



Foto: David Becker/Unsplash

Regional scenarioanalyse av klimagassutslippene i Troms

CICERO/TØI

Presentasjon for Troms fylkeskommune

30. august 2024

CICERO og TØIs team



Ragnhild Børke, seniorrådgiver, CICERO



Reidun Romundstad, seniorrådgiver, CICERO



Jan Ivar Korsbakken, seniorforsker, CICERO



Anne Madslie, forskningsleder, TØI

CICERO Senter for klimaforskning er Norges fremste institutt for tverrfaglig klimaforskning, som utvikler og formidler ny kunnskap til de som jobber for å løse klimaproblemet.

Transportøkonomisk institutt (TØI) er et av Norges fremste forskningsmiljø innen samferdselsforskning. TØI er et nasjonalt senter for samferdselsforskning med ansvar for å drive og fremme forskning til nytte for norsk samfunns- og næringsliv.

Agenda

1. Om oppdraget, avgrensninger og metode
2. Utslippsbaner til 2035
3. Utslippsbaner til 2050
4. Spørsmål/diskusjon

Om oppdraget

- Synliggjøre ulike utslippsbaner for direkte klimagassutslipp fra Troms fylke fram mot 2035 og 2050
 - **Referansebane** som inkluderer vedtatt statlig og regional politikk fram til 1.1.2024
 - Framskrivinger med ambisiøse, men realistiske **tiltaks pakker**
 - Utgangspunkt i nasjonale klimamål



°CICERO

Regional scenarioanalyse av klimagassutslipp for Troms

Ragnhild Berke
Jan Inar Kambaliken
Reidun Marie Romundstad
Anne Modtlien (TØI)

CICERO Senter for klimaforskning



°CICERO

Klimagassutslipp i Troms – utslippsbaner mot 2035 og 2050

Ragnhild Berke
Jan Inar Kambaliken
Reidun Marie Romundstad
Anne Modtlien (TØI)

CICERO Senter for klimaforskning

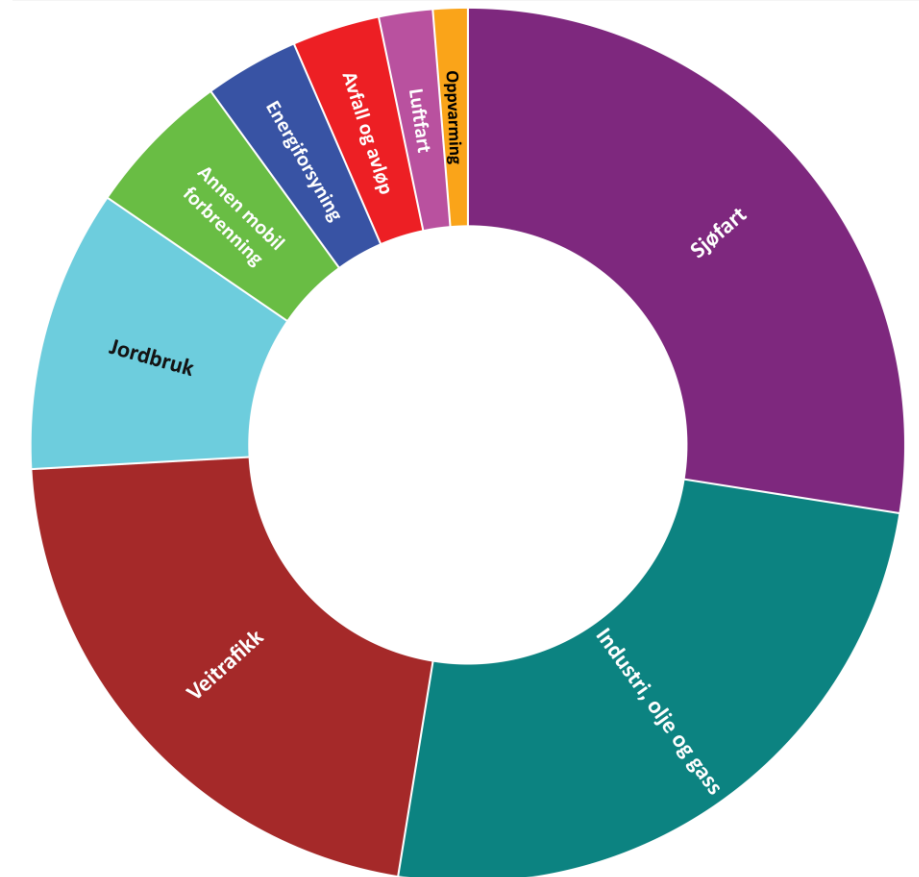
Utslippsbanene gjelder direkte klimagassutslipp i Troms



- Direkte klimagassutslipp i Troms fylke = utslipp som skjer i Troms
 - For eksempel:
 - Fossil energibruk i Troms
 - Jordbruksprosesser i Troms
 - Behandling av avfall og avløpsvann i Troms
- Utslippsbanene omfatter ikke indirekte utslipp
 - Forbruksvarer og materialer produsert i andre land
 - Energiproduksjon utenfor fylkesgrensen
 - Reising utenfor fylkesgrensen

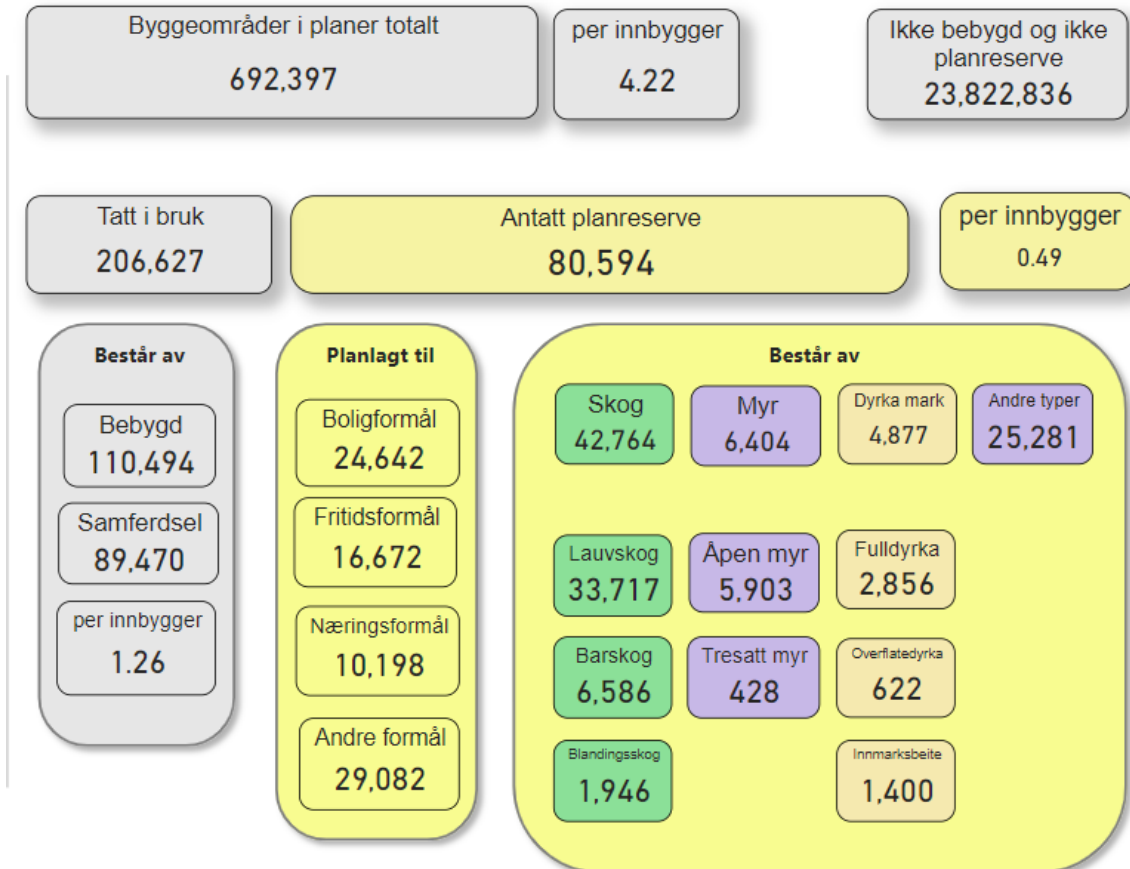
Klimagassregnskapet viser utslippene i tidligere år

- Miljødirektoratet lager kommunefordelt klimagassregnskap
 - Dekker årene 2009-2022
 - Inndelt i ni utslippssektorer
- Omfatter *ikke* utslipp/opptak fra skog, arealbruk og arealbruksendringer, for eksempel:
 - Veibyging
 - Kraftutbygging



Sektorfordeling av klimagassutslippene i Troms i 2022

Utslipp og opptak av karbon i skog og andre arealer



- Skog, myr og utmark tar opp og lagrer karbon
- Nedbygging av arealer medfører utslipp

Antatt planreserve i Troms (dekar)

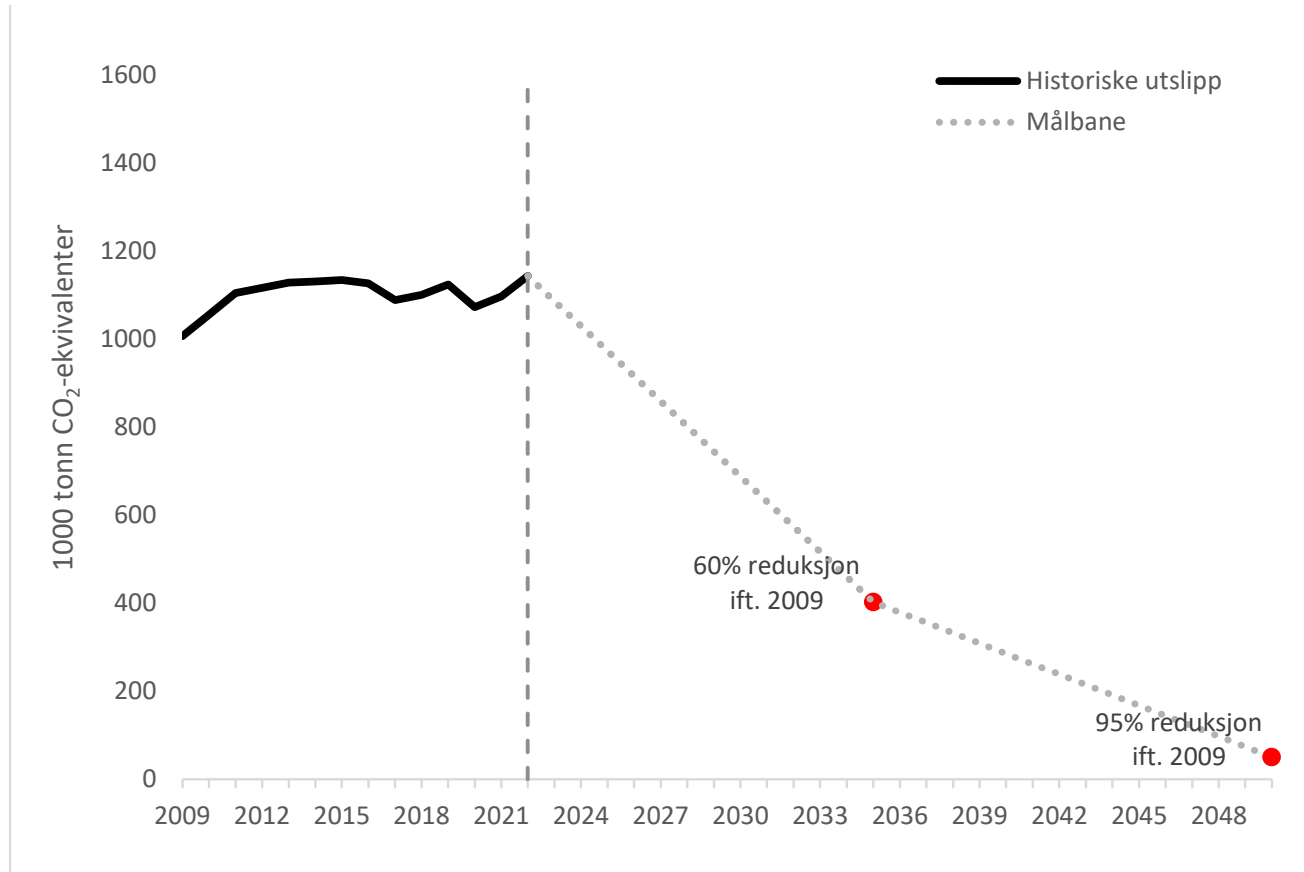
Kilde: Troms fylkeskommunes arealregnskap



Hva er en referansebane?

