



Sjekkliste

klimatiltak i anleggsbransjen

ZERO 

 NyeVeier



Forord

Omstillingen til lavutslippssamfunnet er i gang. Norske ferjesamband elektrifiseres i et forrykende tempo, og nullutslippsbiler utgjorde nær halvparten av alle nye biler, som ble solgt første halvår i år. Samtidig vet vi at innsatsen må forsterkes dersom Norge og verden skal nå våre ambisiøse og helt nødvendige klimamål.

Klimakur 2030 og en rekke andre rapporter og utredninger har synliggjort potensialet for utslippsreduksjoner i anleggssektoren. Både bygging, materialer, drift og bruk av infrastruktur har et klimafotavtrykk, og det er viktig at denne bransjen også gjennomfører klimatiltak.

Zero og Nye Veier inngikk i 2018 et partnerskap for å identifisere gode klimaløsninger i anleggssektoren. Siden den gang har organisasjonene vært i dialog med bransjen og andre fagmiljøer om klimatiltak som kan gjøres i anleggssektoren i dag, og hva som kan bli aktuelt noen år frem i tid. Dette arbeidet har resultert i denne sjekklisten for klimatiltak i anleggssektoren.

Målet med sjekklisten er at aktører i anleggsbransjen enkelt kan hente inspirasjon til å gjennomføre klimatiltak, enten man utformer anleggsprosjekter eller leverer varer og tjenester til anleggsprosjekter.

Vi ser frem til å fortsette arbeidet med å drive anleggssektoren i mer klimavennlig retning, og håper sjekklisten oppleves som nyttig.

Zero og Nye veier

September 2020

Målet med sjekklisten er at aktører i anleggsbransjen enkelt kan hente inspirasjon til å gjennomføre klimatiltak, enten man utformer anleggsprosjekter, eller leverer varer og tjenester til anleggsprosjekter

Hvordan få ned utslippene fra veibygging

Veibygging fører til store utslipp av klimagasser. Både i form av klimagassutslipp fra anleggsmaskiner, massetransport og arealendringer når veien bygges, og indirekte klimagassutslipp gjennom produksjon av materialer, drivstoff og energisom brukes i konstruksjonen. Norge har forpliktet seg til Parisavtalen, hvor verden har satt seg som mål å kutte klimagassutslipp slik at man begrenser den globale oppvarmingen ned mot 1,5 grader. Dette er fullt mulig, men krever omstilling og omlegging. Det krever at vi kutter utslipp i alle sektorer, samtidig som vi legger til rette for en grønn omstilling og en grønn utslippsfri fremtid.

I Nasjonal transportplan er det vedtatt mål om 40 prosent reduksjon av klimagassutslipp fra bygging av vei frem mot 2030, og 50 prosent reduksjon fra drift og vedlikehold. Dette er mulig å oppnå, men også mulig å overoppfylle dersom man starter omstillingen tidlig. Nye Veier, Statens vegvesen og andre offentlige virksomheter, som bygger og vedlikeholder infrastruktur styrer etter dette målet, og arbeider derfor for å kutte utslipp fra alle sine prosjekter. Klimagassreduksjon vil derfor bli stadig viktigere og tydeligere i årene som kommer, både under prosjektering, i anbud, i kontrahering og i utføring.

En nøkkel til suksess er å utvikle materialer til bruk i infrastruktur som i størst mulig grad er resirkulerbare, utslippsfrie og basert på resirkulerte materialer. I tillegg er optimalisering av materialbruken i form av reduserte mengder og økt levetid viktig. Et annet sentralt punkt vil være å utvikle gode teknologier for utslippsfri drift av anleggsplasser og transport.

Nye Veier har jobbet sammen med ZERO for å identifisere tiltak man kan igangsette for å kutte utslipp fra bygging og drift av infrastruktur. I tillegg har Multiconsult gitt sine generelle bidrag, og

har også utarbeidet eksempelberegninger for noen av de nevnte tiltakene. De mange gode innspillene vi fikk under en workshop med aktører i bransjen januar 2019 har vært hovedgrunnlaget for utarbeidelsen av listen. Visjonen bak tiltakslisten er å bygge verdens mest klimaeffektive vei. Samtidig ønsker Nye Veier og Zero å inspirere resten av bransjen til å øke takten i den grønne omstillingen i anleggssektoren. Tiltakslisten er laget for å gjøre dette lettere for alle, enten man er en stor byggherreorganisasjon, rådgivningsselskap eller entreprenør. I listen identifiseres en rekke tiltak som kan settes i gang nå, utviklingstiltak som trengs fremover, og eksempler på krav som kan stilles til leverandører for å premiere gode klimaløsninger i anskaffelsesprosesser.



