

Gasslastebiler i bomringene

– vurdering av konsekvenser for klimagassutslipp og luftkvalitet ved fritak for bompenger



Kolofon

Tittel – norsk og engelsk: Gasslastebiler i bomringene – vurdering av konsekvenser for klimagassutslipp og luftkvalitet ved fritak for bompenger

Sammendrag – summary:

Bakgrunnen for denne rapporten er et oppdrag fra Samferdselsdepartementet til Statens vegvesen om likebehandling av GA-kjøretøy som kjører på biogass med el- og hydrogendrevne biler i bomringen. Denne delen av oppdraget gikk ut på å gjøre en vurdering av hvilken effekt reduserte bomtakster/fritak for gasskjøretøy vil ha på de nasjonale klimagassutslippene og på lokal luftkvalitet i byområder spesielt, herunder lokale utslippseffekter av biogass sammenliknet med diesel. Miljødirektoratet har hatt hovedansvaret for denne delen av utredningen, mens Statens vegvesen har gitt innspill og kommentert rapportutkast, i tillegg til å bidra med data.

Utførende institusjon (institusjonen er ansvarlig for innholdet i rapporten):

Miljødirektoratet

Forfatter(e): Christine Maass, Torkil Dyb Remøy, Fride Olin Myrvang, Hanna Elisabeth Thorsen, Pål Amdal

Magnusson, Tonje Buø

Oppdragstakers prosjektansvarlig: Anna von Streng Velken

Kontaktperson i Miljødirektoratet: Christine Maass

M-nummer:2432

År: 2022

Sidetall: 56

Utgiver: Miljødirektoratet

Emneord: Transport, klimaeffekt, luftkvalitet, biogass

Subject words: Transport, biogas, air quality, climate effect

Innhold

Sammendrag.....	4
1. Bakgrunn.....	10
2. Bedriftsøkonomiske kostnadsvurderinger.....	11
2.1 Metode og forutsetninger.....	11
2.2 Resultater fra kostnadsvurderingen.....	14
2.3 Usikkerheter knyttet til kostnadsvurderingene.....	18
3. Effekter på klimagassutslippene som følge av at biogasslastebiler blir billigere enn diesellastebiler.....	19
3.1 Referansescenario for salg av gassdrevne kjøretøy.....	19
3.2 Effekt på lastebilbestand.....	20
3.3 Klimaeffekt av økt salg av biogasslastebiler.....	22
4.Vurdering av konsekvenser for lokal luftkvalitet.....	24
4.1 Status for lokal luftkvalitet i norske byer.....	24
4.2 Utslipp av luftforurensning fra gasskjøretøy.....	26
4.3 Tunge kjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-krav har vesentlig lavere utslipp.....	27
4.4 Vurdering av effekt på lokal luftkvalitet.....	27
4.5 Oppsummering av konsekvenser for luftkvalitet.....	28
5.Status og fremtidig bruk av naturgass til veitransport.....	28
5.1 Bruken av biogass og naturgass til veitransport i dag.....	28
5.2 Dagens virkemidler utelukker ikke økt bruk av naturgass fremover.....	29
5.3 Hvilken informasjon kan og må innhentes for å kunne følge og vurdere bruken av naturgass til veitransport?.....	30
6.Vedlegg – TCO-resultater for flere case.....	33
6.1 Basis-case.....	33
6.2 Halvert kjørelengde.....	40
6.3 Halv sats for biogass.....	48

Vedlegg:

1. Vedlegg 1- TCO-resultater for flere case

Sammendrag

Bakgrunnen for denne rapporten er et oppdrag fra Samferdselsdepartementet til Statens vegvesen om likebehandling av GA-kjøretøy som kjører på biogass med el- og hydrogendrevne biler i bomringen. Oppdraget var delt i to, hvor første del var å legge til rette for en løsning innenfor AutoPASS med egen takstgruppe for alle gassdrevne kjøretøy (GA) i takstgruppe 2 (tunge kjøretøy), som fant sted i juni 2022.

Andre del av oppdraget gikk ut på å gjøre en vurdering av hvilken effekt reduserte bomtakster/fritak for gasskjøretøy vil ha på de nasjonale klimagassutslippene og på lokal luftkvalitet i byområder spesielt, herunder lokale utslippseffekter av biogass sammenliknet med diesel. Miljødirektoratet har hatt hovedansvaret for denne delen av utredningen, mens Statens vegvesen har gitt innspill og kommentert rapportutkast, i tillegg til å bidra med data.

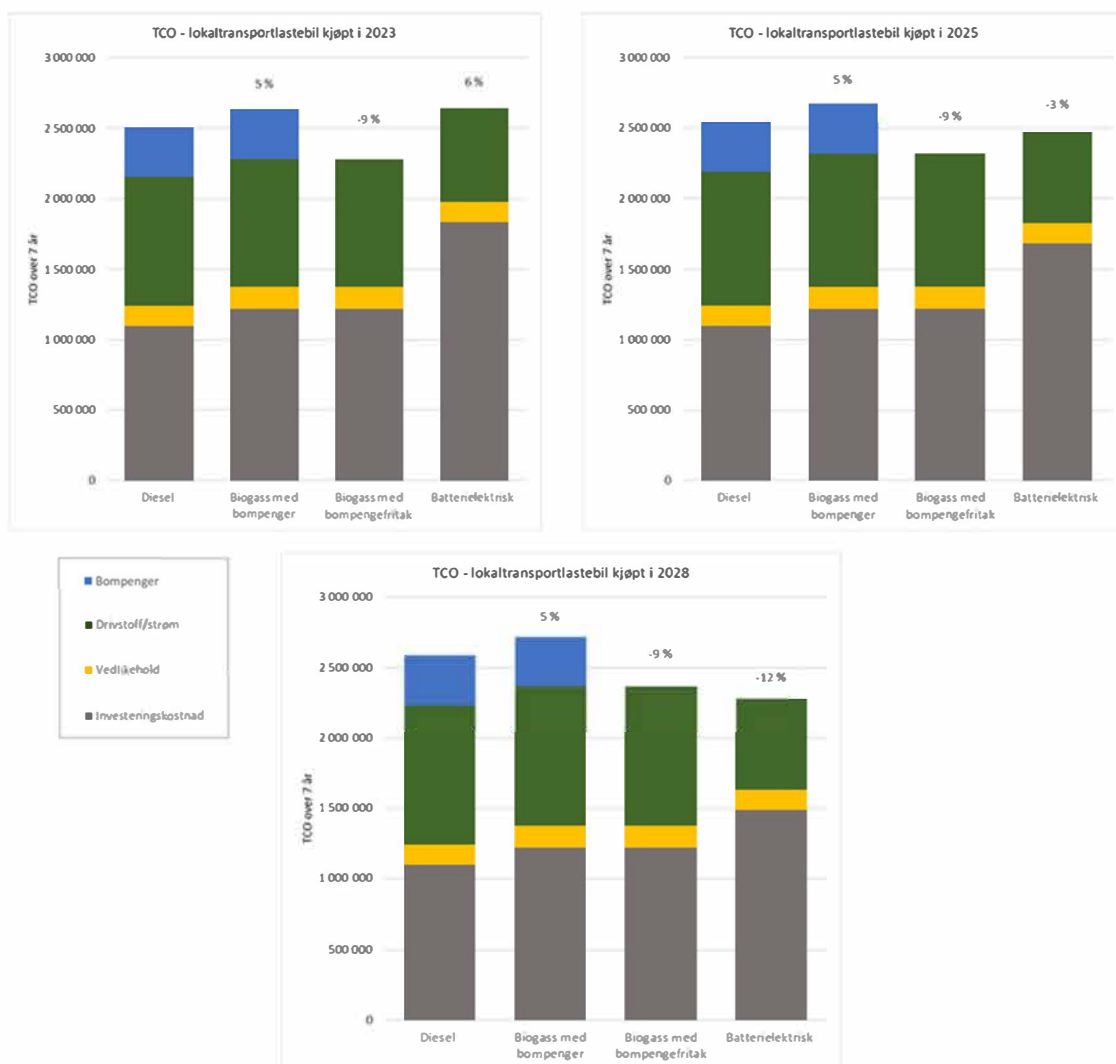
Bedriftsøkonomiske kostnadsvurderinger

For å vurdere effekten av å innføre likestilling av lastebiler som går på biogass med elektriske og hydrogendrevne lastebiler i bomringen, har vi gjort en bedriftsøkonomisk kostnadsvurdering av ulike lastebiltyper som viser hvordan bompengekostnader påvirker totalkostnadene. Rapporten vurderer først hvordan bompengefritaket påvirker lønnsomheten til ulike lastebiler som benytter enten diesel, biogass eller er batteri-elektriske. Kostnadsvurderingen er gjort som en bedriftsøkonomisk analyse, hvor vi ser på bedriftens totalkostnader (TCO) ved å kjøpe og drifte de forskjellige lastebiltypene i 7 år. For enkelthets skyld har vi delt lastebilmarkedet i 3 undersegment: mindre lastebiler som brukes til lokal transport (12-26 tonn), mellomstore lastebiler som brukes til regional transport (26-44 tonn) og store lastebiler/trekkvogner som brukes til langtransport (over 44 tonn). Som vist i Figur 1 vil bompengefritaket gjøre biogassdrevne lastebiler rimeligere enn dieseldrevne lastebiler både i 2023, 2025 og 2028.¹ El-lastebiler har en høyere TCO i 2023 og 2025 enn diesel- og gassdrevne lastebiler, men er den rimeligste teknologien i 2028 gitt antagelsene som er vist i kapittel 2.1.

Vi understreker at det knyttes stor usikkerhet til denne typen lønnsomhetsvurderinger. Fremtidige energipriser er alltid usikre og påvirkes av mange faktorer. Fremtidige innkjøpskostnader for lastebiler, særlig for elektriske lastebiler, er også en sentral usikkerhet. Vi har antatt fallende innkjøpspriser for elektriske lastebiler frem mot 2028, på grunn av forventet utvikling i batteripris. Hvor mye prisene vil falle er usikkert, men fordi dagens priser er basert på småskalaproduksjon, er det sannsynlig at prisene vil falle. En annen viktig usikkerhet er utviklingen av Enovas støtteordninger og mulig innføring av andre virkemidler som engangsavgift på fossildrevne lastebiler, veipricing og

¹ Her er kun resultater for lokal transport vist. Resultater for de andre segmentene gir tilsvarende bilde. Se kapittel 2.2 og vedlegg 1 for komplett analyse.

nullutslippssoner. Nedenfor er TCO-estimat for lokaltransportlastebil kjøpt i 2023, 2025 og 2028 vist.



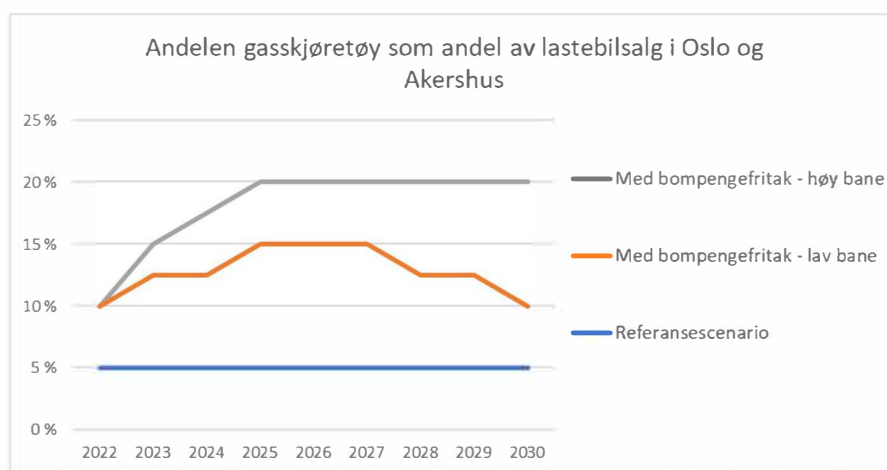
Figur 1 - Totale eierskapskostnader (TCO) for lastebiler til lokaltransport (12-26 tonn) anskaffet i 2023, 2025 og 2028. Investeringskostnaden for batterielektrisk inkluderer investering i en ladestasjon (depotlader). Det er antatt at Enova eller andre støtteordninger dekker 40 % av merkostnaden i investeringen for gassdrevne og elektriske lastebiler og 30 % av investeringen i depotlader.

Klimaeffekt

Vi har i denne analysen kun sett på innføring av bompengefritak i Oslo og ikke vurdert hvordan innføringen i andre bomringer vil påvirke nasjonale klimagassutslipp. Basert på TCO-analysen har vi estimert klimaeffekten som følge av innføring av bompengefritaket i Oslo i kombinasjon med at andre virkemidler holdes konstant. For å kunne estimere effekten, trenger man først å anslå hva som hadde skjedd uten bompengefritaket (referansescenario). Vi har i vårt referansescenario lagt til grunn at andelen biogassdrevne

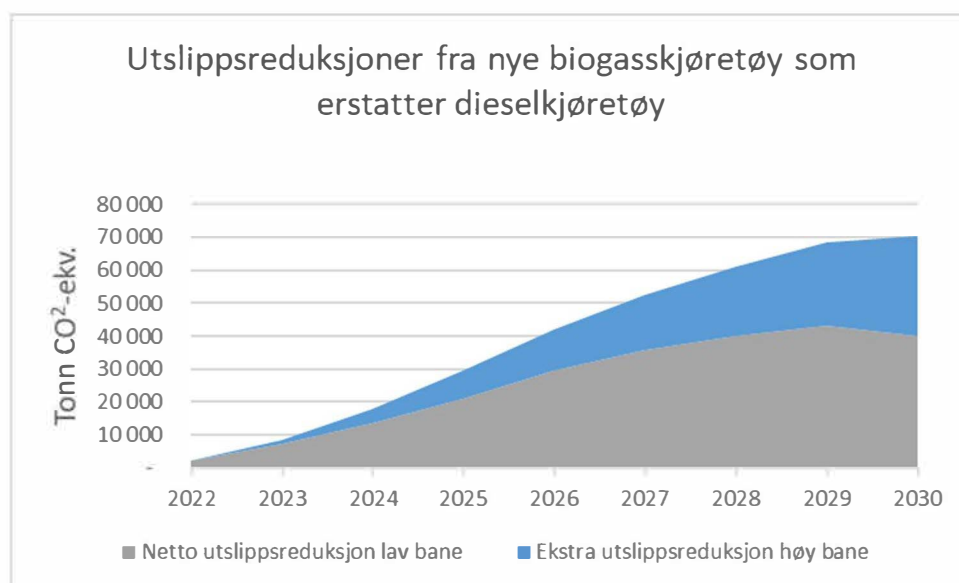
lastebiler av nysalget holder seg på 5 prosent i Oslo og Akershus, hvert år til 2030. Vi legger også til grunn at årlig salg av lastebiler og bestand av lastebiler holdes konstant.

Deretter må det anslås hvordan bompengefritaket i kombinasjon med andre eksisterende virkemidler påvirker salget av gassdrevne lastebiler. For å ta hensyn til usikkerheten i innføring av el- og biogasskjøretøy, ser vi på 2 scenarier med henholdsvis lavt og høyt salg av biogasslastebiler, se Figur 2. Som vist her, har vi antatt at bompengefritaket øker biogassandelen av lastebilsalg i Oslo og Akershus fra 5 % i referansescenarioet til 15 % i det lave scenarioet og til 20 % den høye banen.



Figur 2 - Andelen gassdrevne lastebiler av nybilsalg for lastebiler i Oslo og Akershus i de ulike scenariene.

Dersom alle biogasslastebilene erstatter diesellastebiler, vil utslippseffekten i 2030 kunne ligge mellom 40 000 og 70 000 tonn CO₂-ekv., se Figur 3. Biogassbruken vil da kunne øke med 135-235 GWh utover bruken i referansescenarioet.



Figur 3 – Mulig utslippsreduksjon som følge av økt salg av biogasslastebiler i Oslo/Akershus.

I utslippsberegningen vist i Figur 3 er det forutsatt at alle biogasslastebilene erstatter diesellastebiler. I realiteten er det en konkurranseflate også mot el-lastebiler, og dette er ikke tatt hensyn til i utslippsestimatet over. I våre beregninger vil bompengefritaket gjøre at biogasslastebiler får lavere TCO enn el-lastebiler i 2023 og 2025, gitt forutsetningene som er vist i kapittel 2.1. Dersom en aktør på grunn av bompengefritaket anskaffer en biogasslastebil istedenfor en el-lastebil, vil utslippseffekten være tilnærmet null. Vi har ikke anslått hvor stor andel av nye biogasslastebiler som går på bekostning av innføring av el-lastebiler. Hvis det legges til grunn at for eksempel en del av biogasslastebilene kommer i stedet for el-lastebiler, vil den estimerte utslippseffekten reduseres tilsvarende. Det er behov for mer kunnskap om konkurranseflaten mellom el og biogass for å gi et mer presist anslag av utslippseffekten.

Det er grunn til å tro at el-lastebiler vil bli svært attraktive når tilgjengeligheten øker og ladeinfrastrukturen blir bedre utviklet for tunge kjøretøy. Samtidig er lastebilmarkedet sammensatt, og biogass kan være attraktivt i enkelte segmenter. Biogass kan for eksempel være mer egnet for aktører med uforutsigbart driftsmønster, særlig i tilfeller der rekkevidde eller lademuligheter er en utfordring for el-lastebiler, og for aktører som ferdes der det finnes biogassfyllestasjoner. I tillegg kan biogass fremstå mer attraktivt for selskaper som allerede har god erfaring med biogasskjøretøy, aktører som er tvilende til å ta i bruk el-lastebil eller ønsker å opprettholde likt driftsmønster som de har i dag med diesellastebiler.

Naturgass

Siden bompengefritaket er knyttet til GA-skilt, vil virkemiddelet ikke bare treffe biogass, men også naturgassdrevne kjøretøy. Dersom det benyttes naturgass, vil

klimagassutslippene være på linje med diesellastebiler, det vil si at det ikke vil medføre utslippsreduksjoner sammenlignet med referansesituasjonen. Bruken av naturgass i veigående kjøretøy har minket de siste årene, men etter innføring av bompengefritaket bør utviklingen følges tett. Vi har undersøkt tre kilder til informasjon om bruken av naturgass til veitransport: SSB-statistikk, rapportering til Skatteetaten og rapportering til Enova. Vår vurdering av de ulike kildene er at SSBs statistikk basert på frivillig bransjerapportering per i dag er best egnet til å følge utviklingen av bruk av naturgass til veitransport.

Luftkvalitet

I tillegg til effekten på klimagassutslippene var det ønskelig med en vurdering av hvordan økt salg av gasslastebiler vil kunne påvirke luftkvaliteten. På oppdrag fra Miljødirektoratet har Rambøll gjennomgått litteratur på målinger av helseskadelige stoffer i eksosen til tunge kjøretøy som benytter diesel og gass. Gjennomgangen fokuserte på tunge kjøretøy som oppfyller dagens utslippsstandard (Euro VI).

Rambølls vurdering er at det ikke er mulig å konkludere om gasskjøretøy gir høyere eller lavere luftforurensning enn dieselskjøretøy. Det er relativt få tilgjengelige studier, og utslippene varierer sterkt med kjøreforhold og med type lastebiler. Flere studier har vist at det kan være forskjeller i sammensetningen av partikler i eksosen, og at gassdrevne lastebiler og busser har lavere utslipp av partikkel*masse* enn tilsvarende dieselskjøretøy (gram utslipp per km kjørt), også for Euro VI-kjøretøy. På den annen side indikerer flere studier at gasskjøretøy har høyere utslipp av små partikler, og dermed et større partikkel*antall* i utslippene. Mindre partikler kan utgjøre en større helserisiko fordi de kan trenge dypere ned i luftveiene. Enkelte studier tyder også på at gassdrevne lastebiler har høyere utslipp av NO_x og karbonmonoksid (CO) i bykjøring sammenlignet med tilsvarende diesellastebiler.

Rambøll understreker at det ikke er mulig å konkludere på bakgrunn av disse studiene, og at det er behov for mer kunnskap om utslipp av NO_x, CO og mindre partikler fra gasskjøretøy.

Basert på nåværende kunnskapsstatus er det usikkert hva som har størst negativ påvirkning på luftkvaliteten av dieselskjøretøy og gasskjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-kravene. Begge kjøretøytyper har utslipp av luftforurensningskomponenter som kan føre til negative helseeffekter. Elektriske lastebiler har ikke utslipp av eksos, og overgang til elektriske kjøretøy vil dermed redusere eksosutslippene totalt sett.

Det er uheldig dersom fritak i bomringen for gasslastebiler fortrenger investeringer som ellers ville gått til el-lastebiler, som også reduserer eksosutslippene. En slik utvikling kan gjøre det mer utfordrende å overholde strengere grenseverdier, spesielt for NO₂.

Dersom fritak i bomringen for gasskjøretøy fører til større trafikkmengder av tunge kjøretøy fordi transportkostnadene reduseres, kan dette ha en negativ effekt på luftkvalitet i byene. Alle kjøretøy bidrar til produksjon og oppvirvling av veistøv, og jo tyngre kjøretøyet er, jo mer bidrar det.

Alternativer til bompengefritak

Det er et stort behov for langsiktig og raskt omstilling av transportsektoren. På grunn av høy energieffektivitet og mulighet for oppskalering, er elektrifisering en nøkkelteknologi for omstilling av transportsektoren. Det tilsier en innretning av virkemidler som primært fremmer el-lastebiler, og fortrinnsvis fremmer biogasslastebiler der el-lastebiler er lite tilgjengelig eller mindre egnet. For å forbedre lokal luftkvalitet bør virkemidler for å fremme biogasslastebiler primært innrettes mot transport utenfor byområder.