- Hvordan klimagassutslippene kan utvikle seg i et hypotetisk «business as usual»-scenario
- Man viderefører dagens politikk, men innfører ikke nye klimatiltak og virkemidler etter en gitt dato, her satt til 1. januar 2024.
- Dette er *ikke* en prognose for hva utslippene mest sannsynlig *kommer til* å bli
- Store usikkerheter

Klimamål



Utslipp i Troms og utslippsbaner til -60 prosent i 2035 og -95 prosent i 2050

Nasjonale klimamål

Vedtatte mål:

- 55 prosent utslippsreduksjon i 2030 vs. 1990
- 90-95 prosent utslippsreduksjon i 2050 vs. 1990

Forslag fra Miljødirektoratet:

- 60 prosent reduksjon i utslipp i Norge i 2035 vs. 1990



Tiltak

Tiltak = handlinger som gir reduserte klimagassutslipp

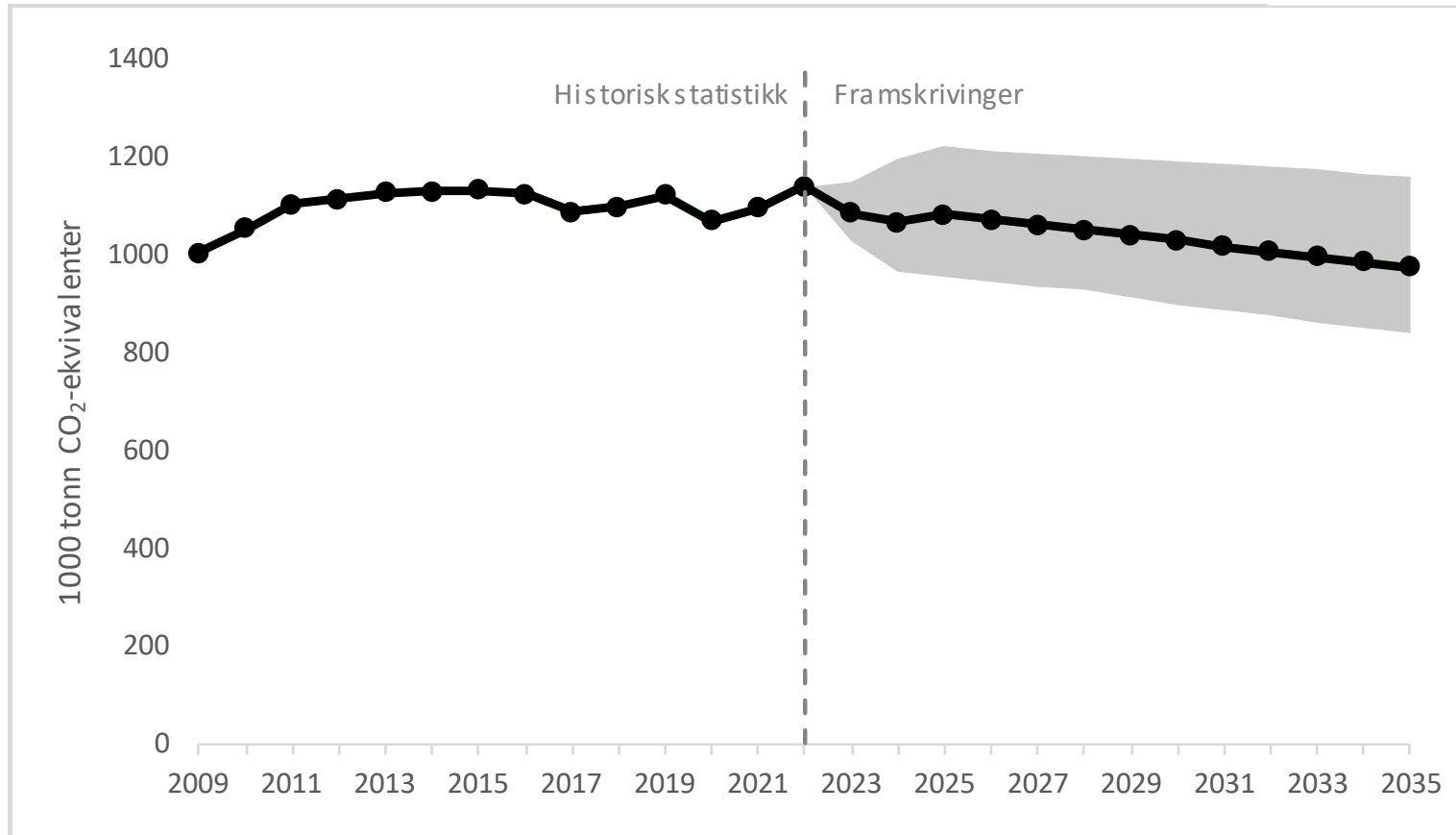
For eksempel:

- Overgang til nullutslippskjøretøy
- Bytte fra fossil til fornybar energi

Utslippsbaner til 2035

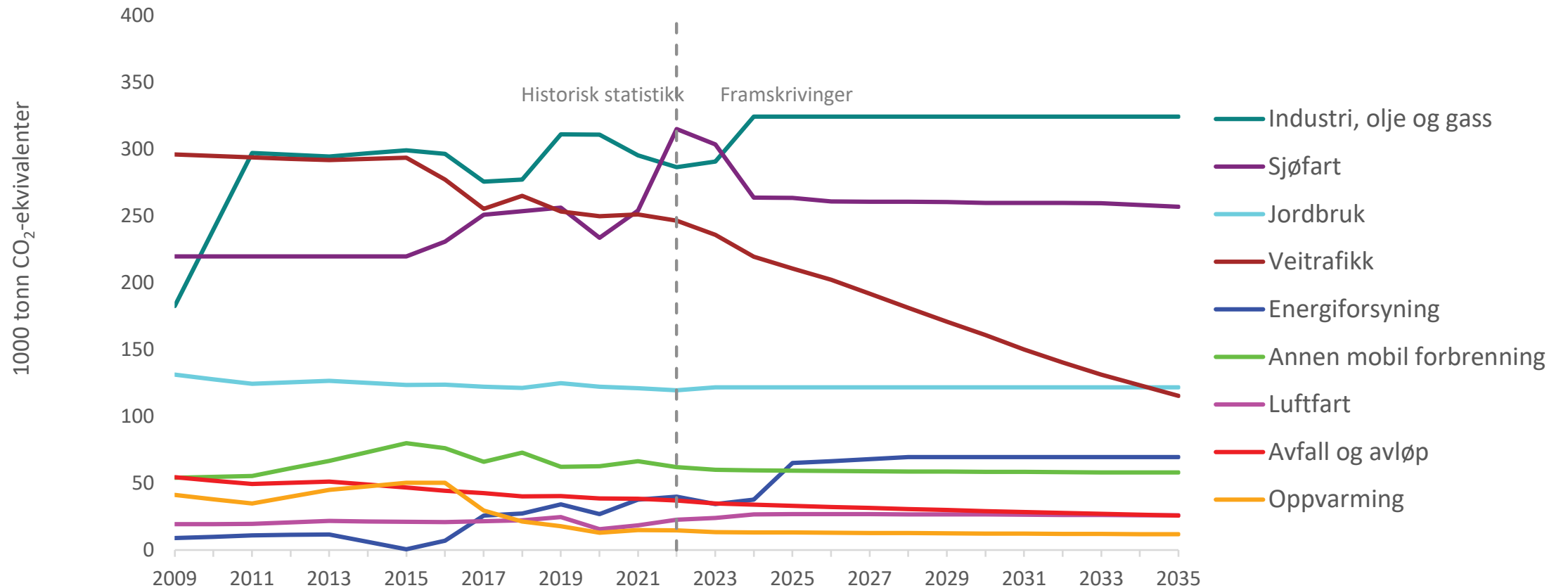
Overordna resultater

Referansebanen



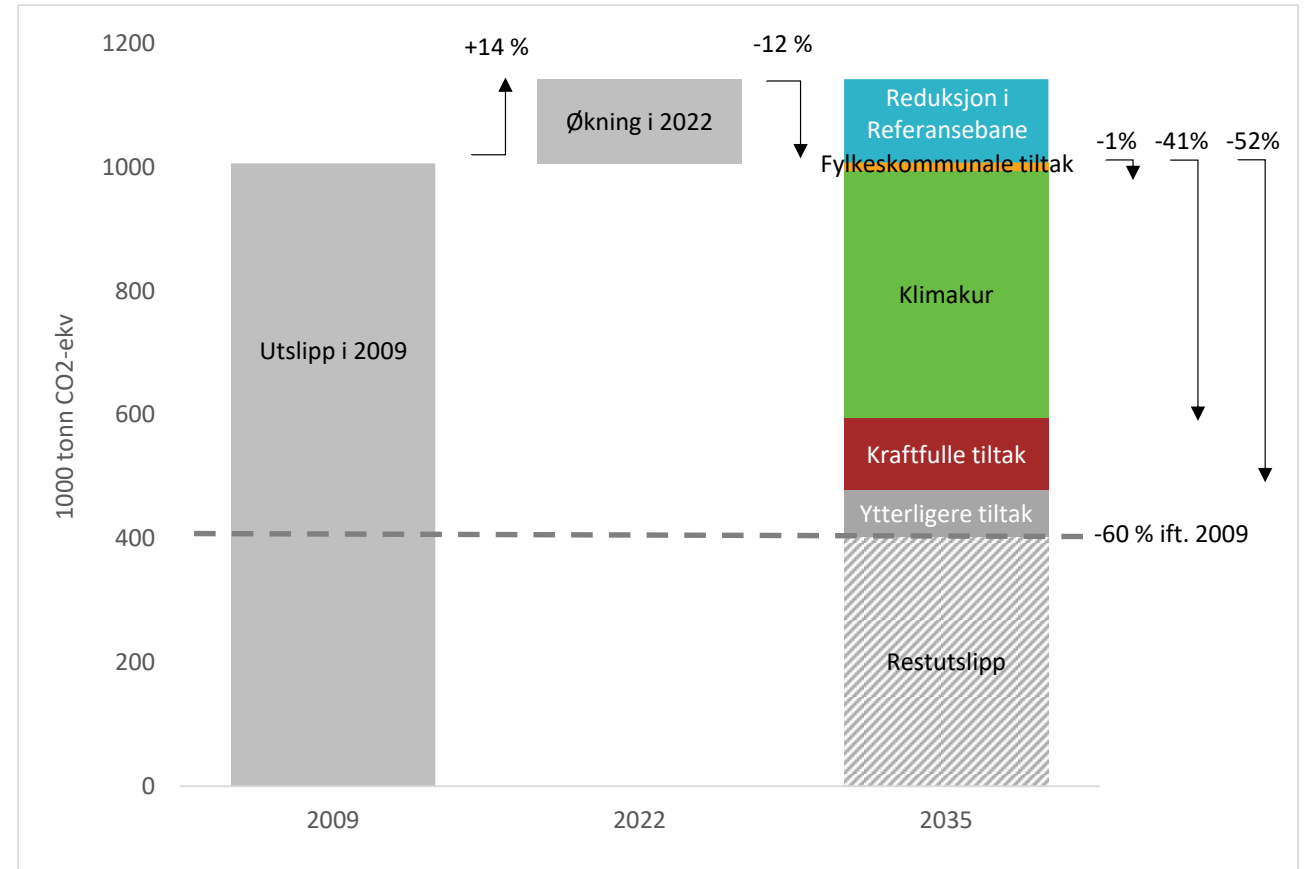
- Utslipp i 2022: 14 prosent høyere enn i 2009
- Utslipp i 2035: samme nivå som i 2009

Referansebanen fordelt på sektorer

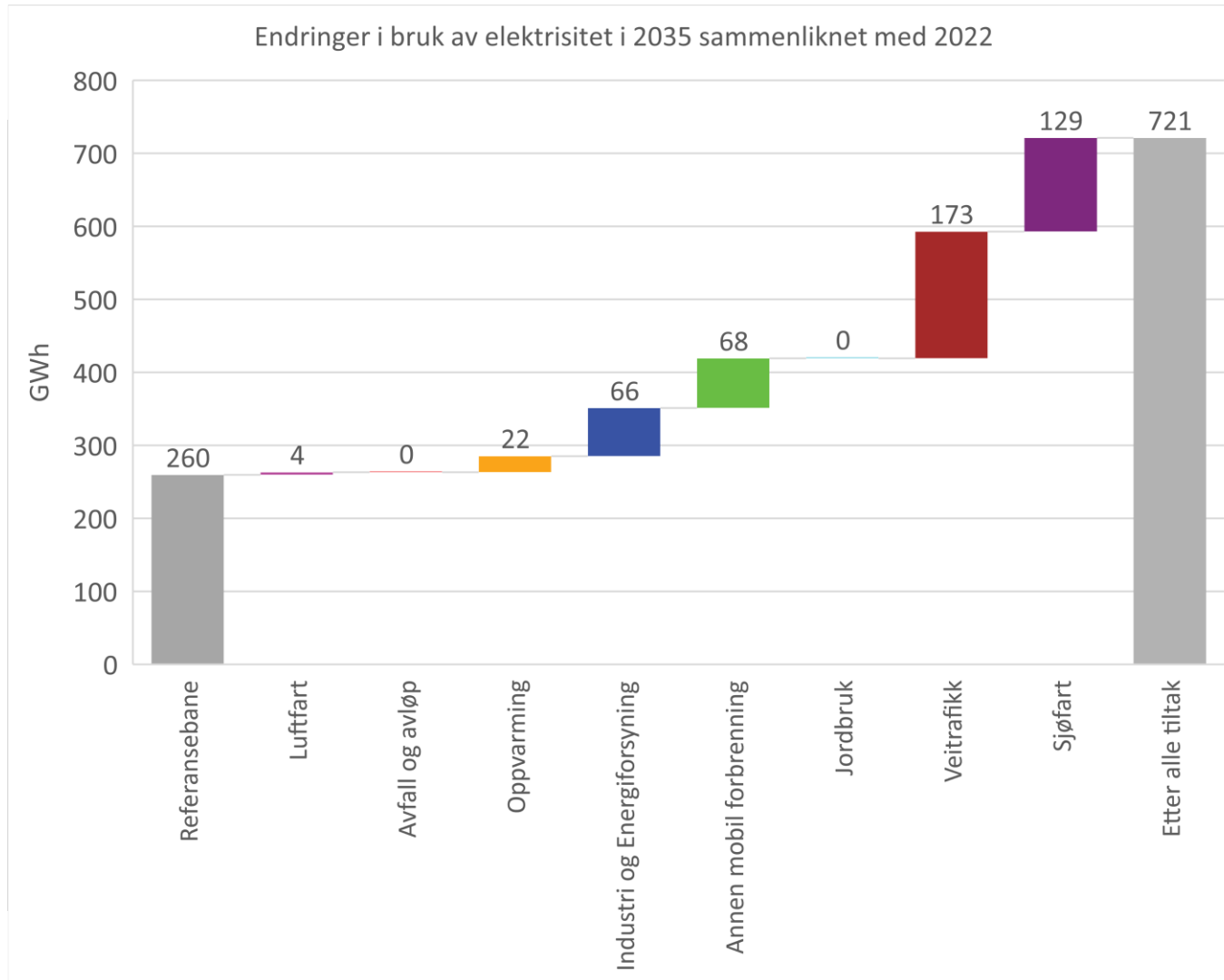


Effekt av tiltak

- Tiltakene anslås å kunne redusere utslippene med 52 prosent i 2035 sammenliknet med 2009
 - Betydelig usikkerhet
- Behov for ytterligere tiltak dersom man skal oppnå 60 prosent utslippsreduksjon



