, jämfört de ursprungliga projekten (referensscenario).

Byggnadstyp	Minskning av klimatpåverkan*	Förväntad kostnadsökning
Flerbostadshus	22,2%	+2,45%
Kontorsbyggnad i betong	24,7%	+0,23%
Kontorsbyggnad i trä	27%	+0,66%
Förskola	31,5%	+0,39%
Industribyggnad	8,8%**	+0,61%
*(CO ₂ /kvm/år), **(22,1% med grönt stål)		

Källa: Ramboll (2024).
Not: Industribyggnaden klarar inte de nya gränsvärdet genom att införa åtgärder som ingår i analysens standardoptimering, vilket innebär att ytterligare åtgärder kan krävas som medför potentiellt högre kostnader.

Kapitel 2.2

Arbetssätt för kostnadseffektiv byggande med låg klimatpåverkan

Klimatprestanda och kostnader avgörs tidigt i byggprocessen och kräver nära samarbete mellan aktörer

Gemensamt och strukturerat arbete i tidiga skeden är avgörande för att hitta kostnadseffektiva klimatlösningar i byggprojekten

För att minska en byggnads klimatpåverkan utan ökade kostnader måste de avgörande besluten fattas i planerings- och projekteringskede, vilket framgår tydligt från befintlig litteratur och analysen av faktiskt byggprojekt (s. 32-37). Som figuren till höger visar är möjligheten att påverka projektet som störst till en början, medan kostnaden för att göra förändringar stiger ju längre tiden går. Här har beställaren en nyckelroll att ställa ambitiösa klimatkrav utifrån platsens och byggnadens förutsättningar. För att lyckas med byggprojekt som har lägre klimatpåverkan behövs en beställarrepresentant med hög klimatkompetens, som leder arbetet under hela processen.

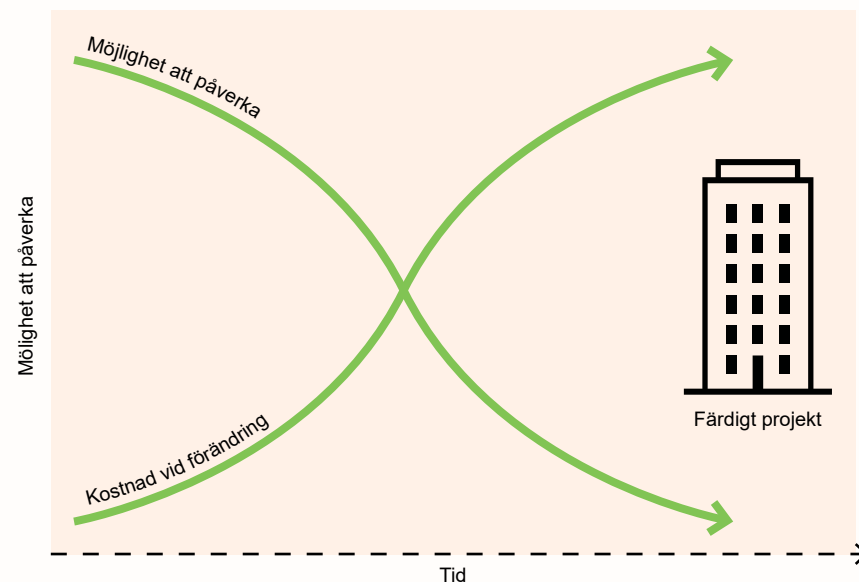
Flera aktörer delar ansvaret för att möjliggöra minskad klimatpåverkan i byggprojekt

Beställare, entreprenörer, arkitekter, konstruktörer och materialleverantörer behöver samverka för att identifiera och utvärdera möjliga klimatåtgärder. Det förutsätter att dialogen inleds tidigt i byggprocessen, där parterna gemensamt diskuterar vilka lösningar som är genomförbara och hur de påverkar projektets ekonomi och framdrift. I det här skedet kan aktörerna tillsammans utreda förutsättningarna för att genomföra mer kostnadsdrivande åtgärder som innebär högre initiala kostnader men som ger betydande klimatvinster och lägre klimatpåverkan över tid.

Ett mer omfattande analys- och samordningsarbete i projektens tidiga skeden innebär initialt ökade kostnader i form av arbetstid och resurser. Samtidigt bidrar ett strukturerat och välplanerat arbete till besparingar längre fram i byggprojektet genom minskad risk för förseningar, omtag och andra produktionsrelaterade problem.

De första projekten där aktörer arbetar tillsammans enligt nya arbetssätt kan även kräva ytterligare tid och resurser. I takt med att erfarenheter byggs upp, metoder standardiseras och kompetensen ökar hos samtliga aktörer kan arbetssätten successivt integreras i ordinarie processer.

Figur 4. Möjligheten att påverka projektet är störst i början, medan kostnaden för förändringar ökar över tid.



Incitament och drivkrafter att genomföra klimatåtgärder kan öka genom förändrade upphandlings- och avtalsformer

För att lyckas med låg klimatpåverkan krävs en vilja och styrning att ifrågasätta etablerade normer och affärsmodeller. Därför är det viktigt att skapa förutsättningar för samverkan med långsiktiga incitament i hela projektprocessen. Det handlar om att förbättra ersättningsmodellerna för aktörer med nyckelroller i arbetet med att minska klimatpåverkan genom materialval och tekniska lösningar, det vill säga entreprenörer, konstruktörer och arkitekter.

Val av upphandlings- och avtalsformer påverkar både vem som har rådighet över klimatpåverkande beslut och hur krav kan formuleras, följas upp och kopplas till ekonomiska konsekvenser. För att lyckas krävs att incitament, ansvar och uppföljning hänger ihop genom hela processen.

Olika entreprenadformer har olika för- och nackdelar

Entreprenadformen avgör vem som har huvudansvaret för att uppnå klimatkrav och därmed incitament som uppstår (IVL, 2023). Vilken entreprenadform som är mest lämplig beror på projektets mål och förutsättningar. Det viktiga är att kunskap och lösningar som fungerat bra i tidigare projekt integreras i nya projekt oavsett entreprenad- och samarbetsform.

- I en utförandeentreprenad ligger ansvaret i stor utsträckning på beställaren, som styr genom projektering och tekniska lösningar. Det ger hög kontroll men begränsar entreprenörens möjligheter att bidra med egna klimatförbättrande lösningar.
- I en totalentreprenad flyttas ansvaret i stället till entreprenören, som ansvarar för både projektering och utförande. Det skapar större möjligheter att optimera lösningar ur ett klimatperspektiv, men ställer samtidigt högre krav på tydliga kravställningar och uppföljning från beställaren.

Därtill finns samverksentreprenad som är en affärsform (inte egen entreprenadform) där beställare, entreprenörer och eventuellt andra aktörer går ihop

och arbetar tillsammans i en gemensam organisation med delad risk och delad vinst.

Fördelarna är tydliga i projekt med hög osäkerhet och ambitiösa klimatmål, där flexibilitet och öppenhet mellan aktörer krävs. Formen skapar förutsättningar för kunskapsutbyte mellan aktörerna, vilket är viktigt för erfarenhetsuppbyggnad kring nya lösningar och metoder.

Tydlig ansvarsfördelning är en förutsättning för fungerande incitament

Entreprenadformen avgör vem som har rådighet över klimatpåverkande beslut, men oavsett form behöver roller och ansvar vara klargjorda. Beställaren har alltid en central roll genom att sätta krav, välja entreprenadform och säkerställa kompetens för uppföljning. Samtidigt varierar entreprenörens ansvar, från att främst utföra i utförandeentreprenader till att även projektera och optimera lösningar i totalentreprenader. En otydlig ansvarsfördelning riskerar att skapa glapp där klimatkrav inte drivs aktivt, vilket i praktiken försvagar både genomförandet och minskar målens genomslag.

Viten och bonusar som verktyg för att främja aktivt klimatarbete

Ekonomiska incitament är centrala för att omsätta klimatkrav i faktisk prestation. Krav behöver kopplas till tydliga konsekvenser, både positiva och negativa, beroende på om de uppfylls. Bonusar kan användas för att premiera bättre klimatprestanda än kravställd nivå, medan viten skapar ett tryck att minst uppfylla kraven. Viten och bonusar kopplat till klimatkrav bedöms i dagsläget vara relativt ovanligt, men har tillämpats av exempelvis Uppsalahem i deras projekt Takryttaren (s.32).

Uppföljning är avgörande för att säkerställa måluppfyllelse

För att arbetet med styrning av klimatpåverkan och kostnader ska fungera krävs att uppföljning och verifiering är definierade redan i upphandlingen. Utan tydliga uppföljningsmekanismer riskerar incitamenten att bli svaga eller ineffektiva, oavsett upphandlingsform. Uppföljning är också viktig för att seriösa aktörer som tar klimatkraven på allvar inte ska straffas konkurrensmässigt i förhållande till dem som inte lever upp till samma krav.

Att jämföra klimat- och kostnadsdata över byggnadens hela livscykel bidrar till mer välgrundade beslut

I analysen framkommer att flera fastighetsutvecklare och entreprenörer kopplar ihop klimatdata och kostnadsdata i de ekonomiska kalkylerna. Genom att integrera klimatpåverkan och kostnader i ett tidigt skede av projekten skapas förutsättningar att redan från början bedöma projektets klimatprestanda och jämföra kostnader av olika åtgärder och dess påverkan på totalkostnaden. Det ger en indikation på om projektet har förutsättningar att nå uppsatta klimatmål, eller om ytterligare investeringar krävs. I de fall kan exempelvis gröna materialval bli aktuella åtgärder för att säkerställa att kraven uppfylls, vilket gör att klimatfrågan blir en integrerad del av beslutsunderlaget.

”Mest nytta för pengarna”

En ambition är att försöka identifiera åtgärder som ger relativt hög klimatnytta i förhållande till kostnad. Fokus riktas då mot byggdelen som står för den största klimatpåverkan, såsom stomme, grund och fasad, där materialval och konstruktion har störst genomslag på byggnadens totala utsläpp. Genom att använda data från miljövarudeklarationer (EPD:er) ges aktörer möjlighet att jämföra olika material- och konstruktionsalternativ på ett mer systematiskt sätt. Det bidrar till en ökad förståelse för hur olika val påverkar klimatpåverkan, och gör det möjligt att relatera potentiella utsläppsminskningar till eventuella merkostnader i projektet.

Livscykelkostandsanalys (LCC) används inte lika brett som integrerade klimat- och kostnadsanalyser

När det gäller LCC, vilket innebär att beräkna den totala ägandekostnaden för en byggnad eller ett system under hela dess livslängd, är bilden mer varierad. Flera aktörer beskriver att kostnadskalkyl för byggskedet är betydligt vanligare och att de som standard inte genomför LCC som del av sina projekt. Andra aktörer säger att LCC tillämpas i specifika sammanhang

eller för vissa byggnadsdelar, exempelvis i samband med miljöcertifiering där genomförande av LCC bidrar till högre totalpoäng eller enbart för tekniska installationer. När LCC inte vägs in i de ordinarie kalkylerna tenderar kortsiktiga kostnader att få oproportionerligt stort genomslag, eventuellt på bekostnad av åtgärder som är mer lönsamma över tid.

Kostnadskalkylerna tar sällan höjd för framtida utveckling av materialpriser

Få aktörer verkar förhålla sig till den förväntade utvecklingen av materialpriser, där framför allt europeisk lagstiftning skärps och leder till prisökningar på konventionella material som betong och stål (se Kapitel 3). Priskapet mellan konventionella och klimatförbättrade alternativ förväntas delvis därför successivt minska. Det innebär att relativkostnaden för klimatförbättrade material i dag kan framstå som högre än vad de faktiskt är vid byggtillfället och att kalkyler baserade på dagens priser riskerar att ge en missvisande bild av den framtida kostnaden. Det här är framför allt relevant för byggprojekt med längre tidshorisont. I de projekten kan aktörer komplettera kalkylen med antaganden om prisutveckling framåt. Samtidigt påverkas materialpriser av en lång rad omvärldsfaktorer, vilket gör det svårt att förutse framtida materialkostnader i en projektkalkyl.

Kapitel 2.3

**Exempel på byggprojekt där
utsläppen minskats utan att öka
kostnaderna**

Byggprojekt där utsläpp har minskats utan att öka kostnaderna

Sex genomförda och pågående projekt visar att minskad klimatpåverkan i nyproduktion kan uppnås inom ordinarie ekonomiska ramar genom strukturerat arbete och med rätt förutsättningar från start (se s.31-37). Ett antal gemensamma mönster framträder från de studerade projekten:

- **Integrerad klimat- och ekonomistyrning från tidigt skede**

I samtliga projekt har klimatmål och ekonomiska mål styrts parallellt och integrerat. Kombinerade klimat- och kostnadskalkyler har tagits fram vilket möjliggjort att klimatkonsekvenser av olika konstruktions- och materiallösningar kunnat vägas mot kostnad och funktion löpande genom hela processen.

- **Kostnadsbesparingar från vissa åtgärder finansierar klimatåtgärder**

Volym- och konstruktionsoptimering, såsom behovsstyrd dimensionering, slimmade konstruktioner och minskat materialbehov har genererat kostnadsbesparingar som i sin tur skapat utrymme för mer kostnadsdrivande klimatåtgärder, till exempel klimatförbättrade betongprodukter. Klimatbesparingar finansieras därmed delvis inom projektet, utan behov av externa medel eller budgetpåslag.

- **Samverkan med materialproducenter och leverantörer genom hela processen**

I flera projekt har byggmaterialaktörer deltagit aktivt i projekteringen, snarare än enbart i leveransledet. Det har möjliggjort utveckling av projektspecifika produkter med lägre klimatpåverkan samt löpande optimering av betongrecept, konstruktionsvolym och produktionsmetoder.

- **Samverkansformer som skapar gemensamma drivkrafter**

Projekten har genomförts med samverkansmodeller där beställare, entreprenör och leverantörer arbetat med gemensamma kalkyler och delade incitament, i flera fall redan från anbudsfasen. I kombination med exempelvis takprismodeller kopplade till klimatprestanda skapas drivkrafter för samtliga parter att aktivt söka lösningar som optimerar både klimat och kostnad, i stället för att enbart minimera pris eller risk inom den egna rollen.



Takryttaren

Uppsala



Hestur

Stockholm, Kista



Fyrtornet

Malmö



Habitat 7

Göteborg



Kungsörnen

Helsingborg



Djurgårdens IF:s klubbhus

Stockholm



Exempel 1:

Takryttaren

Plats: Uppsala

Beställare: Uppsalahem

Arkitekt: VERA Arkitekter, Arcum Arkitektkontor AB och TIP

Arkitekter

Färdigställdes: Pågående (2026)

40%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

Takryttaren visar att det inte finns någon inneboende målkonflikt mellan klimatambition och kostnadseffektivitet, och att besparingarna från klimatåtgärder som minskar kostnaderna kan användas för att investera i åtgärder som driver kostnader. Samverkansformen som användes i projektet var avgörande, då gemensamma kalkyler, incitament och en integrerad klimat- och ekonomistyrning möjliggjorde kontinuerlig innovation och optimering. Genom att identifiera de åtgärder som ledde till kostnadsbesparing kunde mer utrymme ges till de mer kostnadsdrivande klimatåtgärderna.

Projektet Takryttaren i Uppsala visar att stora klimatreduktioner kan uppnås utan att det medför ökade kostnader. Samverkan mellan Uppsalahem, NCC som entreprenör och materialleverantör Thomas Betong har lett till att klimatpåverkan i projektet kommer att minskas med 40 procent jämfört med den ursprungliga kalkylen, samtidigt som den totala budgeten bibehållits på cirka 290 miljoner kronor. Det har uppnåtts utan särskilda utvecklingsmedel eller budgetpåslag, vilket innebär att klimatreduktionen realiserats inom ordinarie ekonomiska ramar.

