

Reduksjon av indirekte utslipp fra utbygging av veier (materialbruk)



Anleggssektoren står for en betydelig andel av de nasjonale klimagassutslippene og må iverksette en rekke tiltak om sektoren skal nå klimamålene. I et livsløpsperspektiv består en stor andel av klimagassutslippene knyttet til bygging, drift og vedlikehold av indirekte utslipp. Indirekte utslipp er bl.a. utslipp knyttet til materialproduksjon. De viktigste bidragsytere til indirekte utslipp er betong, asfalt, stål og kalksement. Byggherrer kan bruke innkjøpsmakten til å drive utvikling av klimavennligere materialer i riktig retning.

1 Problem og formål

Innen 2030 skal Norge i henhold til Parisavtalen redusere sine nasjonale klimagassutslipp med 50-55%. For å oppnå målene om et lavutslippssamfunn i 2050 må utslippene reduseres med 85-90%, sammenlignet med 1990-nivå. Anleggssektoren, som står for en betydelig andel av de nasjonale klimagassutslippene, må iverksette en rekke tiltak om sektoren skal nå klimamålene som har blitt satt.

Utslipp fra utbygging, drift og vedlikehold av veier består av (Menon og TØI, 2022):

- Direkte utslipp: dette er definert som utslipp som stammer fra maskiner og kjøretøyene som arbeider på anlegget, massetransport, og utslipp fra sprengning og arealbruksendring. Utslipp fra arealbruksendring inngår også som en del av de direkte utslippene fra utbygging i transportsektoren, men rapporteres separat.

- Indirekte utslipp består av:
 - Utslipp knyttet til materialproduksjon (stål, sement, betong mm)
 - Utslipp knyttet til transport av materialer til anleggsplassen
 - Utslipp knyttet til produksjon av energibærere som benyttes på anleggsplassen (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)
 - Utslipp knyttet til produksjon og vedlikehold av maskiner og annet utstyr

De viktigste bidragsytere til indirekte utslipp er betong, asfalt, stål og kalksement (Statens vegvesen, 2018-2023).

Det totale utslippet fra utbygging av veier vil variere ut fra terrenget. Noen steder er det mye tunnel og brukryssinger, andre steder mest løsmasser, flatt og lite sprengning. For prosjekter som inneholder forholdsvis mye betong og stål (tunneler, bruer), vil materialproduksjon bidra desidert mest til totalutslippene. For prosjekter som stort sett består av vei i dagen, vil produksjon av asfalt og bruk av diesel ha større betydning.

Basert på analyser gjort i Statens vegvesen anslås at i gjennomsnitt mellom 70-80 prosent av de totale utslippene fra utbygging av prosjekter er indirekte utslipp (sett bort fra arealbruksendringer). De resterende 20-30% er direkte utslipp. Andre veieiere finner tilsvarende fordelinger.

Dermed er det tydelig at fokus på indirekte utslipp fra utbygging av veier kan bidra signifikant til å oppnå Norges klimamål. Videre er det slik at ensidig fokus på reduksjon av en type utslipp kan føre til økte utslipp innenfor et annet område, eller tiltak for å redusere utslipp i byggefasen kan føre til økte utslipp i drifts- og vedlikeholdsfasen. Det er derfor viktig å se de samlede utslippene fra utbygging av transportinfrastruktur og drift/vedlikehold under ett. Ved å se på klimagassutslipp på tvers av kvoteplikt/ikke-kvoteplikt, og samtidig se på samferdselssektoren sin infrastruktur fra vugge til grav vil vi kunne optimere tiltak og virkemidler slik at den samlede nytten blir størst mulig for samfunnet.

Tabellen gjengitt under viser at indirekte utslipp fra anleggsprosjekter fanges opp i en rekke sektorer i det norske utslippsregnskapet. I tillegg til sektorene som er nevnt i tabellen, vil utslipp fra arealendring bokføres i skog- og arealbrukskategorien. Utover denne kan man anta at et mindre utslipp bokføres i andre lands klimagassregnskap (Menon og TØI, 2022).

Tabell 1: Utslippsregnskapet for Norge i 2020, etter sektor (kilde) og millioner tonn CO₂-ekvivalanter, og vurdering av hvorvidt indirekte utslipp omfattes av sektoren. Kilde: Menon og TØI, 2022.

