

Nord-Norgebanen

Overordnet vurdering av konsekvenser for klimagassutslipp

Sammendrag

Denne rapporten gir en overordnet vurdering av endring i utslipp av klimagasser som følger av å bygge Nord-Norgebanen. Med Nord-Norgebanen menes en ny jernbaneforbindelse på ca 375 km mellom Fauske og Tromsø samt en mulig sidearm fra Bjerkvik til Harstad på ca 81 km. Beregningene som presenteres i denne rapporten er heftet med stor usikkerhet. Dette er typisk for infrastrukturprosjekter som er i en tidlig utredningsfase.

Nord-Norgebanen vil være konkurransedyktig med andre transportformer både for persontransport og godstransport. Det forventede markedspotensialet for personreiser og tonn gods på banen bidrar til vesentlige reduksjoner i utslipp av klimagasser i trafikkfasen sammenlignet med en situasjon uten bygging av en Nord-Norgebane. Det klart største bidraget til reduksjoner i utslipp stammer fra overføring av gods fra andre transportformer til bane. For alternativet med full utbygging, inkludert sidearm til Harstad, kan halvparten av godset på E6 mellom Fauske og Narvik samt på E6 mellom Narvik og Tromsø flyttes over til bane. Det anslås en årlig reduksjon i utslippene på ca 86.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030, økende til 109.000 tonn i år 2050 (sammenlignet med en situasjon uten Nord-Norgebanen). Til sammenligning var det samlede klimagassutslippet fra all vegtrafikk i Troms fylke på ca 200.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2017.

Beregningene har tatt utgangspunkt i at Nord-Norgebanen er elektrifisert og har null utslipp av klimagasser i trafikkfasen. Ved full utbygging vil togtrafikken fra Nord-Norge benytte Nordlandsbanen på sin vei til/fra Sør-Norge. I beregningene av klimagassutslipp er det lagt til grunn at Nordlandsbanen forblir dieseldrevet med tilhørende utslipp av klimagasser. Hvis man isteden hadde antatt at Nordlandsbanen ble elektrifisert (eller annen nullutslippsløsning for togframdrift), så vil den årlige reduksjonen i klimagassutslipp som følge av Nord-Norgebanen øke til 141.000 tonn CO₂-ekvivalenter per år i 2030 og 189.000 tonn per år i 2050 (full utbygging, inkludert arm til Harstad).


På den annen side vil bygging av Nord-Norgebanen være et meget omfattende infrastrukturprosjekt med betydelige klimagassutslipp knyttet til byggefasen. De største klimadriverne i forbindelse med bygging av jernbane er høyt material- og energiforbruk, omfattende grunnarbeider og store masseforflytninger under byggefasen. Klimagassutslippet fra bygging av jernbaneinfrastrukturen er beregnet i form av en livsløpsanalyse. Dette betyr at utslippene som genereres i alle ledd er inkludert, også såkalte indirekte utslipp som oppstår under produksjon og transport av energi og materialer. Utslippet beregnes uavhengig av om utslippene skjer i Norge eller i andre land. I tillegg er det tatt hensyn til klimagassutslipp knyttet til drift- og vedlikehold av infrastruktur.

For alternativet med full utbygging anslås det at det tar mellom 29 år og 40 år før klimagassutslippet fra byggefase, drift og vedlikehold er innspart gjennom lavere utslipp i trafikkfasen. Beregningene av utslipp fra byggefase, drift og vedlikehold tar imidlertid utgangspunkt i tradisjonelle innsatsfaktorer i dag. Det kan oppnås utslippsbesparelser ved at det stilles miljø- og klimakrav til byggefasen. «Tilbakebetalingstiden» blir også en god del kortere hvis Nordlandsbanen elektrifiseres.

For de trinnvise alternativene, kommer strekningen Narvik-Tromsø best ut hva gjelder klimagassutslipp. Utbygging av Narvik-Tromsø er anslått til å ha en «tilbakebetalingstid» på mellom 14 og 21 år hva gjelder klimagassutslipp. Alternativet Fauske-Narvik gir i trafikkfasen høyere utslipp av klimagasser enn for en situasjon uten utbygging av strekningen, forutsatt at Nordlandsbanen forblir en dieselbane. Årsaken til dette er at godstrafikk på bane som i dag går fra Narvik til/fra Oslo via den elektrifiserte Ofofbanen og elektrifisert svensk banenett (uten utslipp), vil bli overført til å kjøre via Nordlandsbanen (dieseldrift). Med elektrifisering av Nordlandsbanen vil imidlertid også dette alternativet (Fauske-Narvik) gi klart reduserte utslipp fra trafikkfasen.

I denne rapporten fremkommer det også at trasé med maks dagsone gir vesentlig lavere klimagassutslipp fra byggefasen enn trasé med høy tunnelandel. Det må også understrekes at i en eventuell videre utredningsfase bør klimahensyn vektlegges ved valg av og utforming av trasé samt at

det bør stilles miljø- og klimakrav til byggefasen. Det kan tenkes at teknologiutviklingen vil innebære at materialer med lav klimapåvirkning blir «hyllevare» en gang i fremtiden, likeså at arbeidet med å få til fossilfrie anleggsplasser gir resultater.

01	Rapport til intern kvalitetssikring	25.05.19	H.E. Lundli		
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Prosjekt: Utredning av ny jernbane Fauske-Tromsø		Sider:	22		
Tittel: Nord-Norgebanen. Overordnet vurdering av konsekvenser for klimagassutslipp.		Produsent:	Jernbanedirektoratet		
Prosjekt nr.:		Dokument nr.:		Revisjon: 01	
		 Jernbane- direktoratet			

Innhold

1 Innledning	5
1.1 Hovedkilder til utslipp av klimagasser fra jernbanesektoren	5
2 Endring i klimagassutslipp fra trafikk	7
2.1 Metodikk	7
2.2 Resultater	9
3 Utslipp fra bygging og drift av en Nord-Norgebane	13
3.1 Metodikk	13
3.2 Resultater	14
4 Samlet vurdering av endringer i klimagassutslipp	19
4.1 Oppsummering av tallfestede resultater	19
4.2 Supplerende kommentarer	21
5 Referanser	22

1 Innledning

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet oppdaterer Jernbanedirektoratet kunnskapsgrunnlaget for en ny jernbaneforbindelse mellom Fauske og Tromsø (Nord-Norgebanen). Dette er en strekning på ca 375 km ny jernbane. I tillegg vurderes en mulig sidearm fra Bjerkvik til Harstad (81 km ny jernbane).

Etablering av en Nord-Norgebane vil ha vesentlige miljøkonsekvenser, både positive og negative. Denne rapporten gir en overordnet vurdering av endring i utslipp av klimagasser som følger av tiltaket. For omtale av øvrige miljøkonsekvenser så viser vi til omtalen gitt i en egen delrapport om «Miljøvurderinger og samiske interesser».

1.1 Hovedkilder til utslipp av klimagasser fra jernbanesektoren

Klimagassutslipp fra jernbanesektoren har følgende hovedkilder til utslipp:

(1) Utslipp fra trafikk

Trafikkutslipp fra togene er de utslippene som skjer ved kjøring av tog i fast rute, tomkjøring og kjøring i forbindelse med vedlikehold av togene. Økt eller redusert jernbanetrafikk vil indirekte påvirke utslippene fra andre transportformer (veg, sjø, luft). Slike konsekvenser beregnes via transportmodeller. Netto klimaeffekt av tiltaket blir da endringer i jernbanetrafikk fratrukket endringer i annen trafikk. Denne netto effekten blir kvantifisert i antall tonn CO₂-ekvivalenter (og i antall kroner) i den samfunnsøkonomiske analysen. I utredningen legger vi for øvrig til grunn at driftsformen for en Nord-Norgebane innebærer nullutslipp (elektrisitet eller annen driftsform med null direkte utslipp). Nordlandsbanen forblir imidlertid en dieselstrekning.

Analysen viser at en Nord-Norgebane vil bidra til overføring av gods fra veg (og skip) til bane med tilhørende reduksjoner i utslipp. Bakgrunnen for dette er at jernbanen i mange tilfeller har lavere framføringskostnader enn alternativene, ikke minst fordi den er en mer energieffektiv transportform enn lastebiler og modulvogntog. En ny jernbaneforbindelse i nord vil også bidra til å overføre persontrafikk fra bil, buss og fly til tog. Jernbanen vil i tillegg bidra til nyskapt trafikk som følge av at det oppstår et bedre persontransporttilbud enn det som eksisterer i dag.

Resultatene fra disse beregningene for Nord-Norgebanen er gjengitt i kapittel 2 i denne rapporten, inkludert en nærmere omtale av metodikken bak beregningene.