Gitt våre kostnadsvurderinger, kan bompengefritaket for de neste årene gjøre at biogasslastebiler blir fasett inn på bekostning av el-lastebiler i byer der bompengefritaket innføres. Dersom formålet med virkemiddelet er å gjøre biogasslastebiler rimeligere enn diesellastebiler, men ikke rimeligere enn el-lastebiler, kunne man for eksempel gitt biogasslastebiler halv sats i bomringen, istedenfor et fullstendig fritak. Dersom man ønsker at biogasslastebilene hovedsakelig brukes i spredtbygde strøk på grunn av utslipp av helseskadelige stoffer, bør bompengefritaket gis for bommer utenfor de store byene, og ikke i byene med høy befolkningstetthet og/eller utfordringer med luftkvalitet. Det er også mange andre virkemidler som vil kunne fremme biogass sammenlignet med diesel, for eksempel en økning av taksten for dieseldrevne lastebiler i bomringen, innføring av engangsavgift på dieseldrevne tunge kjøretøy eller en økning av veibruksavgift og/eller CO₂-avgift på diesel.

1. Bakgrunn

Vi viser til oppdrag 22/850-1 fra Samferdselsdepartementet til Statens vegvesen. Samferdselsdepartementet viser til Stortingets anmodningsvedtak nr. 1008 (27.5.2021). Ved behandlingen av Innst. 2 S (2021-2022) den 2.12.21 fattet Stortinget et nytt anmodningsvedtak om saken (vedtak 35. nr. 8) der regjeringen bes om å utrede og legge frem forslag om hvordan man kan likestille GA-kjøretøy som kjører på biogass med el- og hydrogendrevne biler i bomringene snarest mulig, og i løpet av 2022.

Oppdraget er todelt. Statens vegvesens leverte 1. juli en egen leveranse om hvordan gasskjøretøy kan gis redusert/fritak for bomtakst i AutoPASS-systemet. Dette ble implementert for passeringer etter 1.september 2022. I den andre delen ble det etterspurt en vurdering av konsekvenser, der Statens vegvesen samarbeider med Miljødirektoratet. Denne rapporten er Miljødirektoratet svar på oppdraget. Statens vegvesen har vært involvert i arbeidet gjennom å gi innspill og kommentere rapportutkast, i tillegg til å bidra med data.

Oppdragsbrevet angir at konsekvensvurderingen bør inneholde vurdering av hvilken effekt reduserte bomtakster/fritak for gasskjøretøy vil ha på de nasjonale klimagassutslippene og på lokal luftkvalitet i byområder spesielt, herunder lokale utslippseffekter av biogass sammenliknet med diesel. Samferdselsdepartementet legger i oppdraget til grunn at biogass per i dag er mer konkurransedyktig enn naturgass som drivstoff, men at denne forutsetningen vil kunne endre seg dersom markedssituasjon endrer seg. Det ønskes derfor en vurdering av hvilken informasjon som kan og må innhentes for å kunne følge og vurdere bruken av biogass og naturgass til tunge gasskjøretøy.

2. Bedriftsøkonomiske kostnadsvurderinger

For å vurdere effekten av å innføre likestilling av lastebiler som går på biogass med elektriske og hydrogendrevne lastebiler i bomringen, har vi gjort en bedriftsøkonomisk kostnadsvurdering av ulike lastebiltyper som viser hvordan bompengekostnader påvirker totalkostnadene. Vi har vurdert diesellastebiler, gassdrevne lastebiler og elektriske lastebiler.² Basert på denne gjennomgangen av kostnader for de ulike teknologiene med og uten bompengefritaket har vi så vurdert i hvilken grad bompengefritaket vil endre innfasingen av gassdrevne lastebiler og mulige effekter på klimagassutslipp (kapittel 3).

2.1 Metode og forutsetninger

Kostnadsvurderingen er gjort som en bedriftsøkonomisk analyse, hvor vi ser på bedriftens totalkostnader (TCO) ved å kjøpe de forskjellige lastebiltypene. Vi har avgrenset analysen til bomringen i Oslo kommune, som er den eneste som i dag har fritak for GA-skilte. Vi vet at flere andre fylker arbeider med en innføring, men disse er ikke vedtatt enda.

I analysen har vi beregnet totalkostnaden for lastebiler som bruker biogass, elektriske lastebiler og diesellastebiler. Analysene er gjort for tre forskjellige lastebilkategorier med tillatt totalvekt på henholdsvis 12-26 tonn, 26-44 tonn og over 44 tonn. Innkjøpsprisen for en diesel- og gasslastebil er ganske lik for disse segmentene, mens innkjøpsprisen på de elektriske lastebilene varierer mer med størrelsen.

Vi har regnet på kostnaden av å kjøpe lastebil i 2023, 2025 og 2028. Vi har lagt til grunn en flat prisutvikling på innkjøpspriser for diesel- og gasslastebiler mot 2030. Det er mulig at innføring av Euro VII vil øke kostnaden for disse kjøretøyene noe. Innkjøpsprisen for el-lastebilene er basert på tidligere beregninger, blant annet fra Klimakur 2030. I tillegg har vi hentet inn noen innspill fra bransjen. Vi forventer at innkjøpsprisen på elektriske lastebiler faller fremover i tid, som følge av synkende batterikostnader og økende storskalaproduksjon.

I arbeidet har Miljødirektoratet innhentet innspill på kostnadstall og andre forutsetninger for vurderingen av effekter av et bompengefritak for biogass i bomringen i Oslo-området. Forespørselen gikk til Grønt landtransportprogram, og tre aktører bidro med informasjon: Erling Sæter via NHO, Posten Norge og REMA1000. Noen tall er hentet inn fra tidligere

² Vi har ikke inkludert hydrogenlastebiler i analysen, fordi hydrogen per i dag er lite utbredt teknologi for lastebiler på grunn begrenset tilgjengelighet og høye kostnader. Det er de seneste årene utarbeidet flere kostnadsanalyser på hydrogendrevne lastebiler, som viser at kostnadene er langt høyere enn elektriske lastebiler og trolig vil være det også fremover. Behov for hyppig hurtiglading kan forandre dette bildet. Vi utelukker ikke at hydrogen på sikt kan spille en rolle i lastebilmarkedet, og at hydrogen vil konkurrere med biogasslastebiler om den samme nisjen i lastebilmarkedet. I en slik situasjon vil det være aktuelt å gjøre en ny kostnadsvurdering som viser konkurranseflaten mellom biogass- og hydrogenlastebiler når begge er fritatt for bompenger.

rapporter fra Klimaetaten i Oslo kommune³, Zero⁴ og tilsendte tall fra SINTEF. Vi fikk i tillegg innspill fra Enova. Vi har også basert noen av tallene på egne beregninger basert på tidligere arbeid, som Klimakur 2030.⁵

Det er antatt at lastebilene til lokal transport (12-26 tonn) har årlige bompengekostnader på 70 000 kr, mens det for regionaltransport (26-44 tonn) og langtransport (44 tonn+) er antatt 100 000 kr i årlige bompengekostnader. Det er benyttet et avkastningskrav på 9 % og en levetid på 7 år. Den årlige kjørelengden er antatt å være på 40 000 km, 65 000 km og 100 000 km for henholdsvis lokal, regional og langtransport for de første 5 årene. Etter det er det antatt at den årlige kjørelengden halveres. Tabell 1 gir en oversikt over andre viktige inputparameter i kostnadsanalysen.

³ [A91eg3cru_vhhe70_fqs.tmp.pdf \(klimaoslo.no\)](#)

⁴ [VIRKEM_1.pdf \(zero.no\)](#)

⁵ [Klimakur 2030 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#) 12

Tabell 1: Antagelser brukt i vurderingen av total cost of ownership (TCO) for de ulike drivlinjene. Alle kostnader er inklusive avgifter og eksklusive merverdiavgift.

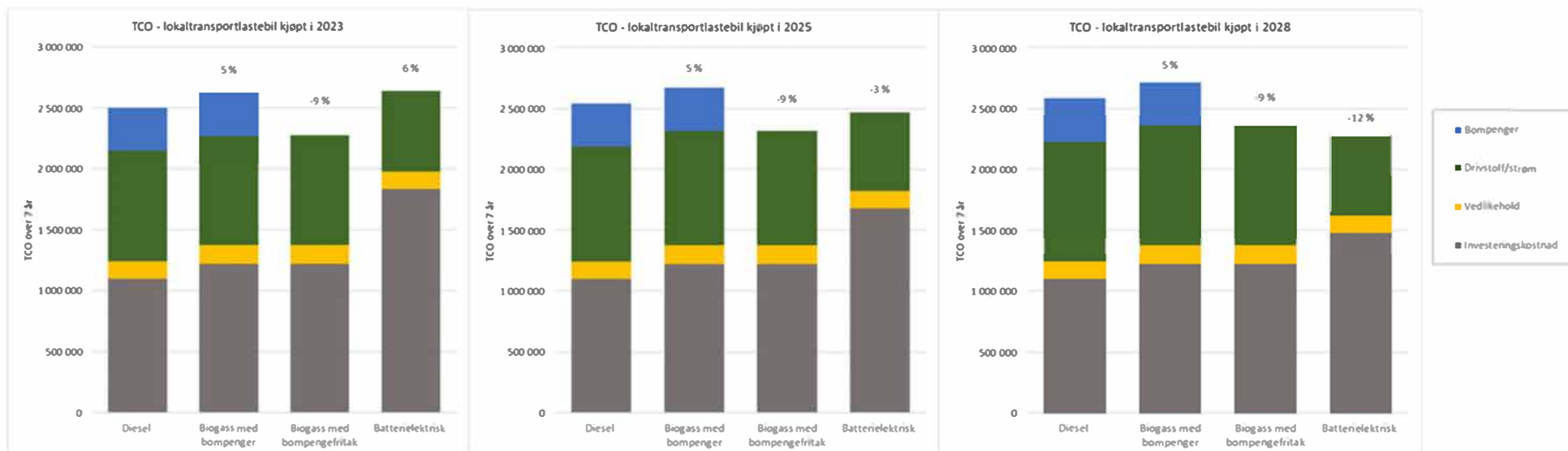
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energipriser, alt i NOK/kWh, inklusive avgifter, eksklusive mva.	Diesel	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
	CBG	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
	LBG	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
	Strøm	1,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Hurtiglading	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Innkjøp lastebil til lokaltransport (12-26 t), NOK. For gass- og el-lastebil er det antatt at Enova støtter 40 % av merkostnaden.	Diesel	1 100 000		1 100 000			1 100 000		
	Gass	1 220 000		1 220 000			1 220 000		
	Batterielektrisk	1 694 000		1 542 000			1 345 000		
Innkjøp lastebil til regionaltransport (26-44 t), NOK. For gass- og el-lastebil er det antatt at Enova støtter 40 % av merkostnaden.	Diesel	1 100 000		1 100 000			1 100 000		
	Gass	1 280 000		1 280 000			1 280 000		
	Batterielektrisk	1 892 000		1 708 000			1 473 000		
Innkjøp lastebil til langtransport (44 t+), NOK. For gass- og el-lastebil er det antatt at Enova støtter 40 % av merkostnaden.	Diesel	1 200 000		1 200 000			1 200 000		
	Gass	1 320 000		1 320 000			1 320 000		
	Batterielektrisk	2 166 000		1 940 000			1 658 000		
Innkjøp ladestasjon per lastebil etter fratrekk av støtte, NOK. Det er antatt at man får 30 % støtte fra f.eks. Enova.	Lastebil lokaltransport	140 000		140 000			140 000		
	Lastebil regiontransport	350 000		350 000			350 000		
	Lastebil langtransport	350 000		350 000			350 000		

Restverdi for lastebilen er ikke inkludert i kostnadsvurderingen. Restverdien for lastebilene er noe usikker, særlig for gassdrevne og elektriske lastebiler. Vi har fått informasjon om at det finnes standard gjenkjøpsavtaler etter 4-5 år, hvor lastebilene blir kjøpt tilbake av kjøretøyleverandøren til en pris som avtales ved kjøpstidspunktet. Gjenkjøpsprisen er ofte rundt 20 prosent av innkjøpsprisen. Vi har ikke informasjon om at denne prosenten er forskjellig for de forskjellige teknologiene. Det kan tenkes at elektriske lastebiler faller mer i verdi de første årene, ettersom det forventes fallende innkjøpspriser fremover, særlig pga. fallende batteripriser. Samtidig kan endrede rammevilkår fremover også påvirke restverdien til diesel og gasslastebiler. Forsterkede krav om nullutslipp vil kunne trekke opp restverdien på elektriske lastebiler sammenlignet med diesellastebiler, samtidig som at rask teknologiutviklingen kan gjøre at elektriske lastebiler er "gamle" etter bare noen år. Fordi restverdien fremover er usikker, har vi regnet med at bilene kjøres til de ikke lengre har noen restverdi, i 7 år.

2.2 Resultater fra kostnadsvurderingen

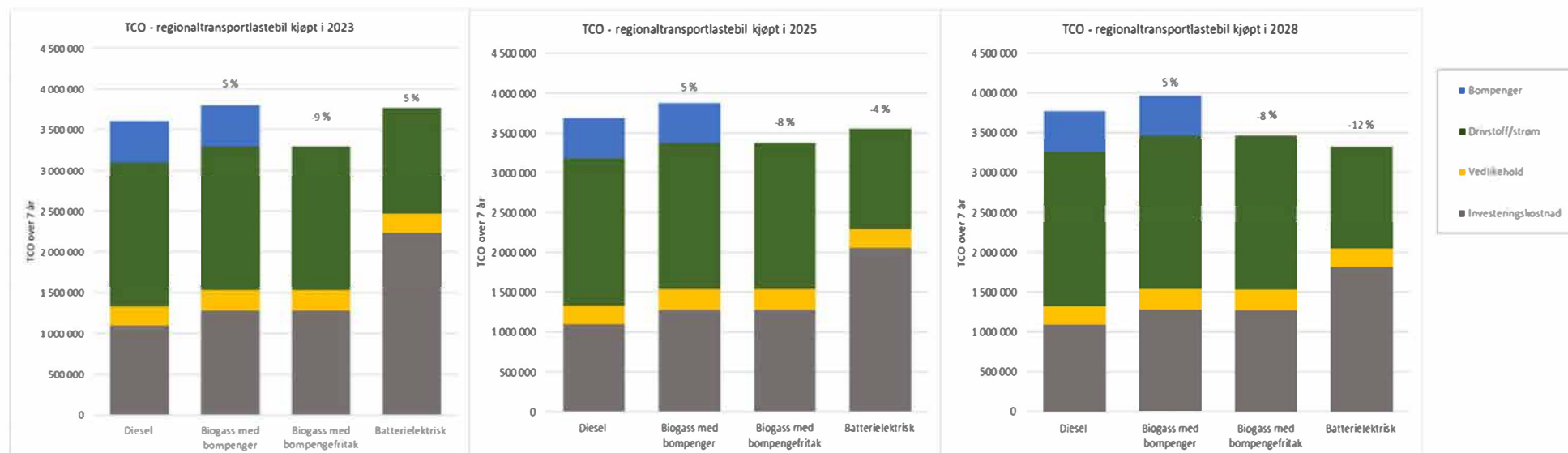
Kostnadsvurderingen viser at med bompengefritak vil biogasslastebiler være noe billigere enn diesellastebiler i alle segmentene og for alle årene vi har analysert. Batterielektriske lastebiler er dyrere enn begge alternativene for alle segment i 2023 og 2025, men rimeligst for alle segment i 2028,

Resultatene for de ulike casene er fremstilt i Figur 4 til Figur 6 under. Fordi vi forventer at innkjøpskostnadene for elektriske lastebiler vil falle, viser beregningene at elektriske lastebiler fremover blir lønnsomme sammenlignet med diesel og biogass. En av de store fordelene med el-lastebiler er at driftskostnaden er lav sammenlignet med bruk av diesel eller gass. Jo høyere årlig kjørelengde man har, desto større blir besparelsene ved bruk av el-lastebiler.



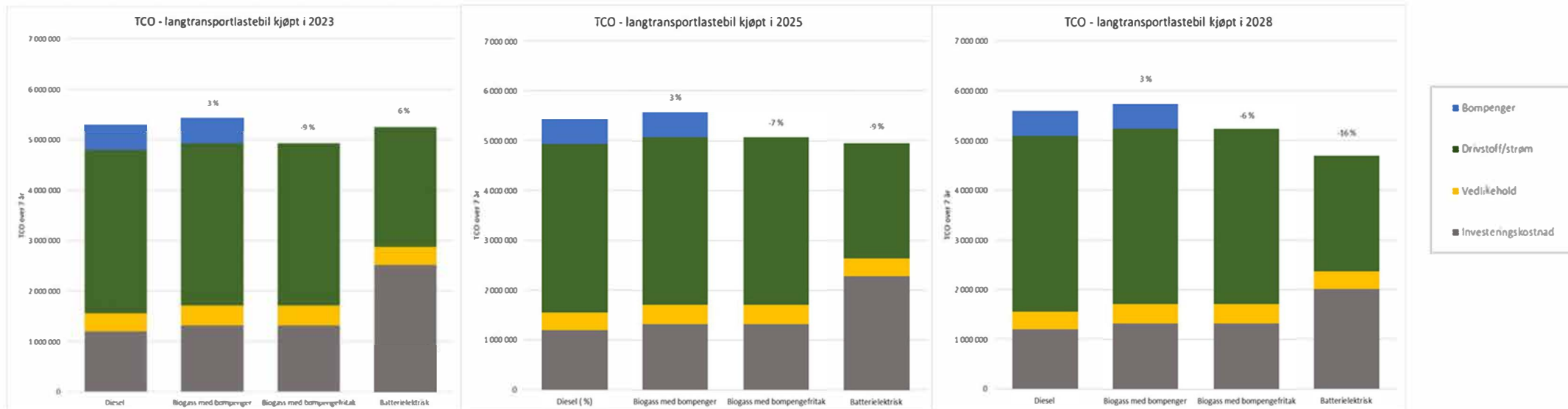
Figur 4 - Totale eierskapskostnader (TCO) for lastebiler til lokaltransport (12-26 tonn) anskaffet i 2023, 2025 og 2028. Investeringskostnaden for batterielektrisk inkluderer investering i en ladestasjon (depotlader). Det er antatt at Enova eller andre støtteordninger dekker 40 % av merkostnaden i investeringen for gassdrevne og elektriske lastebiler og 30 % av investeringen i depotlader.

Gasslastebiler i bomringene



Figur 5 - Totale eierskapskostnader (TCO) for lastebiler til regionaltransport (26-44 tonn) anskaffet i 2023, 2025 og 2028. Investeringskostnaden for batterielektrisk inkluderer investering i en ladestasjon (depotlader). Det er antatt at Enova eller andre støtteordninger dekker 40 % av merkostnaden i investeringen for gassdrevne og elektriske lastebiler og 30 % av investeringen i depotlader.

Gasslastebiler i bomringene



Figur 6 - Totale eierskapskostnader (TCO) for lastebiler til langtransport (over 44 tonn) anskaffet i 2023, 2025 og 2028. Investeringskostnaden for batterielektrisk inkluderer investering i en ladestasjon (depotlader). Det er antatt at Enova eller andre støtteordninger dekker 40 % av merkostnaden i investeringen for gassdrevne og elektriske lastebiler og 30 % av investeringen i depotlader.

2.3 Usikkerheter knyttet til kostnadsvurderingene

Fremtidige energipriser er alltid usikre og påvirkes av mange faktorer. Fremtidige innkjøpskostnader for lastebiler, særlig for elektriske lastebiler, er også en sentral usikkerhet. Vi har antatt fallende innkjøpspriser for dette segmentet frem mot 2028, på grunn av utvikling i batteripris. Hvor mye prisene vil falle er usikkert, men fordi dagens priser er basert på småskalaproduksjon, er det lite usikkert at prisene vil falle.

Priser påvirkes av konkurransesituasjonen. En viktig usikkerhet, særlig for umodne verdikjeder er derfor hvilke tilpasninger markedsaktørene gjør når rammebetingelsene endrer seg. Hverken verdikjeden for biogass- eller el-lastebiler kjennetegnes av skarp konkurranse i dag. I en situasjon hvor biogass blir det klart billigste alternativt, er det lite trolig at denne profitten tilfaller sluttbrukerne alene: Leverandører og produsenter av lastbiler og drivstoff vil også ønske å øke sin fortjeneste. Slike markedstilpasninger gjør at estimater for fremtidige kostnader for ulike konkurrerende umodne teknologier ikke bør leses som absolutte tall, men som indikasjoner på fremtidig styrkeforhold mellom dem.

En usikkerhet med å bruke caser basert på hvordan bruksmønsteret til lastebilene er i dag, er at bruksmønsteret vil kunne endre seg med et bompengefritak. Det kan være at en aktør som kjøper inn biogasslastebiler legger om rutene, slik at biogasslastebilene tar det meste av kjøringen gjennom bomringen og diesellastebilene innrettes mot oppdrag som i mindre grad omfattes av bompasseringer. En slik optimalisering av bruksmønster kan gjøre bruk av biogass noe mer lønnsomt enn resultatene under viser. Det samme vil gjelde for el-lastebilene.

Bompengekostnader og kjørelengde som er lagt til grunn er også noe usikre. I vedlegget finnes TCO-beregninger gitt at alle lastebilene har halvparten av den årlige kjørelengden som vi har forutsatt. Hovedeffekten av den reduserte kjørelengden, alt annet likt som i basis-case, er at batterielektriske lastebiler blir mindre lønnsomme og at biogass blir den klart rimeligste drivlinjen.

En annen viktig usikkerhet er utviklingen av Enovas støtteordninger og mulig innføring av andre virkemidler som engangsavgift på fossildrevne lastebiler, veiprisering og nullutslippssoner.

Oslo kommune stiller krav til at alle som gjør transportoppdrag for kommunen må kjøre nullutslipp eller bruke biogass etter 2025. Det er en rekke lokale aktører som nå stiller om flåten for å sikre seg at de kan få oppdrag fra kommunen etter dette tidspunktet. Denne effekten er ikke hensyntatt i beregningene.

3. Effekter på klimagassutslippene som følge av at biogasslastebiler blir billigere enn diesellastebiler

Under vurderer vi effekten på innfasingen av biogasslastebiler og på klimagassutslipp av at bompengefritaket gjør at biogasslastebiler går fra å være litt ulønnsomme, til litt lønnsomme i forhold til diesellastebiler.

I beregningen av endring i nybilsalg og utslippseffekten har vi brukt samme metode og utslippsfaktorer som i Klimakur 2030. Vi har i tillegg brukt data fra Statens vegvesen og Opplysningsrådet for veitrafikk (OFV) for nybilsalg både nasjonalt og fordelt på Oslo og Akershus og for ulike drivstoffkategorier. Vi ser kun på lastebiler som er registrert i Oslo og Akershus, selv om det er mulig at et fritak for bompenger også kan gi ringvirkninger utenfor det området.

3.1 Referansescenario for salg av gassdrevne kjøretøy

Dagens politikk medfører allerede salg av gassdrevne tunge kjøretøy i Oslo og Akershus. Statlige virkemidler som avgiftsfritak og Enova-støtte har bidratt til å redusere merkostnaden for biogasskjøretøy. Det har vært en regionpolitisk satsing på biogass i Oslofjordregionen, og infrastrukturen for fyllestasjoner er bedre enn andre steder i landet. I tillegg har Oslo kommune og Viken fylkeskommune allerede krav om nullutslipp eller biogass i offentlige anskaffelser og har varslet innføring av nullutslippssoner i Oslo som inkluderer biogass. Disse virkemidlene vil til sammen trolig øke salget av biogasskjøretøy fremover uavhengig av bompengefritaket. Biogass blir også benyttet av private transportselskaper, selv om biogass har vært en dyrere løsning enn diesel. Det er trolig at bedrifter i økende grad vil gjennomføre isolert sett ulønnsomme klimatiltak for å oppfylle egne klimamål eller for å tilfredsstille forventninger fra sine kunder.

Andelen gasslastebiler av nybilsalget i Norge er på ca. 5 prosent i 2022. Andelen gasskjøretøy i Oslo og Akershus er høyere, der var nybilsalget på 5 prosent allerede i 2020.⁶ Dette er altså gasslastebiler som har blitt kjøpt før innføringen av bompengefritaket. Det er likevel grunn til å tro at en del av nysalget er påvirket av forventninger om fremtidig bompengefritak. Andelen elektriske lastebiler av salget av lastebiler var på 7,7 prosent i 2022 for hele landet, og 24,5 prosent i Oslo.⁷

Vi har i vårt referansescenario lagt til grunn at andelen gasslastebiler av nysalget holder seg på 5 prosent i Oslo og Akershus, hvert år til 2030. Vi har lagt til grunn en videreføring av

⁶ Basert på data fra OFV og Statens vegvesen: [Oppdatert status på nullutslippskjøretøy | Statens vegvesen](#)

⁷ [Tunge kjøretøy - KlimaOslo.no](#)

dagens virkemidler og at det ikke er innført et bompengefritak. Vi legger også til grunn at årlig salg av lastebiler og bestand av lastebiler holdes konstant.

Det er stor usikkerhet knyttet til referansescenariet. Viktige usikkerheter er blant annet utvikling av fylle- og ladeinfrastruktur og tilgjengeligheten av biogass- og elektriske lastebiler, samt endring i andre virkemidler. En viktig usikkerhet er også hvilken rolle biogass vil spille i lastebilmarkedet. Konkurransen mot el-lastebiler vil være en klart begrensende faktor for nysalget av biogasslastebiler.

3.2 Effekt på lastebilbestand

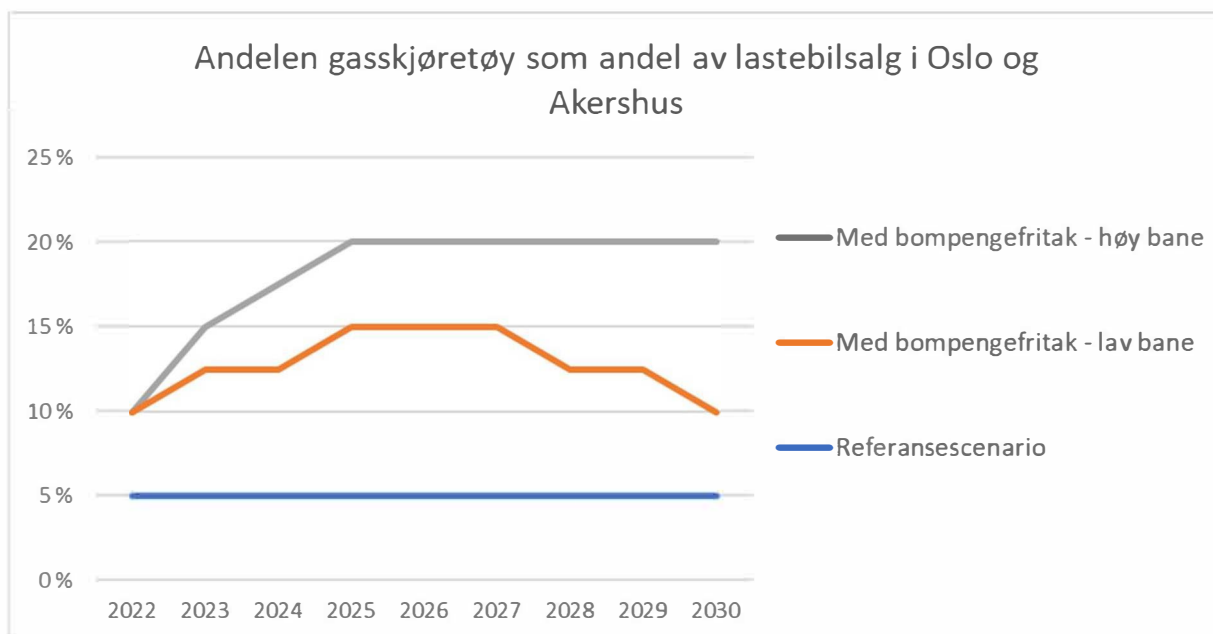
Under ser vi på mulige effekter på sammensettingen av lastebilbestanden som en følge av bompengefritak, og deretter på klimaeffekt av økt salg av biogasslastebil.

Kostnadsvurderingen antyder at biogasslastebiler med bompengefritak blir noe billigere enn diesellastebiler. Det finnes imidlertid flere andre barrierer enn totale kostnader for å få fasett inn biogasslastebiler. Innspillene vi fikk fra bransjen underbygget dette inntrykket. I innspillene ble blant annet tilgjengelighet på biogass og fyllestasjoner trukket frem som barrierer. Det er derfor nødvendigvis ikke slik at selv om biogass blir billigere enn diesel, vil biogass stort sett bli valgt.⁸

Det er grunn til å tro at el-lastebiler vil bli svært attraktive når tilgjengeligheten øker og ladeinfrastrukturen blir bedre utviklet for tunge kjøretøy. Samtidig er lastebilmarkedet svært sammensatt, og biogass kan være attraktivt i enkelte segmenter. Biogass kan for eksempel være mer egnet for aktører med uforutsigbart driftsmønster, særlig i tilfeller der rekkevidde eller lademuligheter er en utfordring for el-lastebiler, og for aktører som ferdes der det finnes fyllestasjoner. I tillegg kan biogass fremstå mer attraktivt for selskaper som allerede har god erfaring med biogasskjøretøy, aktører som er skeptiske til å ta i bruk el-lastebil eller ønsker å opprettholde likt driftsmønster som de har i dag med diesellastebiler.

Det er på det sentrale østlandsområdet at konsentrasjonen av fyllestasjoner for biogass er størst. Salget av biogassbiler har også vært større i Oslo og Akershus enn i resten av landet, selv om det har vært store fluktuasjoner. Også el-lastebiler er overrepresentert i dette området. Det er et potensial for at elandelen i nybilsalget av lastebiler kan bli svært høy mot 2030 i regionen. For å ta hensyn til usikkerheten i innfasing av el- og biogasskjøretøy, ser vi på scenarier med hhv. lavt og høyt salg av biogasslastebiler.

⁸ Dette er et velkjent fenomen, Oslo kommune har i sin vurdering av bompengefritaket benyttet en treghetsfaktor. Denne faktoren representerer hvor mange som velger en gasslastebil når de skal kjøpe en ny lastebil, dersom gasslastebil har like eller noe lavere total kostnader enn tilsvarende diesellastebil. Denne faktoren er basert på erfaringer fra varebilmarkedet og er hentet fra Klimaetaten i Oslo kommune sin rapport "Klimavurdering – Ulike takstopplegg i Oslopakke 3. [A91eg3cru_vhhe70_fqs.tmp.pdf\(klimaoslo.no\)](https://www.klimaoslo.no/rapporter/A91eg3cru_vhhe70_fqs.tmp.pdf)



Figur 7 - Andelen gassdrevne lastebiler av nysalg for lastebiler i Oslo og Akershus i de ulike scenariene.

Antakelsene om fremtidig salg er svært usikre. I det lave scenariet er det antatt at konkurransen fra el-lastebiler blir stor og at salget stiger til 15 prosent av nysalg i 2025 (noe som tilsvarer rundt 115 gasslastebiler), før det avtar fra 2028 og er nede på 10 prosent i 2030 (tilsvarer cirka 55 gasslastebiler).

I det høye scenariet stiger biogassbilenes andel av nysalg fram til 2025 der den stabiliserer seg på 20 prosent til 2030. Dette tilsvarer at det selges rundt 170 gassdrevne lastebiler i Oslo-området årlig. Den flate utviklingen fra 2025 er basert på en mulig utvikling der en generell økning i etterspørselen etter grønn transport sørger for å opprettholde etterspørselen etter biogasslastebiler selv om el-lastebiler blir mer tilgjengelige og rimeligere.

Det lave scenariet innebærer økt biogassalg (utover referansescenariet) på 135 GWh i 2030, mens den høye banen innebærer et økt salg på 235 GWh i 2030.

Som vist i kapittel 2.3, er usikkerheten i referansescenariet stor, særlig lengre ut i analyseperioden. Det gjør effektvurderingene usikre. Effektvurderingen må heller ikke leses som den isolerte effekten av bompengefritak, men som mulige effekter av at biogasslastebiler blir billigere enn diesellastebiler, på grunn av bompengefritak på toppen av eksisterende virkemidler.

3.3 Klimaeffekt av økt salg av biogasslastebiler

Vi har beregnet klimaeffekten av økt salg av biogasslastebiler, gitt bompengefritak i Oslo og ellers uendret virkemiddelbruk. Det er usikkert hvor lenge reduserte takster for gasskjøretøy skal gjelde. Klimaetaten i Oslo kommune har vurdert at en nullsats for tunge nullutslipps- og biogasskjøretøy burde vare i minst fem år.⁹ Utviklingen av andre virkemidler er også usikkert, som Enovas investeringsstøtte til kjøretøy. Nye gasskjøretøy vil være i bruk utover 2030, og vil da bidra til utslippsreduksjoner utover analyseperioden, men vi har bare beregnet effekten frem til 2030.

Basert på data for eksisterende kjørepark antar vi at 15 prosent av økningen i nybilsalget av gasslastebiler utover referansescenariet er i kategorien 12–26 tonn, 50 prosent er i kategorien 26–44 tonn, og de resterende 35 prosentene i kjøretøyskategorien 44 tonn og tyngre. I Klimakur 2030 var utslippsberegningene for tiltaket "forsert innfasing av biogasslastebiler" basert på at lastebilene bruker 85 prosent biogass og 15 prosent naturgass, men gitt utviklingen de siste årene (se kapittel 5) har vi justert opp andelen biogass til 90 prosent.

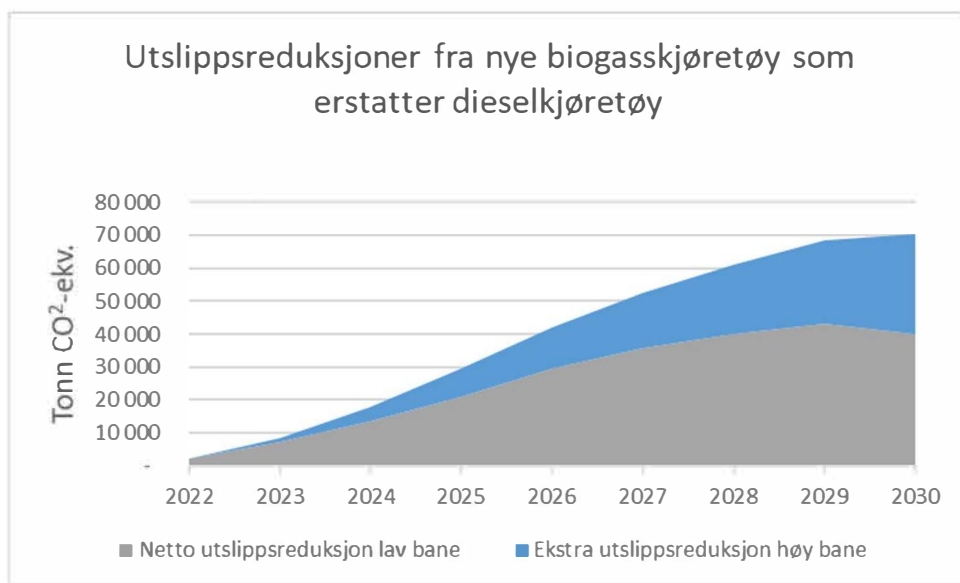
Vi har lagt til grunn et utslipp av uforbrent metan fra gasslastebiler på 0,4 g metan/kWh.¹⁰ Tallene for klimagassutslipp er reduksjoner *utover* referansescenariet, altså klimaeffekten av økt salg av biogasslastebiler som en følge av blant annet fritak for biogasskjøretøy i bomringen i Oslo. Det er dermed ikke sagt at reduksjonen i klimagassutslipp kun skjer i Oslo.

I det lave scenariet blir utslippseffekten i 2030 på 40 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

I det høye scenariet er utslippseffekten 70 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

I beregningene over er det lagt til grunn at biogasslastebiler erstatter diesellastebiler, ikke elektriske lastebiler. Som drøftet over er det usikkert hvordan konkurranseflaten mot batterielektrisk drift er i dag, og særlig hvordan den vil utvikle seg fremover. Hvis det antas at 30 prosent av biogasslastebilene kommer i stedet for elektriske lastebiler reduseres klimaeffekten med 30 prosent. Klimagassutslippene i Norge påvirkes i liten grad av hvilken null- eller lavutslippsteknologi som erstatter fossilt drivstoff.

¹⁰ HBEFA



Figur 8 - Mulige utslippsreduksjoner som en konsekvens av en økning i nysalg av biogasslastebiler. Tonn CO₂-ekvivalenter.

4. Vurdering av konsekvenser for lokal luftkvalitet

4.1 Status for lokal luftkvalitet i norske byer

Gasskjøretøy har utslipp av blant annet partikler og nitrogenoksid. Flere norske byer har hatt, og har fortsatt, utfordringer med høye nivåer av disse to forurensningskomponentene.

Forbrenning av drivstoff og påfølgende eksosutslipp er hovedkilden til høye nivåer av nitrogendioksid (NO₂) i norske byer. På grunn av fornyelse av kjøretøyparken med innfasing av nye fossile kjøretøy med forbedret motorteknologi og rensesystemer, samt overgang til elektriske kjøretøy, har det ikke blitt målt overskridelser av grenseverdien for NO₂ de siste tre årene. Det nasjonale målet om trygg luft er fortsatt ikke oppfylt overalt (se faktaboks om grenseverdier og nasjonalt mål). I perioden 2017-2021 var NO₂-nivået for høyt i 15 prosent av byene som måler dette. Fra 1. januar 2022 ble det nasjonale målet for NO₂ skjerpet på grunn av oppdaterte helsefaglige råd om hvilke nivåer av NO₂ som blir sett på som trygt. Det er derfor viktig å fortsette med tiltak for å redusere trafikk og eksosutslipp i de store byene for å sikre at det nasjonale målet fortsatt overholdes.

Flere byer og tettsteder har utfordringer med å overholde grenseverdiene for svevestøv (PM₁₀). Hovedkilden til PM₁₀ er veistøv fra slitasje av dekk, bremses og asfalt. Grenseverdiene for svevestøv ble strammet inn fra 1. januar 2022. Dersom de nye grenseverdiene hadde vært gjeldende i 2021, ville seks kommuner hatt brudd på minst én av de nye grenseverdiene.

I perioden 2017-2021 nådde 26 prosent av kommunene ikke nasjonalt mål for PM_{2,5}, mens 17 prosent ikke nådde målet for PM₁₀.

Miljødirektoratet skal i 2023 vurdere om de nasjonale målene for lokal luftkvalitet bør strammes inn ytterligere. Bakgrunnen for dette er nye anbefalinger fra Verdens helseorganisasjon (WHO)¹¹, som bygger på ny forskning som viser negative helseeffekter ved lavere nivåer av luftforurensning enn det som har framkommet av tidligere studier. WHO anbefaler at årsgjennomsnittskonsentrasjonen av NO₂ ikke overskrider 10 µg/m³, der nasjonalt mål for NO₂ i Norge i dag er 30 µg/m³. EU-kommisjonen har i forslag til revidert luftkvalitetsdirektiv foreslått at dagens grenseverdi for årsgjennomsnittskonsentrasjon av NO₂ skal reduseres til 20 µg/m³ fra 1. januar 2030, og at grenseverdien innen 2050 skal senkes så den tilsvarer WHO's anbefaling på 10 µg/m³. I tillegg til nye grenseverdier, foreslår EU-kommisjonen at det innføres reduksjonsmål for konsentrasjonene av NO₂, der landene må sikre at konsentrasjonene blir gradvis lavere.

¹¹ World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

FAKTABOKS: Grenseverdier og nasjonale mål for luftforurensning og euroklasser for kjøretøy

Grenseverdier og forurensningsforskriften kapittel 7:

- Grenseverdier angir hvilke nivåer av luftforurensning som tillates i uteluft, og er regulert i forurensningsforskriften kapittel 7
- Vi har grenseverdier for en rekke forurensningskomponenter, for eksempel nitrogendioksid (NO₂), svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}), svoveldioksid (SO₂).
- Dersom det er fare for å overskride grenseverdiene, har eiere av forurensende anlegg (som veinett, havner og industri) plikt til å gjennomføre tiltak.
- EUs luftkvalitetsdirektiver er en del av EØS-avtalen, og er gjennomført i norsk regelverk gjennom forurensningsforskriften kapittel 7. For noen forurensningskomponenter har Norge strengere grenseverdier enn EU. EU-kommisjonen la 26. oktober 2022 fram forslag til revidert luftkvalitetsdirektiv.¹ I forslaget foreslår EU-kommisjonen blant annet strengere grenseverdier fra 2030 og å innføre måling av bl.a. ultrafine partikler (UFP) i utendørsluft.

Nasjonale mål

- Norge har et nasjonalt mål om å sikre trygg luft, basert på dagens kunnskapsstatus om helseeffekter av luftforurensning
- Vi har nasjonale mål for nivåer av svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂).
- De nasjonale målene er vedtatt av regjeringen, og viser ønsket utvikling for luftkvaliteten i Norge

Euroklasser og utslippsstandarder for kjøretøy

- EUs direktiver for krav til utslipp fra nye kjøretøy er en del av EØS-avtalen og implementert i norsk regelverk i bilforskriftens § 1.4. Gjeldende krav til tunge kjøretøy er Euro VI, som ble innført i 2013. Kravene oppdateres jevnlig gjennom tillegg og ble sist endret i september 2020.
- Komponentene som er regulert for tunge kjøretøy er utslipp av NO_x, CO, THC (totale hydrokarboner), NMHC (totale hydrokarboner med unntak av metan), metan, ammoniakk og partikler. Både utslipp av partikkelmasse og partikkelantall er regulert.

4.2 Utslipp av luftforurensning fra gasskjøretøy

Rambøll har på oppdrag fra Miljødirektoratet sammenstilt litteratur som sammenligner utslipp til luft fra gassdrevne lastebiler med dieseldrevne lastebiler.¹² Litteratursøket fokuserte på studier av utslipp fra nyere kjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-kravene til eksosutslipp. Rambølls vurdering er at det ikke er mulig å konkludere om gasskjøretøy har høyere eller lavere utslipp av luftforurensning enn dieselskjøretøy. Det er relativt få tilgjengelige studier, og utslippene varierer sterkt med kjøreforhold og mellom ulike lastebiler. Utslippene er generelt høyere ved kjøring på lave hastigheter, lav temperatur og mye akselerasjon og oppbremsing. Hvordan studiene er utført er derfor avgjørende for hvor store utslipp som måles fra kjøretøyene. Derfor kan det være vanskelig å sammenligne resultatene fra ulike studier direkte med hverandre.

Flere studier har vist at det kan være forskjeller i sammensetningen av partikler i eksosen, og at gassdrevne lastebiler og busser har lavere utslipp av partikkel*masse* enn tilsvarende dieselskjøretøy (g utslipp per km kjørt), også for Euro VI-kjøretøy. Videre indikerer flere studier at gasskjøretøy har høyere utslipp av små partikler, og dermed et større partikkel*antall* i utslippene. Mindre partikler kan utgjøre en større helserisiko fordi de kan trenge dypere ned i luftveiene. I forurensningsforskriften reguleres svevestøv i utendørsluft, målt som partikkel*masse*, mens partikkel*antall* ikke er regulert i dag. I forslaget til revidert luftkvalitetsdirektiv som EU-kommisjonen la fram i høst, legges det opp til at også partikkelantall skal overvåkes. Dette legger til rette for fremtidig regulering av partikkelantall i utendørs luft.

Enkelte studier tyder på at gassdrevne lastebiler har høyere utslipp av NO_x og karbonmonoksid (CO) i bykjøring sammenlignet med tilsvarende diesellastebiler. Rambøll understreker at det ikke er mulig å konkludere på bakgrunn av disse studiene, og at dette er noe det er behov for mer kunnskap om.

Rambøll har ikke funnet studier som ser på forskjeller i helseskadelige utslipp mellom biogass og naturgass. I Norge må biogass og naturgass tilfredsstille samme drivstoffstandard, og har derfor tilnærmet de samme kjemiske egenskapene. Derfor er det rimelig å anta at utslipp fra forbrenning av naturgass og biogass i kjøretøyene er de samme.

Oppsummert viser studiene Rambøll har gjennomgått at både diesel- og gassdrevne lastebiler har eksosutslipp av luftforurensningskomponenter som kan føre til negative helseeffekter. Uten en nærmere helserisikovurdering av de ulike utslippskomponentene og -konsentrasjonene, er det ikke mulig å vurdere om det er dieseldrevne eller gassdrevne lastebiler som gir størst innvirkning på lokal luftkvalitet.

¹² Rambøll (2022). Miljødirektoratet. Utslipp fra gasskjøretøy.

4.3 Tunge kjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-krav har vesentlig lavere utslipp

Eksosutslipp fra tunge kjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-krav er vesentlig lavere enn kjøretøy som tilfredsstiller de eldre Euro-klassene, både for gasskjøretøy og dieselskjøretøy.¹³ Før Euro VI-kravene ble innført for tunge kjøretøy i 2014 ble overgang fra diesel- til gasskjøretøy trukket fram som et tiltak for å forbedre lokal luftkvalitet, fordi gasskjøretøy hadde lavere utslipp av særlig partikler.¹⁴ Årsaken er at forbrenning av gassdrivstoff gir mindre partikkelmasse-utslipp enn diesel da de kjemiske egenskapene til drivstoffet gir en renere forbrenning.¹⁵ Nye tunge kjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-kravene har rensesystemer for eksos som gjør at utslippene for både gassdrevne og dieseldrevne kjøretøy er langt lavere enn de var tidligere.

Noen studier har vist at renseteknologien til Euro VI-kjøretøy fungerer dårligere ved lave temperaturer. Resultater fra forskningsprosjektet EMIROAD¹⁶ som Statens vegvesen og Transportøkonomisk institutt gjennomførte i 2013-2016, indikerte for eksempel at effektiviteten til rensesystemene kan synke fra over 90 prosent til ned mot 60 prosent ved temperaturer godt under 0° C. Selv om renseteknologien skulle være mindre effektiv ved reelle kjøreforhold vil fornying av kjøretøyparken og overgang til Euro VI-kjøretøy være positivt for luftkvaliteten.

4.4 Vurdering av effekt på lokal luftkvalitet

Basert på nåværende kunnskapsstatus, er det usikkert hva som har størst negativ påvirkning på luftkvaliteten av dieselskjøretøy og gasskjøretøy som tilfredsstiller Euro VI-kravene. Begge kjøretøytyper har utslipp av luftforurensningskomponenter som kan føre til negative helseeffekter. Elektriske lastebiler har ikke utslipp av eksos, og overgang til elektriske kjøretøy vil dermed redusere eksosutslippene totalt sett.

Det er uheldig dersom fritak i bomringen for gasslastebiler fortrenger investering i el-lastebiler, som reduserer eksosutslippene. En slik utvikling kan gjøre det mer utfordrende å overholde strengere grenseverdier, spesielt for NO₂.

Dersom fritak i bomringen for gasskjøretøy fører til større trafikkmengder av tunge kjøretøy, kan dette ha en negativ effekt på luftkvalitet i byene. Alle kjøretøy bidrar til produksjon og oppvirkning av veistøv, og jo tyngre kjøretøyet er jo mer bidrar det. Billigere

¹³ Weber C., Amundsen A. (2016) Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI-teknologi. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=44169>

¹⁴ Se f.eks. Klima- og forurensningsdirektoratet (2013). Underlagsmateriale til tverrsektoriell biogasstrategi.

¹⁵ Rambøll (2022) Miljødirektoratet. Utslipp fra gasskjøretøy.

¹⁶ Emissions from road transport vehicles (EMIROAD) 2013-2016 | Statens vegvesen. <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2635573>

transporttjenester, som bompengefritaket fører til, vil gi økt kjøring, men vi har ikke vurdert denne effekten i dette oppdraget.

4.5 Oppsummering av konsekvenser for luftkvalitet

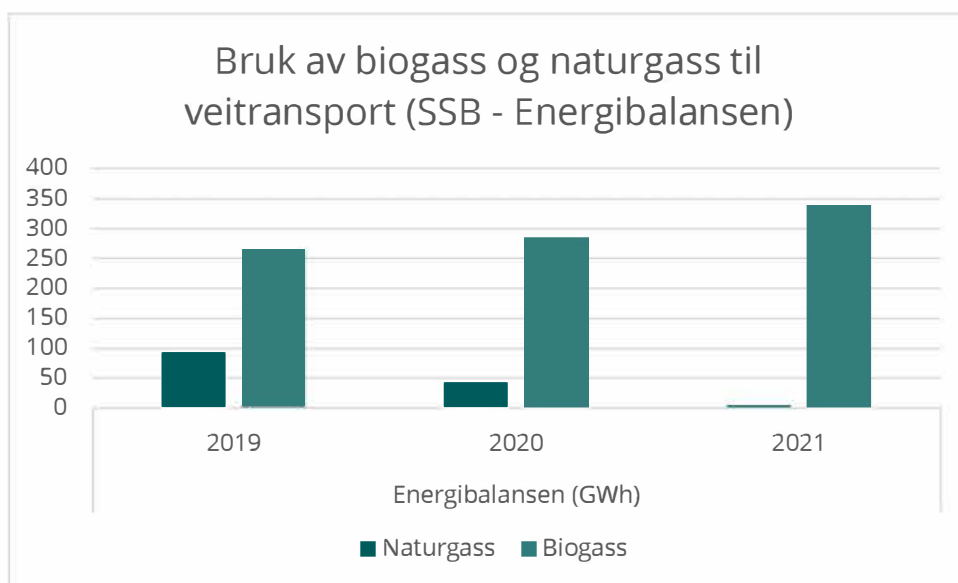
For lastebiler som tilfredsstiller Euro VI-kravene er det ikke mulig å konkludere om kjøretøy som benytter gass har lavere eller høyere utslipp til luft enn dieselskjøretøy. Diesellastebiler som tilfredsstiller Euro VI-krav har vesentlig lavere utslipp til luft, spesielt av nitrogenoksider, enn tidligere Euroklasser. Fornying av kjøretøyparken vil derfor generelt være positivt for luftkvaliteten. Det er få studier som har sammenlignet utslipp fra gassdrevne lastebiler og dieseldrevne lastebiler som tilfredsstiller Euro VI-standard, og resultatene fra disse studiene er sprikende. På grunn av denne usikkerheten er det ikke mulig å konkludere om overgang fra nye dieselskjøretøy til nye gasskjøretøy er et tiltak som vil forbedre eller forverre luftkvaliteten. Dersom fritak i bomringen for gasskjøretøy fører til større trafikkmengder av tunge kjøretøy, eller i vesentlig grad går på bekostning av innfasing el-lastebiler, kan dette ha en negativ effekt på luftkvalitet i byene. Overgang til elektriske kjøretøy vil, i motsetning til gass- og dieselskjøretøy, redusere eksosutslippene fra kjøretøyflåten, men alle kjøretøy bidrar til produksjon og oppvirvling av svevestøv.

5. Status og fremtidig bruk av naturgass til veitransport

I dette kapitlet følger vurdering av markedssituasjonen for naturgass og hvilken informasjon som kan og må innhentes for å kunne følge og vurdere bruken av hhv. biogass og naturgass til tunge gasskjøretøy.

5.1 Bruken av biogass og naturgass til veitransport i dag

I 2021 ble det ifølge bransjens egenrapportering til SSB nesten ikke benyttet naturgass til veitransport (se Figur 9 - Bruk av biogass og naturgass til veitransport. Kilde: SSB, Energivarebalansen). Bruken av naturgass er markant synkende fra tidligere år. Samtidig har bruken av biogass i veitransport økt noe.



Figur 9 - Bruk av biogass og naturgass til veitransport. Kilde: SSB, Energivarebalansen

5.2 Dagens virkemidler utelukker ikke økt bruk av naturgass fremover

Selv om situasjonen i dag er at naturgass i liten grad brukes til veitransport, kan det ikke utelukkes at bruken øker fremover.

Det er nok flere forklaringer på lav bruk av naturgass i 2021. Veitransportkunder etterspør i økende grad biogass. Transportselskapene ønsker biogass for å kunne levere transporttjenester med lave utslipp, i tråd med krav fra bestillerne, som kommuner.

Bruken av biogass utelukker normalt ikke at naturgass kan benyttes i tilfeller der biogass er midlertidig utilgjengelig, men i 2021 har både tilbudet av biogass og prisen på naturgass vært høy. I tillegg ventes det at veibruksavgift og CO₂-avgift for naturgass vil øke ytterligere.

En annen begrensende faktor for bruk av naturgass etter innføringen av rabatt/fritak for gasskjøretøy, er at markedsaktørene er godt kjent med at formålet med ordningen er å fremme bruk av biogass, ikke naturgass. Sterk vekst i naturgassbruken vil kunne fremstå som misbruk av ordningen og vil innebære risiko for at ordningen endres eller avvikles.

Fremover kan naturgassbruken likevel øke. I en situasjon der bruken av gasskjøretøy vokser raskt, og nye biogassanlegg skal i drift, er det i perioder grunn til å forvente midlertidige tilbudsunderskudd av biogass, og at naturgassandelen blir høyere enn i 2021. Våre lønnsomhetsvurderinger viser at gasslastebiler som utelukkende kjører på naturgass vil ha tilnærmet like totale kostnader som tilsvarende dieselskjøretøy, gitt bomfritak for gasskjøretøy. Det er her lagt til grunn at dagens høye priser for naturgass vil avta noe fra 2024, men fortsatt holde seg på et relativt høyt nivå sammenlignet med tidligere.

Både bompengoordningen og Enovas støtteordninger åpner for bruk av naturgass. Bompengoordningens formål er å fremme bruk av biogass, men skiller ikke mellom kjøretøy GA- registrerte kjøretøy på biogass eller naturgass. Enova har støttet 27 fyllestasjoner for biogass, hvorav 5 er ferdigstilt.¹⁷ I tillegg er det etablert noen fyllestasjoner uten større fra Enova. Mange av de øvrige fyllestasjonene er eldre stasjoner som ikke er offentlig tilgjengelige og der offentlige anbud og krav om biogass har vært utløsende for etableringen. Enova stiller krav om minimum 2/3 biogass ved støtte til fyllestasjonene, sett over anlegget levetid. Enova støtter også kjøp av gasslastebiler, med vilkår om bruk av minst 50 % biogass. Enovas åpning for naturgass i støtteordningene begrunnes med at tilgang på biogass periodevis kan være krevende, særlig i en markedsoppbyggingsfase. Vi har ikke kjennskap til gjeldende vilkår for øvrige fyllestasjoner, men det kan ikke utelukkes at disse fyllestasjonene kan benyttes til å levere naturgass. For fyllestasjoner som har fått støtte fra Klimasats er følgende kriterier satt: *Naturgass kan bare unntaksvis benyttes ved leveringsproblemer for biogass, og kan maksimalt utgjøre 10% av gassen som leveres fra stasjonen i løpet av et kalenderår. I internkontrollsystemet må dette legges vekt på tiltak som hindrer lekkasjer fra anlegg og fyllprosesser.*

Det fremstår som lite sannsynlig at det vil bli etablert *nye* fyllestasjoner for naturgass selv om gasskjøretøy har rabatt i bomringen. Årsaken er blant annet at det er relativt høye investeringskostnader for en fyllestasjon og at nye stasjoner vil kreve lang planlegging med godkjenning av både lokale myndigheter og DSB.

Biogassprisen de neste årene er også en viktig usikkerhet. Dersom prisen øker mer enn vi har lagt til grunn her, kan LNG bli et billigere drivstoff. Framtidig naturgasspris er svært usikker. Prisen på naturgass har mangedoblet seg i forbindelse med energikrisen i Europa.

Basert på drøftingen over, er vår samlede vurdering at selv om naturgassbruken i dag er lav og trolig vil holde seg relativt lav, kan det ikke utelukkes at naturgassbruken øker som en følge av at gasskjøretøy får reduserte bompengekostnader. Utviklingen i bruken av naturgass bør derfor følges tett.

5.3 Hvilken informasjon kan og må innhentes for å kunne følge og vurdere bruken av naturgass til veitransport?

Vi har undersøkt tre kilder til informasjon om bruken av naturgass til veitransport:

- SSB-statistikk
- Rapportering til Skatteetaten

¹⁷ 14 fikk tilsagn i mai 2022 og er ikke i drift ennå, og ytterligere 8 fyllestasjoner er støttet tidligere og er fortsatt under etablering. Støtteordningen er anno 2022 avviklet.

- Rapportering til Enova

Under oppsummeres fordeler og ulemper ved disse datakildene.

	SSB-statistikk	Rapportering til Enova	Rapportering til Skatteetaten
Beskrivelse av statistikken	Statistikk om bruk av biogass og naturgass til veitransport. Basert på frivillig rapportering fra bransjen. 8 foretak rapporterer på naturgasskjemaet og rundt 40 enheter er med i utvalget for biogass. ¹⁸	Aktører som mottar støtte fra Enova må på forespørsel fra Enova oppgi informasjon om hvilken type gass som er solgt fra fyllestasjonen/brukt på kjøretøyet.	Avgiftsrapportering på gass brukt til veitransport. Rapportering skjer i to kategorier: gassblanding med enten mer eller mindre enn 50 % biogass.
Styrker	Egnet detaljnivå. Samles inn årlig. Dekker alt salg av naturgass og biogass til veitrafikk. Brukes i SSBs energibalanse og utslippsregnskap og er derfor konsistent med rapportering til UNFCCC/EU (ESR).	Krav om å dele data på forespørsel fra Enova.	Lovpålagt og årlig rapportering.
Svakheter	Frivillig rapportering. Er i dag ikke kryssjekket mot andre kilder.	Dekker ikke ev. naturgass brukt på eldre fyllestasjoner/stasjoner som ikke er støttet av Enova.	Grovkornet statistikk, feil detaljnivå for formålet.
Vurdering	Anbefales som primære kilde for å følge utviklingen.	Anbefales å brukes som supplement til SSB-statistikken, ved behov.	Lite egnet for å følge bruken av naturgass.

Vår vurdering av de ulike kildene er at SSBs statistikk basert på frivillig bransjerapportering per i dag er best egnet til å følge utviklingen av bruk av naturgass til veitransport. Fordi rapporteringen er frivillig, bør den ved behov kryssjekkes mot lovpålagt rapportering. "Ved behov" kan for eksempel være mistanke om at enkelte markedsaktører ikke rapporterer til SSB eller at rapporteringen av andre grunner er mangelfull.

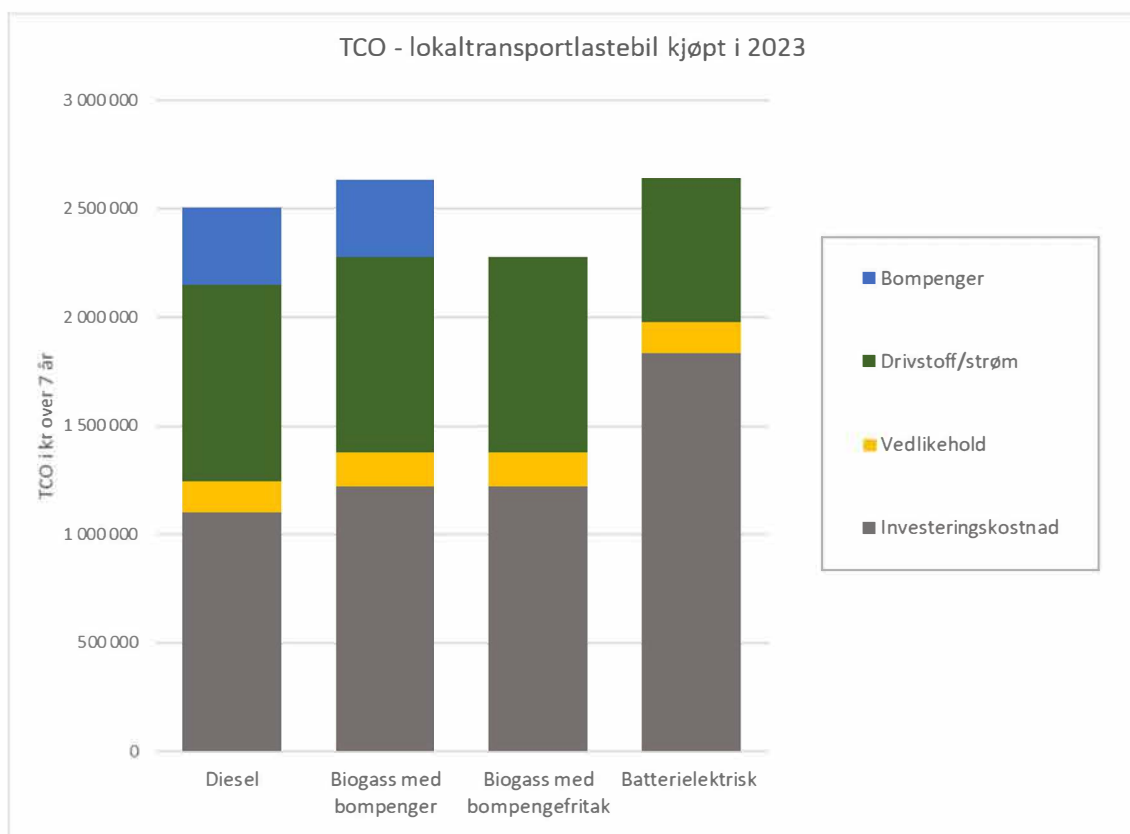
¹⁸ Epost-korrespondanse mellom Miljødirektoratet og SSB, 17.8.2022

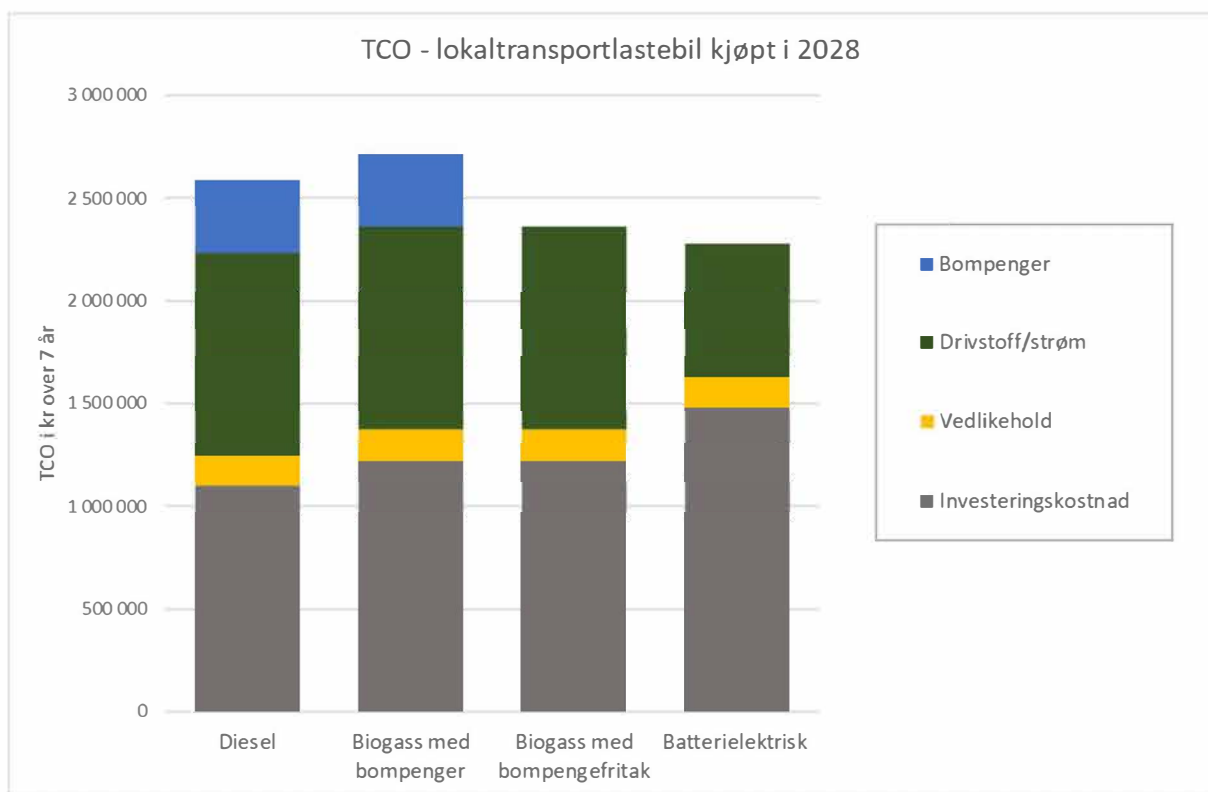
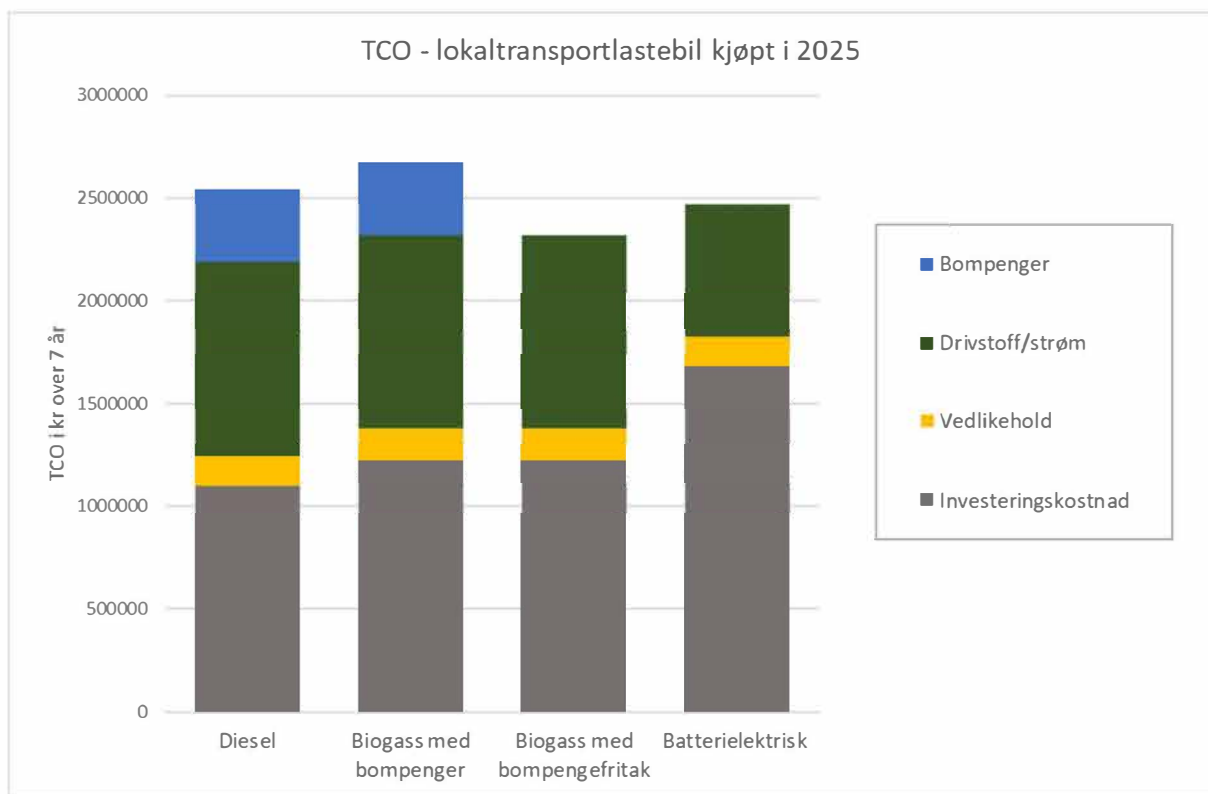
Fordi avgiftsrapporteringen på gass i dag er basert på hovedbestandelsprinsippet (enten over/under 50 % biogass), er ikke denne egnet til å si noe presist om utviklingen av naturgassbruken. Avgiftsrapporteringen kan imidlertid gi presis informasjon om totalt salg av gass (naturgass og biogass) til veitransport. Inntil avgiftsrapporteringen eventuelt endres til å bli basert på faktisk salg av biogass og naturgass, vil rapportering til Enova være bedre egnet for kryssjekking av SSB-statistikken. Enova stiller som krav at fyllestasjonseiere og lastebilkjøpere som har mottatt Enova-støtte skal kunne dele informasjon om gassbruken på forespørsel. De samler ikke inn denne informasjonen systematisk i dag.

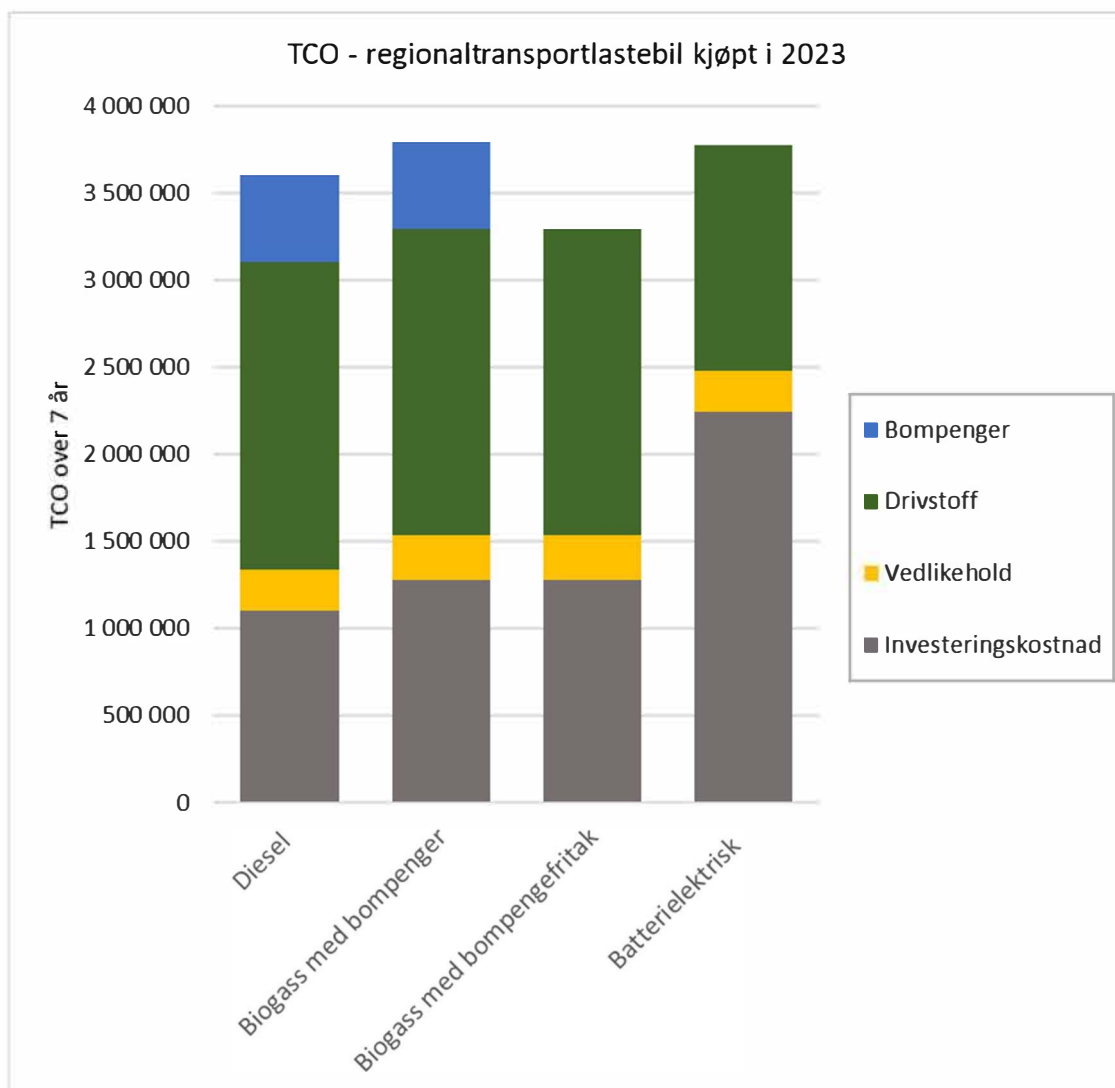
Merk at det er teoretisk mulig at en aktør kan selge naturgass og ikke være rapporteringspliktig overfor Enova og velge å ikke rapportere til SSB. For å oppdage denne typen virksomhet, er det trolig tilstrekkelig å holde løpende dialog med bransjen.

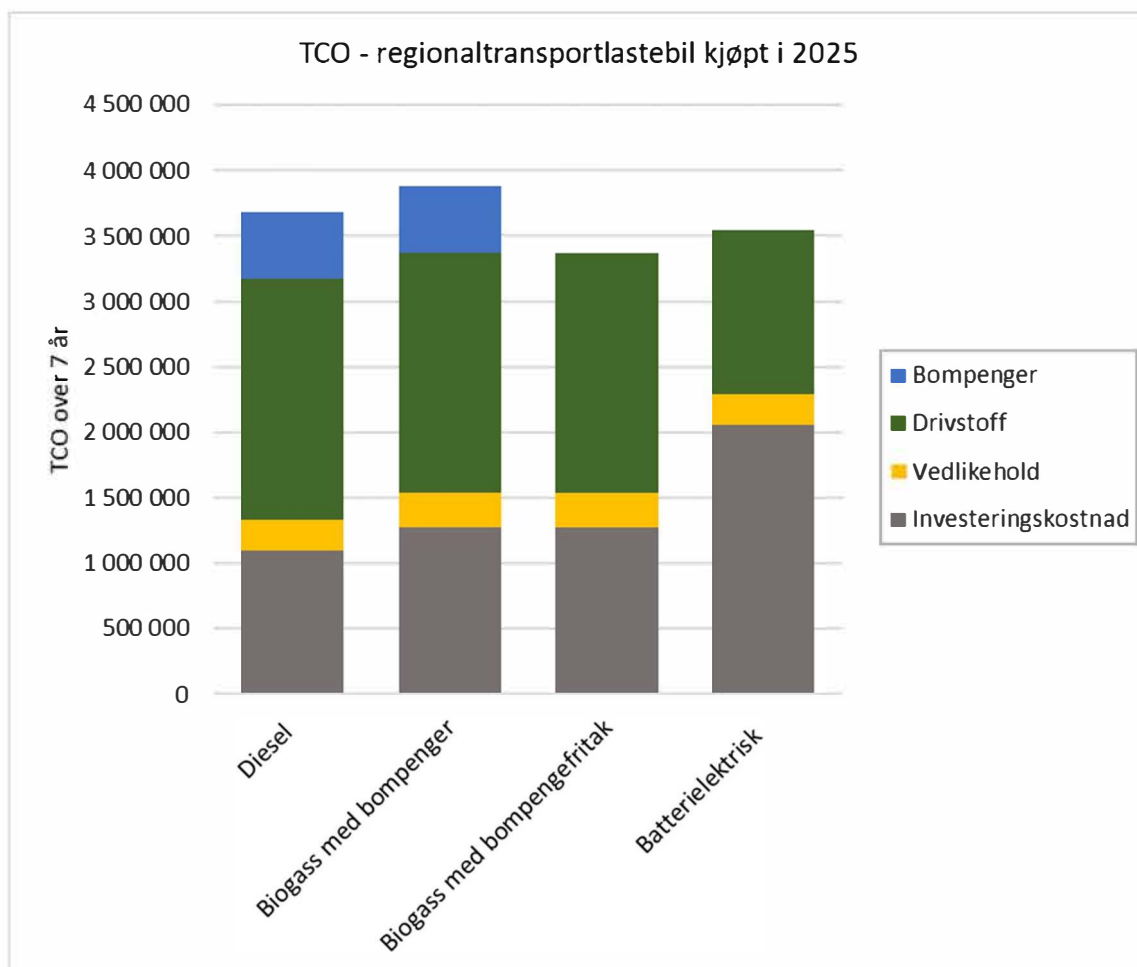
6. Vedlegg – TCO-resultater for flere case

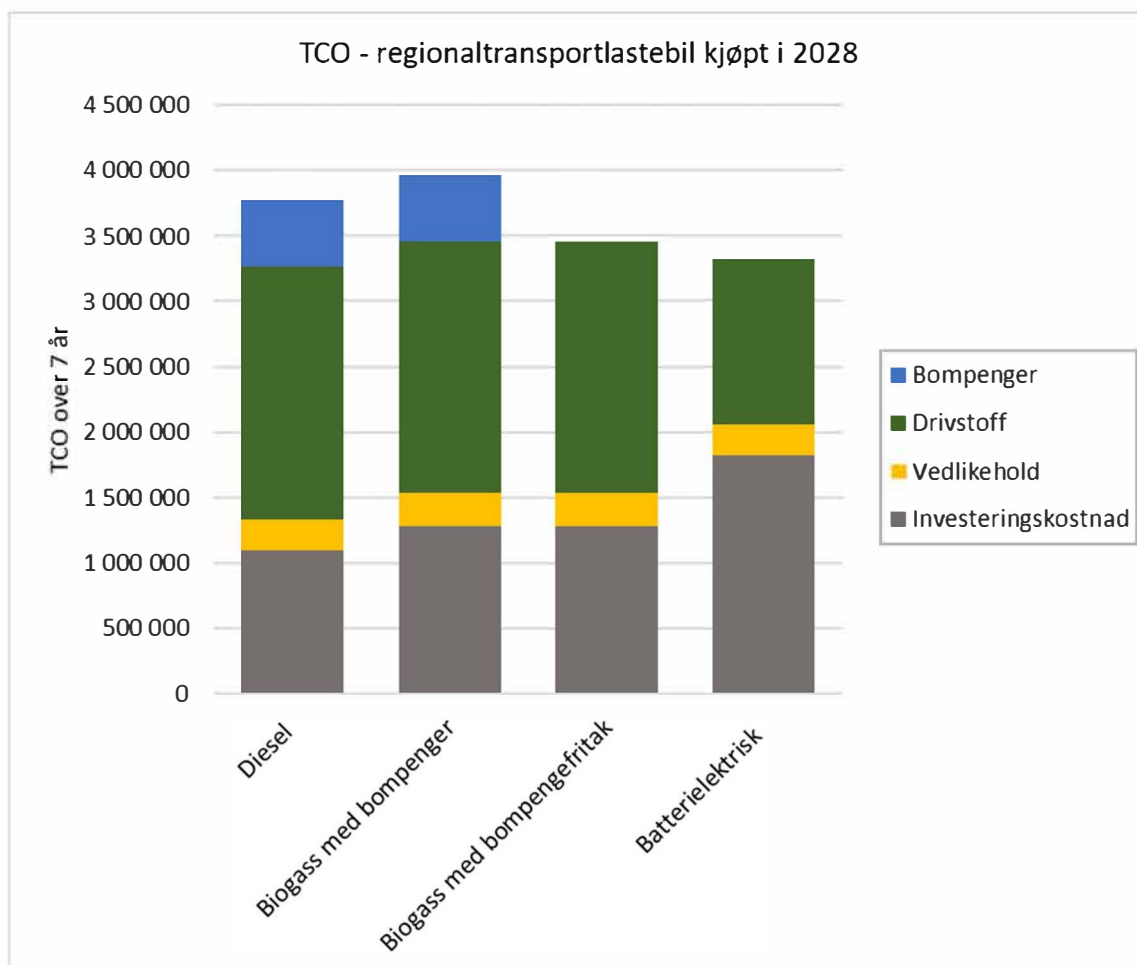
6.1 Basis-case

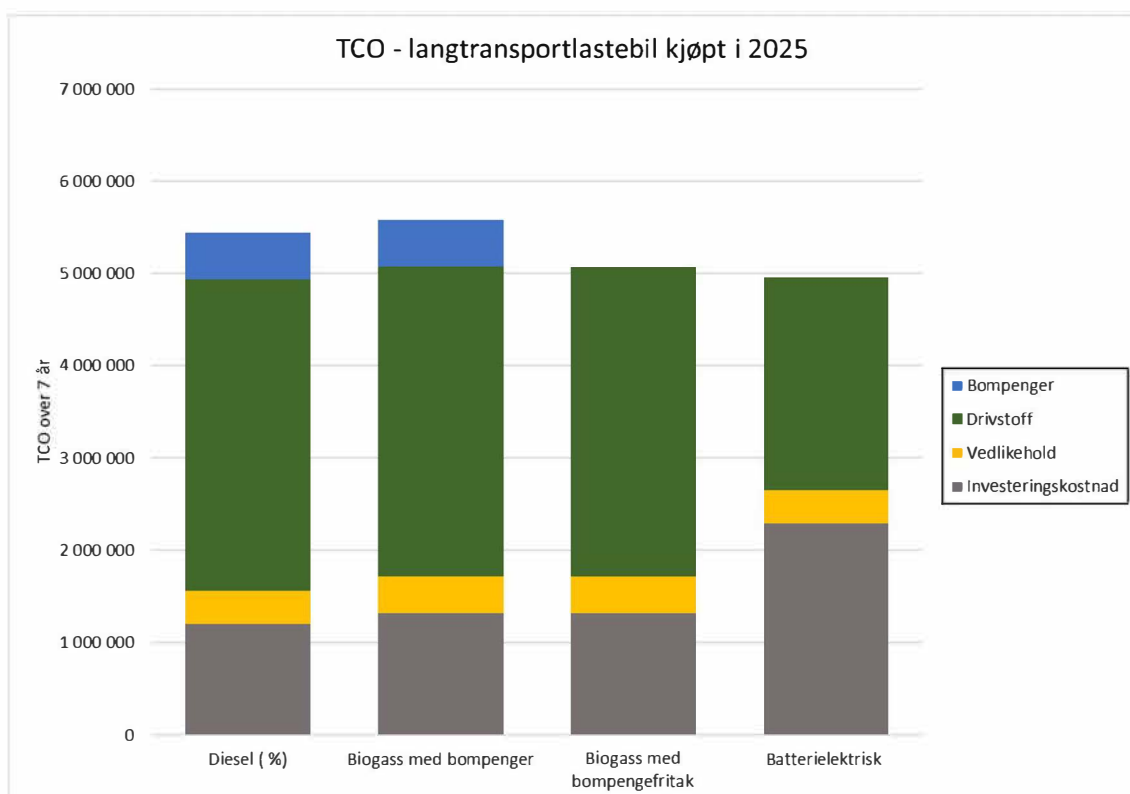
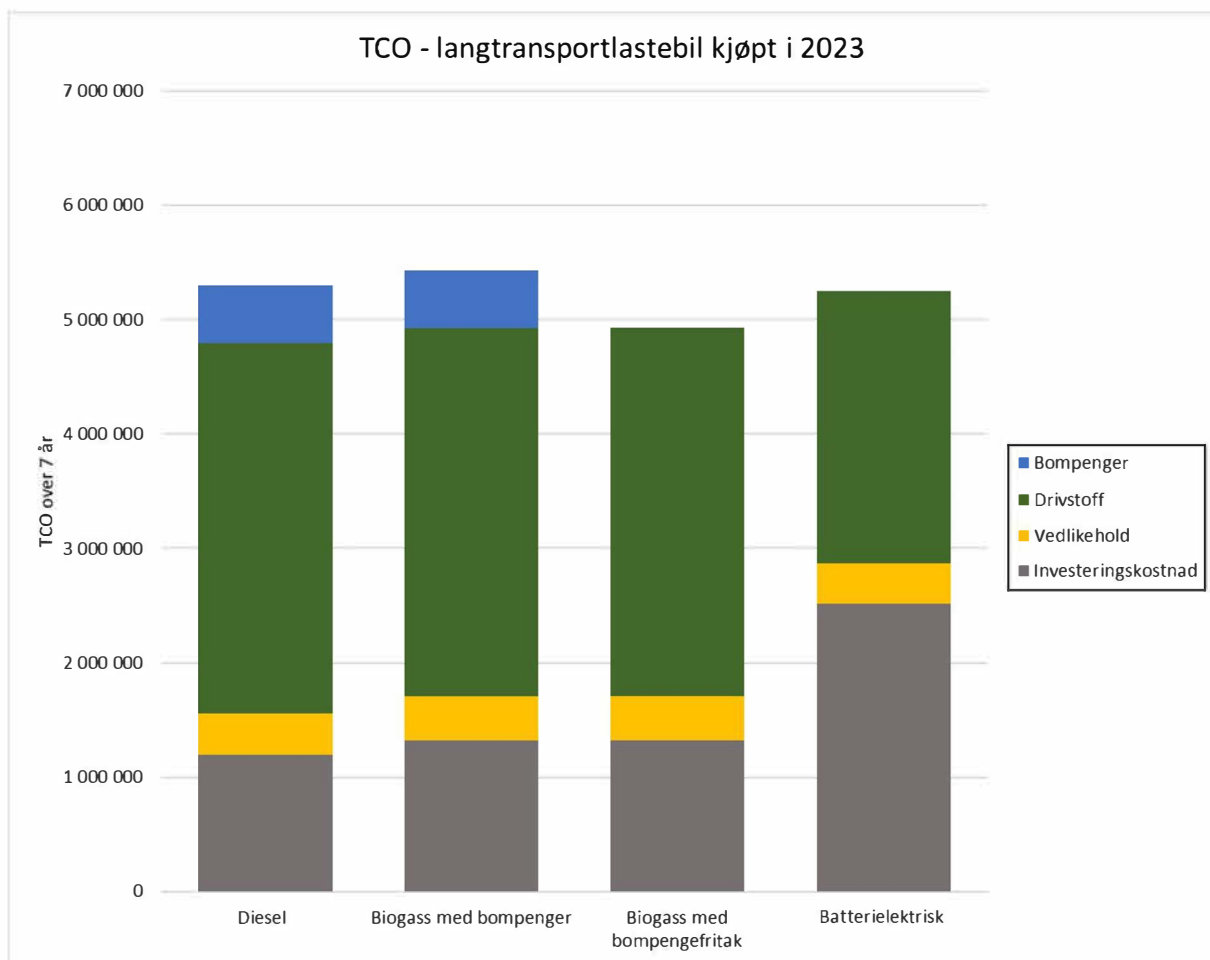