Uppsalahem identifierade att de kunde minska utsläppen per BTA med cirka 15 procent endast genom kostnadsbesparande åtgärder, bland annat optimering av stomme och pelare (ca 8,5 % minskning), konstruktionslösning för takuppbbyggnad (ca 3 % minskning) minskad källare (ca 2 % minskning) och sänkt betongkvalité (ca 2 % minskning). Besparingarna frigjorde resurser som kunde användas för att genomföra mer kostnadskrävande klimatåtgärder, exempelvis klimatförbättrad betong, HVO-bränsle för byggmaskiner och återbruk av fasadskivor och isolering.

Genom att integrera klimat- och ekonomistyrning redan från början, med gemensamma klimatbudgetar och transparenta kalkyler, skapades förutsättningar för mer välgrundade beslut genom hela processen. Upphandlingsmodellen inkluderade ett takpris i kombination med en klimatbudget vilket innebär att

projektet skulle genomföras inom både fastställd kostnadsram och en definierad nivå för klimatutsläpp. Inbyggt i modellen fanns även bonus och vite. Om entreprenören både understeg takpriset och minskade klimatutsläpp mer än kravet kunde entreprenören få del av den ekonomiska vinsten, och omvänt betala ett vite om klimatkraven överstegs. Det skapade incitament för entreprenören att identifiera lösningar som balanserade ekonomiska och klimatomfattiga mål.

Optimering av materialmängder var avgörande då det både minskade utsläpp och samtidigt sänkte projektkostnaden. Genom att gå från standardlösningar till behovsstyrd dimensionering har materialåtgången reducerats, vilket i sin tur skapat utrymme för att använda klimatförbättrade material utan att öka den totala kostnaden. Projektet använde klimatförbättrade betongprodukter på nivåer som ännu inte omfattas av Svensk Betongs vägledning, däribland plattbärlag på nivå 5 samt skalväggar och fabriksbetong på nivå 6. För att uppnå de här nivåerna krävdes ett utvecklingsarbete där Thomas Betong tog fram nya projektspecifika produkter med låga GWP-värden (Thomas Betong, N/A). Parallellt har arbetet präglats av resurseffektivitet i produktionen, med fokus på att minimera spill och svinn samt att nyttiggöra restmaterial. Spillbetong har exempelvis återanvänts i form av så kallat "betong-LEGO", vilka är massiva betongblock som staplas ihop.



Exempel 2:

Hestur

Plats: Stockholm, Kista
 Beställare: ByggVesta
 Arkitekt: Kod Arkitekter
 Färdigställdes: 2024

36%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

Projektet Hestur visar hur klimatoptimering i flera delar kan reducera både klimatutsläpp och kostnader. Avgörande framgångsfaktorer har varit tidig och nära samverkan mellan aktörer, vilket möjliggjort att klimatåtgärder kunnat integreras och optimeras löpande i projekteringen. Materialeffektivisering genom konstruktionsoptimering och utveckling av betongrecept har haft stor betydelse för att minska både utsläpp och kostnader.

Projektet Hestur i Kista, Stockholm, visar att klimatoptimeringsåtgärder kan minska både utsläpp och kostnader. Utförda klimatåtgärder minskade materialkostnaden för stommen med 5 procent, samtidigt som utsläppen per kvadratmeter reducerades. Klimatavtrycket var 207 kg CO₂e per m² BTA, vilket är 36 procent lägre än jämförbara projekt med prefabricerad betongstomme. Den totala effekten av de genomförda åtgärderna innebar inte bara lägre klimatutsläpp, utan även en minskad totalkostnad för projektet med cirka 1-1,5 procent jämfört med ursprunglig design (Samhällsbyggarna, 2024).

Projektet genomfördes i nära samverkan mellan beställaren ByggVesta, entreprenören AF-gruppen och stomleverantören Consolis Strängbetong, där åtgärder löpande diskuterades och utvärderades i gemensamma forum (ByggVesta, 2024). Det nära samarbetet möjliggjorde att klimatåtgärder kunde integreras tidigt i processen och optimeras successivt, vilket beskrivs som en faktor för projektets klimatomässiga och ekonomiska vinster.

Kombinationen av kostnads- och klimatbesparing möjliggjordes genom flera åtgärder. Exempelvis innebar konstruktionsoptimering, såsom minskad tjocklek i bjälklag och innerväggar, att materialanvändningen reducerades med omkring en tredjedel per kvadratmeter, vilket direkt minskade både utsläpp och materialkostnader. Vidare var optimering av betongrecept en avgörande åtgärd. Genom att ersätta delar

av cementen med alternativa bindemedel, såsom slagg från stålproduktion och bioaska samt "batteribetong" (gjutning av väggar som sker på bord), kunde cementanvändningen minska med cirka 20-25 procent. Ytterligare en åtgärd var att delvis ersätta bärande innerväggar i betong med lättväggar, vilket bidrog till minskad materialåtgång. Återvunnet stål i prefabricerade element användes också som en klimatoptimerande åtgärd, vilket sparade kostnader (Samhällsbyggarna, 2024).

Projektet följdes av forskare inom Mistra Carbon Exit-programmet, vilket säkerställde att både klimatprestanda och kostnadsutfall verifierades genom vetenskapliga metoder. Beräkningarna visar att materialproduktionen står för den största delen av klimatpåverkan vilket innebär att åtgärder kopplade till materialval och resurseffektivisering är centrala för att uppnå betydande utsläppsreduktioner (ByggVesta, 2024).



Exempel 3:

Fyrortnet

Plats: Malmö

Beställare: Granitor Properties

Arkitekt: Wingårdhs Arkitektbyrå

Färdigställt: 2024

30%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

Projektet Fyrortnet visar hur höga klimatambitioner kan realiseras genom konsekventa materialval och tidig integrering av klimatkrav i hela processen. Tydligt fokus på trä som huvudmaterial har varit en framgångsfaktor samt användningen av klimatkalkyler redan i anbudsfasen. Optimering av materialanvändning, särskilt inom betongkonstruktioner har även varit betydelsefulla för att uppnå klimatbesparingar utan att öka kostnaderna.

Fyrortnet i Hyllie, Malmö är ett kontorshus på 11 våningar där både stommen och de bärande delarna utgörs av 97 procent trä. Projektet hade från start en uttalad klimatambition, använde verktyget Sunda Hus för materialbedömning och har certifierats enligt Miljöbyggnad. Projektet genomfördes av Granitor Properties och Wingårdhs arkitektbyrå, Bygghuset Otto Magnusson Entreprenad som totalentreprenör och Structor som byggkonstruktör.

Entreprenören Otto Magnusson redovisade en klimatkalkyl redan i anbudsfasen, baserad bland annat på klimatförbättrad betong nivå 4. Kalkylen utgick från klimatbudgetmetodiken från LFM30 (Malmös motsvarighet till Klimatarena Stockholm) och visade att byggnaden skulle klara LFM30:s målgräns.

Stommen är uppförd i trä, vilket minskar resursuttag och klimatpåverkan samtidigt som materialet binder koldioxid. Både KL-trä och limträ har använts, medan stål förekommer enbart sparsamt i kopplingspunkter och balkar. Användning av trästomme möjliggjorde även möjliggjort kortare byggtid, vilket minskar exponeringen för väder och vind och därmed risken för fuktskador. Kortare byggtid bidrar i regel också till lägre kostnader. Utöver detta har trä som material bidragit till bättre arbetsmiljö och mindre buller under byggtiden.

Grundläggning och gjutning av källarvalv har utförts med klimatoptimerad betong, med cirka 40 procent lägre klimatpåverkan jämfört med konventionell betong. Betongen har ett något högre pris per kubikmeter, men genom att optimera konstruktionens betongvolym, med bibehållen armeringsmängd, har den totala kostnaden för grundläggningen kunnat hållas neutral (Malmö stad, 2026).



Exempel 4:

Habitat 7

Plats: Göteborg

Beställare: NCC

Arkitekt: Krook & Tjäder

Färdigställt: 2024

40%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

Projektet Habitat 7 visar hur tidig målstyrning och systematisk uppföljning kan möjliggöra betydande utsläppsreduktioner. Avgörande framgångsfaktorer var högt ställda mål och tydlig kravställning från beställare och ett högt engagemang från inblandade aktörer under hela projektets gång. Resurseffektiva konstruktionslösningar, minskad materialanvändning och löpande uppföljning av effekterna av olika materialval har varit centrala för att uppnå projektets klimatmål.

Projektet Habitat 7 i Göteborg visar hur betydande utsläppsminskningar kan uppnås genom tidig klimatstyrning och optimering av materialval och konstruktion. Projektet utvecklades av NCC med målsättningen att minska klimatpåverkan från byggskedet med 40 procent jämfört med ett referensscenario enligt SGBC:s NollCO₂-certifiering (omfattar mark, invändiga utsikt och installationer, utöver de byggdelar som ingår i Boverkets klimatdeklaration: grund, stomme, yttertak, fasad och stomkomplettering). Resultatet blev en klimatpåverkan på 235 kg CO₂e/m² BTA, jämfört med 395 kg CO₂e/m² BTA i referensscenariot.

Redan i tidigt skede utvärderades byggnadens form, placering samt val av stom- och fasadsystem för att identifiera lösningar med låg klimatpåverkan och god kostnadseffektivitet. En central del av projektet var att optimera materialval och byggsystem utifrån projektets specifika förutsättningar, där olika lösningar utvärderades för att hitta den mest lämpliga kombinationen ur klimat-, funktions- och kostnadsperspektiv.

För att minska klimatpåverkan arbetade projektet med resurseffektiva och slimmade konstruktionslösningar som minimerade mängden betong i förhållande till byggnadens funktion. Projektet tillämpade flera åtgärder som minskade både kostnader och klimatpåverkan, bland annat optimering för rätt betong på rätt plats (ca 20% minskad klimatpåverkan jämfört konventionell metod), prefabricerade betongelement

(ca 25% minskad klimatpåverkan), hybridpålar i trä och betong vid pålning i mark (ca 90% minskning).

Besparingarna från de här åtgärderna kunde sedan används till att finansiera klimatåtgärder som kostar mer än de konventionella alternativen, så som byte av system med bärande limträ istället för stål/aluminium (ca 50% minskning) och återvunnet glas (ca 25% minskning) i fasaden och stomme huvudsakligen i massivträ (ca 50% minskning). Dessutom användes klimatförbättrad betong (30-50% minskning).

Viktiga delar av projektet var tydlig kravställning från beställare. Habitat 7 arbetade med ett särskilt hållbarhetsprogram där effekterna av olika materialval och konstruktionslösningar löpande utvärderades utifrån klimatpåverkan, tid, funktion, estetik och ekonomi.



Exempel 5:

Kungsörnen

Plats: Helsingborg

Beställare: Helsingborgshem

Arkitekt: Karin Petterssons Arkitektbyrå

Färdigställt: 2021

46%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

Projektet Kungsörnen visar hur tydliga klimatkrav i kombination med ekonomiska incitament kan driva fram klimatsmarta och kostnadseffektiva lösningar. En avgörande framgångsfaktor var att klimatpåverkan integrerades redan i upphandlingsskedet, samtidigt som entreprenören gavs frihet att optimera materialval, konstruktion och produktionsmetoder. Optimering av materialanvändning, minskade betongvolym och användning av klimatförbättrad betong bidrog till betydande utsläppsreduktioner utan att öka projektkostnaden. Projektet visar därmed att klimatambitioner och kostnadseffektivitet inte behöver vara motstridiga mål i bostadsbyggande.

Projektet Kungsörnen i Helsingborg är ett bostadsprojekt med 67 hyresrätter som genomfördes av NCC som totalentreprenör på uppdrag av Helsingborgshem. Projektet uppnådde en klimatpåverkan på 168 kg CO₂e/m² BTA jämfört med Boverkets referensvärde på 310 kg CO₂e/m² BTA för flerbostadshus, vilket motsvarar nära en halvering av klimatpåverkan, inom ordinarie ekonomiska ramar.

En central del av projektet var upphandlingsmodellen, där klimatpåverkan vägdes samman med pris redan i anbudsskedet. Helsingborgshem efterfrågade en entreprenör med både ett kostnadseffektivt erbjudande och en tydlig strategi för att minska klimatpåverkan. Anbuden utvärderades med en viktning om 80 procent pris och 20 procent klimatpåverkan, vilket skapade incitament att optimera både kostnad och klimatprestanda.

För att minska klimatpåverkan arbetade projektet med att optimera både konstruktion och materialanvändning. Konstruktionerna slimmades och armeringsmängderna reducerades för att minska materialåtgången, samtidigt som betonganvändningen optimerades genom minskade volymer och reducerat spill. Klimatförbättrad betong med cirka 40 procent slagg användes i stora delar av byggnaden, vilket bidrog till att minska utsläppen från materialproduktionen. Arbetet byggde på principen att använda rätt material på rätt plats, där olika konstruktionslösningar utvärderades utifrån klimatpåverkan, funktion och kostnadseffektivitet.

En viktig förutsättning för projektets resultat var att klimatfrågan integrerades redan i upphandlingsskedet. Genom att ge entreprenören frihet att välja tekniska lösningar skapades förutsättningar att optimera både konstruktion, materialval och produktionsmetoder utifrån projektets klimatmål. Arbetssättet möjliggjorde kontinuerliga avvägningar mellan klimatprestanda, funktion och kostnad.



Exempel 6:

Djurgårdens IF klubbhus

Plats: Stockholm

Beställare: Djurgårdens IF

Arkitekt: Sweco Architects

Färdigställt: 2025

38%

Minskad klimatpåverkan

Viktiga framgångsfaktorer:

En nära och förtroendefull relation med beställaren var genomgående en framgångsfaktor för projektet, vilket möjliggjorde en bra dialog kring ambitioner genom hela processen. Att presentera en funktionell byggnad med hög miljöambition kombinerat med en vacker gestaltning, anpassad i volym och kulör till platsen, var helt avgörande för att byggnaden skulle smälta in i landskapet och bygglovet beviljas. C3 bidrog till att identifiera effekten av klimatåtgärder på ett tids- och kostnads-effektivt sätt.

Djurgårdens IF:s nya klubbhus vid Kaknäs på Djurgården byggdes med klimatpåverkan och gestaltning i fokus. Klubbhuset, som tilldelades priset Årets Stockholmsbyggnad 2026, är närmare 500 m² BTA. Smarta designval, såsom djupa skärmtak över solexponerade glaspartier minskar sollasten och kylbehovet, medan gröna tak, solceller och bergvärme säkrar en mycket låg driftenergi för verksamheten som utöver spelplaner inkluderar omklädningsrum, rehabiliteringsytor, gym, matsal, storkök och kontor för föreningens verksamhet. Projektet genomfördes av Djurgården Elitfotboll AB tillsammans med Sweco Architects som arkitekt (läs mer fakta om projektet här).

Kostnadsdrivande delar berörde investeringar i teknik för låg driftenergi (bergvärme, solceller). Effekten av olika materialval på både klimat och kostnad har simulerats genom att byggnadens digitala 3D-modell (Revit) laddats upp i Swecos designverktyg C3 (Carbon Cost Compass, läs mer här). Analysen visade att de stora investeringsposterna i projektet var teknik för låg driftenergi, medan trästommen överraskade mycket positivt på resultatet för klimatkostnad.

Genom att välja en trästomme minskade klimatpåverkan (stomme, klimatskal, betongplatta) med hela 73 procent för en merkostnad på endast 5 procent jämfört stomme i stål och betong. Det gav en kostnad på enbart cirka 1 700 kr per sparad ton koldioxid. En annan avgörande insikt från C3 var

hur extremt stor del av byggandens totala klimatpåverkan som kom från grundläggningen (pålning markarbete, pålad betongplatta). För klimatbesparingen av trästommen beräknat för byggnaden inklusive grundläggningen, blev resultatet 38 procent, för en total merkostnad på cirka 0,5 miljoner kronor (+3 procent). Detta understryker tydligt hur stor påverkan mark och grundläggning har, och därmed hur avgörande projektets lokalisering och inplacering i landskapet är i tidiga skeden.

Vad kostar klimatet? Trästomme jämfört med stomme i stål och betong, exklusive driftteknik

a. Exklusive grundläggning markarbeten:

73% lägre klimatpåverkan, 5% högre kostnad

b. Inklusive grundläggning markarbeten:

38% lägre klimatpåverkan, 3% högre kostnad

I båda skattningsalternativen ingår klimatskärm, samtliga bärande konstruktionsdelar, innerväggar, pålad platta på mark, men inte markarbeten, grundläggning med pålning mm. Klimatreducerande investering i driftteknik ingår ej.