(2) Utslipp fra bygging av jernbaneinfrastruktur

Klimagassutslippene fra bygging av jernbaneinfrastruktur beregnes oftest i form av en livsløpsanalyse. Dette betyr at utslippene som generes i alle ledd er inkludert, herunder direkte utslipp fra fossilt drivstoff i forbindelse med byggefasen (anleggsmaskiner, lastebiler, med mere), men også såkalte indirekte utslipp som oppstår under produksjon og transport av energi og materialer. De indirekte utslippene er normalt betydelig høyere enn de direkte utslippene. Klimagassutslippet som kan relateres til bygging av jernbaneinfrastruktur beregnes uavhengig av om utslippene skjer i Norge eller i andre land.

De største klimadrivere i forbindelse med bygging av jernbane er høyt material- og energiforbruk, omfattende grunnarbeider og store masseforflytninger under byggefasen. Høye krav til rett linjeføring og tilpasning til bynære områder gjør også trasévalg og utforming mindre fleksible. Klimagassutslippene fra bygging av jernbaneinfrastruktur beregnes ved hjelp av et såkalt tidligfaseverktøy som er utviklet for jernbaneprosjekter. Metodikken er nærmere omtalt i kapittel 3, inkludert presentasjon av utslippsberegninger for en Nord-Norgebane.

(3) Utslipp fra vedlikehold/drift av jernbaneinfrastruktur

Den tredje hovedkilden til klimagassutslipp fra jernbanesektoren er utslipp fra vedlikehold og drift av infrastrukturen. Som for utbygging av ny infrastruktur er kildene til utslipp både knyttet til utslipp av fossilt drivstoff ved vedlikeholds- og driftsarbeider, samt indirekte utslipp knyttet til bruk av elektrisitet og materialer. Arbeidsmaskiner som kjøres på jernbanenettet faller også inn under dette punktet.

Klimagassutslippene fra vedlikehold/drift av jernbaneinfrastruktur beregnes ved hjelp av det samme tidligfaseverktøy som ble omtalt ovenfor. Metodikk og resultater er nærmere omtalt i kapittel 3.

Samlet klimagassutslipp

I et livsløpsperspektiv vil direkte og indirekte utslipp av klimagasser i utbyggingsfasen kunne legges inn som en «utgift» i klimaregnskapet. Av den grunn kan det argumenteres for at prosjektet ikke gir noen netto klimagevinst før denne «gjelden» er tilbakebetalt gjennom lavere utslipp når togene begynner å trafikkere strekningene. Dette var en tilnærming som blant annet ble benyttet i høyhastighetsutredningen ([Jernbaneverket 2012](#)) hvor det ble beregnet en «tilbakebetalingstid» på mellom 37 og 60 år for de ulike korridorene.

Det kan imidlertid argumenteres for at realisering av en Nord-Norgebane vil kunne redusere behovet for investeringer i ny infrastruktur for andre transportformer (vei, sjø, fly), med tilhørende utslipp knyttet til byggefasen og drift/vedlikehold. Dette er imidlertid noe vi ikke har hatt grunnlag for å beregne eller ta hensyn til i denne utredningsfasen.

Tidligfaseverktøyet for beregning av klimagassutslipp fra byggefasen og drift/vedlikehold legger til grunn bruk av tradisjonelle innsatsfaktorer i dag. Ved en eventuell videre planlegging av en Nord-Norgebane så bør man vektlegge klimahensyn ved valg av og utforming av trasé samt at det stilles miljø- og klimakrav til byggefasen. Det kan oppnås utslippsbesparelser ved å stille krav om for eksempel bruk av stål og betong med svært lave klimagassutslipp, valg av tunneldrivingsmetode samt plassering av massedeponier. Hvis slike klimakrav stilles til infrastrukturprosjekter i dag så vil disse kravene innebære en merkostnad for byggeprosjektet. Samtidig kan teknologiutviklingen innebære at materialer med lav klimapåvirkning blir «hyllevare» i fremtiden.

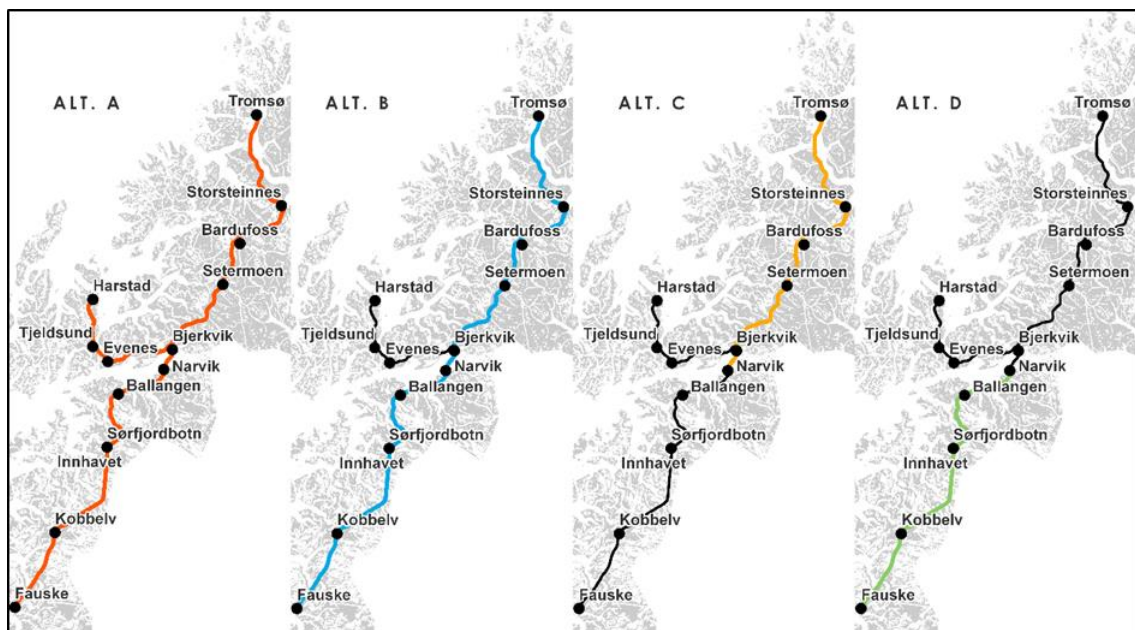
2 Endring i klimagassutslipp fra trafikk

I dette kapitlet gis det en nærmere omtale av metodikk for beregning av endret klimagassutslipp fra trafikk etter at Nord-Norgebanen er etablert (2.1), inkludert en presentasjon av de konkrete resultatene for utslippsreduksjoner (2.2).

Utredningen av Nord-Norgebanen tar for seg 4 utbyggingsalternativer:

- Alternativ A: Hele strekningen Fauske – Tromsø, inkludert arm til Harstad
- Alternativ B: Hele strekningen Fauske – Tromsø, uten arm til Harstad
- Alternativ C: Strekningen Narvik – Tromsø
- Alternativ D: Strekningen Fauske - Narvik

Figur 1: Kart som viser de 4 utredningsalternativene for Nord-Norgebanen



I analysen legges det til grunn at ny jernbaneinfrastruktur for en Nord-Norgebane blir elektrifisert, mens den eksisterende Nordlandsbanen forblir dieseldrevet.

2.1 Metodikk

Prognoser for forventet trafikk- og transportarbeid for referansealternativet (uten Nord-Norgebanen) og for de ulike tiltaksalternativene (A, B, C og D) er beregnet ved hjelp av nasjonal godsmodell (NGM) og nasjonal persontransportmodell (NTM). Nasjonal godsmodell gir prognoser for framtidig godstrafikk, mens persontransportmodellen gir prognoser for lange reiser over 70 km. Sistnevnte modell er i tillegg supplert med en kvalitativ vurdering av potensialet for reiser under 70 km. Metodikken og resultatene fra bruk av NGM og NTM er presentert i en egen delrapport¹.