Energibehov for å gjennomføre tiltakene



- Mange av tiltakene krever elektrisitet, bioenergi eller annen fornybar energi

Tiltakenes effekt på arealbruk, naturmangfold og andre miljøverdier



Foto: Eilif Ursin Reed/CICERO

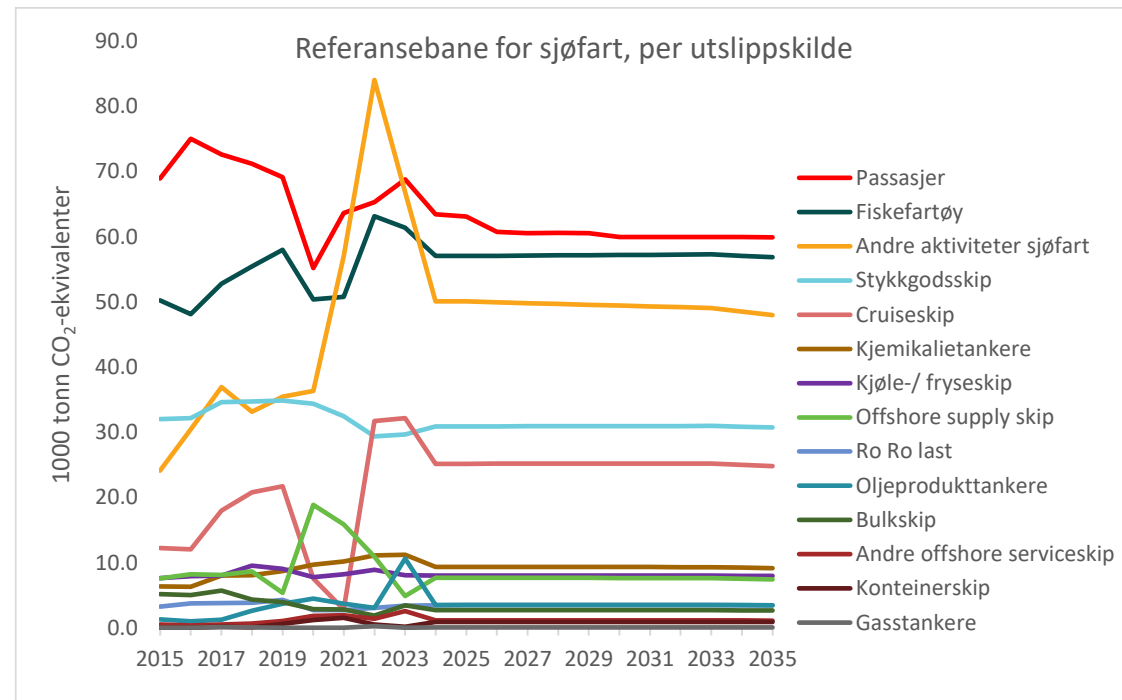
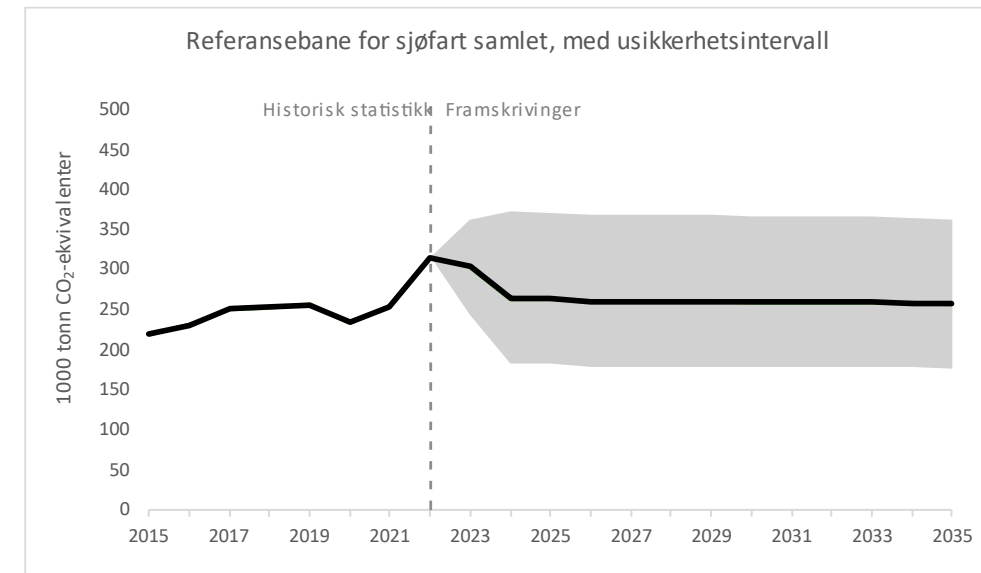
- Få tiltak har direkte effekter på areal og natur
- Mange tiltak kan indirekte ha effekter på areal og natur
 - Økt kraftforbruk kan gi behov for mer produksjon og nett
 - Økt forbruk av bioenergi legger press på knappe bioressurser
 - Økt etterspørsel etter batterier, elektrisk utstyr mv. kan medføre økt uttak av metaller og mineraler

Utslippsbaner til 2035

Sektorvise resultater

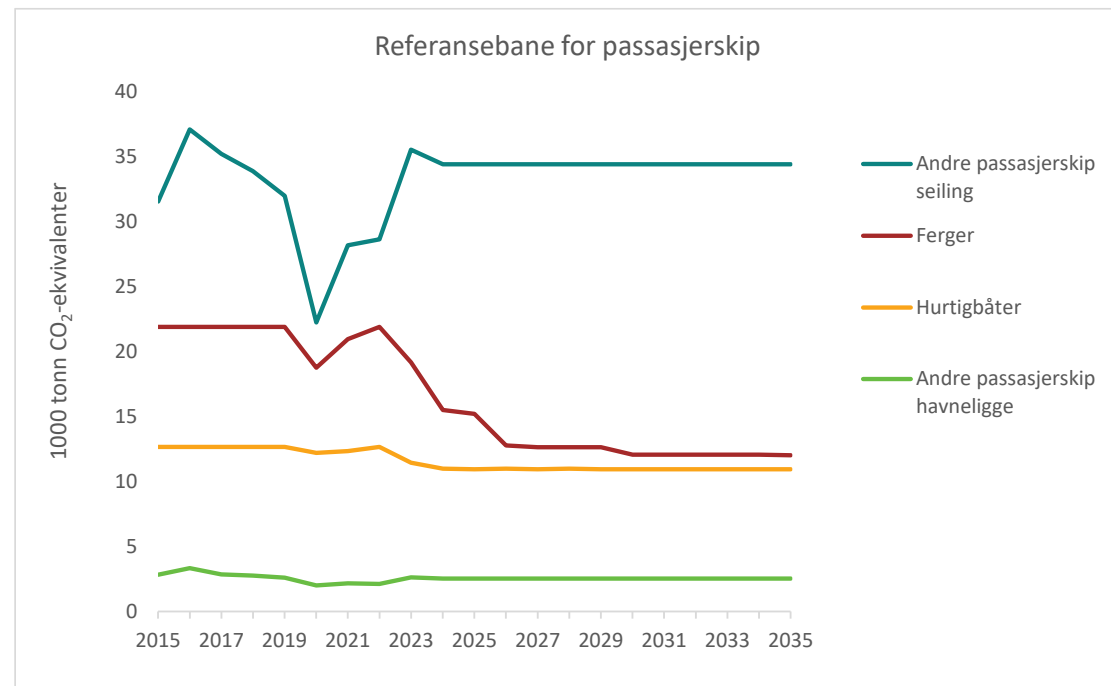
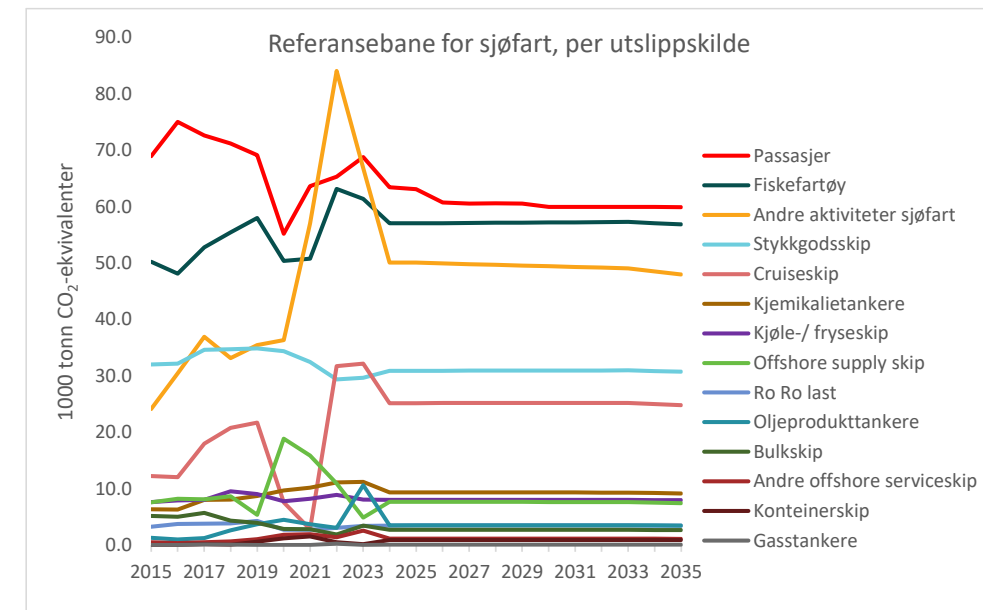
Sjøfart: Referansebane

- Største bidrag fra passasjerskip, fiskefartøy, «andre aktiviteter», samt godsskip og cruise
- Generelt litt nedgang til 2035 fra nasjonale+EU-virkemidler, mest etter 2035
- Effekt på passasjerskip av elektrifisering i kollektivtrafikken
- Stort, ikke avklart hopp i 2022 (kan være militær aktivitet + økt havbruk)
 - Noe ned igjen i 2023 iflg. Kystverket, antatt nær normalisering over tid

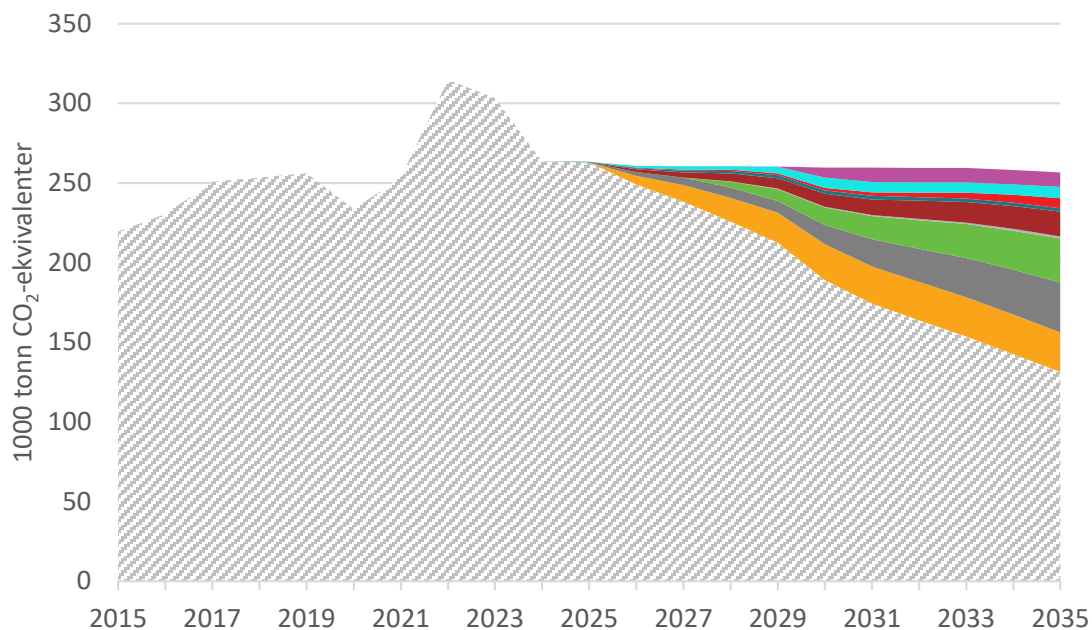


Sjøfart: Referansebane for passasjerskip

- Passasjerskip = kollektivtrafikk + «andre» passasjerskip (hovedsakelig kystruten)
- Nedgang for ferger pga elektrifisering
- Referansebanen inkluderer *ikke* uttalte mål fra Hurtigruten/Havila, regnes som tiltak



