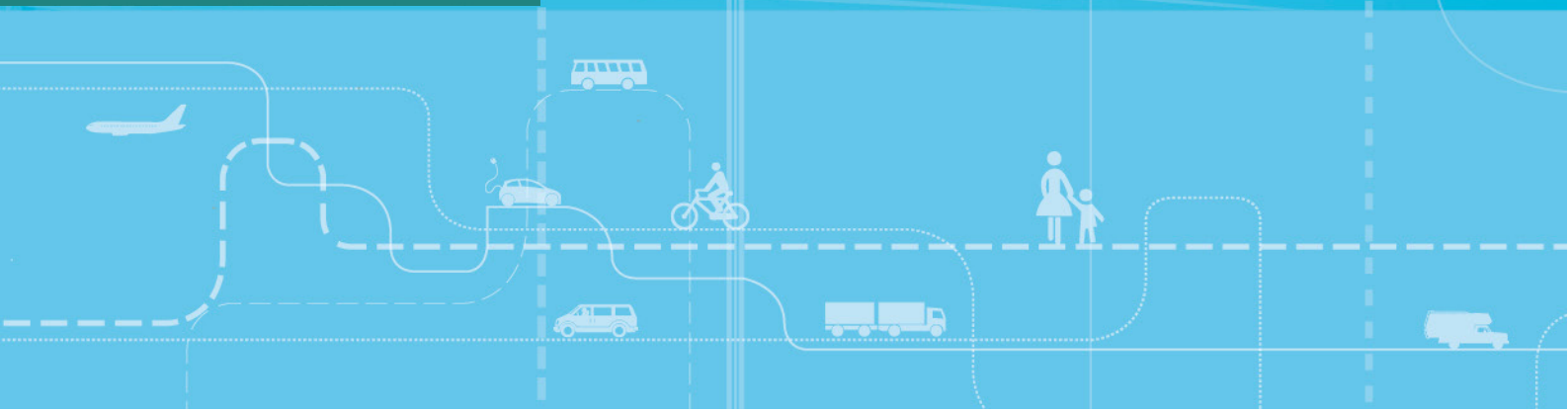


Nullutslipp fra varedistribusjon i byer innen 2030?

Hvilke virkemidler og insentiver finnes?



Nullutslipp fra varedistribusjon i byer innen 2030?

Hvilke virkemidler og insentiver finnes?

Inger Beate Hovi
Daniel Ruben Pinchasik
Christian S. Mjøsund
Sidsel Ahlmann Jensen

Forsidebilde: Shutterstock

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Nullutslipp fra varedistribusjon i byer innen 2030?
Hvilke virkemidler og insentiver finnes?

Title: Zero-emissions from city logistics by 2030?
Available means and incentives.

Forfattere: Inger Beate Hovi
Daniel Ruben Pinchasik
Christian S. Mjøsund
Sidsel Ahlmann Jensen

Authors: Inger Beate Hovi
Daniel Ruben Pinchasik
Christian S. Mjøsund
Sidsel Ahlmann Jensen

Dato: 12.2019

Date: 12.2019

TØI-rapport: 1738/2019

TØI Report: 1738/2019

Sider: 67

Pages: 67

ISSN elektronisk: 2535-5104

ISSN: 2535-5104

ISBN elektronisk: 978-82-480-2286-2

ISBN Electronic: 978-82-480-2286-2

Finansieringskilder: Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Financed by: Norwegian Public Road
Administration

Prosjekt: 4779 – Nullutslipp fra
varedistribusjonen i byer

Project: 4779 – Zero-emission from city
logistics

Prosjektleder: Sidsel Ahlmann Jensen

Project Manager: Sidsel Ahlmann Jensen

Kvalitetsansvarlig: Jardar Andersen

Quality Manager: Jardar Andersen

Fagfelt: Næringsøkonomi og
godstransport / Logistikk og
innovasjon

Research Area: Industry and freight / Logistics
and innovation

Emneord: Bylogistikk; Nullutslipp;
Distribusjon; Virkemidler

Keywords: City logistics; Zero-emission;
Distribution; Measures

Sammendrag:

Regjeringen har satt som mål at innen 2030 skal alle nye varebiler ha nullutslipp og varedistribusjon i bysentra skal være tilnærmet utslippsfri. I denne rapporten har vi utarbeidet anslag på antall biler, transportytelser og tilhørende CO₂-utslipp fra varedistribusjon i byer, inkludert kjøring med varebiler for mobile tjenesteytere. Det er laget framskrivinger for el-andelen for hhv nybilsalg og varebilbestanden i 2025 og 2030. Framskrivingene er på nasjonalt nivå sammenliknet med forutsetningene i Nasjonalbudsjettet for 2019 og NTP 2018-2029. Beregningene viser at om utviklingen følger en eksponentiell trendkurve er det sannsynlig at 100 % av nybilsalget av varebiler er elektrisk i 2030 i de største byene, men det er mer usikkert at målet om nullutslipp fra bydistribusjonen oppnås. Til slutt er det gjennomført en litteraturstudie av eksempler på kommunale og fylkeskommunale tiltak som kan påvirke transportytelser og utslipp fra bylogistikken.

Summary:

Norwegian Government has set objectives that by 2030, all new vans are to be zero-emission vehicles, and goods distribution in city centers virtually emissions-free. This report presents estimates on the number of vehicles, transport activity, and CO₂-emissions from goods distribution in Norwegian cities, including vans used by mobile service providers. We further project the share of electric vehicles in new vehicle sales and the total fleet, for 2025 and 2030 respectively. Projections for Norway as a whole are compared with assumptions in the 2019 National Budget and National Transport Plan 2018-2029. Calculations indicate that given an exponential development trend, it is likely that 100 % of new vans sold in larger cities is electric in 2030. However, achieving virtually zero-emission goods distribution in city centers is more uncertain. Finally, we carried out a literature review on examples of municipal and county measures for reducing transport activity and emissions from city logistics.

Language of report: Norwegian

*Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

*Institute of Transport Economics
Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no*

Forord

Regjeringen har satt som mål at innen 2030 skal 100% av alle nye varebiler ha nullutslipp og varedistribusjon i bysentra skal være tilnærmet utslippsfri. Målet har så langt ikke vært del av Vegvesenets og byenes forarbeider med NTP 2022-2033 og det foreligger derfor svakt utredningsgrunnlag om oppfølgingen av dette målet. Små godsbiler (varebiler og lette lastebiler) er et viktig kjøretøysegment for varelevering, håndverkertjenester og serviceproduksjon i byområder. De utgjør en relativt liten andel av transportarbeidet, men målt i utkjørt distanse kjører disse adskillig mer enn tyngre lastebiler. Med dette som utgangspunkt har Statens Vegvesen Vegdirektoratet innenfor etatsprogrammet for bylogistikk etterspurt metode for beregning av utslipp ved dagens næringstransport med små godsbiler og distribusjonskjøring med lastebil i tilknytning til de store byene, samt utviklingsbaner for innføring av nullutslippskjøretøy i disse byene med det formål å sannsynliggjøre i hvilken grad målet om CO₂-fri bydistribusjon nåes innen 2030. I tillegg har Statens Vegvesen Vegdirektoratet bedt om vurderinger av hvilken virkning kommunale og fylkeskommunale tiltak kan ha på CO₂-utslipp fra varedistribusjon, samt på arealbeslag og fremkommelighet.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært organisert som to uavhengige delprosjekt, der del 1, som er dokumentert i kapittel 1 til 7 og 9, er ledet av Inger Beate Hovi, mens del 2 som er dokumentert i kapittel 8 er ledet av Sidsel Ahlmann Jensen. I del 1 av prosjektet har Daniel Ruben Pinchasik og Christian Svendsen Mjøsund vært prosjektmedarbeidere. Pinchasik har skrevet kapitlene 2.1, 2.3, 3.1-3.5, kapittel 4 (om lastebiler), 5.1, 5.2 og 7. Mjøsund har skrevet kapittel 2.2, 4 (om varebiler) og har utført beregningene og skrevet kapittel 6 sammen med Hovi. Hovi har i tillegg skrevet sammendraget, kapittel 1, 5.3 og 5.4, samt kapittel 9. Hun har også gitt generelle innspill og suppleringer til analyser og innhold i rapporten underveis i prosjektarbeidet, og gjort den siste ferdigstillingen. I del 2 av prosjektet har Grunde Wesenberg og Karin Fosshem bidratt med litteraturgjennomgang. Jensen har skrevet kapittel 8 og 3.6. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Toril Presttun. Avdelingsleder Jardar Andersen har hatt det endelige kvalitetssikringsarbeidet, mens Trude Kvalsvik har klargjort rapporten for publisering.

Oslo, desember 2019

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Jardar Andersen
Avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Forsknings spørsmål	1
1.3	Rapportens innhold og struktur	2
2	Datagrunnlag	3
2.1	Autosys-/kjøretøyregisteret	3
2.2	Varebilundersøkelsen.....	4
2.3	Lastebilundersøkelsen.....	4
3	Metode	7
3.1	Avgrensning av bysentra.....	7
3.2	Avgrensning varedistribusjon	9
3.3	Transportytelser og CO ₂ -utslipp	9
3.4	Antall biler.....	10
3.5	Leasing- og hovedkontorproblematikk	11
3.6	Lokale og regionale bylogistikktiltak.....	15
4	Antall kjøretøy, transportytelser og CO₂-utslipp	17
5	Tilbud av elektriske godsbiler	20
5.1	Batterielektriske varebiler	20
5.2	Hydrogen-elektriske varebiler.....	22
5.3	Batterielektriske lastebiler.....	22
5.4	Hydrogen-elektriske lastebiler	24
6	Framskrivning av elektriske varebiler til 2030	26
6.1	Formål.....	26
6.2	Beregningsgrunnlag og metode	27
6.3	Framskrivning av nasjonale tall.....	27
6.4	Framskrivning for hver av byene	31
6.5	Oppsummering og konklusjon.....	34
7	Økonomiske insentiver som kan påvirke elektrifiseringen av varebiler	36
7.1	Avgifter på drivstoff.....	36
7.2	Utforming av engangsavgiften.....	36
7.3	Fritak av kjøpsavgift for nullutslippsbiler	36
7.4	Bompenger	37
7.5	Særskilt tilskudd ved vraking av varebil med forbrenningsmotor.....	38
7.6	Nullutslippfondet, en ny støtteordning til kjøp av el-varebiler, for bedriftsmarkedet	38
7.7	Regneeksempel: Eierskapskostnader for diesel-varebil vs. el-varebil	39
7.8	Avskrivningsregler	40
7.9	Vegprising.....	41

8	Kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak.....	42
8.1	Arealplanlegging.....	42
8.2	Bylogistikkplaner.....	43
8.3	Offentlig-privat samarbeid.....	44
8.4	Lav- og nullutslippsoner.....	44
8.5	Regulering av adkomst og tilgjengelighet.....	45
8.6	Varemottak og areal til lossing og lasting.....	46
8.7	Samleterminaler (konsolideringssentre).....	47
8.8	Bylogistikkdepoter.....	48
8.9	Offentlige innkjøp.....	50
8.10	Ladeinfrastruktur.....	51
9	Diskusjon og konklusjoner.....	52
9.1	Datagrunnlag.....	52
9.2	Nås utslippsmålene?.....	52
	Referanser.....	55
	Vedlegg A: Antall kjøretøy, transportytelser og CO₂-utslipp i hver by.....	58
	Oslo	58
	Drammen.....	59
	Kristiansand.....	60
	Stavanger.....	61
	Bergen.....	62
	Trondheim.....	63
	Tromsø.....	64
	Nedre Glomma.....	65
	Skien (små godsbiler) og Grenland (lastebiler).....	66
	Vedlegg B: Utvikling og framskrivninger av rekkevidde for små godsbiler.....	67

Sammendrag

Nullutslipp fra varedistribusjon i byer innen 2030? Hvilke virkemidler og insentiver finnes?