Sektor	Utslipp til luft	Eksempler på indirekte utslipp fra bygg og anlegg som kommer fra denne sektoren
1 Olje- og gassutvinning	13,3	Utvinning av drivstoff som brukes på anleggsplassen
2 Industri og bergverk	11,4	Produksjon av materialer (stål, betong, etc.), utvinning av f.eks. pukk
3 Energiforsyning	1,6	Elektrisitet til belysning og oppvarming

4 Oppvarming i andre næringer og husholdninger	0,6	Elektrisitet til oppvarming
5 Veitrafikk	8,4	Bruk av veiprosjektet (framtidige utslipp), transport av materialer
6 Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.	7,3	Utslipp fra anleggsmaskiner
7 Jordbruk	4,4	-
9 Andre kilder	2,2	-

Nøyaktig hvor store utslippene som bokføres i de ulike sektorene vil være, vil avhenge av det enkelte prosjekt sin utslippsprofil, og også, i alle fall til en viss grad, av prosjektenes anskaffelsesstrategi.

Utslipp i utlandet

En del av de indirekte utslippene knyttet til anlegg av veier i Norge finner sted i utlandet.

Det er usikkert hvor stor denne andelen er. Et grovt estimat tyder på at ca. 70 % av de totale utslippene slippes ut i Norge. De resterende ca. 30 % er enten usikre eller slippes ut i utlandet (Bane NOR et al, 2023).

Tabellen under viser en forenklet oversikt over hvilke utslipp fra utbygging av veier som skjer i Norge og i utlandet.

Tabell 2: Forenklet oversikt over hvilke utslipp fra utbygging av veier som skjer i Norge og i utlandet. Kilde: Bane NOR et al, 2023.

		Utslipp i Norge	Utslipp utenfor Norge
Direkte utslipp	Dieselforbruk i maskiner og annet utstyr		
	Dieselforbruk i lastebiler til massetransport		
	Utslipp fra sprenging		
	Utslipp fra arealbruksendring		

[Bygging av bro. Foto: Shutterstock, Daniel Jedzura](#)

Indirekte utslipp	Materialproduksjon	✓	✓
	Transport av materialer til anleggsplatsen	✓	✓
	Produksjon av energibærere (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)	✓	✓
	Produksjon og vedlikehold av maskiner og utstyr	✓	✓

Kvoter og avgifter

Det meste av utslipp fra industri i Norge er omfattet av kvotehandelssystemet i EU (EU-ETS) dersom bedriften er av en viss størrelse. Avgrensningen av kvoteplikten til å omfatte store produksjonssteder betyr at små bedrifter ikke er omfattet av kvotesystemet. Det er dermed ikke sikkert om materialene man kjøper er produsert i en kvotepliktig bedrift eller ikke.

Asfaltverk i Norge er mindre enn grenseverdien. Ingen asfaltverk i Norge er omfattet av kvoteplikt. Som regel vil utslippene være pålagt CO₂-avgift i bedrifter som ikke er omfattet av kvoteplikten. Dersom materialene er produsert utenfor EU, vil utslippene som regel ikke være omfattet av noe form for kvotesystem.

Tabellen under viser en forenklet oversikt over hvilke utslipp fra bygging av samferdselsinfrastruktur som er omfattet av CO₂-avgift og/eller EU-ETS (Bane NOR et al, 2023).

Tabell 3: Forenklet oversikt over hvilke utslipp fra bygging av samferdselsinfrastruktur som er omfattet av CO₂-avgift og/eller EU-ETS. Kilde: Bane NOR et al, 2023.

		Omfattet av CO ₂ -avgift?	Omfattet av kvotesystemet (ETS)?	Ikke omfattet av avgift eller ETS
Direkte utslipp	Dieselforbruk i maskiner og annet utstyr	✓		
	Dieselforbruk i lastebiler til massetransport	✓		
	Utslipp fra sprenging			✓
	Utslipp fra arealbruksendring			✓

Indirekte utslipp	Materialproduksjon	✓	✓	✓
	Transport av materialer til anleggsplassen	✓		
	Produksjon av energibærere (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)		✓	✓
	Produksjon og vedlikehold av maskiner og utstyr		✓	✓

I samfunnsøkonomiske analyser antas at klimagassutslipp er internalisert gjennom kvoter og avgifter. Bokføring av indirekte utslipp ville derfor føre til dobbelttelling. I livsløpsanalyser og klimagassberegninger derimot er det viktig å inkludere de indirekte utslippene.

