

Minska klimatpåverkan i anläggningsprojekt

Vägledning





Innehåll

Introduktion	3
Principer	5
De fem stora klimataspekterna	10
Klimataspekter i olika skeden	14
Klimatberäkning av anläggningsprojekt – fördjupning	22
Exempel på upphandlingstexter vid anläggningsprojekt	31
Bilaga	36





Introduktion

Vägledningens innehåll

Vägledningen är ett fristående dokument inom Klimatarena Stockholm. Denna vägledning beskriver:

- Principer för att minska klimatpåverkan i anläggningsprojekt.
- Anläggningsprojekts fem stora klimataspekter.
- Hur klimataspekterna kan hanteras i olika skeden.
- Information om klimatberäkningar.
- Exempel på upphandlingstexter vid anläggningsprojekt.

Målgrupp

Ett anläggningsprojekt kräver samarbete mellan olika aktörer och specialister, där kontroll och beslutsfattande kan variera mellan projektdeltagarna och över projektets olika skeden.

Denna vägledning:

- Har primärt fokus på kommunala och regionala beställare av anläggningsprojekt.
- Kan användas av privata beställare.
- Kan användas av konsulter, entreprenörer och leverantörer i värdekedjan som står för beslutsfattande och har både kontroll och inflytande.

Syfte

Vägledningens övergripande syfte är att vara en hjälp till Klimatarena Stockholms medlemmar för att kunna minska klimatpåverkan i anläggningsprojekt. I och med att behoven varierar, liksom att kunskapsnivån hos läsaren är olika, så är vägledningen uppdelad enligt följande:

- De inledande avsnitten riktar sig bredare och till en målgrupp med mindre förkunskap kring klimatarbete i anläggningsprojekt.
- Klimatberäkningsavsnittet riktar sig till den som besitter viss kunskap och erfarenhet av klimatberäkningar i anläggningsprojekt.

Tanken är således att läsaren via vägledningen ska få hjälp att förstå vilka de största utsläppskällorna är liksom möjligheterna att reducera dem i ett anläggningsprojekt. Ytterligare ett syfte med vägledningen är att ge läsaren exempel på arbetssätt i olika skeden samt kravställning för att minska klimatpåverkan i anläggningsprojekt.

Vägledningen innehåller även ett avsnitt avseende klimatberäkning av anläggningsprojekt. I skrivande stund genomför flertalet aktörer klimatberäkningar av anläggningsprojekt och kravställning på klimatberäkning av anläggningsprojekt ökar. Denna vägledning innehåller ingen beräkningsanvisning för klimatpåverkan från anläggningsprojekt utan belyser snarare syftet, lämplig metod och förslag på systemgränser vid en klimatberäkning.

Vägledningen kan läsas i kombination med tidigare framtagna dokument inom Klimatarena Stockholm, så som *"Beräkningsanvisningar för klimatpåverkan från byggprojekt"* som fokuserar på nyproduktion av byggprojekt eller *"Guide för cirkulär masshantering i anläggningsbyggandet"*.



Vägledningens framtagande och återkoppling

Vägledningen har sammanställts av WSP inom Klimatarena Stockholm. Vägledningen bygger på rekommendationer från Christine Ambell och Ulrik Axelsson, sakterter inom klimatpåverkan från anläggning, samt Victoria Stigemyr Hill, sakterter inom klimatpåverkan från byggnader.

Vid arbete med vägledningen har rekommendationer och exempel från andra organisationer tagits i beaktning. Framför allt har rekommendationer och exempel från Eskilstuna kommun¹, Göteborgs Stads strategi för Hållbart byggande², Sundsvalls klimatarena och Uppsala klimatprotokoll³ beaktas.

Vägledningen är framtagen utifrån behov från deltagande aktörer inom samverkansplattformen som arbetar med anläggningsprojekt. Nedanstående aktörer har bidragit med insikter i vilka behov vägledningen rekommenderas att beakta:

- Kommuner: Huddinge, Järfälla, Sollentuna, Stockholm
- Konsulter: AFRY

Vägledningen har även genomgått ett remissförfarande och vi vill särskilt tacka de personer som bidragit med kunskaper, textstycken och tankar kring vägledningens utformning och innehåll.

Vi välkomnar eventuell feedback på vägledningen. Feedback hänvisas till Alva Herdevall, Klimatarena Stockholm.



¹ Klimatfärdplaner Eskilstuna kommun

² Information om Göteborg Stads strategi för Hållbart byggande

³ Uppsala klimatprotokoll





Principer

Definiera projektet och roller för att minska klimatpåverkan

Ett anläggningsprojekt kan vara att bygga ny eller bygga om infrastruktur som inte är byggnader med tak och väggar. Det kan vara under, i eller ovanpå mark. Tabell 1 listar några exempel på projekt.

Tabell 1: Exempel på aktörer och typer av anläggningsprojekt.

Exempel aktör	Exempel på typ av projekt
Regionala	Tunnelbana
	Spårväg
	Resecentrum (ej byggnad)
Kommunala/ Privata	Vatten och avlopp
	Energi
	Gata
	Kaj och hamn
	Park och lekplats
	Torg
	Gång- och cykelbana
	Parkering
	Bro

Material och aktiviteter som ger upphov till klimatpåverkan

Ett anläggningsprojekt kan bestå av flera olika byggnadsverk och användningsområden, de huvudsakliga material och aktiviteter som har identifierats inom dessa är:

- Betong och cementbaserade produkter
- Stål: Armeringsstål och konstruktionsstål
- Asfalt
- Krossmaterial
- Natursten (inklusive gatsten/granit)
- Plast
- Ledningar och kablar
- Möblering
- Gatubelysning
- Bevattningsanläggningar
- Masshantering
- Arbetsmaskiner
- Transporter

Roller i ett anläggningsprojekt

I Tabell 2 visas de övergripande roller som ingår i ett anläggningsprojekt och är centrala för att uppnå systematisk minskning av klimatpåverkan.

Aktörerna kan krävställa för att styra mot minskad klimatpåverkan på ett sådant sätt att konsulter, entreprenörer och leverantörer uppmuntras att uppnå klimatmålen, genom till exempel bonus och vite.

Tabell 2: Tabellen visar på roller som finns med i ett anläggningsprojekt, den är baserad på PAS2080 en standard för att hantera klimatpåverkan inom bygg och anläggning.

Roll i ett anläggningsprojekt	Exempel på viktig funktion för att sänka klimatpåverkan
Anläggnings-ägare (beställare och förvaltare av anläggning)	Sätta klimatmål och följa upp. Tydligt kommunicera önskat resultat under hela anläggningsprojektet och uppföljning. Möjliggöra systemoptimering. Motverka stuprör, uppmuntra till att utmana praxis. Säkerställa klimatkompetens i projektet.
Projektör (här ingår även arkitekt/konsult)	Designa för låg klimatpåverkan. Driva minskning genom hela projekteringen. Stödja och identifiera minskning, utmana standarder, föreslå krav på leverantörer.
Entreprenör	Bygga för låg klimatpåverkan. Främja tidigt engagemang, utmana projektörer, stödja leverantörer med hållbara lösningar som är praktiskt genomförbara.
Leverantör (produkter och material)	Tillhandahåll material och produkter med låg klimatpåverkan. Kommunicera lösningar med låga utsläpp. Proaktivt kommunicera koldioxidinformation.



Utse en klimatansvarig

En klimatansvarig kan ha i uppgift att säkerställa att projektet genomförs med minsta möjliga klimatpåverkan. Det innebär att analysera utsläpp, ställa klimatkrav, föreslå åtgärder för att minska utsläppen samt följa upp och rapportera klimatpåverkan under projektets gång. Rollen är rådgivande och stödjer projektledningen i att fatta hållbara beslut genom hela projektets livscykel. I ett mindre projekt är det inte alltid möjligt att ha en separat klimatansvarig. I detta fall behöver klimatansvaret kombineras med en annan roll i uppdraget.

Utgå från vilket skede projektet befinner sig.

Beroende på var i processen anläggningsprojektet är varierar möjligheten att minska klimatpåverkan. För att få en stor effekt på klimatminskningen behöver klimatfrågan behandlas tidigt i processen.

I denna vägledning används begreppen: förstudie, planering, projektering, produktion, användning och avveckling⁴. Begreppen för processens olika steg kan skilja sig, även typ av upphandlingsform och parter i värdekedjan. Oavsett om definitioner skiljer sig åt för de olika skeden är det inte ett hinder för värdekedjans medlemmar att arbeta med att minska utsläppen.

Det är viktigt att ta hänsyn till klimatpåverkan från start och göra en bedömning tidigt av vilken klimatpåverkan projektet har. Det ger en

indikation om vilka åtgärder som är viktigast att arbeta med. För att få en så stor effekt som möjligt är det bra att vara ute i god tid och få möjlighet att utreda och förankra, tänk på att:

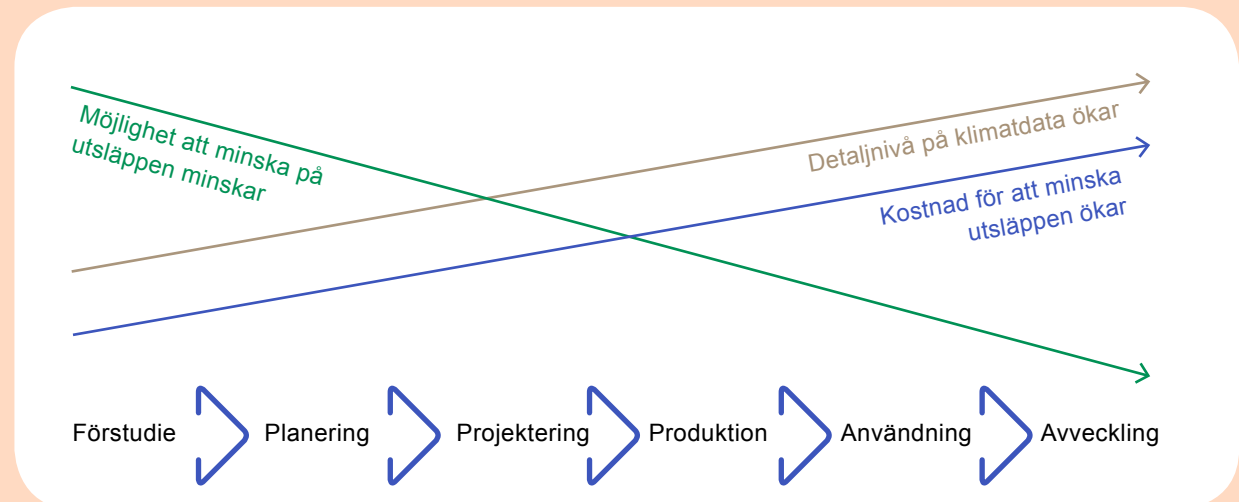
- **Möjlighet att minska utsläppen är som störst i tidiga skeden.** Möjligheten att reducera klimatpåverkan blir lägre ju senare skede anläggningsprojektet befinner sig i.
- **I tidiga skeden är kunskapen om specifik klimatpåverkan av projektet som lägst.** När anläggningsprojekt är färdigställt är detaljnivå på klimatdata som högst.

- **Kostnad för att göra ändringar i projektet är som lägst i tidiga skeden.** Att göra ändringar i senare skeden kan vara kostsamt.

Läs mer om de fem stora utsläppskällorna inom anläggningsprojekt; betong, stål, arbetsmaskiner, tunga transporter och asfalt i kapitel 3. Det kan vara tillräckligt att fokusera på att minska klimatpåverkan från dessa om en klimatberäkning inte genomförs.

Figur 1 beskriver hur arbetet med att minska utsläppen behöver påbörjas tidigt och finnas med genom hela processen.