Strategi

– De kilometerne med lavest utslipp er de som ikke bygges

Planfasen og trasévalg er avgjørende for hvor store utslipp infrastrukturprosjekter fører til. Både lengden av traséen, kurvatur og sammensetningen mellom bro, tunnel og vei i dagen har stor påvirkning på det endelige klimagassregnskapet. Det er derfor viktig å identifisere gode løsninger for disse tingene i tidlig fase av et prosjekt. Generelt vil en kortere strekning føre til både lavere utslipp og kostnader enn en lengre strekning, og generelt vil tunneler og bruer øke utslippene. Den optimale løsningen vil avhenge av geografi, og må selvfølgelig også sees opp mot andre mål som bevaring av matjord og biologisk mangfold.

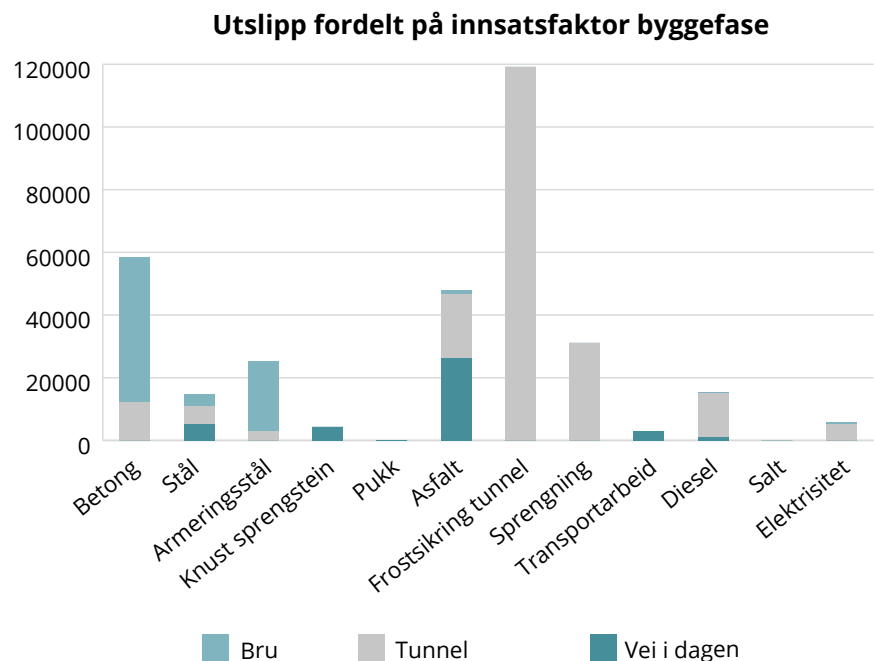


MULIGE TILTAK FOR Å KUTTE UTSLIPP I PLANFASEN:

- ✓ Lag et klimagassbudsjett for prosjektet så tidlig som mulig. Dette vil gi verdifull styringsinformasjon gjennom å synliggjøre utslippskonsekvenser av ulike valg.
- ✓ Integrer klimatall i sentrale planleggingsverktøy, som f.eks. BIM.
- ✓ Gi klimagassberegninger tyngde i beslutningsprosesser angående trasévalg.
- ✓ Samarbeid på tvers av disipliner og roller i tidlig planfase, f.eks. gjennom workshop hvor man vurderer ulike klimatiltak e.l.
- ✓ Legg til rette for tidlig involvering av entreprenører og leverandører gjennom f.eks. leverandørutviklingsprogram, leverandørkonferanser, innovative anskaffelser, FOU-prosjekter e.l.
- ✓ Se etter muligheter for god massebalanse. Jo flere masser som kan brukes i samme prosjekt eller i andre prosjekter i nærområdet, jo mindre behov for transport og lagring av masser utenfor anlegget.

Grafen under viser klimagassutslipp fra ulike kilder i en eksempelstrekning (Lyngdal Vest-Sandnes), hvor de ulike fargene viser utslippene fordelt på bru, tunnel og vei i dagen. Til grunnlag for tallene er det brukt tilgjengelige EPDer:

Figur 1: Eksempelberegning på klimagassutslipp fra ulike kilder. Figuren ble utarbeidet som grunnlag til en workshop arrangert av Zero og Nye Veier januar 2019. Tallene er indikative og foreløpige.




BYGGHERREROLLEN

En byggherre har stor påvirkning på det endelige klimagassavtrykket fra infrastrukturprosjekter. Gjennom planlegging og anskaffelser setter byggherrene de overordnede rammene for hvordan prosjektene skal utføres. Klima- og miljøhensyn er en viktig del av dette.