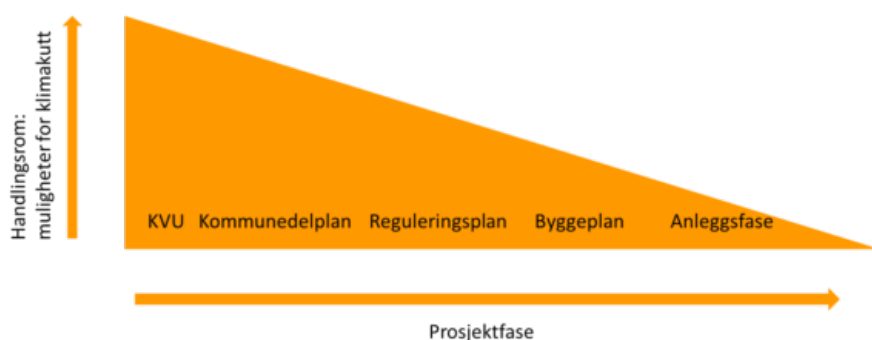
2 Beskrivelse av tiltaket

Arbeidet med å redusere indirekte klimagassutslipp fra anleggsvirksomheten skjer i alle faser fra planlegging, anskaffelse og gjennomføring. Prosjekteier legger rammene, mens utviklingsarbeid kan skje hos entreprenørene og produsenter av materialer.

Reduksjon av indirekte utslipp kan oppnås ved å benytte materialer med lavere utslippsfaktor (kg CO₂ekv per enhet), eller ved å redusere mengder av materialer som brukes.

Det er i planleggingsfasen av de konkrete infrastrukturprosjektene man har det største mulighetsrommet for utslippskutt. I denne fasen kan det også legges til rette for arbeidsmetoder som for eksempel muliggjør bruk av lavkarbonbetong.

Mulighetsrommet for å redusere miljøpåvirkningen i ulike planfaser er størst tidlig i de tidlige prosjektfaser, se figuren under.



Figur 1:

Handlingsrom/muligheter for klimakutt og redusert miljøpåvirkning i ulike faser av et prosjekt. Kilde: Avinor et al, 2023.

I tillegg til bruk av materialer med lavt klimagassutslipp, er mengden av materialer som brukes av vesentlig betydning for klimagassutslippet fra infrastrukturprosjekter. Det finnes

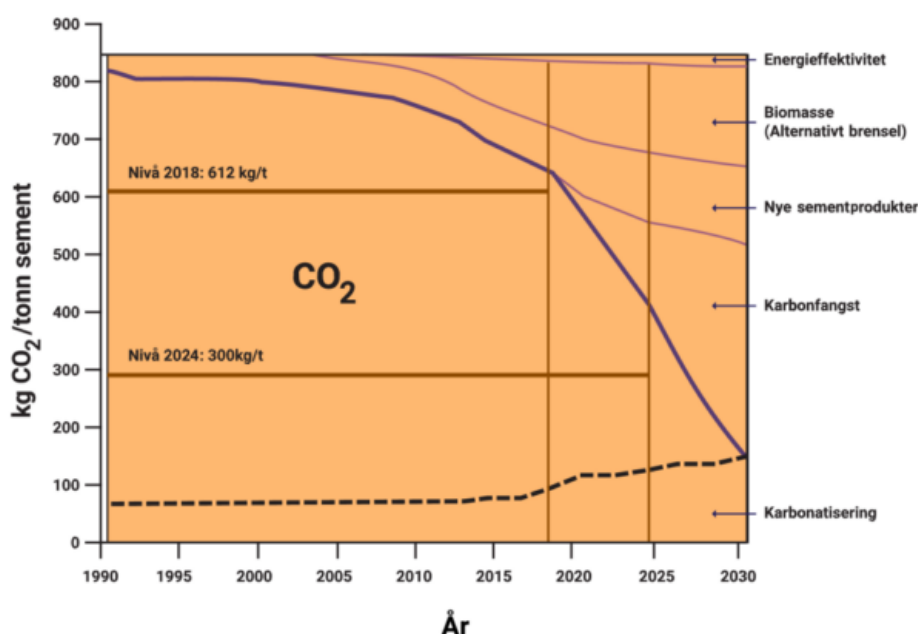
eksempler der den totale lengden av konstruksjoner (bruer mm.) ble redusert med ca. 30 % i forhold til opprinnelig planlagt løsning, ved at overskudd steinmasser benyttes til å etablere fyllinger i deler av lengden. Det er beregnet at dette vil gi en reduksjon av prosjektets totale CO₂-utslipp i anleggsfasen på ca. 10 %. Reduksjon av lengder på konstruksjoner kan komme i konflikt med andre mål i prosjektet, som for eksempel nærmiljø og utbyggingsmuligheter, viltvandring, landskapstilpasning, klimatilpasning m.v. (Avinor et al, 2018).