Figur 1: Figuren visar anläggningsprocessens olika skeden och förenklat hur möjligheten att utsläppen generellt minskar i senare skeden medan kunskap om vad som driver klimatpåverkan ökar med tid.



⁴ CoClass – Sveriges nya digitala klassifikationssystem

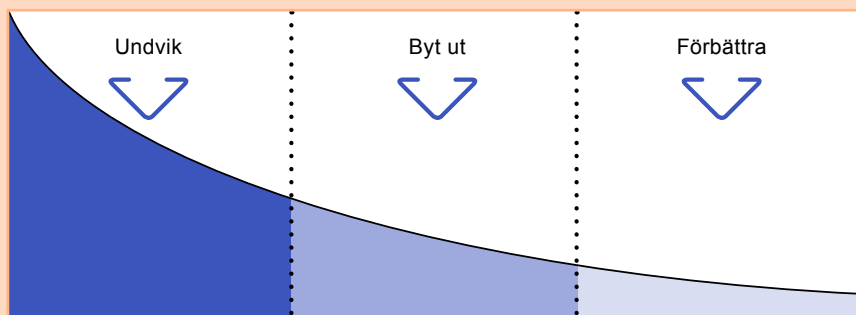


Resurshierarki

För att få en systematik i arbetet med att minska klimatpåverkan så används lämpligen en resurshierarki. En resurshierarki kan bestå av flera steg. Syftet med att arbeta efter en resurshierarki är att börja med de åtgärder som skapar störst minskning först, i det här fallet undvik. I sin enklaste form är den följande⁵:

- **Undvik**; undvik bygga nytt, klimatpåverkande aktiviteter och material.
- **Byt ut**; byt till något bättre och mindre klimatpåverkande alternativ.
- **Förbättra**; förbättra effektiviteten och minska klimatpåverkan från befintliga lösningar.

Figur 2: En enkel resurshierarki visar på det tre stegen undvik, byt ut och förbättra. Dessa steg kan användas övergripande för ett anläggningsprojekt men också inom projektet. Bilden är inspirerad av PAS 2080:2023.



Resurshierarkin gäller inte bara för nybyggnation utan kan också användas på ombyggnation och renoveringar, samt att den kan användas inom projektet för specifika teknikområden. I praktiken arbetar man med alla stegen parallellt och det är ofta en iterativ process. Resurshierarkin säkerställer att alla steg beaktas. Figur 2 visar hur man tänker sig att klimatpåverkan minskar som mest genom de tre stegen.

En resurshierarki hjälper projektet att fokusera på vilka åtgärder som ska genomföras för att effektivt minska utsläppen. Olika organisationer och initiativ delar in arbetet på olika sätt med innebörden är den samma:

Resurshierarkin för bygg och anläggningssektorn i Fossilfri Färdplan:

1. Tänk om
2. Optimera Nyttjande
3. Förlängd livslängd.
4. Anpassa.
5. Komplettera.
6. Bygg nytt.

Trafikverkets fyrstegsprincip:

1. Tänk om
2. Optimera
3. Bygg om
4. Bygg nytt

Smarta gator (forskningsprojekt finansierat av Vinnova):

Samma som Trafikverkets fyrstegsprincip, men en femstegsprincip där de lyfter in "Testa" för att uppmuntra till att driva utvecklingen framåt.

Källa: Fossilfri Färdplan, Trafikverket och Smarta gator⁶

⁵ PAS 2080:2023 Guidance Document: PAS 2080 for Carbon Management | Institution of Civil Engineers (ICE)

⁶ Bygganläggning_färdplan_uppgraderad_2024.pdf, Fyrstegsprincipen – Bransch, Designguide för Smarta gator⁶



Rådighet att hantera utsläpp

Rådighet inom projektet

Det är viktigt att samarbeta med andra intressenter och identifiera beroenden och synergier för att minska utsläpp på fler nivåer. I ett anläggningsprojekt finns det rådighet över utsläppen från:

- **Produktionsskedet;** innan användning.
- **Driftsskedet;** under användning.
- **Slutskedet;** efter användning.

Vägledningen utgår från att beställaren har störst rådighet över produktionsskedet, medan drift- och användningsskede ofta involverar andra aktörer. För att rikta klimatarbetet mot de allra viktigaste delarna i projektet utifrån att kunna effektivisera effektivt kan en rekommendation vara att inom projektet klargöra:

- Vad som är direkt kontrollerbara utsläpp och som därmed kan styras.
- Vad som är indirekta utsläpp som projektet därmed främst kan påverka.

I standarden "EN 15643 över infrastrukturens livscykelinformation" kategoriseras aktiviteterna utifrån skeden. Uppdelningen används vid klimatberäkningar och hanteras mer i avsnittet "Klimatberäkning av anläggningsprojekt".

Rådighet och påverkan utanför projektet

Identifiera även klimatpåverkan utanför projektets gräns, som kan påverkas positivt genom smart utformning av anläggningen.

Tabell 3: Tabellen visar systemgränser för beslutsfattande av hela livscykeln av ett anläggningsprojekt samt utsläpp som projektet har kontroll över och utsläpp som projektet kan påverka/influera. Inspiration från PAS 2080.

Projektets systemgränser			Utanför projektets systemgränser
	Produktionsskede Innan användning. Produktskede och byggprocessen	Driftsskede Under användning	Slutskede Efter användning
Rådighet	Materialrelaterade (inbyggda) utsläpp. Borttagande av utsläpp	Materialrelaterade (inbyggda), användningsrelaterade (operativa) och användarens utsläpp. Borttagande av utsläpp	Materialrelaterade (inbyggda) utsläpp. Borttagande av utsläpp.
Inflytande		Brukarens utsläpp	Materialrelaterade, drift eller användarens utsläpp. Borttagande av utsläpp.

Exempel:

- En bredare cykelväg kan minska framtida användares utsläpp.
- En återbrukad komponent i projekt A minskar behovet av nyproduktion i projekt B.

Anläggningsprojektet påverkar även brukarens utsläpp vid användningen av anläggningen. Det skulle till exempel kunna vara att laddstationer på en parkering underlätta för fossilfria fordon eller

att bredare gång- och cykelväg visserligen ökar utsläppen i produktionsskede men kan uppmuntra till cykling och därmed minska användarnas utsläpp i ett användningsskede av en bilväg. Möjligheterna att till exempel återbruka delar av anläggningen minskar utsläppen i ett annat anläggningsprojekt.

Tabell 3 visar systemgränser för ett anläggningsprojekt och hur det kan inverka utanför projektets systemgränser.



Förstå projektets klimatpåverkan

Fokus i denna vägledning är klimatpåverkan från de utsläpp som beställaren har störst kontroll och rådighet över. Förenklat är det ofta kopplat till den ekonomiska styrningen.

För att förstå klimatpåverkan från anläggningens livscykel görs en klimatberäkning.

En viktig del av en klimatberäkning är att tydligt definiera projektets systemgränser – det vill säga vilka delar av projektets livscykel och vilka aktiviteter som inkluderas i beräkningen.

Val av systemgräns påverkar både:

- Vilken klimatpåverkan som synliggörs,
- Möjligheten att följa upp klimatmål,
- Och jämförbarheten mellan olika projekt och åtgärder.

Att tidigt och tydligt fastställa systemgränser är avgörande för att klimatberäkningen ska bli relevant och användbar.

Den information som samlas in struktureras utifrån olika aktiviteter inom varje skede. Tabell 4 beskriver anläggningens livscykelmoduler. Vid beräkning av klimatpåverkan i anläggningsprojekt är det vanligast att som minst inkludera A1–A5. Mer om klimatberäkningar beskrivs i avsnittet ”Klimatberäkning av anläggningsprojekt”.

Tabell 4: Livscykelmoduler: Livscykelinformation för en anläggning enligt SS-EN 15643 och EN 17472:2022.

Anläggningens systemgränser																		Utanför projektets systemgränser	
Produktionsskede Innan användning. Produktskede och byggprocessen						Driftsskede Under användning								Slutskede Efter användning				Utsläpp som påverkar andra nätverk eller system	
A0–A5						B1–B9								C1–C4				D1–D2	
A0	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D1	D2
Förstudier och konsultation	Råmaterial	Transport	Tillverkning	Transport till byggarbetsplats	Bygg- och installationsprocesser	Drift	Underhåll	Reparation	Utbyte	Renovering	Energianvändning i drift	Vattenanvändning i drift	Användarens användning	Rivning	Transporter	Avfallshantering	Deponi	Återanvändning- renoverings-, återvinningspotential	Exporterade tjänster (el, värme, vatten)



De fem stora klimataspekterna

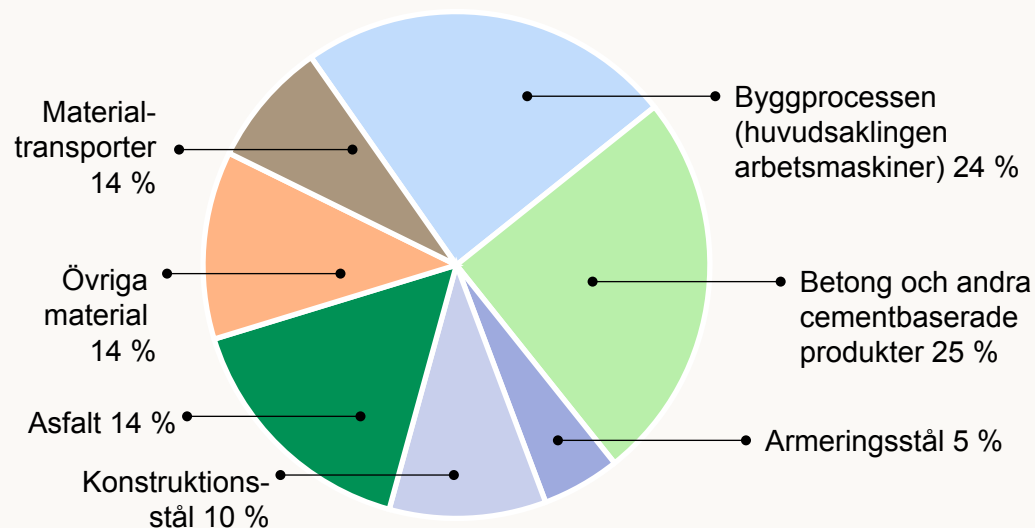
Vad har störst klimatpåverkan i olika typer av anläggningsprojekt?

I detta avsnitt beskrivs klimatpåverkan från huvudsakliga material och aktiviteter som är centrala för ett anläggningsprojekt. Utöver dessa material och aktiviteter behandlas förändrad markanvändning och kolsänkor senare i vägledningen. Under de senaste åren har klimatkalkyler utförts för olika typer och storlekar av anläggningsprojekt. Lärdomen av dessa kalkyler är att det är en handfull material/aktiviteter sammantaget står för cirka 80 procent av klimatpåverkan, se Figur 3. Dessa är cement, stål, arbetsmaskiner, tunga transporter och asfalt.

Figur 3: Fördelning av klimatpåverkan från anläggningsprojekt under bygg, drift och underhåll. Bilden inkluderar inte nyttjandet av anläggningen såsom exempelvis trafikering av en väg.⁷

Klimatreduktion är möjlig

Inom forskningsprojektet Mistra Carbon Exit (MCE) har en analys gjorts av vilken reduktionstakt som kan förväntas för huvudsakliga material och processer, fram till år 2030 och till år 2045. Slutsatsen från uppdraget är att det går att minska utsläppen i betydande grad och det relativt snabbt, om fokus läggs på rätt parametrar.



⁷ Anpassad från Mistra Carbon Exit (2020)



Detta utan att det blir kostnadsdrivande för projektet. Givetvis ökar osäkerheterna i det längre tidsspannet men det är relativt tydligt hur mycket klimatpåverkan kan minskas under kommande fem år. Detta framgår av Tabell 5.