Effekt av tiltak for sjøfart



■ S2.1_Delvis elektrifisering av hurtigbåter

■ S2.2_Økt elektrifisering av ferger

■ S2.3_Økt bruk av biodrivstoff i Sjøfart

■ S2.4_Landstrøm til kystruten

■ S2.5_Delvis landstrømdekning til alle skip

■ S2.6_Elektrifisering av kystfiskefartøy

■ S2.7_Overgang til hydrogenbaserte drivstoff i sjøfart

■ S3.2_Utslippsfri drift for kystruten

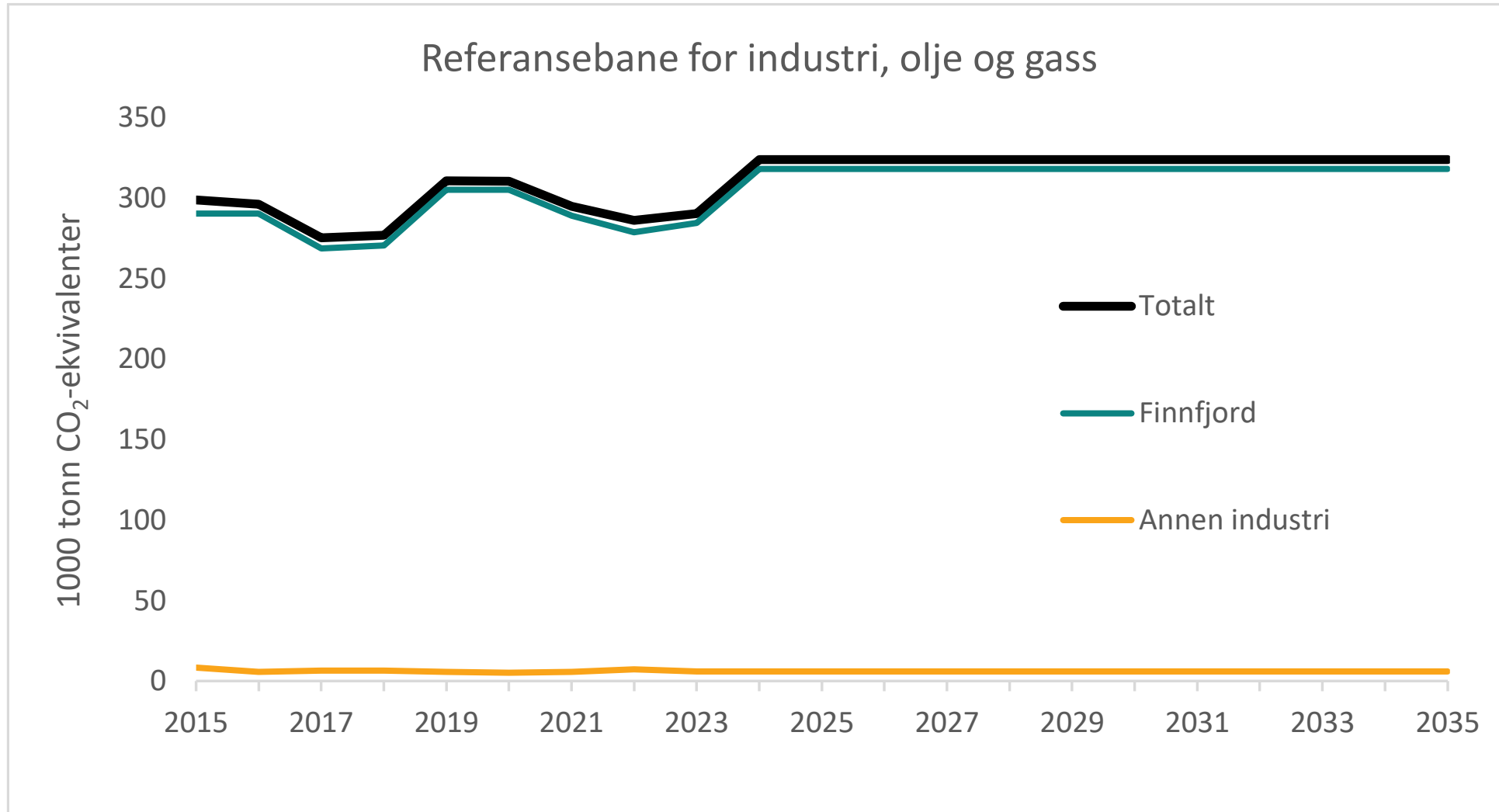
■ S3.3_Påbud om landstrøm og utslippsfrihet i havn for alle skip utenom passasjerskip

▨ Restutslipp

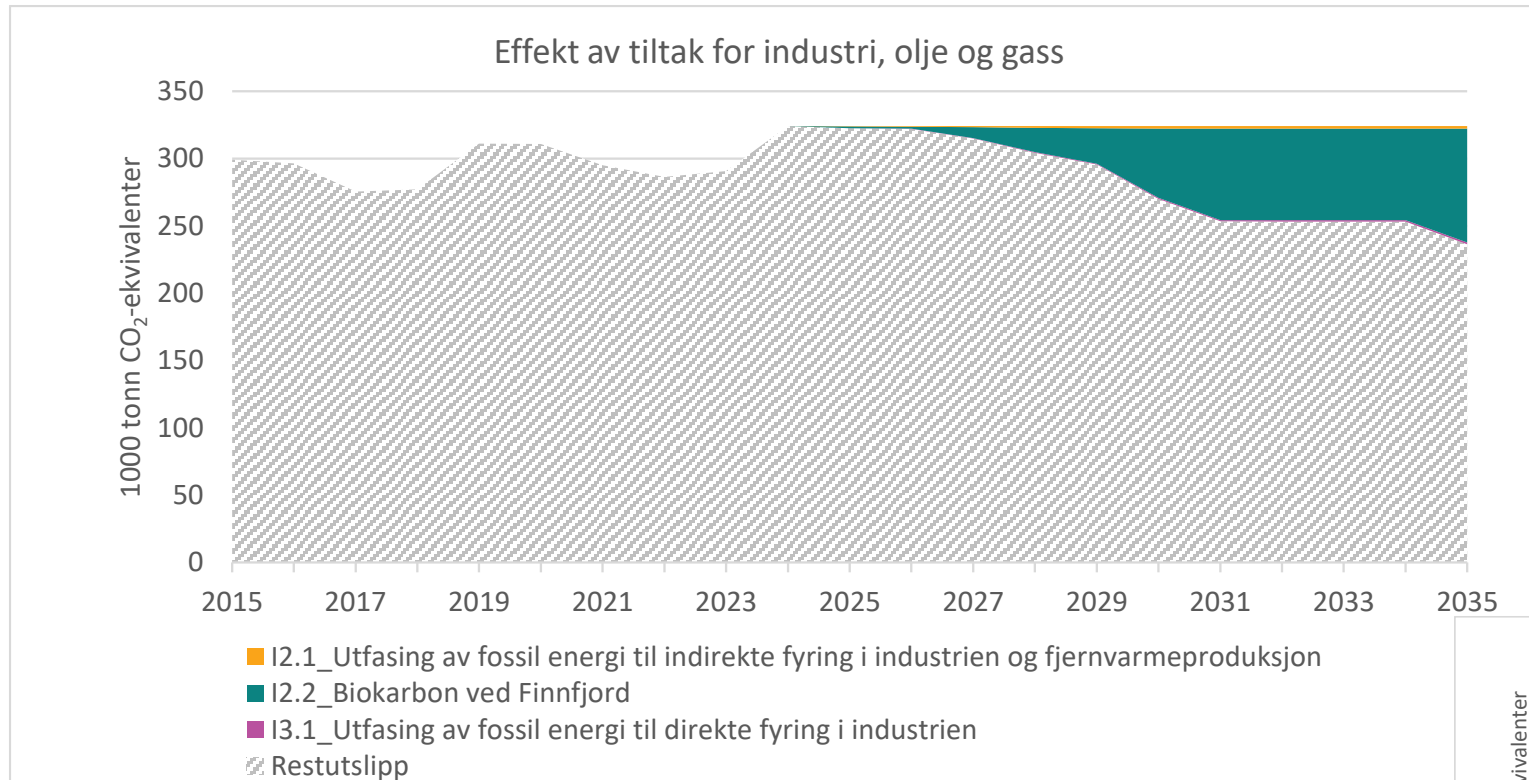
Sjøfart: Effekt av tiltak

- Viktigste tiltak med stor fylkeskommunal eller kommunal rolle:
 - Elektrifisering av ferger/hurtigbåter
 - Tilrettelegging og insentiver for landstrøm
 - Tilstrekkelig landstrømtilbud viktig pga FuelEU Maritime
- Vesentlig effekt fra ammoniakk/hydrogen, men avhengig av nasjonale/EU-virkemidler
- Betydelige restutslipp selv etter kraftfulle virkemidler, særlig utslipp til sjøs utenom passasjerskip

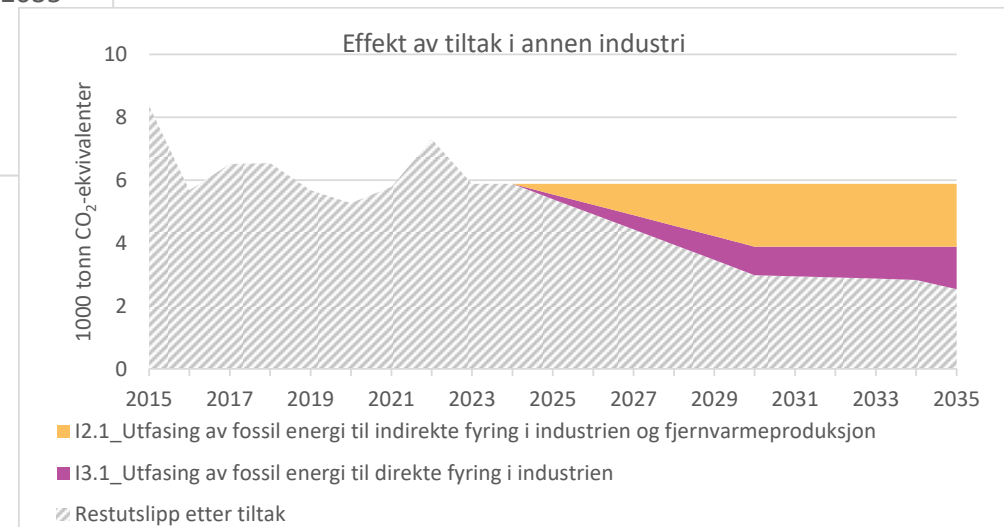
Industri: Referansebane



Industri: Effekt av tiltak

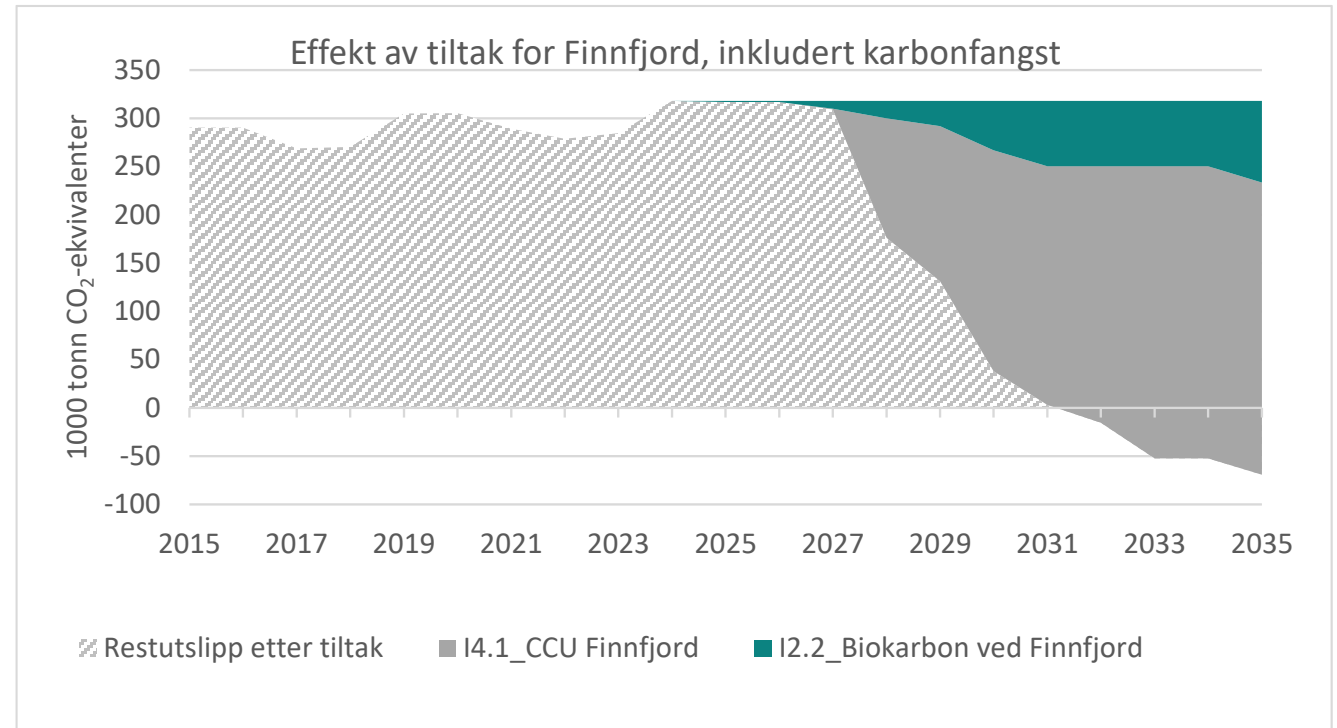


- Planlagt bruk av biokarbon ved Finnfjord vil redusere utslippene
- Utfasing av fossil fyring kan kutte utslipp i annen industri