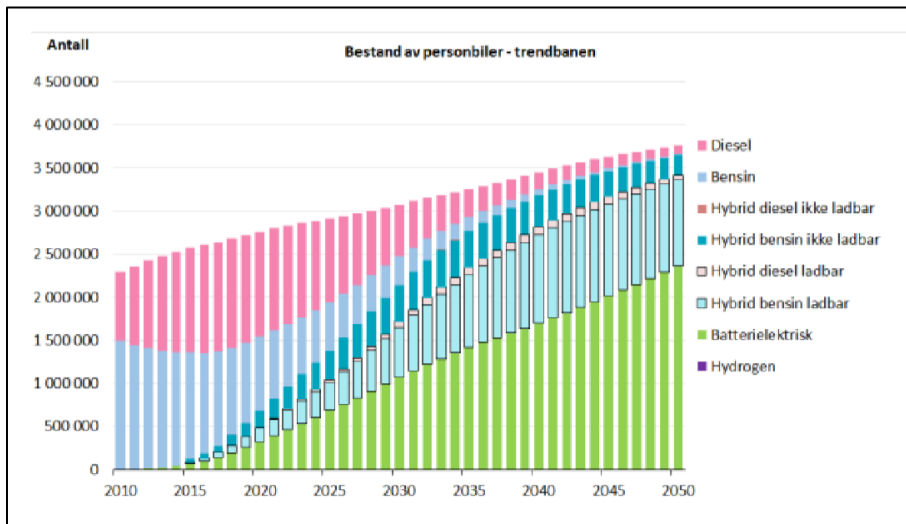
Forskjellene i forventet trafikk- og transportarbeid blir så brukt til å beregne antatt reduksjon i klimagassutslipp i trafikkfasen som kan forventes med en Nord-Norgebane. Det legges til grunn faglige

¹ Delrapport «Nord-Norgebanen. Markedspotensial».

antagelser om framtidige utslipp fra ulike transportmidler. Jernbanedirektoratet har redegjort for disse antagelsene i rapporten «[Dokumentasjon av SAGA](#)» som er tilgjengelig på Jernbanedirektoratets nettsider.²

For personbiler legges det grunn en stadig økende andel av elbiler fram mot år 2050. Dette er illustrert i figur 2 nedenfor. Jernbanedirektoratets vurdering her er basert på et arbeid av TØI fra 2016³. Trendbanen som er vist i figuren strekker seg fram til år 2050. Det antas så at situasjonen i 2050 holder seg konstant for årene etter 2050.

Figur 2: Bestand av personbiler nasjonalt – trendbanen (TØI 2016)



Som vist i figur 2, tilsier trendbanen at antall elbiler og ladbare bensinbiler vil utgjøre over 50% av total bestand av personbiler i 2030 og ca 90% i år 2050. I beregningene av utslipp fra trafikfasen legges det til grunn såkalte direkte utslipp, noe som betyr at rene elbiler har null klimagassutslipp.

For andre transportmidler (lastebiler, busser, skip, dieseltog) er det i modellen lagt til grunn ingen endring i spesifikke utslipp over tid. Med andre ord tas det ikke hensyn til verken innblanding av biodrivstoff eller en utvikling i retning av nullutslippsløsninger for disse transportmidlene. Dette betyr isolert sett en fare for at man overestimerer klimagassreduksjonen som oppnås ved å overføre gods til en Nord-Norgebane siden man kan forvente reduserte utslipp fra tungtransporten. På den annen side er det i beregningene også lagt til grunn at den eksisterende Nordlandsbanen forblir dieseldrevet. Dette virker andre veien ved at utslippene fra jernbanetransporten blir høyere enn om man hadde lagt til grunn en nullutslippsløsning også for Nordlandsbanen (eventuelt innblanding av biodrivstoff).⁴

² Rapporten «Dokumentasjon av SAGA» dokumenterer alle typer beregninger, satser og forutsetninger som er benyttet i SAGA. SAGA er verktøyet Jernbanedirektoratet benytter for å gjennomføre nyttekostnadsanalyser av jernbanetiltak. Til denne utredningen er det benyttet versjon 2 av dette notatet.

³ TØI (2016). *Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivninger med modellen BIG*

⁴ Beskrivelsen over gjelder antagelser for endring i utslipp fra transportmidler. I den samfunnsøkonomiske analysen (som ikke omtales i denne rapporten), må det i tillegg gjøres en faglig antagelse om hvordan kostnaden for utslipp av CO₂ utvikler seg over tid. I samferdselsprosjekter legges det til grunn at kostnaden for CO₂-utslipp øker over tid. Den prissatte kostnaden for samfunnet er her knyttet til forventede framtidige kvotepriser per tonn CO₂ (internasjonalt kvotemarked for CO₂). Konkret antar modellen en kvotepris på 374 kr/tonn i år 2020, økende til kr 935 kr/tonn CO₂ i år 2030. Videre er det lagt til grunn at kvoteprisen for årene etter 2030 økes med en prosent som tilsvarer forventet vekst i BNP (altså justeres i takt med prisveksten).

2.2 Resultater

Resultatene fra godsmodellen og persontransportmodellen er som nevnt beskrevet i en egen delrapport. Siden disse resultatene er sentrale input til beregningene av reduksjoner i klimagassutslipp, så gjengis noen av hovedresultatene i beskrivelsen nedenfor. Dette fordi hovedresultatene fra denne delrapporten gir et godt bakteppe for å forstå hvilke transportendringer som en Nord-Norgebane forventes å gi med tilhørende reduksjoner i klimagassutslipp.

Endringer i godstransport med en Nord-Norgebane

Analysen gjennomført med godsmodellen viser at det er potensial for store mengder gods på en Nord-Norgebane. I utredningen er det lagt til grunn nye godsterminaler i Storsteinnes, Tromsø og Tjeldsund (Tjeldsund kun for Alternativ A).

Tiltak A med full utbygging, inkludert arm til Harstad, gir de største godsmengdene og den største overføringen fra andre transportformer. Her vil ca halvparten av godset på E6 mellom Fauske og Narvik og mellom Narvik og Tromsø kunne overføres til Nord-Norgebanen sammenlignet med referansesituasjonen i år 2030. Det er beregnet at alternativ A gir et potensial for en årlig godsmengde på en Nord-Norgebane på 2,6 millioner tonn i 2030 og 3,8 millioner tonn i 2050.⁵ Av godsmengden på 2,6 millioner tonn i 2030 antas 0,7 millioner tonn å være overføring fra veg, 1,0 millioner tonn overføring fra skip og nesten 1,0 millioner tonn vil være overført fra bane gjennom Sverige. Ved full utbygging vil altså gods som går med ARE- og NRE-togene i stedet gå igjennom Norge. Dette fordi transportkostnadene forventes å være lavere via Nord-Norgebanen og Nordlandsbanen enn via Ofotbanen og Sverige til/fra Oslo.

Tabell 1 nedenfor viser resultater for forventede godsmengder på bane for de ulike tiltaksalternativene for en Nord-Norgebane.

Tabell 1: Forventede godsmengder for ulike alternativer for en Nord-Norgebane

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Alternativ D
Tonn gods per år, 2030	2,6 millioner	2,4 millioner	1,2 millioner	1,6 millioner
Tonn gods per år, 2050	3,8 millioner	3,5 millioner	1,8 millioner	2,2 millioner

Det forventes med andre ord vesentlig større godsmengder for alternativene A (full utbygging) og B (full utbygging uten arm til Harstad) enn for alternativ C (Narvik-Tromsø) og D (Fauske-Narvik). Samtidig er det imidlertid slik at alternativene A, B og D inkluderer gods på bane som vil gå via Ofotbanen og Sverige i alternativ C.

Godsmengden på 1,2 millioner tonn i 2030 for alternativ C gjelder et snitt rett sør for Storsteinnes i Troms. For godsmengder på Ofotbanen i år 2030 for alternativ C, så viser beregningene en godsmengde på 1,6 millioner tonn i 2030 og 2,2 millioner tonn i 2050 (ekskl. malm). Dette som følge av ytterligere godsmengder som blir lastet/losset på terminal i Narvik.

For godstransport er det i tillegg gjennomført scenarioanalyser basert på en sterkere vekst i sjømatnæringen enn det som ligger inne i basisprognosene. Denne gir imidlertid ikke vesentlig økte volumer med fisk på Nord-Norgebanen da det antas at denne veksten tas hånd om av veg og kanskje fly. Begrunnelsen for dette i markedsanalysen er at scenarioet innebærer høyere verdi på fisken samt at fersk fisk har en høy degenereringskostnad, noe som favoriserer veg og fly som transportform.

For alternativet med full utbygging av Nord-Norgebanen (alternativ A) så tilsvarer dette ca 12 godstog per dag på Nord-Norgebanen (6 i hver retning). I dag går det 4 godstog per dag på Nordlandsbanen (2 i hver retning). Full utbygging vil altså medføre en kraftig økning i godsmengdene på Nordlandsbanen sammenlignet med referansebanen. En andel av denne veksten på Nordlandsbanen (dieseldrift) er imidlertid gods som ellers ville gått på bane på Ofotbanen via Sverige (elektrisk drift).

⁵ Estimert på et snitt mellom Narvik og Fauske.