Utifrån den mängd material och aktiviteter som förekommer i ett "normalt" anläggningsprojekt kan en bedömning göras av möjligheterna att reducera klimatpåverkan beaktat beskriven reduktionstakten enligt Tabell 5. Sammantaget, beaktat andel av klimatpåverkan och trolig reduktionstakt, visar en beräkning att det är möjligt att nå en klimatreduktion om cirka 70–75 procent fram till 2030.

Detta förutsatt att både materialindustrin genomför klimatreduktioner enligt MCEs beräkningar och att det i anläggningsprojekten görs betydande arbeten för att minska materialanvändningen och kravställa att material med bästa klimatprestanda ska användas.

Det innebär att ett mål om en klimatreduktion om 50 procent är rimligt för flertalet anläggningsprojekt. Det kan uppnås genom tydliga materialkrav och krav på att arbetsmaskiner och tunga transporter använder icke fossila bränslen. Detta ligger i linje med Klimatarena Stockholms reviderade klimatlöfte som innebär en målsättning om att halvera utsläppen mellan 2020 och 2030, med ambitionen att nå 70 procent i så kallade spetsprojekt.

I Tabell 6 på nästa sida beskrivs åtgärder som är lämpliga att överväga för olika anläggningsprojekt och aktiviteter utifrån perspektiven; undvik, byt ut och förbättra.

Tabell 5: Totala reduktionspotentialer för material och processer enligt roadmap framtagen inom Mistra Carbon Exit. De procentuella förändringar som redovisas baseras på ett genomsnittligt anläggningsprojekt och anger möjlig genomsnittlig förbättring i branschen jämfört med teknikläge 2015. Det högre värdet för betong gäller under förutsättning att koldioxidinfångning, CCS, finns i cementproduktionen.

Utsläppskälla	Aktivitet som driver utsläppen	Minskningstakt fram till 2030
Betong	Frigörande av CO ₂ vid tillverkning av cement	~ 50–90 %
Stål	Energikrävande framställning	Armeringsstål ~ 65 %, Konstruktionsstål ~ 35 %
Arbetsmaskiner	Fossildrivna maskiner	~ 85 %
Tunga transporter	Fossildrivna fordon	~ 85 %
Asfalt	Energianvändning i asfaltverk och tillverkning av bitumen	~ 65 %

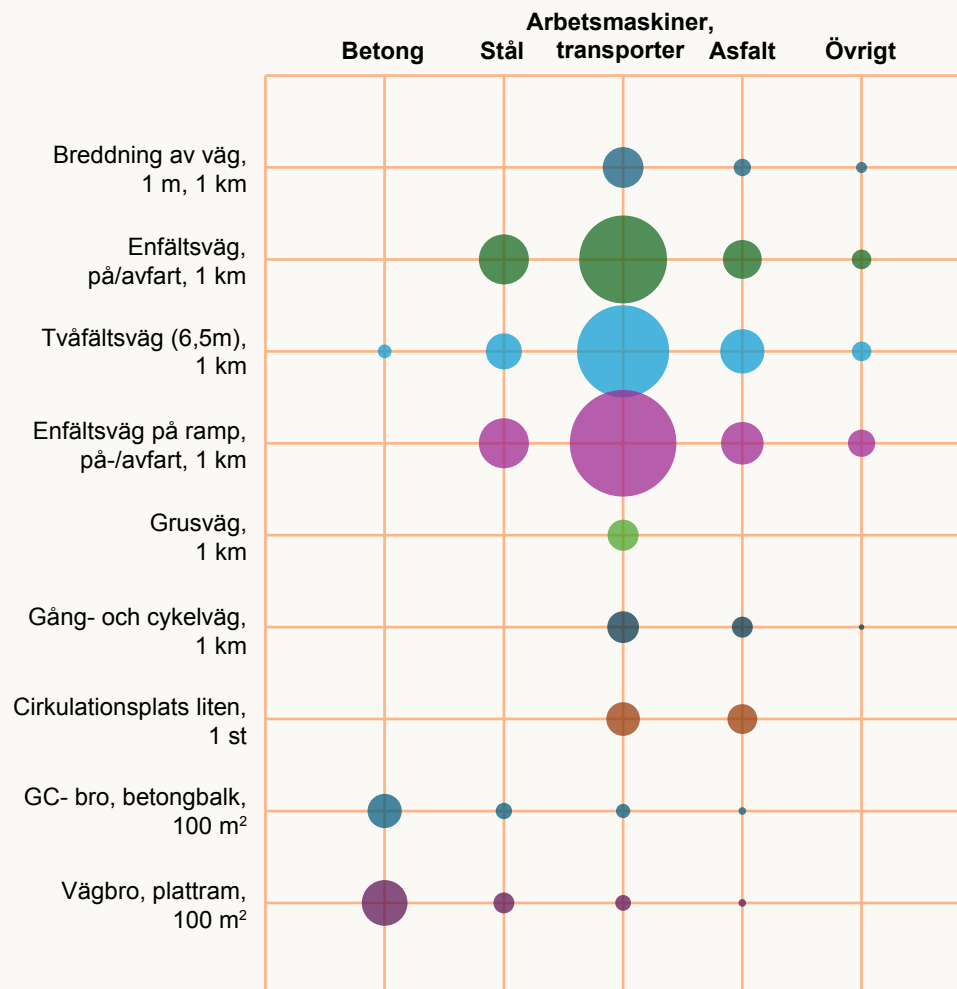


Tabell 6: Klimatpåverkan av de fem största utsläppskällorna och exempel på anläggningsprojekt samt hur dessa utsläpp systematiskt kan minskas.

De största utsläppskällorna och exempel byggnadsverk eller aktiviteter	Exempel på åtgärder enligt resurshierarkin		
	Undvik	Byt ut	Förbättra
Betong Bro, tunnel, stödkonstruktioner, geotekniska förstärkningsåtgärder	Välj lokalisering så att behov av broar, tunnlar och geotekniska förstärkningsåtgärder minimeras. Minska på stödkonstruktioner i form av stödmurar och använd bredare slänter i stället. Undvik design som utgör "utsmyckning" utan att bidra konstruktivt till konstruktioner.	Kravställ betong med lägre klimatpåverkan. Övergå till gabioner och prefab-lösningar. Använd alternativa metoder eller klimatförbättrade material för geotekniska förstärkningsåtgärder.	Se över och ifrågasätt krav som leder till överdimensionering. Optimala dimensioner, anpassa livslängd. Undvik spill, återvinn vid renovering.
Stål Betongkonstruktioner, stödkonstruktioner, stolpar, kanter, pålning, installationer	Samma som ovan. Välj annan lokalisering och undvik bygga tunnel. Plana ut i stället för att bygga kanter.	Använd återbrukat. Kravställ stål med lägre klimatpåverkan. Ersätt med till exempel trä där det är möjligt.	Samma som ovan.
Arbetsmaskiner Masshantering, asfaltsbeläggning, drift, grundförstärkning	Ange platsspecifika riktvärden för markförroreningar för att minimera transporter och öka möjligheten att återanvända massor. Grävfria byten av rör.	Kravställ förnybara drivmedel och utsläppsfria arbetsmaskiner.	Optimala logistik i produktions-planering, med smarta och uppkopplade system. Använd digitala system för uppföljning.
Tunga transporter Masshantering, markbeläggning och andra tunga produkter, materialtransporter	Samma som ovan. Återbruka massor inom projektet (undvika fall B massor), massbalans. Eftersträva massbalans för att undvika långa masstransporter. Planera för upplag och återbruk av massor.	Kravställ förnybara drivmedel och utsläppsfria tunga fordon.	Korta ned transporter, undvik onödiga omlastningar, optimala rutter och schakter.
Asfalt Vägar, gator, GC-väg	Överväg behov av asfalt eller omläggning. Kan grusväg vara ett alternativ?	Använd asfalt med lägre klimatpåverkan. Asfalt med biobitumen för nettonoll eller negativa utsläpp.	Optimala tjocklek, välj rätt kvaliteter.



Hur stor klimatpåverkan är från olika anläggningsprojekt beror till stor del på de fem stora utsläppskällorna. Däremot kan fördelningen dem emellan skilja sig relativt mycket mellan olika typer av anläggningsprojekt. I Figur 4 beskrivs klimatpåverkan för några typåtgärder i Trafikverkets klimatkalkyl, det är en kilometer av olika vägar, samt en cirkulationsplats och broar på 100 m². Storleken på cirkelarna representera klimatpåverkan.



Figur 4: Anläggningsprojekt och klimatpåverkan utifrån de fem stora utsläppskällorna. Den relativa storleken på cirkelarna representerar klimatpåverkan och visar på den variation som förekommer mellan olika typer av anläggningsprojekt. Ingående data är Trafikverkets klimatkalkyl 8.0 typåtgärder.



Klimataspekter i olika skeden

Möjligheten att minska ett anläggningsprojekts klimatpåverkan varierar över projektets livscykel. Störst möjlighet till påverkan finns i de tidiga skedena, där strategiska beslut om funktion, lokalisering och utformning fattas. Ju längre fram i projektets gång man kommer, desto svårare och dyrare blir det att genomföra förändringar som minskar klimatpåverkan.

I det här avsnittet ger vi exempel på frågor som är viktiga att fundera kring för att minska klimatpåverkan i olika skeden av ett anläggningsprojekt och de mest centrala åtgärderna per skede och hur climateffektivisering kan uppnås där.

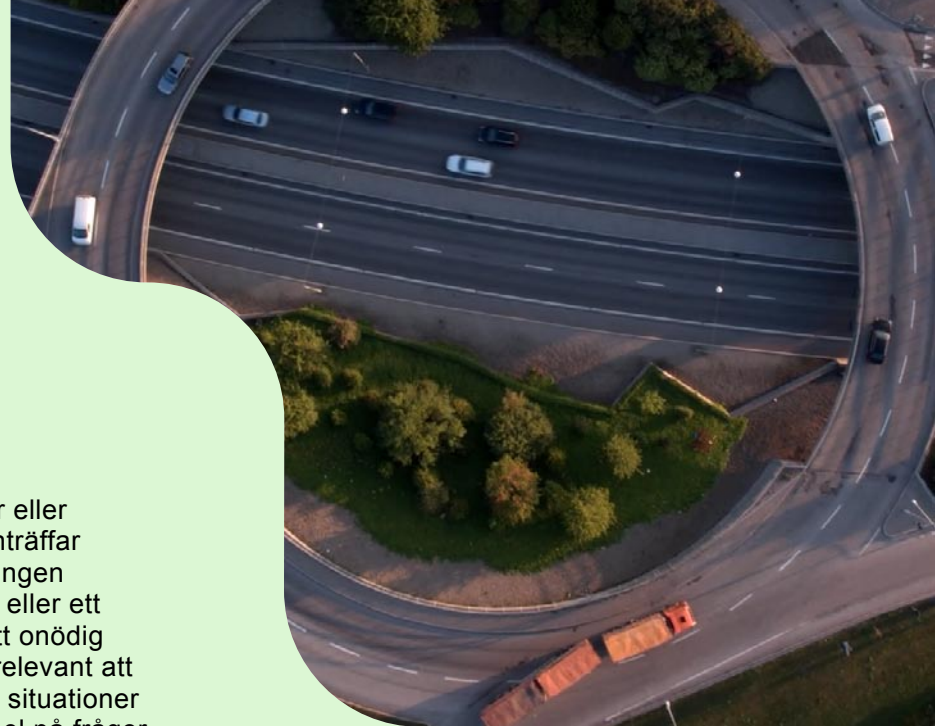
Förstudie

Planera med framtidsperspektiv – undvika göra om

Genom att ha ett tydligt hållbarhetsperspektiv i planeringsarbetet kan klimatpåverkan från anläggningsprojekt minskas. Tidigare i vägledningen beskrivs principen; undvik, byt ut, förbättra.