Mulige tiltak byggherre kan gjøre for å redusere klimagassutslipp:

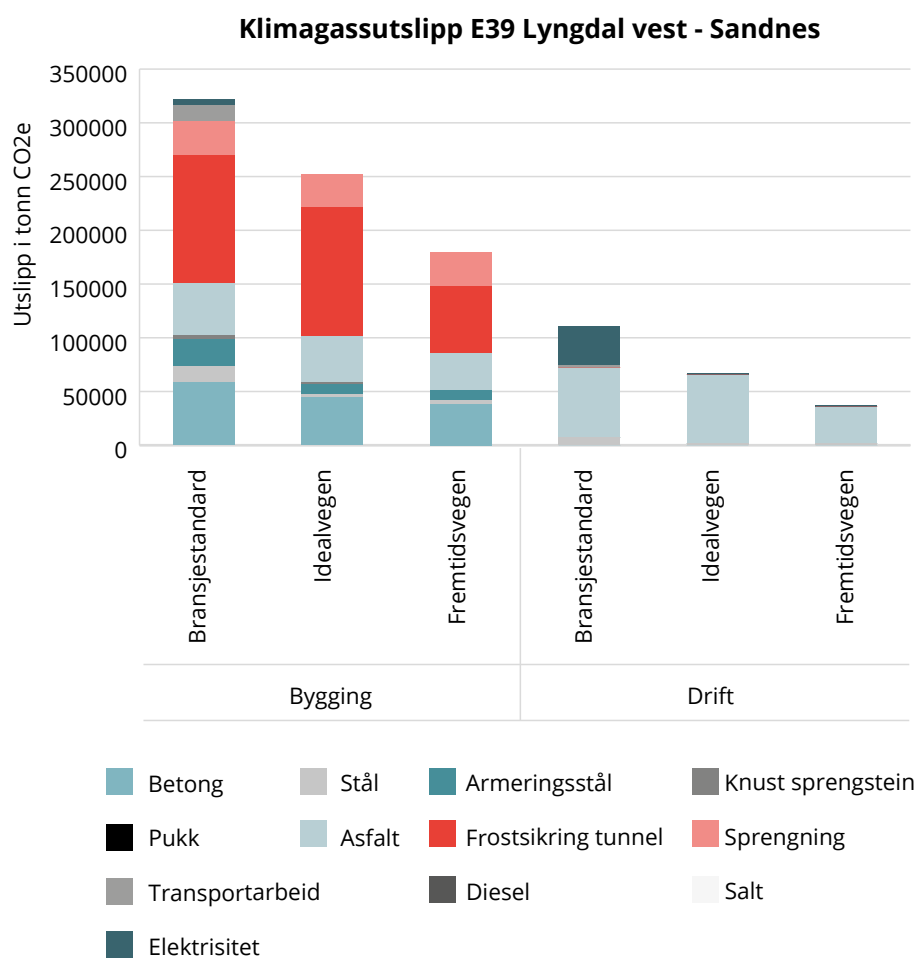
- ✓ Still krav om klimagassbudsjetter i anskaffelsene, og spesifiser format på budsjettene for rettferdig sammenligning.
- ✓ Sett mål/krav om klimagassreduksjon i det enkelte prosjekt. Dette kan gjøres på mange forskjellige måter, eksempelvis:
 - Sett et minimumskrav for hvor stor utslippsreduksjon tilbydere må forplikte seg til å oppnå, sammenlignet med et utgangspunkt spesifisert av byggherren. (f.eks. 20 %, 30 % eller mer).
 - Gi «klimabonus» ved god måloppnåelse på klimagassreduksjon.
 - Bruk klimagassutslipp aktivt som en måte å vurdere tilbyderne opp mot hverandre i anskaffelser.
- ✓ Still krav om klimagassregnskap fra leverandører.
- ✓ Still krav om EPD for innsatsfaktorer benyttet i anlegget.
- ✓ Still krav om at klimagassreduksjonen oppnås, dokumentert med klimagassregnskap, for at andre bonuser i kontrakten skal utløses.
- ✓ Avhengig av kontekst i det enkelte prosjekt; vurder å stille krav om spesifikke tiltak, f.eks. fra listene i dette dokumentet (men gi også alltid potensielle leverandører mulighet til å spille inn hvilke klimatiltak som er mest kostnadseffektive).

Grafen under viser klimagassutslippene for bygging og drift for to eksempelstreknings, ved å benytte bransjestandard, materialer med de beste EPDene (idealveien), og bygge/drifte med antatt snart tilgjengelig teknologi (fremtidsveien). De ulike fargene representerer de ulike materialene i veien. En slik analyse gir byggherre god oversikt over potensialet for utslippskutt i anbudet.



En byggherre har stor påvirkning på det endelige klimagassavtrykket fra infrastrukturprosjekter. Gjennom planlegging og anskaffelser setter byggherrene de overordnede rammene for hvordan prosjektene skal utføres

Figur 2: Eksempelberegninger for bygging og drift av to veistrekninger med bruk av bransjestandard-innsatsfaktorer vs. innsatsfaktorer med god klimaprestasjon («idealveien») vs. antatt snart tilgjengelig teknologi («fremtidsveien»). Figuren ble utarbeidet som grunnlag til en workshop arrangert av Zero og Nye Veier januar 2019. Tallene er indikative og foreløpige.