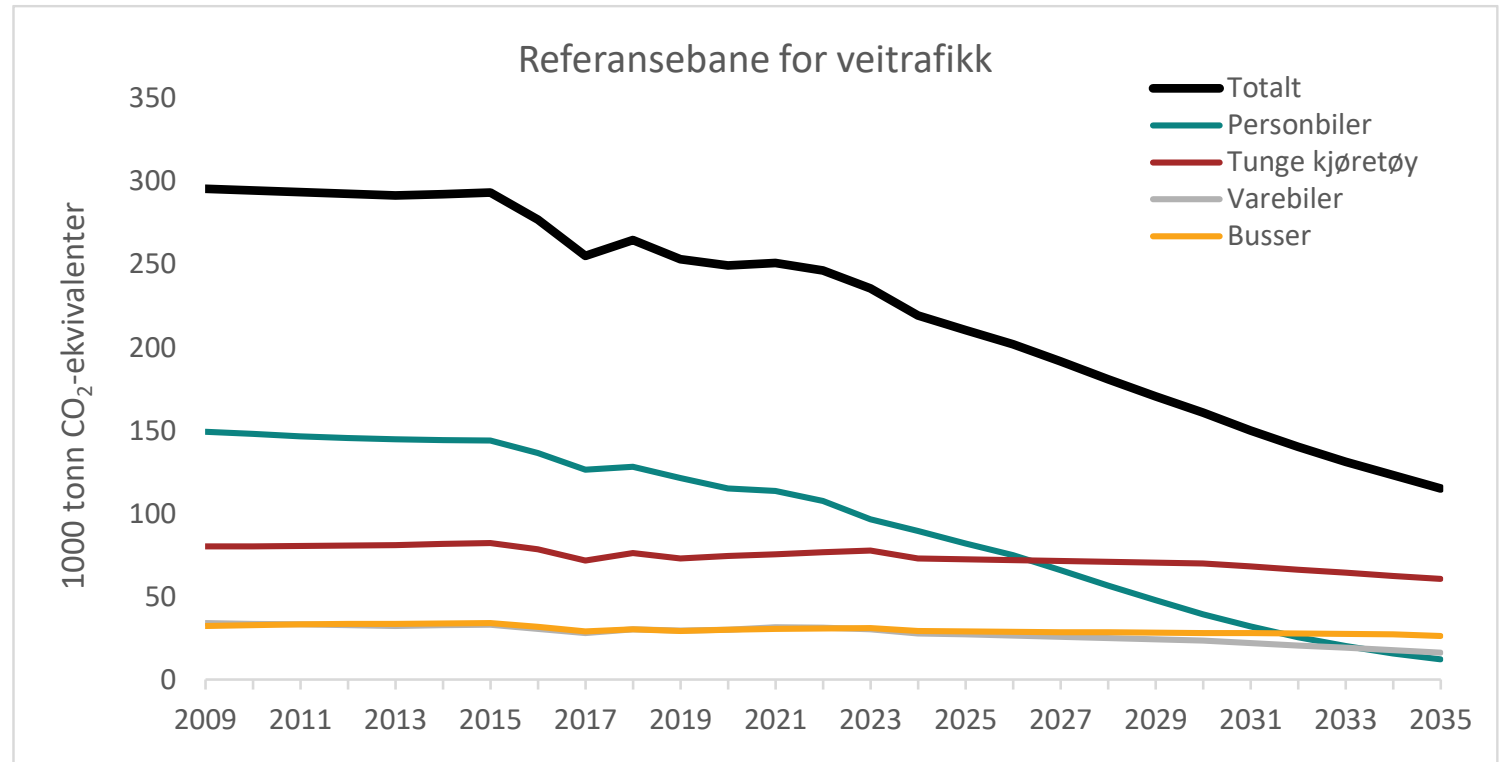


Andre planlagte tiltak ved Finnfjord

- Finnfjord arbeider med bruk av CO₂ som innsatsfaktor i produksjon av metanol og alger til fiskefôr.
- Ikke inkludert i tiltakspakkene fordi CO₂ vil slippe ut til atmosfæren ved bruk av produktene.

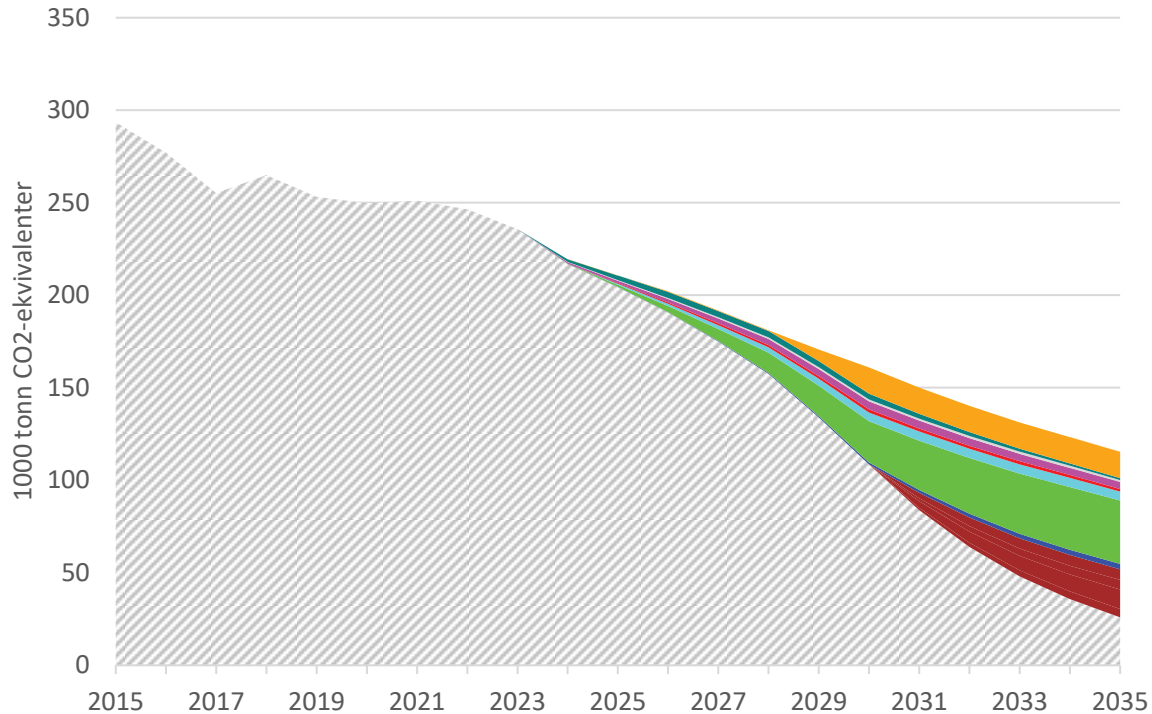


Veitrafikk: Referansebane



Veitrafikk: Effekt av tiltak

Effekt av tiltak for veitrafikk

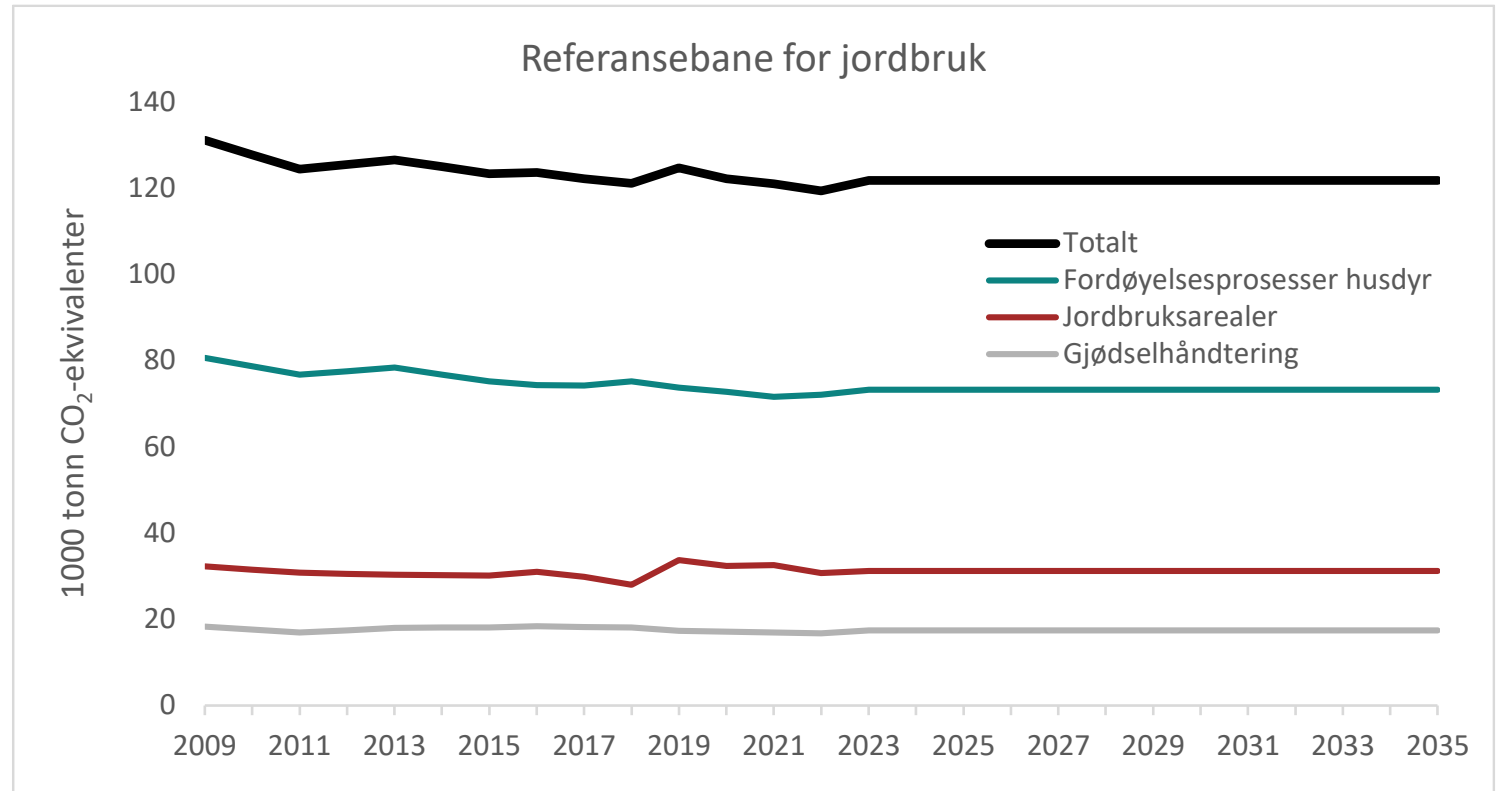


- T1.1_Planlagte tiltak for utslippsreduksjoner i kollektivtrafikk (busser)
- T2.1_Transportreduserende tiltak for persontrafikk
- T2.2_Forbedret logistikk for varebiler
- T2.3_Forbedret logistikk for lastebiler inkl. bedre massehåndtering, samt tyngre og lengre vogntog
- T2.4_Økokjøring for lastebiler
- T2.5_Elektrifisering av varebiler
- T2.6_100 % av nye lastebiler bruker nullutslippsteknologi eller biogass i 2030
- T2.7_Elektrifisering av langdistansebusser
- T3.1-T3.4_Alle veigående kjøretøy er utslippsfrie innen 2040

- For å oppnå store utslippsreduksjoner vil storstilt overgang til elektriske kjøretøy være nødvendig
 - Planlagt overgang til nullutslipp for fylkeskommunale busser bidrar betydelig
 - Overgang til nullutslipp for tunge kjøretøy er helt sentralt
 - Krever tilrettelegging av ladeinfrastruktur
- Transportreduserende tiltak og logistikk- og effektiviseringstiltak bidrar til å begrense elektrisitetsbehovet