Att undvika onödiga kostnader är mer eller mindre självklart för alla. Men likväl inträffar situationer då det är tydligt att planeringen inte gjorts med ett framtidsperspektiv eller ett helhetsperspektiv. Det innebär ofta att onödig klimatpåverkan uppstår. Vad som är relevant att beakta i olika anläggningsprojekt och situationer varierar, och nedan ges några exempel på frågor som kan ställas för att minska klimatpåverkan genom att planera med framtidsperspektiv:

- Om vi schaktar för exempelvis en röromläggning, har vi bedömt om något annat till exempel utbyte av rör/ledning kan göras samtidigt (kanske klimatsmart att tidigarelägga ett utbyte, eller samordna med upprustning av ovanliggande gata)?
- Behöver hela insatsen göras nu eller kan delar av insatsen göras senare?
- Vilka material/produkter kan återanvändas inom projektet?
- Kan vi förlänga livslängden genom några förändringar i planeringen?
- Tar vi höjd för ett förändrat klimat med mer nederbörd, översvämningar och liknande, eller kommer vi behöva göra om arbetet/komplettera senare?



Vilka frågor som är aktuella varierar utifrån den aktuella situationen och vad anläggningsprojektet avser. Men gemensamt är att klimatpåverkan ofta kan minskas om man:

- Överväger det faktiska behovet och undviker de insatser som egentligen inte är nödvändiga.
 - Tänker till kring om det finns andra behov kopplat till det som ska göras.
 - Tänker lite mer långsiktigt och överväger vilka funktioner projektet kan skapa.
- För att få mer kunskap och inspiration kring ämnet så hänvisas till:
- Fyrstegsprincipen Trafikverket.⁸
 - Resurshierarkin för bygg och anläggningssektorn från Färdplanen.⁹

⁸ Fyrstegsprincipen - Bransch

⁹ [Bygganläggning_fardplan_uppgraderad_2024.pdf](#)



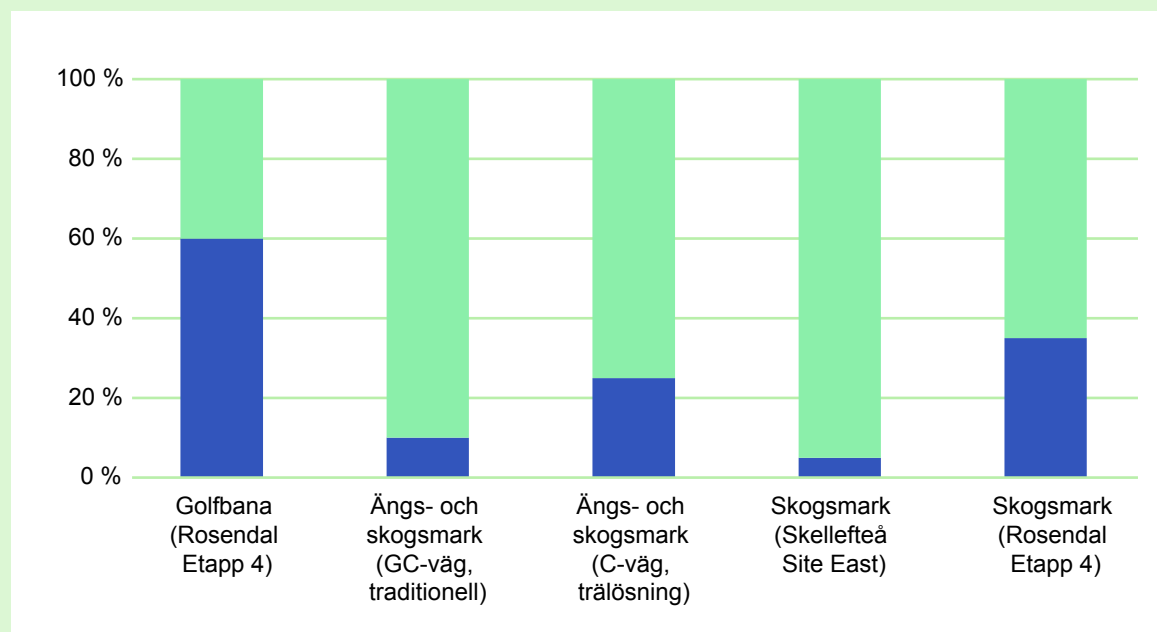
Lokalisering och förändrad markanvändning

Ett område som är synnerligen viktigt för att bedöma ett anläggningsprojekts sammantagna klimatpåverkan är klimatkonsekvenser till följd av förändrad markanvändning. När icke exploaterad mark tas i anspråk för anläggningsprojekt frigörs delar av kolförrådet i marken och potentialen för att binda koldioxid i växtlighet minskar. Hur stor konsekvens detta har beror på dels vilken typ av mark som tas i anspråk, dels på hur mycket mark som exploateras.

Att klimatkonsekvenser till följd av förändrad markanvändning inte är försumbart i sammanhanget har dock påvisats i olika utvecklingsprojekt. I rapporten Klimatneutrala anläggningsprojekt (2023) lyfts ett exempel på ett projekt där utsläpp från förändrad markanvändning har inkluderats i beräkningarna för klimatpåverkan, Skellefteå Site East. Inom projektet bedrevs ett ambitiöst klimatarbete för att minska påverkan men trots det uppnåddes endast en reduktion på 13 procent, inkluderat klimatpåverkan från förändrad markanvändning.

Om förändrad markanvändning istället exkluderades blev resultatet av reduktionen en helt annan, hela 75 procent. Detta beror på att det var skogsmark som togs i anspråk för att anlägga industrimark där väldigt små ytor lämnades oberörda. Exemplet visar tydligt att klimatpåverkan från förändrad markanvändning är en viktig fråga för anläggningsprojekt och detta tydliggörs i Figur 5.

Figur 5: Bilden visar fördelning av klimatpåverkan mellan förändrad markanvändning (grönt) och material/drivmedel (blått). Hur stor klimatpåverkan från förändrad markanvändning varierar i betydande grad vilken typ av naturmark som tas i anspråk och omvandlas till hårdgjord yta.



Figur 5 baseras på beräkning av klimatpåverkan för vad som kan betraktas som ett " normalt " kommunalt anläggningsprojekt, inte ett materialintensivt projekt som en komplicerad bro eller liknande. Av figuren kan utläsas att den förändrade markanvändningens betydelse i relation till material/drivmedel beror på vilken naturtyp som tas i anspråk och dess andel

ökar markant om det är högvärdig skogsmark. Detta beror på att den denna naturtyp ofta har stora kolpooler (över och under mark). Betydelsen av att tidigt utvärdera alternativa lokaliseringar är centralt för när projektet gått in i projekterings- eller byggskedet minskar möjligheten att påverkan klimatpåverkan från förändrad markanvändning.



Huruvida klimatpåverkan från förändrad markanvändning är inkluderat i exempelvis en kommuns klimatmål eller ej är inte alltid helt tydligt redovisat. Och metoderna för att kunna bedöma klimatkonsekvenser till följd av förändrad markanvändning är fortsatt i sin linda. Men tydligt är att klimatpåverkan från förändrad markanvändning är betydande för många anläggningsprojekt så frågan behöver beaktas, trots dess svårigheter.

I tabell 7 listas frågor som därför bör ställas i planskedet (förstudieskede).

I rapporten Klimatneutrala anläggningsprojekt finns mer att läsa om klimatpåverkan från förändrad markanvändning¹⁰.

¹⁰ SBUF 14138 Sitrp Klimatneutrala _anläggningsprojekt NY 231218.pdf

Tabell 7: Exempel på frågor som kan ställas i planskedet.

Fråga att ställa i planskedet	Kommentar
Hur stor är ytan som tas i anspråk?	Storleken på ytan som behöver tas i anspråk behöver uppskattas och ibland kan den totala markytan som berörs vara större än den färdiga anläggningen på grund av tillfälliga upplag under byggtiden.
Vilken typ av mark tas i anspråk?	Kolförrådet och kolsänkan varierar beroende på vad det är för typ av mark. Kan man via smart lokalisering undvika att högvärdig naturmark och ytor med stort kolförråd omvandlas till hårdgjord yta?
Vad händer med kolförrådet efter avverkning/schakt?	Efter avverkning av biomassa avges det inlagrade kolförrådet som koldioxid till atmosfären i olika takt beroende på vad kolförrådet används till efter avverkning. Biomassan kan till exempel lagras in i kortlivade produkter såsom biobränsle eller som långlivade produkter (till exempel träbalkar för byggnadsstommar och broar). När det gäller markkol omvandlas detta till koldioxidutsläpp då markkolet oxideras. Hur stor andel av markkolet som omvandlas till koldioxid beror till exempel på graden av bearbetning och huruvida marken dräneras eller inte. Vanligt är att mark med hög organisk halt schaktas bort inför anläggning. Kanske kan materialet återanvändas på någon annan plats? Dock är markförorenningar ofta bundet till det organiska lagret.





Kolsänkor

Kompletterande åtgärder, eller kolsänkor, avser alla insatser som undviker, neutraliserar eller kompenserar kvarstående utsläpp från ett projekt. Kompletterande åtgärder kan genomföras av en aktör men tillgodoräknas av en annan som står för dess finansiering. Tydligast är dock om kompletterande åtgärder kopplas till en åtgärd som görs inom det specifika anläggningsprojektet. Exempel på sådana åtgärder som behöver övervägas i ett tidigt skede är:

- Tillverkning och användning av biokol inom projektet.
- Lagring i långlivade produkter (exempelvis träbalkar i byggnadsstommar, biomassa i asfalt, optimerad karbonatisering i betong).
- Återvätning av våtmarker inom projektområdet eller i anslutning till projektet.

I rapporten Klimatneutrala anläggningsprojekt finns mer att läsa om kolsänkor och kompletterande åtgärder¹¹.

¹¹ SBUF 14138 Sltrp Klimatneutrala anläggningsprojekt NY 231218.pdf

Tabell 8: Fokus i projekteringsskede.

Innan skedet	I början av skedet	Under arbetets gång	Vid avslut
Säkerställ kompetens. Kommunicera ambitioner och mål.	Bedöm och prioritera klimatpåverkan. Prioritera åtgärder med störst effekt till lägst kostnad. Utgå från hela anläggningens livscykel, från produktion, drift till slut, se Tabell 4.	Arbeta med åtgärder för alla fem stora utsläppsområden och komplettera med ytterligare vid behov. Om stora åtgärder inte kan genomföras, föreslå testområden för att driva innovation. Dokumentera åtgärder, förväntad effekt och kostnad.	Följ upp mot ambition. Säkerställ att ställda klimatkrav är inarbetade i projektet. Se exempel på upphandlingstexter för de fem stora utsläppsposterna (i Vägledningens bilaga).

Projekteringsskede

I detta skede är funktionen för anläggningen mera låst än i tidigare skeden. Använd därför resurshierarkin och fokusera på att minska utsläppen från de fem stora utsläppskällorna för anläggningsprojektet:

- Betong, stål, arbetsmaskiner, transporter och asfalt.
- Andra material kan också vara relevanta till exempel stenmaterial och plast.

Processen för klimatarbete

Projekteringen kan vara uppdelad i systemhandlings- och detaljprojekteringsskede. Arbeta med åtgärderna tidigt för att få tid att utreda eller förankra åtgärdsförslag, till exempel elektrifierad byggarbetsplats eller återbrukade material. Tabell 8 visar hur fokus kan vara under projektering.

Innan skedet – Kommunika ambitioner och mål

Kommunicera ambitioner och mål samt vem som har ansvaret för att föreslå lösningar som får ned utsläppen. Säkerställ att kompetens och ansvar finns. I Systemhandlingsskedet kan en strategi ge underlag för åtgärder som är viktiga i bygghandlingsskede.