Persontransport

For persontransport viser utredningen et markedspotensial på ca 467.000 årlige personreiser med tog ved full utbygging for år 2030, økende til ca 511.000 reiser i 2050 (tiltak A). Markedspotensialet for Nord-Norgebanen er passasjerer som enten overføres fra buss, fra bil, fra fly samt at banen i tillegg gir en god del nyskapte reiser. Anslag på hvor passasjerene kommer fra er illustrert nedenfor (alternativ A med full utbygging):

Passasjerer overført fra personbil:	107.000 reiser
Passasjerer overført fra buss:	163.000 reiser
Passasjerer overført fra fly:	89.000 reiser
Nyskapte reiser:	107.000 reiser
Sum reiser i 2030:	467.000 reiser

Tabell 2 nedenfor viser beregnede antall personreiser med tog for de fire alternativene. Den viser et lavere antall personreiser for alternativ B, C og D sammenlignet med full utbygging.

Tabell 2: Antall personreiser med tog for de ulike alternativene av en Nord-Norgebane

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Alternativ D
Personreiser per år, 2030	467.000	267.000	136.000	85.000
Personreiser per år, 2050	511.000	314.000	149.000	94.000

Antallet personreiser med tog for alternativet med full utbygging er omtrent på nivå med persontransporten på Nordlandsbanen. Den største andel av reisene for alle alternativene er lange reiser over 70 km. I tillegg er det for alternativ A også et merkbart bidrag med korte tilbringerreiser til og fra Evenes flyplass fra Harstad og Narvik.

I markedsanalysen er det også gjennomført følsomhetsberegninger for persontransport ved å anta noen endringer som vil medføre et større passasjergrunnlag. Følsomhetsberegningene er utelukkende gjennomført for alternativ A (full utbygging). Følgende endringer er vurdert:

- Økt frekvens på togavganger sammenlignet med basisberegningene
- Redusert reisetidsulempe til/fra stasjoner sammenlignet med basisberegningene
- Antagelse om doblet flypris sammenlignet med basisberegningene

Kombinasjon av alle disse endringene gir et optimistisk anslag på nesten 700.000 årlige personreiser for en fullt utbygd Nord-Norgebane (alternativ A). Dette er en økning på nesten 50% sammenlignet med basisberegningene.

Det er i markedsanalysen i tillegg gjort en kvalitativ vurdering av potensielle togreiser med turister gitt en videre utvikling i økt turisme i Nord-Norge. Denne vurderer et potensial på opp mot 115.000 årlige togreiser på Nord-Norgebanen i år 2030 tilknyttet turisme og turister. Dette vil da komme i tillegg til tallene presentert over. Som omtalt i markedsanalysen, så må det understrekes at det er stor usikkerhet i slike beregninger.

Reduksjoner i klimagassutslipp som følge av endret trafikk

Basert på forskjellene i trafikk- og persontransportarbeid for tiltakene sammenlignet med referansealternativet (ingen Nord-Norgebane), så har Jernbanedirektoratet beregnet reduksjoner i klimagassutslipp. Som nevnt i delkapittel 2.1, så gjennomføres disse beregningene ved hjelp av Jernbanedirektoratets metodeverktøy SAGA. Resultatene er presentert i tabell 3 nedenfor.

Tabell 3: Anslag på årlige reduksjoner i tonn CO₂-ekvivalenter som følge av en Nord-Norgebane, sammenlignet med referansealternativet (avrundet til nærmeste 1000 tonn)

	Reduksjon per år i 2030	Reduksjon per år i år 2050
Alternativ A: Fauske-Tromsø, inkludert arm til Harstad	86.000	109.000
Alternativ B: Fauske-Tromsø, uten arm til Harstad	65.000	82.000
Alternativ C: Narvik-Tromsø	57.000	75.000
Alternativ D: Fauske-Narvik	-14.000	-20.000
Følsomhetsberegninger		
Alternativ A – Sjømatalternativet	89.000	109.000
Alternativ A – Kombialternativet	94.000	117.000

Ikke overraskende er det full utbygging, inkludert arm til Harstad, som gir den største reduksjonen i utslipp av klimagasser sammenlignet med referansealternativet. For dette alternativet anslås en reduksjon på ca 86.000 tonn CO₂-ekvivalenter per år i år 2030, økende til 109.000 tonn per år i 2050. Cirka 90% av reduksjonen i år 2030 skyldes reduserte utslipp fra godstransport som følge av overføring av godsmengder fra skip og lastebil til tog. Den resterende utslippsreduksjonen på 10% stammer fra overføring av passasjerer fra andre transportmidler til tog.

Uten arm til Harstad så anslås Fauske-Tromsø (alternativ B) å gi en reduksjon i klimagassutslipp per år på ca 65.000 tonn i 2030 og 82.000 tonn i 2050.

Alternativet C med å bygge Narvik-Tromsø anslås å gi en reduksjon på ca 57.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2030, økende til 75.000 tonn i 2050. For alternativ D Fauske-Narvik er tilsvarende tall en økning i utslippene på 14.000 tonn i 2030 og 20.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2050. Årsaken til dette er at mens godstransport med alternativet Narvik-Tromsø vil benytte seg av den elektrifiserte Ofotbanen og det elektrifiserte banenettet i Sverige, så vil alternativet Fauske-Narvik benytte seg av den eksisterende Nordlandsbanen hvor diesel er framdriftsformen. For alternativet D flyttes med andre ord godstransport på bane som i dag går over det elektrifiserte banenettet i Sverige til å gå gjennom Norge hvor den lange dieseldrevne Nordlandsbanen inngår.

Den årlige reduksjonen i klimagassutslipp for alternativ A, B og C representerer en vesentlig reduksjon i utslipp. Til sammenligning var det samlede utslippet av klimagasser fra all vegtrafikk i Troms fylke på ca 200.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2017 (Miljødirektoratet 2019).

Utredningen har også gjennomført følsomhetsberegninger gjennom å etablere et såkalt sjømatscenario. Som vist og forklart i markedsanalysen gir dette likevel bare en mindre endring i overføring av gods til bane. Dette gjenspeiler seg i tabell 3 ved at de beregnede reduksjonene i klimagassutslipp omtrent er på samme nivå som for basisberegningene i alternativ A.

Følsomhetsberegningene med doblet frekvens for persontog, redusert avstandsulempe til/fra stasjoner samt doblet flypris, øker estimert CO₂-reduksjon fra 86.000 tonn til 94.000 tonn per år i 2030. Dette er omtalt som «Alternativ A – kombialternativet» i tabell 3. I dette tilfellet øker passasjertrafikken på Nord-Norgebanen med ca 50% fra ca 467.000 passasjerer til nesten 700.000 passasjerer i 2030. Dette gir likevel bare en mindre økning i reduserte CO₂-utslipp siden den største delen av utslippsreduksjon som følger med Nord-Norgebanen skyldes overføring av gods til bane. Det er ikke regnet på ytterligere CO₂-reduksjoner som kan tilkomme ved økt turisme. Her ble det som nevnt anslått et potensial på ca 115.000 ekstra personreiser for en Nord-Norgebane i et slikt turisme-scenario.

Utslippsreduksjoner hvis Nordlandsbanen elektrifiseres

I oppdateringen av kunnskapsgrunnlaget for en Nord-Norgebane så har Jernbanedirektoratet lagt til grunn at Nordlandsbanen forblir en dieselstrekning. Ved vurdering av klimakonsekvenser av en Nord-Norgebane, er det imidlertid interessant å gjøre en betraktning om endringer i klimagassutslipp hvis Nordlandsbanen

skulle få en nullutslippsløsning (elektrifisering, deelektrifisering i kombinasjon med batteridrift, eller andre løsninger med null direkte utslipp). Med en Nord-Norgebane vil antallet godstog på Nordlandsbanen øke kraftig, fra dagens 4 godstog per døgn til 14 pr døgn i 2030 og 20 per døgn i 2050 (regnet i begge retninger).

Tabell 4: Anslag på årlige reduksjoner i tonn CO₂-ekvivalenter som følge av en Nord-Norgebane, sammenlignet med referansealternativet (avrundet til nærmeste 1000 tonn). Forutsatt elektrifisering av Nordlandsbanen!⁶

	Reduksjon per år i 2030	Reduksjon per år i år 2050
Alternativ A: Fauske-Tromsø, inkludert arm til Harstad	141.000	189.000
Alternativ B: Fauske-Tromsø, uten arm til Harstad	120.000	161.000
Alternativ C: Narvik-Tromsø	57.000	75.000
Alternativ D: Fauske-Narvik	44.000	56.000
Følsomhetsberegninger		
Alternativ A – Sjømatalternativet	143.000	194.000
Alternativ A – Kombialternativet	149.000	197.000

Av tabell 4 ser vi at reduksjonen i klimagassutslipp øker betydelig for alternativ A og B samt at også alternativ D (Narvik-Fauske) nå gir en klar netto reduksjon i klimagassutslipp i trafikkfasen. For alternativ C, Narvik-Tromsø, er det ingen endring siden dette alternativet benytter Ofotbanen og bane i Sverige.