Kapitel 3

Regelverk och framtida lagstiftning

Effekten av EU ETS och EPBD på materialpriser, insatsvaror och finansieringsvillkor och varför de aktörer som agerar tidigt kan få ett försprång.

Sammanfattning

Regelverk och framtida krav kommer att påverka projektkalkylen

Regelverken som styr bygg- och fastighetssektorn blir allt fler och mer styrande, inte minst från EU-nivå. Även om många redan är beslutade har de ännu inte fått fullt genomslag i praktiken. I takt med att de implementeras och skärps kommer de dock att få en tydlig påverkan på både ekonomi, materialval och investeringsbeslut.

EU:s utsläppshandelssystem EU ETS och EU ETS 2, samt det omarbetade direktivet om byggnaders energiprestanda EPBD, är regelverk som redan är beslutade men som ännu inte nått sin fulla tilltänkta effekt. EU ETS påverkar materialpriserna genom utfasning av gratis utsläppsrätter fram till 2034, vilket gradvis gör alternativ med lägre klimatpåverkan mer konkurrenskraftiga. EU ETS 2 tillkommer från 2028 och sätter på liknande sätt pris på utsläpp från transporter och byggprocesser. EPBD inför för första gången bindande klimatkrav på byggnaders materialavtryck, med krav på redovisning från 2028 och gränsvärden från 2030. Alla är regelverk som kommer påverka kostnaden för nyproduktion och som kommer få större genomslag kommande åren. Analysen i detta kapitel utgår från beslutad lagstiftning. EU-kommissionen presenterade i juli 2026 ett förslag till reviderat EU ETS som kan komma att påverka takten för utfasningen av gratis utsläppsrätter, men inte den grundläggande riktningen. Läs mer om det nya förslaget på s. 51)



Materialpriserna kommer att öka kommande decennium

Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS innebär att priset på de mest koldioxidintensiva byggmaterialen; betong, armering och konstruktionsstål, kommer att stiga successivt fram till 2034. Prisökningen är direkt kopplad till materialets utsläppsintensitet, vilket innebär att klimatsmarta alternativ gradvis blir mer konkurrenskraftiga. EU ETS 2 kommer samtidigt höja priset på fossila drivmedel, vilket ökar incitamenten för elektrifierade transporter och anläggningsmaskiner.

→ Inbyggd koldioxid kommer att få en större betydelse

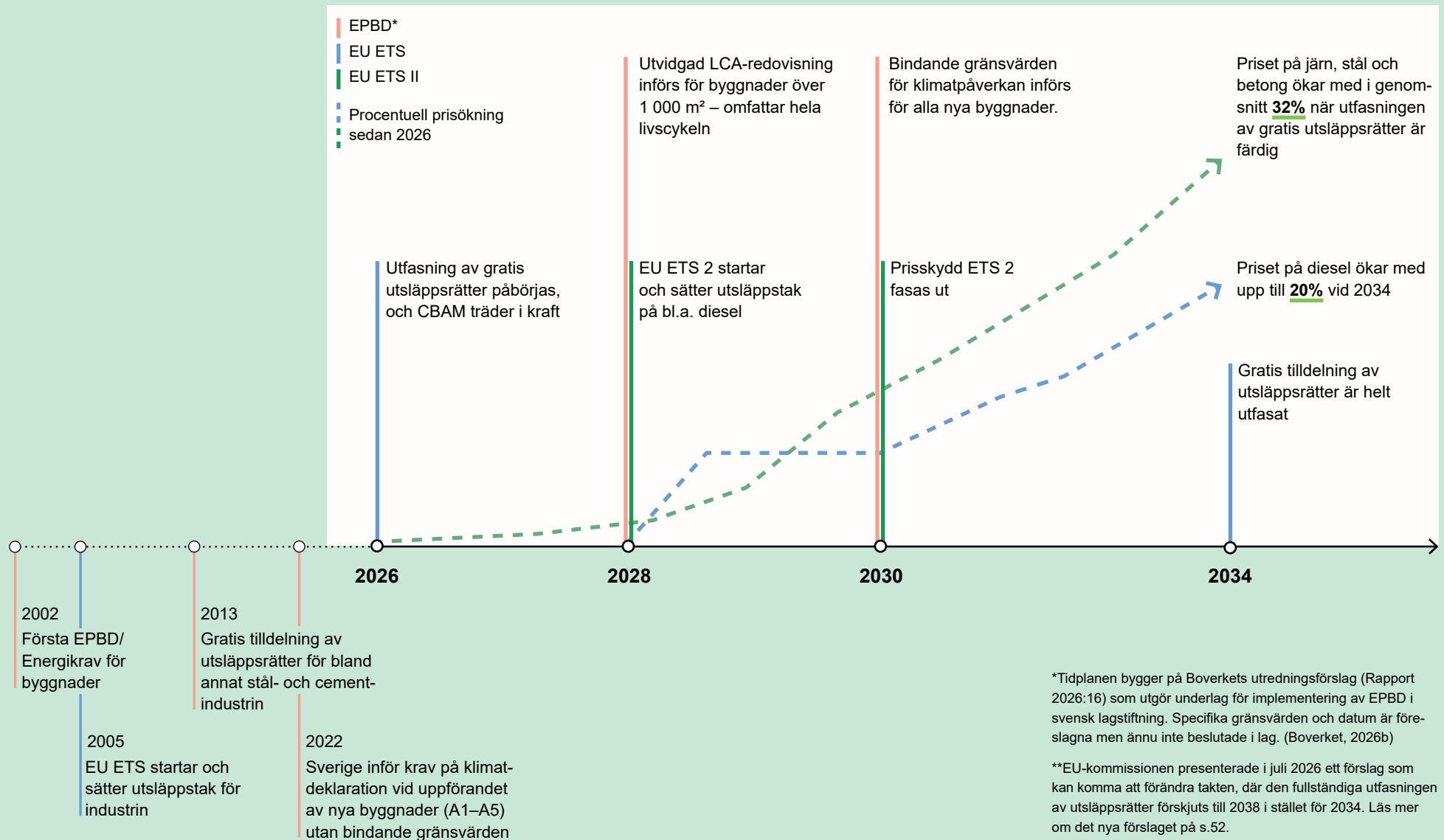
När krav på redovisning av klimatavtryck för hela livscykeln och bindande gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan införs förändras också förutsättningarna för finansiering. Byggnader med lågt klimatavtryck kan komma att premieras av kapitalmarknaden på samma sätt som energieffektiva byggnader har gjort.

→ Det skapas möjligheter för innovativa aktörer

Stigande materialpriser och skärpta krav skapar efterfrågan på nya lösningar längs hela värdekedjan. De aktörer som redan nu bygger upp kunskap, tillgång till material med lägre klimatavtryck och effektiva processer för att kontrollera och förstå klimatpåverkan kan få ett värdefullt försprång.

Tidslinje för implementering av EU ETS och EPBD

Prisökningarna avser standardmaterial och avser endast effekten från EU ETS. Läs mer om prisökningarna på sida 47-51.



Kapitel 3.1

Hur EU ETS påverkar priset på material och insatsvaror

Utfasningen av gratis utsläppsrätter kommer att höja priset på byggsektorns viktigaste material

*Se utförligare beskrivning på nästa sida av EU ETS och effekten av gratis tilldelning på branschens utsläpp.

Byggbranschen står inför en kostnadsutveckling som sannolikt underskattats. Material som är viktiga i nybyggnation, såsom betong, armering och konstruktionsstål, har i praktiken inte betalat för sina koldioxidutsläpp* eftersom producenter inom EU ETS till stor del tilldelats gratis utsläppsrätter. Det förändras under 2026. Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS innebär att koldioxidkostnaden successivt kommer att slå igenom i produktionspriserna fram till 2034. Hur mycket beror på vilket material det handlar om: prisökningen är direkt kopplad till hur koldioxidintensiv produktionen är. Det får två konsekvenser som det här avsnitt undersöker närmare. Den första är att konventionella byggmaterial blir dyrare och att projektkalkylen förändras. Den andra är att kalkylen för klimatsmarta alternativ förändras i takt med att kostnadsgapet till konventionella material krymper år för år. En central insikt som återkommer i samtal med aktörer i branschen, och i litteraturen, är att kostnadsförändringarna ofta underskattas i dagens projektkalkyler. De exakta siffrorna i analysen utgår från beslutad lagstiftning. EU-kommissionen presenterade i juli 2026 ett förslag som kan komma att förändra takten för när priseffekterna slår igenom, men inte riktningen.

Priserna stiger för material och drivmedel

Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS innebär att koldioxidkostnaden för byggsektorns viktigaste material ofrånkomligen kommer att slå igenom i produktionspriserna. Prisökningen är direkt kopplad till materialets utsläppsintensitet: konstruktionsstål påverkas mest med upp till 45 procent, betong kan öka med upp till 33 procent och armeringsjärn med upp till 17 procent, allt i fasta priser och effekten är isolerad till EU ETS. Parallellt träffar EU ETS 2 byggsektorns bränsleförbrukning och höjer priset på diesel med upp till 20 procent till 2034, vilket påverkar både materialtransporter och driften av anläggningsmaskiner.

Stigande priser gör klimatsmarta val till en ekonomisk fråga

När koldioxidkostnaden reflekteras i priset på standardmaterial krymper kostnadsgapet till lågkoldioxidalternativ år för år. Eftersom lågemissionsprodukter i regel är dyrare än konventionella material kommer materialpriserna i genomsnitt att öka. Det blir ännu tydligare att resurseffektivitet är både ett klimat- och lönsamhetsmål. De aktörer som tidigt bygger upp kunskap, tillgång till klimatsmarta material och effektiva processer för materialeffektivitet får ett försprång som är svårt att ta igen när kraven väl träder i kraft fullt ut.



Konstruktionsstål påverkas mest med upp till 45%, betong kan öka med upp till 33% och armeringsjärn med upp till 17%.



Priset på diesel höjs med upp till 20% till 2034.

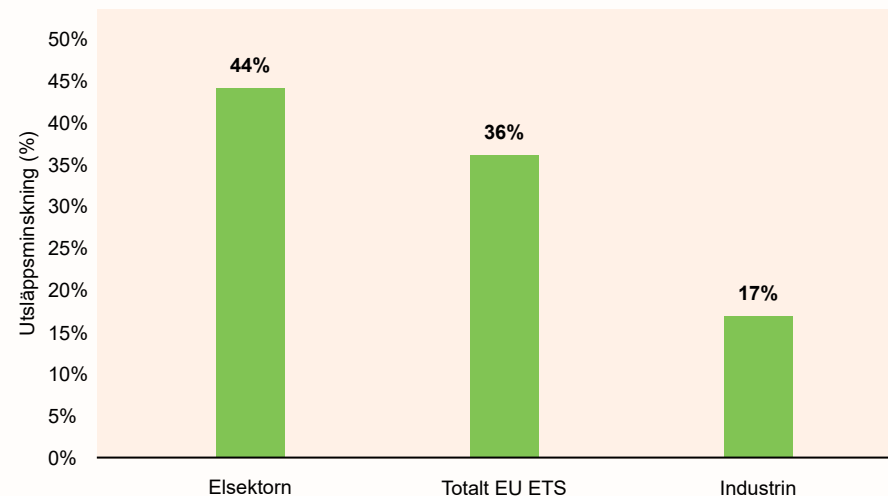
Byggsektorns viktigaste material har i praktiken inte betalat för sina koldioxidutsläpp

Sedan 2005 finns EU:s utsläppshandelssystem, EU ETS, som sätter ett tak för hur mycket koldioxid ett antal utpekade industrier får släppa ut. Systemet fungerar genom att företagen måste inneha utsläppsrätter motsvarande sina utsläpp. Principen är enkel: den som släpper ut betalar. Många av byggsektorns viktigaste material omfattas av systemet. Cement, stål och järn är alla utsläppsintensiva produkter som ingår i EU ETS och som tillsammans utgör merparten av materialkostnaden i ett flerbostadshus.

För de här industrierna har systemet dock fungerat annorlunda än för andra sektorer. Eftersom cement och stål produceras i global konkurrens har industrin i stället fått en stor andel av sina utsläppsrätter gratis som skydd mot koldioxidläckage, som innebär att reduktioner i koldioxidutsläpp på en plats leder till en ökning någon annanstans. Konsekvensen syns tydligt i data: mellan 2013 och 2023 minskade utsläppen inom elsektorn med 44 procent, medan industrins utsläpp bara minskade med 17 procent (Bruegel, 2024). Den kostnadsfria tilldelningen har alltså i praktiken skjutit upp det ekonomiska trycket att ställa om.

Den koldioxidkostnad som systemet är designat att driva igenom har därmed aldrig riktigt slagit igenom i faktiska produktionskostnader. Cementsektorn beräknas exempelvis ha genererat upp till 3 miljarder euro i vinster till följd av att de fått mer utsläppsrätter än de behövt under perioden 2008 till 2019.

Figur 5. Utsläppsminskning inom EU ETS 2013-2023, per sektor.



Källa: Bruegel (2024)

Not: Utsläppsminskningen avser verifierade utsläpp från installationer inom EU ETS under perioden 2013 till 2023. Elsektorn har till skillnad från industrin inte erhållit gratis utsläppsrätter sedan 2013, vilket förklarar en del av skillnaden i omställningstakt. Industrisektorn inkluderar energiintensiva verksamheter som cement-, stål- och kemikalieindustrin.

Utfasningen av gratis utsläppsrätter tillsammans med CBAM kommer leda till högre materialpriser

Det system som länge skyddat cement-, stål- och järnindustrin från koldioxidkostnader håller nu på att förändras. Som en del av EU:s klimatreform fasas den kostnadsfria tilldelningen av utsläppsrätter inom EU ETS ut successivt fram till 2034, då industrin förväntas bära sin fulla koldioxidkostnad. För varje år som går måste producenterna köpa en större andel av sina utsläppsrätter på marknaden, vilket slår igenom direkt i produktionskostnaderna.

Samtidigt införs en ny mekanism för att säkerställa att europeiska producenter inte missgynnas i konkurrensen mot omvärlden. CBAM, den så kallade koldioxidtullen, innebär att importerade varor som cement, stål och järn måste betala för sina koldioxidutsläpp på samma sätt som europeisk produktion gör via EU ETS. Utfasningen av gratis tilldelning och införandet av CBAM är synkroniserade och speglar varandra: ju mer gratis tilldelning som försvinner, desto mer av importkostnaden aktiveras via CBAM (Naturvårdsverket, u.å).

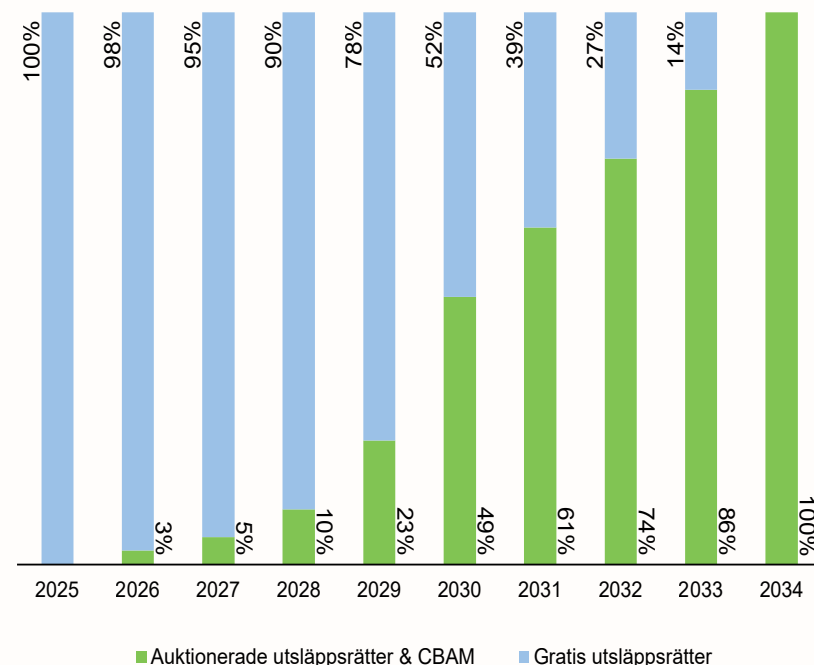
”Kunskapen om möjlig prispåverkan från EU ETS generellt är låg hos de tillfrågade, varför denna aspekt troligen inte finns med i dessa avväganden fullt ut.”