I början av skedet - Bedöm klimatpåverkan

Bedöm klimatpåverkan av uppdraget för att prioritera i design och teknikval. Bedömning kan göras med nyckeltal, erfarenhet från tidigare projekt, specifik beräkning eller fokus på materialflöden. Om klimatberäkning görs bör den integreras som en aktiv del av projektets process och beslutsfattande – inte som en isolerad kontrollpunkt.

Se kapitlet Klimatberäkning av för ytterligare vägledning.



Under arbetet – dokumentera åtgärderna

Ta fram förslag på åtgärder för att minska de klimatdrivande faktorerna. Dokumentera åtgärderna i ett åtgärdsprotokoll för att följa upp vilka åtgärder som ska genomföras och förväntad effekt. Det kan integreras i andra protokoll/handlingar eller följas upp separat. Under arbetet med klimatåtgärder kommer det att uppstå målkonflikter eller hinder och åtgärdsprotokollet är ett arbetssätt för att fånga upp detta och ett verktyg för dem som ansvarar övergripande för att minska utsläppen.

Gör inte åtgärdsprotokollet till en administrativ börda, håll det kort och använd det för att undvika silos i projektet och ta medvetna beslut för att få ned klimatpåverkan. En enkel uppbyggnad beskrivs i Tabell 9.

Andra aspekter som kan lyftas in är: teknikområde, datum för beslut eller hur åtgärden ska följas upp, och av vem.

Tabell 9: Exempel på åtgärdsprotokoll.

Åtgärdsprotokoll						
Åtgärd	Beskrivning	Status	Beslut	Bedömd effekt	Ansvar	Bedömd kostnad
Teknisk åtgärd, till exempel optimering av tjocklek eller byte av material	Beskrivning av åtgärd	Utreds, ej påbörjad	Genomförs, genomför ej	Enhet ton CO ₂	Titel, kontakt	Enhet kr eller Hög/ oförändrad/ lägre
Fyll i här						
Fyll i här						

Exempel:

Trafikverkets "PM Reducerad klimatpåverkan" ska användas som beslutsunderlag löpande under projektet och som en redovisning av projektets klimatpåverkan. Det ska också vara ett stöd i arbetet med att ta fram och hantera åtgärdsförslag. Som bilaga till mallarna för PM Reducerad klimatpåverkan ska TMALL 1298 Åtgärder för minskad klimatpåverkan användas för dokumentation av åtgärder för minskad klimatpåverkan.

Källa: Klimat i infrastrukturprojekt¹²

Minska utsläppen utifrån minskningstrappan; undvik, byt ut och förbättra.

Undvik kan innebära att spara vissa områden som de är, minska avskogning eller måste allt byggas om? Det kan också innebära att passa på att bygga om, till exempel återigen kolla med ledningsägare om arbeten kan behöva göras i samband med projektet för att undvika arbete längre fram.

Tänk även flera funktioner, går det att nyttja anläggningen på flera sätt, till exempel finns det ytor för snöupplag i driftskedet. Kan en parkering även fungera för klimatanpassning vid stora skyfall och bör det ingå laddstation? Fler funktioner kan visserligen öka anläggningsprojektets initiala klimatpåverkan, men bidra till att klimatpåverkan för ett annat projekt minskar, enligt Tabell 3 i avsnittet Rådighet att hantera utsläpp.

¹² Trafikverkets "PM Reducerad klimatpåverkan"



Byt ut

Byt ut handlar om att ersätta med bättre alternativ, det kan vara:

- **Återbruk av material eller massor,** det kan därför behövas god kännedom om vilka material som finns inom projektet, närliggande eller inom annan återbruksmarknad. Säkerställ att projektörer/arkitekt tidigt har kännedom om material eller byggdelar som kan återbrukas.
- **Klimatförbättrade material** som finns på marknaden och kan projektera för dessa, det kan vara på produktnivå som lyktstolpar, cykelställ eller räcken.

Förbättra innebär att minska mängder och energi, till exempel optimera tjockleken på gatstenen eller asfalten.

Tänk på att andra tekniska specifikationer initialt vara ett hinder, kolla om det går att göra avsteg eller om det går att testa på ett mindre område i anläggningsprojektet. Involvera driften i arbetet.

Exempel förbättra:

I artikeln Resursslöseri i anläggningsbyggandet? Vad kan vi lära av 50 års utveckling menar författarna att enbart fokusera på övergång till klimatförbättrade material inte räcker, fokus behövs på att reducera materialvolymerna. Det finns ett behov att utvärdera om de senaste 50 årens ökade materialåtgång i av betongbroar i Sverige verkligen är rimlig. Artikeln belyser att trafiklaster samt beständighetskrav har ökat och att ändringar i regelverk och projekteringsarbete haft en stor påverkan. Regelverken blir alltmer komplexa och innehåller fler detaljregler som tar fokus av projekterings möjlighet att optimera. Projektet visar att enklare modeller leder till jämförbara resultat med mindre tid och med mindre risk för fel. Ett förslag är att skapa en öppen databas med nyckeltal för materielmängder från tidigare projekt, utmana existerande regelverk för att undvika onödig materialförbrukning.

Källa: Artikeln Resursslöseri i anläggningsbyggandet¹³

Avslut – inarbetning till nästa skede

Vid avslut följer man upp att anläggningsprojektet förhåller sig till de initiala ambitionerna samt säkerställer att kravtexter och andra beslut enligt åtgärdsprotokollet har arbetats in till exempel under lämplig AMA förteckning och allmänna föreskrifter. För exempel på upphandlingstexter se kapitel "Exempel på upphandlingstexter vid anläggningsprojekt". Utifrån mängdförteckning kan klimatkalkyl genomföras som ger information till nästa skede.

¹³ Slutrapport - _resurssl_seri.pdf



Byggskede

I detta skede är det viktigt att fortsatt arbete med att minska klimatpåverkan. Arbeta löpande med uppföljning av ställda miljökrav. Klimatkrav på material, optimerad materialanvändning cirkulär masshantering, så lite spill/avfall som möjligt, drivmedelskrav optimerade transporter osv krav som ställts i upphandlingen ska följas upp och efterlevas.

Om man kan så bör man genom hela entreprenaden arbeta med att välja de material som är bäst ur klimat- och kostnadssynpunkt.

Masshantering – styrning och effektivisering

I Stockholm län har Region Stockholm, StorSTHLM, Trafikverket, Stockholms stad och Länsstyrelsen i Stockholms län tagit fram en gemensam strategi för hantering av massor med syftet att skapa förutsättningar för cirkulär och resurseffektiv hantering av massor i länet. Målsättningen är att projektgenererade massor av ballastkvalitet ska användas av marknaden där det är lämpligt. Användningen ska vara så högkvalitativ och lokal som möjligt samtidigt som transportarbetet effektiviseras och miljö- och klimatpåverkan från masshantering minskar. (Utkast Guide för cirkulär masshantering i anläggningsbyggandet, utkast 2025-02-18).

Många av åtgärderna för en mer cirkulär hantering av massor i anläggningssektorn som reducerar klimatutsläppen kräver mycket lång framförhållning och behöver därför göras i ett tidigt planeringsskede. Och beställare har stora möjligheter att styra masshanteringen även om standardformuleringen i AB 04 anger att så kallade Fall B-massor (dvs de som inte kan återanvändas inom entreprenaden) tillfaller entreprenören. I nya versionen av AB 25 tydliggörs att: "Entreprenören får utan ersättning använda eller tillgodogöra sig massor, material och varor som tas tillvara eller tas ut vid utförandet av entreprenaden, om inte annat anges i kontraktshandlingen." (AB 25, 21§) För en entreprenör som vill minska klimatpåverkan från masshantering finns således möjligheter att påverka och styra.

I *Guide för cirkulär masshantering i anläggningsbyggandet* som Klimatarena Stockholm har tagit fram ges en vägledning i form av en checklista som exemplifierar lämpliga åtgärder i olika processteg, från strategisk planering till produktion. Via denna guide kan beställare få hjälp att identifiera vilka åtgärder som är lämpliga att vidta och av vem. Genom att följa denna kan klimatpåverkan begränsas i betydande grad.

Uppföljning - verifiera ställda klimatkrav (drivmedel och materialinköp)

Uppföljning av ställda klimatkrav är mycket centralt för att verifiera att projektet verkligen når förväntningar och klimatmål. Det är viktigt att beställaren tydliggör i upphandlingen att uppföljning kommer ske och hur entreprenören förväntas bidra aktivt i detta arbete under projektet. Frågan om uppföljning av klimatkrav lyfts lämpligen som en punkt på startmötet för entreprenaden och själva uppföljningen bör påbörjas tidigt under entreprenaden. Som beställare är det viktigt att säkerställa att både tid och kompetens för klimatuppföljningen finns tillgängligt för projektet. Våra erfarenheter visar att uppföljning måste ske för att säkerställa att ställda krav blir uppfyllda. Ett par exempel finns nedan som berör uppföljning av krav på fossilfria bränslen och klimatprestanda för material.

För att kunna ställa krav på klimatprestanda för material och kunna verifiera detta krävs även att du som beställare tänker igenom vilka krav som behöver ställas på öppenhet i ekonomiska "böcker" mellan beställare och entreprenör. Har beställaren inte ställt krav kring detta så försvåras verifieringen och efterlevnad bygger då mer på tillit än kontroll.



Exempel uppföljningsmöte:

Kravtext: Entreprenör ska delta på löpande uppföljningsmöten vid av beställaren identifierat behov. Beställare kallar till uppföljningsmötet för att gå igenom uppföljning av klimatkrav. Följande är förutsättningar inför, under och efter uppföljningsmötet:

- *Klimatansvarig och övriga funktioner som är relevanta hos entreprenör ska delta på löpande uppföljningsmöten.*
- *Uppföljningsmötena sker minst en gång i kvartalet.*
- *Entreprenör ska löpande under entreprenadens genomförande uppdatera relevanta klimatunderlag utifrån ställda klimatkrav. Lämnas ut på begäran av beställare inom 2 veckor.*
- *Beställare har när som helst under entreprenadens löptid rätt att genomföra revision av entreprenörens klimatarbete och krav enligt detta dokument. Entreprenören står för alla eventuella extrakostnader för att delta vid revision och åtgärda alla eventuella avvikelser som identifieras gentemot detta kravdokument.*

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisas kontinuerligt under projektets löptid: Efterfrågat klimatunderlag ska lämnas ut inom 2 veckor till beställare. Entreprenören ska redovisa eventuella antaganden och tydliggöra hur beräkningar genomförts.

Källa: Eskilstuna kommun¹⁴

Uppföljning fossilfria bränslen:

Ett vanligt och kostnadseffektivt klimatkrav är att ställa krav på att endast fossilfria bränslen får användas. Dock är det inte helt vanligt att beställare kontrollerar att kravet verkligen följs. Tankkvitton brukar vara ett bra sätt att verifiera ställda krav på fossilfria bränslen. Men ibland kan det behöva kontrolleras vad som verkligen finns i bränslecisternerna. En bränslecistern ska ha en produktskylt vid påfyllningen där det framgår vad cisternen innehåller, även om det är en flyttbar cistern för till exempel bygg- eller infrastrukturentreprenader. Det är svårt att via lukt och syn avgöra om en cistern innehåller. En ofärgad diesel (utan RME, rapsmetylester) har samma utseende som HVO (hydrerad vegetabilisk olja). Så för att vara säker på vad som finns i tanken behövs att ett bränsleprov tas och skickas till labb.