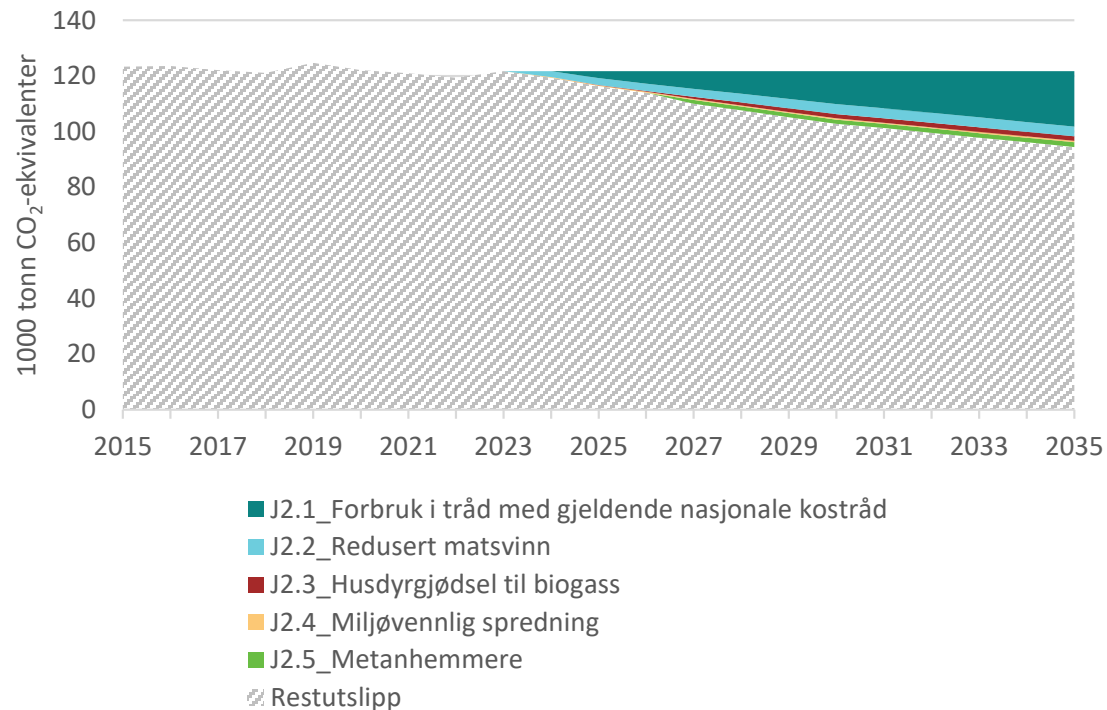
Jordbruk: Referansebane

- Forventer tilnærmet uendret utslipp fram mot 2035



Jordbruk: Effekt av tiltak

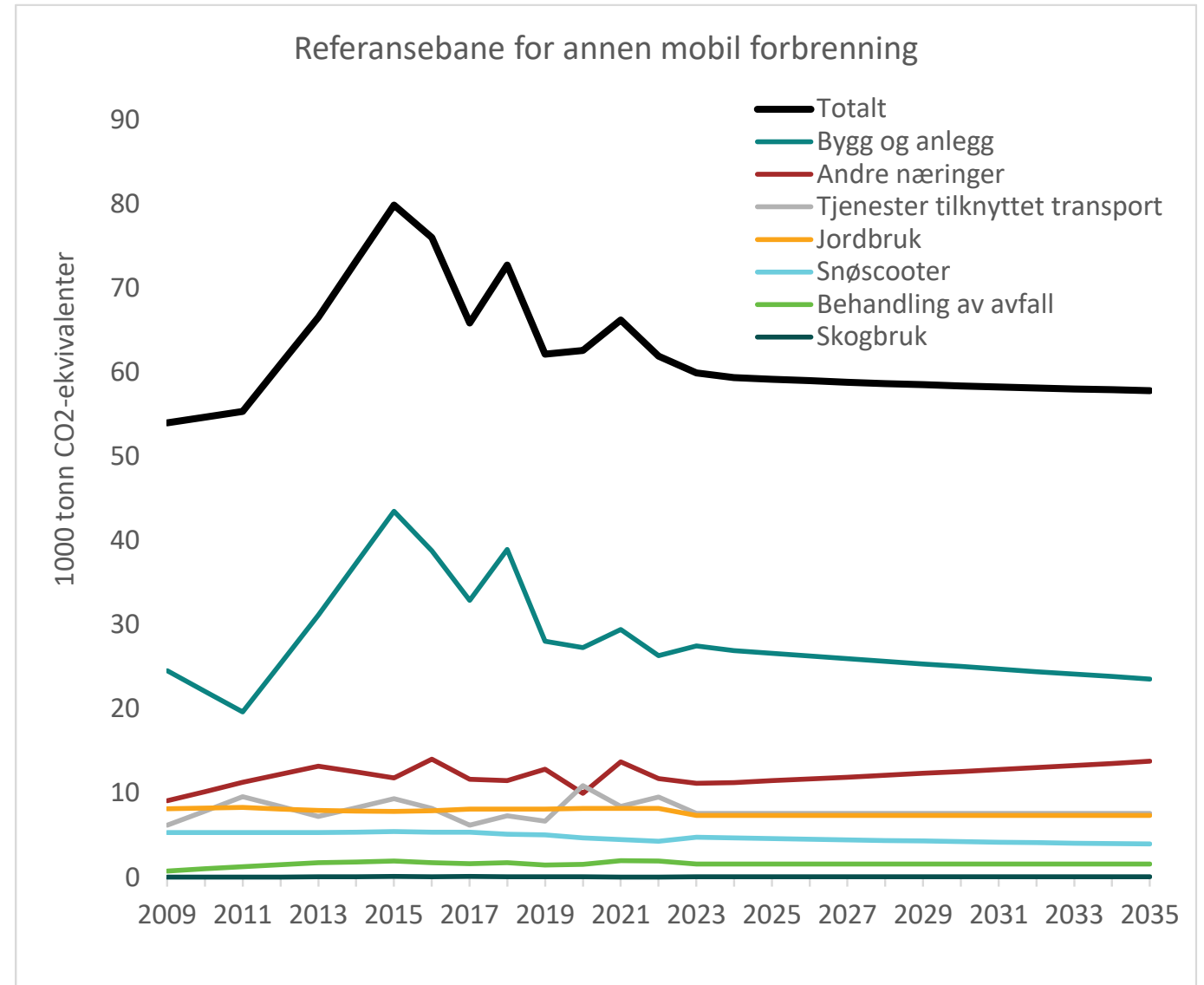
Effekt av tiltak for jordbruk



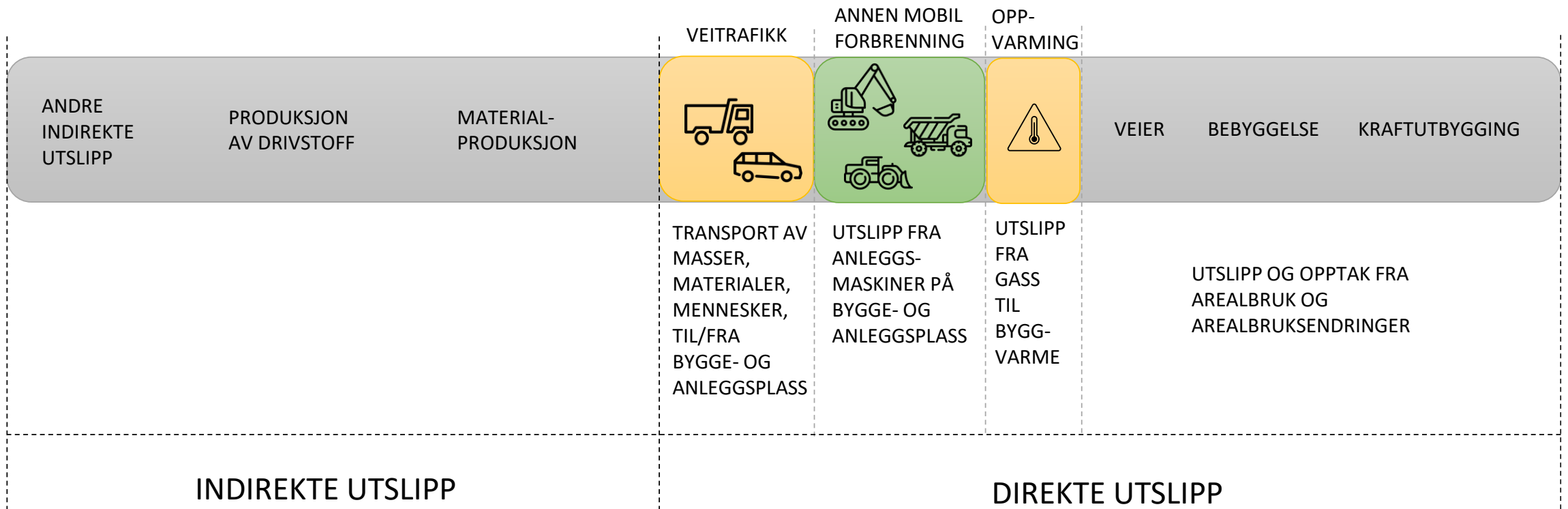
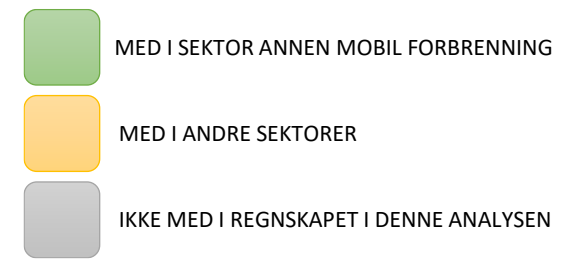
- Utslippene kan reduseres gjennom endret kosthold og redusert matsvinn.
- Beregnet effekt forutsetter at tiltakene gjennomføres nasjonalt og ikke bare i Troms

Annen mobil forbrenning: Referansebane

- Bygg og anlegg driver utslippene
- Offentlige aktører (staten, fylkeskommuner og kommuner) står for 70 % av utslippene fra bygg og anlegg
- Reelle utslipp fra bygg og anlegg er betydelig større enn det som framgår her



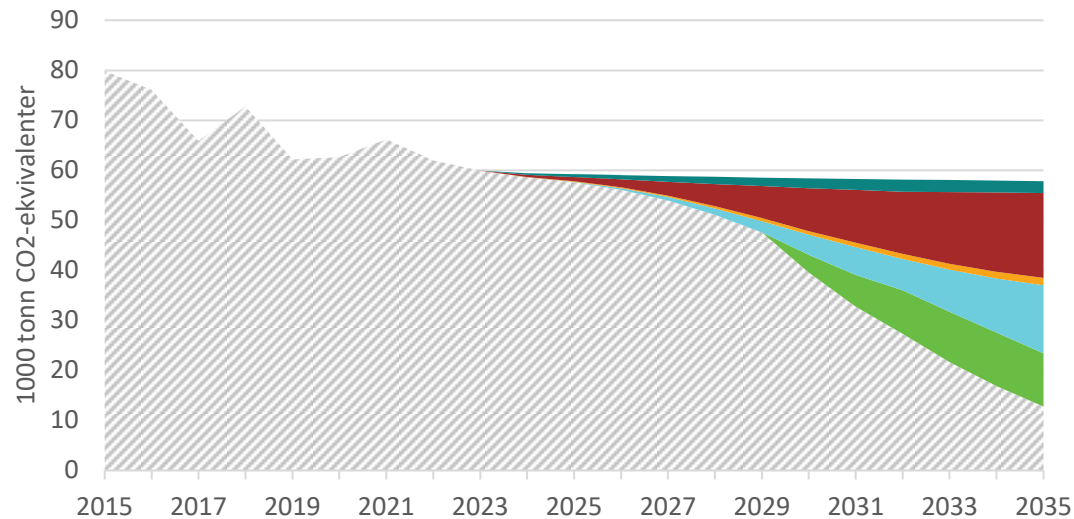
Bygg og anlegg: Hva er med og ikke med?



NB! FIGUREN ER IKKE
RIKTIG SKALERT

Annen mobil forbrenning: Effekt av tiltak

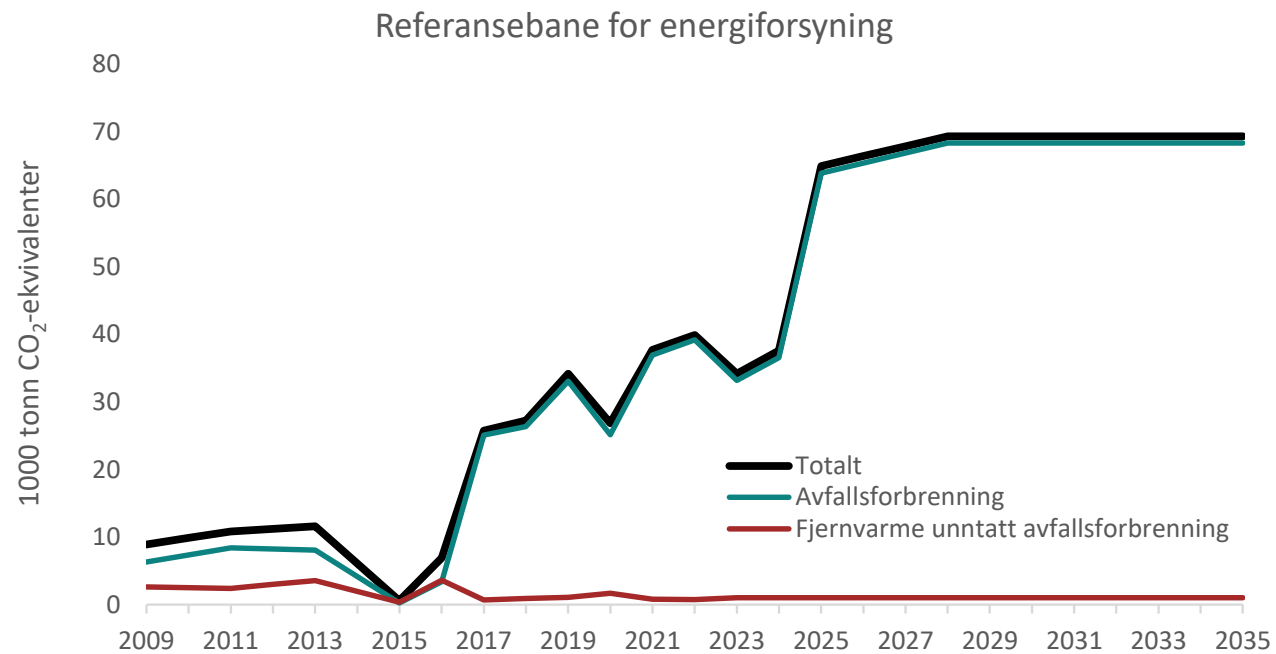
Effekt av tiltak for annen mobil forbrenning



- AT2.1_Forbedret logistikk og effektivisering i bygge- og anleggsprosjekter
- AT2.2_Alle nye maskiner til bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030
- AT2.3_Overgang til elektriske maskiner i jordbruket
- AT2.4_70 % av øvrige nye ikke-veigående maskiner er nullutslipp i 2030
- AT3.1_Alle ikke-veigående maskiner er utslippsfrie innen 2040
- ▨ Restutslipp