Boverkets bedömning efter dialog med branschaktörer. Hämtat från: Regler om livscykel-GWP och gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan (Boverket, 2026b).

Sammantaget innebär de två mekanismerna att koldioxidkostnaden för byggsektorns viktigaste material ofrånkomligen kommer att öka. Preiseffekten är direkt kopplad till materialets utsläppsintensitet: de material som släpper ut mest koldioxid per ton kommer att påverkas mest. I juli 2026 presenterade EU-kommissionen ett formellt förslag till reviderat EU ETS (COM 2026/616)

som innebär en mer gradvis utfasning av gratis utsläppsrätter till 2038 i stället för 2034. Förslaget är ännu inte beslutad lagstiftning och ska förhandlas av rådet och parlamentet, se vidare på sida 52.

Figur 6. Utfasning av gratis utsläppsrätter, och infasnings av CBAM 2025-2034.



Not: Diagrammet bygger på nuvarande beslutad lagstiftning. EU-kommissionen presenterade i juli 2026 ett förslag, COM(2026) 616, som skulle förändra utfasningstakten. Se vidare sida 52. Endast branscher som bedömds vara i riskzonen för koldioxidläckage påverkas av utfasningen. De branscherna går att hitta [här](#).

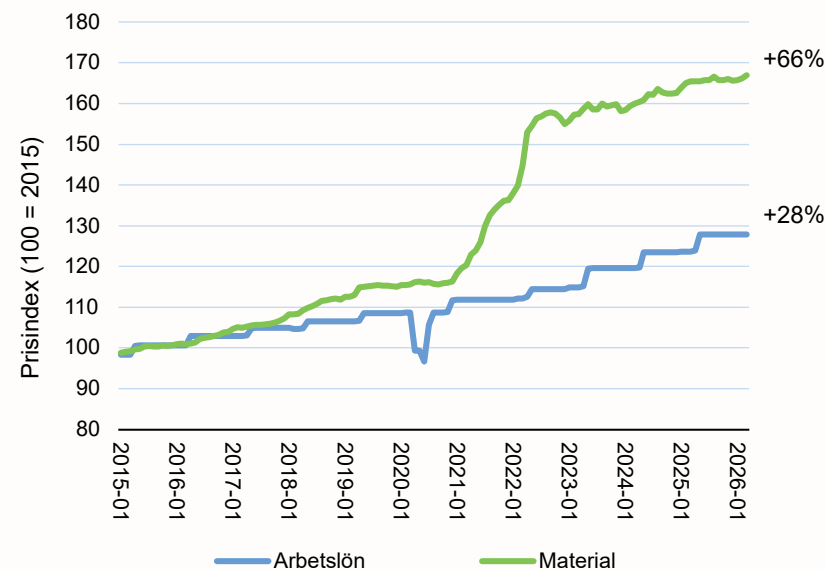
Materialpriserna kommer fortsätta att öka tillsammans med behovet av lågemissionsprodukter och resurseffektivitet

Materialkostnaderna för flerbostadshus har ökat med 66 procent sedan 2015, mer än dubbelt så mycket som arbetskostnaderna under samma period. Det är en utveckling som påverkat projektekonomin för i princip alla typer av byggprojekt.

Den lagstiftning som nu träder i kraft kommer att förstärka den trenden ytterligare. Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS innebär att koldioxidkostnaden för de mest utsläppsintensiva materialen ofrånkomligen kommer att slå igenom i produktionspriserna. Lågemissionsprodukter såsom fossilfritt stål påverkas endast marginellt eller inte alls utav lagstiftningen och blir därför relativt sett billigare, jämfört med material med högre utsläppsintensitet. EU ETS påverkar priset på konventionella material direkt, eftersom deras koldioxidutsläpp nu måste köpas på marknaden. Priset på lågemissionsprodukter som fossilfritt stål är däremot i stort sett opåverkat av EU ETS och styrs i stället av teknikutveckling, produktionsvolym och efterfrågan. Eftersom lågemissionsprodukter idag i regel är dyrare än konventionella material innebär det att de genomsnittliga materialpriserna sannolikt kommer att öka på kort sikt, även om kostnadsgapet successivt krymper. Det gör resurseffektivitet till en fråga som handlar lika mycket om projektekonomi som om klimat.

Armering, konstruktionsstål och betong är de tre material som dominerar klimatpåverkan i materialproduktionsskedet (KTH/Boverket, 2021) och som alla omfattas av ETS-utfasningen. De kommande sidorna visar hur priserna på respektive material förväntas utvecklas fram till 2034.

Figur 7. Utveckling av löne- och materialkostnader för flerbostadshus i Sverige, 2015-2026



Källa: SCB, Byggkostnadsindex

Not: Resultaten ovan avser kostnader för flerbostadshus i Sverige. Utvecklingen är snarlik även för småhus. Nedgången i arbetskraftskostnader bedöms bero på att staten tog delar av lönekostnaderna för permitterad personal under pandemin.

Priset på betong förväntas öka med upp till 33 procent till 2034

Mellan 2026 och 2034 kommer utfasningen av utsläppsrätter ensamt leda till att priset på betong ökar med upp till en tredjedel i fasta priser.

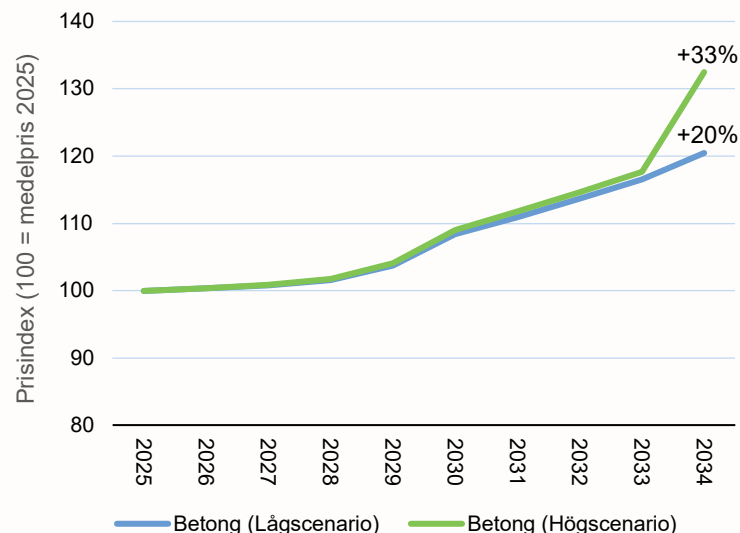
Betong är det billigaste materialet med lägst utsläppsintensitet

Det är cementtillverkningen, inte betongen i sig, som genererar utsläpp. Cement utgör ungefär 14 procent av betongens vikt, men det är de här processutsläppen som träffas av EU ETS och driver prisökningen på upp till 33 procent till 2034. Med ett utgångspris på 70 euro per ton är betong det billigaste av de tre dominerande byggmaterialen, men den stora volymen som används i ett flerbostadshus gör att prisseffekten ändå slår igenom i projektkalkylen.

Klimatförbättrade alternativ gynnas av utvecklingen

Klimatförbättrad betong finns hos flera svenska betongleverantörer och användningen ökar. Genom att ersätta delar av cementen med alternativa bindemedel som slagg och flygaska kan klimatpåverkan minskas med upp till 30 procent jämfört med konventionell betong (Svensk betong, 2025). I takt med att koldioxidkostnaderna stiger kan valet av klimatförbättrade alternativ även påverka projektets totala materialkostnad. Betong är en s.k. hard-to-abate-sektor eftersom processutsläppen från cementtillverkning är svåra att helt eliminera utan CCS-teknik. Sektorn satsar därför även på koldioxidinfångning, vars affärsmodell förutsätter ett pris på koldioxidutsläpp.

Figur 8. Utvecklingen av priset på betong i fasta priser, 2025-2034.



Källa: Rambolls egna beräkningar med utgångspunkt i Chalmers (2025)

Not: Betongen i exemplet antas inte vara klimatförbättrad och har en utsläppsintensitet motsvarande 0,13 tCO₂ekv./ton. Genomsnittligt utgångspris är 70 euro per ton. I ett högsta scenario antas priset på utsläppsrätter nå 175 euro vid 2034. I ett lägre scenario uppgår utsläppsrättspriserna till 110 euro. Resultaten är Rambolls bearbetning av senast tillgänglig statistik och utgår ifrån att den kostnadsfria tilldelningen av utsläppsrätter är fullständigt utfasad till 2034.

Priset på konstruktionsstål förväntas öka med upp till 45 procent till 2034

Mellan 2026 och 2034 kommer utfasningen av utsläppsrätter ensamt leda till att priset på konstruktionsstål ökar med upp till 45 procent i fasta priser.

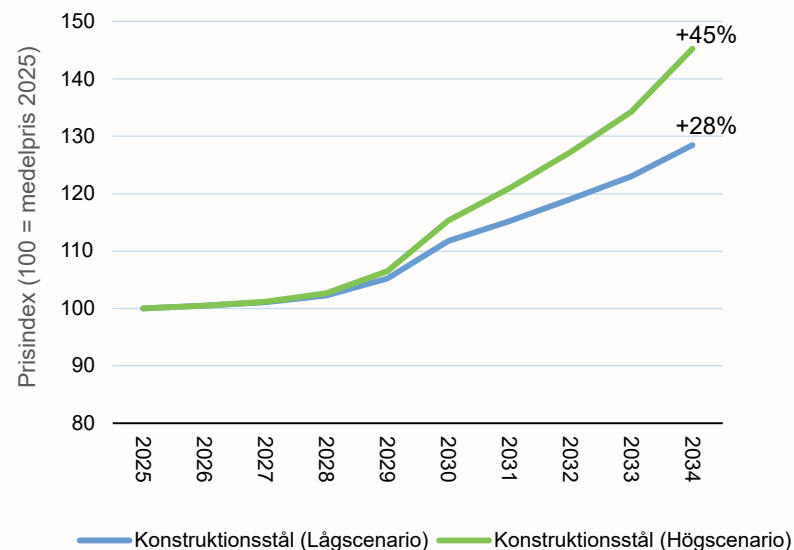
Konstruktionsstål är det mest koldioxidintensiva av de tre dominerande byggmaterialen

Med ett genomsnittspris på 850 euro per ton och en utsläppsintensitet på 2,2 tCO₂ ekv. per ton, är konstruktionsstål det material som påverkas mest av att koldioxidkostnaden börjar slå igenom i priset. Enligt en LCA-studie genomförd av KTH och IVL Svenska Miljöinstitutet svarar stål och armeringsjärn tillsammans för ungefär en fjärdedel av klimatpåverkan i produktionsskedet för ett typiskt betongbaserat flerbostadshus (Liljenström m.fl., 2019), trots att de utgör en liten andel av materialvolymen.

Satsningar på fossilfritt och återvunnet stål kommer gynnas av utvecklingen

När koldioxidkostnaden fullt ut reflekteras i priset på konventionellt stål minskar kostnadsgapet till klimatsmarta alternativ. Fossilfritt stål är idag dyrare än konventionellt stål, men prisskillnaden förväntas minska i takt med att produktionsvolymerna ökar (S&P Global, 2025), samtidigt som ETS-utfasningen successivt höjer kostnaden för konventionellt stål och därmed reducerar skillnaden mellan alternativen år för år. Det finns redan byggbolag som har börjat säkra tillgången till SSAB:s planerade fossilfria stål.

Figur 9. Utvecklingen av priset på konstruktionsstål i fasta priser, 2025-2034.



Källa: Rambolls egna beräkningar med utgångspunkt i Chalmers (2025)

Not: Konstruktionsstål är ex. varmvarslad plåt, balkar eller profiler och antas här ha en utsläppsintensitet motsvarande 2,2 tCO₂ekv./ton.

Genomsnittligt utgångspris är 850 euro per ton. I ett högsta scenario antas priset på utsläppsrätter nå 175 euro vid 2034. I ett lägre scenario uppgår utsläppsrättspriserna till 110 euro. Resultaten är Rambolls bearbetning av senast tillgänglig statistik och utgår ifrån att rådande lagstiftning där gratis tilldelningen av utsläppsrätter är fullständigt utfasad till 2034 ligger fast.

Priset på armeringsjärn förväntas öka med upp till 17 procent till 2034

Mellan 2026 och 2034 kommer utfasningen av utsläppsrätter ensamt leda till att priset på armeringsjärn ökar med upp till 17 procent i fasta priser.

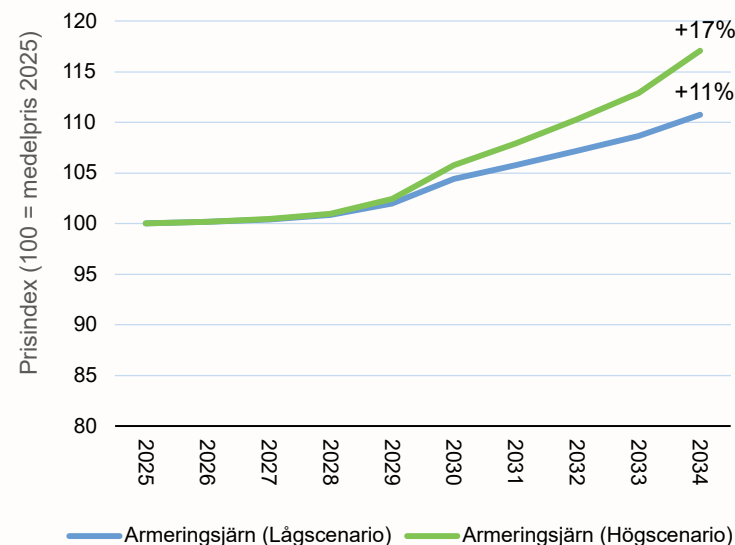
Armeringsjärn produceras till stor del av återvunnet stål vilket begränsar priseffekten

Armeringsjärn tillverkas mestadels med återvunnet stålskrot som råvara, vilket ger en betydligt lägre utsläppsintensitet än masugnsbaserat stål: 0,6 tCO₂ ekv. per ton jämfört med 2,2 för konstruktionsstål. Koldioxidkostnaden är direkt kopplad till utsläppsintensiteten hos materialet, där högre utsläppsintensitet leder till att priseffekten av ETS-utfasningen blir högre. Priset på armeringsjärn bedöms ändå kunna öka med upp till 17 procent till 2034 i fasta priser.

Återvunnet stål ger armeringen en fördel

I takt med att inbyggd koldioxid får större betydelse för finansiering och regelkrav ökar synligheten kring armeringens klimatpåverkan. Att armering redan idag i stor utsträckning baseras på återvunnet stål är en konkurrensfördel som kommer bli allt mer värdefull framöver.

Figur 10. Utvecklingen av priset på armering i fasta priser, 2025-2034.



Källa: Rambolls egna beräkningar med utgångspunkt i Chalmers (2025).

Not: Armering baserat på återvunnet stål. Antas här ha en utsläppsintensitet motsvarande 0,6 tCO₂ekv./ton. Genomsnittligt utgångspris är 615 euro per ton. I ett högsta scenario antas priset på utsläppsrätter nå 175 euro vid 2034.

I ett lägre scenario uppgår utsläppsrättspriserna till 110 euro. Resultaten är Rambolls bearbetning av senast tillgänglig statistik och utgår ifrån att gratis tilldelningen av utsläppsrätter är fullständigt utfasad till 2034.

Introduktionen av EU ETS II kommer att leda till högre drivmedelspriser

Medan EU ETS huvudsakligen reglerar utsläpp från energiintensiv industri, såsom cement-, stål- och armeringstillverkning, håller ett parallellt handelssystem (EU ETS 2) på att införas med fokus på utsläpp från fossila bränslen inom transporter, arbetsmaskiner och andra operativa delar av byggsektorn. Från och med 2028 träder EU ETS 2 i kraft och inför ett handelssystem för utsläppsrätter som omfattar fossila bränslen inom vägtransporter, anläggningsmaskiner och vissa andra sektorer. Det är bränsledistributörerna som regleras, inte byggföretagen direkt, men kostnadsökningen förväntas föras vidare i dieselpriiset.