Uppföljning av klimatprestanda för material:

Ett exempel på klimatkrav för material kan vara att "samtligt armeringsstål, produktskede (A1–A3)¹⁵ som används får maximalt ha en klimatpåverkan på $\leq 0,52$ kg CO₂-ekv/kg stål." Och detta krav förväntas entreprenören verifiera via EPD eller likvärdigt. Erfarenheter visar att beställaren behöver vara tydlig med hur entreprenören ska påvisa att den EPD som påvisas som verifierat verkligen avser det material som använts i entreprenaden. Detta gäller inte minst om klimatprestandakravet för aktuellt material innebär en högre materialkostnad för entreprenören. Beställaren bör tydliggöra för entreprenören att sådana kontroller mot inköpskvitto kommer göras. Och beställaren behöver säkerställa att tid finns för denna kontroll.

¹⁵ Enligt EN 15804, A1–A3 avser produktskedet (A1–Råvarus-försörjning, A2–Transport, A3–Tillverkning) Rostfri och galvaniserad armering är undantagen där sådan armering krävs i konstruktionen. Kravet gäller i platsgjutna konstruktioner.

¹⁴ Klimatfärdplaner Eskilstuna kommun



Klimatberäkning av anläggningsprojekt – fördjupning

Klimatberäkningar är ett viktigt verktyg för att synliggöra och minska klimatpåverkan i anläggningsprojekt. Processen beskrivs i detta avsnitt utifrån att:

- Ge vägledning om hur och när klimatberäkningar kan användas i anläggningsprojekt.
- Beskriva lämpliga systemgränser och data att beakta vid klimatberäkning av anläggningsprojekt.

Detaljerade beräkningsanvisningar omfattas inte av denna vägledning.

Vad är en klimatberäkning?

En klimatberäkning bestäms utifrån dess systemgränser, ingående data och emissionsfaktorer. Inom anläggning kategoriseras beräkningen i olika skeden. Se Tabell 4 i avsnitt *Rådighet att hantera utsläpp för uppdelning* i olika skeden. Beräkningarna bör så långt som möjligt utgå från etablerade standarder och riktlinjer, exempelvis:

- SS-EN 15978 (byggnader) och SS-EN 17472 (infrastruktur).
- ISO 14040/14044 (livscykelanalys – LCA).
- PAS 2080 (Minska klimatpåverkan inom bygg- och infrastrukturprojekt).

Dessa standarder ger vägledning om hur livscykelanalyser struktureras och vilka skeden och aktiviteter som ska ingå.

Bedöm om klimatberäkning ska genomföras

Initialt i projektet bör det bedömas om en klimatberäkning ska utföras. Det finns flera faktorer som kan påverka om en klimatberäkning ska genomföras, exempelvis syftet med klimatberäkningen och om anläggningsprojekt är lämpligt.

I tidigare delar av denna vägledning har de fem största klimataspekterna (betong, stål, arbetsmaskiner, transporter och asfalt) identifierats. Det går att arbeta med dessa utan att projektet genomför en enskild klimatberäkning. Men klimatberäkningen fungerar även som ett stöd för att rikta klimatarbetet mot dessa områden på ett systematiskt och effektivt sätt.

För att klimatberäkningar ska få verklig effekt behöver de:

- Startas tidigt i projektet och uppdateras successivt i takt med att projektet utvecklas.
- Användas aktivt som beslutsstöd, inte bara som en kontrollpunkt i efterhand.
- Tydligt kopplas till projektets klimatmål och kravställningar.
- Vara tillräckligt detaljerade för att möjliggöra jämförelser och åtgärdsval, men anpassade till projektets skede och behov.

Det är också viktigt att klimatberäkningar kompletteras med kvalitativa analyser, exempelvis av målkonflikter, för att säkerställa att valda åtgärder är genomförbara och optimerade ur ett helhetsperspektiv.

I detta avsnitt beskrivs exempel på syfte med klimatberäkning samt vilka projekt som kan vara extra lämpliga att utföra klimatberäkning på.





Vilket syfte har klimatberäkningen?

Klimatberäkningens syfte är större än att enbart skapa en siffra. En väl genomförd klimatberäkning är inte bara en redovisning av utsläpp – den är ett verktyg för att:

- Stödja beslut om projektets utformning och materialval, se avsnitt nedan.
- Följa upp projektets klimatpåverkan mot satta mål eller kravställning, se avsnitt nedan.
- Kommunicera projektets klimatpåverkan internt och externt.

Värt att notera är att medlemmarna i värdekedjan för ett anläggningsprojekt kan ha andra syften med klimatberäkningar¹⁶. Att utföra klimatberäkningar kan även driva på innovation och synliggöra förbättrade metoder i organisationens projektgenomförande.

¹⁶ Exempel på syfte utöver projektnivå:

Anläggningsägare: Årlig klimatrapporering samt uppföljning mot kommunala/regionala/företagsmål.

Projektör: Redovisa mot företagsmål.

Entreprenör: Årlig redovisning av klimatpåverkan från verksamheten, till exempel bränsleanvändning, inköpt betong eller asfalt.

Leverantör: Klimatpåverkan av produkter och från verksamheten.

Stödja beslut om projektets utformning och materialval

Nedan ges exempel på stöd som kan underlätta i beslut om projektets utformning och materialval:

• Identifiera utsläppskällor

En klimatberäkning gör det möjligt att identifiera vilka material, aktiviteter och skeden som står för den största klimatpåverkan i projektet.

• Prioritera klimatreducerande åtgärder

Klimatberäkningar fungerar som beslutsunderlag för att:

- Välja alternativa lösningar.
- Optimera materialmängder och transporter.
- Kravställa klimatförbättrade material och tekniker.

• Ta fram klimatkrav

Exempel på typer av klimatkrav:

- Informationskrav: Syftar till att lära sig, men styr inte direkt mot minskad klimatpåverkan. Krav på att klimatberäkning kan ge information om klimatpåverkan.
- Reduktionskrav: Syftar till att minska klimatpåverkan inom projektet. Klimatberäkningen ger underlag till hur stor reduktionen kan vara utifrån åtgärder som vidtagits inom projektet.
- Prestandakrav: Syftar till att minska klimatpåverkan jämfört med andra liknande projekt. Klimatberäkningen visar om målet är uppfyllt.

Exempel:

Klimatberäkningar kan användas för att ta fram klimatmål för ett projekt. För byggnader används oftast prestandakrav på maximal klimatpåverkan uttryckt i kg CO₂e/m² BTA medan för anläggningsprojekt används oftast reduktionskrav uttryckt i procent.

Exempel minskningstakt i anläggningsprojekt:

Uppsala klimatprotokoll har tagit fram en minskningstakt för anläggningsprojekt. Minskningstrappan avser året för produktionsstart, det kan jämföras med Trafikverkets sammanställning av delmål för reduktion i procent för anläggningsprojekt där projektet utgår från när anläggningen är färdigställd. För Uppsala räknas basåret 2020 som 100% och ska ned till 28% år 2030. Trafikverket räknar i stället basåret 2015 som 0% och år 2030 ska reduktionerna vara 60%. Stockholm klimatarena har för byggnader satt 2020 som basår och har referensvärden utifrån kg CO₂/m² som ska ned till ett halverat referensvärde år 2030, reduktionen gäller från byggstart.

Källa: Klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt 2030¹⁷

¹⁷ Klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt 2030, TDOK_2015-0480.pdf



Följ upp klimatmål med klimatberäkning

Klimatarena Stockholm har mål om att minska utsläppen av växthusgaser från bygg- och anläggningsprojekt med minst 50 procent mellan år 2020 och 2030 med sikte på att nå 70 procent i spetsprojekt. För att sätta klimatmål och följa upp krävs någon form av beräkningsanvisning. Beräkningsanvisningar är efterfrågat men ingår inte i denna vägledning. Denna vägledning rekommenderar att projektet utgår från antingen Upphandlingsmyndighetens beräkningsanvisning¹⁸, Trafikverkets klimatkalkyl¹⁹ eller kommande beräkningsanvisning för LFM30.

Anläggningsprojekt som lämpar sig för klimatberäkning

Det går att räkna på alla anläggningsprojekt under flera skeden, men det kan vara tids- och resurskrävande. För att välja projekt där en klimatberäkning skulle tillföra mest rekommenderar denna vägledning nedanstående projekt:

- Återkommande projekt, då det ger underlag till nyckeltal att använda i kommande projekt, vilket underlättar framtida beräkningar och bedömningar.
- Stora projekt i form av yta eller ekonomi ger hög täckningsgrad av de totala anläggningsprojekten.

Exempel omfattning av projekt för klimatberäkning:

I Uppsala klimatprotokolls beräkningsanvisningar för anläggningsprojekt omfattas "fysiska åtgärder i den byggda miljön som stödjer den tekniska försörjningen, vars enskilda projektinvestering uppgår till mer än 5 miljoner SEK. De större systemen som avses är:

- Väg, gata, spårväg, torg- och parkområden inklusive dagvattenhantering, belysning, stenläggning samt större konstruktioner så som exempelvis broar och viadukter. Även grundläggningsbehov av dessa inkluderas i avgränsningen.
 - Distributionsnät för vatten och avlopp, inklusive anläggningsarbete.
 - Distributionsnät för fjärrvärme, inklusive anläggningsarbete.
 - Distributionsnät för el- och fiberförsörjning inklusive transformatorer.
- Tekniska anläggningar som kraftvärme-, vatten- och avloppsreningsverk ingår inte."*

Källa: Klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt 2030²⁰

¹⁸ Bilaga_Beräkningsanv_Klimatkrav_anläggning_2021-10-13.pdf

¹⁹ Klimatkalkyl – infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykelperspektiv – Bransch

²⁰ Klimatneutrala bygg- och anläggningsprojekt 2030



Exempel på metoder för klimatberäkning av anläggningsprojekt

Val av klimatberäkningsmetod beror på klimatberäkningens syfte samt vilken data som är tillgänglig då klimatberäkningen ska utföras. I tidiga skeden finns störst möjlighet att minska klimatpåverkan men underlaget är fortfarande osäkert. I senare skeden finns mer säkert underlag men det är oftast värt och fördyrande att minska klimatpåverkan. Figur 6 och Tabell 10 visar exempel på metoder för klimatberäkning under byggprocessen.

En klimatberäkning ger information om vad som driver klimatpåverkan och därmed information om vilka åtgärder som behövs för att minska utsläppen. Tabell 11 på nästa sida visar exempel på metoder som kan användas för klimatberäkning och dess för- och nackdelar.

Figur 6: En klimatberäkning kan genomföras i olika skeden. Ju tidigare desto mindre detaljerade data och kalkylen blir grov. Längre in i projektet blir data mer detaljerad men möjlighet att arbeta med åtgärderna färre.



Tabell 10: Exempel på klimatberäkningsmetod beroende på projektskede.

Skede	Användning av klimatberäkning
Förstudie	Nyckeltal/referensvärden: Kontroll och riskbedömning av projektets klimatpåverkan. Översiktlig klimatbedömning för att stödja strategiska beslut om lokalisering, funktion och omfattning.
Projektering	Grov/detaljerad klimatkalkyl: Mer detaljerad klimatberäkning för att jämföra design, material och tekniska lösningar med hjälp av specifika teknikval. Vid upphandling av entreprenad används klimatberäkningar som underlag för klimatkrav.
Produktion	Projektspecifik klimatkalkyl: Följa upp utförandets klimatpåverkan mot beräknade värden och krav, justera vid behov.
Drift	Projektspecifik deklaration: Slutlig klimatberäkning som underlag för redovisning av projektets totala klimatpåverkan.



Tabell 11: Exempel på metoder för klimatberäkning av anläggningsprojekt, samt exempel på för- och nackdelar.