Det må understrekes at kostnader knyttet til elektrifisering av Nordlandsbanen (eller annen nullutslippsløsning) ikke er beregnet eller inkludert i arbeidet med utredning av Nord-Norgebanen.

Det må gjentas at beregningene er heftet med usikkerhet samt at de bygger på gitte forutsetninger, ikke minst en forutsetning om at det ikke skjer noen endringer i spesifikke utslipp fra lastebiler og skip.

⁶ I tabell 4 er det ikke inkludert reduksjon i utslipp av klimagasser fra trafikk på Nordlandsbanen i referansealternativet. Med andre ord legges det grunn at nullutslippsløsning for Nordlandsbanen gjennomføres også i en situasjon uten en Nord-Norgebane. Tabellen viser da endringer i utslipp som utelukkende skyldes ny trafikk fra Nord-Norgebanen.

3 Utslipp fra bygging og drift av en Nord-Norgebane

I dette kapittelet gjennomgås metodikk (3.1) og resultater (3.2) for beregning av klimagassutslipp som følger av å bygge og drifte ny infrastruktur for en Nord-Norgebane.

3.1 Metodikk

Jernbaneverket utviklet i 2012 et tidligfaseverktøy for beregning av klimagassutslipp ved utbygging og drift av jernbaneinfrastruktur. Dette verktøyet har til hensikt å gi et sjablongmessig overslag over klimagassutslippet i en tidlig fase av en utredning. Resultatene fra verktøyet kan brukes til å analysere og dokumentere alternative konsept, identifisere deler av strekningen som representerer en stor andel av miljøpåvirkningene, anbefale konsept med lavest miljøpåvirkning gjennom livsløpet, samt gi grunnlag for klimabudsjett for planlagt jernbaneinfrastruktur iht. krav til dokumentasjon og rapportering for statlige samferdselsprosjekter.

Tidligfaseverktøyet er basert på standardprofiler av jernbaneinfrastruktur for dagsone, tunnel med ett eller to løp, bru, kulvert og plattform. På grunnlag av løpemeter standard jernbaneprofiler i de planlagte traséer vil beregninger med tidligfaseverktøyet gi en indikasjon på klimapåvirkning og andre utslipp fra ulike konsept og trasévalg.

Ved utviklingen av verktøyet har man først skaffet oversikt over komponenter per løpemeter i bygging og vedlikehold av infrastruktur ved bruk av Teknisk Regelverks prosesskoder. Deretter har man, blant annet med utgangspunkt i resultater fra «Miljøbudsjett for detaljplaner Follobanen» funnet mengder av ulike materialer i disse komponentene. Så har man brukt et simuleringsverktøy for livsløpsvurdering (SimaPro) for å knytte mengder materialer/energi brukt til utslippsdata. Utslippsdata er hentet fra databasen Ecolnvent. SimaPro med Ecolnvent databasen summerer automatisk klimautslipp fra alle materialer til en totalsum utslipp. På den måten er det funnet totale klimautslipp fra 1 løpemeter dagsone, tunnel, bru, kulvert og plattform, både for enkeltspor og dobbeltspor.

Når man anvender verktøyet kan man, bare ved å velge ønsket sportype og strekning, skalere opp totale klimautslipp for valgte traséer/tiltakene man ønsker å sammenligne. Resultatene viser også annen miljøpåvirkning som bl.a. utslipp av partikler, forsuring og bakkenær ozon.⁷

Erfaringer med bruk av tidligfaseverktøyet siden 2012 har imidlertid vist vesentlige avvik mellom utslippsberegningene fra tidligfasen og det mer detaljerte klimaregnskapet som har blitt utarbeidet etter at infrastrukturiltak har blitt realisert. I praksis har beregningene fra tidligfasen vist lavere utslipp enn beregningene etter gjennomført prosjekt. Jernbanedirektoratet har derfor i 2019 igangsatt et arbeid med å videreutvikle metodikken i tidligfaseverktøyet. Det er inngått avtale med Bane NOR som vil stå for dette metodearbeidet. I påvente av en bedre metodikk, så har Jernbanedirektoratet i denne delrapporten benyttet det eksisterende verktøyet som altså viser et anslått klimagassutslipp som trolig er for lavt. Viktige årsaker til underestimeringen er at det er noen viktige elementer (klimadrivere) som mangler i dagens utgave av tidligfaseverktøyet, blant annet disse:

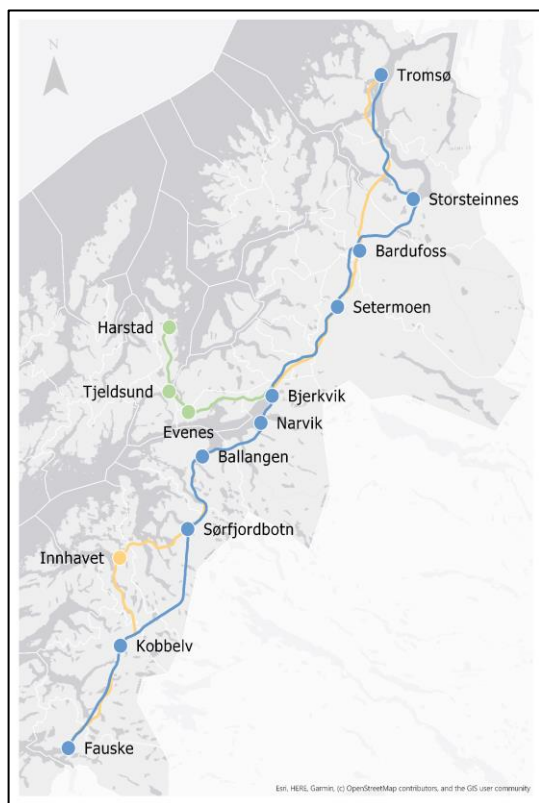
- CO₂-bidrag fra grunnarbeid, stasjoner og hensetting. Erfaring fra enkelte prosjekter/ delstrekninger med vanskelige grunnforhold viser at grunnarbeid kan representere største bidrag i klimaberegningene.
- Effekt av endret arealbruk (for eksempel fjerning av skog).
- Effekt av godsterminal, driftsbanegård og hensettingsanlegg.

⁷ I denne rapporten omtaler vi kun resultatene for utslipp av klimagasser. Resultater for de andre miljøpåvirkningene er gitt i underliggende regneark.

3.2 Resultater

Traséen for en Nord-Norgebane er beskrevet i en egen delrapport. Trasévurderingen gjennomgår og beskriver alternativenes dagsoner, tunneler og vannkryssinger (bru). For strekningen Fauske-Tromsø er det to alternative traséer – trasé med høy tunnelandel og trasé med maks dagsone. For strekningen Bjerkvik-Harstad er det bare ett traséalternativ. Traséene fremkommer av figur 3 nedenfor

Figur 3: Traséer for en Nord-Norgebane



De ulike traséene er:

- Blå trasé: Høy tunnelandel
- Gul trasé: Maks dagsone
- Grønn trasé: Sidearm Bjerkvik-Harstad

For å kunne beregne klimagassutslippet for utbygging og drift/vedlikehold av de ulike traséene, trenger vi de tilhørende lengdene for daglinje, tunnel og broer (vannkryssing) samt antall kryssingsspor og nye plattformer. Disse er presentert nedenfor.

Tabell 5: Tiltakslengder for Fauske-Tromsø, alternativ med høy tunnelandel

Alternativ 1 «Høy tunnelandel»									
Trinn	Dagsone		Tunnel		Undersjøisk tunnel		Bru		Sum
	Lengde km	%	Lengde Km	%	Lengde Km	%	Lengde km	%	Lengde km
Fauske – Narvik	47,7	26,1	129,0	70,7			5,8	3,2	182,5
Narvik - Tromsø	77,5	40,3	87,8	45,6	24,8	12,9	2,4	1,2	192,5
Sum	125,2	33,4	216,8	57,8	24,8	6,6	8,2	2,2	375,0

Alternativet Fauske-Tromsø med høy tunnelandel har altså ca 125 km dagsone, 242 km tunnel (inkludert undersjøisk tunnel) og 8 km broer.