Det innebär att transporter och bortforsling av byggmaterial och driften av anläggningsmaskiner på byggarbetsplatsen kommer att bli dyrare. Systemet innehåller inbyggda skyddsmekanismer för att dämpa prisseffekten i ett inledningsskede. Om priset på utsläppsrätter överstiger 45 euro per ton i 2020 års priser aktiveras en automatisk stabilisator som håller nere priset genom att frisätta utsläppsrätter från en reserv.* Skyddet gäller dock bara till utgången av 2029. Därefter styrs prisbilden enbart av tillgång och efterfrågan, och eftersom EU ETS 2 från start omfattar hela transportsektorn och delar av byggsektorn är efterfrågan strukturellt hög. Det talar för att priserna kan stiga snabbt efter att skyddet fasats ut, vilket innebär att den förväntade prisökningen på upp till 20 procent sannolikt koncentreras till perioden efter 2029.

*45 euro i 2020 års priser motsvarar ungefär 55 euro i 2025 års priser.



Priset på diesel förväntas öka med upp till 20 procent till 2034

Mellan 2028 och 2034 kommer införandet av EU ETS 2 ensamt leda till att priset på diesel ökar med upp till 20 procent i fasta priser.

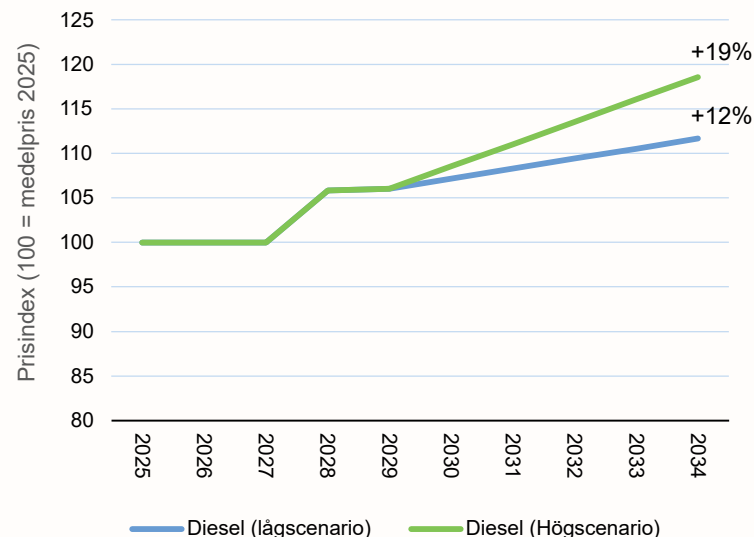
Diesel används både för att transportera material och för att driva anläggningsmaskiner

Dieselpriiset påverkar kostnaderna för nybyggnation genom två kanaler, transporter av material till och från byggplatsen, samt genom att drift och användning av anläggningsmaskiner blir dyrare. Priset på diesel förväntas öka med upp till 20 procent, endast från införandet av EU ETS 2. Det motsvarar omkring 4 kronor per liter.

Prisökningen på fossila drivmedel ökar incitamenten för elektrifiering

I takt med att priset på diesel stiger ökar incitamenten att både frakta material med lastbilar som går på el samt att använda elektrifierade anläggningsmaskiner. Elektrifiering av transporter och maskiner är redan på väg in i branschen. Elektriska alternativ har i regel en högre investeringskostnad men lägre driftskostnader, och i takt med att dieselpriiset stiger förbättras livscykelkostnaden för elektrifierade alternativ år för år.

Figur 11. Utvecklingen av priset på diesel, i 2025 års prisnivå, 2025-2034.



Källa: Rambolls egna beräkningar med utgångspunkt i Chalmers (2025).

Not: Diesel antas här ha en utsläppsintensitet motsvarande 0,6 tCO₂ekv./ton. Genomsnittligt utgångspris är 615 euro per ton. I ett högsta scenario antas priset på utsläppsrätter nå 175 euro vid 2034. I ett lägre scenario uppgår utsläppsrättspriserna till 110 euro. Resultaten är Rambolls bearbetning av senast tillgänglig statistik och utgår ifrån att gratis tilldelningen av utsläppsrätter är fullständigt utfasad till 2034.

EU-kommissionen föreslår en mer gradvis utfasning av gratis utsläppsrätter

Analysen i denna rapport bygger på nuvarande beslutad lagstiftning. Den 17 juli 2026 presenterade EU-kommissionen ett förslag till reviderat EU ETS (COM 2026/616) som, om det antas, skulle förändra delar av den tidsprofil som beskrivs i analysen. Innehållet på denna sida bygger i huvudsak på kommissionens förslag. Förslaget är föremål för förhandling i rådet och parlamentet, och ett färdig förhandlat förslag förväntas antas tidigast under andra kvartalet 2027.

Vad innehåller förslaget?

Samma sektorer påverkas men utfasningen sker långsammare

Nuvarande lagstiftning innebär att gratis tilldelning för CBAM-sektorer – stål, cement och järn – fasas ut helt till 2034. Förslaget återinför 15 procent av den tilldelning som annars hade tagits bort från 2028, och förlänger det fullständiga slutdatumet till 2038. Diagrammet visar hur kurvan förändras.

Långsammare minskning av utsläppstaket

Den linjära reduktionsfaktorn styr hur snabbt det totala antalet utsläppsrätter i systemet minskar varje år. Nuvarande lagstiftning innebär en minskning med omkring 4,3 procent per år. Förslaget sänker takten till 3,7 procent för perioden 2031 till 2035 och ytterligare till 1,7 procent för 2036 till 2040. Det innebär att det totala utbudet av utsläppsrätter i marknaden är större än vad nuvarande lagstiftning föreskriver. Priset på utsläppsrätter bestäms av balansen mellan utbud och efterfrågan: ett större utbud dämpar prisutvecklingen, allt annat lika. Det talar för att priset på utsläppsrätter stiger långsammare under 2031 till 2040 än vad som annars hade blivit fallet, vilket i sin tur bromsar hur snabbt koldioxidkostnaderna slår igenom i materialpriserna.

Fri tilldelning omvandlas till ett investeringsverktyg

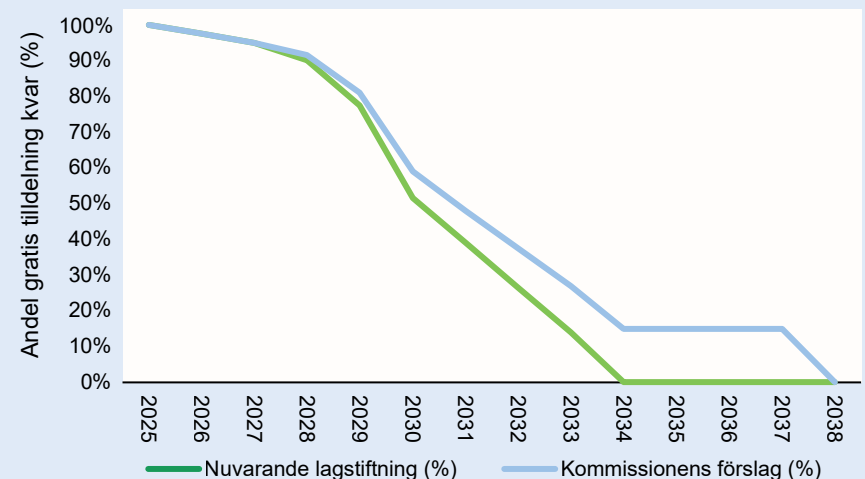
All fri tilldelning villkoras från 2031 av att operatörerna investerar ett belopp motsvarande hela det ekonomiska värdet av den fria tilldelningen i åtgärder som minskar deras koldioxidutsläpp. Den fria tilldelningen är därmed inte längre fritt disponibelt kapital utan öronmärkt för omställning. Det innebär fortsatt ett reellt kostnadstryck för industrin som sannolikt förs vidare i materialpriserna, även om investeringarna på sikt kan minska efterfrågan på utsläppsrätter och därigenom dämpa prisuppgången.

Vad innebär det om förslaget genomförs?

Förslaget förändrar takten men inte inriktningen

Förslaget innebär att kostnadstrycket på konventionella byggmaterial från EU ETS bromsas upp och fördelas över en längre tidsperiod. Prisökningarna kvarstår men slår igenom senare och i en långsammare takt än vad analysen beskriver. Samtidigt kan villkoret om investeringsplaner från 2031 påskynda omställningen i industrin. Om fler företag tvingas investera i att minska sina utsläpp kan omställningen i industrin gå snabbare, vilket i sin tur kan krympa kostnadsgapet mellan konventionella och klimatsmarta material.

Figur 12. Utfasning av gratis tilldelning av utsläppsrätter enligt nytt förslag, 2025-2038.



Prisökningarna minskar skillnaderna mellan standard- och lågemissionsprodukter och skapar incitament för innovation

Utfasningen av gratis utsläppsrätter tillsammans med CBAM innebär att priset på standardmaterial kommer att stiga under en period fram till 2034 och ändrar relativpriset gentemot lågemissionsprodukter.

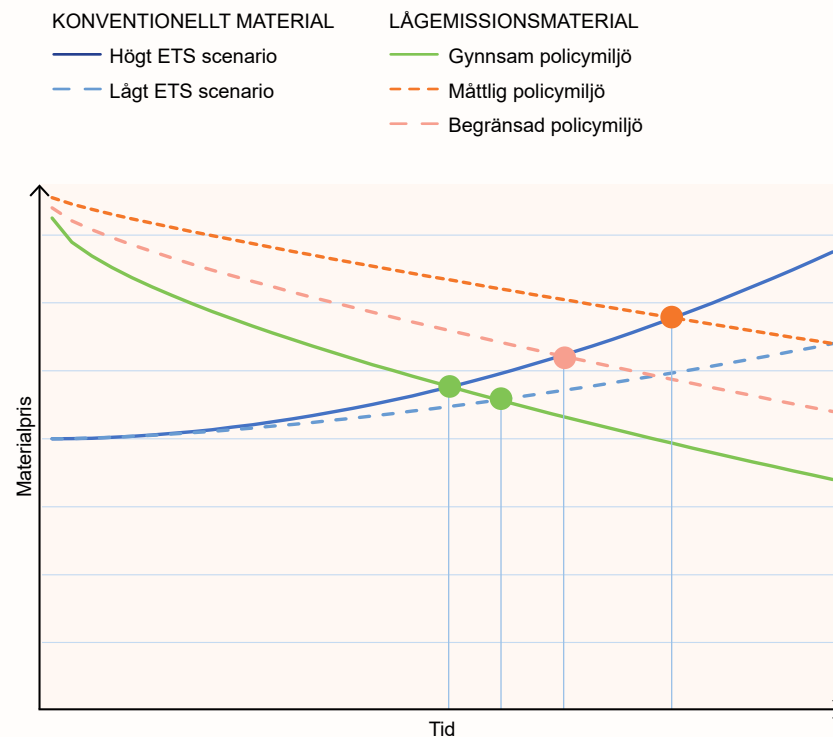
Det gäller framför allt de mest koldioxidintensiva materialen: konstruktionsstål, armering och betong. Prisökningarna är en direkt konsekvens av den pågående utfasningen av gratis utsläppsrätter, även om EU-kommissionens förslag från juli 2026 kan komma att förändra utfasnings- och investerings-takten. Utvecklingen är ett steg mot kostnadsprisparitet mellan konventionella material och deras lågemitterande motsvarigheter.

Kostnadsprisparitet är dock en process som påverkas av flera faktorer, där priset på koldioxid endast är en del. EU ETS påverkar priset på konventionella material direkt, men priset på lågemissionsprodukter styrs i stället av teknikutveckling, produktionsvolym och den rådande policymiljön. Den samlade effekten av styrmedel som offentlig upphandling, subventioner och tekniksatsningar påverkar hur snabbt lågemissionsprodukter kan skalas upp och bli konkurrenskraftiga ur ett kostnadsperspektiv. En gynnsam policymiljö kännetecknas av stark efterfrågan, riktade stödpaket och snabba tekniksprång, medan en begränsad policymiljö innebär avsaknad av dessa drivkrafter. Tidpunkten då kostnadsprisparitet uppnås i praktiken är därmed svår att ange med precision (se Figur 13).

Utvecklingen skapar ekonomiska incitament för resurseffektivisering på kort- och medellång sikt

Behovet av resurseffektivitet i projekteringen kommer att öka relativt idag eftersom lågemissionsprodukter idag är dyrare än konventionella material, och konventionella material blir dyrare genom EU ETS. Att använda rätt mängd material på rätt plats minskar inte bara klimatpåverkan utan blir i takt med stigande materialpriser också en direkt lönsamhetsfråga. Byggnader som projekteras med fokus på materialeffektivitet får ett ekonomiskt förspår som blir allt tydligare fram till 2034.

Figur 13. Tidpunkten för kostnadsprisparitet mellan olika material påverkas av flera faktorer.



Källa: Ramboll

Not: Konceptuellt diagram som illustrerar att tidpunkten för kostnadsprisparitet mellan konventionella material och material med låg klimatpåverkan beror på flertalet faktorer. ETS-priset påverkar i begränsad utsträckning priset på lågemissionsmaterial och på motsvarande sätt påverkas inte konventionella material heller direkt av policy och styrmedel riktat mot lågemissionsmaterial. Indirekt ligger styrmedel och prissignaler till grund för långsiktiga strategier och investeringsbeslut vilket i förlängningen påverkar marknadspriser.

Kapitel 3.2

**Hur utsläpp från material
och byggprocesser påverkar
finansieringsvillkor**

Energifokus har varit dominerande, men inbyggda utsläpp kan få samma betydelse för finansiering och avkastning

Klimatarbetet i byggbranschen har i stor utsträckning styrts av hur mycket energi en byggnad förbrukar i drift. Det har påverkat värdering, tillgång till kapital och möjligheten att certifieras. Inbyggd koldioxid har i huvudsak stått utanför, delvis för att regelverken ännu inte ställt krav på dem. Det är på väg att förändras.

EU:s omarbetade direktiv om byggnaders energiprestanda, EPBD, inför för första gången krav på att redovisa en byggnads samlade livscykelutsläpp. Hur direktivet implementeras i svensk lagstiftning bereds för närvarande, och bindande gränsvärden för materialavtrycket är ännu inte beslutade. Boverkets förslag innebär att livscykel-GWP redovisas i byggnadens energideklaration från 2028, och att bindande gränsvärden för utsläppen från byggskedet införs för nya byggnader vid 2030. Det skapar en direkt koppling mellan materialval och finansieringsvillkor som idag saknas. Det här avsnittet undersöker hur energifokus har format finansiering och värdering fram till idag, och varför erfarenheten från certifieringsmarknaden och gröna obligationer kan tyda på att de aktörer som agerar tidigt på inbyggd koldioxid är bättre positionerade när kraven väl träder i kraft.

Energiprestanda avgör huvudsakligen tillgång till kapital och värdering

Banker mäter och rapporterar klimatpåverkan i huvudsak utifrån driftsutsläpp. Utsläpp från materialproduktion och byggprocess ingår sällan i de finansiella flödena, vilket innebär att en byggnads klimatavtryck över hela livscykeln kan vara svårt att synliggöra för kapitalmarknaden. Gröna obligationer, som nu utgör mer än hälften av de nordiska fastighetsbolagens obligationsvolym, följer i stor utsträckning samma logik: energiprestanda tenderar att vara det avgörande kriteriet snarare än materialval.



Skärpta klimatkrav kan skapa möjligheter för dem som agerar tidigt

Erfarenheten från certifieringsmarknaden tyder på att värdet skapas innan lagstiftningen tvingar alla att anpassa sig. Det finns anledning att tro att samma mekanism kan aktiveras för inbyggd koldioxid när EPBD inför bindande gränsvärden från 2030. Från både intervjuer och externa analyser lyfts att aktörer som redan nu bygger upp kunskap och processer kan få ett försprång som är svårt att ta igen.



