



KLIMAGASSBUDSJETT

E136 FLATMARK – MARSTEIN

Nasjonal PlanID: 633101423

Prosjekt nr.:	629042-06
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	29.09.2025	Knut S. Rekaa/ ViaNova AS	Marte Granden/ ViaNova AS	Lars-Ivar Sandboe/ ViaNova AS

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	1. gangs innsendelse til Rauma kommune

På vegne av Nye Veier har Plan AAV utarbeidet rapporten «Klimagassrapport» i forbindelse med reguleringsplan for E136 Flatmark - Marstein.

Kontaktinformasjon:

Fagansvarlig for klimagass,
ViaNova AS
Knut S. Rekaa
95202995
Knut.rekaa@vianova.no

29.09.2025

Dato/Sted

Signatur av fagansvarlig KNUT SVEINUNG REKAA

Sammendrag

Denne rapporten beskriver forutsetninger, metode og resultater fra klimagassberegninger utført ifm. utarbeidelse av reguleringsplan for E136 Flatmark – Marstein på oppdrag for Nye Veier AS. På deler av strekningen reguleres det to ulike alternativer, omtalt som alternativ 1 og 2.

Klimagassberegningene er utført med verktøyet Trane v/01, og resultatene er tilgjengelige for alle deltakere i prosjektet i modell i Trimble Connect. Trane er basert på bransjereferanseverktøyene VegLCA, Tidligfaseverktøyet og EFFEKT.

Klimagassberegningene er utført iht. standard prosedyre for livssyklusanalyser og metodikk beskrevet i «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter» [1].

Beregningens analyseperiode er 50 år.

Beregnet forventet klimagassutslipp (inkl. uspesifisert og usikkerhetstillegg) er:

- **Alternativ 1: ca. 27 600 tonn CO₂-eq**
- **Alternativ 2: ca. 32 100 tonn CO₂-eq**

Arealbruksendring utgjør ca. 50 % av utslippene for begge alternativer, og er den innsatsfaktoren som påvirker utslippene mest.

Sammen med denne rapporten følger det en revisjonslogg som dokumenterer prosjektets klimagassbudsjett over tid.

Prosjektet har som resultatmål å redusere klimagassutslippene med 50 %, målt mot «baseline». Baseline er basert på «forslag til reguleringsplan» fra juni 2021, utarbeidet av SVV, og har et beregnet klimagassbudsjett på 47 550 tonn CO₂-eq.

Det er oppnådd betydelige reduksjoner i klimagassutslipp gjennom trasévalg og tekniske løsninger, og foreløpig er det oppnådd en reduksjon målt mot baseline på ca. 40-45 % for alternativ 1, og 35-40 % for alternativ 2. Det er foreløpig ikke innført materialkrav eller krav til andel utslippsfrie anleggsmaskiner og kjøretøy, og prosjektet vurderes til å ligge godt an til å nå målet om 50 % reduksjon av klimagassutslipp.

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning.....	5
1.1 Bakgrunn.....	6
1.2 Grensesnitt mot andre rapporter.....	6
1.3 Omfang og hensikt	7
1.4 Om strekningen.....	7
1.5 Tiltaksbeskrivelse	8
2 Forutsetninger	10
2.1 Datagrunnlag.....	10
2.2 Rammeverk og standarder	11
2.3 Miljøpåvirkningskategorier	11
2.4 Funksjonell enhet.....	11
2.5 Systemgrenser.....	11
2.6 Utslippsfaktorer	13
2.7 Beregningsfaktorer	14
3 Resultater	16
3.1 Totale klimagassutslipp.....	16
3.2 Detaljerte resultater	17
3.3 Forventet klimagassutslipp.....	23
4 Datakvalitet og usikkerhet.....	25
5 Revisjonslogg.....	29
6 Vurdering av måloppnåelse.....	30
6.1 Gjennomførte tiltak for å redusere utslipp	30
6.2 Identifiserte videre optimaliseringsmuligheter	30
7 Anbefaling for videre arbeid	32
8 Referanser	33

1 Innledning

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig utbygging, drift og vedlikehold av trafikksikre riksveier. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

E6 og E136 fra Otta til Vestnes er en del av hovedveiforbindelsen mellom Nord-Vestlandet og Østlandet. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og arbeider nå med videre utvikling av strekningen og tiltak på denne. Prosjektet Flatmark-Monge-Marstein inngår som en del av dette arbeidet. I prosjektet inngår avklaring av aktuelt veitiltak og utarbeidelse av reguleringsplan for veitiltaket på strekningen.



Figur 1 Strekning E136 Flatmark - Marstein

1.1 Bakgrunn

Klimagassutslipp er uunngåelig når samferdselsprosjekter bygges, men det kan gjøres mye for å redusere utslippene.

En av prosjektets rammebetingelser er å bidra til å oppfylle Norges klima- og miljømål, nedfelt i *Lov om klimamål (klimaloven)* [2]. Loven skal fremme gjennomføring av Norges klimamål som ledd i omstilling til et lavutslippssamfunn i Norge i 2050, og har som delmål at klimagassutslippene reduseres med minimum 55 % innen 2030, sammenlignet med referanseåret 1990.

Å bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål er også ett av fem delmål i Nasjonal transportplan.

Med bakgrunn i de nasjonale føringene, har Nye Veier i sin klimastrategi fastsatt overordnede klimamål for sin virksomhet: ***Innen 2030 skal klimagassutslippene fra utbygging av Nye Veiers anleggsvirksomhet reduseres med 50 %, sammenlignet med bransjestandardteknologi i referanseåret 2005.*** Baseline for målet er: «Referanseberegning utført på kommunedelplanstadiet», mens indikator for måloppnåelse er: «Totale klimagassutslipp beregnet ved hjelp av LCA-verktøy» [3].

I Aas-Jakobsen-ViaNova-nettverkets bærekraftstrategi har vi forpliktet oss til seks bærekraftsløfter. Vi skal i våre prosjekter:

- Begrense klimagassutslipp
- Lage driftssikre og varige løsninger tilpasset fremtidens klima
- Utvikle energieffektive løsninger
- Jobbe aktivt for å sikre optimal ressursbruk og sirkulærøkonomi
- Utvikle løsninger som styrker biologisk mangfold og økosystemer, eller minimerer negativ påvirkning på disse
- Hensynta omgivelser og nærmiljø

Disse temaene er vektlagt i vurderinger av konseptuelle valg og tekniske løsninger i prosjektet.

1.2 Grensesnitt mot andre rapporter

Denne rapporten har grensesnitt mot flere av prosjektets notater og rapporter, og utgjør et betydelig bidrag til poengscore i BREEAM-sertifiseringen. Resultatet fra klimagassberegningene inngår også som grunnlag for flere av prosjektets hovedrapporter. De mest sentrale er:

NVE136FM-YML-RAP-0014 Prissatte konsekvenser: I nytte-kostnadsanalyser inngår klimagassutslipp som en prissatt konsekvens. Samfunnets miljøkostnader som følge av utslipp av klimagasser er beregnet med EFPEKT, med bakgrunn i resultater beskrevet i

denne rapporten. Her inngår utslipp fra materialproduksjon (A1-A4), utbygging (A5), arealbruksendringer (A5), drift og vedlikehold (B1-B6) og trafikk i drift (B8).

YML-R-0001 KU hovedrapport: I hovedrapport for konsekvensutredningen er de to alternativene (alternativ 1 og 2) vurdert med hensyn på kostnader, klimagassutslipp, samfunnsnytte og ikke-prissatte konsekvenser. Her beskrives prosjektets sentrale mål, og resultatene fra klimagassberegningene inngår som grunnlag for vurdering av måloppnåelse knyttet til bl.a. klimagassutslipp.

1.3 Omfang og hensikt

Formålet med planarbeidet er regulering av ny trasé for E136 på strekning Flatmark – Marstein, som skal gi bedre trafiksikkerhet, fremkommelighet og økt konkurranseevne for næringslivet. Reguleringsarbeidet skal sikre hensikten med prosjektet, og samtidig ivareta Nye Veiers overordnede prosjektmål.

Planforslaget utarbeides for Nye Veier, som er forslagsstiller. Plan AAV er plankonsulent. Dette er et samarbeid mellom firmaene Asplan Viak, ViaNova og Aas Jakobsen. Rauma kommune er planmyndighet.

1.4 Om strekningen

Strekningen mellom Flatmark og Marstein ligger midt i Romsdalen, ca. 15-25 km sørøst for Åndalsnes. Strekningen fungerer i dag som både hovedvei og lokalvei.

Langs strekningen er det spredt bosetning med fastboende på Flatmark, Skirimoen, Skiri, Trøan, Søre Monge og ved Marstein. I tillegg er det enkelte gårdsbruk og fritidsboliger spredt langs strekningen. Store deler av veistrekningen ligger innenfor Romsdalen landskapsvernområde.



Figur 2 Kart som viser strekningen E136 Vestnes-Dombås, med markering av Flatmark-Marstein.

E136 mellom Flatmark og Marstein er den delen av E136 som gjenstår med dårligst veistandard. Strekningen har den krappest kurvaturen og smaleste veibredden på hele

strekningen Dombås-Vestnes. Flere steder mangler det veiskuldre og grøfter, og kjøretøy må ofte utenfor veien når de møtes.

Fartsgrensen er 80 km/t, med unntak av strekningen fra Trøan til Marstein, som har 60 km/t. Gjennom svingene mellom Flatmark og Skirimoen er anbefalt hastighet 40 km/t, og 20 km/t ved kryssingen av jernbanen ved Skirimoen, der kun én bil kan passere om gangen.

Romsdalen er et dyptskåret daldrag mellom høye fjell, som strekker seg fra fjorden i vest til innlandet i øst. Planområdet er en del av Romsdalen landskapsvernområde. Landskapsbildet endrer seg gjennom planområdet, fra den mer kulturpåvirkede, flatere og bredere dalbunnen på Marstein til de skredpåvirkede partiene mellom Monge og Flatmark. Her preges dalbunnen av kulturmark med ansamlinger av kampesteiner, dyrket mark og bebyggelse. Rauma elv, E136 og jernbanen slynger seg gjennom terrenget.

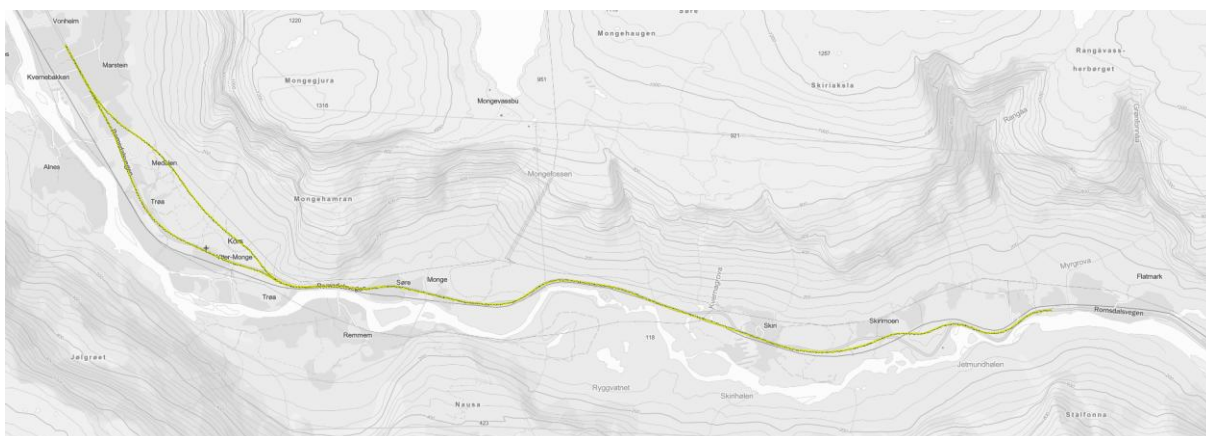
Raumavassdraget går nedover dalen, og både elvemiljøet og naturtyper i kantsonene er viktig for naturmangfoldet. Ellers preges planområdet av viktige skogsområder som er dannet gjennom de særegne skred- og rashendelsene i denne delen av Romsdalen. Det er også en del verdifullt kulturlandskap i området, med beite- og slåttemark.

1.5 Tiltaksbeskrivelse

Med bakgrunn i planprogrammet, er det utredet to alternative traseer for ny E136:

Alternativ 1: Består av å utvikle ny vei ved å benytte mest mulig av eksisterende trasé og infrastruktur for hele strekningen. Alternativet søker å begrense arealinngrepet, og utnytte eksisterende veioverbygning i områder hvor kvaliteten på eksisterende overbygning er tilfredsstillende.

Alternativ 2: skiller seg fra alternativ 1 i vest, og unngår nærføring og erverv av eksisterende bebyggelse ved Marstein. Alternativet gir imidlertid et større naturinngrep.



Figur 3 Alternativ 1 (lengst sør) og alternativ 2 (lengst nord). Alternativene er like på store deler av strekningen, men avviker fra hverandre i vest.



Figur 4 Anleggsgrensen for alternativ 1 (rød linje) og alternativ 2 (svart linje). Alternativene er like på store deler av strekningen, men avviker fra hverandre lengst i vest.

2 Forutsetninger

I dette kapitlet beskrives det overordnede rammeverket, forutsetningene og datagrunnlaget som ligger til grunn for klimagassbudsjettet.

2.1 Datagrunnlag

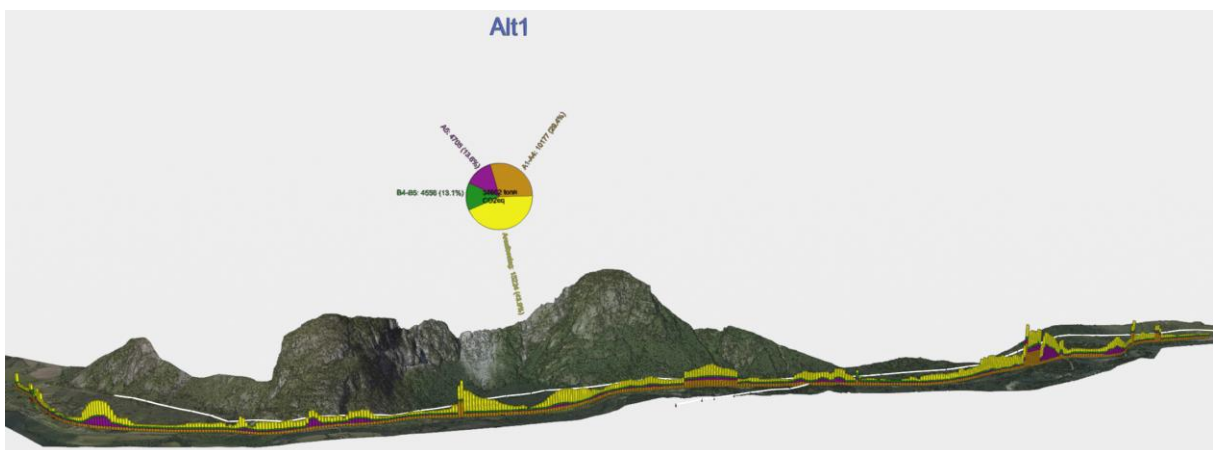
Klimagassberegninger kan være basert på mengdegrunnlag fra kostnadsestimer, modellbaserte mengder (BIM) eller erfaringstall fra tilsvarende prosjekter (forbruk per meter vei). Klimagassberegningene i dette prosjektet er utført med Trane v/01¹, som kombinerer disse tre prinsipielle løsningene. Der det er tilgjengelige prosjektspesifikke mengder, er dette benyttet. For øvrige/ikke presiserte mengder, er det benyttet erfaringsmengder basert på tilsvarende samferdselsanlegg.

Klimagassbudsjettet er basert på mengdegrunnlag per juni 2025.

For hvert alternativ er det utarbeidet fire presentasjonsfiler som til sammen gir et helhetlig bilde av klimagassbudsjettet:

- Klimagassutslipp per livsløpsfase
- Klimagassutslipp per aktivitet/kategori
- Klimagassutslipp fra arealbruksendring
- Klimagassutslipp fra trafikk i driftsfasen

Klimagassutslippene er visualisert med søyler, og tilgjengelig i prosjektets innsynsmodell (Trimble Connect).



Figur 5 Visualisering av klimagassutslipp, utklipp fra Trimble Connect.

¹ Trane er et verktøy utviklet av ViaNova, basert på bransjeverktøyene VegLCA, Tidligfaseverktøyet og EFFEKT. Mer om Trane her: <https://youtu.be/DzRhrBBnqW8>

2.2 Rammeverk og standarder

Beregning av klimagassutslipp er utført iht. standard prosedyre for livsløpsvurderinger (LCA), og prinsipper angitt i «*Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter*» [1]. Rapporten er konsentrert om klimagassutslipp, og det er ikke gjort vurderinger eller beregninger av andre miljøkategorier.

Overordnet rammeverk for LCA-metodikken er:

- NS-ISO 14020:2022 Miljømerker og deklarasjoner, generelle prinsipper.
- NS-ISO 14025:2010 Miljødeklarasjoner type III, prinsipper og prosedyre.
- NS-ISO 14040:2006 Miljøstyring, livsløpsvurderinger, prinsipper og rammeverk.
- NS-ISO 14044:2006 Miljøstyring, livsløpsvurderinger, krav og retningslinjer.

2.3 Miljøpåvirkningskategorier

Resultatene fra klimagassberegningene angir det totale klimagassutslippet (GWP_{total}), som inkluderer fossile klimagassutslipp (GWP_{fossil}), biogent klimagass ($GWP_{biogenic}$) og klimagassutslipp som følge av arealbruk og arealbruksendring (GWP_{LULUC}). Det skilles ikke på direkte og indirekte klimagassutslipp i analysen.

2.4 Funksjonell enhet

Hensikten med klimagassbudsjettet er å kartlegge prosjektets forventede klimagassutslipp i et livsløpsperspektiv, og inkluderer utslipp fra utbygging, drift og vedlikehold av infrastrukturen. Analysen skal identifisere forhold og innsats med stor betydning for total klimapåvirkning.

I henhold til analysens hensikt, er funksjonell enhet definert som utbygging, drift og vedlikehold av veiinfrastrukturen for prosjektet E136 Flatmark – Marstein, med to likestilte alternativer (alternativ 1 og 2).

2.5 Systemgrenser

I de påfølgende delkapitlene beskrives rammene for hva som er inkludert i analysen av klimagassutslipp for prosjektet.

2.5.1 Fysiske grenser

Prosjektet er geografisk avgrenset av de fysiske inngrepene (permanente og midlertidige) knyttet til bygging av infrastrukturen. Prosjektets anleggsgrense definerer ytre grense for tiltaket, som vist på Figur 4.

Alternativ 1 har en lengde på ca. 8,0 km, og anleggsgrensen dekker et areal på ca. 510 daa. Alternativ 2 har en lengde på ca. 7,9 km, og anleggsgrensen dekker et areal på ca. 480 daa.

2.5.2 Livsløpsfaser

Klimagassbudsjettet viser totale utslipp (direkte og indirekte utslipp), og inkluderer utslipp fra følgende livsløpsfaser:

- Materialproduksjon (A1-A4)
- Utbygging (A5)
- Arealbruksendring (A5 og B1)
- Drift og vedlikehold inkl. energiforbruk i drift (B1-B6)
- Trafikk i driftsfasen (B8)

2.5.3 Omfang

Klimagassberegningene tar utgangspunkt i det fysiske anlegget, og inkluderer forbruk av materialer slik de er definert i prosjektets kostnadsestimat per juni 2025 (grunnlag for teknisk plan). Mengdegrunnlaget er bearbeidet til ulikt nivå for ulike fag/objekter. For de største og mest utslippsdrivende prosessene, er mengdegrunnlaget i hovedsak basert på prosjekterte fagmodeller. For elementer med lavere detaljnivå, er det brukt erfaringsmengder fra tilsvarende elementer/arbeidsoperasjoner.

For klimagassberegninger som baseres på kostnadsestimat, kan rundsumposter utgjøre en vesentlig usikkerhet i mengdegrunnlaget. I VegLCA benyttes en gjennomsnittlig bransje verdi for «klimagassutslipp per krone» ved beregning av utslipp fra poster beskrevet med rundsum, noe som gir upresise beregninger med høy usikkerhet. Rundsumprosesser bør kvantifiseres, dersom dette er mulig.

Dette budsjettet er basert på kvantifiserbare mengder, og det er kun benyttet rundsumprosess i forbindelse med beregning av utslipp fra riving av bygninger. Dette utgjør en marginal del av klimagassbudsjettet (ca. 0,1 %), og bruk av rundsumprosesser påvirker derfor resultatet i liten grad.

Det vil aldri være mulig å definere og kalkulere alle detaljer i de ulike postene, og det vil være mengder og aktiviteter som ikke kan spesifiseres på tidspunktet for gjennomføring av beregningene. For å ta høyde for dette, legger vi på et påslag for uspesifisert. Basert på detaljnivået i analysen, anslås uspesifisert å utgjøre ca. 5 %. Dette legges på som et påslag for utslipp tilknyttet livsløpsfase A1-A5.

2.5.4 Analyseperiode

Analyseperiode for beregningen er 50 år, som er standard for infrastrukturprosjekter.

Dette innebærer at beregnede utslipp knyttet til drift og vedlikehold av anlegget (inkl. energiforbruk) blir akkumulert over analyseperioden, og resultatet viser totale utslipp over analyseperioden på 50 år. Til sammenligning med øvrige utslipp som oppstår primært i byggeperioden, vil disse utslippene skje gradvis over mange år.

Analyseperiode må ikke forveksles med levetid. Etter 50 år har veien fortsatt mange år igjen av forventet levetid.

2.6 Utslippsfaktorer

I dette kapittelet følger en oversikt over utslippsfaktorer brukt i klimagassbudsjettet.

2.6.1 Produksjon av materialer

Det er foreløpig ikke gjort spesifikke vurderinger knyttet til utslippskrav for materialer i prosjektet, og utslippsfaktorene for produksjon av materialer (A1-A3) er basert på gjennomsnittsverdier fra tilgjengelige materialer i det norske markedet, som angitt i VegLCA v/5.14b.

2.6.2 Energiforbruk

Klimagassutslipp fra forbruk av energi i byggefasen er beregnet med norsk elmiks (0,047 kg CO₂-eq/kWh), og for driftsfasen med europeisk elmiks (0,115 kg CO₂-eq/kWh). Dette er standard for infrastrukturprosjekter [1].

2.6.3 Arealbruksendring

Klimagassutslipp fra arealbruksendring er basert på prosjektets permanente og midlertidige arealbeslag, og arealressurskart (AR5). Kartunderlaget er kontrollert for feil og mangler.

Utslippsfaktorene for arealbeslag er basert på «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter» [1]. Oversikt over utslippsfaktorer for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring er vist under.

Tabell 1 Faktorer for totalt klimagassutslipp ved arealbeslag over 75 år, inkl. tapt mulighet for opptak i levende biomasse. *Utslippsfaktor for myr forutsetter en myrdybde på 2,0 meter. 100 % betyr at alt bundet karbon blir omdannet til klimagasser.

Arealtype	AR5-kategori	Utslippsfaktor [kg CO ₂ e/m ²]	Permanent arealbeslag	Midlertid arealbeslag
Skog, lav bonitet	- Skog, lav bonitet - Uproduktiv skog	60	100 %	50 %
Skog, middels bonitet	- Skog, middels bonitet	71		
Skog, høy bonitet	- Skog, høy bonitet - Skog, særs høy bonitet	84		
Myr*	- Myr	337	100 %	100 %
Jordbruksareal	- Fulldyrket jord - Overflatedyrket jord - Innmarksbeite	43	100 %	20 %

2.6.4 Driftsfasen

For beregning av utslipp knyttet til materialforbruk i driftsfasen (B1-B6), benyttes utslippsfaktorer iht. dagens bransjereferanseverdier, som angitt i VegLCA v/5.14b. Det betyr at det ikke tas hensyn til forventet teknologisk utvikling, og resultatet kan derfor fremstå noe konservativt/overdrevet.

For beregning av utslipp fra trafikk i drift (B8) er teknologisk utvikling en del av analysen, da dette er basert på metodikk utviklet for kost/nytteanalyser, og forventede trendbaner for andel elektriske kjøretøy er integrert i verktøyet for beregningen (EFFEKT).

2.7 Beregningsfaktorer

Beregningsfaktorene som benyttes er iht. bransjereferanseverdier angitt i VegLCA v/5.14b. Dette gjelder både materialmengder, estimert energiforbruk for anleggsmaskiner, energiforbruk i driftsfase, forventede levetider og forbruk knyttet til drift- og vedlikehold av anlegget (sommerdrift og vinterdrift).

2.7.1 Transportavstander

Det er i beregningene benyttet standardverdier for transport av masser og materialer iht. referanseverdier i VegLCA. Transportavstandene i VegLCA er grovt estimert, basert på en vurdering av tettheten på leverandører i Norge og utlandet.

2.7.2 Utbygging

Omfang av anleggsmaskiner er basert på hovedprosesser og mengder, og standard forutsetninger i VegLCA. Følgende forutsetninger gjelder for maskinparken:

- Anleggsmaskiner: iht. omsetningskrav for anleggsmaskiner, B10 (10% biodrivstoff)
- Massetransport: iht. omsetningskrav for diesel til veitransport, B19 (19 % biodrivstoff)

Det er ikke forutsatt bruk av utslippsfrie maskiner eller kjøretøy.

2.7.3 Drift og vedlikehold av anlegget

Klimagassutslipp fra drift og vedlikehold angir det akkumulerte utslippet over analyseperioden, og inkluderer bl.a. utslipp fra vedlikehold av anlegget, vinterdrift, sommerdrift, utskiftinger og energiforbruk i driftsfasen.

Det er benyttet standard forutsetninger for sommerdrift og vinterdrift, basert på driftsrapporter for region midt.

For reasfaltering er det forutsatt at 65 % av opprinnelig slitelagstykkelse freses og erstattes med ny asfalt ved reasfaltering. Forventet levetid på asfalt er estimert basert

på trafikkmengde (ÅDT), og iht. normerte dekkelevetider angitt i håndbok N200 Vegbygging [4]. Forventet levetid på asfalt er i dette prosjektet beregnet å være 12 år.

For øvrige elementer, er det forutsatt forventet levetid slik dette er angitt i VegLCA.

2.7.6 Trafikk i drift (B8)

Klimagassutslipp fra trafikk i drift er beregnet i EFFEKT. Programmet tar hensyn til fartsgrenser, køforhold, stigning, kurvatur og veibredder på eksisterende og ny vei ved beregning av hastigheter og utslipp, og benytter prognoser for overgang fra bensin og diesel til el, hydrogen og gass iht. Nasjonalbudsjett 2023. For trafikkutslipp i drift er det som standard i EFFEKT forutsatt europeisk elektrisitetsmiks. Prosjektets innvirkning på transportmønster antas å være beskjedent, og er ikke inkludert da det ikke er gjort transportmodellberegninger.

Det er forutsatt en analyseperiode på 50 år i tråd med «*Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter*» [1]. (Ved beregning av trafikkutslipp til rapport prissatte konsekvenser er det forutsatt en analyseperiode lik antatt levetid på 75 år i tråd med håndbok V712 Konsekvensanalyser [5].)

Ved beregning av utslipp fra trafikk i drift, gjøres det både en beregning av utslipp fra trafikken på det nye veianlegget og en tilsvarende beregning for nullalternativet (dagens vei). Resultatet fra analysen angir differanseverdien mellom ny vei og nullalternativet, akkumulert over analyseperioden. Utslippene fra trafikk i drift kan både øke og minke som følge av oppgradert infrastruktur.

3 Resultater

I dette kapittelet beskrives overordnede og detaljerte resultater fra klimagassbudsjettet for alternativ 1 og 2.

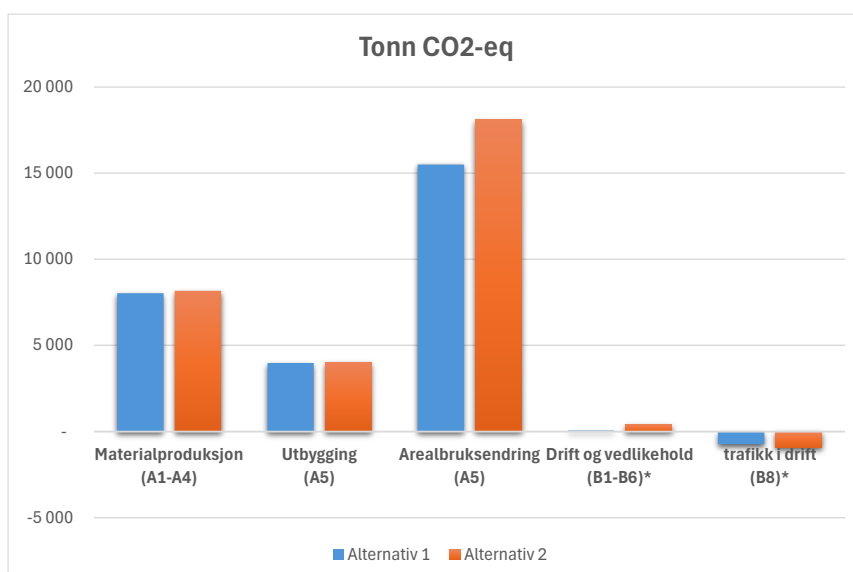
3.1 Totale klimagassutslipp

Tabell 2 og Figur 6 viser totale klimagassutslipp for alternativ 1 og 2, fordelt per livsløpsfase. For begge alternativene utgjør arealbruksendring omtrent halvparten av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp fra utbyggingsfasen. Materialproduksjon (A1-A4) står for ca. 25 - 30 % av utslippene, og utbygging (A5) står for ca. 15 % av utslippene.

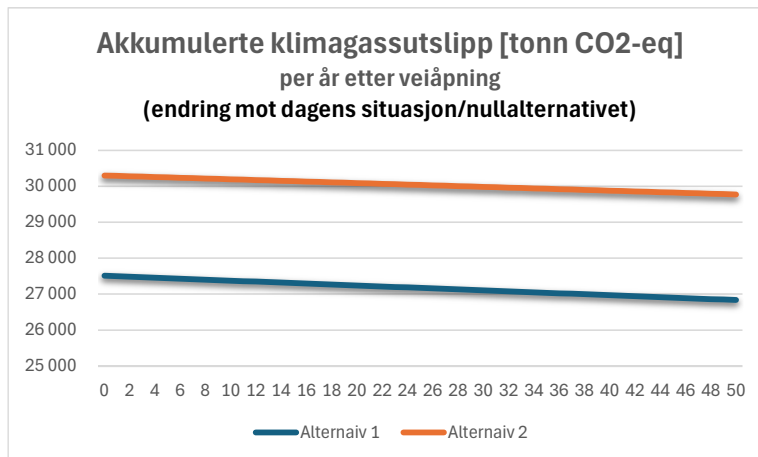
Utslipp fra materialproduksjon (A1-A4), utbygging (A5) og arealbruksendring (A5) oppstår i forbindelse med utbygging av anlegget, mens utslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6) og trafikk i drift (B8) er fordelt over analyseperioden, som vist i Figur 7.

Tabell 2 Beregnet klimagassutslipp, fordelt per livsløpsfase. *For utslipp i driftsfasen henviser resultatet til endret utslipp målt mot nullalternativet (dagens vei).

Innsatsfaktor	Alternativ 1	Alternativ 2
Materialproduksjon (A1-A4)	8 030 tonn CO ₂ -eq	8 170 tonn CO ₂ -eq
Utbygging (A5)	3 980 tonn CO ₂ -eq	4 030 tonn CO ₂ -eq
Arealbruksendring (A5)	15 500 tonn CO ₂ -eq	18 100 tonn CO ₂ -eq
Endret utslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6)*	65 tonn CO ₂ -eq	400 tonn CO ₂ -eq
Endret utslipp fra trafikk i drift (B8)*	-740 tonn CO ₂ -eq	-930 tonn CO ₂ -eq
Sum (A1-A5)	ca. 27 500 tonn CO₂-eq	ca. 30 300 tonn CO₂-eq
Sum (A1-B8)	ca. 26 800 tonn CO₂-eq	ca. 29 800 tonn CO₂-eq



Figur 6 Sammenligning av budsjetterte klimagassutslipp for alternativ 1 og 2. Som figuren viser, er det utslipp fra arealbruksendring som primært utgjør differansen mellom de to alternativene. *For utslipp i driftsfasen henviser resultatet til endret utslipp målt mot nullalternativet (dagens vei).



Figur 7 Akkumulerte klimagassutslipp per år etter veiåpning. Figuren viser de akkumulerte utslippene fra utbygging og endret utslipp fra driftsfasen over analyseperioden på 50 år. Klimagassutslippene i driftsfasen er målt mot nullalternativet (dagens situasjon). Som figuren viser, vil begge alternativene medføre noe reduserte utslipp fra driftsfasen, sammenlignet med dagens veianlegg.

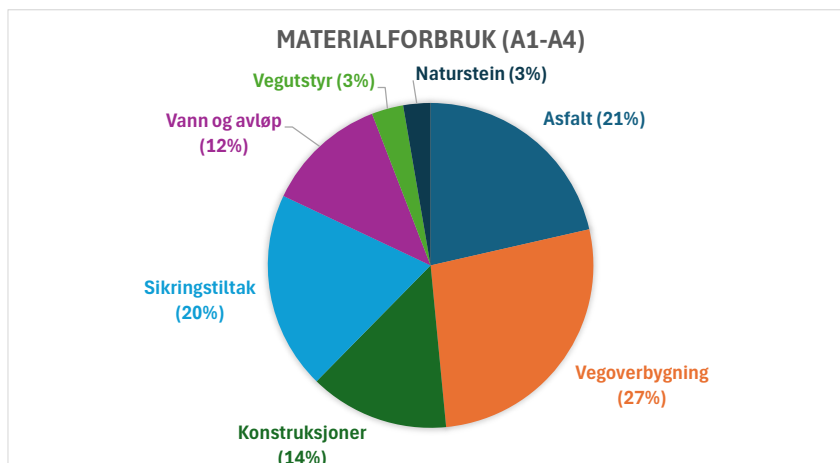
3.2 Detaljerte resultater

3.2.1 Materialproduksjon inkl. transport (A1-A4)

Materialproduksjon inkl. transport (A1-A4) utgjør ca. 25-30 % av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp.

Det er ikke én dominerende utslippsdriver i prosjektet, men snarere mange materialer og aktiviteter som bidrar med en betydelig andel hver. De materialene som gir største budsjetterte klimagassutslipp i prosjektet er:

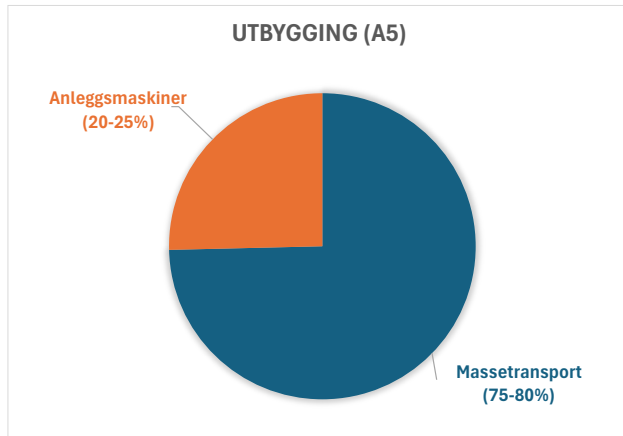
- Asfalt
- Grus og pukk til veioverbygning
- Betong og armering i konstruksjoner
- Diverse sikringstiltak
- VA-elementer



Figur 8 Fordeling av klimagassutslipp fra materialproduksjon inkl. transport (A1-A4). Fordelingen er tilnærmet lik for begge alternativer.

3.2.2 Utbygging (A5)

Utbygging (A5) utgjør ca. 15 % av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp. Av dette utgjør massetransport hoveddelen av utslippene fra utbygging med ca. 75 %. Anleggsmaskiner utgjør de resterende ca. 25 %. Se oversikt i Figur 9.



Figur 9 Fordeling av klimagassutslipp fra utbygging (A5). Fordelingen er tilnærmet lik for begge alternativer.

3.2.3 Arealbruksendring (A5)

Klimagassutslipp fra arealbruksendring oppstår når organisk materiale fra jord og biomasse brytes ned og omdannes til klimagassutslipp. Størrelsen på utslippene avhenger av arealtypene som berøres, og hvordan de påvirkes. Det er ikke uvanlig at arealbruksendring utgjør den største delen av klimagassutslippene fra et samferdselsprosjekt, slik tilfellet er i dette prosjektet.

Selv om det tilstrebes mye gjenbruk av dagens trasé, vil det bli betydelige arealinngrep på strekningen Flatmark – Marstein. Alternativ 1 og 2 er like på mesteparten av strekningen, men går i ulike traseer lengst vest. På denne delstrekningen følger alternativ 1 i hovedsak dagens trasé, mens alternativ 2 går gjennom et skogområde med høy bonitet. Dette resulterer derfor i at alternativ 2 har en god del høyere utslipp fra arealbruksendring enn alternativ 1. Se oversikt i Tabell 3.

Tabell 3 Oversikt over permanent og midlertidig arealbeslag for alternativ 1 og 2, og beregnede klimagassutslipp som følge av arealbruksendringen.

Flatmark - Marstein

Klimagassutslipp arealbeslag - Alternativ 1

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]
Skog, høy bonitet	67,3	128,1	
Skog, middels bonitet	0,6	0,4	
Skog, lav bonitet	29,8	57,8	
Jordbruksareal	14,1	33,5	
Myr	0	0	2
Sum	111,8	219,8	

Resultater - klimagassutslipp		
Naturtype		Enhet
Skog, høy bonitet	11 033	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels bonitet	57	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet	3 522	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	894	tonn CO ₂ -eq
Myr	0	tonn CO ₂ -eq
	15 507	tonn CO ₂ -eq

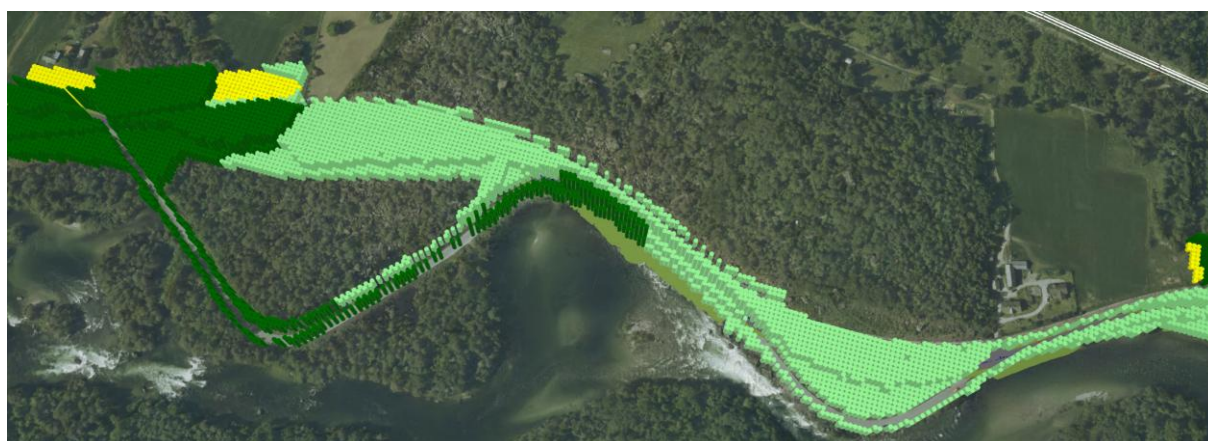
Klimagassutslipp arealbeslag - Alternativ 2

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]
Skog, høy bonitet	85,2	146,2	
Skog, middels bonitet	1,3	0,9	
Skog, lav bonitet	33	59,5	
Jordbruksareal	13,7	36,9	
Myr	0	0	2
Sum	133,2	243,5	

Resultater - klimagassutslipp		
Naturtype		Enhet
Skog, høy bonitet	13 297	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels bonitet	124	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet	3 765	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	906	tonn CO ₂ -eq
Myr	0	tonn CO ₂ -eq
	18 093	tonn CO ₂ -eq

Beregnet klimagassutslipp som følge av arealbruksendring (GWP_{LULUC}) er for alternativ 1 ca. 15 500 tonn CO₂-eq, og for alternativ 2 ca. 18 100 tonn CO₂-eq.

I Trimble Connect er det utarbeidet egne visualiseringer som viser resultatene fra beregnet klimagassutslipp fra arealberegning for hvert alternativ, se utklipp under. Det er arealinngrep i arealtypen skog (grønne søyler i modellen) som står for de største utslippene fra arealbruksendring.



Figur 10 Klimagassutslipp fra arealbruksendring. Grønne søyler = skog (differensiert på bonitet). Gule søyler = jordbruksareal.

3.2.4 Drift og vedlikehold (B1-B6)

Ved beregning av utslipp fra drift og vedlikehold inkluderes alle veier og baner som er innenfor reguleringsplangrensen og hvor det vurderes å være endrete premisser for drift og vedlikehold, uavhengig av om det er et nytt eller eksisterende anlegg [1].

Jernbanen vil for begge alternativer forbli tilnærmet uendret, og er vurdert til å ikke være relevant for analysen.

Alternativ 1 følger hovedsakelig samme trasé som dagens E136, og vil ikke medføre betydelige endringer i utslipp fra driftsfasen. Parallelt med E136 etableres en ny gang- og sykkelvei på en strekning av ca. 1 km. Denne gang- og sykkelveien medfører et økt utslipp fra driftsfasen sammenlignet med dagens situasjon, i størrelsesorden ca. 65 tonn CO₂-eq.

Alternativ 2 er lik alternativ 1 på store deler av strekningen, og følger i hovedsak dagens E136. Fra Mongehammeren og videre vestover etableres ny trasé, og eksisterende vei blir på denne strekningen bevart som lokalvei. Alternativ 2 gir omtrent like lang strekning med europavei som dagens situasjon, og i tillegg 2 km mer lokalvei (ombygging av eks. E136). Denne lokalveien medfører et økt utslipp fra driftsfasen sammenlignet med dagens situasjon på ca. 400 tonn CO₂-eq.

Beregnete klimagassutslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6) angir akkumulerte utslipp over analyseperioden på 50 år. For E136 består dette utslippet i hovedsak av aktiviteter som allerede er en del av dagens veianlegg (f.eks. reasfaltering og vinterdrift), og prosjektet medfører små/ingen endringer i utslipp fra drift for europaveien. Både alternativ 1 og 2 gir imidlertid noe ny infrastruktur utover selve E136, som bidrar til økte utslipp i driftsfasen.

Tabell 4 Oversikt over beregnet klimagassutslipp fra drift og vedlikehold for alternativ 1 og 2.

	Alternativ 1	Alternativ 2
Drift og vedlikehold – E136	ca. 4 000 - 4 500 tonn CO ₂ -eq	ca. 4 000 – 4 500 tonn CO ₂ -eq
Drift og vedlikehold, øvrige veier	ca. 65 tonn CO ₂ -eq	ca. 400 tonn CO ₂ -eq
Endret utslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6)	ca. 65 tonn CO₂-eq	ca. 400 tonn CO₂-eq

3.2.5 Trafikk i drift (B8)

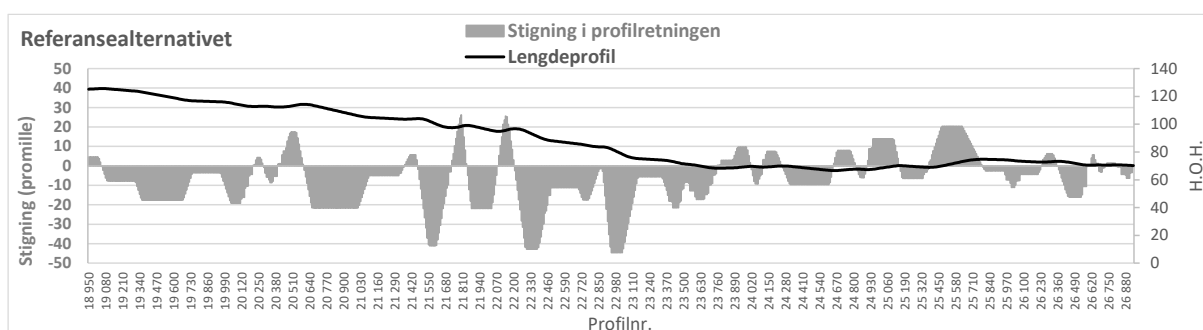
Prosjektet påvirker klimagassutslipp fra trafikk på ulike måter. De viktigste effektene som fanges opp i beregningene er oppsummert under:

- Utretting av svingene mellom Flatmark og Skiri reduserer veilengden med om lag 220 m, og alternativ 2 kutter veilengden ytterligere 110 m mellom Monge og Marstein. Redusert veilengde bidrar med en utslippsreduksjon på ca. -2870 tonn

CO₂-eq med alternativ 1 og -4170 tonn CO₂-eq med alternativ 2, totalt i analyseperioden.

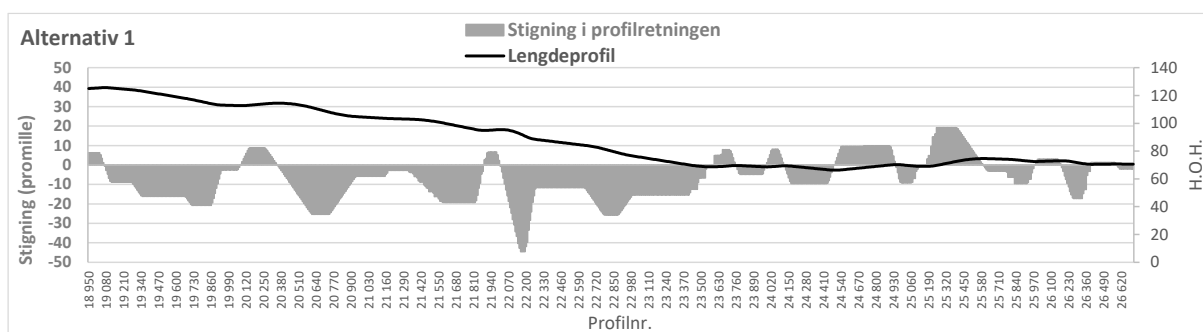
- Økt fartsgrense fra 60 til 80 km/t ved Trøan bidrar med en utslippsøkning på ca. +1850 tonn med begge alternativer.
- Endringer i stigningsforhold bidrar med en utslippsøkning på ca. +280 tonn med alternativ 1 og +1390 tonn med alternativ 2.

Figurene under viser stigning i profilretningen fra Flatmark til Marstein for hhv. referansealternativet, alternativ 1 og alternativ 2. Dagens vei har tre delstrekninger med stigning mellom 4 og 4,5 %: Mellom Skiri og Utøyen (pr. 21 550 – 21 620), Utøyen – Skorsteinen (pr. 22 280 – 22 410), og ved Mongeura II / Hjellhølen (pr. 22 940 – 23 040).



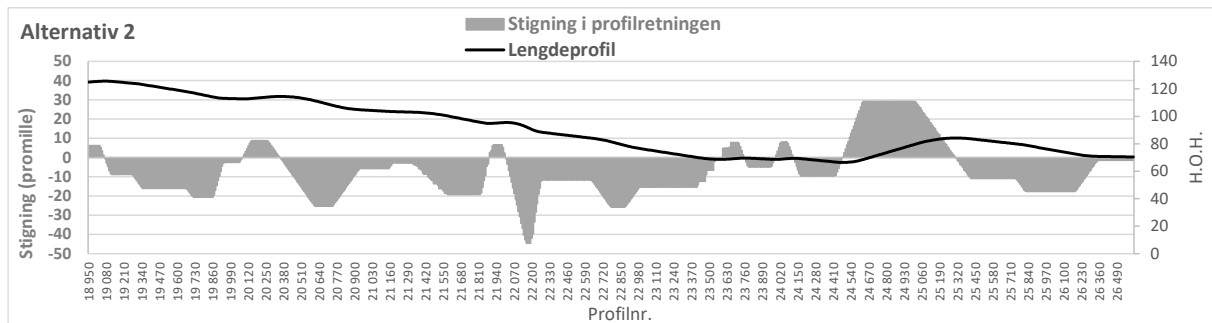
Stigning i profilretningen. Referansealternativet

To av disse stigningene er betydelig redusert i alternativ 1 og alternativ 2, men det vil fortsatt være en kort strekning med over 4 % stigning ved Skorsteinen (pr. 22 140 – 22 220).



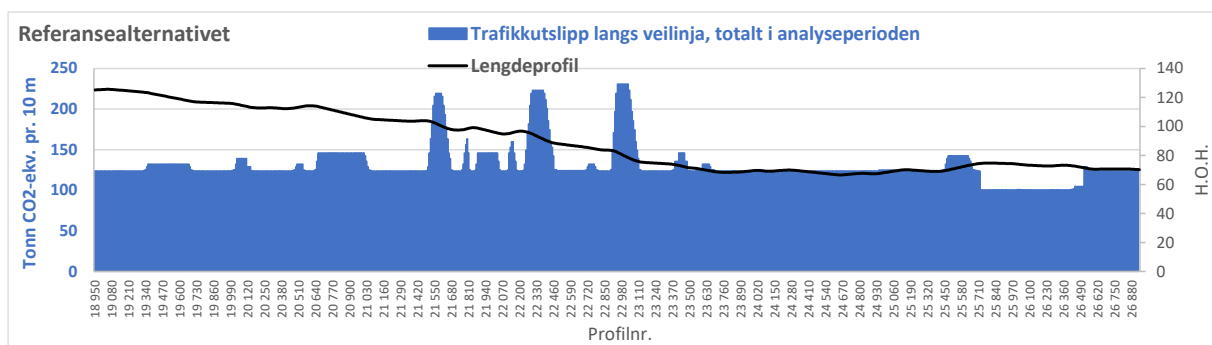
Stigning i profilretningen. Alternativ 1

Alternativ 2 innebærer en noe lengre strekning med ca. 3 % stigning mellom Monge og plataet i bakkant av Kors kirke (pr. 24 620 – 25 020).



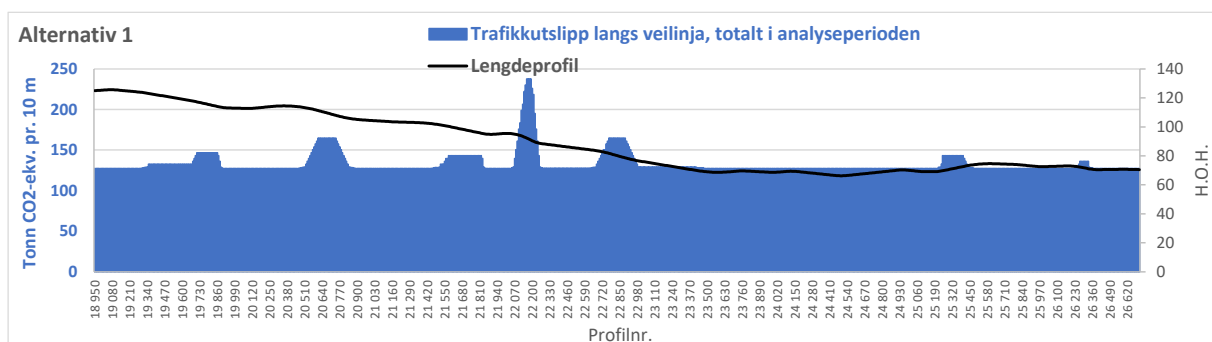
Stigning i profilretningen. Alternativ 2

Figuren under viser at de tre delstrekningene på dagens vei med stigning mellom 4 og 4,5 % har om lag dobbelt så høye trafikkutslipp pr. løpemeter vei, totalt for begge retninger, sammenlignet med flattere strekninger. Fartsgrense 60 km/t ved Trøan gir noe lavere utslipp.



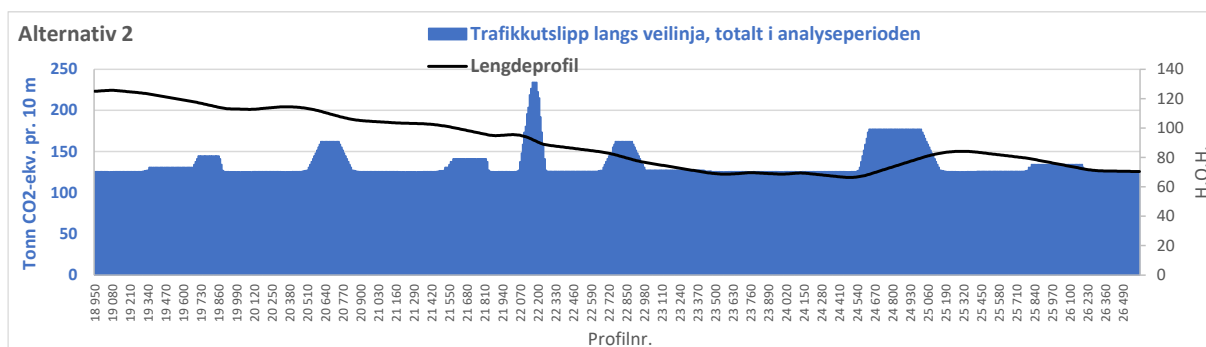
Trafikkutslipp langs veilinja. Referansealternativet

Med alternativ 1 og alternativ 2 blir trafikkutslippene redusert på de to delstrekningene hvor stigningen er redusert (Skiri–Utøyen og ved Mongeura II / Hjellhølen).



Trafikkutslipp langs veilinja. Alternativ 1

Med alternativ 2 vil ca. 3 % stigning mellom Trøa og Kors kirke bidra med en økning i trafikkutslipp.



Trafikkutslipp langs veilinja. Alternativ 2

Totalt viser beregningene noe større reduksjon i trafikkutslipp med alternativ 2 enn med alternativ 1.

Endring i klimagassutslipp fra trafikk i analyseperioden for alternativ 1 og 2, sammenlignet med referansealternativet.

Innsatsfaktor	Alternativ 1	Alternativ 2
Trafikk i drift (B8)	-740 tonn CO ₂ -eq	-930 tonn CO ₂ -eq

3.3 Forventet klimagassutslipp

Forventet klimagassutslipp inkluderer tillegg for uspesifisert og forventet endring, og angir det forventede totale klimagassutslippet fra utbygging av prosjektet.

Forventet endring er en post for den beregningsmessige konsekvensen av usikkerhetene i mengder, aktiviteter og indre og ytre påvirkninger på prosjektet. Forventet endring er estimert med en pilotversjon av VegLCA, som vil inngå i kommende versjon av VegLCA (planlagt lansert sommer 2025).

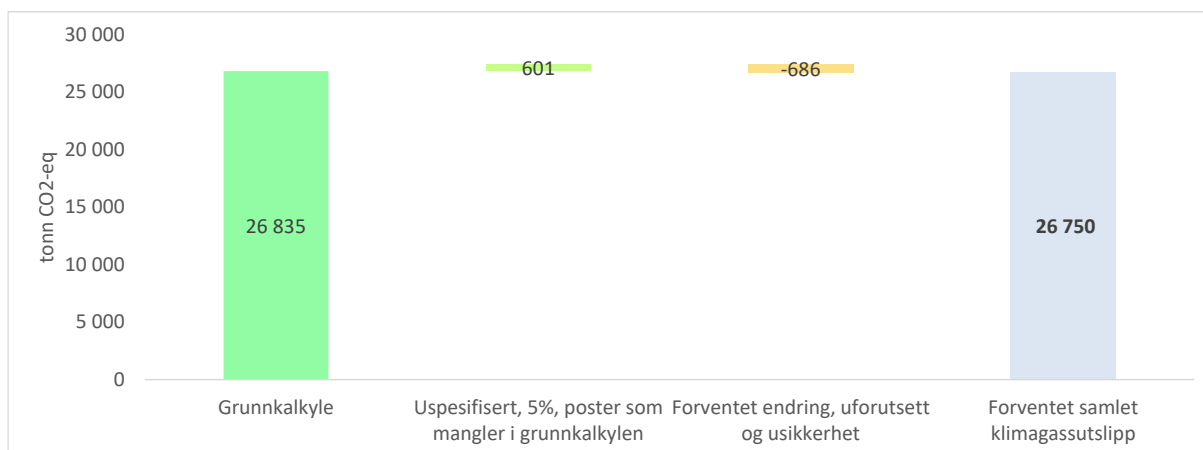
3.3.1 Alternativ 1

Forventet endring for mengde- og utslippsusikkerhet, samt "usikkerhetsdrivere"

Usikkerhetsdriver	Beregnet klimagassutslipp (grunnkalkyle) inkludert 5 % uspesifisert for A1-A5		Prosentvis endring/usikkerhet (-/+)			Forventet tillegg/fradrag
			Ned	Sanns.	Opp	
U1. Usikkerhet i mengdedata	A1-A4	8 432	-12 %	4 %	16 %	186 tonn CO ₂ -eq
U2. Usikkerhet i utslippsdata	A1-A4	8 432	-15 %	-7 %	3 %	-517 tonn CO ₂ -eq
U3. Usikkerhet i utbygging	A5	4 179	-20 %	-6 %	5 %	-304 tonn CO ₂ -eq
U4. Usikkerhet i utslipp fra arealbruksendring	Areal	15 500	-16 %	-4 %	11 %	-382 tonn CO ₂ -eq
U5. Usikkerhet i utslipp fra drift og vedlikehold	B4-B5	65	-20 %	-10 %	-5 %	-8 tonn CO ₂ -eq
U6. Usikkerhet i energiforbruk i drift	B6	-	-10 %	-2 %	4 %	0 tonn CO ₂ -eq
U7. Usikkerhet i prosjektets avgrensning og rammebetingelser	Alle	27 436	-2 %	0 %	5 %	340 tonn CO ₂ -eq
U8. Usikkerhet i nydyrking av arealer	B1	-	0 %	0 %	0 %	0 tonn CO ₂ -eq
U9. Usikkerhet i egenprodusert energi	B6	-	0 %	0 %	0 %	0 tonn CO ₂ -eq
U10. Usikkerhet i endret utslipp fra trafikk i drift	B8	- 740	-40 %	0 %	40 %	0 tonn CO ₂ -eq
Usikkerhetsbidrag / forventet endring						- 686 tonn CO ₂ -eq

Forventet samlet klimagassutslipp, inkludert 5 % uspesifisert og usikkerhetsbidrag	26 750 tonn CO₂-eq
---	--------------------------------------

Figur 11 Estimert usikkerhetsbidrag (forventet endring) for alternativ 1.



Figur 12 Alternativ 1: «Forventet klimagassutslipp» angir det forventet totale klimagassutslippet fra utbygging av prosjektet, og er den verdien som skal benyttes ved presentasjon av resultater fra et klimagassbudsjett.

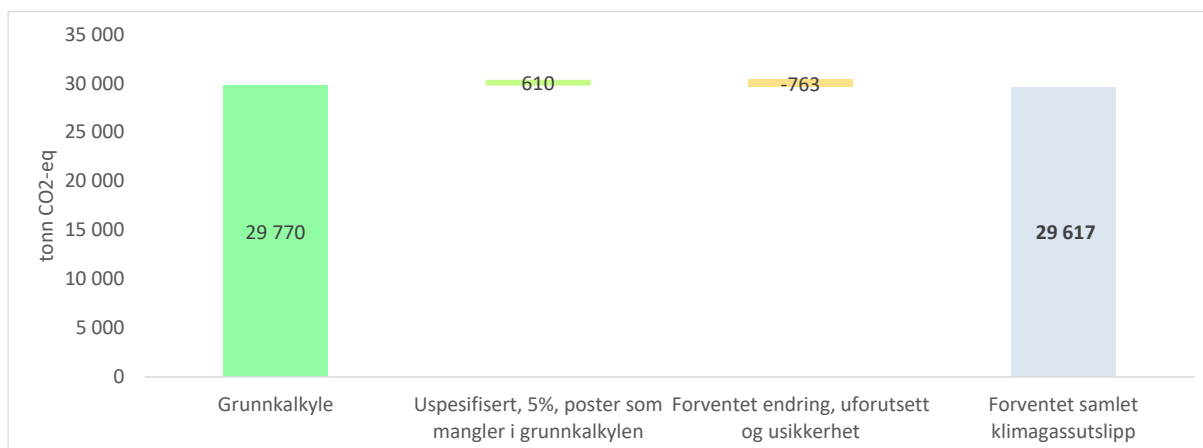
3.3.2 Alternativ 2

Forventet endring for mengde- og utslippsusikkerhet, samt "usikkerhetsdrivere"

Usikkerhetsdriver	Beregnet klimagassutslipp (grunnkalkyle) inkludert 5 % uspesifisert for A1-A5		Prosentvis endring/usikkerhet (-/+)			Forventet tillegg/fradrag
			Ned	Sanns.	Opp	
U1. Usikkerhet i mengdedata	A1-A4	8 579	-12 %	4 %	16 %	189 tonn CO ₂ -eq
U2. Usikkerhet i utslippsdata	A1-A4	8 579	-15 %	-7 %	3 %	-526 tonn CO ₂ -eq
U3. Usikkerhet i utbygging	A5	4 232	-20 %	-6 %	5 %	-308 tonn CO ₂ -eq
U4. Usikkerhet i utslipp fra arealbruksendring	Areal	18 100	-16 %	-4 %	11 %	-447 tonn CO ₂ -eq
U5. Usikkerhet i utslipp fra drift og vedlikehold	B4-B5	400	-20 %	-10 %	-5 %	-48 tonn CO ₂ -eq
U6. Usikkerhet i energiforbruk i drift	B6	-	-10 %	-2 %	4 %	0 tonn CO ₂ -eq
U7. Usikkerhet i prosjektets avgrensning og rammebetingelser	Alle	30 380	-2 %	0 %	5 %	377 tonn CO ₂ -eq
U8. Usikkerhet i nydyrking av arealer	B1	-	0 %	0 %	0 %	0 tonn CO ₂ -eq
U9. Usikkerhet i egenprodusert energi	B6	-	0 %	0 %	0 %	0 tonn CO ₂ -eq
U10. Usikkerhet i endret utslipp fra trafikk i drift	B8	930	-40 %	0 %	40 %	0 tonn CO ₂ -eq
Usikkerhetsbidrag / forventet endring						- 763 tonn CO₂-eq

Forventet samlet klimagassutslipp, inkludert 5 % uspesifisert og usikkerhetsbidrag	29 617 tonn CO₂-eq
---	--------------------------------------

Figur 13 Estimert usikkerhetsbidrag (forventet endring) for alternativ 2.

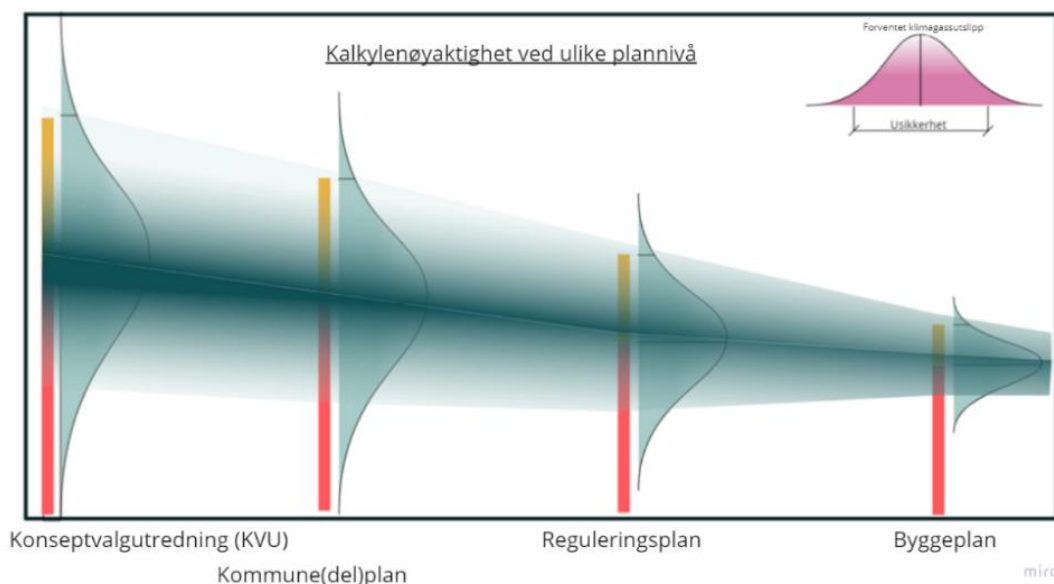


Figur 14 Alternativ 2: «Forventet klimagassutslipp» angir det forventet totale klimagassutslippet fra utbygging av prosjektet, og er den verdien som skal benyttes ved presentasjon av resultater fra et klimagassbudsjett.

Forventet klimagassutslipp for alternativ 1 er ca. 26 750 tonn CO₂-eq, og for alternativ 2 ca. 29 600 tonn CO₂-eq.

4 Datakvalitet og usikkerhet

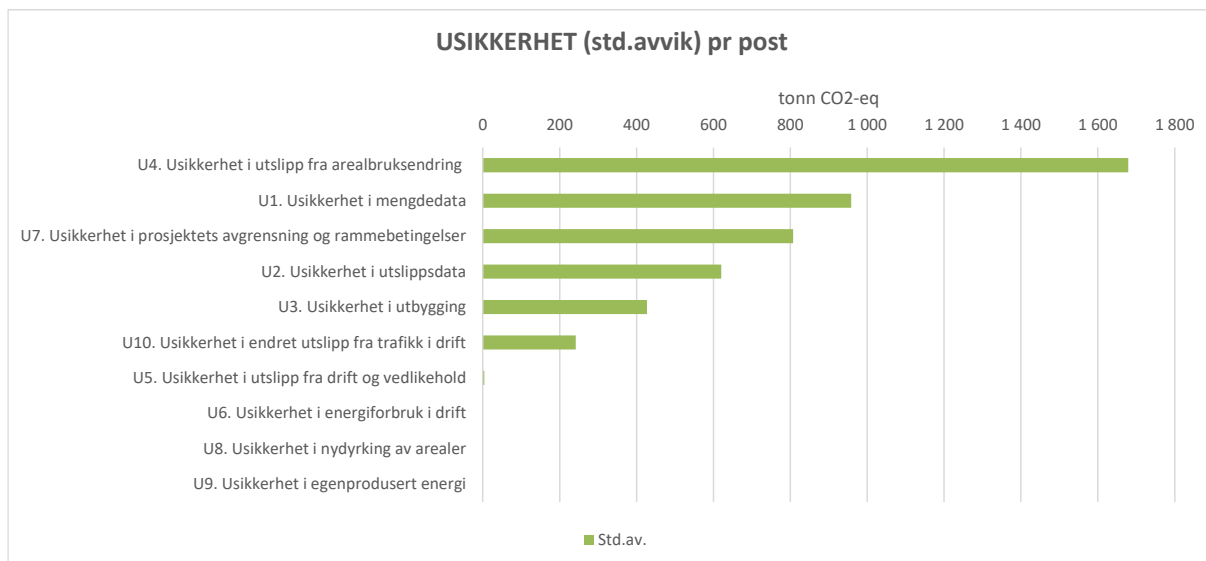
Klimagassbudsjettet er et estimat for prosjektets utslipp, basert på anslåtte mengder, beregningsforutsetninger og forventede utslippsfaktorer. Det vil alltid følge usikkerhet med et klimagassbudsjett. Usikkerheten vil normalt være størst i tidlige planfaser, og avta etter hvert som prosjektet detaljeres. Klimagassbudsjett utarbeidet ifm. reguleringsplan er forventet å ha en nøyaktighet (relativt standardavvik) på 10 – 20 %.



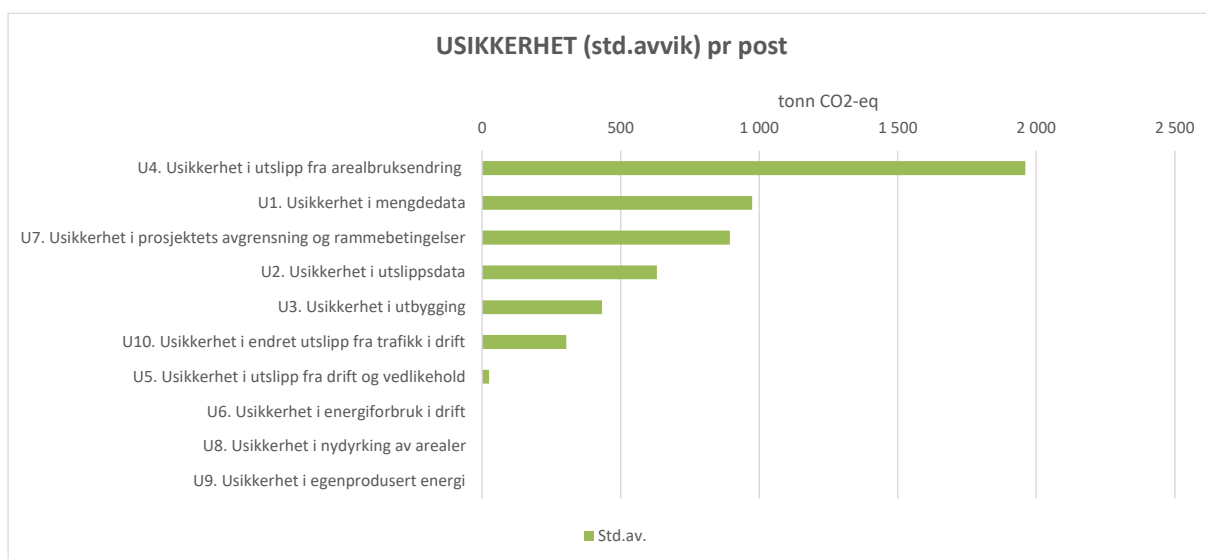
Figur 15 Prinsipp for utvikling i kalkylenøyaktighet gjennom ulike planfaser.

For å vurdere usikkerheten i klimagassbudsjettet, er det benyttet en pilotversjon/uoffisiell versjon av VegLCA som er under utprøving vinteren og våren 2025 og planlegges lansert sommeren 2025. Metoden er basert på metodikk fra «Håndbok R764, Anslagsmetoden» [6], og er beskrevet i «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter» [1]

Figuren under viser standardavvik (usikkerhet) per usikkerhetspost, og har til hensikt å gi et bilde av hvilke usikkerhetsfaktorer som påvirker prosjektets usikkerhet mest.

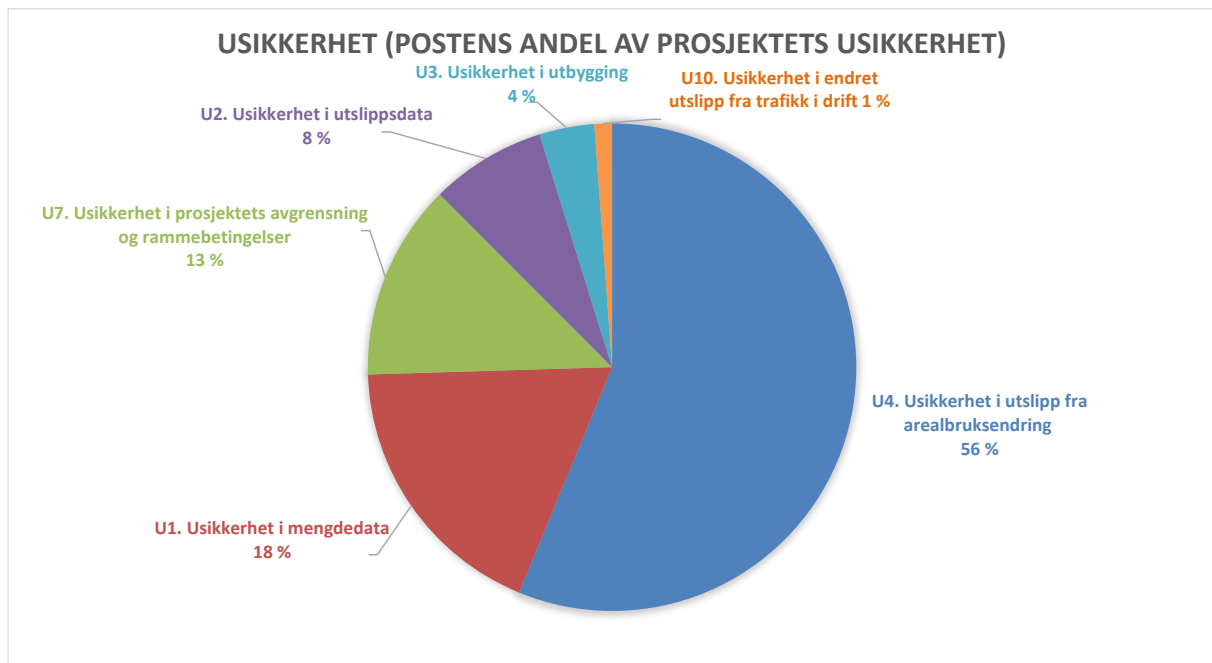


Figur 16 Standardavvik angitt per usikkerhetspost for alternativ 1.

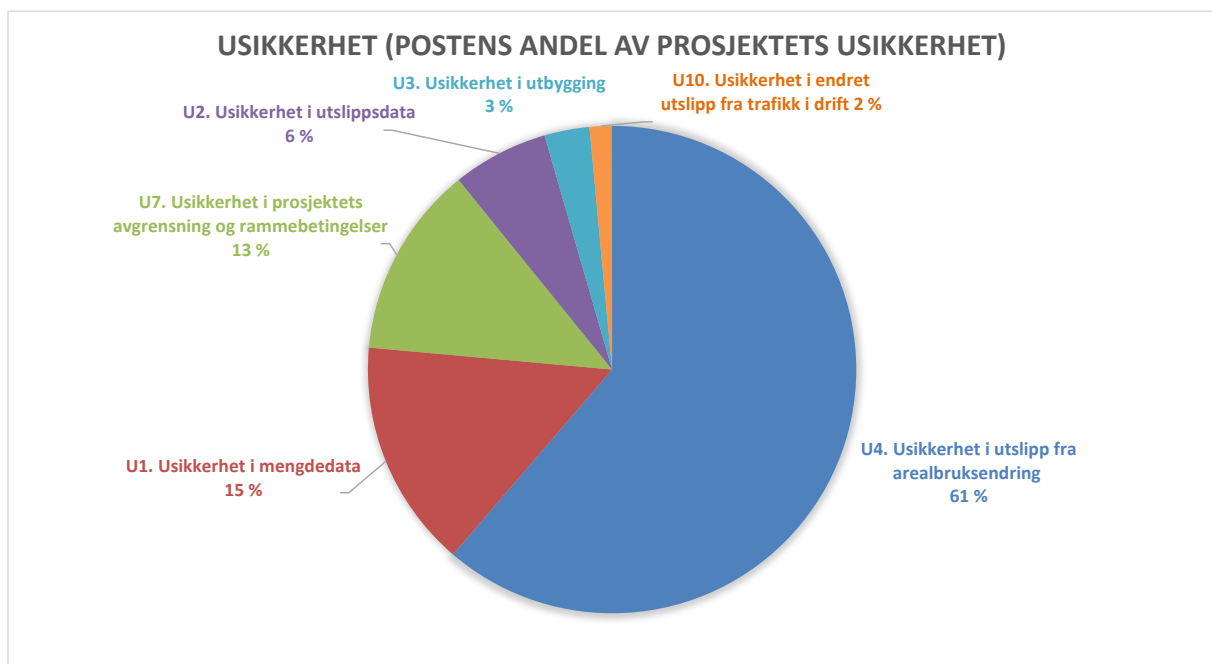


Figur 17 Standardavvik angitt per usikkerhetspost for alternativ 2.

Under vises andelen hver usikkerhetspost utgjør på prosjektets totale usikkerhet.

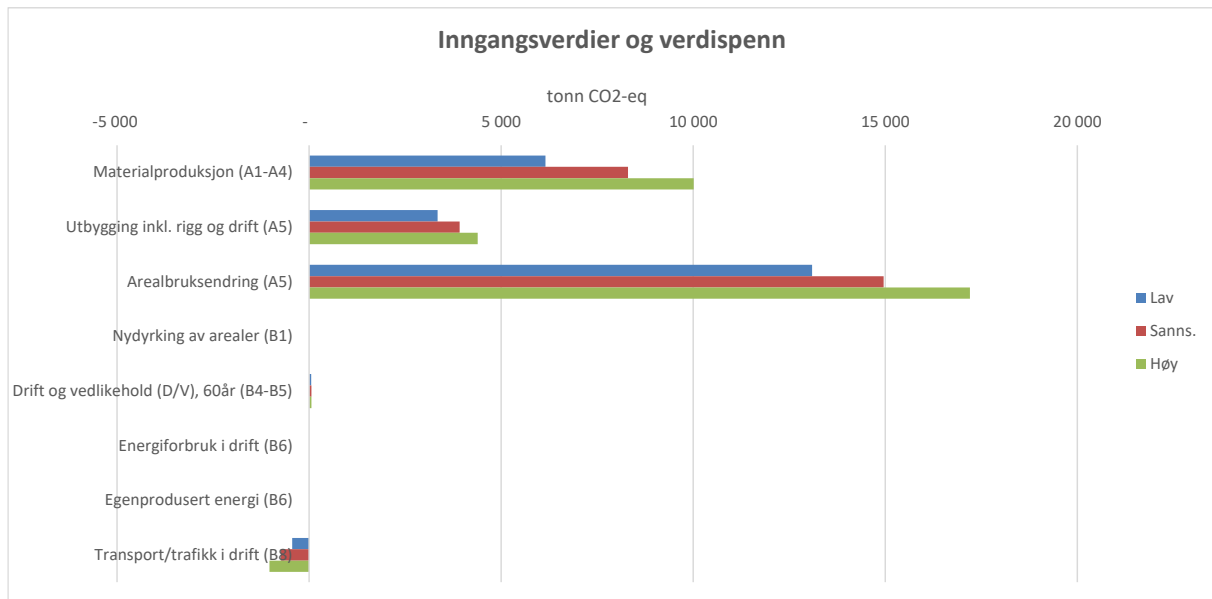


Figur 18 Her vises andelen hver usikkerhetsfaktor utgjør på prosjektets totale usikkerhet for alternativ 1.

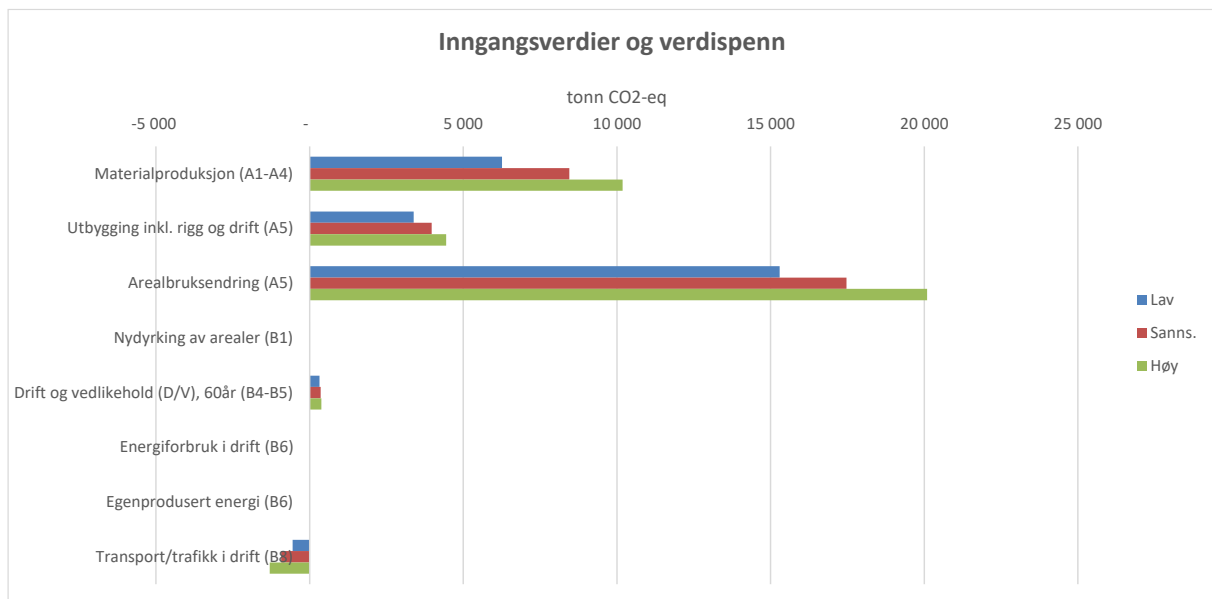


Figur 19 Her vises andelen hver usikkerhetsfaktor utgjør på prosjektets totale usikkerhet for alternativ 2.

I figurene under vises forventet spenn i utslipp for ulike kategorier, angitt med lav, sannsynlig og høy verdi. Figurene gir en oversikt over forventet klimagassutslipp inndelt i kategorier, og med et spenn som angir forventet utfallsrom fra lav til høy verdi.



Figur 20 Alternativ 1: Inngangsverdier og verdispenn. Figuren viser forventet klimagassutslipp, angitt i lav, sannsynlig og høy verdi, og gir en pekepinn på hvordan usikkerhet i hver post kan innvirke på budsjettets resultat.



Figur 21 Alternativ 2: Inngangsverdier og verdispenn. Figuren viser forventet klimagassutslipp, angitt i lav, sannsynlig og høy verdi, og gir en pekepinn på hvordan usikkerhet i hver post kan innvirke på budsjettets resultat.

Alternativ 1 har en beregnet samlet usikkerhet (relativt standardavvik) = 8,4 %

Alternativ 2 har en beregnet samlet usikkerhet (relativt standardavvik) = 8,5 %.

5 Revisjonslogg

For å dokumentere endringer i beregnet klimagassutslipp gjennom prosjektutviklingsløpet, og øke sporbarheten over tid, etableres en revisjonslogg som beskriver endringer i utslippet. Denne loggen bidrar til at klimagassbudsjettet kan brukes som baseline for videre beregninger, selv om prosjektets rammebetingelser endres.

I loggen dokumenteres endrede utslipp med følgende kategorier:

- Oppdatert kunnskap
- Beslutning
- Feilretting

Utslipp som følger av **oppdatert kunnskap** eller **feilretting** vil medføre oppdatering av både referansebudsjett/baseline og nytt budsjett eller regnskap, og påvirker derfor ikke vurdering av måloppnåelse når oppdatert budsjett eller regnskap sammenlignes mot referansebudsjettet.

Dersom en endring skyldes en **beslutning**, påvirker dette kun det nye budsjettet/regnskapet, og ikke referansebudsjettet.

Tabell 5 Det er etablert en logg for prosjektets klimagassberegninger

Logg	Verktøy	Dato	Utslipp	Enhet	Kommentar	Kategori
Baseline (SVV-referansealternativ)			47 550	Tonn CO2-eq	Baseline	Beslutning
Klimagassbudsjett reguleringsplan, alternativ 1	Trane v/01	10.01.2024	31 000	Tonn CO2-eq	Basert på mengder fra 18.12. Utslipet er ekskl. trafikk i drift (B8)	Beslutning
Klimagassbudsjett reguleringsplan, alternativ 2	Trane v/01	10.01.2024	34 300	Tonn CO2-eq	Basert på mengder fra 18.12. Utslipet er ekskl. trafikk i drift (B8)	Beslutning
Revidert klimagassberegning, alternativ 1	Trane v/01	05.08.2025	26 800	Tonn CO2-eq	Basert på oppdatert mengdegrunnlag per juni 2025. Utslipet er nå inkl. trafikk i drift (B8). Utslipp i driftsfasen inkl. endring mot nullalternativet (dagens vei)	Beslutning
Revidert klimagassberegning, alternativ 2	Trane v/01	05.08.2025	29 800	Tonn CO2-eq	Basert på oppdatert mengdegrunnlag per juni 2025. Utslipet er nå inkl. trafikk i drift (B8). Utslipp i driftsfasen inkl. endring mot nullalternativet (dagens vei)	Beslutning

6 Vurdering av måloppnåelse

Ett av resultatmålene for prosjektet er å redusere klimagassutslippene med 50 %, målt mot «baseline». Baseline er basert på «forslag til reguleringsplan» fra juni 2021, utarbeidet av SVV, og har et beregnet klimagassbudsjett på 47 550 tonn CO₂-eq. Målet om 50 % reduksjon peker til ferdig bygget anlegg (klimagassregnskap).

Målt mot baseline, gir alternativ 1 ca. 40-45 % reduserte klimagassutslipp, mens alternativ 2 gir ca. 35-40 % reduserte klimagassutslipp.

Det er oppnådd betydelige reduksjoner i klimagassutslipp gjennom trasévalg og konseptuelle løsninger. Med en besparelse på 35-45 % uten innføring av materialkrav eller krav til utslippsfrie anleggsmaskiner, ligger prosjektet meget godt an til å nå målet om 50 % reduksjon av utslipp fra utbygging.

6.1 Gjennomførte tiltak for å redusere utslipp

Et hvert samferdselsprosjekt vil normalt generere klimagassutslipp fra utbyggingsfasen som følge av materialforbruk, transport, anleggsgjennomføring og arealbruk, men det kan gjøres mye for å redusere disse utslippene. I dette kapitlet omtales et utvalg tiltak som er utført i reguleringsplanarbeidet, og også anbefalinger for den videre prosessen frem mot byggefase.

Det er gjort flere tiltak gjennom reguleringsplanprosessen som har bidratt til å redusere klimagassbudsjettet. De viktigste er:

- Ny E136 er i hovedsak lagt i korridoren for dagens vei, noe som bidrar til å begrense arealinngrepet, og muliggjør gjenbruk av deler av eksisterende veioverbygning.
- Redusert veibredde bidrar til mindre arealinngrep, og noe mindre omfang av kvalitetsfylling.
- Omfang av konstruksjoner er redusert

6.2 Identifiserte videre optimaliseringsmuligheter

Det er identifisert flere muligheter for å redusere klimagassutslippene ytterligere, hovedsakelig knyttet til materialvalg, utførelse og arealbruk.

Tiltakene som listes opp i dette kapitlet er ikke utfyllende, men snarere en innledende vurdering av hvilke hovedgrep som kan bidra til lavere utslipp i det videre planarbeidet.

6.2.1 Lavutslippsmaterialer

Produksjon og transport av materialer er beregnet å utgjøre ca. 25-30 % av klimagassutslippene i prosjektet. De viktigste bidragsyterne til klimagassutslipp fra materialer i prosjektet er:

- Asfalt
- Plaststøpt betong
- Armering
- Grus/pukk
- Betongelementer

For disse materialene er det mulig å oppnå reduksjoner i klimagassutslipp dersom man bruker «beste tilgjengelige lavutslippsmateriale». Det er ikke gjort en kartlegging av aktuelle leverandører i nærområdet for prosjektet, men en skjønnsmessig vurdering av hvert materiale basert på erfaringer fra en rekke prosjekter de siste årene.

Potensialet for reduksjon av klimagassutslipp ved bruk av lavutslippsmaterialer anslås å utgjøre ca. 50-60 % av utslippene fra materialer (A1-A4), eller ca. 12-15 % av prosjektets totale utslipp.

6.2.2 Utslippsfrie anleggsmaskiner og kjøretøy

Anleggsgjennomføring inkl. massetransport er beregnet å utgjøre ca. 15 % av prosjektets samlede klimagassutslipp. Ved bruk av utslippsfrie maskiner og kjøretøy, kan utslippet fra anleggsfasen reduseres betydelig. Dette forutsetter imidlertid at det er tilstrekkelig tilgang på energi nær anleggsområdet, noe byggherre er ansvarlig for å kartlegge dersom det skal stilles krav til bruk av elektriske maskiner og/eller kjøretøy i prosjektet [7].

Potensialet for reduksjon av klimagassutslipp ved bruk av utslippsfrie maskiner og kjøretøy er inntil ca. 12-14 % av prosjektets totale utslipp.

6.2.3 Arealbruk

Arealbruksendring er beregnet å utgjøre ca. 50 % av prosjektets samlede klimagassutslipp, hovedsakelig som følge av inngrep i skog. Disse utslippene kan reduseres ved f.eks. å:

- Redusere/unngå massedeponi i områder med skog
- Redusere anleggsområde (midlertidig arealbeslag)
- Reetablere arealer med stedlige masser (revegetere deponier, sideområder ol.)

Ved å revegetere sidearealer og massedeponi, vil man tilbakeføre vegetasjon som binder karbon, og dette gir et positivt «fratrekk» av klimagassutslipp i prosjektet. Dersom disse arealene skal oppnå en fullgod revegetering, må det etableres et tilstrekkelig tykt lag med stedlig vegetasjonsdekke over steinmassene.

7 anbefaling for videre arbeid

Klimagassbudsjettet avdekker de største kildene til utslipp i prosjektet, og setter fingeren på hvilke aktiviteter og materialer det er størst potensiale for å redusere utslipp fra. Rapporten bør benyttes som inspirasjon for å identifisere ytterligere tiltak og løsninger som vil redusere klimagassutslipp, og legges til grunn for utarbeidelse av eventuelle kontraktskrav og tildelingskriterier for byggefasen. I dette arbeidet bør det legges en plan for hvordan budsjett og regnskap skal sammenlignes, og hvilke krav som skal settes til entreprenør med tanke på rapportering og oppfølging av klimagassregnskapet i byggefasen.

Denne rapporten vil bli revidert ifm. utarbeidelse av konkurransegrunnlaget, og i den forbindelse vil det bli lagt frem konkrete anbefalinger for hva som kan gjøres for å redusere klimagassutslipp i byggefasen.

8 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Nye Veier og Bane NOR, «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter,» 09 2024. [Internett]. Available: <https://infraklima.no/>. [Funnet 10 2024].
- [2] Lovdata, «Lov om klimamål (klimaloven),» 15 12 2023. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>.
- [3] M. L. v. d. Eynden, «Nye Veiers klimastrategi,» Nye Veier AS, 2023.
- [4] Statens vegvesen, «N200 Vegbygging,» Statens vegvesen, 2024.
- [5] Statens vegvesen, «Håndbok V712 Konsekvensanalyser,» Statens vegvesen, Vegdirektoratet, 2021.
- [6] Statens vegvesen, «Håndbok R764 Anslagsmetoden,» Statens vegvesen, Utbyggingsdivisjonen, 2021.
- [7] Standard Norge AS, «SN/TS 3770:2023 "Utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder",» 2023.
- [8] Miljødirektoratet m.fl., «Metoder for å beregne klimagassutslipp fra,» Miljødirektoratet m.fl., 2022.
- [9] M. S. Bjørkenes, «Nye Veiers miljøstrategi,» Nye Veier AS, 2023.