Metod	Datakälla	Fördelar	Nackdelar
Nyckeltal/ referensvärden	Nyckeltal som är representativa för anläggningsprojekt. Baseras på till exempel Trafikverkets typåtgärder eller miljöspendanalys. Enheter blir till exempel per krona, per kilometer eller per kvadratmeter. Baseras på generiska emissionsfaktorer eller prestandanivåer.	Lätt att aggregera flera projekt och rapportera på övergripande nivå. Ger en helhetsbild och kan prioritera vilka projekt som bör ha projektspecifika beräkningar.	Få etablerade nyckeltal för anläggningsprojekt. Nyckeltal är inte tillräckliga för att driva minskade utsläpp inom projekten. Om åtgärder ska synas behöver även nyckeltal för dessa tas fram.
Specifika teknikval	Baseras på olika teknikval som projektet står inför. Kan ske inom ett visst teknikområde till exempel val av bullerskydd.	Fokus på åtgärder ger underlag till teknikval som projektet har rådighet över. Bra om mycket annat redan är låst.	Får ej en helhetsbild om projektets klimatpåverkan eller hur det uppfyller ett visst mål.
Projektspecifik	Utgår från mängdförteckningen och representerar projektet.	Täcker hela projektet. Underlag till prioriterade åtgärder, när projekten är komplexa eller inte så generella. Behövs för att arbeta fram nyckeltal.	Kan vara tids- och resurskrävande. Eftersom projektet oftast ändrar sig under projekterings- och byggprocessen behöver omräkningar genomföras vilket kan vara tidskrävande. I tidiga skeden behövs ändå generisk data.
Kombination av nyckeltal/ referensvärden och specifika åtgärder	Baseras på till exempel nyckeltal, kan vara schablon på överbyggnader i en vanlig gatusektion. Projektspecifikt för underbyggnaden och terrasskonstruktion.	Är heltäckande för hela projektet och går att rapportera och följa upp mål.	Kan vara tidskrävande svårt att avgränsa.



Exempel klimatpåverkan i mall för anläggningskostnads kalkyl

Uppsala kommun:

I Uppsala kommun används nyckeltal för klimatpåverkan i kommunens mall för anläggningskostnads kalkyl. För park har Uppsala tagit fram tre olika nyckeltal som baseras på tre olika nivåer av en park och för gator har man delvis utgått från kommunen egna gatusektioner. Nyckeltalen är schabloner med grova antaganden och tanken är att förbättra nyckeltalen när flera färdiga projekt beräknas.

Källa: Uppsala kommun och WSP

Exempel klimatpåverkan nyckeltal Göteborgs Stad:

Göteborgs stad har tagit fram egna nyckeltal för anläggningsarbeten. Nyckeltalen är tänkt att användas internt för egna beräkningar. Beräkningar görs på livscykelmodulerna A1-A5. De ingående anläggningsarbeten är kopplade till spår- och väginfrastruktur, grundläggning av byggnader inklusive fastighetsnära markarbeten, infrastruktur för vatten och avlopp, samt park-, hamn- och energianläggningar, inklusive produktionsanläggningar.

Källa: Göteborg Stads strategi för Hållbart byggande²¹

Systemgränser och data

För att klimatberäkningar ska vara tillförlitliga, relevanta och användbara i anläggningsprojekt behöver de genomföras utifrån gemensamma metoder och principer. Det skapar jämförbarhet mellan projekt, ger tydligare beslutsunderlag och säkerställer att åtgärder riktas mot rätt områden.

Systemgränser och omfattning

En viktig del av en klimatberäkning är att tydligt definiera projektets systemgränser – det vill säga vilka delar av projektets livscykel och vilka aktiviteter som inkluderas i beräkningen.

Val av systemgräns påverkar:

- Vilken klimatpåverkan som synliggörs.
- Möjligheten att följa upp klimatmål.
- Jämförbarheten mellan olika projekt och åtgärder.

I anläggningsprojekt är det vanligast att inkludera minst produktionsskede A1-A5. Dessa fem moduler (A1–A5) täcker byggskedets klimatpåverkan och motsvarar de delar projektet oftast har störst råddighet över.

Tabell 12: Beskrivning av livscykelmodul A1–A5 med exempel på klimatdrivande process.

Modul	Beskrivning	Kommentar
A1	Utvinning och produktion av råmaterial	Exempel: cementproduktion, stålframställning.
A2	Transport av råmaterial till tillverkning	Exempel: lastbilstransporter från stenbrott till betongfabrik.
A3	Tillverkning av produkter	Exempel: tillverkning av prefabricerade betongelement.
A4	Transport av produkter/ material till bygg- arbetsplatsen	Exempel: transport av betongelement, asfalt och armering.
A5	Bygg- och installations- processer på arbetsplatsen	Exempel: användning av arbetsmaskiner och bränsle på byggarbetsplatsen.

²¹ Information om Göteborg Stads strategi för Hållbart byggande



Utökade systemgränser vid behov

Beroende på projektets karaktär och syfte med beräkningen kan det vara relevant att även inkludera utökade systemgränser. Utökade systemgränser bör användas när de ger relevant beslutsunderlag, men riskerar att öka komplexiteten och osäkerheten om dataunderlaget är svagt.

Tabell 13: Beskrivning av livscykelmodul B–C samt när det rekommenderas att dessa livscykelmoduler inkluderas i klimatberäkningen.

Modul	Beskrivning	Används när:
B1–B7	Drift- och underhållsskede	Om drift och underhållsstrategier har stor klimatpåverkan och beställaren styr dessa.
B8	Drift- och underhållsskede: nyttjande av anläggning	Tidiga skeden för att beräkna till exempel utsläpp från trafik.
C1–C4	Slutskedet (rivning, transporter, avfallshantering)	Om återbruk och återvinning är viktiga strategier i projektet.
D	Potential från återbruk, återvinning och energiutvinning	För att belysa långsiktiga klimateffekter utanför projektets gräns.

Projektets klimatmål och åtgärdsfokus bör styra valet av systemgräns. Det är viktigare att systemgränsen är relevant och tydligt definierad än att den är maximalt omfattande.

Förbered för jämförbarhet mellan projekt

Genom att beskriva anläggningsprojektet kan det göras jämförbart med liknande projekt, utifrån kostnad eller klimatpåverkan. Om två projekt eller teknikval ska jämföras med varandra kan ytterligare kategoriseringar behöva definieras, till exempel vilka byggdelar som ingår. Det finns idag ingen tydlig vedertagen metod för detta inom klimatberäkningar av anläggning. För att definiera anläggningsprojektet kan följande standarder användas:

- Boverkets planbestämmelsekatalog²² används för digitalisering av detaljplaneinformation.
- SBEF (BSAB 83), BSAB 96 är ett klassifikationssystem.
- CoClass är ett digitalt klassifikationssystem.

I projekteringsskedet och för större anläggningsprojekt är det relativt vanligt att underlagsdata utgår från teknisk beskrivning/mängdförteckning till exempel AMA Anläggning vars struktur följer en normal produktionsordning.

Exempel schablonrecept:

I Klimatpåverkan från markarbeten och markförstärkning delas arbetet upp i huvudaktiviteterna: röjning, rivning av anläggning, spont, schakt och fyllning under huskropp, schakt och fyllning yttre arbete, pålning, ledningar, hårdgjorda ytor, vegetationsytor samt markutrustning övrigt.

Källa: Klimatpåverkan från markarbeten och markförstärkning, SBUF²³

Datakrav

Redovisa vilken typ av data som använts samt dokumentera eventuella antaganden. Klimatberäkningar bör utvecklas successivt:

- Tidiga skeden: översiktliga beräkningar baserade på schablondata. Utgå från grov kostnadsindikation eller underlagskalkylen.
- Senare skeden: successiv uppdatering med projektspecifika och leverantörsspecifika data när tillgänglig. Utgå från mängdförteckningen eller material- och varuförteckning samt drivmedelsuppföljning.

Klimatberäkning av ett anläggningsprojekt sker lämpligtvis utifrån aktörens rådighet och därmed projektets ekonomiskt budgeterade systemgränser. Tänk på att det kan vara flera finansiärer i ett anläggningsprojekt, till exempel ledningsägare.

²² Planbestämmelsekatalogen – en tjänst från Boverket

²³ Klimatpåverkan från markarbeten och markförstärkning | SBUF



Emissionsfaktorer

För att säkerställa så korrekta och jämförbara beräkningar som möjligt bör det framgå vilken klimatindikator som ska utvärderas samt finnas en tydlig prioriteringsordning vid val av klimatdata. I vägledningen *"Beräkningsanvisningar för klimatpåverkan från byggprojekt"* framgår förslag på prioriteringsordning samt förslag på trovärdiga datakällor för generiska klimatdata.

Klimatpåverkan som redovisas oftast i Global Warming Potential (GWP). Denna delas upp i olika indikatorer som:

- Fossil (GWP-fossil).
- Markanvändning (GWP-LULUC).
- Biogen (GWP-biogenic).
- Totalt (GWP-total).

Den biogena klimatpåverkan bör inte räknas med i klimatkalkylen, om den ska ingå bör den, om möjligt särredovisas eftersom det är en del av den förnybara kolcykeln och inte kommer från fossila källor²⁴.

Konservativa generiska klimatdata är inte vedertaget att använda i tidiga skeden i anläggningsprojekt och skiljer sig mot hur klimatberäkningar görs för byggnader där konservativa klimatdata är vanligt i tidiga skeden.

Traditionellt fokuserar klimatberäkningar i anläggningsprojekt på utsläpp kopplade till materialproduktion, transporter och byggprocesser. Dock kan utsläpp från förändrad markanvändning vara betydande, särskilt vid avverkning av skog eller dränering av våtmarker.

När bör förändrad markanvändning inkluderas?

- Omfattande avverkning av skog: Vid borttagning av större skogsområden bör utsläpp från förlorad biomassa och markkol inkluderas.
- Dränering av våtmarker: Dessa områden lagrar stora mängder kol; dränering kan leda till betydande utsläpp.
- Storskalig schaktning av organiska jordar: Om projektet innebär omfattande schaktning av torvjordar eller andra kolrika jordar bör detta beaktas.

Beräkningsmetod

Beräkningen bör följa principer för livscykelanalys och följande beräkningsregler kan tillämpas:

- LCA enligt standard EN15978.
- LCA enligt standard EN15804.
- Trafikverkets praktiska tillämpning av klimatkalkyl.
- Upphandlingsmyndighetens kriterier för klimatberäkning av anläggning.

Verktyg eller programvara

När klimatberäkningens systemgränser och data är tydliga bör inte krav ställas på ett specifikt beräkningsverktyg. I och med ökad digitalisering bör det heller inte vara eftersträvarsvårt att krävställa ett specifikt verktyg.

Att genomföra klimatberäkningar kan vara tidskrävande och utförs av personer som inte tar beslut om till exempel materialval eller optimeringar. Integrerade klimatberäkningsverktyg underlättar beslutsprocesser och val av klimatförbättrade material.

Verktygen kan vara:

- Integrerade klimatberäkningsverktyg; till exempel en tilläggsmodul till ett byggkalkylprogram eller moduler kopplat till projekteringsverktyg.
- Separata verktyg; till exempel specifikt utvecklade för klimatberäkningar av stadsutvecklingsprojekt, anläggningsprojekt eller generellt för livscykelanalyser.

Det finns idag ett flertal klimatberäkningsverktyg och emissionsdatabaser som kan underlätta i arbetet med att minska utsläppen. I bilaga 1 listas en nulägesbild av kostnadsfria verktyg som inte kräver licenser och som kan användas för klimatberäkningar av anläggningsprojekt.

²⁴ Miljövarudeklarationer (EPD) – Bransch



Resultatet från en klimatberäkning

Vid tolkning av resultatet av en klimatberäkning är det viktigt att ha med sig det övergripande syftet: att minska den samlade klimatpåverkan från anläggningsprojekt. För att få detta tydligt rekommenderas att:

- Redovisa klimatpåverkan både totalt och uppdelat på de största utsläppskällorna.
- Använd enkla visualiseringar (till exempel cirkeldiagram eller stapeldiagram) för att visa var klimatpåverkan uppstår.
- Koppla resultaten till konkreta åtgärder och möjligheter till förbättring.