Kapitalmarknadens bedömning styrs idag huvudsakligen av energiprestanda

Det räcker att titta på de två viktigaste styrmedlen för kapitalmarknadens klimatbedömning för att se hur djupt energifokuset sitter. Både EPBD och EU:s taxonomi är uppbyggda kring samma princip: det är driften som räknas. Materialval och inbyggd koldioxid hamnar utanför, inte av misstag, utan för att regelverken ännu inte ställt krav på dem.

EPBD och energifokus

Inom byggbranschen styrs klimatarbetet idag i hög grad av EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda, EPBD. Direktivet sätter minimikrav på energiprestanda för nya och renoverade byggnader och är det viktigaste styrmedlet mot ett utsläppsfritt byggnadsbestånd till 2050 (Europeiska kommissionen, u.å). Kraven gäller hur mycket energi en byggnad får använda i drift och har gjort energieffektivitet till branschens dominerande klimatfråga. Det beror delvis på att lagstiftningen pekar dit, men också på att energianvändning är relativt enkel att mäta, verifiera och reglera. Materialval och utsläpp från byggprocessen har länge stått utanför direktivets räckvidd.

EU:s taxonomi följer samma logik

EU:s taxonomi för hållbara investeringar är uppbyggd kring samma princip. För att en nybyggnation ska klassas som ett väsentligt bidrag till klimatmålen krävs att byggnadens primärenergiförbrukning är minst tio procent lägre än kravet för nära nollenergibygnader (Europeiska kommissionen, 2021). Materialutsläpp, det vill säga inbyggd koldioxid, är ett informationskrav i taxonomin men inte ett prestandakrav. Det finns inget gränsvärde att uppnå och ingen konsekvens av att ha ett högt materialavtryck. Energiprestanda avgör om en byggnad är taxonomiförenlig. Materialval gör det inte ännu. Det stämmer överens med vad aktörer i branschen berättar inom ramen för den här studien. I samtal med byggaktörer och finansiella aktörer framkommer att finansieringsbeslut idag i huvudsak bygger på energiprestanda, och att den inbyggda klimatpåverkan sällan vägs in i kreditbedömningen.

Energifokuset genomsyrar även hur finanssektorn mäter klimatpåverkan och värderar fastigheter

Finanssektorns mätning av klimatpåverkan och fastighetsvärdering

Eftersom regelverken i dagsläget fokuserar på energianvändning i drift är det också det som finanssektorn mäter och rapporterar. Klimatpåverkan från material och byggprocess ingår inte i rapporteringen, vilket innebär att en byggnads klimatavtryck över hela livscykeln i stort sett är osynligt i de finansiella flödena.

Tillgången till kapital styrs därmed av hur effektivt en byggnad värms och drivs, inte av hur den är byggd. Samma mönster gäller fastighetsvärderingen. Banker värderar fastigheter utifrån kassaflödet och materialval påverkar i praktiken inte värderingen så länge det inte syns i hyresintäkter eller driftskostnader. Det innebär att det idag saknas ekonomiska incitament längs hela finansieringskedjan för att välja material med lägre klimatpåverkan. Bilden stöds av samtal med aktörer i finanssektorn. En bank som intervjuats inom ramen för det här uppdraget beskriver att byggkostnaden betraktas som en så kallad "sunk cost"* när fastigheten väl är färdigställd, och att det är fastighetens framtida kassaflöde snarare än hur den är byggd som avgör värderingen.

"Metoden avser därmed drift av fastigheter och ej klimatpåverkan till följd av uppförande av ny byggnad."



Svenska Bankföreningen, 2026: Vägledning för beräkning av finansierade utsläpp från fastigheter i Sverige.

*Sunk cost är ett ekonomiskt begrepp som avser en kostnad som redan har uppstått och inte kan återvinnas. Inom fastighetsvärdering innebär det att byggkostnaden betraktas som sunk cost när fastigheten väl är färdigställd, och att värderingen därefter baseras på förväntade framtida kassaflöden snarare än hur eller till vilken kostnad byggnaden uppfördes.

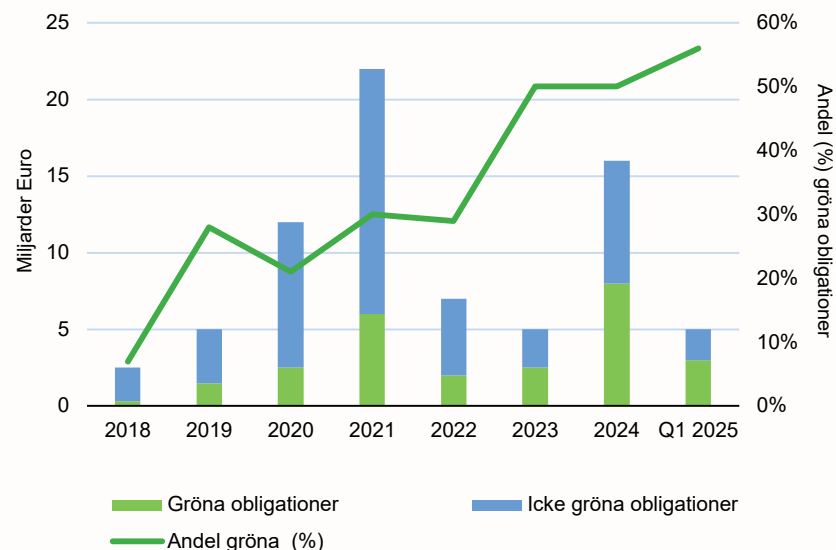
Gröna obligationer handlar främst om tillgång till kapital, inte bättre finansieringsvillkor

Fastighetssektorn är en av de sektorer som i störst utsträckning använder gröna obligationer som finansieringsform. I Q1 2025 utgjorde gröna obligationer 56 procent av de nordiska fastighetsbolagens totala obligationsvolym, en andel som har vuxit stadigt sedan 2018 då andelen gröna obligationer var försumbar (Nordea, 2025). Under 2024 emitterades gröna fastighetsobligationer för ett värde av omkring 8 miljarder euro på den nordiska fastighetsmarknaden (se Figur 14). I intervjuer med flertalet fastighetsutvecklare inom ramen för det här uppdraget framkommer en tydlig bild av hur marknaden fungerar i praktiken.

De flesta fastighetsbolag emitterar inte enligt EU:s formella gröna obligationsstandard, som är kopplad direkt till taxonomin, utan enligt det frivilliga ICMA-systemet* där bolaget själv upprättar ett ramverk som granskas av en tredje part. Det avgörande är dock att bolagen ändå väljer att anpassa sina frivilliga ramverk efter taxonomins språk och krav, eftersom investerarna känner igen det. Taxonomin fungerar därmed som en de facto-standard i marknaden utan att vara formellt obligatorisk. En direkt konsekvens av det är att energiprestanda fortsätter att dominera även i de frivilliga ramverken. När EPBD:s gränsvärden för materialavtryck träder i kraft 2030 kan kraven i de frivilliga ramverken komma att skärpas i samma riktning, vilket innebär att en byggnads materialavtryck successivt kan få samma betydelse för tillgången till kapital som energiprestanda har idag. Intervjuerna visar också att gröna obligationer i första hand handlar om tillgång till kapital, inte om att erhålla en lägre ränta. Att kvalificera sig för grön finansiering har många gånger blivit ett grundläggande villkor för att nå institutionella investerare.

*ICMA, International Capital Market Association, är en branschorganisation som förvaltar Green Bond Principles, ett frivilligt ramverk för utgivning av gröna obligationer.

Figur 14. Utgivna gröna och icke-gröna obligationer inom nordiska fastighetssektorn, miljarder euro.



Källa: Nordea, 2025

Certifieringar har skapat hyrespremier men effekten riskerar att vara övergående

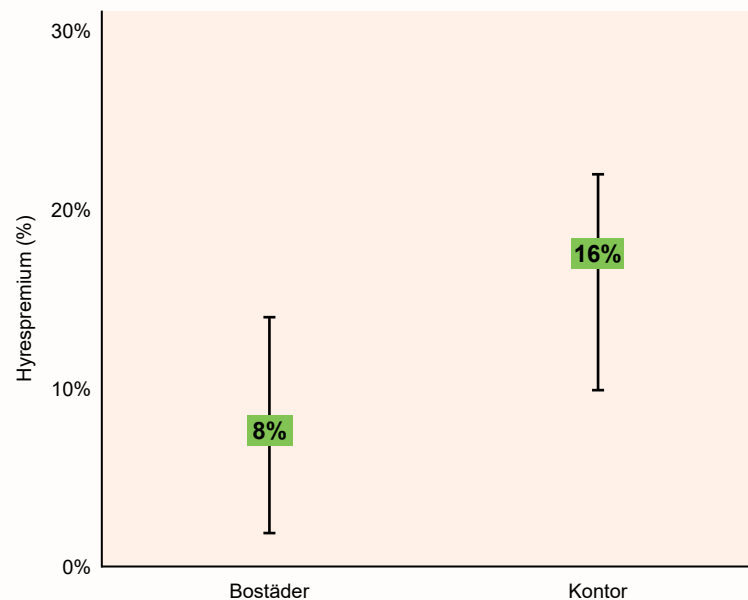
Ramboll har i en dansk studie undersökt effekterna av byggnadscertifieringar på hyresmarknaden, baserat på data från cirka 200 000 hyreslägenheter. Studien omfattar de vanligaste certifieringssystemen i Danmark: DGNB, Nordic Swan Ecolabel, BREEAM och LEED. Resultaten visar att certifierade bostadsfastigheter i genomsnitt uppnår en hyrespremie på 8 procent jämfört med likvärdiga icke certifierade bostadsfastigheter, medan certifierade kontorsfastigheter uppnår en premie på 16 procent jämfört med likvärdiga icke certifierade kontorsfastigheter (Ramboll, 2026).

En central förklaring till premierna är certifieringens signalvärde. I en marknad där många av en byggnads egenskaper är svåra att observera direkt fungerar certifieringen som en trovärdig och standardiserad kvalitetsstämpel mot hyresgäster och investerare. Delar av premierna kan också förklaras av faktiska kvalitetsförbättringar i byggnaderna, men studien kan inte separera de två mekanismerna empiriskt.

Det finns anledning att tro att premierna är övergående. När lagstiftningen skärps och fler aktörer tvingas uppfylla samma krav minskar sannolikt det unika värdet av att ligga steget före. Samma mekanism kan komma att aktiveras för inbyggd koldioxid när EPBD inför krav på redovisning av livscykelns klimatpåverkan från 2028 och bindande gränsvärden från 2030.

Studien är genomförd i Danmark, vilket delvis begränsar överförbarheten till Sverige, men bedömningen är att det finns aktörer och boenden även i Sverige som är villiga att betala en premie för ett starkt signalvärde. Särskilt på kontorsmarknaden.

Figur 15. Effekt av certifiering på hyresintäkter i Danmark, uppdelat på fastighetstyp, 2019-2025.



Källa: Ramboll, 2026

Not: Premierna avser certifieringar enligt DGNB, Nordic Swan Ecolabel, BREEAM och LEED. Certifieringarna omfattar flera dimensioner av hållbarhet men har ett betydande fokus på energiprestanda, vilket innebär att premierna i hög grad återspeglar marknadens värdering av energieffektiva byggnader

Skärpta klimatkrav kan skapa möjligheter för dem som agerar tidigt

EPBD kommer att förändra förutsättningarna

Det omarbetade EPBD implementeras i svensk lagstiftning enligt följande plan: nuvarande klimatdeklarationslag upphävs mars 2027, krav på redovisning av livscykel-GWP träder i kraft 1 januari 2028 för byggnader över 1 000 m², och gäller från 1 januari 2030 för alla nya byggnader. Det innebär att materialval får en annan betydelse än idag: vilken betong som används, hur mycket stål som ingår i konstruktionen och varifrån isoleringsmaterialet kommer behöver dokumenteras och värderas utifrån klimatpåverkan.

När bindande gränsvärden för klimatpåverkan tillkommer från 2030 förändras förutsättningarna på två sätt. Viktigt att notera är att gränsvärdena föreslås avse byggskedet, det vill säga modul A1 till A5, och inte hela livscykeln. Det är alltså materialproduktion, transporter och byggprocessen på plats som gränsvärdena mäter, inte drift eller rivning. En byggnad som överskrider gränsvärdet föreslås inte beviljas bygglov, vilket innebär att materialval och inbyggd koldioxid behöver planeras in redan i tidiga projekteringsfaser. Parallellt förändras också taxonomin i praktiken, eftersom en byggnad som överskrider det lagstadgade gränsvärdet med stor sannolikhet inte längre kvalificerar sig för grön finansiering.

"Fastighetsägare som kompletterar sitt energieffektiviseringsfokus med strategier för livscykeln klimatpåverkan är sannolikt bättre positionerade. Ett mer heltäckande angreppssätt hjälper till att hantera framtida risker och kapitalisera på de möjligheter som klimatomställningen skapar."

Nordea, 2025: Top environmental trends in Nordic real estate: from green to green transition.

Det frivilliga skedet kan vara det värdeskapande skedet

Erfarenheten från certifieringsmarknaden visar att marknaden belönar dem som ligger steget före. De danska hyrespremierna på 8 procent för bostäder och 16 procent för kontor uppstod när certifierade byggnader var ovanliga och erbjöd kvaliteter som marknaden värderade men som ännu inte var allmänt tillgängliga. På samma sätt har gröna obligationer blivit ett grundläggande villkor för tillgång till kapital, drivet av att fastighetsbolagen tidigt och frivilligt anpassat sina ramverk efter taxonomins språk och krav. I båda fallen uppstod värdet innan lagstiftningen tvingade alla att anpassa sig.

Det finns därmed anledning att tro att samma mekanism kan aktiveras för inbyggd koldioxid. De aktörer som redan nu arbetar systematiskt med att dokumentera och minska materialavtrycket bygger upp kunskap och processer som kan vara svåra att ta igen när kraven väl träder i kraft. Om marknaden utvecklas på liknande sätt som för energiprestanda och certifieringar kan det tidiga skedet visa sig vara det värdeskapande skedet, både vad gäller tillgång till kapital och möjligheten att ta betalt.

Kapitel 4

Slutsatser och rekommendationer

Sammanfattning

Slutsatser och rekommendationer

I det här kapitlet presenteras rapportens slutsatser och översätts till konkreta rekommendationer för byggbranschens aktörer. Kapitlet avslutas med en genomgång av identifierade behov av fortsatt arbete och analys för att driva utvecklingen vidare.

Slutsatser

- Genomförda byggprojekt har lyckats minska klimatutsläppen med 30-40 procent med bibehållen totalkostnad, vilket bekräftar att klimatnytta och ekonomi kan gå hand i hand i nyproduktion. Att enbart genomföra kostnadsbesparande åtgärder kan minska klimatpåverkan med upp till 15-20 procent.
- Samtidigt krävs utökat arbete för att nå Klimatarena Stockholms mål om 50 procents genomsnittlig minskning av utsläpp från byggprojekt till 2030. Större utsläppsminskningar bygger i dagsläget ofta på mer anpassade lösningar och material som ännu inte är standard på marknaden, vilket innebär högre kostnader.
- Nära samarbete mellan beställare, entreprenörer, arkitekter, konstruktörer och materialleverantörer redan från start är avgörande för att hitta kostnadseffektiva klimatlösningar. Framåt behöver ersättningsmodeller och avtalsformer utvecklas för att bättra premiera klimatåtgärder genom hela byggprocessen.
- Kommande regelförändringar, däribland utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS och skärpta krav inom EPBD, kommer att påverka materialpriser och kraven på hur byggnaders klimatpåverkan redovisas och begränsas. De aktörer som redan nu agerar och bygger upp kunskap bedöms vara bättre positionerade att hantera framtida kostnadsökningar och ta tillvara nya affärsmöjligheter.