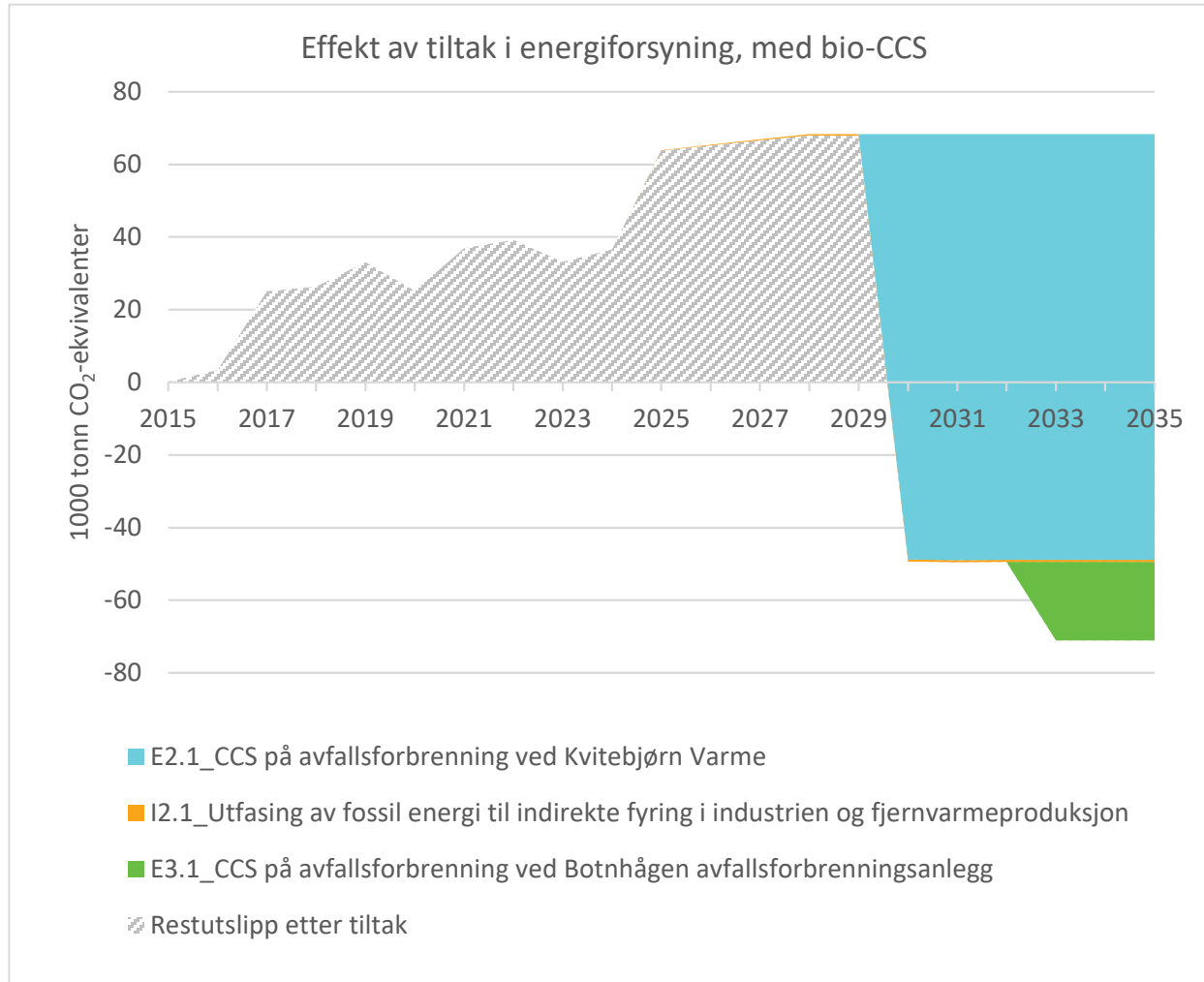
- Overgang til elektriske maskiner er helt sentralt
 - Spesielt bygg og anlegg
 - Øvrige sektorer også viktig
- Logistikk- og effektiviseringstiltak bidrar til å dempe elektrisitetsbehovet.
- Offentlig kravstilling er et viktig virkemiddel

Energiforsyning: Referansebane



- Økt kapasitet ved avfallsforbrenningsanleggene øker utslippene.

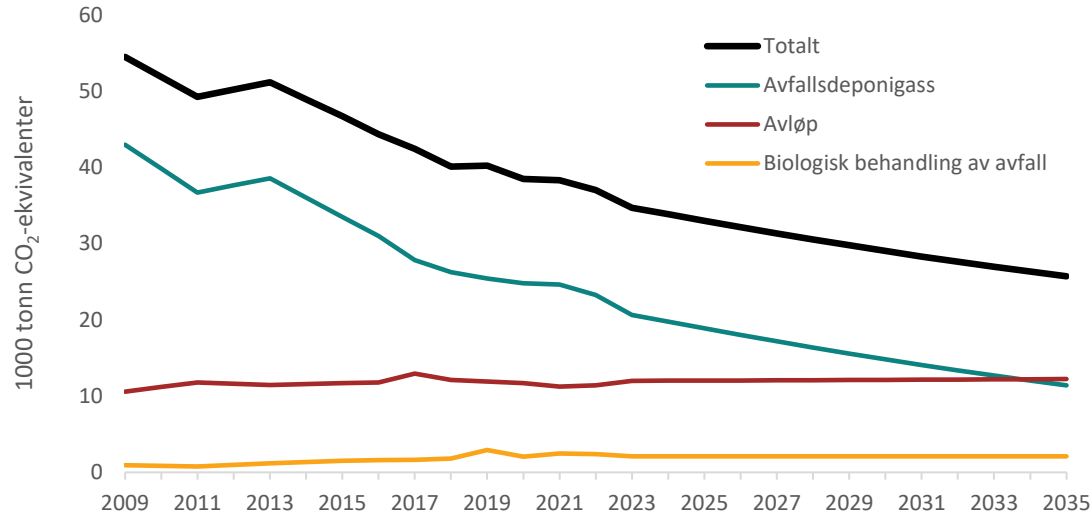
Energiforsyning: Effekt av tiltak



- Avfall består delvis av fossilt, delvis av biologisk materiale.
- Karbonfangst og lagring kan gi negative utslipp, dvs. netto fjerning av CO₂ fra atmosfæren.

Avfall og avløp

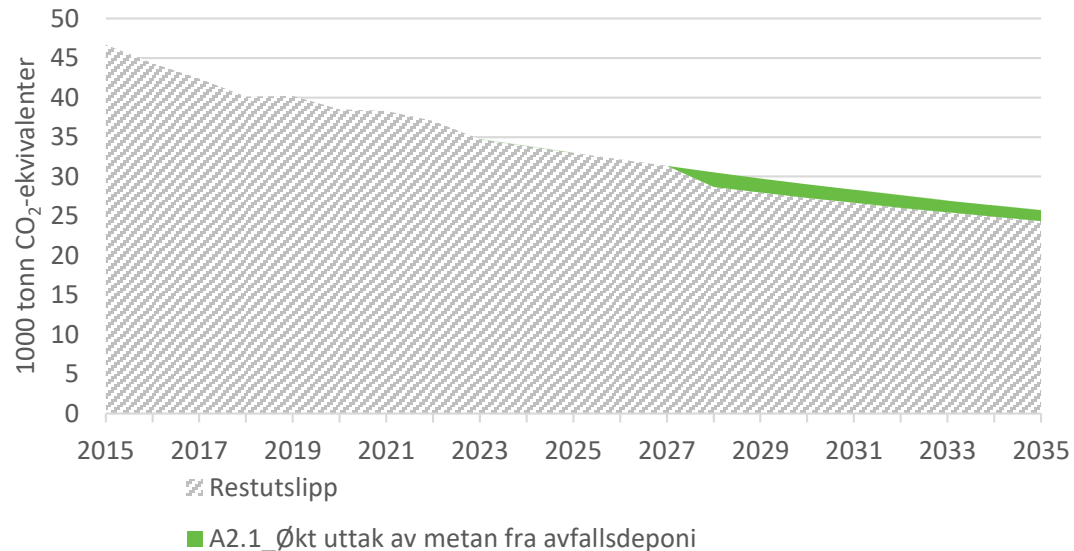
Referansebane for avfall og avløp



Referansebane

- Nedadgående trend fra avfallsdeponier pga. gradvis nedbryting av tidligere deponert avfall

Effekt av tiltak for avfall og avløp



Effekt av tiltak

- Økt metanuttak fra eksisterende kommunale avfallsdeponier er beregnet å kunne gi en liten effekt

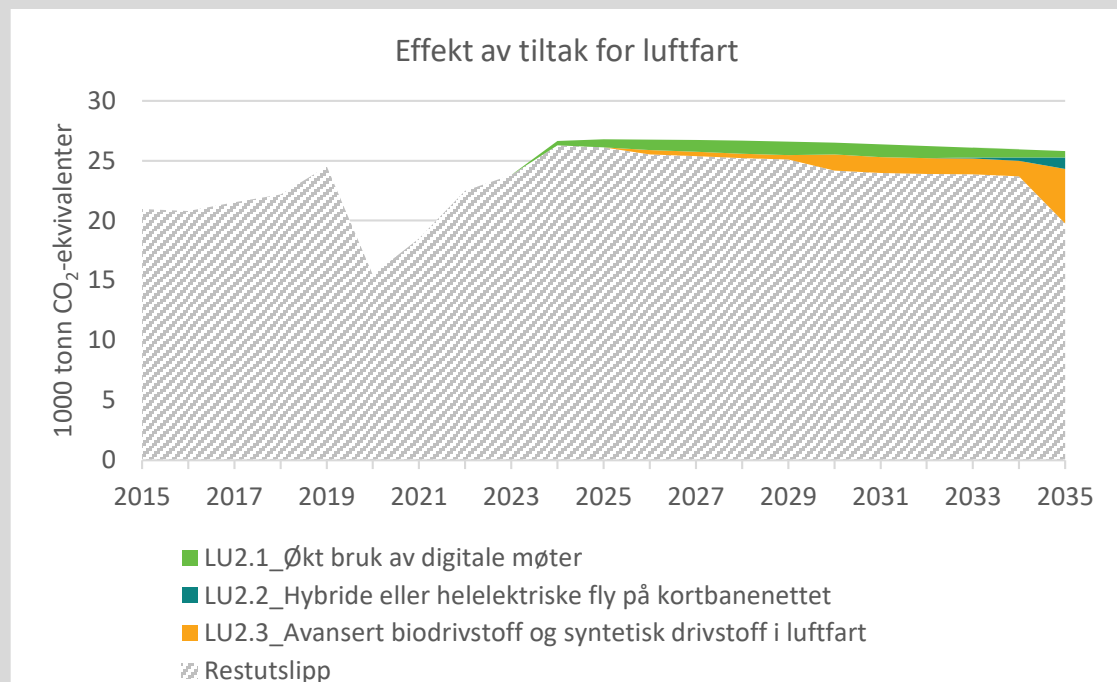
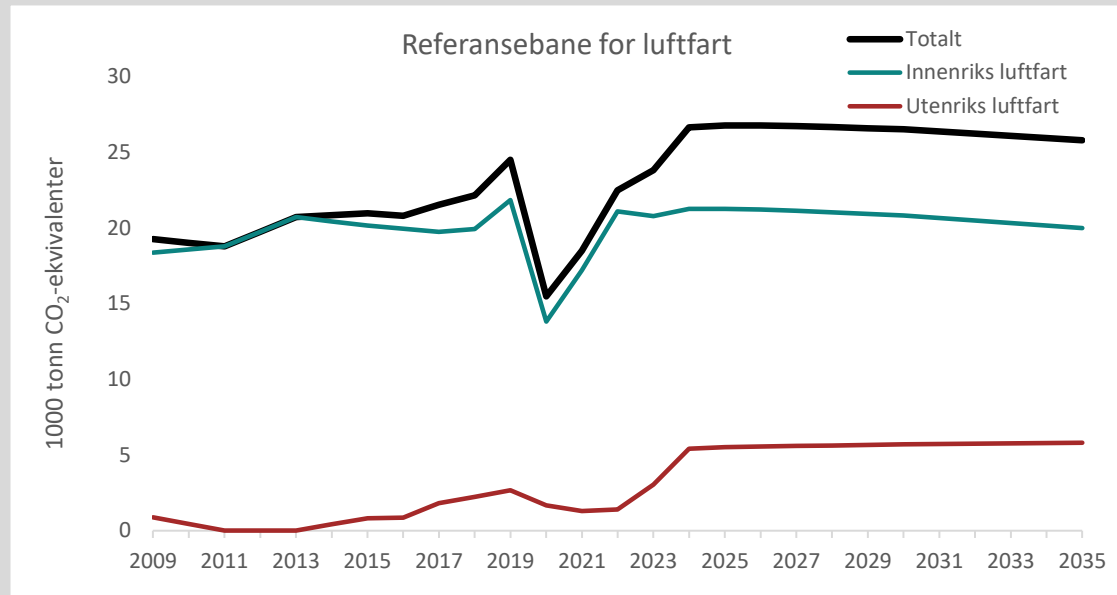
Luftfart

Referansebane

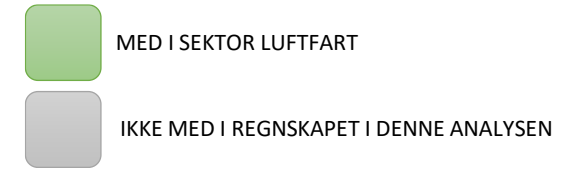
- Utslipp fra luftfart er betydelig større enn det som framgår her

Effekt av tiltak

- Tre tiltak som reduserer utslippene i luftfart med 23 % i 2035, sammenliknet med referansebanen



Luftfart: Hva er med og ikke med?



NB! FIGUREN ER IKKE RIKTIG SKALERT

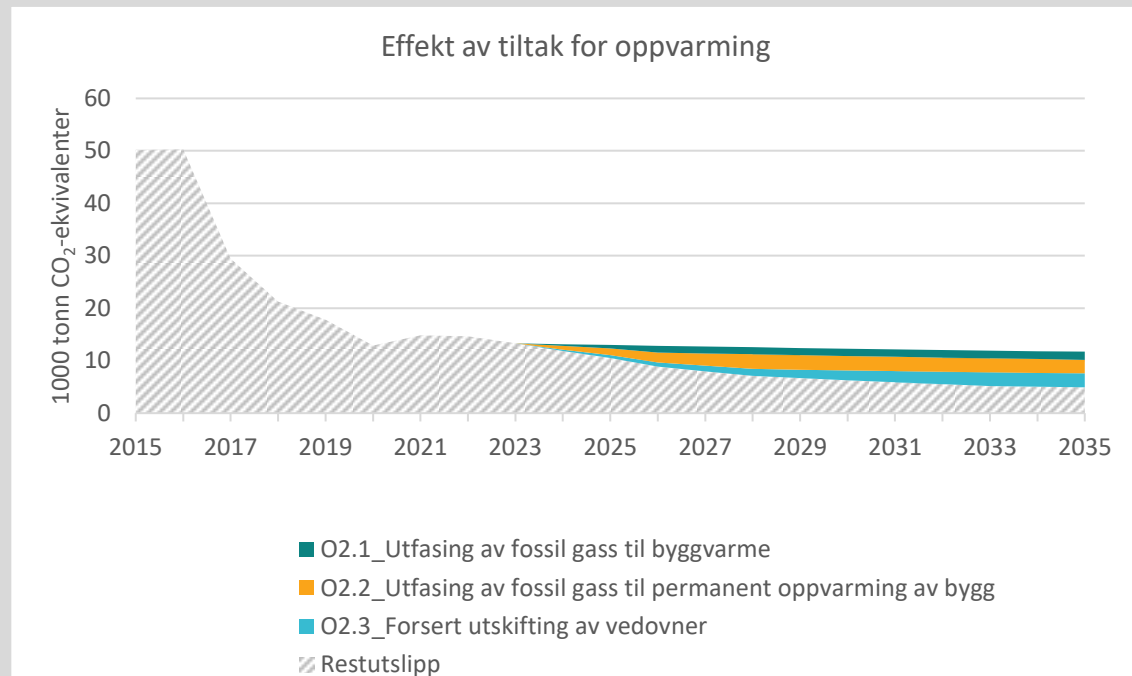
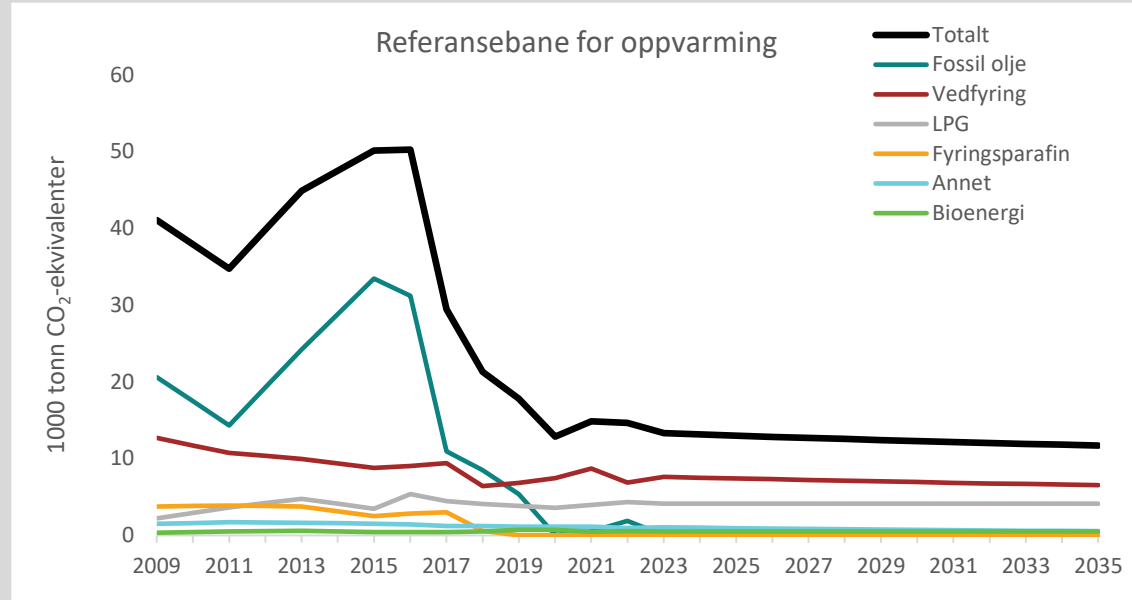
Oppvarming

Referansebane

- Kraftig reduksjon sammenliknet med 2009 på grunn av forbud mot fossil oljefyring
- Forbudet omfatter ikke gass

Effekt av tiltak

- Tiltak for utfasing av fossil gass
- Tiltak for forsert utskifting av vedovner



Utslippsbaner til 2050

Hvor skal vi være i 2050?

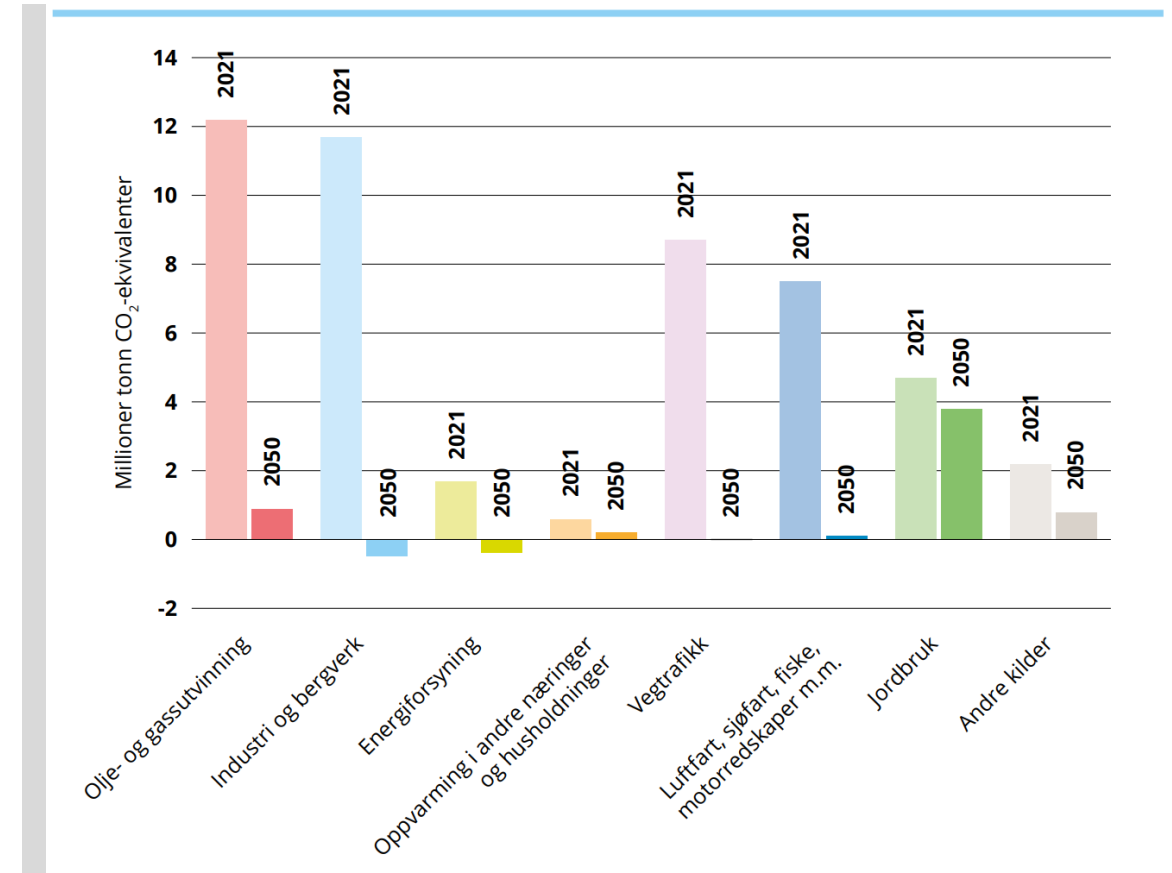


Foto: Eilif Ursin Reed/CICERO

- 90-95 prosent reduksjon i klimagassutslipp
- Stanse tapet av natur
- De fleste ressurser vil være knappe:
 - Energi, biomasse, arealer, arbeidskraft, kapital

Klimautvalget 2050s tekniske gjennomgang av utslippsreduksjoner

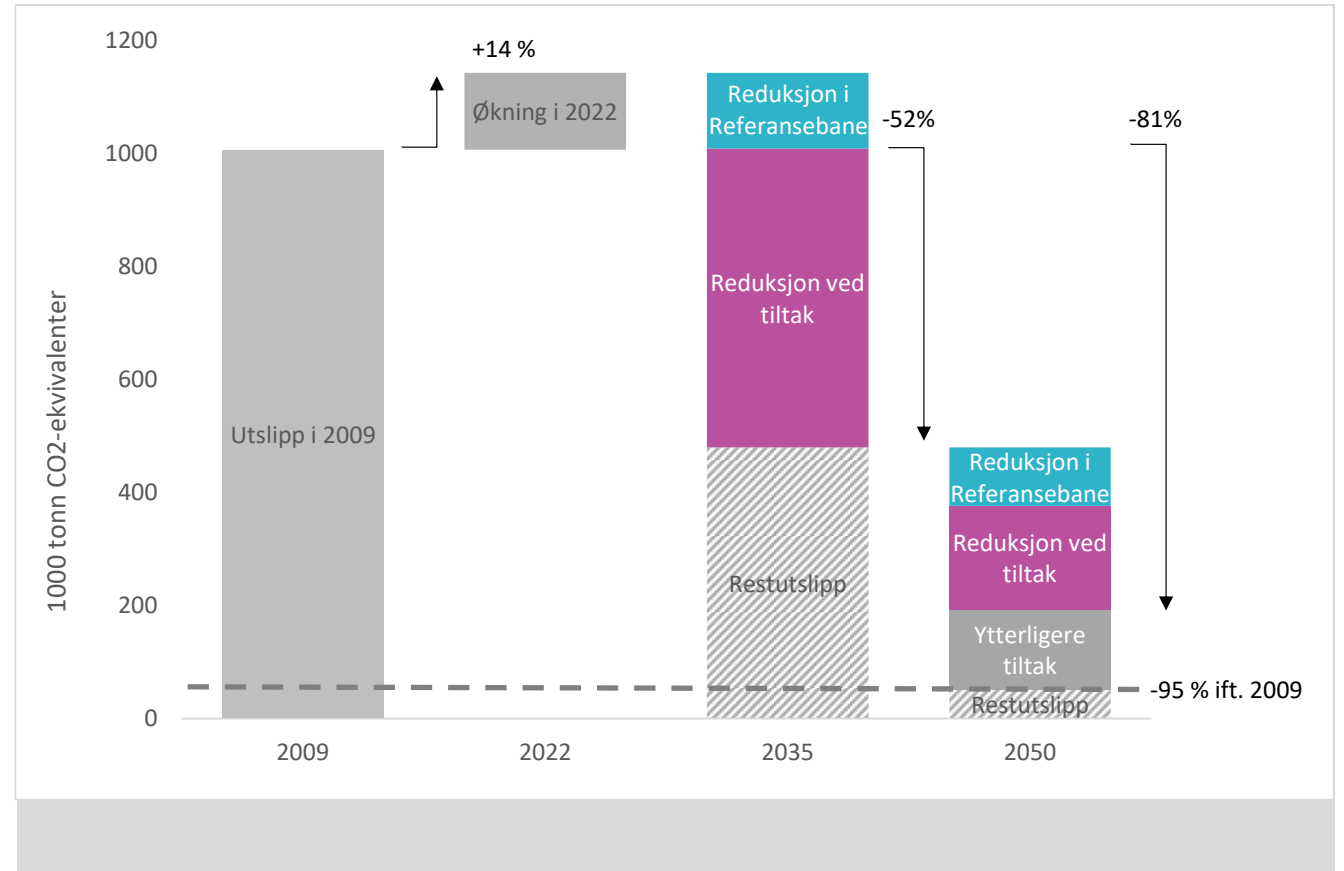
- Klimautvalget 2050:
 - Kan oppnå ca. 90 prosent utslippsreduksjon med uendret aktivitetsnivå ved å ta i bruk alle kjente tekniske løsninger
 - Forutsatt ubegrenset tilgang på kraft, bioenergi og andre ressurser (!)
- Trenger både aktivitetsreduksjon, aktivitetsendring og teknologi



Kilde: Klimautvalget 2050

Utslippsbaner for Troms

- Utslippene reduseres i referansebanen, men ikke nok.
- Med kvantifiserte tiltak, reduseres utslippene med 81 prosent i 2050 vs. 2009.
 - Stor usikkerhet!
- Behov for ytterligere tiltak



°CICERO

Takk for oss

Ragnhild Børke, Reidun Romundstad, Jan Ivar Korsbakken, Anne Madslien (TØI)

www.cicero.oslo.no

[@CICERO_klima](https://twitter.com/CICERO_klima)