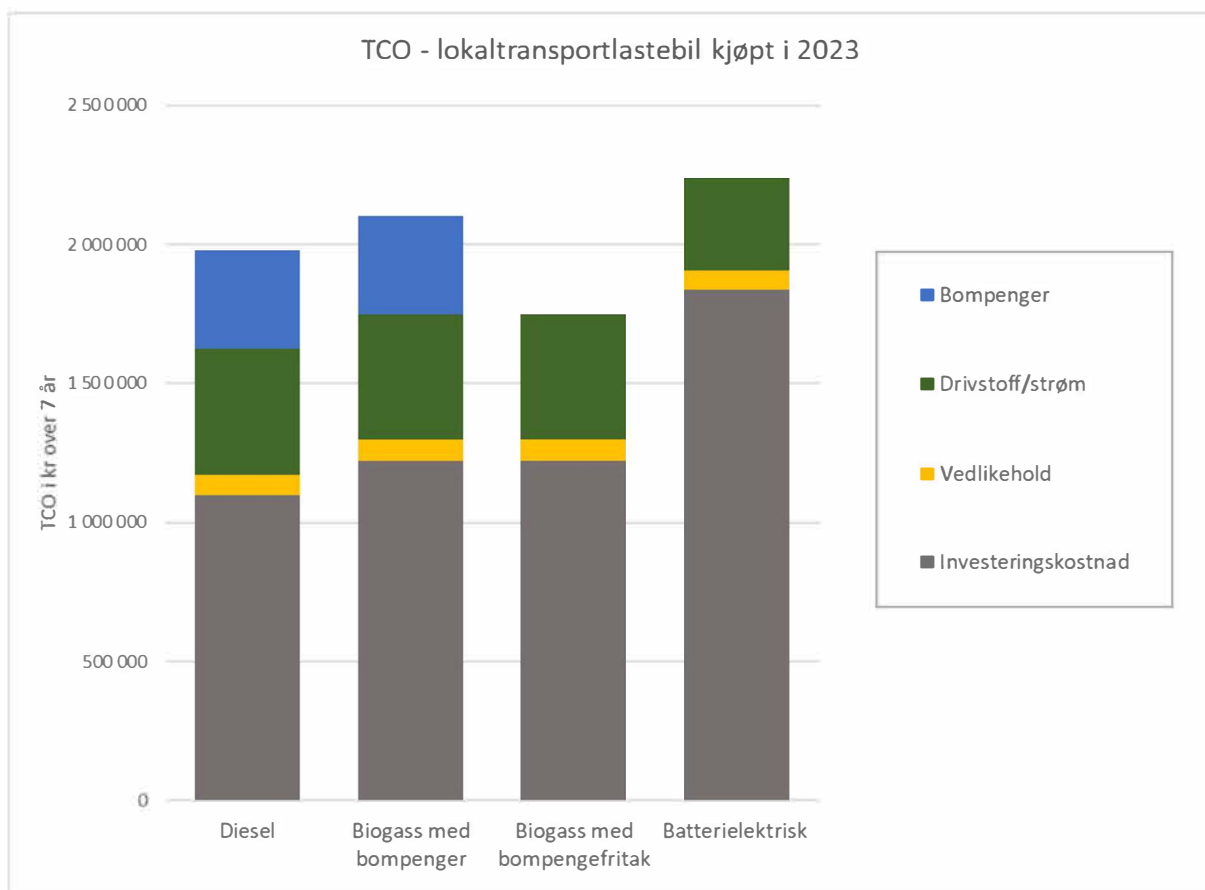


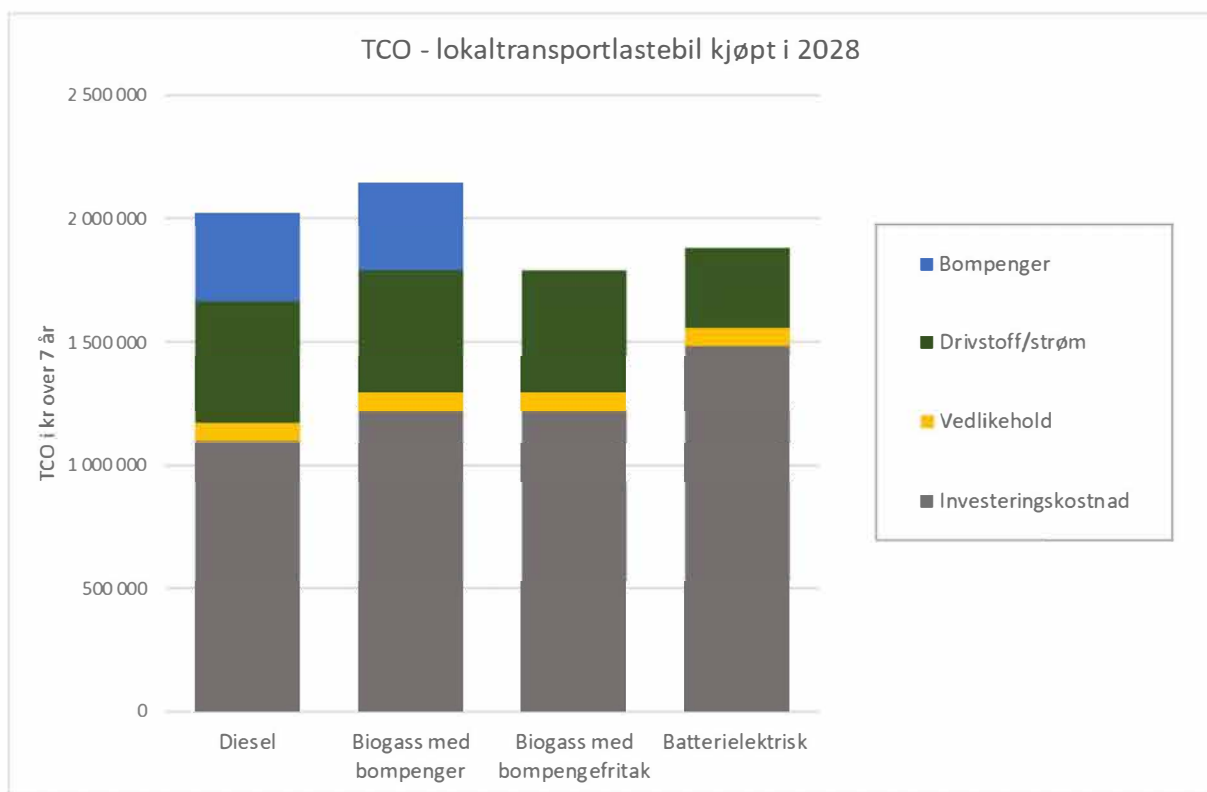
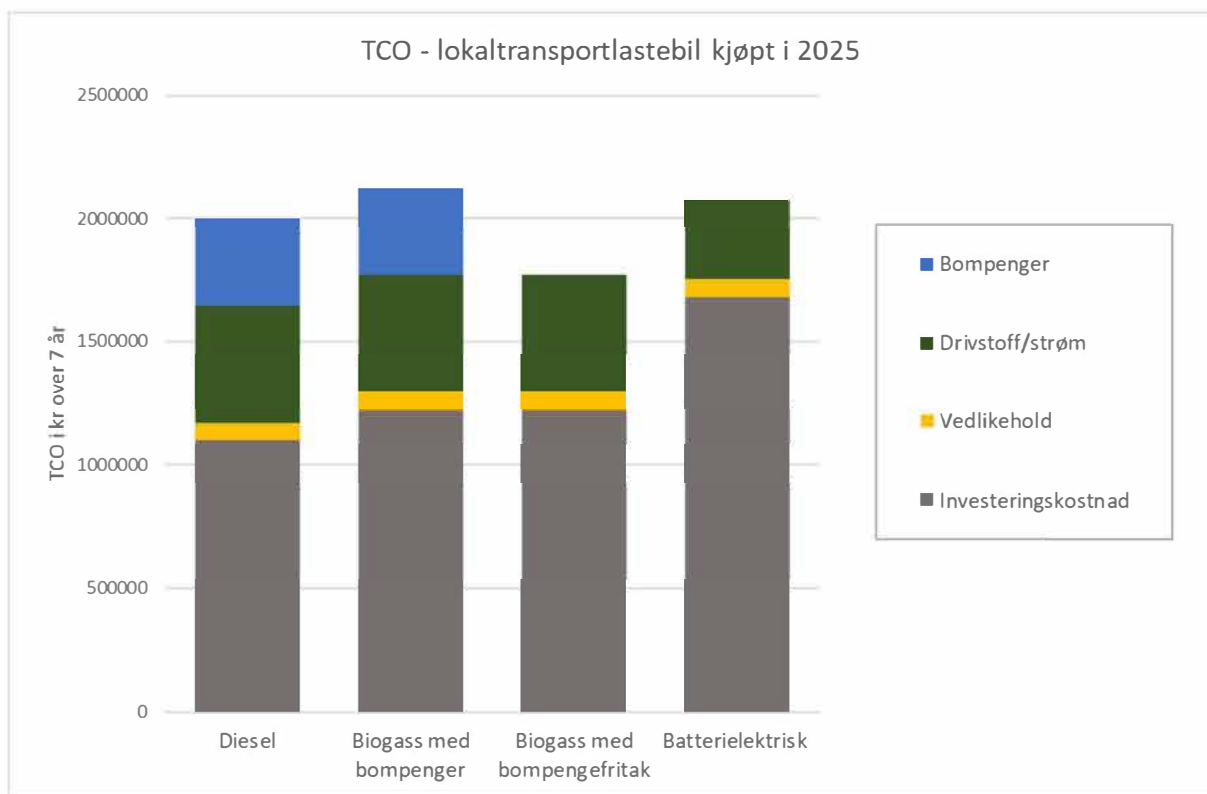