Rekommendationer

Utifrån dessa slutsatser presenteras rekommendationer på två nivåer:

- Dels rekommendationer till byggbranschen som helhet, om hur sektorn kan styra mot kostnadseffektivt byggande med lägre klimatpåverkan genom förändrat arbetssätt, kompetensutveckling och digitalisering. Det handlar till exempel om att förankra klimatomål i den egna organisationen, stärka kunskapen och kompetensen om klimatsmart byggnation, öka användningen av digitala verktyg för att stödja projektering och uppföljning och att möjliggöra för innovation och utveckling av klimatsmarta material och lösningar.
- Dels konkreta arbetssätt för enskilda byggprojekt, strukturerade efter tre skeden i byggprocessen: planering och projektering, under produktion och efter produktion. Exempel på rekommendationer är att ställa tydliga och mätbara klimatkrav i upphandling och identifiera kostnadseffektiva klimatåtgärder tidigt i projekteringen, att bygga rätt från början och minimera spill under produktionen, samt att verifiera utfallet mot målen och återföra erfarenheter till nästa projekt efter produktion.

Slutsatser

Det går att minska klimatpåverkan från nybyggnation utan kostnadsökningar, men utökat arbete krävs för att nå Klimatarena Stockholms mål

Byggprojekten som presenteras i rapporten har framgångsrikt minskat utsläppen med omkring 30-40 procent med bibehållen totalkostnad. Utifrån samtal med byggaktörer, litteraturgenomgång och resultat från genomförda byggprojekt är bedömningen att lägre klimatpåverkan från nybyggnation går att uppnå utan påverkan på ekonomi och med bibehållen funktion och kvalitet.

Kostnadsbesparande åtgärder kan finansiera kostnadsdrivande åtgärder med stor klimatnytta utan att projekt-ekonomin påverkas

Potentialen till kostnadseffektiva utsläppsminskningar är störst i den bärande konstruktionen och andra centrala byggdelar, där genomtänkta materialval och konstruktionslösningar som bidrar till att rätt material används på rätt plats kan ge betydande klimatnytta till samma eller till och med lägre kostnad än konventionella metoder. Analysen visar att kostnadsbesparingar från sådana åtgärder kan användas för att finansiera andra klimatinvesteringar som innebär en merkostnad. Det kan till exempel handla om att ersätta traditionella material med klimatförbättrade, cirkulära eller alternativa material. Vissa klimatåtgärder leder alltså till lägre kostnader, medan andra ökar kostnaderna. När åtgärderna kombineras kan de tillsammans möjliggöra stora utsläppsminskningar.

Innovationer och nya lösningar behöver skalas upp för att nå Klimatarena Stockholms 2030 mål

Reduktioner på mer än 50 procent verkar i dagsläget medföra kostnadsökningar eftersom det bygger på användandet av mer anpassade lösningar och material som inte är standard på marknaden. För att möjliggöra kraftig-

are utsläppsminskningar som bidrar till att nå Klimatarena Stockholms mål om 50 procent genomsnittlig minskning av utsläpp från byggprojekt 2030 jämfört 2020, och 70 procent i spjutspetsprojekt, behöver nya koldioxid-snåla material och tekniker utvecklas och göras tillgängliga i stor skala.

Livscykelperspektivet bör ges större utrymme i planering och beslut

Analysen påvisar behovet av att beställare styr, planerar och fattar beslut på underlag som belyser dels ekonomiska och climateffekter under hela fastighetens livscykel. På sås ätt minskar risken att bygga in lösningar som ger kortsiktiga klimat- och kostnadsfördelar men negativa konsekvenser längre fram, i form av exempelvis ökad energianvändning, ökat behov av underhåll och reparationsarbete eller sämre möjligheter till framtida anpassning för en ny användning av byggnaden.

Pågående och färdiga byggprojekt visar att klimatutsläppen kan minskas med 30-40 % utan ökade totalkostnader, vilket visar att klimatnytta och ekonomi kan gå hand i hand. Att enbart genomföra kostnadsbesparande åtgärder kan minska klimatpåverkan med upp till 15-20 %.

Slutsatser

Nära samarbete tidigt i byggprocessen är avgörande för att uppnå klimatmål med stor kostnadsnytta

De beslut som fattas i projektets inledande faser sätter ramarna för hela byggprocessen och förvaltningen när byggnaden är färdigställd, och möjligheterna att påverka klimatpåverkan och kostnader minskar ju längre projektet fortgår. Därför behövs klimat- och kostnadsdata analyseras så tidigt som möjligt i byggprojekten. Det finns i dag digitala beräkningsverktyg som används för att stödja beslutsfattandet, men de behöver användas bredare i branschen samtidigt som datakvaliteten behöver förbättras.

Gemensamma mål och ett strukturerat arbetssätt är avgörande för att hitta kostnadseffektiva klimatlösningar

En förutsättning för kostnadseffektivt byggande med lägre klimatpåverkan är ett nära samarbete mellan beställare, entreprenörer, arkitekter, konstruktörer och materialleverantörer från start. När alla aktörer arbetar mot gemensamma mål för klimat, funktion, ekonomi och prestanda ökar sannolikheten för beslut som ger kostnadseffektiva och konkurrenskraftiga klimatlösningar med bibehållen kvalitet och funktion, och minskar risk för ökade framtida drift-, underhålls och ombyggnadskostnader.

Aktörernas incitament och drivkrafter kan stärkas genom förändrade upphandlings- och avtalsformer

Dagens ersättningsmodeller och avtalsformer är sällan utformade för att premiera klimatåtgärder i byggprocessen. Krav och incitament behöver hänga ihop bättre genom hela projektprocessen och följas upp vid projektet slut. Vidare behöver beställare skapa utrymme för att testa nya lösningar genom att avsätta mer resurser för utredning och dialog i planerings- och projekteringskedet, samt att formulera krav som möjliggör innovation snarare än låser fast etablerade metoder. De första projekten där aktörer arbetar med nya klimatåtgärder innebär sannolikt mer tid till diskussion och planering, samtidigt som det är i just de här projekten som erfarenheter byggs upp och de metoder och lösningar som i dag upplevs som undantag successivt kan bli branschpraxis.



Slutsatser

Skärpta klimatkrav kan skapa möjligheter för dem som agerar tidigt

Materialpriserna förväntas öka, men kunskapen om framtida kostnadspåverkan bland aktörerna är generellt låg.

Utfasningen av gratis utsläppsrätter inom EU ETS är beslutad och kommer om den står fast att slå igenom i materialpriserna fram till 2034. Enbart till följd av lagstiftningen kan konstruktionsstål bli upp till 45 procent dyrare, betong upp till 33 procent och diesel upp till 20 procent, i fasta priser. Samtidigt uttrycker aktörer i branschen att kunskapen om kostnadspåverkan från EU ETS är generellt låg och framtida kostnadsförändringarna underskattas ofta i dagens projektkalkyler, trots att utfasningen är beslutad och tidplanen känd.

Det frivilliga skedet kan vara det värdeskapande skedet

Parallellt skärps kraven på hur byggnaders klimatpåverkan redovisas och begränsas. Idag styrs finansiering och värdering nästan uteslutande av energiprestanda. Från 2030 föreslås bindande gränsvärden för klimatpåverkan från byggskedet, det vill säga materialproduktion och byggprocess, införs som ett tekniskt egenskapskrav i plan- och bygglagen (PBL). En byggnad som överskrider gränsvärdet föreslås inte beviljas bygglov. Erfarenheten från certifieringsmarknaden* visar att de aktörer som frivilligt sänkte sitt energiavtryck innan energikraven skärptes har kunnat ta ut hyrespremier på 8 till 16 procent.

Sammantaget ökar incitamenten för resurseffektivitet, elektrifiering och användning av produkter med låg klimatpåverkan år för år. De aktörer som redan nu bygger upp den kunskapen och de processerna är bättre rustade när kraven väl slår igenom fullt ut. För att ta tillvara nya möjligheter behöver klimatfrågan integreras i aktörernas kärnverksamhet och affärsstyrning.

*Certifieringar enligt DGNB, Nordic Swan Eco-label, BREEAM och LEED. Se sida 59.

Enbart till följd av EU ETS bedöms priserna på konstruktionsstål kunna öka med upp till 45 %, betong med upp till 33 % och diesel med upp till 20 %, uttryckt i fasta priser.



Rekommendationer

Hur byggbranschen kan styra mot kostnadseffektivt byggande med lägre klimatpåverkan

Förankra klimatmål och klimatarbete inom den egna organisationens

Gör klimatambition till en integrerad del av affärsstrategin och förankra i mål, styrning och det dagliga arbetet. När ledning och medarbetare delar samma målbild och förstår varför och hur klimatpåverkan ska hanteras blir det enklare att prioritera, finansiera och följa upp klimatarbetet. Förmågan att kombinera klimatnytta med affärsnytta kommer att bli avgörande för att säkra framtida marknadsposition.

Förbered verksamheten för kommande regelförändringar och nya krav

Regelverk som EU ETS och EPBD kommer successivt att förändra förutsättningarna för konventionellt byggande. Aktörer som bygger upp kunskap och tillgång till klimatsmarta materialkedjor redan nu är bättre positionerade att dra nytta av de förändringar som kommer att ske och att skapa god lönsamhet till låg klimatkostnad så tidigt som möjligt. Det kan handla om att identifiera vilka material i organisationens byggprojekt som är mest exponerade mot EU ETS eller att kartlägga var kostnadsgapet till klimatsmarta alternativ krymper snabbast.

Organisera samarbetet i värdekedjan rätt från start

Samtliga aktörer i ett byggprojekt (till exempel beställare, entreprenörer, arkitekter, konstruktörer, avfallsbolag och materialleverantörer) behöver involveras tidigt i ett projekt för att förankra målsättning, säkra funktion, prestanda, ekonomi och klimatnytta. Tidig dialog och nära samarbete bidrar till ökad förståelse mellan aktörer, skapar möjlighet att identifiera systemlösningar och optimera design och materialval utifrån en byggnads specifika förutsättningar och leder till mer effektivt genomförande i byggfasen och en kostnads- och klimateffektiv förvaltning.

Ställ tydliga klimatkrav och säkerställ att de dokumenteras och följs upp

Beställaren formar villkoren för hela projektet. Genom att ställa tydliga klimatkrav tidigt, välja upphandlings- och avtalsformer som ger aktörer incitament att driva klimatfrågan skapas de grundläggande förutsättningarna för att bygga kostnadseffektivt med lägre klimatpåverkan. När resultat mäts, dokumenteras och följs upp skapas både lärande och tydligare incitament för att uppnå uppsatta mål.

Stärk kunskapen och kompetensen om klimatsmart byggnation

Det behövs en ökad förståelse i hela värdekedjan för hur materialval och konstruktionslösningar påverkar både klimat och kostnader. Att tillgängliggöra och sprida goda exempel och erfarenheter från projekt som framgångsrikt kombinerat låga klimatutsläpp med kostnadseffektivitet kan bidra till att beprövade lösningar får större genomslag.

Öka användningen av digitala verktyg

Nyttja potentialen hos digitala verktyg, data och AI för att stödja projektering, optimering, informationshantering och uppföljning av klimatpåverkan. Genom modellbaserad projektering kan kostnad och klimatpåverkan vägas in tidigt i processen, när möjligheten att påverka är som störst. Det kräver ökad digital mognad hos samtliga aktörer i värdekedjan.

Driv på för innovation och utveckling av klimatsmarta lösningar

För att möjliggöra nästa steg i byggsektorns klimatomställning behöver branschen aktivt stödja marknadsintroduktion och uppskalning av nya material, metoder och arbetssätt. Det kräver deltagande i forskning och innovation samt tydliga signaler om efterfrågan på klimatsmarta och cirkulära lösningar, i kombination med politiskt ledarskap och skärpta krav som skapar förutsättningar för nödvändiga industriella investeringar. Om flera aktörer går samman kan det också bidra till större volymer, lägre kostnader och bättre konkurrenskraft för klimatsmarta material på marknaden.

På nästa sida finns konkreta tips för att nå lägre klimatpåverkan utan ökade kostnaderna i nyproduktion.



Rekommendationer

Arbetssätt för lägre klimat- påverkan utan ökade kostnader i nyproduktion

Läs mer om rekommendationerna för respektive steg på kommande sidor.



Planering och projektering

- Ställ tydliga och mätbara klimatkrav i upphandling
- Inför ekonomiska incitament i avtal
- Etablera gemensam vision och samarbetskultur
- Identifiera kostnadseffektiva klimatåtgärder
- Skapa en investeringsbudget av kostnadsbesparingarna från optimering och andra konstruktionslösningar
- Använd LCC för att säkerställa kostnadseffektivitet över byggnadens hela livscykel



Under produktion

- Bygg rätt från början och minimera spill
- Behåll nyckelkompetenser genom hela projektet
- Uppdatera klimat- och kostnads-kalkylen kontinuerligt och följ upp med projektaktörer
- Dokumentera vad som byggs in



Efter produktion

- Verifiera utfallet mot målen
- Lämna över digital loggbok
- Återför erfarenheter till nästa projekt och sprid lärdomar



Planering och projektering

Ställ tydliga och mätbara klimatkrav i upphandling

Kraven bör primärt fokusera på funktion och gränsvärden för klimatpåverkan och endast av viktiga skäl (klimat, ekonomi) vara detaljerade krav på funktion eller materialval.

Inför ekonomiska incitament i avtal

Belöna framgångsrikt klimatarbete genom att koppla bonusar eller vite till byggprojektets klimatprestanda.

Etablera gemensam vision och samarbetskultur

Nya arbetssätt kräver tillit och mod, vilket måste byggas upp mellan samtliga av projektets aktörer.

Identifiera kostnadseffektiva klimatåtgärder

Identifiera kostnadseffektiva klimatåtgärder genom att jämföra klimatpåverkan och kostnader sida vid sida i digitala verktyg. Beräkningarna bidrar till att förstå hur olika kombinationer av åtgärder påverkar totalkostnaden och fungerar som underlag vid prioritering av åtgärder.

- Etablera dialog om tillgängligt materialsortiment och förväntad prisutveckling med materialproducent.
- Bygg beräkningarna på materialspecifika data (EPD:er).
- Ta fram en parallell kalkyl utan hänsyn till kostnader, för att hitta nya möjligheter till större utsläppsminskningar och utmana invanda mönster.

Skapa en investeringsbudget av kostnadsbesparingarna från optimering och andra konstruktionslösningar

Skapa en investeringsbudget av kostnadsbesparingarna från optimering och andra konstruktionslösningar, och öronmärk medlen till klimatsmarta material och andra kostnadsdrivande åtgärder med stor utsläppsminskningspotential.

Använd LCC för att säkerställa kostnadseffektivitet över byggnadens hela livscykel

Genom LCC kan kvalitet och lång livslängd prioriteras framför kortsiktiga lösningar.



Under produktion

Bygg rätt från början och minimera spill

Säkra ett noggrant utförande som undviker kostsamt omarbete och minska materialsvinnet genom god planering, måttbeställning och rätt hantering på arbetsplatsen.

Behåll nyckelkompetenser genom hela projektet

Undvik att byta ut arkitekter och konstruktörer under projektets gång. Kontinuitet i teamet säkerställer att klimatambitionerna tillsammans med andra kvaliteter följs igenom hela byggprocessen.

Uppdatera klimat- och kostnadskalkylen kontinuerligt

Uppdatera klimat- och kostnadskalkylen kontinuerligt och följ upp med projektaktörer, för att tidigt fånga avvikelser och låt klimatkalkylen, snarare än enbart priset, styra valet i de fall när material behöver bytas ut.

Dokumentera vad som byggs in

Använd digitala system för att hantera byggnadsinformation och registrera faktiska materielmängder och produkter i en digital loggbok under byggets gång. Underlaget behövs för uppföljning, klimatdeklaration och framtida återbruk.



Efter produktion

Verifiera utfallet mot målen

Följ upp att ställda klimatkrav uppfyllts och upprätta klimatdeklaration på byggnadens verkliga utfall. Säkerställ att eventuella bonusar eller viten hanteras enligt avtal.

Lämna över digital loggbok

Överlämna dokumentationen över inbyggda material och produkter, inklusive klimatdata, till förvaltningen så att den kan användas för drift, underhåll och återbruk vid livslängdens slut.