Designfasen/ prosjektering

I denne fasen gjøres det mange valg som har store konsekvenser for veiens klimafotavtrykk. Materialvalg, mengder og byggemetoder avgjør de totale utslippene. Som eksempelet over viser, er størstedelen av utslippene normalt knyttet til materialproduksjon, såkalte indirekte utslipp som oppstår utenfor byggeplass. Så lenge funksjon og sikkerhet ivaretas bør materialer velges ut fra målet om å minimere klimagassutslipp. Her legges også grunnlaget for at driften av veistrekningen kan få lavere klimagassutslipp.

Når byggherrer og bransjen ellers går sammen om å stille krav om materialer med lave utslipp, vil dette gi tydelige insentiver til grønn omstilling hos materialprodusentene som skal levere til norsk anleggsbransje (som sementfabrikker, stålverk osv.). Dette gjør anleggsbransjen viktig for grønn omstilling av norsk industri generelt.

Som eksempelet over viser, er ofte sement/betong, asfalt og stål materialene som utgjør størstedelen av materialutslippene i et typisk

Når byggherrer og bransjen ellers går sammen om å stille krav om materialer med lave utslipp, vil dette gi tydelige insentiver til grønn omstilling hos materialprodusenten

infrastrukturprosjekt. Videre forslag til klimatiltak fokuserer derfor på disse materialene.

Generelt kan man i denne fasen også gjøre valg som påvirker hvorvidt materialer kan gjenbrukes etter at anlegget demonteres. Dette kan også bidra til lavere utslipp over anleggets livsløp.

ASFALT

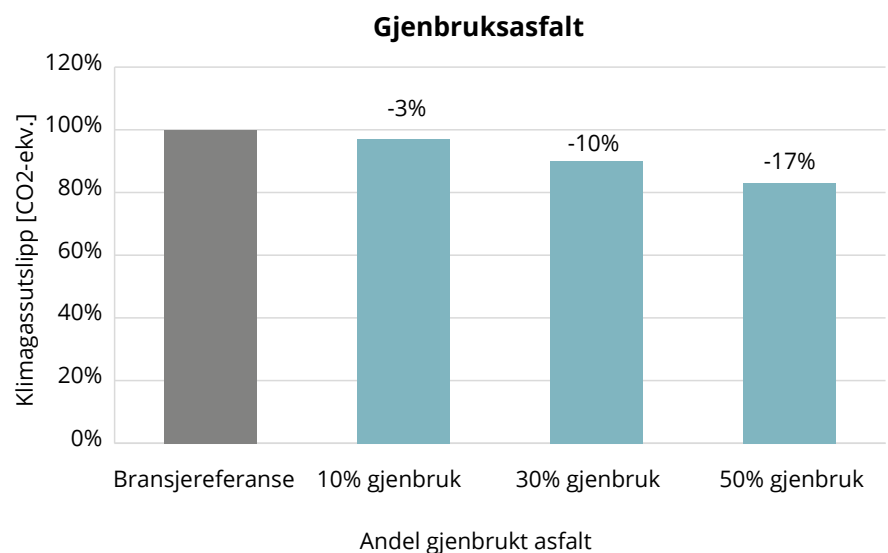
Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Optimaliser for lengst mulig bruk av asfalten før reasfaltering, eksempelvis ved å benytte slitesterk asfalt.
- ✓ Optimaliser produksjonen for redusert materialbruk.
- ✓ Benytt resirkulert asfalt i størst mulig grad.
- ✓ Benytt asfalt produsert med fornybar energi.
- ✓ Benytt tørt tilslag for å oppnå god fyringsøkonomi.
- ✓ Bruk lavtemperaturasfalt.
- ✓ Se på mulighetene for gjenbruk av masser fra linje til produksjon av asfalten.
- ✓ Benytt puk og grus med lavest mulig utslipp fra produksjon.
- ✓ Sett opp eget asfaltverk på anleggsplassen for å redusere transportavstand.
- ✓ Benytt fossilfri teknologi til drift av asfaltverk.

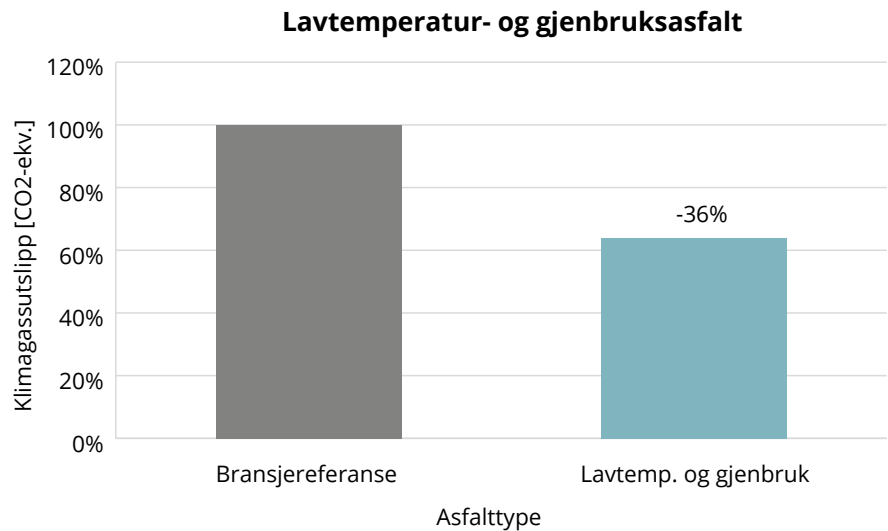
Mulig videreutvikling:

- ✓ Sammen med leverandør/entreprenør utvikle asfalt basert på biobitumen eller annet bioerstatning.
- ✓ Erstatte asfalten på sykkel- og gangveier med alternativer som f.eks. prefabrikkerte elementer i resirkulert plast.
- ✓ Forskning og utvikling for å oppnå asfalt med lengre holdbarhet, høyere resirkuleringsgrad og lavere utslipp generelt.

Figur 3: Mulige reduksjoner i klimagassutslipp for asfalt av type AB 16 med ulike andeler gjenbrukt asfalt benyttet i produksjonen. Tallene over hver stolpe indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med bransjereferansen.



Figur 4: Mulig reduksjon i klimagassutslipp ved å benytte lavtemperatur- og gjenbruksasfalt for asfalttype AG16. Tallet over stolpen til høyre indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med bransjereferanse.



STÅL

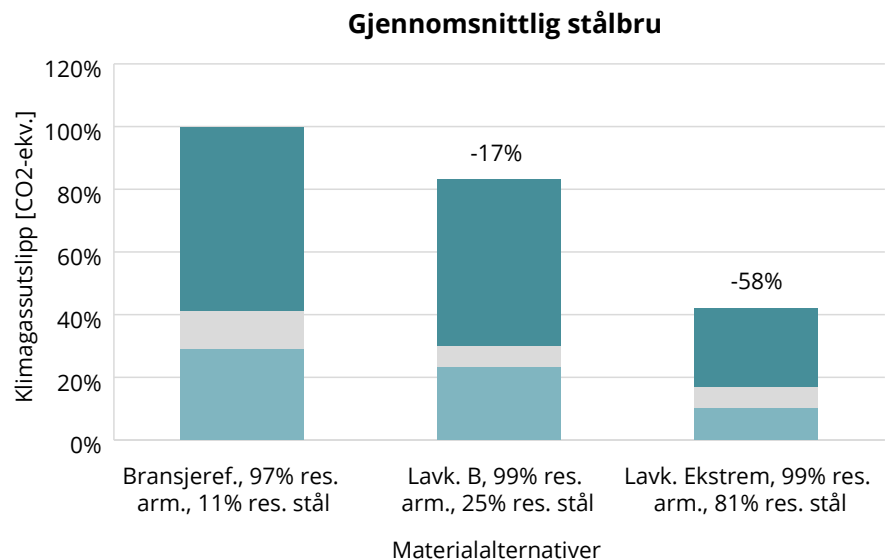
Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Bruk en høy andel resirkulert stål i armering.
- ✓ Benytt stål med lavest mulige utslipp fra produksjonen.
- ✓ Bruk en andel resirkulert stål også i konstruksjoner.

Mulig videreutvikling:

- ✓ Optimalisering av armering ut ifra behov og belastning.
- ✓ Øke mengden resirkulert stål i konstruksjonsstål.
- ✓ Utvikle andre metaller til armering, slik at totalutslippet reduseres.
- ✓ Dersom det kreves jomfruelig stål, benytte jomfruelig stål produsert uten utslipp når det blir tilgjengelig (produsert med f.eks. hydrogen).

Figur 5: Mulige reduksjoner i klimagassutslipp fra betong, armering og stål for en gjennomsnittlig stålbru. De ulike alternativene defineres av lavkarbonklasser for betong og andel resirkulert materiale i armeringen og i konstruksjonsstålet. Tallene over stolpene indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med bransjereferansen.



BETONG

Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Benytt betong med lavkarbonklasse A, B, pluss eller ekstrem der dette kan leveres.
- ✓ Benytt lavkarbonbetong og ferdigelementer med lavest mulig klimagassutslipp fra produksjon.
- ✓ Benytt betong produsert med fornybar energi.

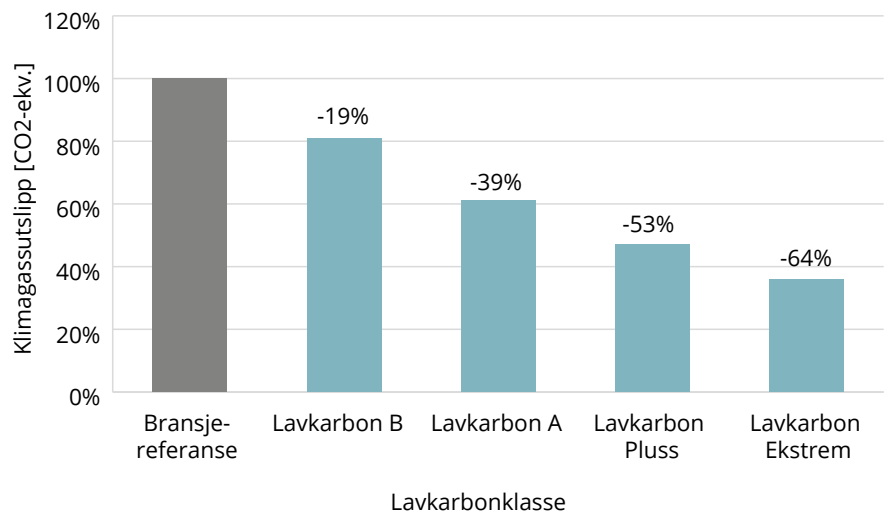
Mulig videreutvikling:

- ✓ Benytt betong produsert med karbonfangst og -lagring (CCS) når dette kommer på markedet (trolig i 2024).
- ✓ Ta i bruk alternative, mindre utslippsintensive, materialer til betong der dette er mulig.
- ✓ Utvikle andre, mindre utslippsintensive, bindemidler i betongen.
- ✓ Forske på optimalisering av brukonstruksjoner.

Mulig videreutvikling, frostsikring i tunnel:

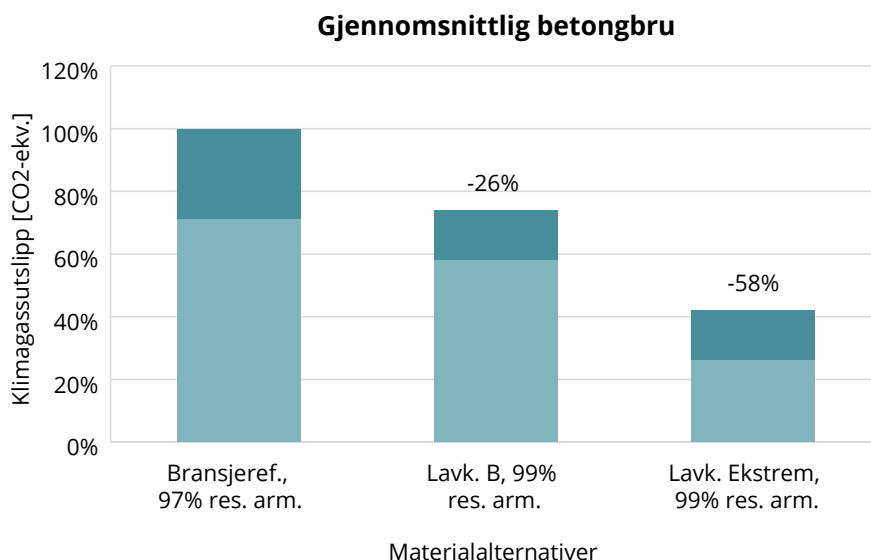
- ✓ Utvikle og teste alternative materialer for frostsikring i tunnel (et lovende eksempel er bruk av skumglass).
- ✓ Videreutvikle og tilgjengeliggjøre biobasert og/eller resirkulert XPS som isolasjon, etterspør så lave utslipp som mulig.

Lavkarbonbetong



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.

Figur 7: Mulige reduksjoner i klimagassutslipp fra betong og armering for en gjennomsnittlig betongbru. De ulike alternativene defineres av lavkarbonklasser for betong og andel resirkulert materiale i armeringen. Tallene over stolpene indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med bransjereferansen.



DESIGN FOR UTSLIPPSREDUKSJONER FRA DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Mange av premissene for anleggets klimagassprestasjon legges i planleggings- og designfasen. Dette gjelder også for utslippene som genereres når anlegget står klart og skal driftes og vedlikeholdes. Det er derfor viktig å ha driftsfasen med i planleggingen. Livssyklus kost (LCC) bør brukes sammen med livssyklusanalyse (LCA) for å kartlegge de beste løsningene. Noen designløsninger som gir mindre utslipp ved drift av veistrekningen, er f.eks.:

- ✓ Vurdere løsninger for egenproduksjon av strøm til drift av utstyr.
- ✓ Led-belysning med dimmere i veier og tunneler.
- ✓ Generelt benytte elektrisk utstyr med lavt strømforbruk.
- ✓ Benytte så slitesterk asfalt som mulig for å redusere hyppigheten av reasfaltering.
- ✓ Legg opp til driftstekniske løsninger som optimaliserer logistikk/kjørelengde.



Byggefase

I denne fasen gjøres det også mange valg som har store konsekvenser for klimafotavtrykket. F.eks. ulike motorteknologier i anleggsmaskiner medfører ulike klimagassutslipp, og gode løsninger for sprengning og massetransport kan også redusere utslippene.

40 %
reduksjon av utslipp
innen 2030

DIREKTE UTSLIPP

Direkte utslipp er de utslippene som skapes på anleggsplassen. Utslippene er i hovedsak knyttet til sprengning, massetransport og drivstofforbruk fra maskiner og utstyr. De fleste direkte utslipp vil også være utslipp i ikke-kvotepiktig sektor i det norske nasjonale klimagassregnskapet. Norge har gjennom en avtale med EU forpliktet seg til å redusere disse ikke-kvotepiktige utslippene med 40 % innen 2030.

Som byggherre kan man stille krav til reduksjon av direkte utslipp på forskjellige måter, og gjennom samhandling mellom byggherre, rådgivere, entreprenør og lokale aktører kan man gjøre mye for å tilrettelegge for anleggsplasser med lavere behov for drivstofforbruk.

Anleggsmaskiner er et marked i rask utvikling, og det vil komme flere elektriske maskiner i alle kategorier på markedet i årene fremover. Derfor er det viktig med god dialog med entreprenør og maskinleverandører for å vite hva som er mulig. En fleksibilitet i prosjektene som muliggjør innfasing av utslippsfrie maskiner og utstyr når dette blir tilgjengelig, vil ytterligere øke mulighetene for utslippskutt. En slik fleksibilitet vil også øke entreprenørens mulighet til å kutte utslipp fra egen virksomhet. Dette kan også kombineres med en bonus for kutt i klimagassutslipp utover avtalt budsjett (se også kapittel om byggherrer).

MASKINER OG UTSTYR

Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Elektrifisering av tunnelrigger.
- ✓ Elektrifisert ventilering av tunnel.
- ✓ Elektriske anleggsmaskiner der det er tilgjengelig.
- ✓ Elektriske borerigger.
- ✓ Bærekraftssertifisert biodrivstoff som ikke er fremstilt fra palmeolje på anleggsmaskiner der utslippsfrie løsninger ikke er tilgjengelige eller konkurransedyktige.
- ✓ Fossilfri betongherding..
- ✓ Enøk-optimalisere vifter og ventilasjon.

Mulig videreutvikling:

- ✓ Batterisystemer som sikrer strøm/effekttopper til lading av maskiner og drift av brakker etc.
- ✓ Fullstendig infrastruktur og lademuligheter for en utslippsfri anleggsplass.
- ✓ Flere elektriske maskiner.
- ✓ Hydrogenaggregat el. til strøm og varme.
- ✓ Automatiserte anleggsmaskiner som maksimerer effektivitet og reduserer energiforbruk.

MASSETRANSPORT

Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Bærekraftig biodrivstoff i forbindelse med massetransport.
- ✓ Optimalisere og minimere massetransport.
- ✓ Gjenbruk så mye masser som mulig, så nærme som mulig i samme prosjekt eller i andre prosjekter i nærområdet.
- ✓ Test og sorter massene for å sikre at høykvalitetsmasser kan gjenbrukes. Enten i linja, eller i andre prosjekter.

Mulig videreutvikling:

- ✓ Digitalisere logistikk for å sikre fulle biler.
- ✓ Ordning som koordinerer returlast.
- ✓ Utslippsfrie (elektriske med batteri eller hydrogen) biler for massetransport.
- ✓ Alternative transportmåter for masse, f.eks. båt, transportbånd e.l.





SPRENGNING

Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

- ✓ Elektroniske tennere.
- ✓ Bedre beregning av sprengningsprofiler for å redusere behovet for sprengning.
- ✓ Digitalisering av planleggingen.
- ✓ Bestill sprengstoff med EPD.
- ✓ Benytte fordemming ved ladning av hull i tunnel for å minimere energitap fra sprengstoff.

Mulig videreutvikling:

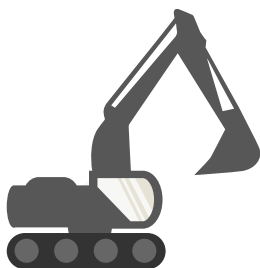
- ✓ Optimalisere sprengning til nye produkter og teknologi.
- ✓ Prosess-simulering av sprengning.
- ✓ Database med digitalisering av tidligere sprenginger for optimalisering i planlegging og gjennomføring.

DRIFT

Delen omhandler utslippene knyttet til drift av infrastruktur etter at den er bygget. NTP har som mål at disse utslippene skal kuttes med 50 prosent innen 2030..