TØI rapport 1738/2019

Forfattere: Inger Beate Hovi, Daniel Ruben Pinchasik, Christian S. Mjøsund og Sidsel Ahlmann Jensen
Oslo 2019 67 sider

Regjeringen har satt som mål at innen 2030 skal 100% av alle nye varebiler ha nullutslipp og varedistribusjon i bysentra skal være tilnærmet utslippsfri. I denne rapporten er det utarbeidet en framskriving av elektrifiseringsandel for hhv. nybilsalg og bestand av varebiler fram til 2030. På bynivå er elektrifiseringsandelen størst i Oslo og Bergen, etterfulgt av Trondheim og Stavanger. NTP-målene blir imidlertid ikke innfridd med en lineær trendframskriving. Dersom trendutviklingen følger en eksponentiell vekst nås målet om 100 % el-andel av nybilsalget for varebiler innen 2030 for de fleste av byene. For å nå målet om nullutslipp fra bydistribusjonen, må også bestanden av varebiler være elektrisk innen 2030. Med eksponentiell trendutvikling finner vi at den elektriske andelen av varebilbestanden er på over 60 % for alle de fire største byene, med andre ord ser det ikke ut til at målene nås. For å komme nærmere målene er det sannsynlig at det må være en aktiv bruk av økonomiske insentiver i årene framover. Ikke minst gjelder dette for å innfase elektriske lastebiler der tilbudet fortsatt er preget av umoden teknologi.

Innledning

Målet om tilnærmet utslippsfri varedistribusjon i bysentra innen 2030 er hentet fra EUs White Paper on Transport (2011) fra EU-kommisjonen. I NTP 2018-2029 (s.156) ble målet formulert som følger: «Regjeringen har satt som mål at innen 2030 skal varedistribusjon i bysentra være tilnærmet utslippsfri». Dette målet har ikke direkte inngått som del av Vegvesenets og byenes forarbeider med NTP 2022-2033. Det har hittil heller ikke vært konkretisert hvilke byer målet skal gjelde for. Vi har i dette arbeidet tatt utgangspunkt i at målet er knyttet til de ni byene med byvekstavtale. Det er videre et delmål i NTP 2018-2029 at 100 % av nye varebiler og 50 % av nye lastebiler har nullutslipp innen 2030. Dette målet kan virke overlappende til målet om CO₂-fri bydistribusjon, da disse transportmidlene benyttes til bydistribusjon.

Bakgrunnen for EUs mål var at et stort antall gamle godsbiler var en vesentlig kilde til lokal luftforurensning i europeiske byer. Det var derfor et ønske om å fornye bilparken og samtidig stimulere til mer effektiv bylogistikk. Ett virkemiddel var å opprette soner der det kun var tillatt å kjøre med lavutslippskjøretøy. Etter hvert tenkte man nullutslipp, gjerne kombinert med samleterminaler (konsolideringssentre) eller andre tilbud for å få fram varene med færre kjøretøy i gatene. Dette er også viktig for å få byene til å rette inn tiltak slik at det blir økonomisk interessant for næringslivet å starte med nullutslippsløsninger og dermed overgang mot lavere klimagassutslipp.

Definisjoner og presisering av målet

For å vise tall for status, og senere følge opp disse målene, er det nødvendig å definere hvilke transporter som inngår i varedistribusjon og hvordan bysentra skal avgrenses i den

enkelte by. Definisjonene bør være tilpasset og forankret til forholdene i den enkelte by. Vi har i denne rapporten benyttet følgende definisjoner som utgangspunkt:

- Med **varedistribusjon** menes all *næringstrafikk* med *varebiler* til, fra og innen bysentra. Håndverkertjenester og andre mobile tjenesteytere som bruker varebiler bør inngå som en del av nullutslippsmålet. Vi har ikke skilt mellom frakt av utstyr og frakt av varer, da mobile tjenesteytere ofte har med last. For *lastebiler* har vi inkludert distribusjonsruter, regionale transporter til sentrum og transporter innenfor bysentre, samt avfallshenting/returlogistikk fra hushold og næring. Trafikk fra regionale terminaler til bylogistikkterminaler bør også inngå, men dette er ikke så lett å identifisere i dagens statistikkgrunnlag. Massetransport med lastebiler til/fra bygg- og anleggsvirksomhet, trafikk mellom nasjonale terminaler og mellom disse og store lager, samt tunge/store transporter til/fra industri er ikke inkludert i definisjonen av bydistribusjon i denne rapporten. Hvilke terminaler, lagre og industri, samt hvilken type trafikk til og fra disse, må defineres i den enkelte by.
- **Bysentra:** Begrepet *bysentra* indikerer at det ikke er snakk om byregioner, men sentrale deler av byene. Avgrensning av bysentra bør forankres i den enkelte bykommune.
- **Tilnærmet nullutslipp:** Da EU satte målet om nullutslipp, var det lokal luftforurensning som var hovedproblemet. Med innfasingen av Euro VI har reduksjoner i klimagassutslipp tatt over som det viktigste utslippsmålet. Dette utløser spørsmålet om vi skal måle nullutslipp eller klimanøytralitet. Andelen biodrivstoff i varedistribusjon knyttet til bysentra vil bli vanskelig å måle og følge opp. I og med at biodrivstoff også er en knapp ressurs, er det neppe hensiktsmessig å styre bruken til bysentra. Med lav- og nullutslippskjøretøy vil det fortsatt være svevestøv og mikroplast fra, bremse-, vei- og dekkslitasje.

Status for byene

Resultatene som presenteres her bygger på SSBs undersøkelser om transportytelser for henholdsvis lastebiler og varebiler, supplert med informasjon fra Autosysregisteret. Vi vil understreke at tallene er usikre, særlig for varebiler, og bør ikke brukes for oppfølging over tid. Tallene er ikke direkte sammenlignbare mellom lastebiler og varebiler fordi undersøkelsene er ganske ulike. For lastebiler er det benyttet et gjennomsnitt for årene 2016-2018 fordi det på så detaljert nivå som anvendes her er lite hensiktsmessig å presentere tall for flere år. Muligheten for å studere byområder spesifikt kom først fra 2016 da rapportering av lasting og lossing på postnummernivå ble innført i statistikkgrunnlaget.

For *lastebiler* med tillatt *nyttelast* over 3,5 tonn, har vi i tabell S.1 tatt med tall for varedistribusjon, til/fra og innen sentrumsområdet¹ for Oslo (innenfor ring 3), Drammen, Kristiansand, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø. For Nedre Glomma omfatter tallene hele Sarpsborg og Fredrikstad kommuner og for Grenland dekker området Skien, Porsgrunn og Siljan kommuner. Metoden for å trekke ut distribusjon er den samme i alle byene, men det er store forskjeller i kjørelengder og vi ser også av bakgrunnstallene at det er stor variasjon i sammensetningen av biltyper.

¹ Se kapittel 3.1 for definisjon av sentrumsområdene.

Tabell S.1: Antall lastebiler, trafikkarbeid og CO₂-utslipp fra varedistribusjon til/fra og innen bysentra. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse 2016-2018/TØI (2019)

Byområde	Lastebiler		
	Antall biler	Trafikkarbeid (tusen kjørte km)	CO ₂ -utslipp (tusen tonn)
Oslo innenfor ring 3	984	14 416	14,8
Stavanger sentrum	359	6 108	6,4
Drammen sentrum	217	2 735	2,7
Bergen sentrum	278	5 223	5,9
Tromsø sentrum	189	3 170	3,4
Trondheim sentrum	181	1 789	2,0
Kristiansand sentrum	81	1 312	1,4
Nedre Glomma*	1 385	28 897	30,8
Grenland*	631	11 986	14,3
Sum	3 674	63 650	67,4

*Tall for Nedre Glomma og Grenland gjelder hele byregionen, ikke sammenlignbart med de øvrige byene.

Tabell S.2 viser status for varebiler for kjøring i næring innenfor *bykommunene*. For Nedre Glomma er dette Sarpsborg og Fredrikstad, mens for Grenland er dette kun Skien, da SSB ikke har med kjøring spesifikt i Porsgrunn og Siljan i undersøkelsen. Tallene er altså ikke i overensstemmelse med den definisjonen av bysentra som er benyttet for lastebiler. Kjørelengden er beregnet ut fra hvor mange km respondentene anslår at de har kjørt i den enkelte by siste uke. Dette er skjønsmessig anslått av respondentene, oppgitt i prosent av total kjøring i rapporteringsperioden på en uke. Som for lastebil er det små utvalg og stor statistisk usikkerhet.

Tabell S.2: Antall varebiler og små lastebiler, andel elektriske biler, trafikkarbeid og CO₂-utslipp i byer. Status 2018. Kilde: SSBs Varebilundersøkelse 2018/TØI (2019).

Byområde	Varebiler og små lastebiler			
	Antall biler	Andel elektriske biler	Trafikkarbeid (tusen kjørte km)	CO ₂ -utslipp (tusen tonn)
Oslo	56 505	2,9%	486 914	153
Stavanger	10 101	0,9%	123 125	39
Drammen	8 291	0,8%	33 935	11
Bergen	9 573	2,3%	96 331	30
Tromsø	3 274	1,3%	47 511	16
Trondheim	6 442	2,2%	70 189	23
Kristiansand	5 686	0,7%	52 163	17
Nedre Glomma	8 270	0,8%	71 965	24
Skien	4 250	0,8%	30 923	10
Sum	112 394	2,2%	1 013 057	323

Selv om tallene som gjelder lastebiler og varebiler ikke er direkte sammenlignbare, er det klart at antall biler, samlet kjørelengder og CO₂-utslipp er høyere for varebiler enn for lastebiler

Tilbudet av nullutslippsbiler

Utvalget av batteri-elektriske varebiler på markedet er i vekst, og der utvalget av elektriske varebiler tidligere stort sett var begrenset til segmentet for korte varebiler, har det nå også

kommet større varebiler på markedet (f.eks. VW e-Crafter, MAN eTGE og Maxus EV80). Segmentet mellom korte og store varebiler har vært dekket i mindre grad, men f.eks. Mercedes eVito, som kom på markedet i Tyskland i 2018, har nå også kommet ut i Norge. Generelt har rekkevidde og lastekapasitet på de tilgjengelige modellene økt og det forventes ytterligere utvikling i årene framover. Utvalget ser også ut til å bli betydelig større i løpet av de neste årene, med modeller i forskjellige varebilklasser og størrelser. For lastebiler har det til nå kun vært pilotforsøk med batterielektriske lastebiler, begrenset til kjøretøy som opprinnelig var utstyrt med forbrenningsmotor, ombygget til batterielektrisk drift. Flere aktører har kommet på banen og lovet små serieproduksjoner av batterielektriske lastebiler. Volvo, Renault og MAN ser ut til å være først ut og har lovet en liten serieproduksjon av 2- og 3-akslede elektriske lastebiler i løpet av 2019-2020.

Innfasing av nullutslippsbiler

Det er utarbeidet en framskriving av elektrifiseringsandel for hhv. nybilsalg og bestand fram til 2025 og 2030 for varebiler, basert på informasjon fra grunnlagsdata til SSBs varebilundersøkelse fra 2018 og forventet markedsintroduksjon av kjøretøymodeller, inkludert rekkevidde og lastekapasitet. På nasjonalt nivå er prognosen sammenliknet med prognoser utarbeidet til NTP-arbeidet (Fridstrøm, 2019). Det er godt samsvar mellom disse to arbeidene, der den mest konservative framskrivingen basert på lineær trend viser god overensstemmelse med forutsetningene i Nasjonalbudsjettet for 2019, mens en trendframskriving basert på tiltakende vekst (eksponentiell trend) viser god overensstemmelse med en vekstbane der NTP-målene nås.

På bynivå har vi laget framskrivninger for andel elektriske varebiler av nybilsalg og bestand basert på hhv. en lineær og en eksponentiell trend. Begge trendbanene viser størst grad av elektrifisering for kjøring i Oslo og Bergen, etterfulgt av Trondheim og Stavanger. NTP-målene blir imidlertid ikke innfridd med en lineær trendframskrivning, men det er stor sannsynlighet for at målet om at 100 % av nybilsalget er elektrisk nås innen 2030 for de fleste av byene, dersom trendutviklingen følger en eksponentiell utvikling.

Målet om nullutslipp

Til å kunne anslå om målet om nullutslipp fra bydistribusjonen oppnås innen 2030, har vi anslått hvor stor andel av bestanden av varebiler som er elektrisk innen 2030. Med en lineær trendutvikling for nybilsalget vil Bergen ha høyest el-andel av varebilbestanden, med 60 %, med Oslo som nummer 2 med 55 %. Noen av de mindre byene vil ha en elbilandel helt nede i 15 % basert på lineær trendutvikling av nybilsalget. Dersom nybilsalget derimot følger en eksponentiell trendutvikling, blir el-andelen for varebilbestanden mellom 35 % (Nedre Glomma) og 69 % (Oslo) i 2030, og at alle de fire største byene har en el-andel på over 60 %. Fra Fridstrøm (2019) finner vi at el-andelen er høyere for trafikkarbeidet enn for kjøretøybestanden av varebiler. Bilene som brukes til næringstransport i byene er dessuten nyere enn de som brukes privat, noe som trekker ytterligere mot høyere el-andel målt i kjørte km enn i antall biler, fordi nyere biler i gjennomsnitt kjører lenger enn eldre biler. Det er likevel tvilsomt om denne kompensasjonen er tilstrekkelig til at NTP-målet om CO₂-fri bydistribusjon nås for noen av byene selv med eksponentiell trendutvikling.

For lastebiler har vi ikke hatt grunnlag til å utarbeide prognose for innfasing av elektriske kjøretøy. Fridstrøms prognose viser imidlertid en svært lav nullutslippsandel for lastebiler i

2030 også dersom en hensynstar hydrogenelektriske lastebiler. Andelen elektriske lastebiler i denne prognosen er 0 % i 2030 basert på Nasjonalregnskapets forutsetninger for 2030, mens den er 4 prosent i NTP-banen. I andel av trafikkarbeidet er el-andelen bare 2 % på nasjonalt nivå i 2030, men siden det er de mindre lastebilene med kortest rekkeviddebehov som forventes elektrifisert først, stemmer dette bra overens med at det er sannsynlig at elektrifiseringen for lastebiler kommer i byene og i bynære strøk først.

Økonomiske insentiver

For å nå utslippsmålene er det nødvendig at innfasingen av batterielektriske kjøretøy følger en tiltakende (eksponentiell) vekst. For å oppnå dette er det sannsynlig at det må være en aktiv bruk av økonomiske insentiver i årene framover. Ikke minst gjelder dette for innfasning av elektriske lastebiler der tilbudet fortsatt er preget av umoden teknologi. Det finnes en rekke økonomiske insentiver i dag som inkluderer avgifter på drivstoff, utforming av engangsvgift og fritak for kjøpsavgift for nullutslippsbiler, fritak (evt. redusert sats) for bompenger. Generelt gjelder det at de økonomiske insentivene for overgang fra fossil drift til nullutslippskjøretøy er svakere for nyttekjøretøy enn for personbiler. Derfor finnes det nå også insentiver gjennom hhv. særskilt tilskudd ved vraking av varebil ved kjøp av ny elektrisk, Nullutslippsfondet (en ny støtteordning til elektriske varebiler og lastebiler) og spesifikke avskrivningsregler for elektriske kjøretøy, i tillegg til gratis (eller redusert sats) i bomstasjoner.

Kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak

Det er i liten grad funnet dokumenterte virkninger av kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Mangel på kilder som dokumenterer effekter behøver ikke å bety at det ikke finnes slike effekter. Vi ser at særlig kommunene har flere virkemidler som kan være relevante å anvende for å bidra til å redusere CO₂-utslipp fra varedistribusjon i byer. Virkningen av tiltakene på CO₂-utslipp vil blant annet avhenge av forhold knyttet til innfasning av nullutslippskjøretøy i varedistribusjon i by. Virkemidler som kommunesektoren kan bruke er blant annet arealplanlegging, bylogistikkplaner, offentlig-privat samarbeid, trafikkregulering, tilrettelegging for lossing, lasting og lading mm. Bylogistikktiltak som kommunesektoren kan gjennomføre påvirker både hverandre og en rekke forhold i tillegg til CO₂-utslipp, som arealbeslag, fremkommelighet, trafiksikkerhet, bymiljøet og det generelle trafikkbildet i byer. Det er behov for å gjøre helhetsvurderinger i den enkelte kommune og region, hvor flere tiltak sees og brukes i sammenheng, og tilpasses lokale forhold. For å oppnå helhetlige løsninger som bidrar til reduserte CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by, er det mye som tyder på at bylogistikk i økt grad må integreres i kommunal planlegging.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norge har ambisiøse mål for innføring av Nullutslippskjøretøy som et middel for å nå målet om reduserte CO₂-utslipp innen 2030. I Nasjonal transportplan 2018-2029, står det som mål at i 2025 skal alle nye lettere varebiler være nullutslippskjøretøy, og innen 2030, alle nye tunge varebiler, og 50% av nye tunge godskjøretøyer ha nullutslipp. Videre står det at «Regjeringen har satt som mål at innen 2030 skal varedistribusjon i bysentra være tilnærmet utslippsfri», side 156 i NTP 2018-2029 (Samferdselsdepartementet, 2017), noe som indikerer at innfasingen av nullutslippskjøretøy kommer først i byene. Målet om tilnærmet utslippsfri varedistribusjon i bysentra innen 2030 er hentet fra EUs White Paper on Transport fra EU-kommisjonen (2011), og var ikke en del av Vegvesenets og byenes forarbeider med NTP 2022-2033 og er heller ikke en del av byvekstavtalene. Det foreligger derfor svakt utredningsgrunnlag om oppfølgingen av dette målet.

Med dette som utgangspunkt har Statens Vegvesen Vegdirektoratet innenfor bylogistikk-programmet etterspurt beregninger av utslipp ved dagens næringstransport med små godsbiler og distribusjonskjøring med lastebil i tilknytning til de store byene, utviklingsbaner for innføring av nullutslippskjøretøy i disse byene og en oversikt over insentiver og øvrige bylogistikktiltak som kan bidra til å redusere utslippet fra transport i by.

1.2 Forskningsspørsmål

Arbeidet som er dokumentert i foreliggende rapport bidrar til å besvare følgende forskningsspørsmål:

- 1) I hvilken grad blir NTP-målet om tilnærmet CO₂-fri bydistribusjon innen 2030 nådd?
- 2) I hvilken grad nås målet om 100 % elektrifiseringsandel for nye varebiler i 2030?

For å kunne besvare forskningsspørsmålet er følgende problemstillinger besvart i foreliggende rapport:

- Hva er omfanget av distribusjonen til/fra ulike bysentra?
- Hvilke typer kjøretøy brukes til bydistribusjonen i dag?
- For hvilke nyttekjøretøy finnes det nullutslippsløsninger i dag og hvilken utvikling forventes av nullutslippsløsninger framover?
- Er det spesifikke forskjeller mht bilbruk som gjør at byene er mer egnet for innføring av nullutslippskjøretøy enn utenfor byene?
- Hvilke økonomiske insentiver finnes for å forsere innfasingen av elektriske varebiler og lastebiler?
- Hva er potensielle virkninger av nye lokale og regionale tiltak for mer klima- og miljøvennlig bylogistikk på CO₂-utslipp? Hvilke virkninger kan disse tiltakene ha på arealbeslag og fremkommelighet?

1.3 Rapportens innhold og struktur

Rapporten består av åtte hovedkapitler inkludert innledningen. I kapittel 2 presenteres data-grunnlaget for analysen, mens metodikken som er benyttet i analysene, inkludert avgrensinger som er gjort av bysentra og for varedistribusjon, er presentert i kapittel 3. I kapittel 4 presenteres en oversikt over antall kjøretøy, transportytelser og CO₂-utslipp for hver by for hhv varebiler og lastebiler. Kapittel 5 gir en oversikt over tilbudet av elektriske varebiler, mens i kapittel 6 viser en trendframskriving for hhv elektriske varebiler i andel av nybilsalg og bestand. I kapittel 7 gis det en oversikt over økonomiske virkemidler som kan påvirke elektrifiseringen, mens kapittel 8 er en litteraturgjennomgang av hvordan kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak kan påvirke CO₂-utslipp for varedistribusjon i by, samt arealbeslag og fremkommelighet. Avslutningsvis har vi i kapittel 9 diskutert resultatene og forsøkt å trekke konklusjoner av arbeidet.

2 Datagrunnlag

Til analysene i denne rapporten benyttes i hovedsak grunnlagsdata fra ett register og to utvalgsundersøkelser: Statens Vegvesens Autosysregister (registrerte varebiler og lastebiler), SSBs undersøkelse om bruk av små godsbiler (varebilundersøkelsen) og SSBs lastebilundersøkelse.

2.1 Autosys-/kjøretøyregisteret

For å belyse dagens bestand av godsbiler har vi mottatt uttrekk fra Statens Vegvesens Autosysregister, eller Kjøretøyregisteret. Uttrekkene er for hhv varebiler og lastebiler og inneholder informasjon om kjøretøybestand, herunder opplysninger om bl.a. tekniske egenskaper og registreringsår, pr 27. juni 2019.

Fra de opprinnelige uttrekkene fjernet vi kjøretøy som var avregistrert eller vraket. For varebiluttrekket fjernet vi videre kjøretøy fra kategoriene campingbiler og begravesbiler, mens for lastebiler gjorde vi tilsvarende for store campingbiler. Dette resulterte i to datasett med hhv ca. 465 000 varebiler og rundt 68 000 lastebiler og trekkvogner.

For våre videre analyser utvidet vi datasettene med en rekke ytterligere variabler. Blant annet la vi inn en dummyvariabel for kjøretøy der registrert eier er leasingselskap, bank-/forsikringselskap, bilprodusent, bilforhandler eller utleieselskap og derfor mest sannsynlig ikke samsvarer med bruker av kjøretøyet. Dette ble gjort fordi tidligere analyser tyder på en betydelig grad av leasingproblematikk i registerinformasjon om brukers bosted (Hovi m.fl. (2017), Mjøsund m.fl. (2018)). Som et resultat av dette har derfor antall biler (og særlig nyregistreringer) gitt for høye anslag særlig for Oslo, mens for øvrige store byer blir anslaget for lavt. En forklaring på dette er at en betydelig del av leasing- og finansselskapene har adresse i Oslo og Akershus.

For nyere kjøretøy, med modellår fra 2014–2019, gjorde vi oppslag basert på bokstavkombinasjonen fra registreringsnummeret. Bokstavkombinasjonen baserer seg vanligvis på hvilken trafikkstasjon som har utstedt registreringsnummeret² ved første gangs registrering og er brukt som *proxy* for det geografiske området som kjøretøyet brukes i, i tidlige bruksår. Ved å koble trafikkstasjon til kommune og fylke, får vi videre en mulighet til å sammenlikne og avdekke eventuelle avvik mellom den geografiske lokasjonen til eieren sin registrerte adresse og kjøretøyetets mest sannsynlige geografiske hovedbruksområde.

² Unntak fra dette er bl.a. bokstavkombinasjoner som er felles for hele Norge, som eksempelvis EL, EK, EV, EB, EC for elektriske kjøretøy, GA for gassdrevne kjøretøy og HY for hybrid-drevne kjøretøy. I tillegg er det tilfeller der det kan velges bokstavkombinasjoner som «tilhører» andre regioner (eksempelvis er «Bærumskiltene» populære også blant personbileiere utenfor Bærum).

2.2 Varebilundersøkelsen

SSB gjennomførte en undersøkelse om bruk av små godsbiler i 2018. Undersøkelsen dekker kjøretøysegmentet av nyttekjøretøy som ikke er med i den løpende kvartalsvise lastebilundersøkelsen, nemlig lastebiler, varebiler og kombinerte biler med maks tillatt nyttelast under 3,5 tonn. Undersøkelsen bestod av et bruttoutvalg på 12 000 små godsbiler, hvorav 2 000 er nullutslippsbiler. Utvalget ble fordelt på 4 kvartalsundersøkelser for å ta hensyn til sesongvariasjon.

Undersøkelsen var utformet som en skjemaundersøkelse der eierne skulle rapportere om bruk av kjøretøyet i en utvalgt rapporteringsuke. Utvalgsplanen var utformet for å få et tilstrekkelig antall biler i hvert fylke, samtidig som man tok hensyn til kjøretøyenes transportkapasitet. Utvalget bestod både av foretakside og privateide kjøretøy. Foretakene hadde opplysningsplikt etter statistikkloven, mens privatpersonene hadde frivillig deltakelse. Som følge av dette var det betydelig lavere svarprosent fra privatpersoner enn fra foretak. Den endelige svarprosenten ble 59 %, herav 69 % for de foretakside kjøretøyene og 43 % for de privateide kjøretøyene. Nettoutvalget endte til slutt på 7 133 biler, hvorav 1 499 nullutslippsbiler. For å korrigere for utvalgsskjevheter har SSB foretatt en estimering av totaltall for populasjonen. Dette er gjort ved å skalere opp resultatene i forhold til samlede kjørelengder i de ulike utvalgsstrataene som finnes i kjørelengdedatabasen til SSB (måleravlesingsdata fra EØS-kontrollene, omtalt som periodiske kjøretøykontroller under).

Før vi mottok datasettet fra SSB, ble en rekke tekniske variabler fra kjøretøyregisteret lagt til datasettet for hvert kjøretøy, i tillegg til at også årlig kjørelengde ble lagt til, avledet av informasjon fra de periodiske kjøretøykontrollene og som inngår som en del av kjørelengdestatistikken til SSB. For mer informasjon om undersøkelsen, se Fjørtoft (2019).

2.3 Lastebilundersøkelsen

I analysene har vi videre benyttet grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelse (SSB, 2018), for tre årsganger fra 2016-2018.

Hovedkilden for lastebilundersøkelsen (LBU) er kvartalsvise representative utvalgsundersøkelser. Populasjon for undersøkelsen består av norskregistrerte lastebiler i kjøretøygrupper fra 320 til 381 fra Statens vegvesens Austosysregister, med nyttelast 3,5 tonn og over, inntil 35 tonn i totalvekt og alder mindre enn 30 år. Kjøretøy som det ikke er mulig å tildele organisasjonsnummer for eier til, tas ut av populasjonen før utvalget trekkes. Den totale populasjonen i undersøkelsen består av i underkant av 35 000 godsbiler. Hvert kvartal trekkes et utvalg på omlag 1 900 lastebiler³.

Eierne av disse godsbilene rapporterer alle transportoppdrag for en uke, for alle sine lastebiler i utvalget. Utvalget trekkes slik at alle ukene i et år er representert. Rapportering gjøres per tur og sending, slik at grunnlagsdataene inneholder informasjon om bl.a. daglige transportmønstre og avsender- og mottakersted, for ca. 12 800 lastebiler og 115 000 turer i sum for 2016, 2017 og 2018.

For hver sending i LBU gis for hver leveranse informasjon om bl.a. varetype, transporterte tonn og postnummer for lasting og lossing. Undersøkelsen inneholder også en frivillig

³ Før det trekkes utvalg blir populasjonen inndelt i strata etter region, kjøretøygruppe, bilens maksimalt tillatte nyttelast, bilens alder, og om bilen tilhører et transportfirma med tillatelse til å kjøre i utlandet. Stratifisering og trekkemetode er noe endret fra og med 3. kvartal 2015, og datagrunnlaget for en årgang fra lastebilundersøkelsen består av informasjon fra mellom 35 000 og 40 000 sendinger. For samlastet gods spesifiseres imidlertid ikke de detaljerte varegruppene, men oppgis som 'samlastet gods'.

variabel om hvilken type terminal godset hentes og leveres fra, det vil si om det er jernbaneterminal, havn eller samlastterminal, men gir ikke informasjon om transporten inngår i en lengre transportkjede. Dersom forsendelser omlastes i en terminal, mister man derfor informasjonen om transportkjeden på stedet der godset losses av bilen.

Fram til 2015 har det mest detaljerte geografiske nivået i undersøkelsen vært kommuner i Norge, men fra 2016 ble det innført (frivillig) rapportering av postnummer for sted for lasting og lossing. Da vi i dette prosjektet har fokus på sentrumsområder i byene, og vi i denne forbindelsen trenger en avgrensning på et mer detaljert geografisk nivå enn kommune, har lastebilundersøkelsen bare aktuell datatilgjengelighet for de tre siste årganger.

I og med at postnummer er en frivillig variabel er ikke rapporteringen komplett. Vi har derfor der postnummer for avsender- eller mottakersted manglet, eller åpenbart var feil, laget en imputeringsrutine for disse postnumrene. Dette for å kunne stedfeste om en tur har avsender- og/eller mottakersted innenfor de relevante bysentra. Dette er for å øke antall observasjoner i datagrunnlaget. Imputeringen er gjennomført i følgende trinn:

1. Dersom postnummer mangler for en tur, men avsenderkommune er oppgitt, benyttes samme postnummer for startpunkt som det som er oppgitt som endepunkt for foregående tur (dersom kommunenr er likt). Motsatt dersom endepunktet for en tur mangler, mens startstedet for neste tur er oppgitt.
2. Dersom det ikke er mulig å utføre imputeringen som i punkt 1, er det benyttet det postnummer som størst andel av turene har hhv startet fra eller stoppet i for den spesifikke oppgavegiver.
3. Dersom trinn 2 heller ikke har latt seg gjennomføre er det benyttet det postnummer som størst andel av turene innenfor hver kommune totalt sett har startet fra eller stoppet i for det spesifikke år.

Totalt sett er antallet imputeringer som vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1: Oversikt over antall observasjoner i datagrunnlaget med oppgitt postnummer og imputert postnummer.

	Avsendersted			Mottakersted		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Opgitt postnummer	25 147	30 584	33 120	24 694	30 217	32 901
Imputert postnummer	10 791	6 888	4 859	11 244	7 255	5 078
Sum	35 938	37 472	37 979	35 938	37 472	37 979
Andel imputert	30,0%	18,4%	12,8%	31,3%	19,4%	13,4%

Det framkommer at rapportering av både avsender og mottakerpostnummer blir stadig mer komplett. I 2016 manglet ca. 30 % av alle observasjoner informasjon om hhv. avsender- og mottakerpostnummer, mens i 2018 var tilsvarende andel redusert til 13 %. Imputeringen påvirker ikke informasjonen om avstand i datagrunnlaget, da transportavstand er oppgitt av respondenten, men kan indirekte gjøre det fordi det blir flere observasjoner i grunnlagsdataene.

For våre analyser utvidet vi grunnlagsdatasettet med en rekke variabler. Dette er gjort i to steg: Først har SSB utvidet grunnlagsdataene fra lastebilundersøkelsen med tekniske variabler fra kjøretøyregisteret for hvert kjøretøy. Videre har vi, tilsvarende som for lastebil-uttrekket fra kjøretøyregisteret, brukt kjøretøykode og opplysninger om påbygg til å dele kjøretøyene inn i et sett kjøretøygrupper i kapittel 3.2. Formålet var å identifisere kjøretøy som brukes til varedistribusjon i byene.

Basert på postnummer for avsender- og mottakersted delte vi så inn transportene etter om de gikk til/fra/internt i de geografiske områder som beskrives i kapittel 3.1.

Ettersom en variabel der det oppgis om det er brukt en terminal (havn, jernbane, omlastingsterminal, lufthavn, ikke brukt terminal) viser seg til å være mangelfullt utfylt og å inneholde mange åpenbare feil, har vi gjort andre grep for å ekskludere transportert som ikke inngår i definisjonen for varedistribusjon i kapittel 3.2. Blant annet ble transportert/distribusjonsruter over 150 km eliminert. Tilsvarende gjelder noen kjøretøygrupper som beskrevet i tabell 3.1. Kjøring med tilhenger er også ekskludert med unntak av for trekkvogn, og enkelte varegrupper som særlig er relatert til bygg og anlegg er også ekskludert (f.eks. massetransporter).

3 Metode

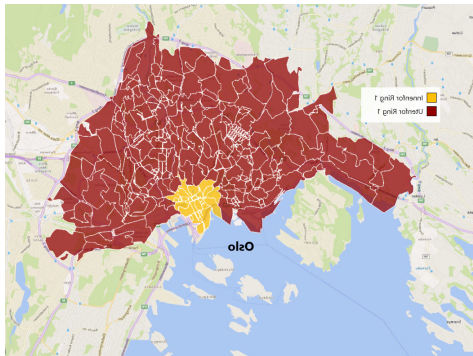
3.1 Avgrensning av bysentra

I denne rapporten har vi sett på varedistribusjon i byene med byvekstavtaler⁴. Dette inkluderer Oslo, Bergen, Stavanger, Trondheim, Kristiansand, Drammen og Tromsø, i tillegg til de to byområdene Grenland (Skien, Porsgrunn og Siljan) og Nedre Glomma (Sarpsborg og Fredrikstad). I samråd med oppdragsgiver har analysene benyttet samme definisjon av sentrum (innerbyer) som i Pinchasik og Hovi (2018). Der ble inndelingen valgt med utgangspunkt i byer og byregioner med byvekstavtaler, samt at vi forhørte oss med Stavanger, Drammen og Kristiansand kommune for å få innspill til avgrensning av innerbyen.

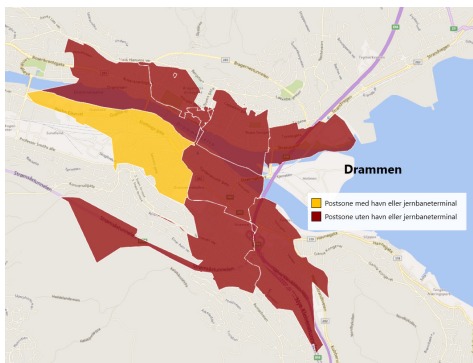
Inndelingen er illustrert med markerte postnummersoner i figurene under. Det må imidlertid bemerkes at ulike data gir ulike muligheter til geografisk aggregering: Når det gjelder transportytelser for små godsbiler har vi ikke på samme måten hatt mulighet til å se på innerbyer. I denne undersøkelsen er det bare for Oslo at det er mulig å skille ut aktivitet innenfor et mindre område enn for kommunen som helhet. I SSBs varebilundersøkelse er det opp til den enkelte respondent å tolke hva som er kjøring i Bergen, Stavanger, etc., og det oppgis hvor mye kjøringen i noen spesifikke byer utgjør i prosentvis andel av total kjøring i rapporteringsperioden på en uke. Varebilundersøkelsen inkluderer dessuten bare kjøring i Skien og ikke i hele Grenland.

⁴ Byvekstavtalene skal bidra til å nå målet om null vekst i persontrafikken i byene, og omfatter en rekke tiltak og virkemidler som bompengefinansierte bypakker, midler til veg og jernbane, arealtiltak, belønningsmidler og ordningen med statlig delfinansiering av store kollektivprosjekter.

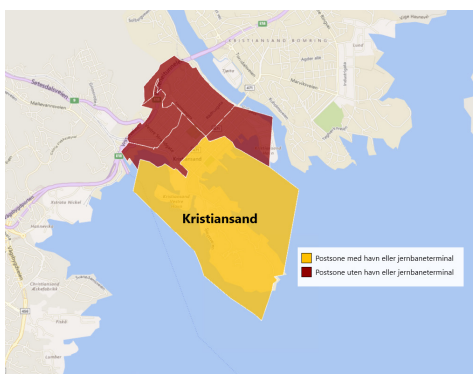
Oslo (innenfor ring 3):



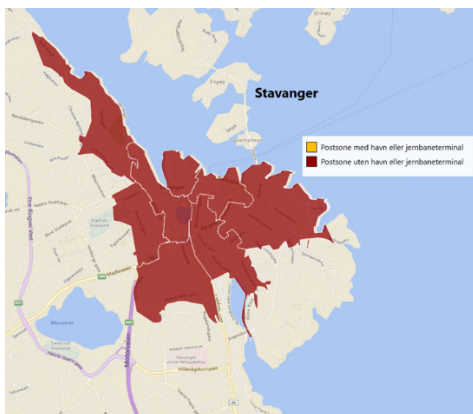
Drammen:



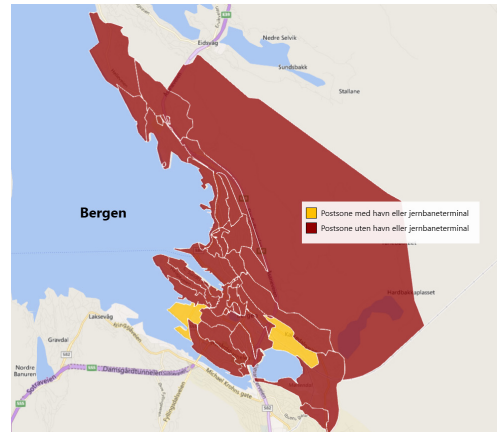
Kristiansand:



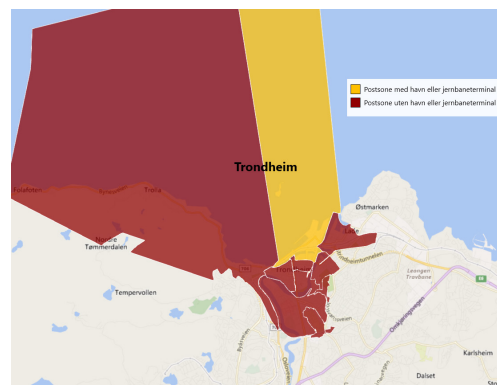
Stavanger:



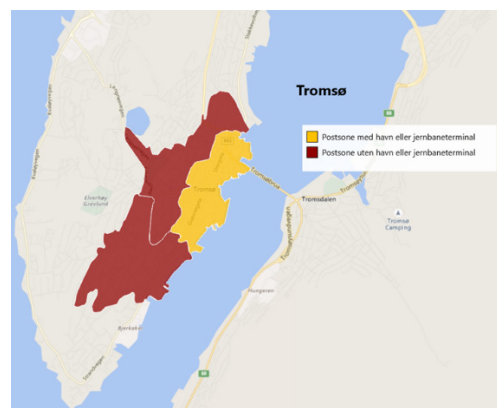
Bergen:



Trondheim:



Tromsø:



3.2 Avgrensning varedistribusjon

I analysen medregnes følgende trafikk inn under varedistribusjon:

1. All næringstrafikk med varebiler. Dette inkluderer kjøring med varebiler for håndverkere og andre mobile tjenesteytere.
2. Distribusjonsruter med lastebil, samt regionale transporter til sentrum (men ikke fra/til havn), avfallshenting fra hushold og næring og trafikk fra regionale terminaler til byterminaler (dvs samleterminaler og depoter).

Lastebiltransport til/fra bygg og anlegg, store bulktransporter, transport mellom nasjonale terminaler og mellom disse og store lager, inkluderes ikke. Det gjør heller ikke tunge/store transporter til/fra industri eller langtransport med semitrailer/vogntog av hele lass til/fra samme mottaker.

Små godsbiler er inndelt i følgende fem grupper: Korte kassebiler, mellomlange kassebiler, lange kassebiler, små lastebiler og øvrige varebiler. Inndelingen er basert på oppdateringer av arbeid i Hovi m.fl. (2017) og Mjøsund m.fl. (2018).

Også lastebiler er inndelt i kjøretøygrupper (se tabell 3.1), basert på kjøretøykode og detaljert informasjon om påbygg. Dette gjorde vi for senere å kunne skille ut grupper av kjøretøy som ikke brukes til varedistribusjon slik dette er avgrenset i denne rapporten.

Tabell 3.1: Oversikt av inndeling i kjøretøygrupper for lastebiler.

	Inngår i analysen?
Lastebiler med skap	Ja
Lastebiler med skap, termoisolert	Ja
Lastebiler med plan, dumpere	Nei
Lastebiler med plan, kranbiler	Nei
Lastebiler med plan, andre	Ja
Tankbiler	Ja
Trekkvogn	Ja
Spesialbiler, renovasjon	Ja
Spesialbiler, andre	Nei
Bergingsbiler	Nei

3.3 Transportytelser og CO₂-utslipp

Estimater på antall turer, godsmengde, trafikkarbeid og transportarbeid er basert på grunnlagsdata fra hhv SSBs varebil- og lastebilundersøkelse. Det er gjort noen avgrensninger for å fange opp relevante distribusjonstransporter (bl.a. avgrensninger med hensyn til geografi, kjøretøytype, type kjøring, kjørelengde, varetyper, m.fl.) som beskrevet i kapittel 3.1 og 3.2. Oppgavene fra respondentene i utvalgsundersøkelsene er «blåst» opp til å representere nasjonale nivåer av SSB, for å få anslag på transportytelser for hele populasjonen av små godsbiler og lastebiler.

Hverken varebil- eller lastebilundersøkelsen inneholder informasjon om CO₂-utslipp. Vi har derfor laget anslag på dette ved å benytte utslippsintensiteter pr km fra HBEFA⁵ og multiplisere disse med trafikkarbeidet fra varebilundersøkelsen og lastebilundersøkelsen. HBEFA-faktorene er differensiert med hensyn på drivstoffkategori, vektklasse og

⁵ <https://www.hbefa.net/e/index.html>

euroklasse og hvert kjøretøy i undersøkelsen er tildelt utslippsfaktorer basert på informasjon om kjøretøyets totalvekt og Euroklasse. Både for små godsbiler og lastebiler har vi lagt til grunn HBEFA-profilen for kjøring i urbane strøk, gjennomsnittshastighet 50 km/t og kjøremønster «Stop & Go». Dette ble gjort fordi utslippet primært er knyttet til leveransene i sentrum av hver by. For små godsbiler blir dette en overestimering fordi, som vi tidligere har vært inne på, så er det ikke mulig å skille ut transportytelsene som er relatert kun til sentrumsområdet slik vi kan for lastebiler. Av hensyn til konsistensen har vi valgt å benytte utslippsparametere for det samme kjøremønsteret. Tabellene 3.2. og 3.3. illustrerer de brukte utslippsfaktorene i gram pr km for hhv små godsbiler og lastebiler, for ulike kombinasjoner av vektklasse og Euroklasse.

Tabell 3.2: Utslipp i gram CO₂/km for små godsbiler i forskjellige vektclasser, etter Euroklasse. Kilde: HBEFA, ved kjøring i urbane strøk, 50 km/t, og kjøremønsteret «Stop & Go».

	Euro-0	Euro-I	Euro-II	Euro-III	Euro-IV	Euro-V	Euro-VI
LCV diesel M+N1-I	206,0	206,2	193,0	206,0	240,0	234,8	234,8
LCV diesel N1-II	273,3	278,2	260,3	275,4	286,9	278,9	278,9
LCV diesel N1-III	350,4	338,3	333,7	344,2	368,8	353,5	353,5

Tabell 3.3: Utslipp i gram CO₂/km for lastebiler (uten benger) i forskjellige vektclasser, etter Euroklasse. Kilde: HBEFA, ved kjøring i urbane strøk, 50 km/t, og kjøremønsteret «Stop & Go».

	Euro-0	Euro-I	Euro-II	Euro-III	Euro-IV	Euro-V	Euro-VI
≤ 7,5t	690,7	521,7	477,9	517,8	442,6	442,2	445,2
>7,5-12t	1122,4	893,0	825,4	887,8	781,5	775,6	781,4
>12-14t	1268,8	1021,6	945,3	1018,5	880,9	896,2	904,2
>14-20t	1737,1	1336,6	1233,2	1330,1	1132,5	1168,8	1163,5
>20-26t	2065,5	1683,8	1563,9	1662,9	1463,7	1578,2	1577,3
>26-28t	2074,3	1698,0	1581,3	1684,6	1492,4	1548,0	1559,3
>28-32t	2121,7	1806,4	1679,2	1771,5	1569,8	1577,5	1584,0
>32t	2311,1	1953,1	1830,7	1928,3	1712,7	1829,7	1825,7

3.4 Antall biler

For små godsbiler avledes antall biler i byene av hver bil som har rapportert i varebilundersøkelsen for 2018 og er en funksjon av oppblåsingsfaktoren som ligger til grunn i undersøkelsen. Grunnlaget for å beregne antall varebiler i byene er basert på hvor stor andel av utvalget som har rapportert om kjøring i byene i rapporteringsuken. Tallene inkluderer derfor varebiler og små lastebiler som har kjørt i byene, men der eieren har bostedsadresse utenfor byene. Ettersom det er næringstransporten som skal belyses her, er privat kjøring utelatt.

For lastebiler krever et estimat på antall biler flere steg. Ettersom det for hver lastebil i utvalget i lastebilundersøkelsen blir rapportert transportoppdrag for en uke, bruker SSB faktorer som blåser opp rapporteringen for hver bil i utvalget til populasjonsnivå og til år. Ved å dele disse faktorene for hver oppgavegiver på 52 uker, får en et estimat på hvor mange kjøretøy som kjører inn til eller ut fra hver av de analyserte innerbyene og byområdene. I denne analysen inkluderte vi, bortsett fra for trekkvogn, kun observasjoner for kjøretøy uten tilhenger.

I varebilundersøkelsen rapporteres det om bilene har kjørt i en by i rapporteringsuken, men ikke hva som er transportens avsender- og mottakersted. For lastebiler rapporteres postnummer for laste- og lossested og en kan ikke uten videre bruke oppblåsingsfaktorer som estimat på antall biler, da dette vil medføre dobbelttelling (biler som kjører inn til de analyserte områder kjører også ut igjen og det er også område-interne transporter). For å unngå dobbelttelling laget vi en oppslagsliste med «unike» kjøretøy. Denne listen brukte vi for å summere antall unike biler multiplisert med oppblåsingsfaktoren, både til og fra de analyserte områdene. Med unntak av noen få tilfeller var disse antallene like. De få tilfellene der antallene ikke var like, skyldes det at kjøretøyet ikke kjører videre eller/og at turen inn til eller turen ut fra området faller utenfor rapporteringsuken. I disse tilfellene brukte vi det største tallet. Gjennom denne tilnærmingen estimerte vi antall kjøretøy, for de ulike innerbyene, basert på gjennomsnittet for årene 2016, 2017 og 2018.

3.5 Leasing- og hovedkontorproblematikk

Som tidligere nevnt har en utfordring i analyser basert på Autosysdata vært at kjøretøy er registrert i helt andre geografiske områder enn der de i hovedsak brukes. Samme utfordring gjelder for SSBs fylkesfordelte kjørelengdestatistikk. Det er to hovedårsaker til dette: En betydelig og økende andel godsbiler er leaset, og kjøretøy som er leaset står oppført med leasingselskapets adresse i Autosys, heller enn brukers adresse. Leasingselskapene er ofte lokalisert andre steder enn brukere, med hovedvekt i Oslo-området. Samtidig gjelder for mange foretakside kjøretøy at kjøretøyet blir registrert på hovedkontorets adresse. Også hovedkontoret er gjerne lokalisert et annet sted enn den faktiske brukeren, med overvekt i Oslo-området.

For leasing har denne utfordringen i en tidligere analyse (Hovi, Caspersen og Ørving, 2017) blitt håndtert ved å utnytte informasjon som SSB innhenter fra leasingselskapene før trekking av utvalget i lastebilundersøkelsen og undersøkelsen blant små godsbiler. SSB innhenter denne informasjon fordi leasingselskapene ikke kan pålegges rapporteringsplikt for bruken av kjøretøyene. For å unngå å miste den store gruppen av leasede godsbiler i undersøkelsene må SSB derfor ha kontaktinformasjonen til brukerne av kjøretøyene, noe de innsamler fra leasingselskapene. I den overnevnte analyse, der SSB påkodet adresse til bruker av kjøretøyet, viste dette en god effekt for lastebiler, mens det for varebiler var en vedvarende overestimering, noe som skyldes at utvalgsandelen er mye lavere i denne undersøkelsen enn i lastebilundersøkelsen.

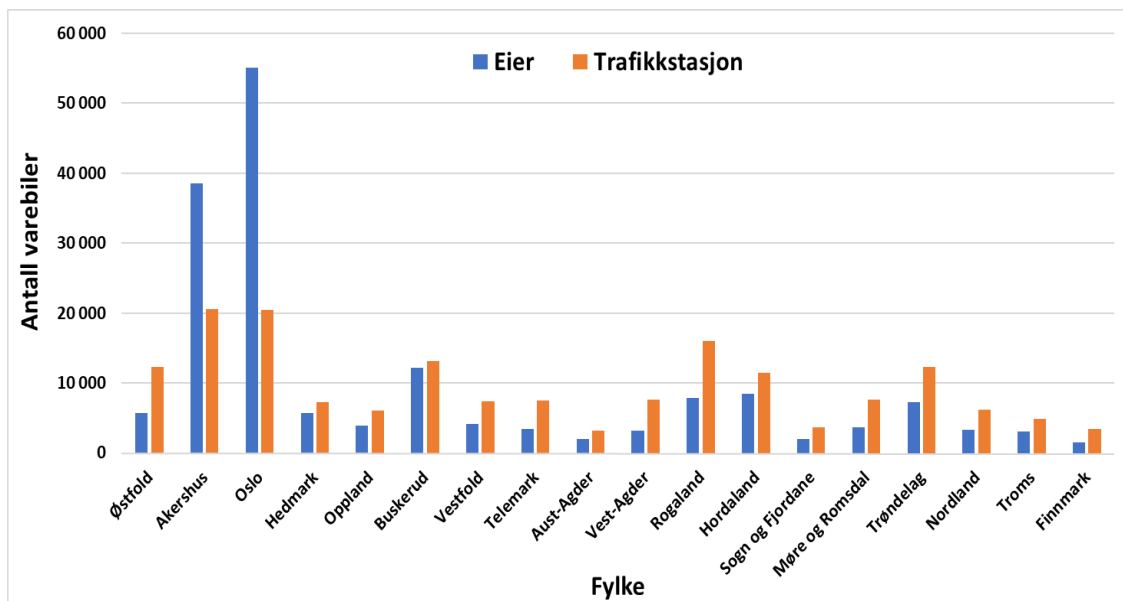
I dette prosjektet har vi for leasingbiler benyttet kommune til trafikkstasjonen som har utstedt bilens registreringsnummer i stedet for å benytte adresse til eier av bilen, som da er leasingselskapet. Trafikkstasjonen kan identifiseres ved bokstavkoden i registreringsnummeret for de fleste kjøretøy, med unntak av elektriske, hydrogenelektriske, biler med kun bokstavkode, ambassadebiler, etc. Dette utgjør en mindre andel av kjøretøyene, men medfører at vi ikke kan identifisere bruksstedet til elektriske kjøretøy som er leaset. Leasingandelen er imidlertid noe lavere for elektriske kjøretøy enn for øvrige kjøretøy (48 % av varebiler nyere enn 5 år er leaset, versus 60 % for øvrige varebiler). Trafikkstasjonen der bilene er førstegangsregistrert vil imidlertid bare si noe om det geografiske bruksområdet fram til den omsettes i brukmarkedet, eieren flytter, etc. Det er imidlertid når bilen er ny at den brukes mest, slik at en slik korrigering trolig gir en bedre indikasjon på det geografiske området den brukes, enn ved å ta utgangspunkt i kommunen til eier av bilen. Dette er illustrert i kapittel 3.5.1 og 3.5.2.

For biler som er eldre enn 5 år er det mindre vanlig å lease bilen og vi har derfor i den videre analysen benyttet informasjon om registrerte eiers adresse for biler som ikke er leaset, det gjelder også nyere biler.

I Autosys skilles det mellom varebiler og lastebiler. Det vil si at små lastebiler presenteres i 3.5.2 under, sammen med store lastebiler.

3.5.1 Varebiler

Figur 3.1 viser, for varebiler med modellår fra og med 2014 (totalt ca. 177 000 kjøretøy)⁶, antall varebiler pr fylke, basert på adressen registrert på eier og fylket til trafikkstasjonen som har utgitt bilskiltet.

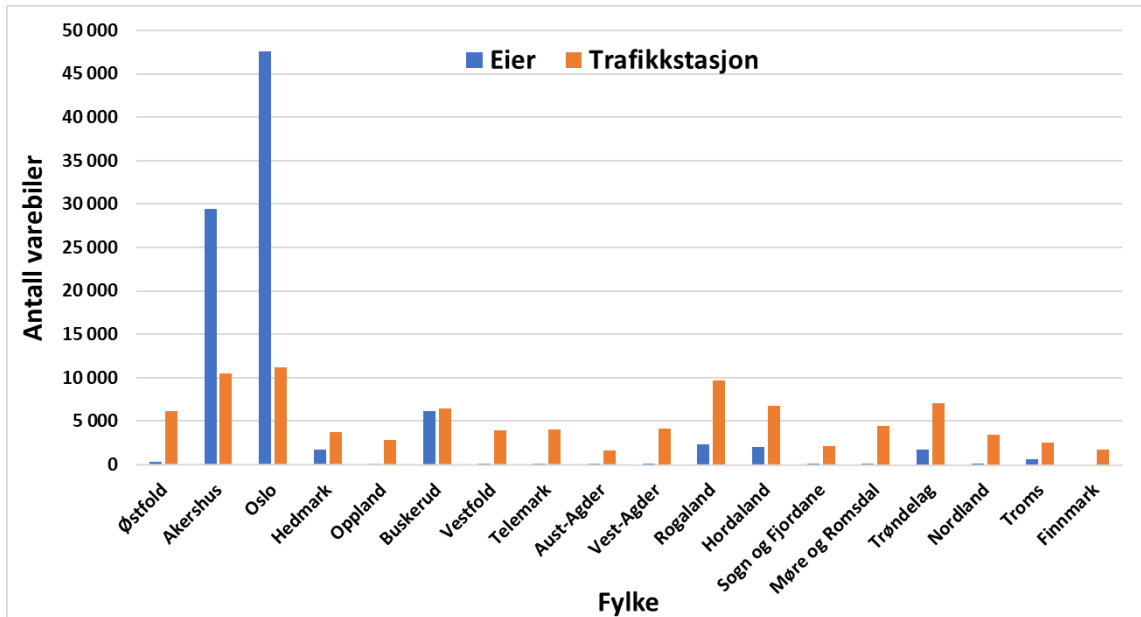


Figur 3.1: Antall varebiler registrert fra og med 2014 etter fylke for hhv adresse til eier av kjøretøyet og trafikkstasjonen der bilen er registrert. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

Fra denne figuren ser vi at majoriteten av varebileiere har adresse i Oslo og Akershus, men om vi tar utgangspunkt i fylket til trafikkstasjonen som har utstedt bilskiltet er fordeling mye jevnere over landet. Oslo og Akershus er altså overrepresentert som lokasjon for eier, mens samtlige andre fylker er underrepresenterte for biler som er 5 år eller nyere. Dette skyldes at både hovedkontor og leasingselskap er overrepresentert i Oslo og Akershus.

Figur 3.2 viser tilsvarende, men for den delen av bilene som er eid av leasing- og finansieringsselskap. Med totalt ca. 92 350 kjøretøy ligger leasingandelen for nyere varebiler rundt 54 %.

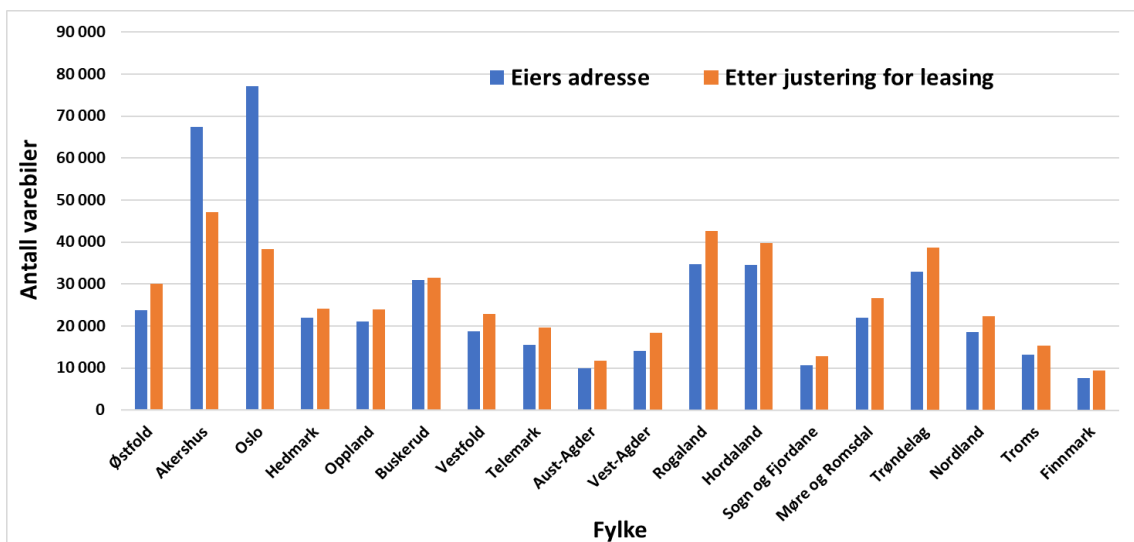
⁶ Pr 27.06.2019 er det i Autosysregisteret registrert totalt 464 308 varebiler, herav 177 183 med modellår 2014-2019), og derav igjen 5 933 EL-skilt, 69 gass-skilt, og 1 hydrogenskilt.



Figur 3.2: Antall varebiler registrert fra og med 2014 etter fylke for hhv adresse til eier av kjøretøyet og trafikkstasjonen der bilen er registrert. Kun leasede kjøretøy. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

For dette utvalget er det en enda høyere andel av bilene der eier er registrert i Oslo og Akershus, mens bruken sannsynligvis er mye mer spredt ut over landet slik fylket til trafikkstasjonen viser.

I figur 3.3 har vi inkludert alle varebiler i bestanden og sammenliknet fordeling etter fylke til registrert eier av bilen (eiers adresse) med tilsvarende fylke der vi for leasingbiler benytter fylket til trafikkstasjonen der bilen er registrert.

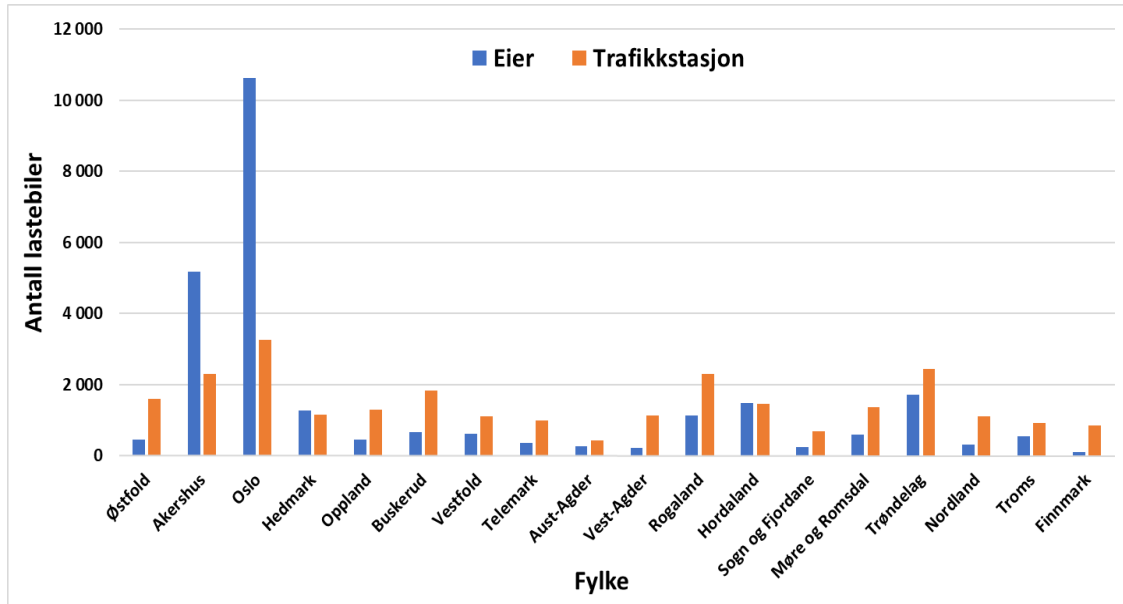


Figur 3.3: Antall varebiler registrert etter fylke for eier av kjøretøyet hhv uten og med justering for leasing, der trafikkstasjonen der bilen er registrert benyttes for leasingbiler. Alle varebiler i bestanden. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

Det framkommer at justeringen for leasingbiler primært medfører at kjøretøy som er registrert på eier i Akershus og Oslo blir fordelt ut på alle øvrige fylker i landet. Buskerud som også har relativt høy leasingandel i figur 3.2 er eneste fylke med like mange biler før og etter korrigering for leasingbiler.

3.5.2 Lastebiler

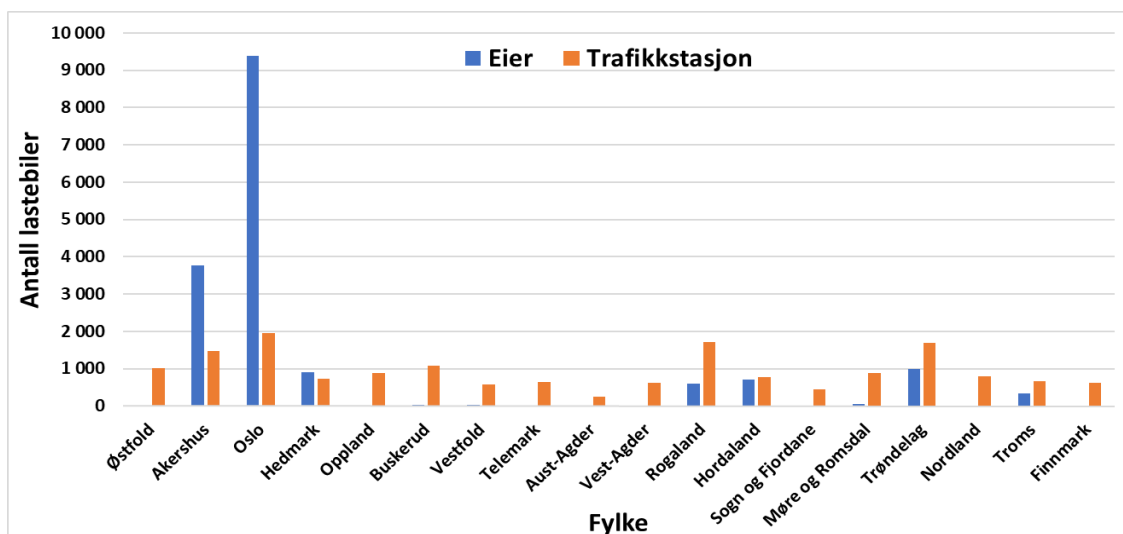
Figur 3.4 viser, for lastebiler med modellår fra og med 2014 (totalt ca. 26 200 kjøretøy), antall lastebiler pr fylke, basert på hhv adressen registrert på eier og fylket til trafikkstasjonen der bilen er registrert.



Figur 3.4: Antall lastebiler registrert fra og med 2014 etter fylke for hhv adresse til eier av kjøretøyet og trafikkstasjonen der bilen er registrert. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

Figur 3.4 viser at eieren for en stor andel av lastebilene er registrert i Oslo og Akershus, mens kjøretøyenes bilskilt knyttes til trafikkstasjoner i andre fylker. Særlig Oslo og Akershus er overrepresentert som lokasjon for eier. Dette skyldes, som for varebiler, at både hovedkontorer og leasingselskap er overrepresentert i disse fylkene.

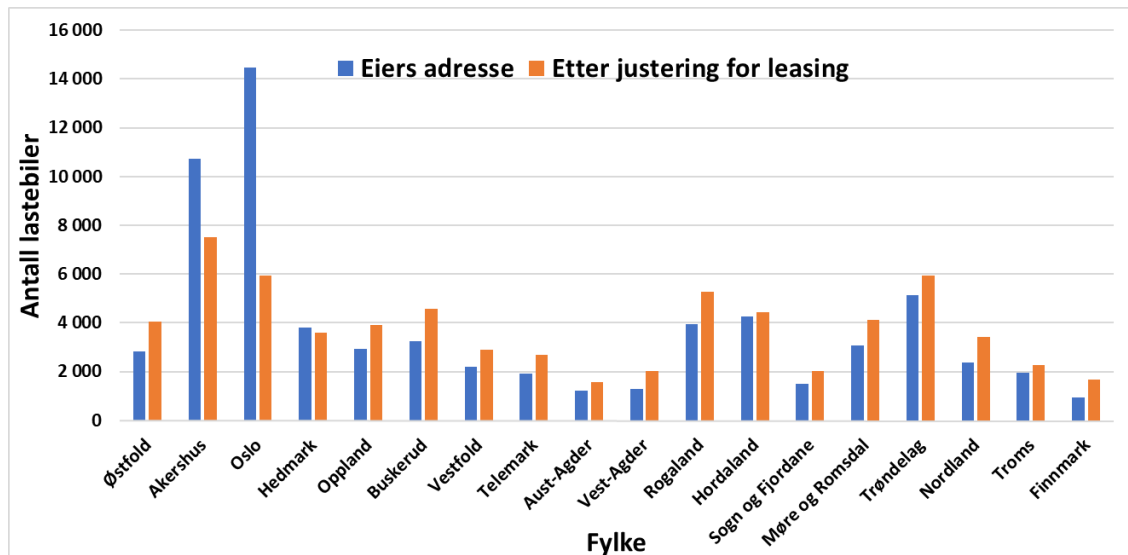
Figur 3.5. viser tilsvarende fordeling som over, men for den delen av bilene som er eid av leasingselskaper og liknende selskap. Med ca. 16 750 kjøretøy totalt ligger leasingandelen for lastebiler på hele 64 % versus 54 % for varebiler.



Figur 3.5: Antall lastebiler registrert fra og med 2014 etter fylke for hhv adresse til eier av kjøretøyet og trafikkstasjonen der bilen er registrert. Kun leasede kjøretøy. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

Figur 3.5 viser at blant leasede lastebiler er det enda større andel av bilene der eier har adresse i Osloregionen enn det figur 3.4 viser i sum for alle varebiler, men at bruk sannsynligvis er mer spredt ut over landet slik fylket til trafikkstasjonen bilene er registrert viser. Leasing- og finansieringsselskapene ser altså i hovedsak ut til å være lokalisert i Oslo og Akershus og i noen få andre fylker, hovedsakelig med store byer.

Tilsvarende som for varebiler har vi i figur 3.6 inkludert alle lastebiler i bestanden og sammenliknet fylket til registrert eier av bilen (eiers adresse) og tilsvarende fylke når vi legger til grunn trafikkstasjonen der bilen er registrert for leasingbiler.



Figur 3.6: Antall lastebiler etter fylke for eier av kjøretøyet hhv uten og med justering for leasing, der trafikkstasjonen der bilen er registrert benyttes for leasingbiler. Alle lastebiler i bestanden. Kilde: Autosys pr 27.06.2019.

Også for lastebiler medfører justeringen for leasingbiler primært at kjøretøy som er registrert på eier i Akershus og Oslo blir fordelt ut på alle øvrige fylker i landet. Hedmark og Hordaland, som begge har relativt høy leasingandel i figur 3.5, er eneste fylker med tilnærmet like mange biler før og etter korrigering for leasingbiler.

3.6 Lokale og regionale bylogistikktiltak

Det er gjennomført en litteraturgjennomgang for å innhente informasjon om virkninger nye bylogistikktiltak kan ha for CO₂-utslipp, arealbeslag og fremkommelighet. Gjennomgangen er avgrenset til norsk- og engelskspråklig litteratur, og til forskning på tiltak som er implementert i europeiske land. Denne avgrensningen støttes av funnene i en omfattende litteraturgjennomgang innen forskningsfeltet bylogistikk som ble gjennomført av Neghabadi m.fl. (2017) i 2017. Her ble 370 publikasjoner gjennomgått. De fleste publikasjonene i dette søket viste seg å være europeiske, noe som begrunnes med at europeiske land i større grad har eller prioriterer utfordringer med f.eks. bærekraftig og sosialt aksepterte sisteledds-distribusjon i trange historiske bykjerner.