Återför erfarenheter till nästa projekt och sprid lärdomar

Sammanställ nyckeltal och lärdomar kring vilka åtgärder som gav klimatnytta till vilken kostnad och för över dem till kommande projekt. Bidra till gemensamt branschlärande genom att sprida goda erfarenheter via databaser och samverkansplattformar.

Rekommendationer

Behov av fortsatt arbete och analys

1. Klimatekonomisk analys av befintliga fastigheter och ROT-projekt

Genomför klimatekonomisk analys av befintliga fastigheter i drift och ROT-projekt. Eftersom renovering och modernisering framöver kommer utgöra en allt större del av byggprojekten behövs bättre kunskap om hur olika åtgärder på befintliga byggnader påverkar kostnader och klimatprestanda. Analysen hjälper fastighetsägare att prioritera de insatser som ger störst samlad effekt.

2. Praktisk vägledning för nyproduktion

Ta fram en guide för hur byggaktörer kan arbeta med kostnader och klimatåtgärder vid nyproduktion. Vägledningen kan föregås av aktörsworkshops och exempelvis fokusera på:

- Övergripande arbetssätt Övergripande arbetssätt med viktiga beslut och vägval för hur byggprojekt bör ledas och genomföras samt vilka roller, kompetens och beslut om krävs för att uppnå önskad klimatprestanda.
- Hur aktörer kan använda digitala verktyg som jämför kostnader och klimatpåverkan över hela livscykeln (LCA och LCC) som beslutsunderlag, inklusive en genomgång av befintliga verktyg: användningsområde, fördelar/nackdelar, med mera.
- Hur avtal och incitament kan utformas för att främja koldioxidsnåla material- och bygglösningar, till exempel användandet av viten och bonusar.

3. Dialog om krav i markanvisningar

Initiera och agera sammankallande för dialog mellan kommuner och byggherrar om klimatkrav i markanvisningar. Från intervjuer med kommuner framkom att de efterfrågar inspel om vilka krav som kan bidra till effektiva klimatåtgärder utan att driva upp byggkostnaderna. En sådan dialog kan ge tydligare och mer träffsäkra krav som både kommuner och byggherrar står bakom.

4. Bidra till uppskalning av innovativa klimatsmarta material och lösningar

Klimatarena Stockholm bör ta en mer aktiv roll som möjliggörare av utveckling innovation i byggsektorn. Genom att fungera som en facilitator som kopplar samman innovativa idéer och bolag med beställare, entreprenörer och arkitekter kan Klimatarenan bidra till att nya material och lösningar testas och kommersialiseras. Det är en förutsättning för sektorn att på sikt nå mer långtgående klimatmål.

En viktig del är att skapa strukturer för pilot- och samverkansprojekt och underlätta tillgången till extern finansiering. Det bidrar till ökat kunskapsutbyte och sänker trösklarna för att implementera innovativa lösningar och produkter genom att dela kostnader och risk. Här kan Klimatarena inspireras av LFM30, som genom konferensen 'Idébygget' samlar byggaktörer, innovatörer och forskare för att identifiera gemensamma utmaningar och skapa nya utvecklingsprojekt för sektorns klimatomställning.

Källförteckning

Källförteckning

Boverket, 2022. *Miljöindikatorer – aktuell status: Växthusgaser*. <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/>

Boverket, 2026a. *Regler om livscykel-GWP och gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan enligt EU-direktivet om byggnaders energiprestanda – Del 2 Bilagor (2026:16)*. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publikationer/2026/regler-om-livscykel-gwp/>

Boverket, 2026b. *Regler om livscykel-GWP och gränsvärden för byggnaders klimatpåverkan enligt EU-direktivet om byggnaders energiprestanda – Del 1 (2026:16)*. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publikationer/2026/regler-om-livscykel-gwp/>

Borgström, S., Karlsson, I., Sveder Lundin, J., Wannerström, A. & Stigemyr Hill, V., 2025. *Klimatkrav för byggnader: på väg mot netto noll. En vägledning för upphandling av byggnader, nyproduktion och ROT. SBUF projektnr. 14381, april 2025. Chalmers/Mistra Carbon Exit, WSP, Skanska*. https://research.chalmers.se/publication/548167/file/548167_Fulltext.pdf

Bruegel, 2024,. *How to fill the remaining gaps in pricing the emissions of the EU's energy-intensive industries*. Bruegel Analysis 38/2024, 26 november 2024. <https://www.bruegel.org>

ByggVesta, 2024. *36 procent lägre koldioxidutsläpp i hyresbostadsprojekt i Kista med mer klimatsmarta byggmetoder*. <https://www.byggvesta.se/news/36-procent-lagre-koldioxidutslapp-i-hyresbostadsprojekt/>

European Climate Foundation, 2023. *Building materials and the climate: Constructing a new future. Shifting Paradigms*. https://shiftingparadigms.nl/wp-content/uploads/2023/01/ECF_Embodied_Carbon_v2_spreads_6Feb23.pdf

Europeiska kommissionen, u.å. *Europeiska kommissionen. Energy Performance of Buildings Directive*. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

EU-kommissionen, 2026. *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om ändring av direktiv 2003/87/EG*. COM(2026) 616, 17 juli 2026. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex-%3A52026PC0616>

EU-kommissionen, 2021. *Delegerad förordning (EU) 2021/2139 om taxonomikriterier för hållbara ekonomiska verksamheter*. EUR-Lex, CELEX:32021R2139. <https://eur-lex.europa.eu>

Fossilfritt Sverige, 2024. *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, Bygg- och anläggningssektorn*. https://fossilfrittssverige.se/wp-content/uploads/2024/02/Bygganla%CC%88ggning_fardplan_uppgraderad_2024.pdf

IVL Svenska Miljöinstitutet. 2023. *Vägledning: Klimatkrav vid upphandling av byggprojekt (version 2.1)*. <https://www.ivl.se/download/18.7b0d-6088187fc7471be24c3/1683793850797/Vagledning-Klimatkrav-vid-upphandling-av-byggprojekt-2.1.pdf>

IVL Svenska Miljöinstitutet. 2024. *Klimatpåverkan från en byggnads hela livscykel*. SBUF 14233 Sitrp Klimatpåverkan från en byggnads hela livscykel.pdf

Karlsson, I., Toktarova, A., Rootzén, J., Odenberger, M. 2020. *Mistra Carbon Exit Technical roadmap - Buildings and transport infrastructure*. [Mistra Carbon Exit Technical roadmap - Buildings and transport infrastructure](https://research.chalmers.se/publication/540985/file/540985_Fulltext.pdf)

Karlsson, I. 2024 *Achieving net-zero carbon emissions in construction supply chains - Analysis of pathways towards decarbonization of buildings and transport infrastructure*. https://research.chalmers.se/publication/540985/file/540985_Fulltext.pdf

KTH/Boverket, 2021 Toller, S. m.fl. (2021). *Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader*. KTH på uppdrag av Boverket. <https://www.boverket.se>

Liljenström, C., Malmqvist, T., Erlandsson, M. m.fl., 2019. *Klimatpåverkan av nyproducerade flerbostadshus med jämförande LCA-analyser för ett flerbostadshus som typhus med fem våningar*. SBUF projektnr. 13307. KTH/IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Sveriges Byggindustrier

Malmö stad (2026). Fyrtornet. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Arkitektur/Mer-malmoitisk-arkitektur/Fyrtornet.html>

Naturvårdsverket (u.å). *Varför införs CBAM och vad innebär det?* <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/utslappshandel/cbam/varfor-infors-cbam--och-vilka-blir-effekterna/>

NCC (2025). *NCC bygger 174 lägenheter i Uppsala med 40% minskad klimatpåverkan*. <https://www.ncc.se/media/pressrelease/11ad9abd303b5f83/ncc-bygger-174-l%C3%A4genheter-i-uppsala-med-40-minskad-klimatp%C3%A5verkan/>

Nordea, 2025 Nordea (2025). *Top environmental trends in Nordic real estate: from green to green transition*. Nordea ESG Sector Analysis. <https://www.nordea.com>

Samhällsbyggarna (2024). *Klimatoptimering i byggsektorn – möjligheterna att minska koldioxidutsläppen*. Klimatoptimering i byggsektorn – möjligheterna att minska koldioxidutsläppen

Svenska Bankföreningen, 2026 Svenska Bankföreningen. (2026). *Vägledning för beräkning av finansierade utsläpp från fastigheter i Sverige*, januari 2026. <https://www.financesweden.se>

Svensk Betong, 2025. *Klimatförbättrad betong*, utgåva 2, juli 2025. <https://www.svenskbetong.se>

S&P Global Commodity Insights. (2025). *Prices and policies: Forging the green steel market*, 6 januari 2025. <https://www.spglobal.com>

Thomas Bwtong (N/A). *Klimatförbättrad betong minskar klimatavtrycket med upp till 60 procent i bostadsprojekt i Uppsala*. Klimatförbättrad betong minskar klimatavtrycket med upp till 60 procent i bostadsprojekt i Uppsala - Thomas Betong

Ramboll, 2024. Ramboll LCA Whitepaper – 2025 LCA requirements.

Ramboll, 2026. *Value and Effect of Sustainability Measures in the Built Environment through Certification*. Rådet for Bæredygtigt Byggeri. <https://rfbb.dk>

Bilagor

Bilaga 1 – Intervjuade aktörer

Totalt genomfördes intervjuer med 22 aktörer. Urvalet gjordes i syfte att uppnå variation avseende såväl storlek som aktörstyp.

Organisation	Typ av aktör	Organisation	Typ av aktör
Urban Partners	Fastighetsutvecklare	PEAB	Entreprenör
Vasakronan	Fastighetsutvecklare	Skanska	Entreprenör
Atrium Ljungberg	Fastighetsutvecklare	Hanssons Hus (H2)	Entreprenör
Svenska Bostäder	Fastighetsutvecklare	Sortera	Avfallsbolag
Uppsalahem	Fastighetsutvecklare	Swedbank	Bank
White Arkitekter	Arkitekter och konstruktörer	Nodon	Digitala verktyg/lösningar
Wingårdhs	Arkitekter och konstruktörer	Stockholm Stad	Offentliga aktörer
Krook & Tjäder	Arkitekter och konstruktörer	Järfälla Kommun	Offentliga aktörer
Sweco	Arkitekter och konstruktörer	Chalmers	Akademi
Beijer Byggmaterial	Materialproducent/leverantörer	KTH	Akademi
Heidelberg Material	Materialproducent/leverantörer	LFM30/Treano	Intresseorganisation/entreprenör

Bilaga 2 – Begreppsförklaring

Byggnadens livscykel	Samtliga skeden i en byggnads livslängd, från råvaruutvinning och materialproduktion (A1–A3), transport (A4) och byggprocess (A5), via drift och underhåll (B), till rivning och återvinning (C och D).
CCS-teknik	Koldioxidinfångning och lagring (Carbon Capture and Storage). Teknik som fångar in koldioxid vid källan, till exempel ett cementverk, och lagrar den permanent under mark i stället för att den släpps ut i atmosfären.
EPD	En miljövarudeklaration (Eng: Environmental Product Declaration, EPD) är ett standardiserat dokument som redovisar en produkts miljöpåverkan baserat på en livscykelanalys och möjliggör objektiva jämförelser likvärdiga produkter.
EPBD	EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD). Direktivet ställer krav på energieffektivitet i nya och renoverade byggnader och innebär från 2028 krav på redovisning av byggnaders livscykelutsläpp samt från 2030 bindande gränsvärden för klimatpåverkan från byggskedet.
EU ETS	EU:s system för handel med utsläppsrätter (Emissions Trading System, ETS). Ett marknadsbaserat styrmedel där ett tak sätts för hur mycket koldioxid ett antal utpekade industrier och sektorer får släppa ut. Företagen måste inneha utsläppsrätter motsvarande sina utsläpp och kan handla med dem sinsemellan.
EU ETS 2	En utbyggnad av EU ETS som från 2028 omfattar fossila bränslen inom vägtransporter, byggnader och anläggningsmaskiner. Det är bränsledistributörerna, inte slutanvändarna, som regleras, men kostnaden förväntas föras vidare i priset på bland annat diesel.
CBAM	EU:s gränsjusteringsmekanism för koldioxid (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM). En mekanism som innebär att importerade varor som cement, stål och järn måste betala för sina koldioxidutsläpp på samma sätt som europeisk produktion gör via EU ETS. Syftet är att förhindra att europeiska producenter missgynnas i konkurrensen mot omvärlden.
Global Warming Potential (GWP)	Ett mått på hur mycket en viss mängd växthusgas bidrar till global uppvärmning jämfört med koldioxid under en given tidsperiod, vanligtvis 100 år. Används i klimatdeklarationer och LCA-bereäkningar för att uttrycka en byggnads samlade klimatpåverkan i koldioxidekvivalenter.
Grön obligation	Ett räntebärande värdepapper där kapitalet öronmärks för investeringar med positiv miljöpåverkan. Inom fastighetssektorn används gröna obligationer i stor utsträckning för att finansiera energieffektiva byggnader och har blivit ett grundläggande villkor för tillgång till kapital från institutionella investerare.
Hard-to-abate-sektor	Industrier där det är tekniskt eller ekonomiskt svårt att eliminera koldioxidutsläppen med befintlig teknik. Cementtillverkning är ett exempel eftersom processutsläppen från kalkinbränning är svåra att undvika utan koldioxidinfångning.
ICMA	International Capital Market Association. Branschorganisation som förvaltar Green Bond Principles, ett frivilligt ramverk för utgivning av gröna obligationer som används av en stor del av marknadsaktörerna.
Inbyggda utsläpp	Klimatpåverkan från materialproduktion och byggprocess, det vill säga den koldioxid som är inbyggd i en färdig byggnad. Kallas även embodied carbon på engelska.
Klimatdeklaration	En redovisning av en byggnads klimatpåverkan under byggskedet, obligatorisk vid nybyggnation i Sverige sedan 2022. Deklarationen baseras på en livscykelanalys (LCA) och omfattar utsläpp från materialproduktion och byggprocess (A1–A5).
Koldioxidläckage	Det fenomen som uppstår när utsläppsreglering i ett område leder till att produktion och utsläpp flyttar till ett område med lägre krav. CBAM är utformat för att motverka koldioxidläckage inom EU ETS.
LCA	Livscykelanalys (Eng: Life Cycle Assessment, LCA) är en metod för att kartlägga och kvantifiera en produkts miljöpåverkan genom hela dess livscykel, från råvaruutvinning och produktion till användning och avfallshantering.
LCC	Livscykelkostnadsanalys (Eng: Life Cycle Cost, LCC) är en metod för att beräkna de totala kostnaderna för en produkt, ett system eller en investering över hela dess livslängd, inklusive anskaffning, drift, underhåll och avveckling.
Livscykelutsläpp	Den samlade klimatpåverkan från alla skeden i en byggnads livscykel, uttryckt i koldioxidekvivalenter per kvadratmeter.
Lågemissionsprodukter	Material eller produkter som tillverkas med väsentligt lägre klimatpåverkan än konventionella alternativ, till exempel fossilfritt stål eller klimatförbättrad betong.
Utsläppsintensitet	Mängden växthusgaser som släpps ut per producerad enhet, till exempel ton koldioxidekvivalenter per ton stål. Materialets utsläppsintensitet avgör hur mycket priset påverkas av EU ETS-utfasningen.

Bilaga 3 – En byggnads livscykel

LCA-moduler över en byggnads livscykel, enligt EN 15978

A Byggskedet					B Användningsskedet							C Slutskedet				D Utanför system- gränsen
Produkt- skedet			Bygg- produktionsskedet													
Råvaruförsörjning	Transport	Tillverkning	Transport	Bygg- och installationsprocessen	Användning	Underhåll	Reparation	Utbyte	Renovering	Driftenergi	Vattenanvändning	Demontering, rivning	Transport	Restprodukthantering	Bortskaffning	Återanvändnings-, energiåter- vinnings-, återvinningspotential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

Källa: IVL (2024) Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt. Version 2024-06. <https://www.ivl.se/vart-erbjudande/vara-omraden/hallbart-samhallsbyggande/anvisningar-lca-berakning-byggprojekt.html>