Gjennomgang av materialer med stor klimapåvirkning

Betong og sement

Betong står i gjennomsnitt for ca. 50% av alle materialutslippene. Konklusjonen i rapporten «Bærekraftige betongkonstruksjoner» (utarbeidet for Statens vegvesen Vegdirektoratet i januar 2018 rapport nr 428) er at det er mulig å påvirke et prosjekts klimagassutslipp i alle planfaser, men at størst effekt oppnås dersom prosjektet har en klar målsetning om å vekte klimagassutslipp og energiforbruk ved valg av løsninger helt fra konseptfase til detaljprosjektering og bygging. God planlegging i forkant og underveis i byggeprosjektene, vil gjøre det mulig å anskaffe betong med lavere utslipp. Hvilken klasse lavkarbonbetong som kan brukes, avhenger bl.a. av hvilken region prosjektet er i. Lavkarbonklasser er definert i Norsk Betongforenings publikasjon nr. 37 'Lavkarbonbetong'.

Utslipp fra produksjon av betong reduseres bl.a. ved å øke andelen alternativt brensel til oppvarming og ved å bruke en viss andel sementalternativer som flyveaske og slagg. Fra 2025 vil sement som er produsert med karbonfangst (CCS) være tilgjengelig.



Figur 2: Utvikling i

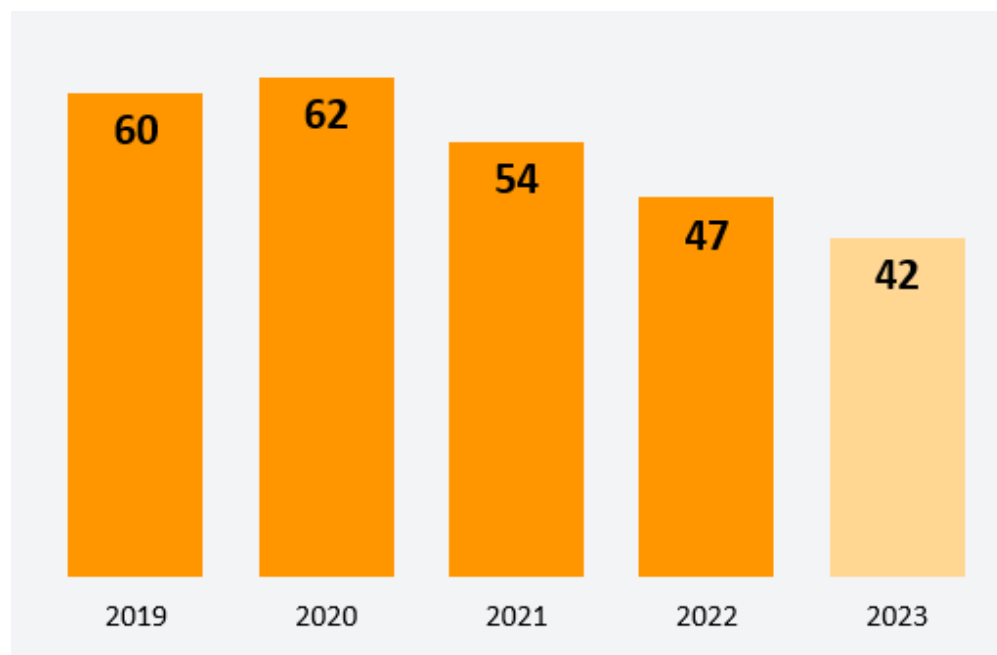
klimagassutslipp i forhold til tiltakene i betongbransjen. Kilde: SINTEF, 2021.

Asfalt

Utslipet av klimagasser fra produksjon av asfalt er avhengig av graden av nyvunnet materiale (bitumen, tilslag osv.), transportavstander for råvarer, prosesstekniske

forutsetninger (tørking av tilslag, lavtemperaturasfalt) samt av hvilke energikilder (olje, gass, flis) asfaltverkene benytter.

Som følge av innføring av et system med klimavekting i tildelingsprosedyrer og klimabonus for ytterlige reduksjoner, har gjennomsnittlig utslippsfaktor for asfalt til reasfaltering av Statens vegvesens veier gått ned: fra 62 kg CO₂-ekv pr. tonn asfalt i 2020 til 42 kg CO₂-ekv pr. tonn asfalt i 2023, en reduksjon på over 30% (se figur under). Det antas at asfalt med lavt CO₂ utslipp har samme levetid som vanlig asfalt, siden krav til kvaliteten er uendret.



Figur 3: CO₂-utslipp fra asfalt i

Statens vegvesens kontrakter med klimavekting og klimabonus fra 2019-2023 (kg CO₂ pr tonn asfalt). Kilde: Statens vegvesen 2019-2023.

Stål

Stål brukes bl.a. til armering og rekkverk. I mange prosjekter er spesielt armeringsstål en stor kilde til klimagassutslipp. Det vil utgjøre et vesentlig bidrag til reduksjon av klimagassutslippene dersom det spesifiseres at det skal benyttes resirkulert stål der det er mulig. I dag er det mulig å stille krav om 99 % resirkuleringsgrad på armeringsstålet. Det er også mulig å stille krav som reduserer mengden brukt stål i konstruksjoner. Noe av reduksjonen kan tas i bedre planlegging og reduksjon av kapp.

Kalksement

Kalksementstabilisering kan i prosjekter med behov for stabilisering ha stor betydning for det totale utslippet. I prosjektet Klimagrunn (Klimagassreduksjon i grunnarbeider) ble det utviklet nye og innovative løsninger for dokumentasjon av styrke, deformasjonsegenskaper og homogenitet ved grunnforsterkning av kvikkleire med kalksementpeler. Bedre prediksjon av styrke basert på herdeprosessen og skjærbølgehastigheten fører til redusert behov for kalksement. En annen relativt ny utvikling er saltstabilisering.

3 Supplerende tiltak

BREEAM

BREEAM er et prosessverktøy og sertifiseringsorgan for å standardisere oppfølging av miljøkrav, og brukes for å oppnå høyere prestasjon på miljø og bærekraft. Verktøyet skal gjøre det enklere å sammenligne prosjekter og løsninger, og øke kunnskapsdeling i sektoren.

Både SVV og Nye Veier stiller krav om et visst nivå for BREEAM-sertifisering.

BREEAM har sin opprinnelse i Storbritannia. I Norge er det Grønn Byggallianse som forvalter BREEAM. [Om BREEAM-NOR - Grønn byggallianse \(byggalliansen.no\)](https://byggalliansen.no)

Nettverket Grønn anleggssektor

Nettverket har bl.a. som mål å fremme grønne løsninger og øke felles forståelse av utfordringer og muligheter mellom offentlig og privat sektor. Nettverket Grønn anleggssektor startet i 2017 med støtte fra Forskningsrådet fram til 2020, og har siden blitt finansiert av medlemmene i nettverket. Alle aktører tilknyttet anleggssektoren kan delta i nettverket. Det legges opp til 8-10 arrangementer årlig i form av webinarer, frokostmøter, workshops, etc. For mer informasjon om nettverket, se: [Grønn anleggssektor \(sintef.no\)](https://sintef.no)

4 Hvor er tiltaket egnet

For totalentrepriser er det større mulighetsrom for tiltak som reduserer indirekte utslipp. Materialmengdene vil som regel ikke være låst i anbudsfasen, i motsetning til utførelsesentrepriser. Dermed vil også bruk av klima som tildelingskriterium ha mer utslag i totalentrepriser.

Både i totalentrepriser og utførelsesentreprise er det gode muligheter for å bruke både krav og bonussystemer for materialer.

I større anlegg er det større mulighetsrom for tiltak som reduserer indirekte utslipp. Det kan eks. produseres tilslag (steinmaterialer) til betong og asfalt samt pukk på anlegget ved bruk av lokale ressurser dersom disse har god nok kvalitet. Dette minimerer materialtransport.

5 Faktisk bruk av tiltaket - Eksempler

Flere aktører har utviklet veiledere, plukklister, sjekklister eller eksempelpataloger som viser klimatiltak. For eksempel: Zero og Nye Veier '[Sjekkliste klimatiltak i anleggsbransjen](#)'.

E18 Lysaker - Ramstadsletta

Beregninger viser at krav i kontrakter vil redusere utslippene på E18 Lysaker - Ramstadsletta med over 25 prosent. [Reduserer klimagassutslipp med over en fjerdedel ved hjelp av krav i kontrakter | Statens vegvesen](#)

Ved å stille kun fem klimakrav, vil utslippene i dette prosjektet reduseres fra nærmere 400 000 til 290 000 tonn CO₂ ekvivalenter i løpet av de 60 årene som regnes som strekningens livsløp. Reduksjonen på 100 000 tonn CO₂ ekvivalenter er gjort mulig gjennom å stille klimakrav til følgende materialer:

- Lavkarbonbetong
- Armeringsstål
- Lavtemperaturasfalt på midlertidig omlagt vei
- Asfalt bindelag og slitelag
- Kalksement

Til disse materialtypene er det stilt krav til hvor mye klimagassutslipp materialet medfører i produksjon og transport.



Figur 4: Illustrasjon som viser

den kommende E18 ved Ramstadsletta. Kilde: Statens vegvesen, 2021.

Lavutslippsasfalt

Bruk av lavutslippsasfalt på anlegget til Fornebukrysset-Strand reduserer klimagassutslippene med 47,6 tonn CO₂ sammenlignet med tradisjonell asfalt. Det skal totalt legges 1400 tonn lavutslippsasfalt. Lavutslippsasfalt produseres på et anlegg som bruker fossilfritt brensel til oppvarming av steinmaterialer. I asfalten er bitumen, som er det tradisjonelle bindemiddelet i asfaltproduksjon, delvis erstattet med et biogent bindemiddel. Asfalten inneholder også en høy andel gjenbrukt asfalt, noe som reduserer bruken av nytt bitumen og steinmaterialer i asfaltenmassen. Medregnet bruken av biogent bindemiddel og lagringen av karbon i asfalten, regnes den som tilnærmet klimanøytral.



Figur 5: Riggområdet på

Grendehustomta (nederst i bildet) ble asfaltert med 330 tonn tilnærmet klimanøytral asfalt. Kilde: Statens vegvesen, 2023

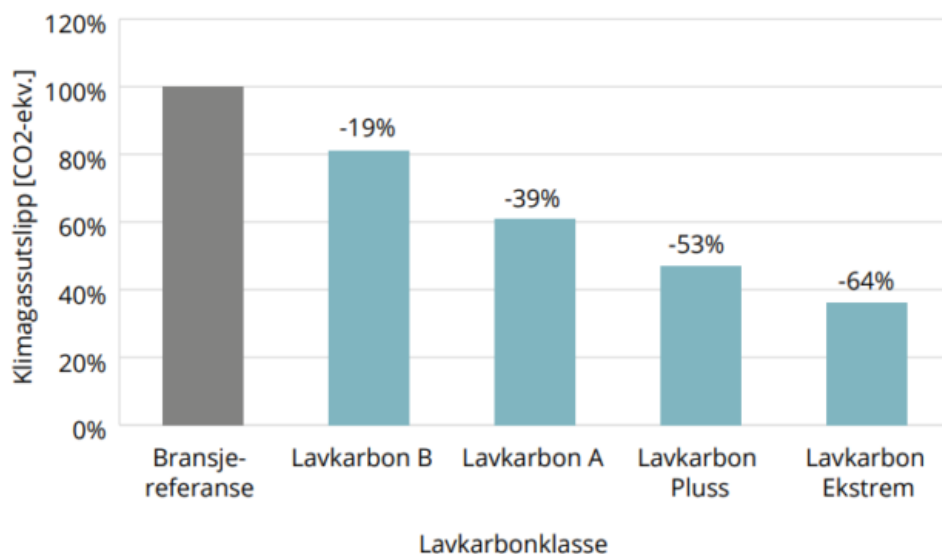
6 Miljø- og klimavirkninger

Bruk av materialer med lavere utslippsfaktor, eller reduksjon av mengder av materialer, fører til lavere klimagassutslipp for utbyggingsprosjekter. Det finnes flere verktøy for livsløpsanalyse av infrastrukturprosjekter. Disse beregner bl.a klimagassutslipp gjennom hele livsløpet - fra råmaterialer til transport, produksjon, bruk og avfallshåndtering. Ved å bruke systematisk tilnærming er det mulig å unngå "problem shifting", det vil si at utslipp ikke blir redusert på et sted bare for å bli høyere på et annet tidspunkt i livsløpet.

De nasjonale transportvirksomhetene for vei bruker det samfunnsøkonomiske analyseverktøyet EFFEKT (som har en klimamodul) i tidlige prosjektfaser. Fra og med reguleringsplanfasen brukes VegLCA. [Bruk av VegLCA | Statens vegvesen](#). NV-GHG kan brukes i tidlige og mellomfaser. [CO2-fotavtrykk | Nye Veier AS](#).

Verktøy for beregning av klimagassutslipp tar utgangspunkt i utslippsfaktorer som kan dokumenteres med miljødeklarasjoner (Environmental Product Declaration, EPD). En EPD er et verifisert og registrert dokument om produkters miljøprestasjon gjennom hele livssyklusen. Verifikasjonen gjøres hos EPD Norge [EPD Norge - Forsiden \(epd-norge.no\)](#). EPD-er er basert på internasjonale standarder, for eksempel ISO-standarden 14025 Environmental Labels and Declarations -Type III og laget etter gjennomgått livsløpsanalyse (LCA, ISO 14040-14044).

EPDer kan også brukes som dokumentasjon ved anskaffelser, tildelinger og bonussystemer. EPDer kan eks. brukes til å beregne forskjeller mellom klimagassutslipp fra ulike typer (lavkarbon)betong, se figuren under.



Figur 6: Reduksjon i klimagassutslipp knyttet til de ulike lavkarbonklassene for betong. Her for B45 betong. Tallene over hver stolpe indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med bransjereferansen. Kilde: Nye Veier og Zero, 2020.

I 2018 fikk byggenæringen en norsk standard (NS 3720) for beregning av bygningers klimagassutslipp gjennom hele livsløpet. Flere transportvirksomheter har nå sammen med konsulenter og entreprenører tatt initiativ til å utvikle en 'Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter', som bl.a. baseres på NS 3720.

7 Andre virkninger

For alle klimatiltak og anskaffelsesformer er det nødvendig med kunnskap om målkonflikter mellom reduksjon av klimagasser og andre mål, og det er nødvendig med et system for dokumentasjon og kontroll av klimavirkningen.

Målkonflikter kan oppstå med andre miljøaspekter (eks. biologisk mangfold, plastforurensning, støy) og andre bærekraftkriterier (trafiksikkerhet, økonomi, etc).

8 Kostnader

Klimavennlige valg kan gå hånd i hånd med kostnadsreduksjon, eks. korte inn bruer. Det kan diskuteres i hvilken grad slike valg er klimatiltak.

Klimatiltak som har en kostnad, varierer i pris i stor grad. Det håndteres bonusnivåer på 1500-5000 kr per tonn CO₂ekv redusert. Det er for tidlig å konkludere i hvilken grad slike bonussystemer driver markedet videre, og hva som er riktig bonusnivå.

9 Formelt ansvar

Anskaffelser

DFØ og Miljødirektoratet har ansvaret for veiledning innenfor anskaffelsesregelverket og mot

kommunal miljøforvaltning, og gir bl.a. gjennom sine nettsider råd om innkjøp og klimavennlige materialer, teknologier og drivstoff.

For å lykkes med en grønnere anleggssektor, er vi avhengige av at byggherrer og lovgivere hele tiden oppdaterer og tilpasser sine krav og forventninger til markedet. Anleggssektoren består i hovedsak av offentlige byggherrer, og for å stimulere flere aktører til å investere i reduksjon av klimagassutslipp, vil det være viktig at byggherrene har tydelige forventninger om lave klimagassutslipp fra materialer som betong og stål i årene som kommer.

Anskaffelsesforskriften vil gjennomgå en endring per 1. januar 2024. Generelt var byggherre pålagt å legge vekt på å minimere miljøbelastningen ved anskaffelser og stille miljøkrav og kriterier i alle trinn av anskaffelsesprosessen der det er relevant og knyttet til leveransen. Endringen innebærer at klima- og miljøhensyn må vektes minimum 30% i offentlige anskaffelser. Det kan imidlertid gjøres unntak fra dette i anskaffelsene der klima- og miljøkrav i kravspesifikasjon gir en bedre klima- og miljøeffekt.

DFØ har utviklet 'kriterieveiviseren' som er et verktøy og hjelpemiddel for å formulere krav og kriterier for miljø og sosialt ansvar i en anskaffelsesprosess [Kriterieveiviseren | Anskaffelser.no](https://www.kriterieveiviseren.no).

Krav i offentlige anskaffelser kan være et virkemiddel for å øke etterspørselen etter ulike lavutslippsteknologier, for eksempel nullutslippsmaskiner (Regjeringen 2019). Byggherre kan i tillegg synliggjøre betalingsvillighet, for eksempel ved å prissette utslipp, så blir det opp til markedet å finne løsninger gjennom prosjektene.

Å sette funksjonskrav fremfor ytelseskrav, kan gjøre det enklere for entreprenør og konsulenter å presentere innovative løsninger for mer klimavennlige alternativer (Smeplass et al. 2015).

Andre muligheter i anskaffelsesfasen er å vekte klimagassutslipp i tildelingsprosedyrer, og etablere et bonussystemer for entreprenør som leverer løsninger med lavere utslipp. Flere store byggherrer har bygd opp erfaringer med disse.

10 utfordringer og muligheter

Flere veieiere i Norge og i utlandet har innført krav, tildelingsprosedyrer og/eller bonusordninger med hensyn til klimagassutslipp. Bransjen ønsker disse velkommen, og det er flere eksempler på at kontraktstrategiene har ført til reduksjon av klimagassutslipp.

Krav og systemer for tildelingsprosedyrer og bonus er fremdeles i utvikling. Byggherrene undersøker sammen med bransjen eks. hva som er optimalt bonusnivå, og hvor skillen mellom krav og tildeling bør gå.

11 Referanser

Avinor, Bane NOR, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Miljødirektoratet, Nye Veier, Sjøfartsdirektoratet og Statens vegvesen (2023). Utredningsoppdrag Nasjonal transportplan

2025-2036. [klima-og-miljo-l2254353.pdf \(regjeringen.no\)](#)

Avinor, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier og Statens vegvesen (2018). Muligheter og barrierer for fossilfrie anleggsplasser i transportsektoren. [ntp-2022-delrapport-klima-fossilfrie-anleggsplasser.pdf \(vegvesen.no\)](#)

Bane NOR, Jernbanedirektoratet, Miljødirektoratet, Nye Veier, Statens vegvesen (2023). Metode for å inkludere klimagassutslipp fra utbygging i samfunnsøkonomiske analyser. [felles-leveranse-oppfølging-prioriteringsoppdraget-26052023-med-vedlegg.pdf \(regjeringen.no\)](#)

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023). Kriterieveiviseren (nettside). [Kriterieveiviseren | Anskaffelser.no](#)

EBA og Grønn Byggallianse (2023). Veileder for klimagassreduksjoner Formålsbygg. [Veileder v2 for klimagassreduksjoner_Forma?lsbygg.indd \(eba.no\)](#)

Grønn Byggallianse (2023). Om BREEAM-NOR (nettside). [Om BREEAM-NOR - Grønn byggallianse \(byggalliansen.no\)](#)

Lovdata (2023). Forskrift om endring i forskrift om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften), forskrift om innkjøpsregler i forsyningssektorene (forsyningsforskriften) og forskrift om konsesjonskontrakter (konsesjonskontraktforskriften) (nettside). [Forskrift om endring i forskrift om offentlige anskaffelser \(anskaffelsesforskriften\), forskrift om innkjøpsregler i forsyningssektorene \(forsyningsforskriften\) og forskrift om konsesjonskontrakter \(k... - Lovdata](#)

Menon Economics og TØI (2022). Indirekte utslipp og eksterne kostnader i transportsektorens bygg- og anleggsfase. [2022-20-Indirekte-utslipp-og-eksterne-kostnader-i-transportsektorens-bygg-og-anleggsfase.pdf \(menon.no\)](#)

Norges Geotekniske Institutt (2023). Saltstabilisering av kvikkleire (nettside). [NGI – Saltstabilisering av kvikkleire](#)

Norsk Betongforening (2020). Lavkarbonbetong. Publikasjon nr. 37. [37 PDF Lavkarbonbetong \(2020\)](#)

Nye Veier og Zero (2020). Sjekkliste klimatiltak i anleggsbransjen (nettside). [d7b1d815-6d47-4925-ae84-838402322fd9.pdf \(ntb.no\)](#)

SINTEF (2021). Veikart for grønn anleggssektor. [Veikart for grønn anleggssektor \(sintef.no\)](#)

Smeplass et al. (2015). Lavkarbonbetong.

Statens vegvesen (2018-2023). Analyser med VegLCA (pågående arbeid).

Statens vegvesen (2020-2023). Analyser utslippsfaktor asfalt (pågående arbeid). 2020-2023

Statens vegvesen (2021). [Reduserer klimagassutslipp med over en fjerdedel ved hjelp av krav i kontrakter | Statens vegvesen.](#)

Statens vegvesen (2023). [Lavutslipps asfalt sparer CO2-utslipp på anlegget | Statens vegvesen](#)

Statens vegvesen, Bane NOR, Statsbygg, m.fl. (2023). Klimagrunn – Klimagassreduksjon i grunnarbeider (nettside). [KlimaGrunn – Klimagassreduksjon i grunnarbeider | Statens vegvesen](#)

Statens vegvesen (2018). Bærekraftige betongkonstruksjoner. Rapport 428-2018; [Brage – Statens vegvesen: Bærekraftige betongkonstruksjoner: Reduksjon av klimagassutslipp ved bygging av Statens vegvesens betongkonstruksjoner \(unit.no\)](#)