Tabell 6: Tiltakslengder for Fauske-Tromsø, alternativ med maks dagsone

Alternativ 2 «Maksimum dagsone»									
Trinn	Dagsone		Tunnel		Undersjøisk tunnel		Bru		Sum
	Lengde km	%	Lengde Km	%	Lengde Km	%	Lengde km	%	Lengde km
Fauske – Narvik	81,6	40,5	106,8	53,0			13,2	6,5	201,6
Narvik - Tromsø	100,9	60,0	56,4	33,5			11,0	6,5	168,3
Sum	182,5	49,4	163,2	44,1			24,2	6,5	369,9

Alternativet Fauske-Tromsø med maks dagsone har altså ca 183 km dagsone, 163 km tunnel og 24 km bruer.

Tidligfaseverktøyet for beregning av klimagassutslipp inkluderer i tillegg følgende elementer for de ulike alternativene: kryssingsspor og plattformer. For strekningen Fauske-Tromsø (begge alternativer) inngår 9 kryssingsspor av 1000 meter per stykk. For plattformer inngår utvidelser av plattformer på Narvik og Fauske stasjoner samt etablering av plattformer i Kobbelv, Sørfjord, Innhavet (kun for maks dagsone-alternativet), Ballangen, Bjerkvik, Setermoen, Bardufoss, Storsteinnes og Tromsø.

Tidligfaseverktøyet er imidlertid ikke utviklet for å inkludere stasjoner utenom plattformer, hensettingsanlegg eller godsterminaler.

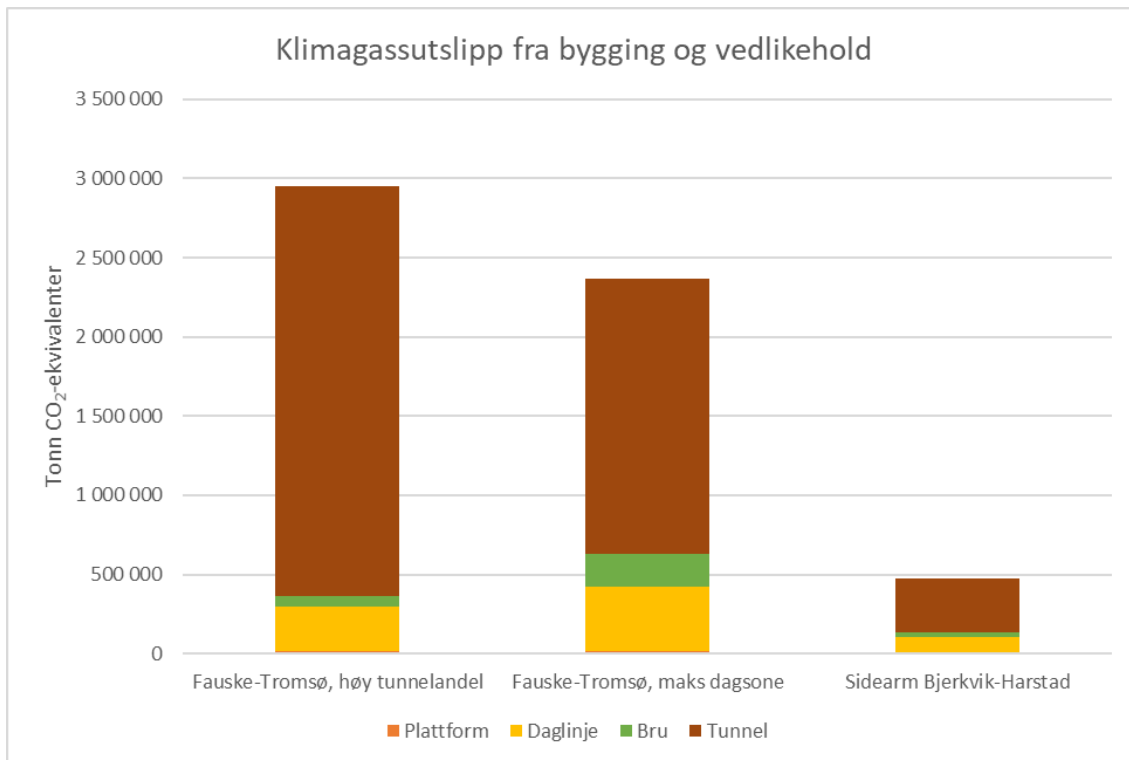
Tabell 7: Tiltakslengder for sidearm Bjerkvik-Harstad

Alternativ sidearm Bjerkvik-Harstad									
Trinn	Dagsone		Tunnel		Undersjøisk tunnel		Bru		Sum
	Lengde km	%	Lengde Km	%	Lengde km	%	Lengde km	%	Lengde km
Bjerkvik - Harstad	46,6	57,2	31,8	39,0			3,1	3,8	81,5

Sidearm Bjerkvik-Harstad består av ca 47 km dagsone, 32 km tunnel og 3 km bruer. I tillegg inngår for denne strekningen 3 kryssingsspor samt plattformer på Evenes og i Harstad.

Basert på tiltakslengder for de ulike alternativene som beskrevet ovenfor, så har Jernbanedirektoratet ved hjelp av tidligfaseverktøyet beregnet sjablongmessig klimagassutslipp knyttet til bygging og drift/ vedlikehold av infrastruktur. Resultatene er dokumentert i egne regneark. I figur 4 fremkommer resultatene for hele strekningen Fauske-Tromsø (to alternativer) samt for en sidearm til Harstad.

Figur 4: Klimagassutslipp fra bygging og vedlikehold av en Nord-Norgebane (Alternativ A og B)

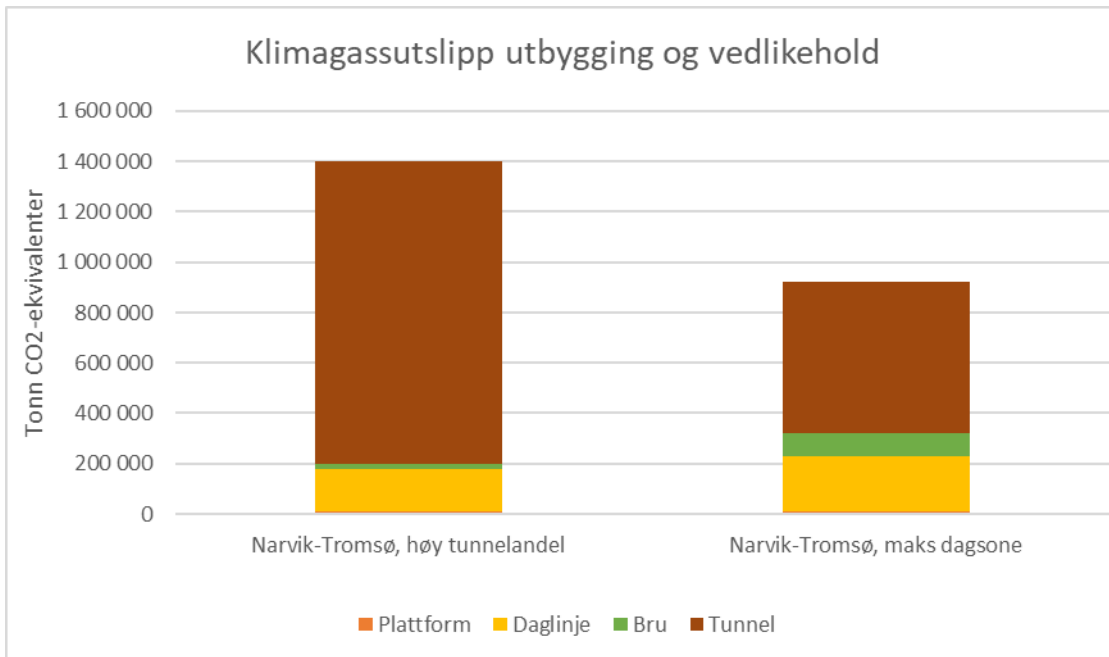


Vi ser av figur 4 at traséalternativet med høy tunnelandel mellom Fauske og Tromsø forventes å ha et vesentlig høyere klimagassutslipp knyttet til bygging og drift/vedlikehold (ca 2,9 millioner tonn CO₂) enn alternativet med maks dagsone (ca 2,4 millioner tonn CO₂). Dette illustrerer først og fremst at bygging av tunnel generelt sett medfører et mye høyere klimagassutslipp per meter ny infrastruktur enn bygging av dagsone.

Bygging og drift/vedlikehold av en sidearm Bjerkvik-Harstad er estimert til et klimagassutslipp på knapt 500.000 tonn CO₂. Dette betyr også at klimagassutslippet for full utbygging (Fauske-Tromsø, inkludert arm til Harstad) er sjablongmessig estimert til ca 3,4 millioner tonn CO₂ for alternativet med høy tunnelandel og 2,8 millioner tonn CO₂ for alternativet med maks dagsone.

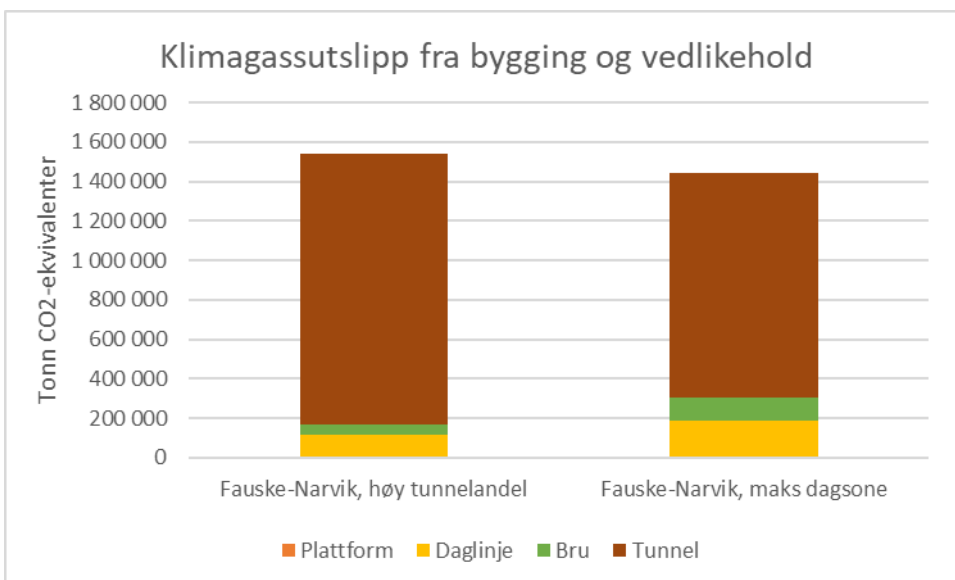
Nedenfor presenterer vi også separate resultater for delstrekningene Narvik-Tromsø (alternativ C) og Fauske-Narvik (alternativ D).

Figur 5: Klimagassutslipp for bygging og vedlikehold av en Nord-Norgebane. Alternativ C (Narvik-Tromsø)



Klimagassutslippet for bygging og drift av Narvik-Tromsø er anslått til henholdsvis 1,4 millioner tonn CO₂ ekvivalenter (høy tunnelandel) og ca 900.000 tonn CO₂ ekvivalenter (maks dagsone). Igjen er det ulike tunnelandeler som er viktigste årsak til forskjellen i utslipp mellom de to alternativene. I tillegg er strekningen med maks dagsone (168 km) en del kortere enn strekningen med høy tunnelandel (193 km).

Figur 6: Klimagassutslipp fra bygging og vedlikehold av en Nord-Norgebane. Alternativ D (Fauske-Narvik)



For alternativ D, Fauske-Narvik, anslås det et klimagassutslipp på noe over 1,5 millioner tonn CO₂ ekvivalenter for alternativet med høy tunnelandel og noe over 1,4 millioner tonn CO₂ ekvivalenter for alternativet med maks dagsone. Forskjellen mellom alternativene er på ca 100.000 tonn CO₂ ekvivalenter. En grunn til at forskjellene ikke er større er at alternativet med høy tunnelandel er ca 20 km kortere enn alternativet med maks dagsone. I tillegg inkluderer alternativet med maks dagsone en del lange bruer. Bruer har også et vesentlig klimagassutslipp knyttet til oppføring og drift/vedlikehold.

I tabell 8 nedenfor gis det en sammenstilling av resultatene for de ulike alternativene. I tabellen er det også oppgitt separate tall for utslipp fra utbyggingsfasen og utslipp fra drift og vedlikehold av infrastrukturen. Legg

merke til at utslippet for drift og vedlikeholdsfasen gjelder for det samlede utslippet over 60 år med drift/vedlikehold.

Tabell 8: Klimagassutslipp knyttet til bygging og drift/vedlikehold av en Nord-Norgebane. Oppgitt i millioner tonn CO₂-ekvivalenter

Alternativ		Utslipp fra bygging	Utslipp fra drift og vedlikehold over 60 år	Samlet utslipp utbygging og drift/vedlikehold
Alternativ A	Høy tunnelandel	2,67	0,75	3,42
	Maks dagsone	2,14	0,70	2,84
Alternativ B	Høy tunnelandel	2,32	0,63	2,95
	Maks dagsone	1,79	0,57	2,37
Alternativ C	Høy tunnelandel	1,09	0,31	1,40
	Maks dagsone	0,68	0,25	0,92
Alternativ D	Høy tunnelandel	1,23	0,31	1,54
	Maks dagsone	1,12	0,32	1,44

Den største andelen av utslippet er knyttet til byggefasen. Mellom 73-80 % av utslippet for de ulike alternativene stammer fra utbyggingsfasen og det resterende fra drift/vedlikehold.

4 Samlet vurdering av endringer i klimagassutslipp

Denne rapporten har gitt en overordnet vurdering av endring i utslipp av klimagasser som følger av å bygge Nord-Norgebanen. Med Nord-Norgebanen menes en ny jernbaneforbindelse på ca 375 km mellom Fauske og Tromsø samt en mulig sidearm fra Bjerkvik til Harstad på ca 81 km. Det må understrekes at beregningene som er presentert i denne rapporten er heftet med stor usikkerhet. Dette er typisk for infrastrukturprosjekter som er i en tidlig utredningsfase.

Nord-Norgebanen vil være konkurransedyktig med andre transportformer både for persontransport og godstransport. Det forventede markedspotensialet for personreiser og tonn gods på banen bidrar til vesentlige reduksjoner i utslipp av klimagasser sammenlignet med en situasjon uten bygging av en Nord-Norgebane. Det klart største bidraget til reduksjoner i utslipp stammer fra overføring av gods fra andre transportformer til bane. For alternativet med full utbygging, inkludert sidearm til Harstad, kan halvparten av godset på E6 mellom Fauske og Narvik samt på E6 mellom Narvik og Tromsø flyttes over til bane.

På den annen side vil bygging av Nord-Norgebanen representere et meget stort og omfattende infrastrukturprosjekt med betydelige klimagassutslipp knyttet til byggefasen. De største klimadrivere i forbindelse med bygging av jernbane er høyt material- og energiforbruk, omfattende grunnarbeider og store masseforflytninger under byggefasen. I tillegg er det klimagassutslipp knyttet til drift- og vedlikehold av infrastruktur.

Noen overordnede «klimakonklusjoner» basert på resultatene i denne rapporten:

- Trasé med maks dagsone gir vesentlig lavere klimagassutslipp fra byggefasen enn trasé med høy tunnelandel
- I en eventuell videre utredningsfase bør klimahensyn vektlegges ved valg av og utforming av trasé samt at det stilles miljø- og klimakrav til byggefasen
- Ved en trinnvis utbygging av Nord-Norgebanen så viser resultatene at alternativ C, Narvik-Tromsø, både gir større reduksjon i utslipp fra trafikkfasen og lavere utslipp fra byggefasen enn alternativ D, Fauske-Narvik. Strekningen Fauske-Narvik gir en økning i klimagassutslipp fra trafikkfasen sammenlignet med referansebanen hvis Nordlandsbanen forblir en dieselbane. Ved elektrifisering av Nordlandsbanen så gir også alternativet Fauske-Narvik en klar reduksjon i klimagassutslippene (men ikke like stor som for Narvik-Tromsø).

4.1 Oppsummering av tallfestede resultater

Rapporten har presentert tallfestede endringer i klimagassutslipp for henholdsvis trafikkfasen, byggefasen og drift/vedlikehold for de 4 alternativene som har inngått i utredning av Nord-Norgebanen. I tabell 9 og 10 nedenfor er det gitt en kort sammenfatning av resultatene for de ulike tiltaksalternativene. Det må igjen understrekes at det er stor usikkerhet knyttet til beregningene.

Tabell 9: Oppsummering av tallfestede endringer i klimagassutslipp for ny jernbane Fauske-Tromsø, med eller uten sidearm til Harstad (Alternativ A og alternativ B)

Alternativ A: Fauske-Tromsø, inkludert sidearm til Harstad	Alternativ B: Fauske-Tromsø, uten sidearm til Harstad
<p><i>Trafikkfasen</i> Jernbane på denne strekningen er anslått å gi en årlig reduksjon i klimagassutslippene på ca 86.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030, økende til 109.000 tonn i år 2050.</p> <p><i>Byggefase, drift og vedlikehold</i> Utslipet fra byggefasen samt drift og vedlikehold er anslått til å innebære et utslipp på ca 3,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for traséalternativet med høy tunnelandel, og ca 2,8 millioner tonn for alternativet med maks dagsone.</p> <p><i>«Tilbakebetalingstid»</i> Tiden det tar før klimagassutslippet knyttet til byggefase, drift og vedlikehold er tjent inn igjen gjennom lavere utslipp i trafikkfasen: Ca 35 år for alternativet med høy tunnelandel og ca 29 år for alternativet med maks dagsone.</p>	<p><i>Trafikkfasen</i> Jernbane på denne strekningen er anslått å gi en årlig reduksjon i klimagassutslippene på ca 65.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030, økende til 82.000 tonn i år 2050.</p> <p><i>Byggefase, drift og vedlikehold</i> Utslipet fra byggefasen samt drift og vedlikehold er anslått til å innebære et utslipp på ca 2,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for traséalternativet med høy tunnelandel, og ca 2,4 millioner tonn for alternativet med maks dagsone.</p> <p><i>«Tilbakebetalingstid»</i> Tiden det tar før klimagassutslippet knyttet til byggefase, drift og vedlikehold er tjent inn igjen gjennom lavere utslipp i trafikkfasen: Ca 40 år for alternativet med høy tunnelandel og ca 32 år for alternativet med maks dagsone.</p>

Den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp for trafikkfasen er betydelig for alternativ A og B. For alternativ A er reduksjonen beregnet til 86.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030 og 109.000 tonn i år 2050 sammenlignet med en situasjon uten Nord-Norgebanen. Til sammenligning var det samlede klimagassutslippet fra all vegtrafikk i Troms fylke på ca 200.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2017.

Den tiden det tar før prosjektet samlet sett gir en klimagassreduksjon er anslått til mellom 29 år og 40 år for de ulike alternativene.

Tabell 10: Oppsummering av tallfestede endringer i klimagassutslipp for ny jernbane Narvik-Tromsø (alternativ C) og for ny jernbane Fauske-Narvik (alternativ D)

Alternativ C: Narvik-Tromsø	Alternativ D: Fauske-Narvik
<p><i>Trafikkfasen</i> Jernbane på strekningen Narvik-Tromsø er anslått å gi en årlig reduksjon i klimagassutslippene på ca 57.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030, økende til 75.000 tonn i år 2050.</p> <p><i>Byggefase, drift og vedlikehold</i> Utslipet fra byggefasen samt fra drift og vedlikehold er anslått til å innebære et utslipp på ca 1,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for traséalternativet med høy tunnelandel, og ca 0,9 millioner tonn for alternativet med maks dagsone.</p> <p><i>«Tilbakebetalingstid»</i> Tiden det tar før klimagassutslippet knyttet til byggefase, drift og vedlikehold er tjent inn igjen gjennom lavere utslipp i trafikkfasen: Ca 21 år for alternativet med høy tunnelandel og ca 14 år for alternativet med maks dagsone.</p>	<p><i>Trafikkfasen</i> Jernbane på strekningen Fauske-Narvik er anslått å gi en årlig økning i klimagassutslippene på ca 14.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030, økende til 20.000 tonn i år 2050.</p> <p><i>Byggefase, drift og vedlikehold</i> Utslipet fra byggefasen samt fra drift og vedlikehold er anslått til å innebære et utslipp på ca 1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for traséalternativet med høy tunnelandel, og ca 1,4 millioner tonn for alternativet med maks dagsone.</p> <p><i>«Tilbakebetalingstid»</i> Tiden det tar før klimagassutslippet knyttet til byggefase, drift og vedlikehold er tjent inn igjen gjennom lavere utslipp i trafikkfasen: Ikke aktuelt å anslå siden klimagassutslippene øker i trafikkfasen i dette alternativet.</p>

Den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp for trafikkfasen alternativ C (Narvik-Tromsø) er beregnet til 57.000 tonn CO₂-ekvivalenter i år 2030 og 75.000 tonn i år 2050 sammenlignet med en situasjon uten

Nord-Norgebanen. Til sammenligning var det samlede klimagassutslippet fra all vegtrafikk i Tromsø kommune på drøyt 60.000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2017 (Miljødirektoratet 2019).

Den tiden det tar før prosjektet samlet sett gir en klimagassreduksjon er anslått til mellom 14 og 21 år for strekningen Narvik-Tromsø. For strekningen Fauske-Narvik er det anslått at utslippene av klimagasser øker i trafikkfasen slik at det ikke gir mening med å anslå en tilbakebetalingstid.

Hvis Nordlandsbanen blir elektrifisert (eller annen nullutslippsløsning), så vil også alternativ D Fauske-Narvik gi en klar reduksjon i utslipp av klimagasser fra trafikkfasen. Utslppsreduksjonene for alternativ A og B vil også øke vesentlig, mens det ikke blir noe endring for alternativ C Narvik-Tromsø. Reduksjoner som oppnås for trafikkfasen forutsatt nullutslipp for Nordlandsbanen er vist i tabellen under.

Tabell 11: Anslag på årlige reduksjoner i tonn CO₂-ekvivalenter som følge av en Nord-Norgebane, sammenlignet med referansealternativet (avrundet til nærmeste 1000 tonn). Forutsatt elektrifisering av Nordlandsbanen!⁸

	Reduksjon per år i 2030	Reduksjon per år i år 2050
Alternativ A: Fauske-Tromsø, inkludert arm til Harstad	141.000	189.000
Alternativ B: Fauske-Tromsø, uten arm til Harstad	120.000	161.000
Alternativ C: Narvik-Tromsø	57.000	75.000
Alternativ D: Fauske-Narvik	44.000	56.000

4.2 Supplerende kommentarer

Det er igangsatt et arbeid i jernbanesektoren med å forbedre metodegrunnet som ligger bak tidligfaseverktøyet. Det er flere utslippskilder knyttet til bygging av ny infrastruktur som ikke inngår i dagens verktøy. Med andre ord kan vi forvente at det estimerte klimagassutslippet knyttet til bygging av de analyserte traséene for en Nord-Norgebanen er for lavt.

På den annen side så bør klimahensyn i en eventuell videre utredningsfase trekkes inn i oppdaterte vurderinger av trasévalg. Isolert sett vil traséer med lavere tunnelandel redusere klimagassutslippene fra byggefasen. Samtidig vil et slikt valg normalt gi et større konfliktnivå mot andre miljøverdier samt reindrift. Det er med andre ord mange miljøhensyn som må vektes opp mot hverandre ved valg av trasé.

Det vil være naturlig å stille miljø- og klimakrav til selve byggefasen, både til materialbruk samt til anleggsfasen. Konkret vurdering av slike krav hører hjemme i en eventuell senere utredningsfase. En mulighet er for eksempel å stille krav om fossilfrie anleggsplasser. En annen mulighet er å stille krav til bruk av stål og betong med svært lave klimagassutslipp. Slike krav kan imidlertid gi økte byggekostnader. Videre er det slik at bygging av en Nord-Norgebane kan redusere behovet for investeringer i ny infrastruktur for andre transportformer (vei, sjø, fly) med tilhørende besparelser i klimagassutslipp.

For utslipp knyttet til trafikkfasen, så indikerer utredningen en betydelig reduksjon i klimagassutslippene sammenlignet med en situasjon uten bygging av en Nord-Norgebane. Den største andelen av reduksjon i utslipp er knyttet til overføring av gods til bane. Samtidig er det slik at antagelsene i analysen tilsier ingen endringer i spesifikke utslipp over tid for lastebiler, skip og dieseltog. Hvis man lykkes med å få til vesentlige reduksjoner i klimagassutslipp per utkjørte km for disse transportmidlene i framtiden, så vil utslippsregnskapet for trafikkfasen endres. I metoden som er anvendt for å beregne utslippsreduksjonen så er det imidlertid hensyntatt en kraftig vekst i andelen ladbare personbiler med ingen eller lave utslipp.

⁸ I tabell 4 er det ikke inkludert reduksjon i utslipp av klimagasser fra trafikk på Nordlandsbanen i referansealternativet. Med andre ord legges det grunn at nullutslippsløsning for Nordlandsbanen gjennomføres også i en situasjon uten en Nord-Norgebane. Tabellen viser da endringer i utslipp som skyldes ny trafikk fra Nord-Norgebanen.

5 Referanser

- (1) Jernbaneverket (2012). [Veileder for utarbeidelse av «Miljøbudsjett for Jernbaneinfrastruktur»](#).
- (2) Miljødirektoratet (2019). [Utslipp av klimagasser i fylker og kommuner](#).
- (3) SVV (2018). *Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok V712*.
- (4) TØI (2016). *Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivinger med modellen BIG*.