Tiltak som kan gjøres med dagens teknologi:

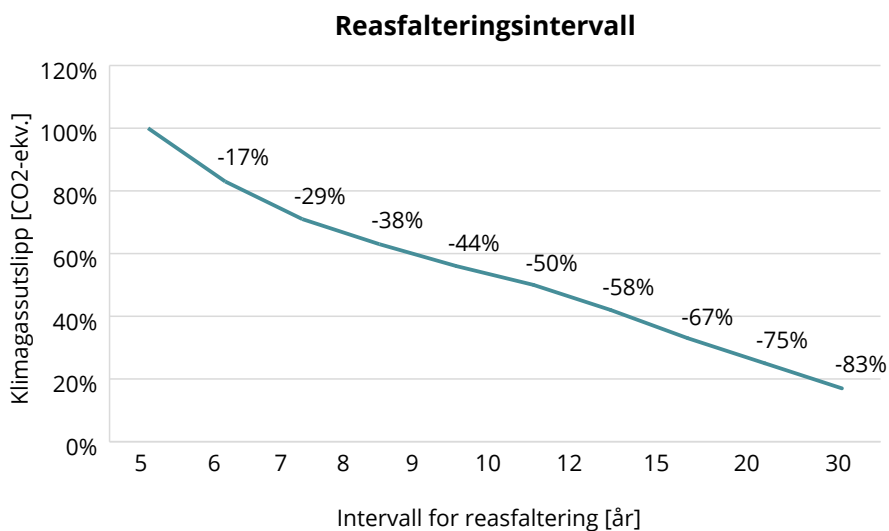
- ✓ Bærekraftssertifisert biodrivstoff som ikke er fremstilt fra palmeolje i biler og maskiner.
- ✓ Elektriske maskiner der dette er tilgjengelig.
- ✓ Optimalisere løpende vedlikehold som salting, brøyting, kantklipping, feiing osv.
- ✓ Benytte mer slitesterk asfalt som reduserer reasfalteringsbehovet.
- ✓ Behovsprøvd reasfaltering heller enn faste intervaller.
- ✓ Etablere dynamisk belysning som lyser når kjøretøy er i nærheten, og med dimming.
- ✓ Solceller til drift av veibelysning etc.



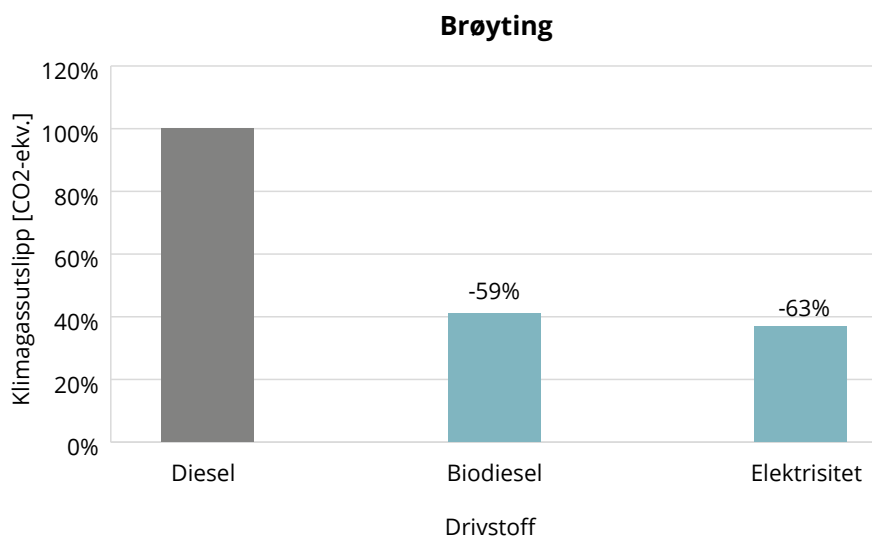
Mulig videreutvikling:

- ✓ Elektriske maskiner i alle kategorier.
- ✓ Bruk av stordataanalyser for å optimalisere drift og vedlikehold.

Figur 8: Mulige reduksjoner i klimagassutslipp for ulike intervaller for reasfaltering i løpet av en periode på 60 år. Tallene over grafen indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med reasfaltering hvert 5. år.



Figur 9: Mulige reduksjoner i klimagassutslipp knyttet til snøbrøyting for sesongen 2018/2019 ved bruk av ulike drivstoff. Tallene over stolpene indikerer prosentvis reduksjon sammenlignet med brøyting med diesel som drivstoff.



Til inspirasjon

Det er mulig å kutte utslipp fra veibygging med minst 50 prosent innen 2030. Alle deler av verdikjeden kan sette i gang med tiltak i dag og vi trenger samarbeid på tvers for å komme i mål.

- ✓ Still klimakrav i kontrakter.
- ✓ Innovasjon er lønnsomt.
- ✓ Lave utslipp gir konkurransefortrinn.
- ✓ Gjør gode klimavalg tidlig i planleggingen.
- ✓ Tenk klimagassutslipp i reguleringsprosesser.



KONTAKTINFO

Tlf: 47 97 27 27

E-post: post@nyeveier.no

www.nyeveier.no