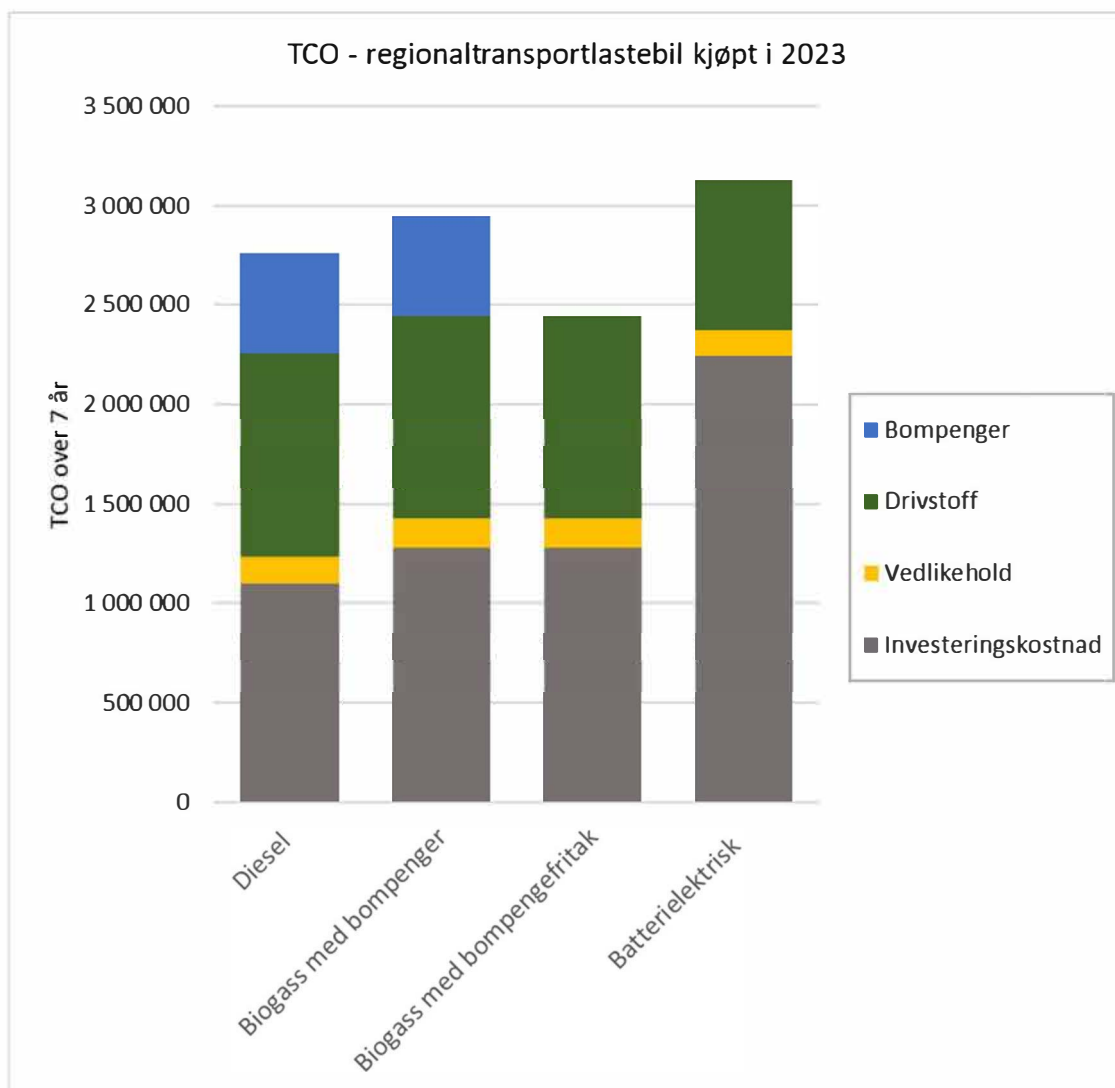


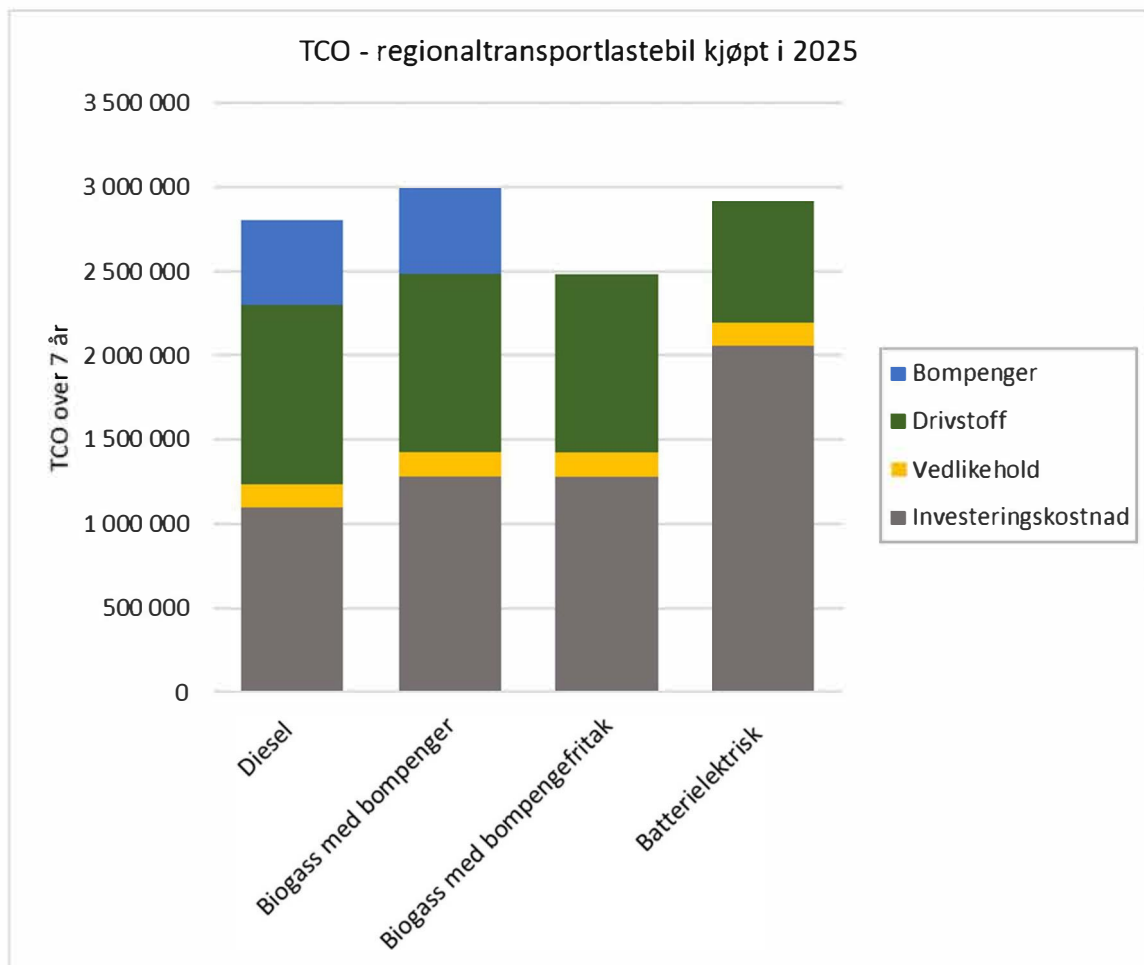


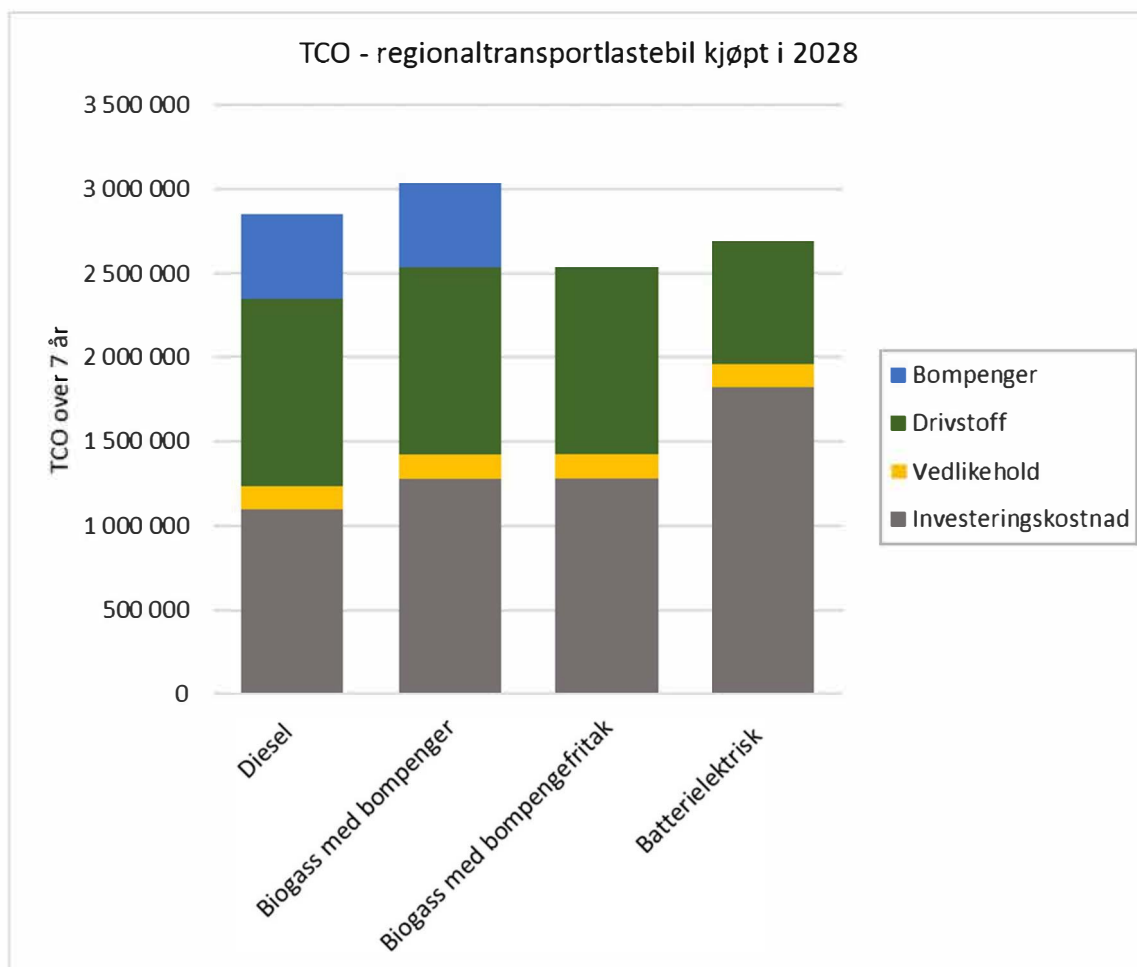
6.2 Halvert kjørelengde

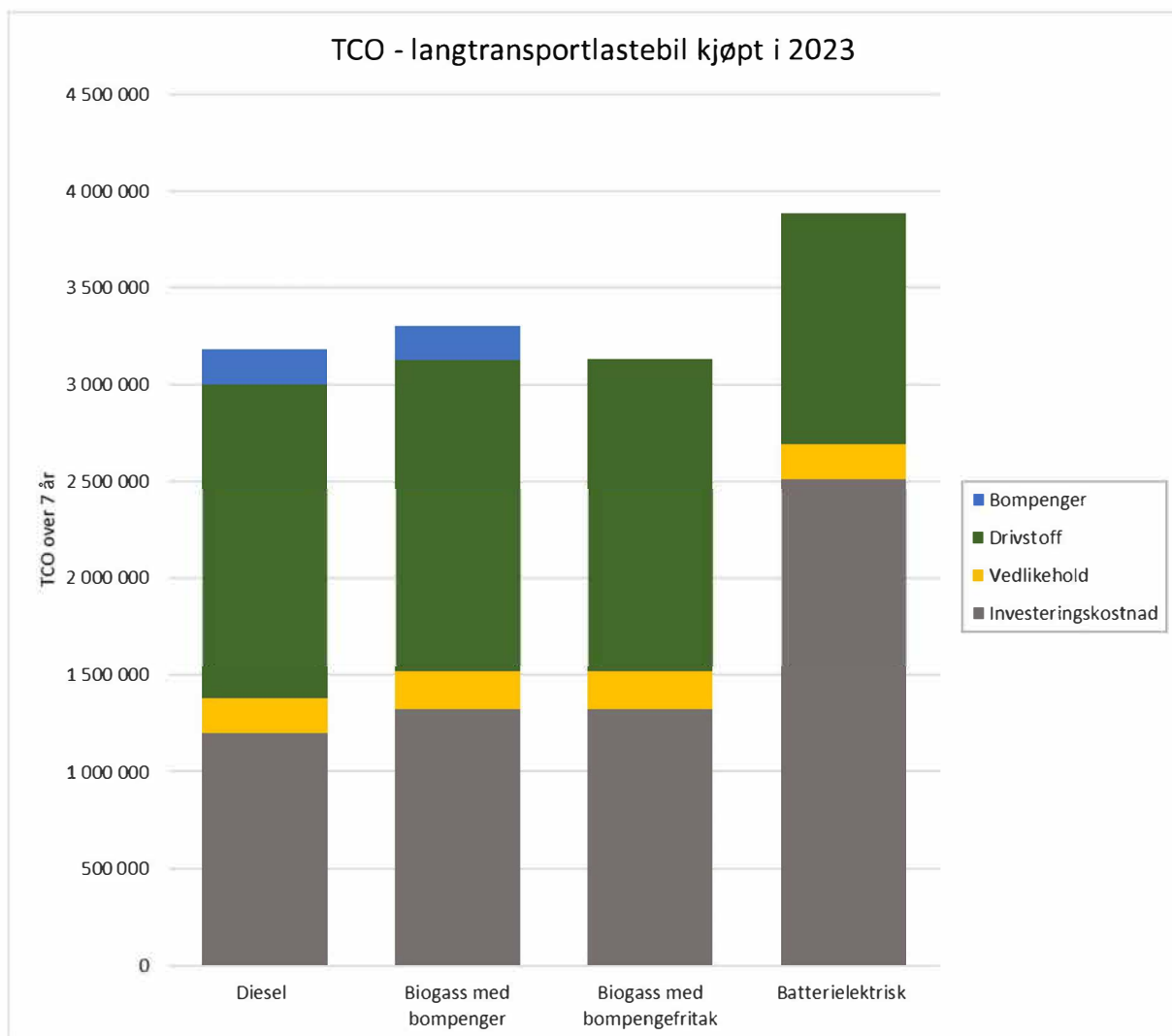


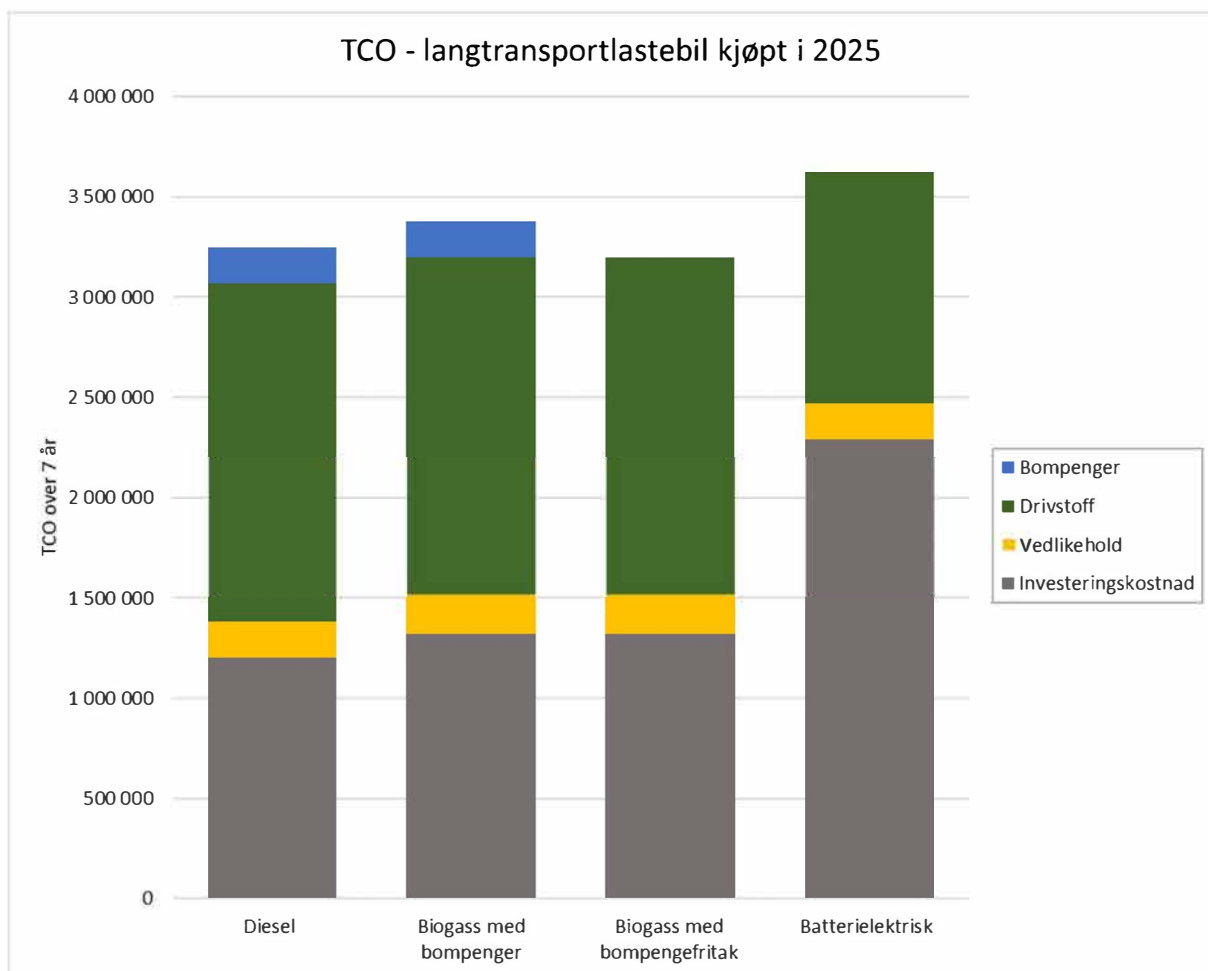


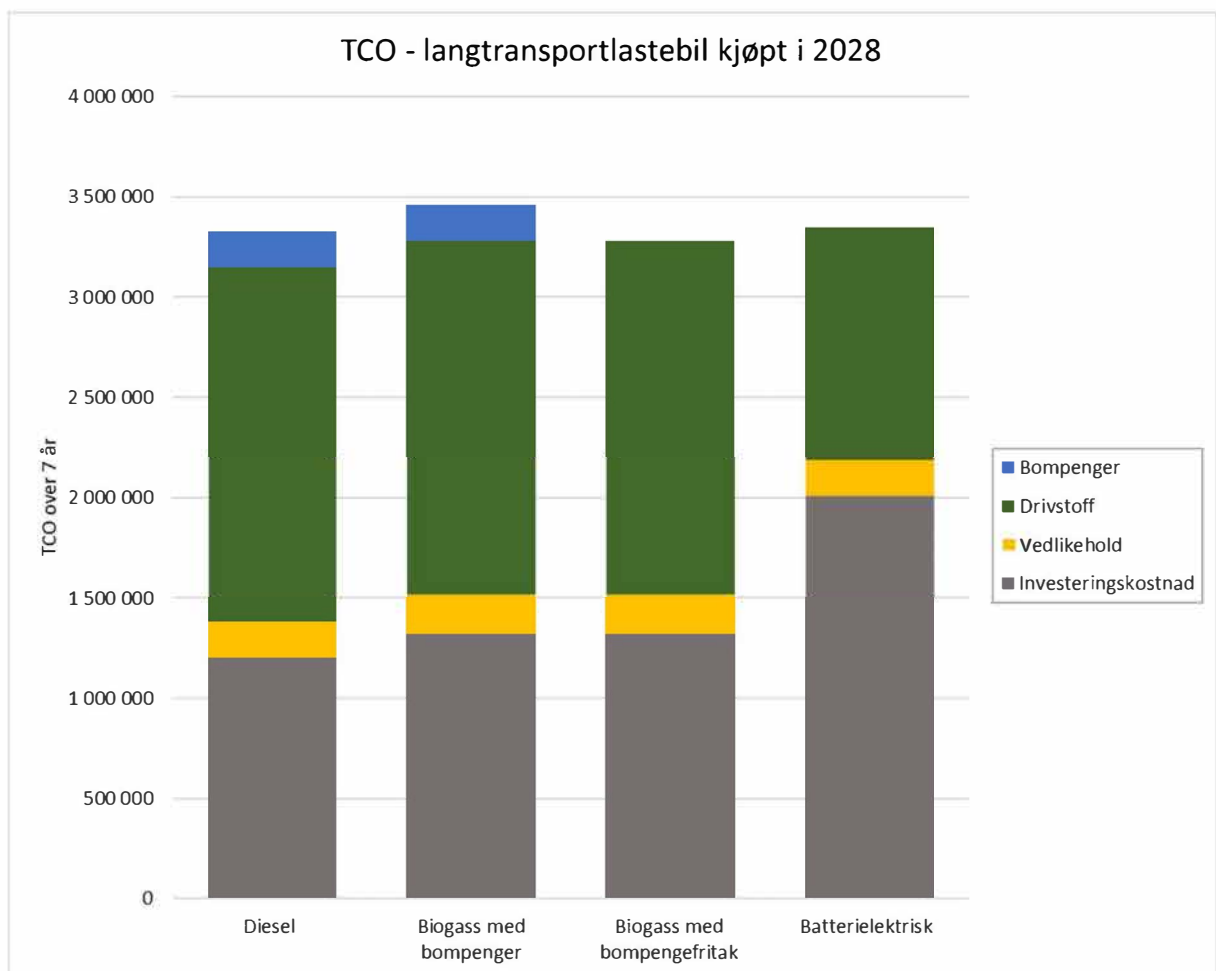




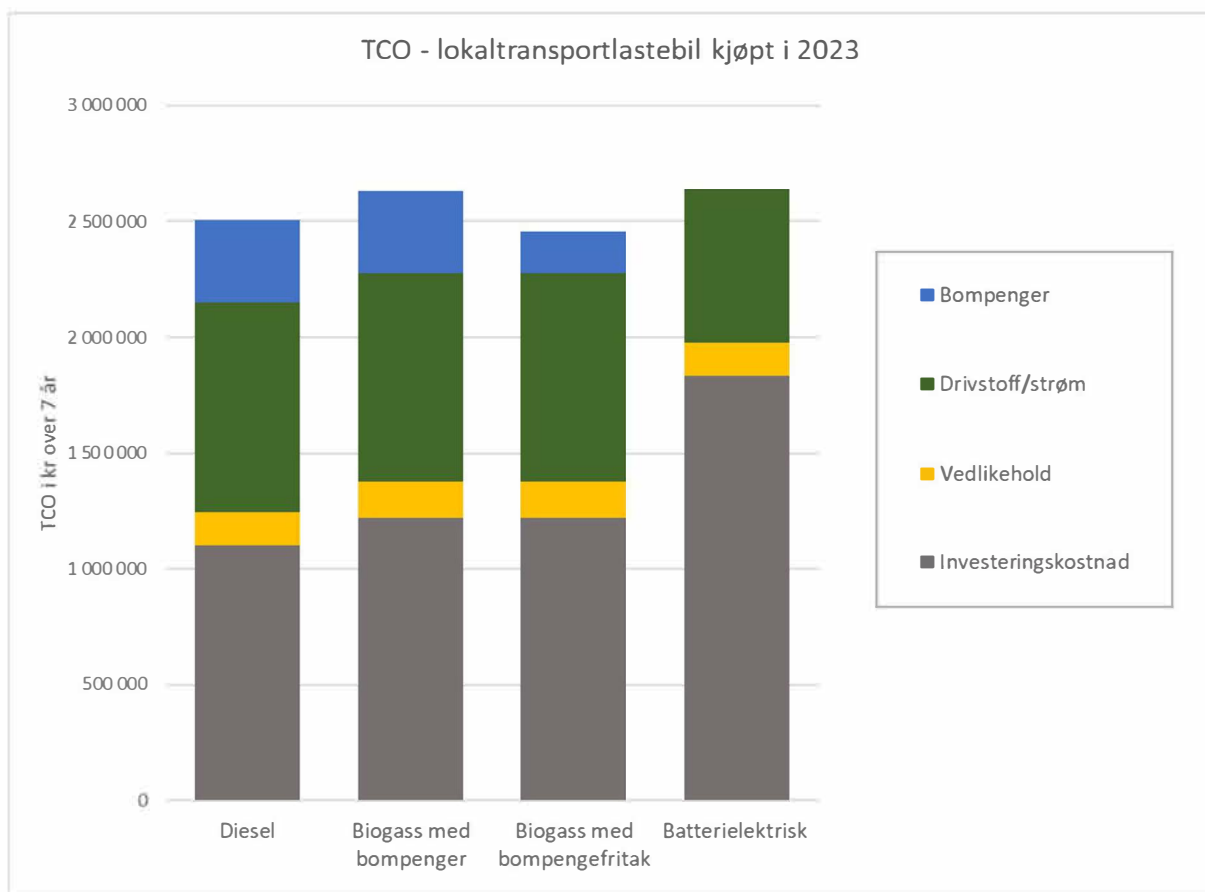


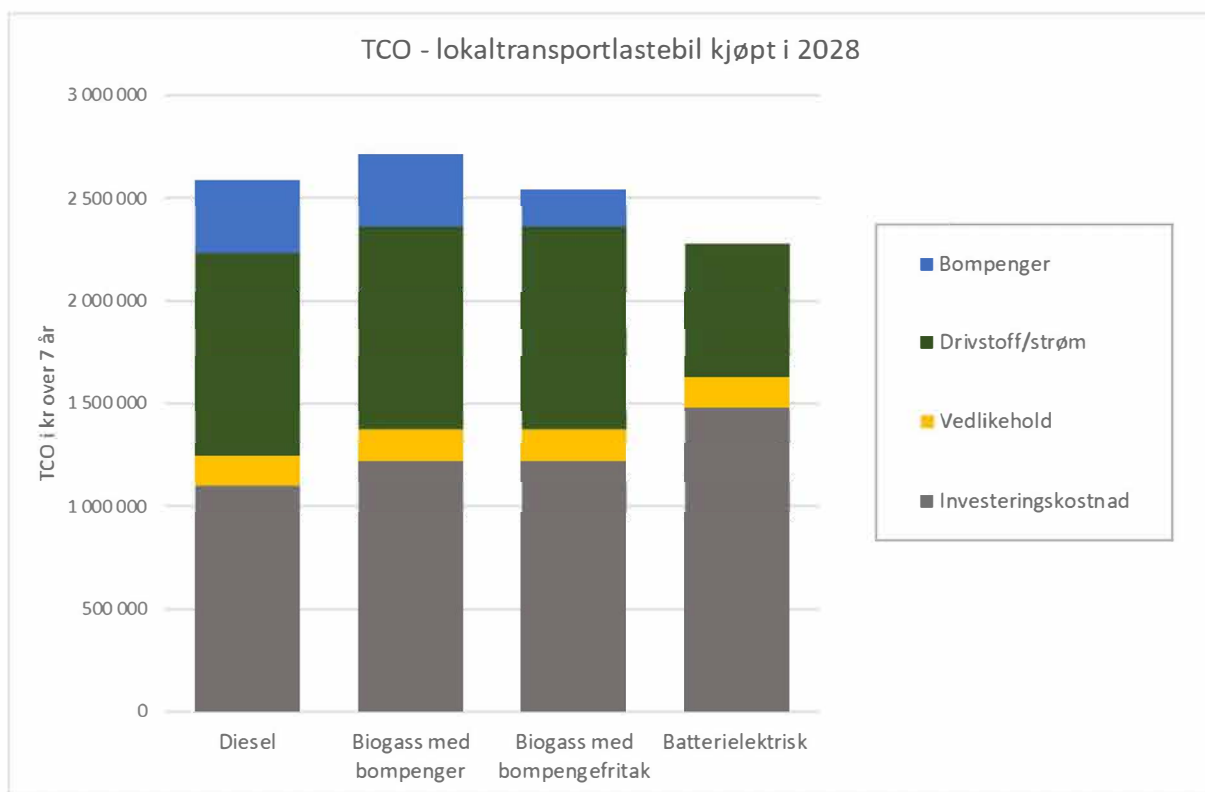
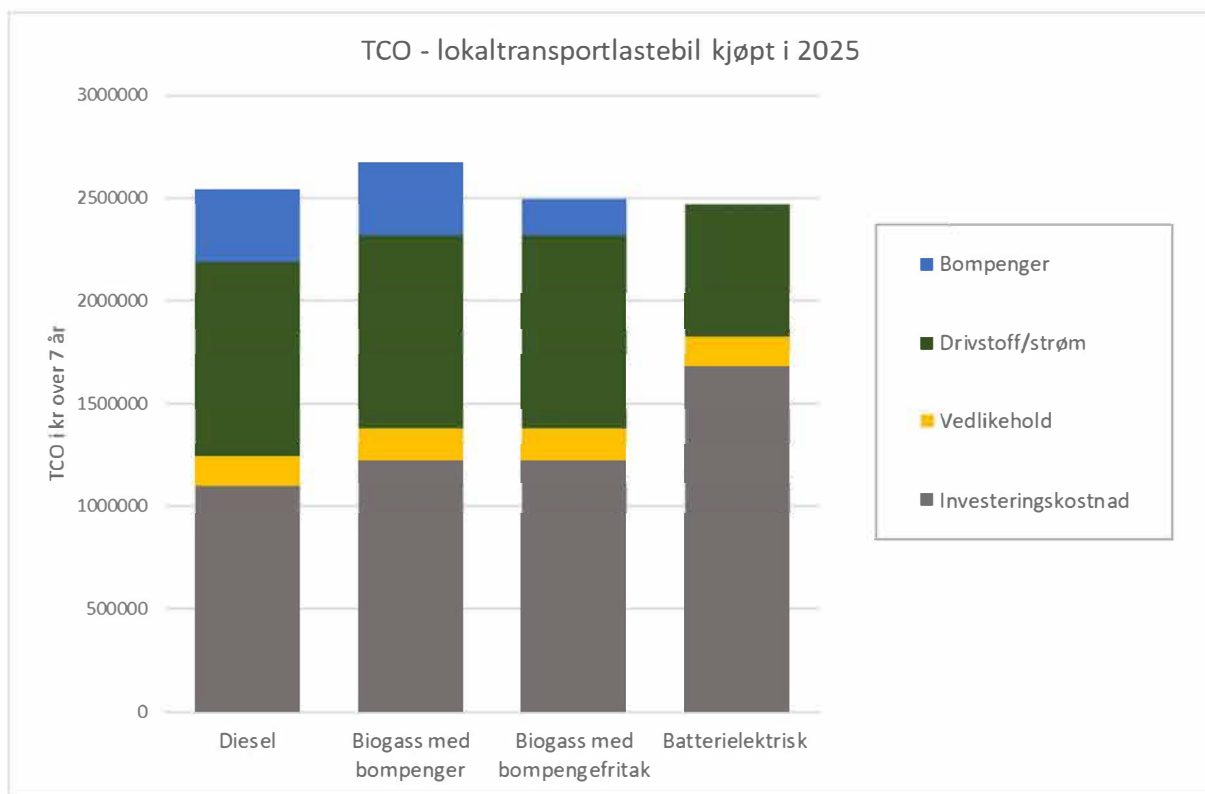


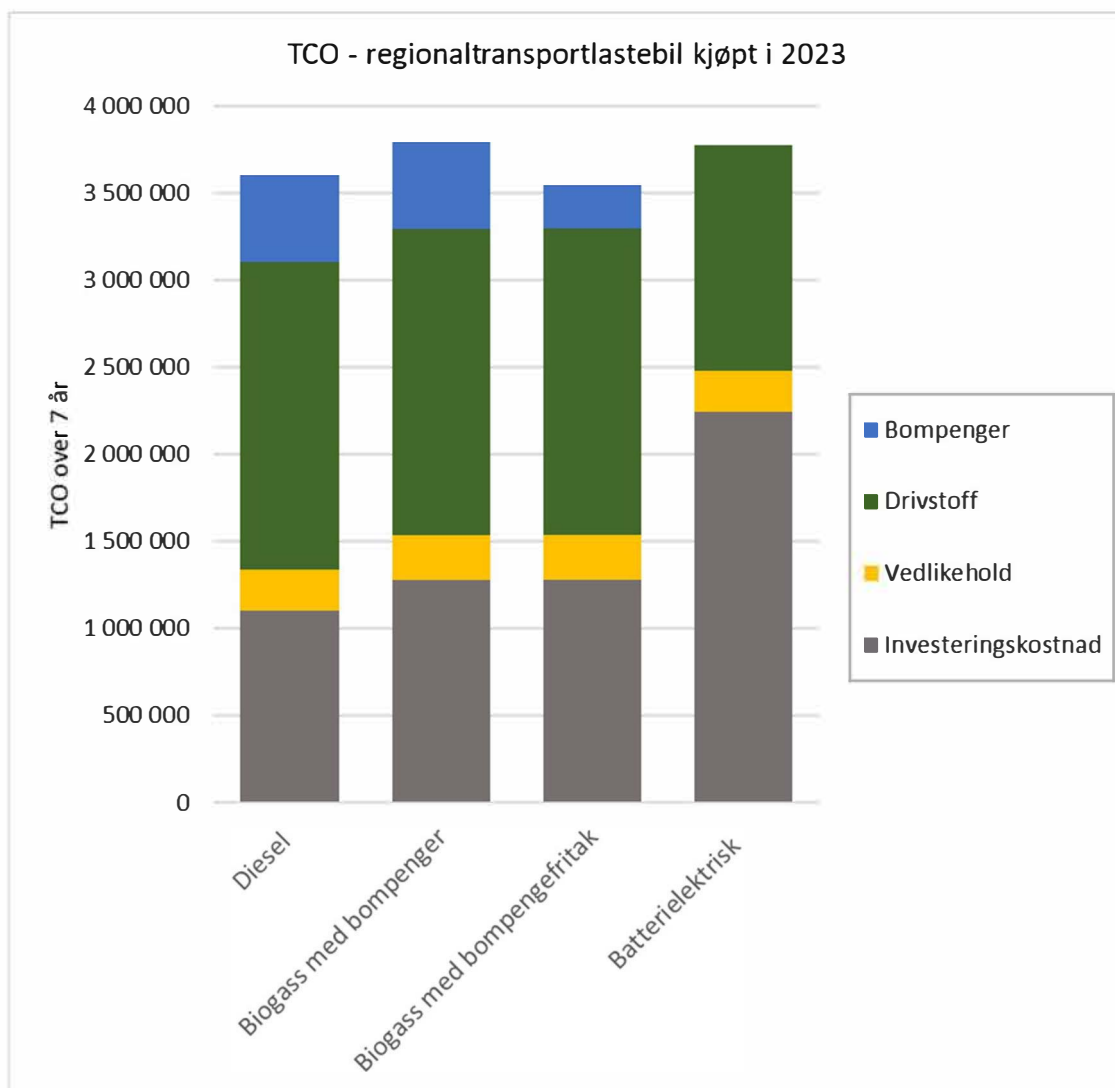


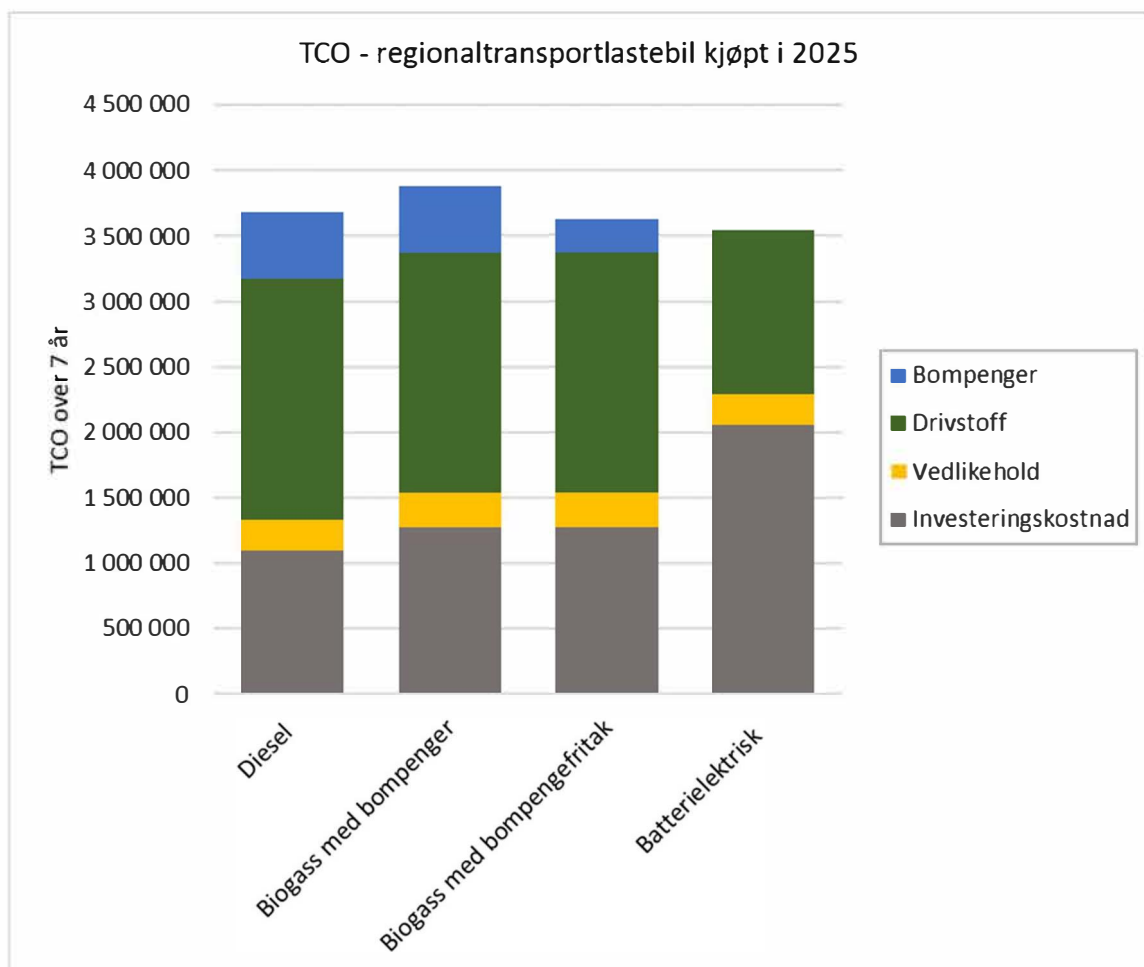


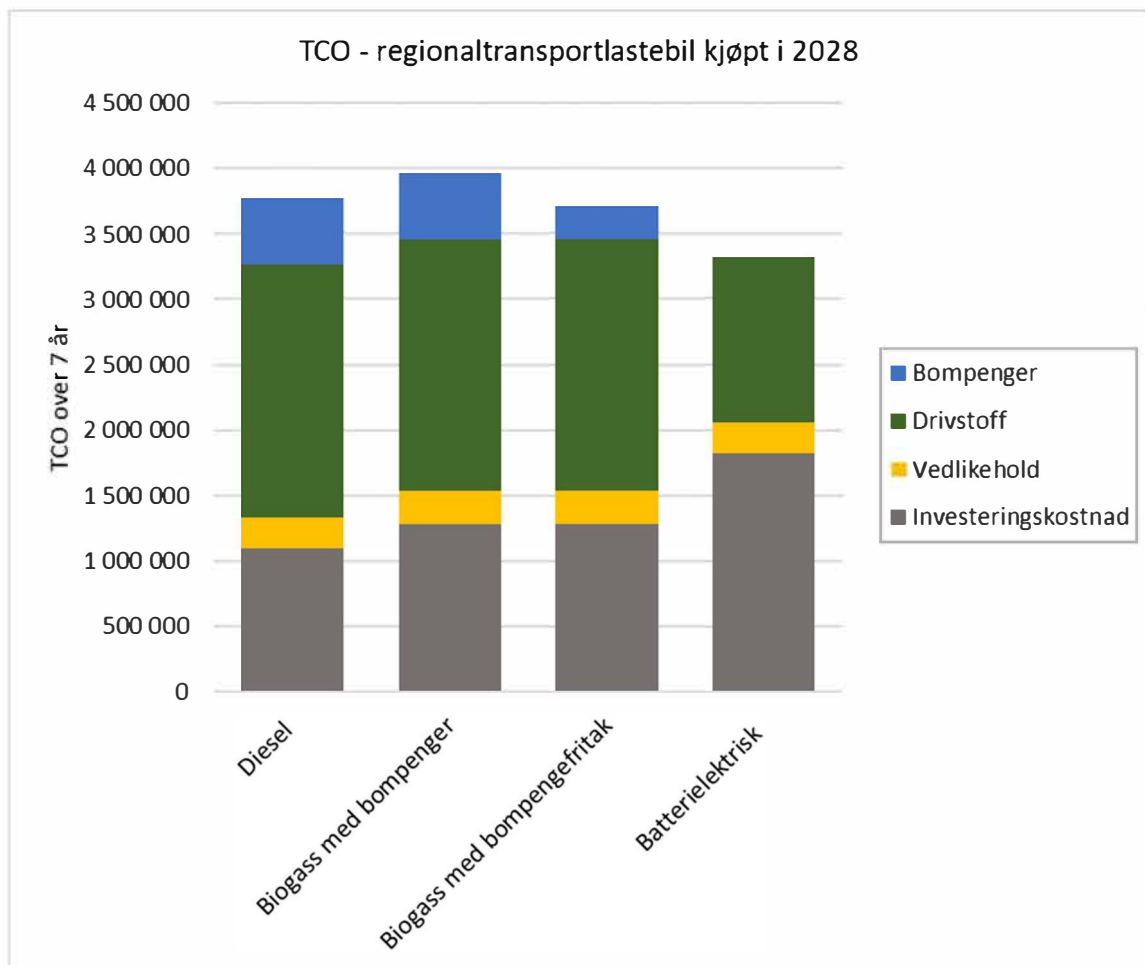
6.3 Halv sats for biogass

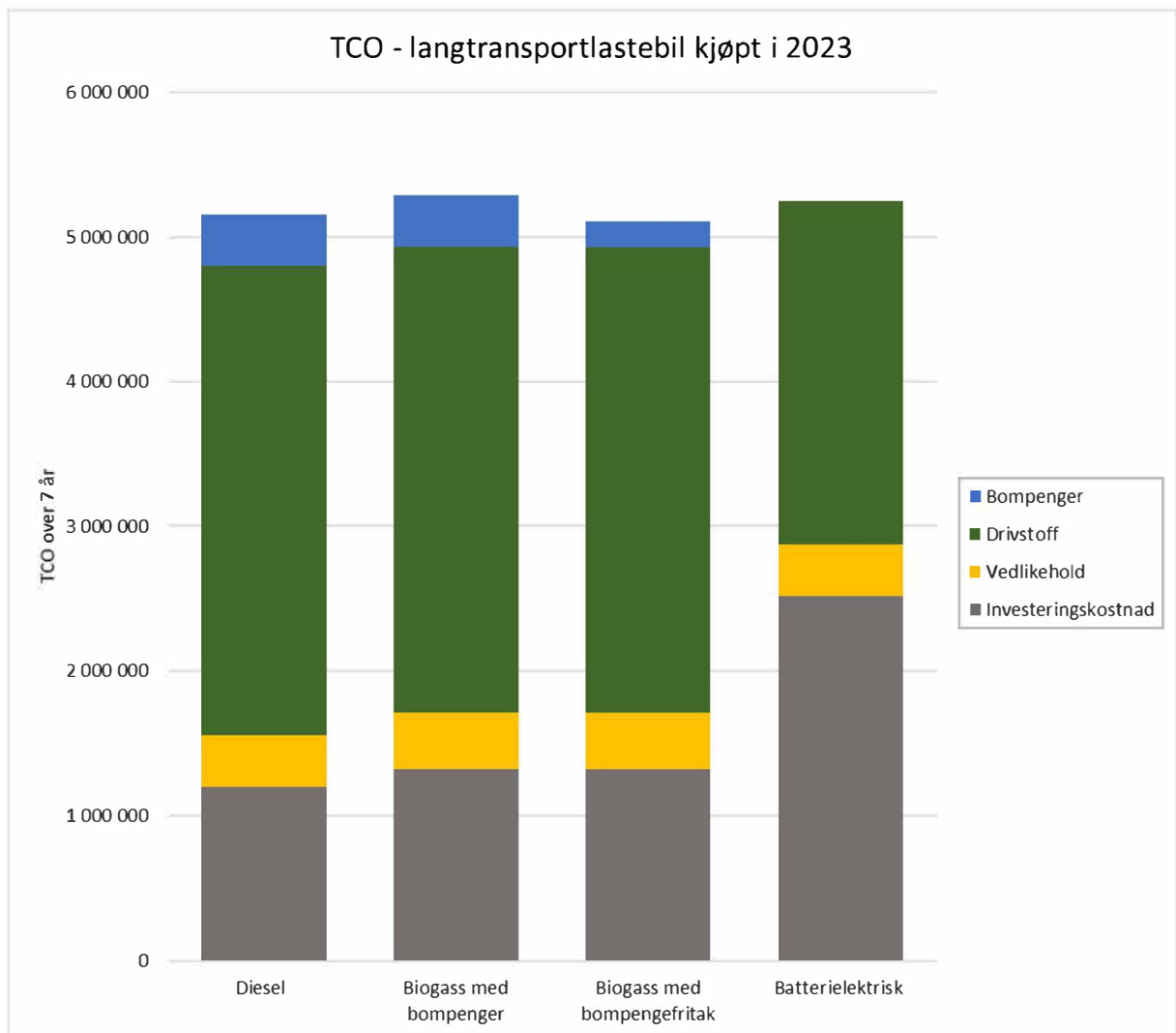


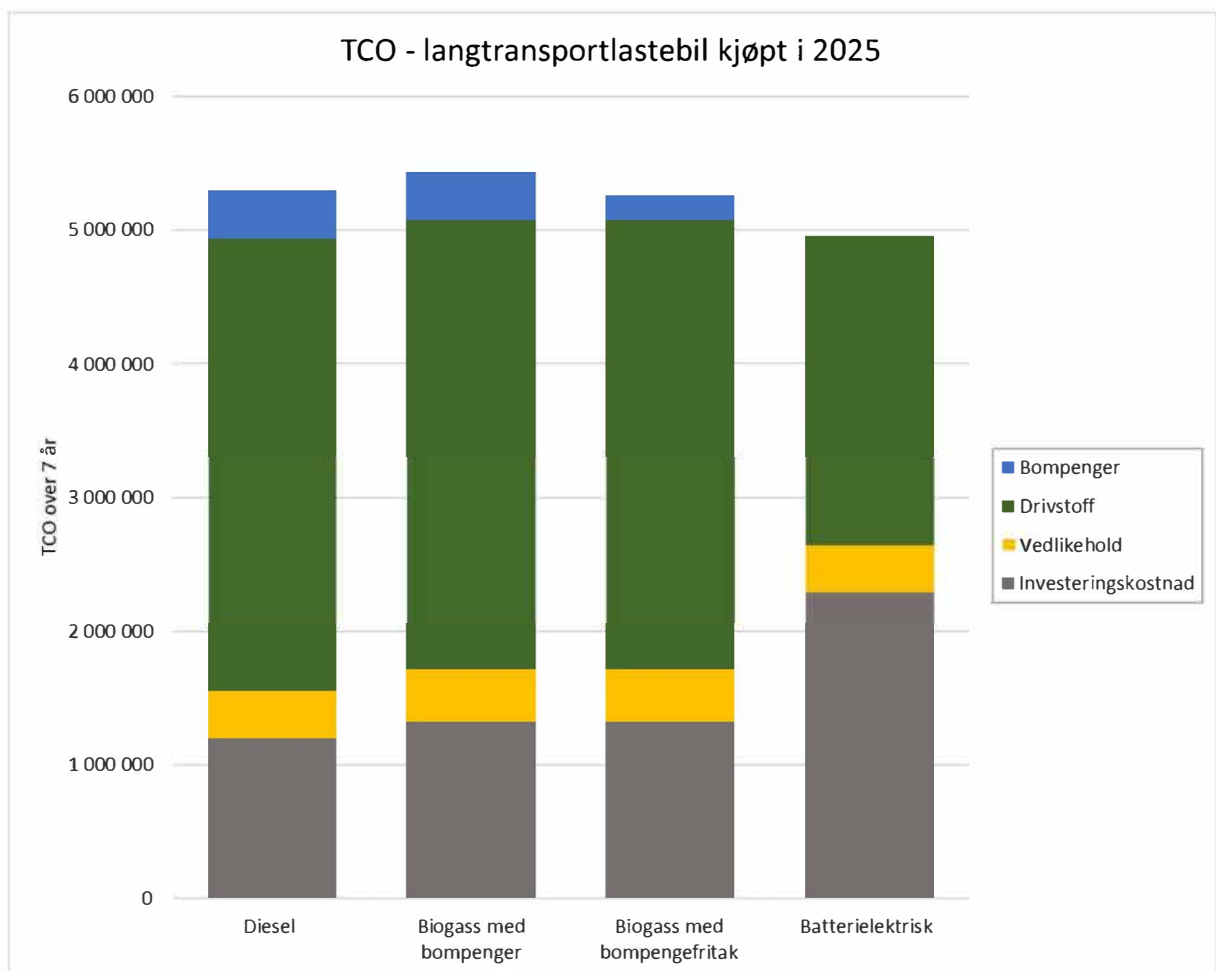


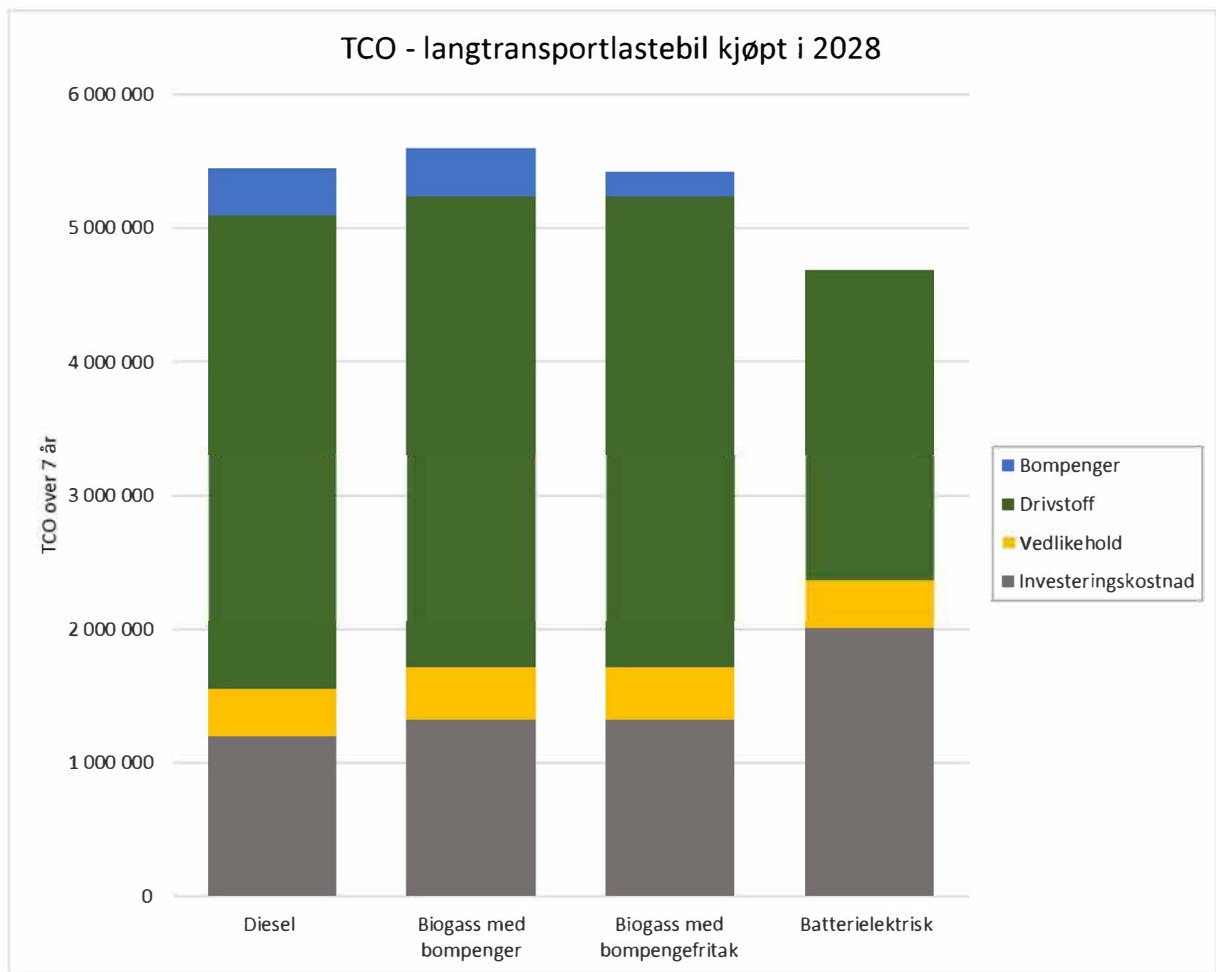












Tlf.: 73 58 05 00
post@miljodir.no
www.miljodirektoratet.no
Postboks 5672 Sluppen,
7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim:
Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo:
Grensesvingen 7, 0661 Oslo



Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har i underkant av 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkelt saker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.