Granskning och verifiering av klimatberäkning

För att säkerställa klimatberäkningens kvalitet bör klimatberäkningen vara möjlig att granska och underlaget till klimatberäkningen ska kunna verifieras. Granskning och verifiering av klimatberäkning får även större vikt om klimatkrav ställs på projektet eller om det finns viten eller bonus kopplat till att en viss reduktion ska uppnås.

För att kunna granska en klimatberäkning behövs tydlig beskrivning av:

- Objektet.
- Valda systemgränser och data.
- Underlag som redovisar klimatberäkningens ingående material.
- Använd klimatdata (både eneriska och specifika).
- Eventuella antaganden i klimatberäkningen.

Med verifikat intygas att inköpta byggprodukter har använts i projektet, både avseende mängd och material av byggprodukter samt intygande av produkter med specifika klimatdata (EPD eller motsvarande). För statliga infrastrukturprojekt krävställer exempelvis Trafikverket verifikat.²⁵ För byggnader krävställer lagen om klimatdeklaration verifikat av inköpta byggprodukter och verifikat av specifika klimatdata.²⁶

²⁵ Avsnitt Verifikat under sidan Klimatkrav, Trafikverket

²⁶ Spara underlag i Klimatdeklarationens handbok, Boverket



Exempel på upphandlingstexter vid anläggningsprojekt

Genom att ställa konkreta klimatkrav i olika skeden och för olika aktiviteter och material kan beställare säkerställa att klimatarbete bedrivs och klimateffektiviseringar genomförs. I detta avsnitt ges exempel på upphandlingstexter som kan användas. Dessa ska ses som inspiration och kunskapskälla. Nivåer på krav som anges i exemplen är utifrån lämplig kravnivå år 2025, det vill säga de är rimliga att kunna uppfylla utan att vara direkt kostnadsdrivande för beställaren.

Exemplen är uppdelade på tre olika områden:

- Kompetens
- Material
- Transporter och arbetsmaskiner

Exemplen är ett urval av tänkbara krav och ska inte ses som komplett uppsättning krav för alla material/aktiviteter. Vidare redovisar inte kraven någon form av lämplig effektiviseringstrappa utan kravnivån behöver skärpas och korrigeras i exemplen över tid.

I skrivande stund pågår ett SBUF-projekt (projekt nr 14381) om klimatkrav för bland annat grundläggnings- och markarbete vid uppförande av en byggnad. Denna vägledning kan komma att uppdateras när föreslagna klimatkrav är publika.





TYP AV KRAV:

Kompetens

Kravtext: Projektören ska utse en klimatansvarig som ska ha en övergripande formell och funktionell roll för arbetet med att minska projektets klimatpåverkan och ansvara för klimatarbetet samt eventuella klimatberäkningars kvalitet. Den klimatansvarige ska kunna påverka projektets planering, genomförande av och dokumentation av klimatrelaterade åtgärder inom projektet. Sådana åtgärder kan vara tillräcklig tid för projekteringen att finna konstruktionslösningar, val av material, tomgångskörning, uttorkningstider för betong, val av energikällor till kraftaggregat och annat. Den klimatansvarige ska finnas som avdelad resurs för projektet genom hela projektets löptid.

Byts den klimatansvarige ut under projektet ska en ny klimatansvarig minst uppfylla samma kunskapsnivå.

Den klimatansvarige skall ha kunskap om arbete med klimatbelastning från anläggningsprojekt.

Därför ska klimatansvarig skall uppfylla något av följande:

- Dokumenterad, genomförd och godkänd utbildning (inklusive till exempel internutbildningar hos projektör) motsvarande minst en heldagskurs i klimatberäkningar och att minska klimatbelastning inom anläggning.

Eller

- Minst ett års arbetslivserfarenhet som omfattar ledande klimatansvar i minst ett genomfört anläggningsprojekt.

Namn och kontaktuppgifter på den klimatansvarige ska anges i anbudet. Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisningskrav: Redovisas vid anbudslämnande: Anbudet ska intyga att den klimatansvarige uppfyller kunskapskravet.

För att visa att ovan nämnda kunskapskrav uppfylls ska projektör lämna intyg utfärdat av utbildningsanordnaren över genomförd och godkänd utbildning och/eller meritförteckning/ CV och/eller förteckning av referenspersoner som kan verifiera relevant arbetslivserfarenhet.

(Kan kravställas i allmänna föreskrifter (AF) enligt AMA AF Konsult 23.)



TYP AV KRAV:

Material

Exempel: betong

Kravtext: Utsläppsnivå för respektive exponeringsklass ska motsvara minst klimatförbättrad betong nivå 2. Utsläpp av koldioxidekvivalenter för klimatförbättrad betong nivå 2 enligt Svensk Betongs vägledning Klimatförbättrad betong utgåva 2, tabell 3.

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisningskrav: Redovisas kontinuerligt under projektets löptid: EPD²⁷ eller likvärdigt för använd betong ska dokumenteras och vid anmodan kunna redovisas i en förteckning enligt i ett av beställaren anvisat format. Vidare krävs en förteckning av använda mängder betong i ett av beställaren fastställt formulär. På anmodan ska fakturaunderlag redovisas som verifiering av underlag.

Exempel: Armeringsstål

Kravtext: Samtligt armeringsstål, produktskede (A1–A3)²⁸ som används får maximalt ha en klimatpåverkan på $\leq 0,52$ kg CO₂-ekv/kg stål.

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisningskrav: Redovisas kontinuerligt under projektets löptid: EPD²⁹ eller likvärdigt för använt armeringsstål ska dokumenteras och vid anmodan kunna redovisas i en förteckning enligt i ett av beställaren anvisat format. Vidare krävs en förteckning av använda mängder armeringsstål i ett av beställaren fastställt formulär. På anmodan ska fakturaunderlag redovisas som verifiering av underlag.

²⁸ Enligt EN 15804, A1–A3 avser produktskedet (A1–Råvaruförsörjning, A2–Transport, A3–Tillverkning) Rostfri och galvaniserad armering är undantagen där sådan armering krävs i konstruktionen. Kravet gäller i platsgjutna konstruktioner.

²⁹ Enligt EN 15804, A1–A3 avser produktskedet (A1–Råvaruförsörjning, A2–Transport, A3–Tillverkning)

²⁷ Enligt EN 15804, A1–A3 avser produktskedet (A1–Råvaruförsörjning, A2–Transport, A3–Tillverkning)



TYP AV KRAV:

Transporter och arbetsmaskiner

Exempel: Fossilfritt drivmedel

Kravtext: Vid avtalsstart: Minst 50 procent av drivmedlet som används för att utföra transporttjänsten/transporterna ska bestå av fossilfritt drivmedel som inte omfattas av reduktionsplikten (Lag 2017:1201 om reduktion av växthusgasutsläpp genom inblandning av biodrivmedel i bensin och dieselbränslen) eller dubbelräknas mot flera kunder.

Med fossilfria drivmedel menas:

- El
- Vätgas
- Biogas
- Bioetanol (ED95/E85/75)
- Biodiesel (HVO100, RME100 eller annan FAME100/B100)
- Annat drivmedel som kan bevisas ha minst lika hög klimatnytta som ovanstående alternativ.

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Kravtext: 24 månader in i avtalet och/eller vid eventuell förlängning:

Minst 70 procent av drivmedlet som används för att utföra tjänsten/transporterna ska bestå av fossilfritt drivmedel som inte omfattas av reduktionsplikten (Lag 2017:1201 om reduktion av växthusgasutsläpp genom inblandning av biodrivmedel i bensin och dieselbränslen) eller dubbelräknas mot flera kunder.

Exempel på fossilfria drivmedel utöver reduktionsplikten är HVO100, E85/ED95, el, vätgas, biogas.

Med fossilfria drivmedel menas:

- El
- Vätgas
- Biogas
- Bioetanol (ED95/E85/75)
- Biodiesel (HVO100, RME100 eller annan FAME100/B100)
- Annat drivmedel som kan bevisas ha minst lika hög klimatnytta som ovanstående alternativ.

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisningskrav: Redovisas kontinuerligt under projektets löptid: Drivmedel som används och som omfattas av kraven ska dokumenteras och vid anmodan kunna redovisas i en förteckning enligt i ett av beställaren anvisat format. Vidare krävs en förteckning av använda mängder och kvaliteter av drivmedel till fordon och arbetsmaskiner enligt ett av beställaren fastställt formulär. Entreprenör ansvarar för att beräkna den procentuella andelen fossilfritt drivmedel som använts. Entreprenören ska redovisa hur andel har beräknats. På anmodan ska fakturaunderlag redovisas som verifiering av underlag.



TYP AV KRAV:

Transporter och arbetsmaskiner

Exempel: Lätta lastbilar drivna på el/vätgas

Kravtext: Vid avtalsstart: 10 procent av lätta lastbilarna som används för att utföra uppdraget ska drivas på el eller vätgas. Ej hybrider eller laddhybrider. De fordon som enligt krav ska drivas på el/vätgas ska användas i väsentlig utsträckning. Fordon som är beställda senast 1 månad efter tilldelning får räknas till måluppfyllnaden för detta krav även om de ännu inte tagits i drift på grund av onormalt lång leveranstid eller andra faktorer som leverantören inte kan påverka.

Procentandelar avrundas alltid nedåt till hela fordonsantal, dock alltid lägst ett (1).

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Kravtext: 24 månader in i avtalet och/eller vid eventuell förlängning: 15 procent av lätta lastbilarna som används för att utföra tjänsten ska drivas på el eller vätgas. Ej hybrider eller laddhybrider.

Procentandelar avrundas alltid nedåt till hela fordonsantal, dock alltid lägst ett (1).

Avsteg får enbart ske i dialog med konstruktör och beställare. Skriftligt godkännande från beställare krävs för eventuella avsteg.

Redovisningskrav:

Redovisas kontinuerligt under projektets löptid: Entreprenör ansvarar för att beräkna andelen fordon som är drivna på el/vätgas. Entreprenören ska redovisa hur andel har beräknats. På anmodan ska fakturaunderlag redovisas som verifiering av underlag. Entreprenör ska verifiera för beställare att de fordon som enligt krav drivits på el/vätgas har använts i väsentlig utsträckning.



Bilaga

I Tabell 14 redovisas en nulägesbild av exempel på kostnadsfria verktyg som inte kräver licenser och som kan användas för klimatberäkningar av anläggningsprojekt.

Tabell 14: Exempel på öppna klimatberäkningsverktyg.

Huvudfokus	Beskrivning
Väg och järnväg	Trafikverkets Klimatkalkyl för anläggningsprojekt
Ledningsnät	Svenskt vattens Klimatberäkningsverktyg: Anläggningsprojekt ledningsnät
Geokonstruktioner	Geokalkyl (finns både hos Trafikverket och SGI): Klimatdata för geokonstruktioner
Markarbeten	Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) verktyg för Klimatpåverkan från efterbehandling och andra markarbeten
Byggnader	Boverkets databas. BM – Byggsektorns miljöberäkningsverktyg främst för byggnader, men innehåller anläggningsdelar





Om Klimatarena Stockholm

Klimatarena Stockholm är ett gemensamt initiativ av Region Stockholm och Länsstyrelsen i Stockholms län. Syftet är att effektivisera och strukturera samverkan mellan företag, kommuner och akademi för att öka takten på klimatomställningen i Stockholms län. Inom fokusområdet bygg och anläggning samarbetar aktörer i olika tematiska arbetsgrupper för att minska klimatpåverkan och öka resurseffektivitet i bygg- och anläggningsprojekt.

Mer information och kontaktuppgifter finns på klimatarenastockholm.se.



Ett initiativ av:

