



Fagnotat klimagassbudsjett

Detaljregulering E6 Sjoa-Bredevangen-Solhjem og rundkjøring E6 x rv.15

Oppdragsnr:	629042-02
Oppdragsnavn:	Reguleringsplan E6 Øyer - Otta
Dokument nr.:	NV34E6ØO-YML-NOT-1209
Filnavn	NV34E6ØO-YML-NOT-1209 Klimabudsjett , E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem.docx

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	06.02.26	Høringsutgave	KSR	EBH	OSB

Forord

E6 mellom Sjoa og Otta i Sel kommune er en del av hovedveiforbindelsen mellom Oslo til Trondheim. Nye Veier AS har ansvar for planlegging, bygging og drift av veistrekningen.



Figur 1-1 Oversiktskart over strekningen med varslingsgrense

På vegne av Nye Veier AS har Plan AAV ANS planlagt og utredet ny veitrasé og nødvendig kompletterende tiltak for ny E6 Sjoa-Bredevangen-Solhjem og rundkjøring E6 x rv.15. Vurderingene og foreslåtte oppfølgingspunkter er en del av planarbeidet og inngår som grunnlag for detaljreguleringen av ny E6 Sjoa-Bredevangen-Solhjem og rundkjøring E6 x rv.15.

Prosjektleder plan for Nye Veier er Stian Blindheim. En rådgivergruppe med Asplan Viak AS og Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen AS som hovedkonsulenter har utført arbeidet for Nye Veier. Ola S. Brandvold fra Asplan Viak er oppdragsleder for rådgivergruppen.

Notatet er utarbeidet av ViaNova AS ved Knut S. Rekaa.

1 Sammen drag

Denne rapporten beskriver forutsetninger, metode og resultater fra klimagassbudsjettet ifm. utarbeidelse av reguleringsplan på strekning E6 Sjøa – Otta, på oppdrag for Nye Veier AS.

På delstrekningen mellom Nordre Eide og Ny-Sandbu beskriver klimagassbudsjettet to likestilte alternativer, alternativ 1C og 1I. Alternativ 1C følger østsiden av dagens E6. Traseen ligger vest for Randageilen, før den krysser jordene ved tidligere Ny-Sandbu barnehage og følger lisida retning Sandbumoen. Alternativ 1I bøyer av østover fra dagens E6 ved Nordre Eide, slik at den blir liggende på østsiden av boligområdet på Randageilen. Derfra holder den høyden i terrenget og følger lisida retning Sandbumoen.

I tillegg inngår utvalgte trafikksikkerhetstiltak for strekningen Bredevangen - Solhjem i klimagassbudsjettet. Disse er beskrevet i et eget kapittel, og er uavhengig valg av alternativ mellom Sjøa og Bredevangen.

Klimagassberegningene er basert på standardverdier/bransjereferanseverdier fra VegLCA, er utført med Trane v/01, og iht. «*Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter*» [1]. Beregningens analyseperiode er 50 år.

Beregnet klimagassutslipp (inkl. trafikksikkerhetstiltak mellom Bredevangen og Solhjem) er:

- Alternativ 1C: ca. 80 900 tonn CO₂-eq
- Alternativ 1I: ca. 83 300 tonn CO₂-eq

Omtrent halvparten av utslippet skyldes arealbruksendringer, mens materialforbruk står for 20-25 % av de budsjetterte utslippene.

Sammen med dette klimagassbudsjettet følger en revisjonslogg som dokumenterer prosjektets klimagassbudsjett over tid.

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Bakgrunn.....	6
3	Tiltaksbeskrivelse.....	7
4	Bakgrunn for notatet.....	9
4.1	Grensesnitt mot andre rapporter	9
5	Forutsetninger	10
5.1	Datagrunnlag	10
5.2	Rammeverk og standarder	10
5.3	Miljøpåvirkningskategorier	10
5.4	Funksjonell enhet.....	10
5.5	Systemgrenser.....	10
5.6	Utslippsfaktorer.....	12
5.7	Beregningsfaktorer	13
6	Resultater.....	15
6.1	Totale klimagassutslipp	15
6.2	Detaljerte resultater	16
6.3	Datakvalitet og usikkerhet	20
7	Trafikksikkerhetstiltak Bredevangen – Solhjem (Otta)	21
7.1	Belysning Bredevangen til Otta	21
7.2	Sanering av avkjørsler øst for E6	22
7.3	Sanering av landbruksavkjørsler vest for E6	23
7.4	Sanering av bussholdeplasser	24
8	Revisjonslogg.....	25
9	Utarbeidelse av «baseline» og vurdering av måloppnåelse	26
9.1	Utarbeidelse av baseline	26
9.2	Vurdering av måloppnåelse	28
9.3	Gjennomførte tiltak for å redusere utslipp	29
9.4	Videre optimalisering	30
9.5	Anbefalinger for videre arbeider	31
10	Referanser	32

2 Bakgrunn

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

E6 på stekningen fra Sjøa til Otta er en del av hovedveiforbindelsen mellom Oslo og Trondheim. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og startet planarbeidet for ny vei i 2020.

Dagens veistandard

Mellom Sjøa og Otta går E6 som en to-felts vei gjennom et landskap preget av skog, landbruksarealer og spredt gårds- og boligbebyggelse. Veistandarden er varierende, med kurvatur ned mot minimumskravene flere steder. Fartsgrensen varierer mellom 50 km/t og 80 km/t. Trafikkmengden (ÅDT) på E6 er i dag ca. 6400 mellom Sjøa og Solhjem. I sommermånedene kan trafikkmengden være opp mot det dobbelte. I ti-årsperioden 2014-2023 er det registrert 13 trafikkulykker på strekningen.

Planstatus

Statens vegvesen regulerte ny E6 på strekningen i hhv. 2011 og 2013, og traséen ble regulert i kommuneplanens arealdel fra 2016. Med bakgrunn i en problemanalyse for strekningen er det foretatt en optimalisering av prosjektet, som ligger til grunn for foreliggende forslag til detaljregulering. Planforslaget berører gjeldende E6-planer inkludert arealer regulert til boliger, vegstasjon, vei og delvis nytt masseuttaksområde på Sandbumoen. Planarbeidet er en del av Nye Veiers helhetlige prosjekt for utbedring av E6 i Innlandet.

Dagens situasjon

Hele planområdet ligger på østsiden av Lågen i Sel kommune. I sør grenser planområdet til E6-parsellen mellom Fryasletta og Sjøa i Sør-Fron, som ble åpnet og tatt i bruk i 2016. Fra Sjøa strekker planområdet seg ca. 9 km fram til Solhjem. Dagens kryss mellom E6 og rv.15 på Otta er et T-kryss.



Figur 2-1 Strekningen E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem og Otta. Kartet viser grensen for varsel om oppstart av planarbeidet.

3 Tiltaksbeskrivelse

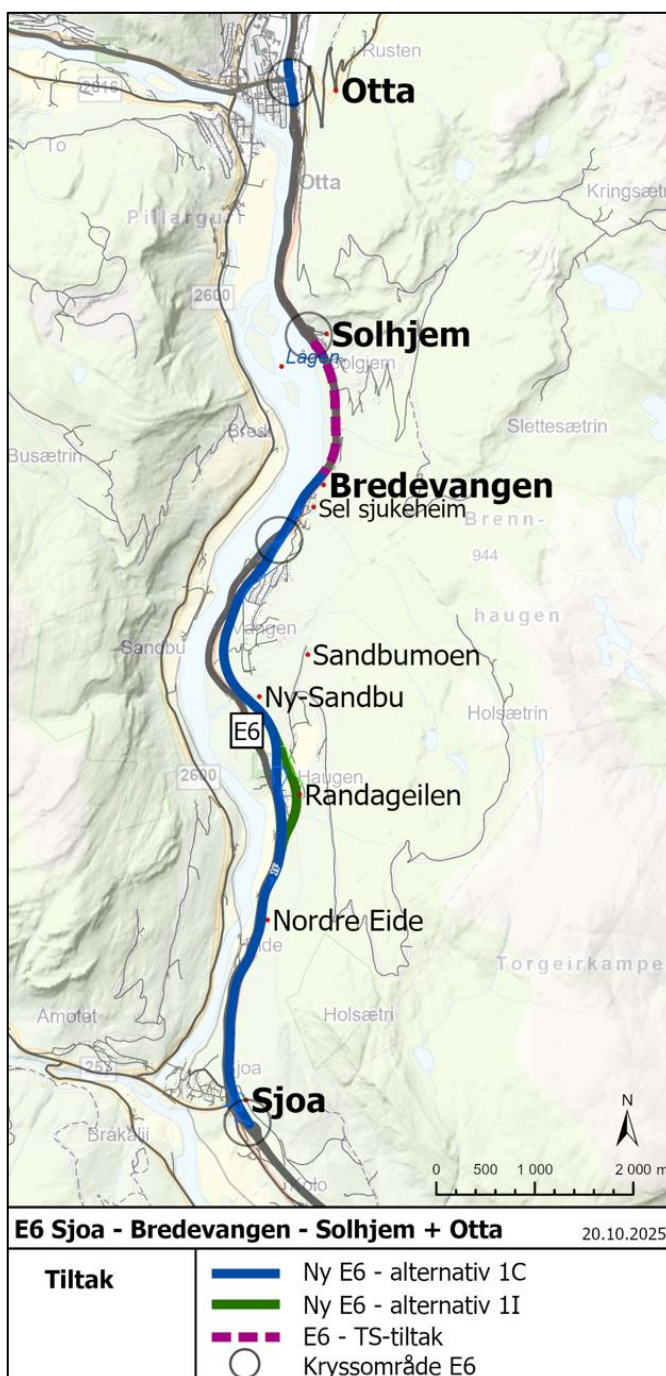
Ny E6 mellom Sjoa og Bredevangen

Mellom Sjoa og Bredevangen reguleres en 7,5km lang strekning til tofelts motorvei med midtdeler og forbikjøringsfelt for ny E6. Beregnet trafikkmengde på ny vei er ca. 9 000 i 2050. Skiltet fartsgrense er forutsatt 90 km/t. Boliger støyskjermes i henhold til gjeldende krav. Der områder avskjæres fra dagens E6 etableres tverrforbindelser, mens dagens bussholdeplasser videreføres eller tilpasses nytt veisystem. Turveier og landbrukstilganger øst for dagens E6 ivaretas gjennom kulverter under ny E6.

Mellom Nordre Eide og Ny-Sandbu legges det fram to alternative veilinjeringer med tilhørende nytt lokalveinett:

- Alternativ 1C følger østsiden av dagens E6, vest for boligområdet på Randageilen, før den krysser jordene ved tidligere Ny-Sandbu barnehage og følger lisida retning Sandbumoen.
- Alternativ 1I bøyer av fra dagens E6 ved Nordre Eide, slik at den blir liggende på østsiden av boligområdet på Randageilen. Derfra holder den høyden i terrenget og følger lisida i retning Sandbumoen.

Dagens E6 nedklassifiseres til fylkesvei og fartsgrensen er forutsatt redusert. Det etableres gang- og sykkelvei i tilknytning til kryssområdene på Sjoa og Sandbumoen.



Figur 3-1 Oversikt over planlagt tiltak, inkludert alternative veilinjeringer på Randageilen

Trafikksikkerhetstiltak mellom Bredevangen og Solhjem

Mellom Bredevangen og Solhjem reguleres trafikksikkerhetstiltak slik at E6 kan gjøres kryss- og avkjørselsfri. På denne strekningen er forventet ÅDT på E6 ca. 10 500 kjøretøy i 2050.

Mellom Bredevangen og Søre Vangen breddeutvides gang- og sykkelveien til 3,5 m og det tillates kjøring til eiendommene. Nord for Søre Vangen endres gang- og sykkelveien til lokal adkomstvei med en bredde på 4,5 meter opp til krysset med Otta trafikkstasjon på Solhjem. Bussholdeplasser saneres/fjernes, med unntak av holdeplassene ved Sel sjukeheim og Solhjem. Beregnet trafikkmengde på gang- og sykkelveien/ny lokalvei mellom Bredevangen og Solhjem er under 100 kjøretøy/døgn (ÅDT). Det planlegges med belysning og rekkverk mellom E6 og dagens gang- og sykkelvei. Vest for E6 etableres en gruset vei for å sikre adkomst til landbrukseiendommene. Avkjørselen til Otta renseanlegg beholdes som i dag.

Øvrige tiltak

Ca. 4,5 km nord for Bredevangen ligger Otta. Der reguleres dagens kanaliserte kryss mellom E6 og rv.15 om til rundkjøring. Beregnet ÅDT her er ca. 10 700 kjøretøy i 2050.

Som del av planarbeidet inngår vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring med tilhørende masseforvaltning. Det reguleres tre mulige permanente masselagre.

En mer grundig beskrivelse av tiltaket er gitt i reguleringsplanens planbeskrivelse.

4 Bakgrunn for notatet

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

4.1 Grensesnitt mot andre rapporter

Dette notatet danner grunnlag for klimagassvurderinger beskrevet i følgende at prosjektets øvrige dokumenter:

- NV34E6ØO-RAP-1201 YM-plan, E6 Sjøa – Bredevangen
- NV34E6ØO-ØKO-NOT-1201 Fagnotat prissatte konsekvenser E6 Sjøa-Bredevangen

5 Forutsetninger

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

5.1 Datagrunnlag

Klimagassberegninger kan være basert på mengdegrunnlag fra kostnadsestimater, 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 august 2025.

5.2 Rammeverk og standarder

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

5.3 Miljøpåvirkningskategorier

Resultatene fra klimagassberegningene angir det beregnede 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 totale klimagassutslippet inkluderer både direkte og indirekte klimagassutslipp.

5.4 Funksjonell enhet

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

I henhold til analysens hensikt, er funksjonell enhet definert som: Utbygging, drift og vedlikehold av infrastrukturen for prosjektet E6 Sjøa – Bredevangen.

5.5 Systemgrenser

I de påfølgende delkapitlene beskrives rammene for hva som er inkludert i klimagassbudsjettet.

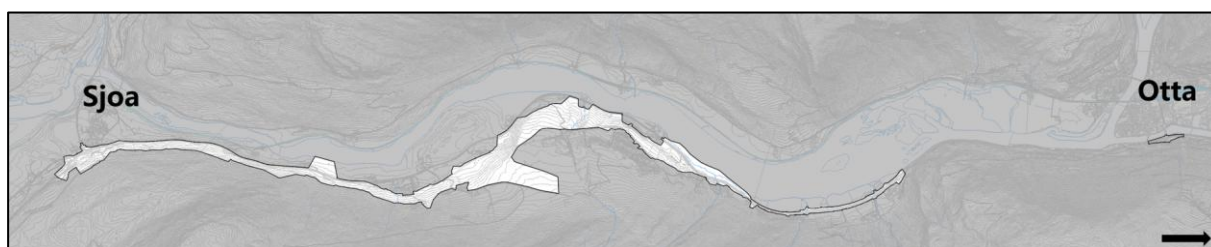
¹ Trane er et verktøy utviklet av ViaNova, basert på bransjeverktøyene VegLCA, Tidligfaseverktøyet og EFFEKT. Mer om Trane her: <https://youtu.be/DzRhrBBnqW8>

5.5.1 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 i Figur 5-1 (gjelder alternativ 1C) og Figur 5-2 (gjelder alternativ 1I).



Figur 5-1 Hvitt areal viser avgrensning av bygge- og anleggsgrensen som definerer ytre prosjektgrense for alternativ 1C.



Figur 5-2 Hvitt areal viser avgrensning av bygge- og anleggsgrensen som definerer ytre prosjektgrense for alternativ 1I.

Prosjektområdet (anleggsgrensen) har en utstrekning på ca. 7,3 km, og tar opp et areal på ca. 1200 daa (alternativ 1C) eller ca. 1400 daa (alternativ 1I).

5.5.2 Livsløpsfaser

Klimagassbudsjettet inkluderer utslipp fra følgende livsløpsfaser:

- Materialproduksjon (A1-A4)
- Utbygging (A5)
- Arealbruksendring (A5)
- Drift og vedlikehold av infrastrukturen (B1-B4)
- Energiforbruk til drift av anlegget (B6)

Klimagassutslipp knyttet til trafikk i driftsfasen (B8) er holdt utenom beregningen.

5.5.3 Omfang

Klimagassberegningene tar utgangspunkt i det fysiske anlegget. 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.

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. 17 %. Dette legges på som påslag for fossile utslipp (GWP_{Fossil}) i livsløpsfase A1-A5.

5.5.4 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 utslippene fra driftsfasen skje gradvis over mange år. Analyseperiode må ikke forveksles med levetid. Etter 50 år har veien fortsatt mange år igjen av forventet levetid.

5.6 Utslippsfaktorer

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

5.6.1 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.

5.6.2 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].

5.6.3 Arealbruksendring

Klimagassutslipp fra arealbruksendring er basert på prosjektets permanente og midlertidige arealbeslag, og arealressurskart (AR5).

Utslippsfaktorene for arealbeslag er basert på «*Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter*» [1], og som vist i Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Faktorer for totalt klimagassutslipp ved arealbeslag over 75 år, inkl. tapt mulighet for opptak i levende biomasse. 1 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 ¹	- Myr	337	100 %	100 %
Jordbruksareal	- Fulldyrket jord - Overflatedyrket jord - Innmarksbeite	43	100 %	20 %

5.6.4 Driftsfasen

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

5.7 Beregningsfaktorer

Beregningsfaktorene som benyttes er iht. bransjereferanseverdier angitt i VegLCA. Dette gjelder både materialmengder, estimert energiforbruk for anleggsmaskiner, energiforbruk i driftsfase, forventede levetider og forbruk knyttet til drift- og vedlikehold av anlegget.

5.7.1 Transportavstander

Det er forutsatt standardverdier for transportavstand iht. referanseverdier i VegLCA. Transportavstandene i VegLCA er grovt estimert, basert på en vurdering av tettheten på leverandører i Norge og utlandet.

For massetransport internt på anleggsområde er det forutsatt en gjennomsnittlig transportavstand på 2 km. For transport av masser tilført utenfra eller masser som transporteres ut av anlegget, er det forutsatt 20 km.

5.7.2 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.

5.7.3 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, utskiftninger og energiforbruk i driftsfasen.

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

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. Forventet levetid på asfalt for denne delstrekningen av E6 er beregnet å være ca. 8 år.

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

6 Resultater

I dette kapittelet beskrives overordnede og detaljerte resultater fra klimagassbudsjettet.

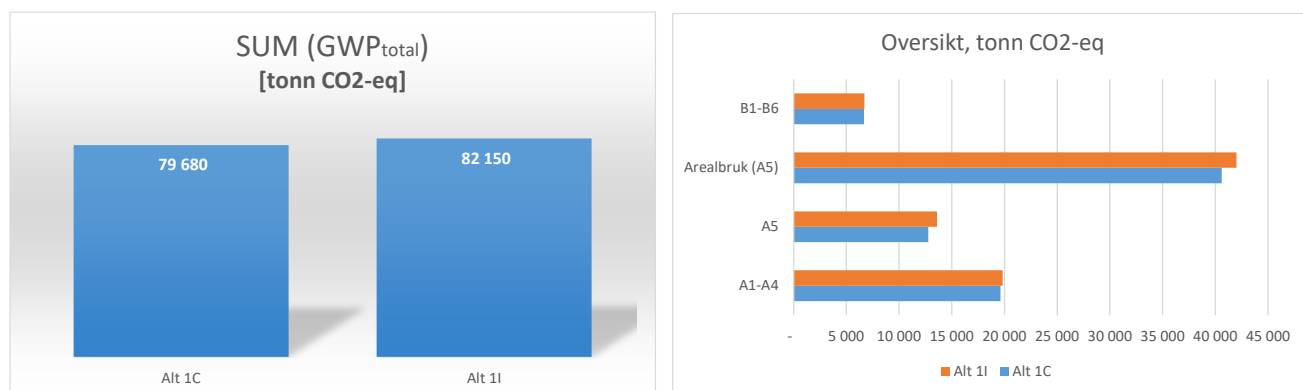
6.1 Totale klimagassutslipp

Tabell 6-1 oppsummerer hovedresultatene fra klimagassbudsjettet. Resultatet er inndelt etter hvilken livsløpsfase utslippene oppstår. For detaljerte resultater, se kapittel 6.2.

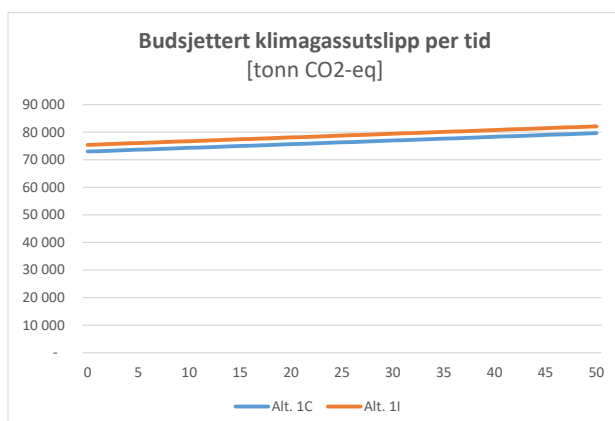
Tabell 6-1 Resultater, oversikt. Budsjetterte klimagassutslipp for alternativ 1C og 1I, vist per livsløpsfase.

		GWP _{Fossil}			GWP _{LULUC}	GWP _{Total}
Alternativ	Enhet	A1-A4	A5	B1-B6	Areal (A5)	A1-B6
Alternativ 1C	tonn CO ₂ -eq	19 630	12 770	6 680	40 600	79 680
Alternativ 1I	tonn CO ₂ -eq	19 830	13 600	6 730	42 000	82 150

Differansen i utslipp mellom alternativ 1C og 1I er relativt lav, og har i hovedsak sammenheng med at veien blir noe lengre med alternativ 1I. Dette gir litt økning i utslipp innen alle kategorier (materialproduksjon, utbygging og drift/vedlikehold), og en noe større differanse innen arealbruksendring. Se også Figur 6-1 og Figur 6-2 for detaljer.



Figur 6-1 Oversikt over budsjetterte klimagassutslipp for alternativ 1C og 1I.



Figur 6-2 Klimagassutslipp fordelt per tid. År 0 er her åpningsåret for nytt veianlegg, og utslipp ifm. utbygging er lagt til år 0. Øvrige utslipp er fordelt over analyseperioden (50 år).

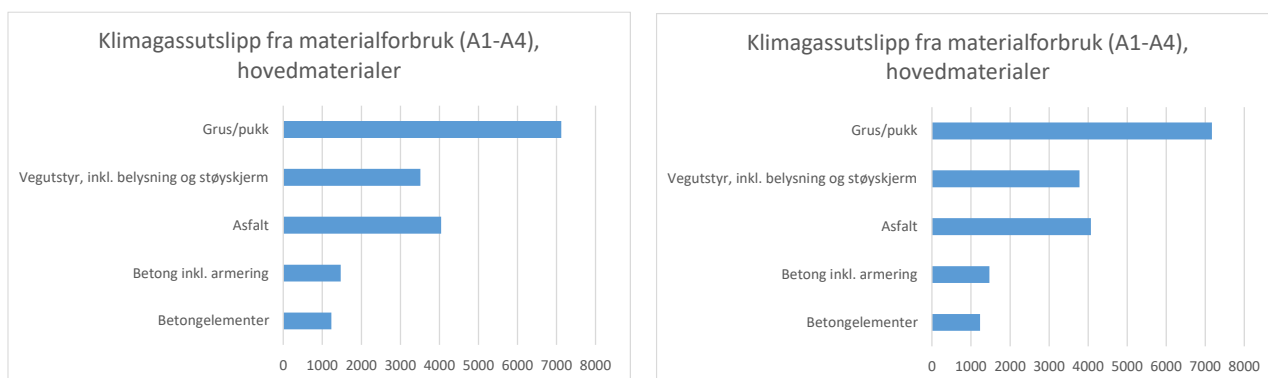
6.2 Detaljerte resultater

6.2.1 Materialproduksjon inkl. transport

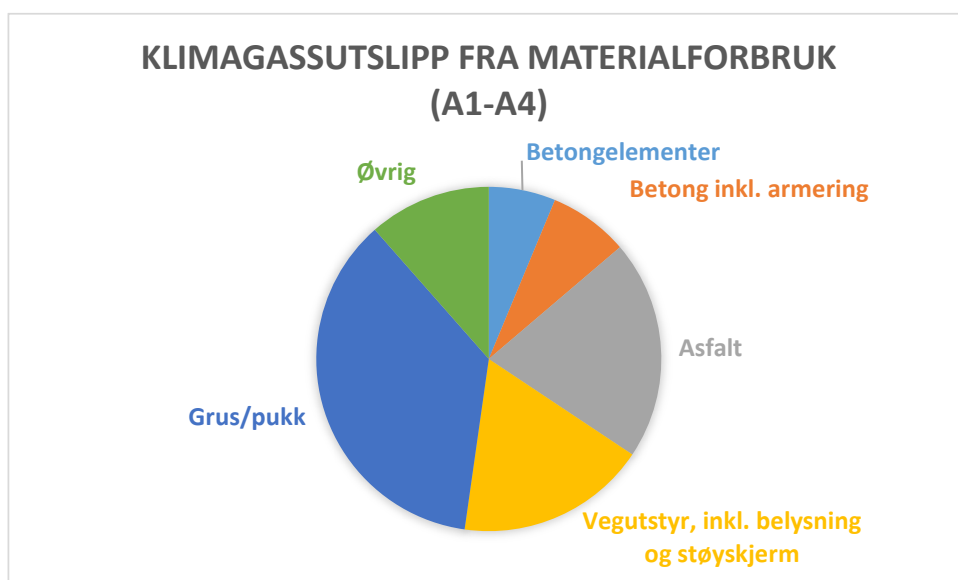
Materialproduksjon inkl. transport (A1-A4) utgjør ca. 25 - 30 % av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp.

De materialene som gir størst budsjettert klimagassutslipp i prosjektet, er:

- Asfalt
- Grus/pukk (vegoverbygning)
- Betong inkl. armering (konstruksjoner)
- Betongelementer (VA-elementer, konstruksjoner)
- Div. vegutstyr



Figur 6-3 Fordeling av klimagassutslipp (tonn CO₂-eq) fra materialforbruk. Her vises de fem kategoriene som gir de største utslippene fra materialforbruk (A1-A4). Til venstre: alternativ 1C. Til høyre: alternativ 1I.

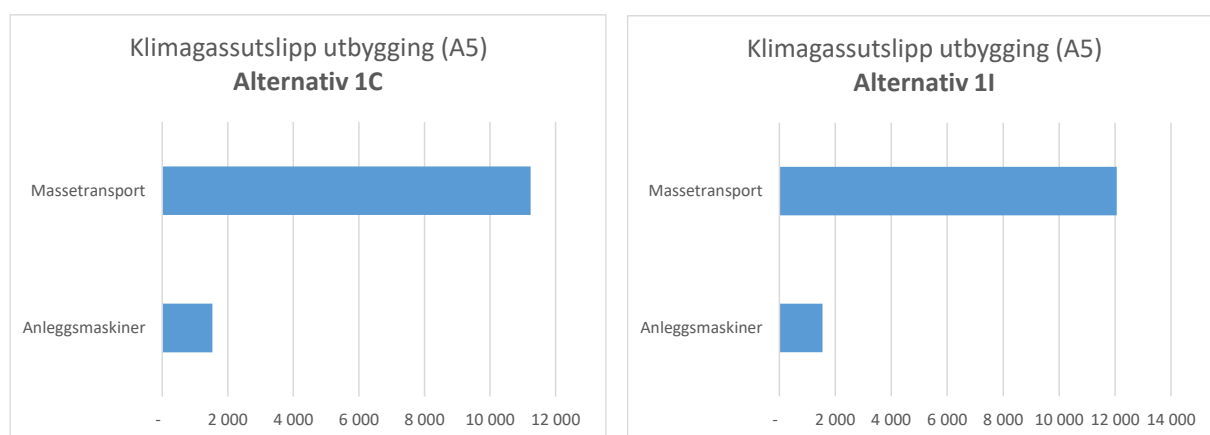


Figur 6-4 Fordeling av klimagassutslipp fra materialforbruk (A1-A4). Fordelingen er tilnærmet lik for begge alternativene.

6.2.2 Utbygging

Utbygging (A5) utgjør ca. 15-20 % av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp.

Massetransport utgjør hoveddelen av utslippene, og anleggsmaskiner noe mindre. Se oversikt i Figur 6-5. Fordelingen av utslipp er tilnærmet lik for begge alternativer.



Figur 6-5 Fordeling av klimagassutslipp (tonn CO₂-eq) fra utbygging (A5).

6.2.3 Arealbruksendring

Arealbruksendring (A5, GWP_{LULUC}) utgjør ca. 50 % av prosjektets budsjetterte klimagassutslipp.

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.

For beregning av varig beslag, er det tatt utgangspunkt i prosjektert arealbruk for veier og deponiområder. Midlertid beslag inkluderer øvrige arealer innenfor planavgrensningen.

Figur 6-6 viser hvilke arealer som ligger til grunn for beregnet klimagassutslipp fra arealbruksendring, og beregnet resultat.

E6 Sjøa-Bredevangen**Alternativ 1C**

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]
Skog, høy bonitet	46,5	71	
Skog, middels binitet	160,9	302,7	
Skog, lav bonitet	106,7	89,9	
Jordbruksareal	38,2	96	
Myr	0	0	2
Sum	352,3	559,6	

Resultater - klimagassutslipp		
Naturtype		Enhet
Skog, høy bonitet	6 888	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels binitet	22 170	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet	9 099	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	2 468	tonn CO ₂ -eq
Myr	0	tonn CO ₂ -eq
	40 625	tonn CO ₂ -eq

Alternativ 1I

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]
Skog, høy bonitet	46,5	71	
Skog, middels binitet	161,7	282	
Skog, lav bonitet	119,7	109,9	
Jordbruksareal	54,5	88,1	
Myr	0	0	2
Sum	382,4	551	

Resultater - klimagassutslipp		
Naturtype		Enhet
Skog, høy bonitet	6 888	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels binitet	21 492	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet	10 479	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	3 101	tonn CO ₂ -eq
Myr	0	tonn CO ₂ -eq
	41 960	tonn CO ₂ -eq

Figur 6-6 Oversikt over varig og midlertidig beslag av areal, og konsekvensen arealbruksendringen har for klimagassutslipp for alternativ 1C (øverst) og 1I (nederst).

Beregnet klimagassutslipp som følge av arealbruksendring (GWP_{LULUC}) er ca. 40 600 tonn CO₂-eq for alternativ 1C, og ca. 42 000 tonn CO₂-eq for alternativ 1I.

Det er ikke gjort beregninger for opptak av biogent karbon som følge av eventuell reetablering av natur innenfor planområdet. Dette kan være aktuelle tiltak på fyllinger, skjæringer og deponier, utenfor veiens sikkerhetssone.

Ingen av alternativene berører myr.

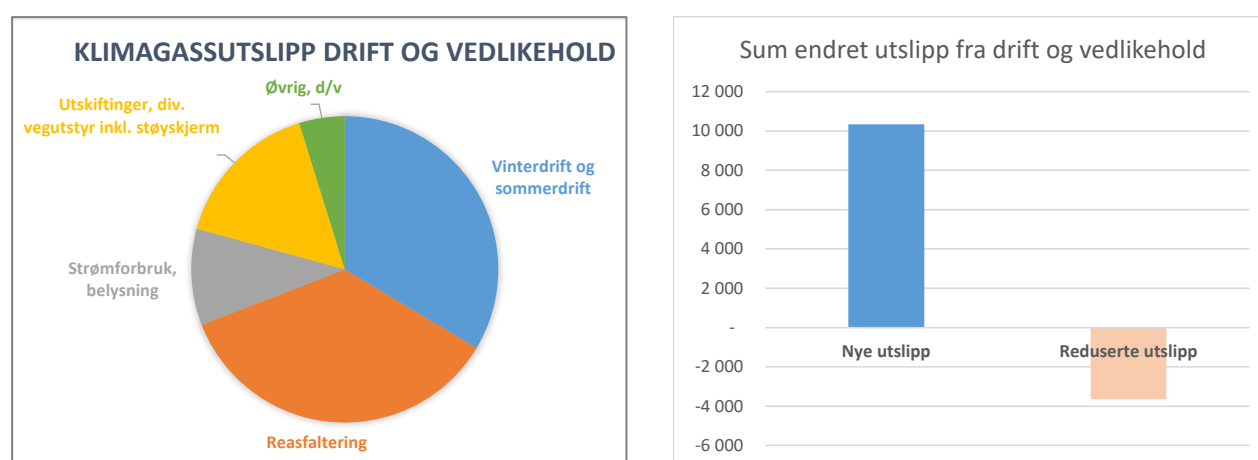
6.2.4 Driftsfasen

Ved beregning av utslipp fra drift og vedlikehold skal alle veier som er innenfor reguleringsplangrensen og hvor det vurderes å være endrete premisser for drift og vedlikehold inkluderes, uavhengig av om det er et nytt eller eksisterende anlegg. Beregnet utslipp fra drift og vedlikehold angir derfor summen av utslipp fra ny infrastruktur, fratrukket de reduserte utslippene fra eks. E6 som saneres.

Drift og vedlikehold av ny E6 (inkl. konstruksjoner) står for hovedandelen av utslippene fra drift og vedlikehold, men det følger også utslipp fra øvrig infrastruktur i prosjektet (blant annet fra eksisterende E6 som blir omgjort til lokalvei). Se oversikt i Tabell 6-2 og Figur 6-7.

Tabell 6-2 Sammenstilling av beregnede klimagassutslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6) for alternativ 1C og 1I.

Utslipp, drift og vedlikehold (B1-B6)	Alternativ 1C	Alternativ 1I
Vinterdrift og sommerdrift	ca. 3 470 tCO ₂ -eq	ca. 3 500 tCO ₂ -eq
Reasfaltering	ca. 3 670 tCO ₂ -eq	ca. 3 690 tCO ₂ -eq
Strømforbruk, belysning	ca. 1 050 tCO ₂ -eq	ca. 1 060 tCO ₂ -eq
Utskiftninger, div. vegutstyr inkl. støyskjerm	ca. 1 650 tCO ₂ -eq	ca. 1 620 tCO ₂ -eq
Øvrig, d/v	ca. 500 tCO ₂ -eq	ca. 500 tCO ₂ -eq
SUM	ca. 10 350 tCO₂-eq	ca. 10 350 tCO₂-eq



Figur 6-7 Til venstre vises fordeling av budsjetterte klimagassutslipp fra drift og vedlikehold (B1-B6) av ny infrastruktur. Til høyre vises endring i utslipp fra drift og vedlikehold som følge av prosjektet (nye utslipp – reduserte utslipp fra eksisterende infrastruktur som saneres). Fordelingen er omtrent lik for begge alternativene.

Drift og vedlikehold av nytt veianlegget (B1-B6) utgjør ca. 10 350 tonn CO₂-eq, og redusert utslipp fra drift og vedlikehold av eksisterende E6 som saneres eller omgjøres til lokalvei er ca. 3 650 tonn CO₂-eq. Differansen utgjør endrede utslipp fra drift og vedlikehold.

Endrede utslipp fra drift og vedlikehold blir ca. 6 700 tonn CO₂-eq.

6.3 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 er normalt størst i tidlige planfaser, og avtar etter hvert som prosjektet detaljeres og man får større kunnskap om geologi, grunnforhold mm.

Det er både indre og ytre forhold som kan påvirke usikkerhetene i prosjektet. Dersom rammebetingelsene for prosjektet endres (prosjektets utstrekning, fartsgrense, kryssløsninger etc.), vil dette kunne medføre større endringer i budsjettet.

For materialer er den største usikkerheten knyttet til hvilke materialer som velges, og ev. utslippskrav. Her er det mulig å redusere utslippene en hel del gjennom offensive materialvalg/utslippskrav.

For anleggsfasen er det i hovedsak bruk av utslippsfrie maskiner og kjøretøy som kan påvirke utslippene mye, men også optimaliseringer knyttet til massebalanse, gjenbruk og optimalisert/enklere anleggsgjennomføring.

Arealbruksendring står for hovedandelen av utslippene i prosjektet, og klimagassberegninger for arealbruksendringer er spesielt usikre. Arealbruksendringer i karbonrike arealer som bl.a. skog vil normalt gi store utslipp av klimagasser, både fra utbygging og tapt opptak av karbon i fremtiden, men det kan være store forskjeller fra ett sted til et annet. Det er etablert en felles metodikk for klimagassberegninger fra arealbruksendring som sikrer at beregningene utføres på like premisser i alle prosjekter, og at det baseres på tilgjengelige nasjonale kartdata (AR5). Usikkerheten i denne delen av klimagassbudsjettet er høyt, og utslippene fra arealbruksendring kan både bli større eller mindre enn det som er beregnet.

For driftsfasen er det knyttet usikkerhet til utslippsfaktorer for materialer ved utskiftinger flere år frem i tid, og for den reelle levetiden til de enkelte komponentene. Generelt øker usikkerheten i takt med hvor lang tid det er til et utslipp oppstår, og utslipp fra drift og vedlikehold er derfor mer usikre enn utslipp fra utbygging av anlegget.

7 Trafikksikkerhetstiltak Bredevangen – Solhjem (Otta)

Utover planarbeidet med vurdering av konsept for ny E6 mellom Sjøa og Bredevangen, er det vurdert en rekke trafikksikkerhetstiltak på strekningen videre nordover til Otta. Det anbefales å etablere belysning på strekningen Bredevangen – Otta, og det anbefales sanering av avkjørsler, landbruksavkjørsler og bussholdeplasser mellom Bredevangen og Solhjem. Disse trafikksikkerhetstiltakene er utarbeidet som en egen analyse, og avhenger ikke av hvilket alternativ for velges på strekningen Sjøa – Bredevangen.

For detaljert beskrivelse av vurderte trafikksikkerhetstiltak og anbefalinger, se «*notat NV34E6ØO-Vei-not-1206 Trafikksikkerhetstiltak Bredevangen – Solhjem*».

I de påfølgende kapitlene følger en oversikt over anbefalte tiltak som blir inkludert i reguleringsplanen for E6 Sjøa – Bredevangen – Solhjem med tilhørende beregning/vurdering av konsekvens for klimagassbudsjettet.

Tabellen under oppsummerer beregnede klimagassutslipp for hvert tiltak.

Tabell 7-1 Oversikt over klimakonsekvensen for trafikksikkerhetstiltakene mellom Bredevangen og Otta.

Tiltak	Beskrivelse	Klimagassutslipp A1-A5 (utbygging)	Klimagassutslipp B1-B6 (drift)
Tiltak 1	Belysning Bredevangen til Otta	ca. 125 tonn CO ₂ -eq	ca. 420 tonn CO ₂ -eq
Tiltak 2	Sanering av avkjørsler øst for E6	ca. 280 tonn CO ₂ -eq	ca. 70 tonn CO ₂ -eq
Tiltak 3	Sanering av landbruksavkjørsler vest for E6	ca. 220 tonn CO ₂ -eq	ca. 10 tonn CO ₂ -eq
Tiltak 4	Sanering av bussholdeplasser	(vurdert til liten konsekvens/ikke beregnet)	
Tiltak 1-4	SUM	ca. 625 tonn CO₂-eq	ca. 500 tonn CO₂-eq

7.1 Belysning Bredevangen til Otta

Tiltaket består av å etablere belysning med dimming og bevegelsesdeteksjon på strekningen mellom Bredevangen i sør og ny rundkjøring ved Otta i nord som et tiltak for å øke trafikksikkerheten på strekningen. Belysningen forutsettes etablert på eksisterende veigrunn, og vil derfor ikke medføre økt arealbeslag. I beregningene er det forutsatt at bruk av dimming og bevegelsesdeteksjon gir ca. 30 % redusert energiforbruk, og det er i beregningene forutsatt et totalt forbruk på 630 kWh per armatur per år (70 % av 900 kWh, som er bransjereferanseverdi i VegLCA).

Strekningen har en utstrekning på 4,1 km. Det er foreløpig estimert en stolpeavstand på 42 meter, noe som gir ca. 100 lyktestolper på strekningen.

Videre er det aktuelt for eier av strømmettet å legge eksisterende høyspentkabel i bakken, og det antas at dette vil innebære ny kabel. Det kan også være aktuelt for Telenor og andre kabeletater å legge sine kabler i grøfta.

Klimakonsekvensen av tiltaket er beregnet med «VegLCA v5.14b». Tabellen under oppsummerer forutsetninger og resultat fra beregningen:

Tabell 7-2 Oversikt over beregnede klimagassutslipp som følge av tiltaket.

Prosess	Beskrivelse	Mengde	Klimagassutslipp A1-A5 (utbygging)	Klimagassutslipp B1-B6 (drift)
44.1	Graving, kabelgrøft	4100 m	ca. 50 tonn CO ₂ -eq	
44.21	Høyspenningskabel	4100 m	ca. 30 tonn CO ₂ -eq	
76.342	Lysmast av stål (10-12m)	100 stk	ca. 40 tonn CO ₂ -eq	ca. 70 tonn CO ₂ -eq
76.362	Lysarmaturer, LED*	100 stk	ca. 5 tonn CO ₂ -eq	ca. 350 tonn CO ₂ -eq
	SUM (GWP_{TOTAL})		ca. 125 tonn CO₂-eq	ca. 420 tonn CO₂-eq

*Antar 630 kWh per armatur per år, og analyseperiode 50 år.

Samlet utslipp fra tiltaket er ca. 550 tonn CO₂-eq. Av dette utgjør utbygging (A1-A5) ca. 25 % og driftsfasen (primært energiforbruk) ca. 75 %.

7.2 Sanering av avkjørsler øst for E6

Tiltaket består i å sanere fire avkjørsler og ett kryss, og utvide eksisterende gang- og sykkelveg til en kombinert gang- og sykkelveg og adkomstveg der lokaltrafikken følger den nye adkomstveien, og kobles til E6 i eksisterende kryss ved Otta trafikkstasjon. Trafikkmengden (ÅDT) på adkomstveien vil være lav, med et gjennomsnitt på under 100 kjøretøy per døgn.

For strekningen mellom Bredevangen og avkjørselen til Søre Vangen (totalt 350 meter) skal eksisterende gang- og sykkelveg breddeutvides til 3,5 meter inkl. skulder. Nord for Søre Vangen bygges gang- og sykkelvegen om til en lokal adkomstvei (totalt 1,1 km). Her økes bredden til 4,5 meter inkl. skulder. Tiltaket inkluderer også to nye bruer, en ved gården Vangen og en ved gården Solhjem. Brua ved Vangen har en varierende bredde mellom 5-7 meter, og lengde ca. 13 meter. Brua ved Solhjem er ca. 5 meter bred og ca. 15 meter lang.

Utvidelsen av gang- og sykkelvegen vil for store deler av strekningen medføre beslag av en stripe dyrket mark. Matjorda vil kunne benyttes til nydyrking eller jordforbedring, ref. Matjordplanen. Det anslås at ca. 0,6 daa matjord blir permanent beslaglagt, og flyttes til aktuelt nydyrkingsområde. I tillegg kommer midlertidig beslag av ca. 1 daa matjord. I klimagassberegningene under er det tatt hensyn til både permanent og midlertidig arealbeslag, men ikke nydyrking. Om nydyrkingsområde medfører økte eller reduserte klimagassutslipp avhenger av hvilke arealer som benyttes for nydyrking (grå eller grønne arealer).

Klimagassutslipp arealbeslag - Tiltak 2

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]	Resultater - klimagassutslipp	
Naturtype					Enhet
Skog, høy bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	0,6	1		34	tonn CO ₂ -eq
Myr				0	tonn CO ₂ -eq
Sum	0,6	1		34	tonn CO ₂ -eq

Figur 7-1 Klimagassutslipp fra arealbruksendring for tiltak 2 (Sanering av avkjørsler øst for E6).

Klimakonsekvensen av tiltaket er beregnet med «Tidligfaseverktøy-klima v3». Tabellen under oppsummerer forutsetninger og resultat fra beregningen:

Tabell 7-3 Oversikt over beregnede klimagassutslipp som følge av tiltaket.

Beskrivelse	Mengde	Klimagassutslipp A1-A5 (utbygging)	Klimagassutslipp B1-B6 (drift)
Boligveg, breddeutvidelse fra 3,0 til 4,5m	1100 m	ca. 130 tonn CO ₂ -eq	ca. 55 tonn CO ₂ -eq
GS-veg, breddeutvidelse fra 3,0 til 3,5m	350 m	ca. 20 tonn CO ₂ -eq	ca. 5 tonn CO ₂ -eq
Konstruksjon, bru	2 stk	ca. 100 tonn CO ₂ -eq	ca. 10 tonn CO ₂ -eq
Arealbeslag (GWP _{LULUC})	Varig: 0,6 daa Midl.: 1,0 daa	ca. 30 tonn CO ₂ -eq	
SUM (GWP _{FOSSIL})		ca. 250 tonn CO ₂ -eq	ca. 70 tonn CO ₂ -eq
SUM (GWP _{LULUC})		ca. 30 tonn CO ₂ -eq	
SUM (GWP _{TOTAL})		ca. 280 tonn CO ₂ -eq	ca. 70 tonn CO ₂ -eq

Samlet utslipp fra tiltaket er ca. 330 tonn CO₂-eq. Av dette utgjør materialforbruk og anleggsgjennomføring ca. 70 %, arealbruksendring ca. 10 % og drift og vedlikehold ca. 20 %.

7.3 Sanering av landbruksavkjørsler vest for E6

På vestsiden av E6 er det i dag sju landbruksavkjørsler direkte mot E6, og disse er forbundet med risiko for ulykker. Tiltaket består av å sanere disse avkjørslene, og erstatte disse med å etablere en krysningsmulighet ut til eksisterende landbruksadkomst vest for E6 i krysset med Otta trafikkstasjon på Solhjem. Avkjørselen til Otta renseanlegg er den eneste av eksisterende avkjørsler som beholdes.

Tiltaket innebærer at det skal etableres ny landbruksadkomst med 4,0 meter bredde og grusdekke i en lengde på totalt ca. 900 meter. Veien følger eksisterende terreng. Veien bygges som en enkel grusvei på terreng, der 25 cm matjord skal graves ut og flyttes til nydyrkingsområde, og erstattes med 25 cm toppdekke av grus.

Tiltaket inkluderer også to nye bruer, en ved gården Vangen og en ved gården Solhjem. Begge bruene har en bredde på ca. 5 meter. Brua ved Vangen er ca. 10 meter lang, og brua ved Solhjem er ca. 15 meter lang.

Som konsekvens av tiltaket vil noe dyrka mark inn mot E6 beslaglegges. Matjorda vil kunne benyttes til nydyrking eller jordforbedring, ref. Matjordplanen. Det anslås at ca. 2,2 daa matjord blir permanent beslaglagt, og flyttes til aktuelt nydyrkingsområde. I tillegg kommer midlertidig beslag av ca. 1,5 daa matjord. I klimagassberegningene under er det tatt hensyn til både permanent og midlertidig arealbeslag, men ikke nydyrking. Om nydyrkingsområde

medfører økte eller reduserte klimagassutslipp avhenger av hvilke arealer som benyttes for nydyrking (grå eller grønne arealer).

Klimagassutslipp arealbeslag - Tiltak 3

Naturtype	Dekar (daa), varig beslag	Dekar (daa), midlertidig	Dybde myr [m]	Resultater - klimagassutslipp	
Naturtype					Enhet
Skog, høy bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Skog, middels bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Skog, lav bonitet				0	tonn CO ₂ -eq
Jordbruksareal	2,2	1,5		108	tonn CO ₂ -eq
Myr				0	tonn CO ₂ -eq
Sum	2,2	1,5		108	tonn CO ₂ -eq

Figur 7-2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring for tiltak 3 (Sanering av landbruksavkjørsler vest for E6).

Klimakonsekvensen av tiltaket er beregnet med «VegLCA v5.14b» og «Tidligfaseverktøy-klima v3». Tabellen under oppsummerer forutsetninger og resultat fra beregningen:

Tabell 7-4 Oversikt over beregnede klimagassutslipp som følge av tiltaket.

Prosess	Beskrivelse	Mengde	Klimagassutslipp A1-A5 (utbygging)	Klimagassutslipp B1-B6 (drift)
21.32	Avtaging av matjord, permanent arealbeslag	900 fm ³	ca. 5 tonn CO ₂ -eq	
61.1	Grusdekke, 25 cm	900 m ³	ca. 25 tonn CO ₂ -eq	
	Konstruksjon, bru ¹	2 stk	ca. 80 tonn CO ₂ -eq	ca. 10 tonn CO ₂ -eq
	Arealbeslag (GWP _{LULUC})	Varig: 2,2 daa Midl.: 1,5 daa	ca. 110 tonn CO ₂ -eq	
	SUM (GWP _{FOSSIL})		ca. 110 tonn CO ₂ -eq	ca. 10 tonn CO ₂ -eq
	SUM (GWP _{LULUC})		ca. 110 tonn CO ₂ -eq	
	SUM (GWP _{TOTAL})		ca. 220 tonn CO ₂ -eq	ca. 10 tonn CO ₂ -eq

¹Beregnet med «Tidligfaseverktøy-klima v3».

Samlet utslipp fra tiltaket er ca. 230 tonn CO₂-eq. Av dette utgjør materialforbruk og anleggsgjennomføring ca. 50 % og arealbruksendring ca. 50 %.

7.4 Sanering av bussholdeplasser

Tiltaket består av å sanere totalt tre bussholdeplasser i hver retning på strekningen mellom Bredevangen og Solhjem. Det skal etableres en ny holdeplass i hver retning tilknyttet nytt toplanskryss på Sandbumoen, og det forutsettes at denne erstatter dagens holdeplass ved Sel sjukeheim.

Tiltaket vil kun medføre små/neglisjerbare klimagassutslipp fra utbyggingsfasen, og er derfor ikke beregnet i detalj.

Det er små trafikk tall knyttet til disse stoppestedene (mindre enn en påstigende passasjer pr dag). Det anses derfor lite sannsynlig at tiltaket medfører målbar økt biltrafikk som følge av økt avstand til nærmeste holdeplass. er en viss risiko for at tiltaket medfører økt biltrafikk

som en konsekvens av økt avstand til nærmeste bussholdeplass, og tiltaket kan derfor gi økte utslipp fra trafikk i drift (B8). Det er imidlertid ikke gjort noen trafikkanalyser knyttet til tiltaket, og en ev. konsekvens kan derfor ikke beregnes.

8 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 8-1 Det er etablert en revisjonslogg som skal følge prosjektet videre frem til byggefase, og som dokumenterer historisk utvikling av beregnet klimagassutslipp for prosjektet.

Revisjonslogg	Notat	Verktøy	Dato	Utslipp	Enhet	Kommentar	Kategori
Første beregning, alternativ 1C	E6 Sjøa-Bredevangen	Trane v/01	12.09.2025	79 680	tonn CO ₂ -eq	Totale utslipp (GWP _{Total}). Beregningen inkluderer utslipp i livsløpsfase A1-A5 og B1-B6.	
Første beregning, alternativ 1I	E6 Sjøa-Bredevangen	Trane v/01	12.09.2025	82 150	tonn CO ₂ -eq	Totale utslipp (GWP _{Total}). Beregningen inkluderer utslipp i livsløpsfase A1-A5 og B1-B6.	
Trafikksikkerhetstiltak 1	Belysning Bredevangen til Otta	VegLCA v/5.14b	28.10.2025	545	tonn CO ₂ -eq	Tiltaket gjelder uavhengig av hvilket alternativ som velges for E6 (alt. 1C eller 1I)	Beslutning
Trafikksikkerhetstiltak 2	Sanering av avkjørsler øst for E6	Tidligfaseverktøy-klima v3	28.10.2025	350	tonn CO ₂ -eq	Tiltaket gjelder uavhengig av hvilket alternativ som velges for E6 (alt. 1C eller 1I)	Beslutning
Trafikksikkerhetstiltak 3	Sanering av landbruksavkjørsler vest for E6	VegLCA v/5.14b	28.10.2025	290	tonn CO ₂ -eq	Tiltaket gjelder uavhengig av hvilket alternativ som velges for E6 (alt. 1C eller 1I)	Beslutning
Alternativ 1C, inkl. trafikksikkerhetstiltak	E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem	flere	28.10.2025	80 865	tonn CO ₂ -eq	Totale utslipp (GWP _{Total}). Beregningen inkluderer utslipp i livsløpsfase A1-A5 og B1-B6.	
Alternativ 1I, inkl. trafikksikkerhetstiltak	E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem	flere	28.10.2025	83 335	tonn CO ₂ -eq	Totale utslipp (GWP _{Total}). Beregningen inkluderer utslipp i livsløpsfase A1-A5 og B1-B6.	

9 Utarbeidelse av «baseline» og vurdering av måloppnåelse

Nye Veiers overordna mål er å redusere klimagassutslippene fra utbygging av anlegget med 50 %, målt mot «baseline». Som baseline refereres til: «*referanseberegning utført på kommunedelplanstadiet*». Fordi det ikke foreligger en kommunedelplan for prosjektet, er planforslaget sammenlignet med gjeldende reguleringsplan for ny E6.

9.1 Utarbeidelse av baseline

Det er ikke utarbeidet et klimagassbudsjett for eksisterende reguleringsplan for ny E6 på strekningen. Det har derfor vært nødvendig å utarbeide dette i ettertid for å etablere en «baseline» som referanse for vurdering av måloppnåelse. Som grunnlag for beregning av baseline, er det brukt tilgjengelige geometritegninger i dwg-format, og en tilhørende Virtual Map-modell (se utklipp under). Grunnlaget er fra 2010, og forholdsvis grovt.



Figur 9-1 Utklipp fra Virtual Map-modell.



Figur 9-2 Utklipp fra Virtual Map-modell.



Figur 9-3 Utklipp fra Virtual Map-modell.



Figur 9-4 Utklipp fra Virtual Map-modell.

Baseline er beregnet med verktøyet Trane v/3.0, hvor beregningene i sin helhet er basert på VegLCA v/6.02 og innbakte erfaringsmengder fra en rekke samferdselsprosjekter i Norge. Beregningene er i hovedsak basert på erfaringsmengder per løpemeter for de ulike veiene og konstruksjonene som fremgår av grunnlagsmaterialet, da det ikke er detaljert mengdegrunnlag tilgjengelig.

Alle materialer er beregnet med standard bransjereferanseverdier for utslippsfaktorer per 2026, slik disse er beskrevet i VegLCA. Dette betyr at man ved sammenligning mot baseline ikke oppnår noe besparelse som følge av den generelle utviklingen i utslippsfaktorer fra produksjon av materialer i perioden fra 2010 til 2026. Det er i baseline brukt standard beregningsparametere. Dette gjelder også for transport av materialer og masser.

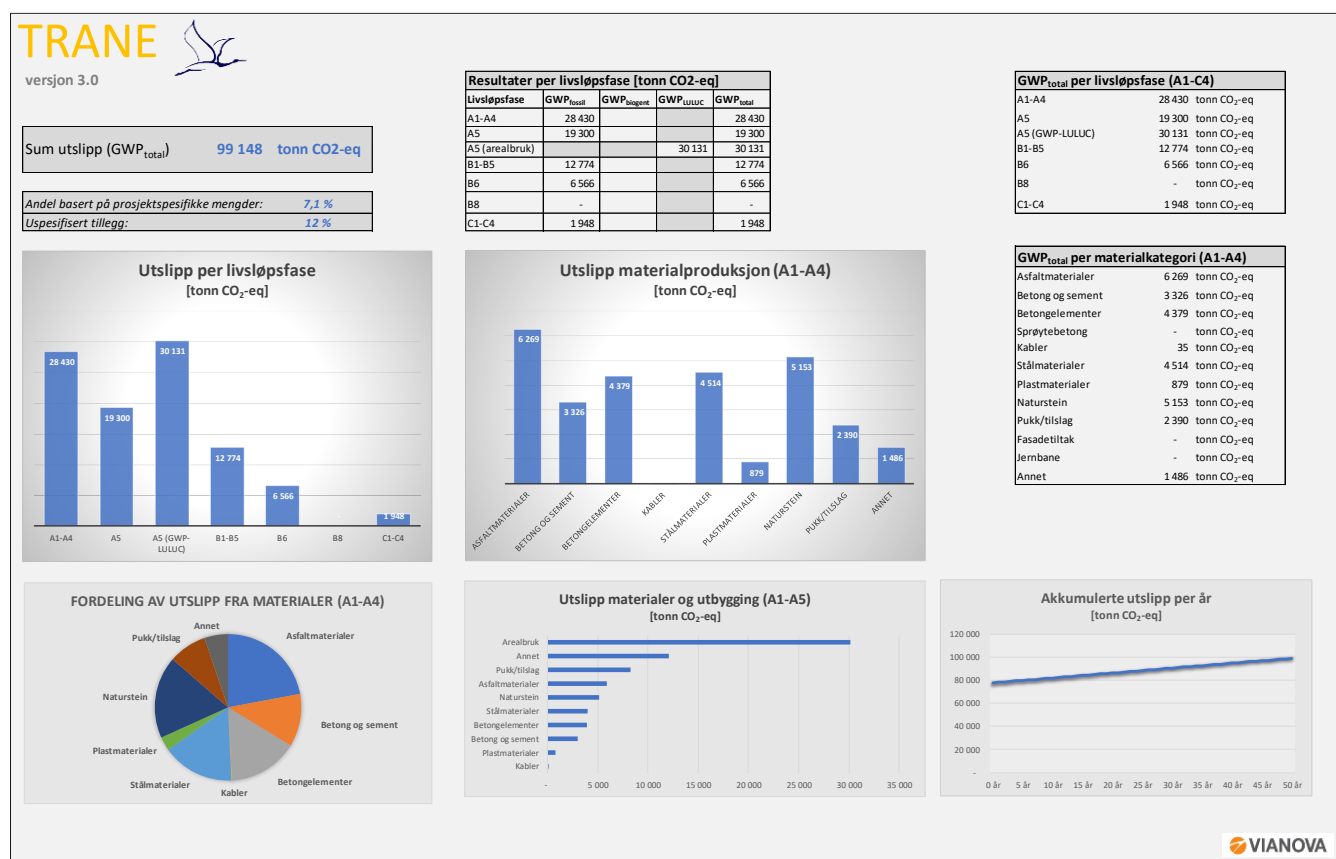
For å ta høyde for det begrensede mengdegrunnlaget, er det i beregningen lagt på et påslag for uspesifisert på 12 %, som er referert som *sannsynlig verdi* for kommunedelplaner i *Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter* [4], da detaljnivået på dagens reguleringsplan tilsvarer et slikt nivå.

For arealbeslag (GWP_{LULUC}) er det tatt utgangspunkt i E6 sin senterlinje, og lagt på en gjennomgående buffersone på 30 meter til hver side, iht. metodikk og beskrivelse fra samme veileder [4].

Fordi beregningen av baseline er basert på løpemeterverdier for de ulike elementene, og samtidig med et grovt grunnlagsmateriale, innehar resultatet betydelig usikkerhet.

Totalt beregnet klimagassutslipp for baseline (GWP_{total}) er ca. 100 000 tonn CO_2 -eq.

Detaljerte resultater kan studeres i Figur 9-5.



Figur 9-5 Beregnet klimagassutslipp for "baseline", basert på geometri fra opprinnelig regulert løsning for E6 mellom Sjøa og Otta.

9.2 Vurdering av måloppnåelse

Prosjektets beregnede baseline er ca. 100 000 tonn CO_2 -eq. Av dette utgjør materialproduksjon, utbygging og arealbruksendring (A1-A5) ca. 80 000 tonn CO_2 -eq, og utslipp i driftsfasen (B1-B6) ca. 20 000 tonn CO_2 -eq.

Prosjektets måloppnåelse blir til sist en vurdering av utslipp fra utbyggingsfasen (klimagassregnskap, A1-A5), sammenlignet med prosjektets baseline. Det er derfor naturlig

å behandle utslipp fra utbygging (A1-A5) og utslipp fra driftsfasen (B1-B6) separat i vurderingen av baseline.

For å nå Nye Veiers mål om minimum 50 % reduksjon av klimagassutslipp (A1-A5), skal klimagassutslipp for ferdig bygget anlegg (dokumentert med klimagassregnskap) ikke overstige $0,5 \cdot 80\,000 = 40\,000$ tonn CO₂-eq.

Alternativ 1C har et foreløpig beregnet klimagassutslipp (A1-B6) på ca. 80 900 tonn CO₂-eq, som tilsvarer en oppnådd reduksjon målt mot baseline på ca. 19 %.

Alternativ 1I har et foreløpig beregnet klimagassutslipp (A1-B6) på ca. 83 300 tonn CO₂-eq, som tilsvarer en oppnådd reduksjon målt mot baseline på ca. 17 %.

For å nå målet til reduksjon av klimagassutslipp, vil det være nødvendig å innarbeide tiltak som reduserer utslippene i alle planfasene. Det er ofte mer lønnsomt å utføre tiltak som reduserer utslipp i tidlige planfaser, sammenlignet med utbyggingsfasen. Det bør derfor være et mål å ta mest mulig av reduksjonene tidlig i prosjektløpet.

9.3 Gjennomførte tiltak for å redusere utslipp

Et hvert samferdselsprosjekt vil medføre klimagassutslipp fra utbyggingsfasen som følge av materialforbruk, transport, anleggsgjennomføring og arealbruk, men det kan gjøres mye for å redusere disse utslippene. Det er gjort flere tiltak gjennom den pågående reguleringsplanprosessen som har bidratt til å redusere prosjektets klimagassutslipp. De viktigste er:

- Gjennomført en problemanalyse der behovet for utbygging av ny E6 ble vurdert. På strekningen mellom Bredevangen og Solhjem er dagens E6 med foreslåtte trafiksikkerhetstiltak ansett å ha tilfredsstillende standard. Ny E6 på strekningen var tidligere planlagt lokalisert langs Lågen med tilhørende inngrep i strandsonen og landbruksarealer.
- Traseen for E6 mellom Sjøa og Stanviki er flyttet og lagt rett vest for dagens E6 jmf. eksisterende reg.plan. Løsningen samler veianlegget i dalføret og begrenser arealbeslaget og påvirkningen på naturverdiene på strekningen.
- I krysset på Sjøa er nordvendte ramper tatt ut slik at inngrep i verdifulle naturområder er redusert.
- Andelen forbikjøringsstrekninger er redusert fra innledende ambisjon om 50% til 10%, som er i tråd med SVVs håndbok N100.
- Forbikjøringsstrekningene er lokalisert nord for Randageilen for å redusere berøring og nærføring med verdifull natur (Elfenbenslav).
- Ved Randageilen/Varphaugen er viltkryssing kombinert med krysningspunkt for lokaltrafikk. En felles konstruksjon og ett samlet inngrep i motsetning til to separate løsninger jmf. eksisterende reg.plan.
- Landbruksvei i lisen nord for Sjøa er tatt ut av prosjektet for bla.a. å redusere arealbeslag og naturinngrep.
- Veglinja er valgt med hensyn på minst mulig skråningsutslag og arealbeslag

- For bruløsning ved Sandbumoen er det lagt vekt på minst mulig konstruksjon og minst mulig beslag av dyrket mark. Se *NV34E6ØO-VEI-NOT-1201 Vurdering av kryssløsning ved Sandbumoen*.
- Det er forutsatt at alt vegetasjonsdekke brukes til revegetering av skråninger og masselager. Dermed sikres karbonfangst på kort og lang sikt.
- Det er lagt vekt på å finne masselager i nærheten av linja, for på den måten å få kortest mulig transportlengde. Se *NV34E6ØO-VEI-NOT-1203 Overordnet plan for håndtering av masser E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem*.
- Det er lagt til rette for at kvalitetsmasser i linja kan brukes både i fyllinger og som overbygningmasser.
- Det er forutsatt at all matjord kan brukes om igjen til nydyrking. Se *NV34E6ØO-YML-RAP-1202 Matjordplan, E6 Sjøa-Bredevangen-Solhjem*.
- Det er lagt til rette for dimmet belysning med bevegelsessensorer. Se *NV34E6ØO-ELE-NOT-1201 Fagnotat elektro og belysning E6 Sjøa – Otta*.
- Det er forutsatt lokal rensing av vann fra vegoverflaten for å unngå gravearbeider og større arealbeslag. Se *NV34E6ØO-VAA-NOT-1201 Fagnotat Overvannshåndtering, vannveier og renseløsninger*.

9.4 Videre optimalisering

Det er identifisert flere områder hvor det er mulig å redusere klimagassutslippene ytterligere, hovedsakelig knyttet til materialvalg, utførelse og arealbruk.

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

9.4.1 Bruk av 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
- Grus og pukk til vegoverbygning
- Betong inkl. armering
- Betongelementer
- Diverse vegutstyr

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 minst 50-60 % av utslippene fra materialer (A1-A4), eller ca. 12-15 % av prosjektets totale utslipp.

9.4.2 Utslippsfrie anleggsmaskiner og kjøretøy

Anleggsgjennomføring inkl. massetransport er beregnet å utgjøre ca. 15-20 % 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 nært anleggsområdet, noe byggherre er ansvarlig for å kartlegge dersom det skal stilles krav til bruk av elektriske maskiner og/eller kjøretøy i prosjektet.

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

9.4.3 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:

- Begrense bruken av masselager ved å bruke massene til samfunnsnyttige formål.
- Dersom masselager tas i bruk, skal det utnyttes maksimalt før evt. øvrige masselager åpnes for bruk.
- Legge begrensninger på bruken av anleggsområde (midlertidig arealbeslag) slik at spesielt skogs- og landbruksområder ikke tas i bruk dersom det kan unngås.
- 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.

9.5 Anbefalinger for videre arbeider

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. Notatet bør benyttes som inspirasjon for å identifisere ytterligere tiltak og løsninger som reduserer klimagassutslipp i det videre planarbeidet.

10 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] Klima- og miljødepartementet, «Lov om klimamål (klimaloven),» 01 01 2018. [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] Infraklima, «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter,» 2024. [Internett]. Available: <https://infraklima.no/>. [Funnet Januar 2026].
- [5] Statens vegvesen, «N200 Vegbygging,» Statens vegvesen, 2024.