Litteratursøket er avgrenset til tiltak som i tidligere forskning er vurdert mest relevante for norske kommuner og fylkeskommuner. Relevante tiltak er valgt ut på grunnlag av tiltaksoversiktene i hhv. rapporten «Faglig grunnlag for bylogistikkplaner i Norge» (Fossheim m.fl., 2017a) og rapporten «Bylogistikk. Nasjonal Transportplan 2022-2033» (Presttun m.fl.,

2018). Det er hovedsakelig brukt søkemotorene Web of Science og Google Scholar. Det er innhentet informasjon fra forskningsrapporter og vitenskapelige artikler.

Det er fokusert på å innhente informasjon fra litteraturgjennomganger som har sett på flere case-studier og annen dokumentasjon, og ikke direkte fra de enkelte case-studiene. Begrunnelsen for dette er at det finnes et svært høyt antall case-studier, og feltet er spredt, heterogent og flerfaglig (Neghabadi m.fl., 2017). En gjennomgang av disse vil være omfattende.

Bylogistikk defineres som frakt av varer, utstyr og avfall til, fra, innen og gjennom byer og byområder (Statens vegvesen, 2019). Bylogistikktiltak defineres i denne sammenheng som en aktivitet eller et prosjekt som gjennomføres med sikte på å gjøre bylogistikk mer klima- og miljøvennlig, effektiv for næringslivet og bidra til attraktive bysentra. Det innebærer at tiltak som har andre hovedmålsettinger er utelatt, selv om disse tiltakene kan påvirke bylogistikken. Eksempelvis kan en konsekvens av redusert adkomst for personbiler til sentrum være bedre forhold for varedistribusjon, selv om dette ikke var målsettingen med tiltaket. I tillegg er det lagt til grunn at tiltak som vurderes skal være relevante å implementere i norske storbyer, med potensielle virkninger for varedistribusjon i bysentra (jf. kapittel 3.1).

Dokumenterte virkninger av gjennomførte bylogistikktiltak er en mangelvare i forskningslitteraturen. Dette skyldes blant annet at effektevalueringer av tiltak ofte nedprioriteres. I de tilfellene hvor evaluering har funnet sted er den i mange tilfeller målrettet mot enkeltfaktorer som ikke nødvendigvis inkluderer CO₂-utslipp, arealbeslag og fremkommelighet. Dette er i tråd med Eidhammer og Andersen (2015) sine funn i en litteraturgjennomgang av bylogistikktiltak gjennomført i 2015. En annen utfordring er at det er benyttet ulike metoder for å måle effekter (Eidhammer og Andersen, 2015).

Case-studiene som det refereres til i forskningslitteraturen er gjennomført i en rekke forskjellige byer i Europa, som har forskjellige utgangspunkt, lokale kontekster og forutsetninger. Eksempelvis er det stor variasjon i bystørrelser, tetthet og gatestrukturer. I tillegg er politiske, regulatoriske og kulturelle rammevilkår forskjellige fra norske forhold. Dette bidrar til at resultater fra case-studier kan være vanskelig å sammenligne og overføre direkte til norske byer. I tillegg er utfordringer knyttet til CO₂-utslipp, arealbeslag og fremkommelighet fra varedistribusjon forskjellige i omfang og karakter imellom norske byer.

Til tross for svakheter og utfordringer, mener vi at resultatene fra litteraturgjennomgangen samlet sett kan gi noen indikasjoner om hvilke bylogistikktiltak som kan resultere i endringer i CO₂-utslipp, arealbeslag og fremkommelighet.

4 Antall kjøretøy, transportytelser og CO₂-utslipp

I dette kapitlet presenteres estimater for årlige transportytelser og antall kjøretøy for hver innerby (samt for Nedre Glomma og Grenland) for næringstrafikk for hhv små godsbiler og lastebiler. I tillegg oppgis CO₂-utslipp, samt, for små godsbiler, andelen elektriske kjøretøy pr by. I Vedlegg A vises samme tall for hver by men i mer detalj, med underfordeling etter kjøretøytype.

Estimatene for små godsbiler og lastebiler er basert på ulike undersøkelser der grunnlagsdata har ulike muligheter for geografiske avgrensninger (jfr. kapittel 3.1) og er derfor ikke direkte sammenliknbare. Det må videre poengteres at estimatene er usikre og at tallene derfor må brukes med varsomhet.

I tabell 4.1 og 4.2 oppsummeres transportytelser og CO₂-utslipp for hver av byene i sum for hhv små godsbiler og lastebiler. For små godsbiler oppgis også andelen elektriske biler pr by.

Tabell 4.1: Næringstransport med små godsbiler: transportytelser, antall biler, andel elektriske biler og CO₂-utslipp i byer med byvekstantaler, i tillegg til Nedre Glomma og Skien.

	Antall biler	Andel elektriske biler	Antall turer med gods (i tusen)	Trafikkarbeid (i tusen kjørte km)	CO ₂ -utslipp (tusen tonn)
Oslo	56 505	2,9%	10 040	486 914	153
Stavanger	10 101	0,9%	2 307	123 125	39
Drammen	8 291	0,8%	529	33 935	11
Bergen	9 573	2,3%	2 558	96 331	30
Tromsø	3 274	1,3%	937	47 511	16
Trondheim	6 442	2,2%	1 227	70 189	23
Kristiansand	5 686	0,7%	1 188	52 163	17
Nedre Glomma	8 270	0,8%	1 045	71 965	24
Skien	4 250	0,8%	993	30 923	10
Sum	112 394	2,2%	20 825	1 013 057	323

Tabellen viser at for små godsbiler er antall biler, turer med gods, trafikkarbeid og CO₂-utslipp størst for Oslo, fulgt av Stavanger og Bergen. Estimaten er lavest for Skien, Tromsø, Kristiansand og, når det gjelder antall turer med gods, Drammen. Selv om tallene gir noen hovedtrekk, må de brukes med varsomhet. F.eks. er det noe overraskende at det er flere biler som brukes i Stavanger enn i Bergen og Trondheim, men dette belyser vi noe mer i tabell 4.3.

Når det gjelder elektriske biler er estimater basert på et ekstra utvalg i SSBs varebilundersøkelse 2018, der det spesifikt ble hentet inn data fra 1 499 elektriske varebiler. Selv om også estimatene på andelen elektriske biler påvirkes av usikkerhetsfaktorer, gir tabellen en indikasjon på at andelen elektriske biler er størst i de største byene (Oslo, Bergen og Trondheim) og mindre for de mindre byene. Oslo har høyeste andel elektriske varebiler, med nær 2,9 % for næringstransport.

Tabell 4.2 viser transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra lastebiler i de samme byene.

Tabell 4.2: Lastebiler: transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for transporter til/fra og internt i sentrum for byer med byvekstavtaler, i tillegg til Nedre Glomma og Grenland.

	Antall biler	Antall turer (i tusen)	Trafikkarbeid (i tusen kjørte km)	CO ₂ -utslipp (tusen tonn)
Oslo innenfor ring 3	984	358	14 416	14,8
Stavanger	359	199	6 108	6,4
Drammen	217	59	2 735	2,7
Bergen	278	137	5 223	5,9
Tromsø	189	94	3 170	3,4
Trondheim	181	37	1 789	2,0
Kristiansand	81	33	1 312	1,4
Nedre Glomma*	1 385	578	28 897	30,8
Grenland*	631	262	11 986	14,3
Sum	3 674	1 495	63 650	67,4

* Grenland inkluderer Skien, Porsgrunn, Siljan, mens Nedre Glomma inkluderer Sarpsborg og Fredrikstad (følger definisjonene brukt i Pinchasik og Hovi (2018)).

For lastebiler viser tabellen at antall biler, turer, trafikkarbeid og CO₂-utslipp er størst for Nedre Glomma, fulgt av Oslo og Grenland. Dette er imidlertid også de største geografiske områdene mens det for de andre byene kun er sett på transporter til, fra og internt i mindre sentrumsområder.

For de andre byene er transportytelsene størst for sentrumsområdet i Stavanger, fulgt av Bergen og Drammen og lavest for Kristiansand. Også for lastebiler er altså antall kjøretøy høyere for Stavanger sammenliknet med Bergen og Trondheim. Dette belyses nærmere i tabell 4.4.

Tabell 4.3 viser, for hver av byene, antall varebiler basert på bestanden fra Autosys. Koblingen til byene er basert på bilskilt/trafikkstasjon (for biler registrert fra og med 2014) og ellers på kommune til registrert eier (omfatter biler som er inntil 15 år gamle)⁷. Dette er en grov tilnærming⁸ for å vurdere antall biler fra våre estimater basert på lastebilundersøkelsen opp mot bilbestanden.

Tabell 4.3: Antall varebiler og små lastebiler av ulike typer for hver av byene, basert på trafikkstasjon i perioden 2014-2019 og eiers bostedskommune for 2014. Modellår 2004-2019. (Kilde: Autosys 2019).

	Oslo	Stavanger	Drammen	Bergen	Tromsø	Trondheim	Kristiansand	Sum
Korte kassebiler	13 028	5 504	2 892	6 691	1 933	4 362	3 391	37 801
Mellomlange kassebiler	14 819	5 158	3 088	6 792	2 047	4 812	2 777	39 493
Lange kassebiler	3 349	946	468	1 085	239	860	599	7 546
Øvrige varebiler	5 718	2 141	1 878	2 374	1 140	1 888	1 492	16 631
Små lastebiler	1 103	290	123	367	152	258	137	2 430
Sum	38 017	14 039	8 449	17 309	5 511	12 180	8 396	103 901

⁷ Nyere biler er ofte leaset, slik at vi ikke kan bruke eiers registrerte adresse. Vi har ikke sett på biler eldre enn 15 år fordi disse kjøres veldig lite. Se kapittel 3.5.1.

⁸ Bl.a. kan biler registrert ved andre trafikkstasjoner kjøre i de analyserte byene. En annen utfordring er at i analysen basert på lastebilundersøkelsen tok vi hensyn til om biler kjørte med henger, turlengde og hvilke typer varer som ble transportert. Slike avgrensninger er ikke mulig å gjøre i Autosys-bestanden for lastebiler.

Tabellen viser at det er registrert ca. 38 tusen små godsbiler i Oslo, noe som er lavere enn det antall biler som har oppgitt kjøring i byen i varebilundersøkelsen 2018. Dette indikerer at også varebiler registrert ved andre trafikkstasjoner har næringstrafikk i Oslo. For de øvrige byene er antallet registrerte biler høyere enn antallet som er estimert basert på oppgitt kjøring i varebilundersøkelsen. En av årsakene til dette er at antallet som er estimert basert på varebilundersøkelsen ikke inkluderer kjøretøy som har oppgitt privat kjøring som transporttype. Det framkommer av tabellen at antall registrerte varebiler i Stavanger er lavere enn i Bergen, men høyere enn for Trondheim. Det framkommer også at små lastebiler utgjør mindre enn 2 % av små godsbiler i sum.

Tabell 4.4 viser tilsvarende tall for lastebiler innen de analyserte kategoriene (jfr. Kapittel 3.2).

Tabell 4.4: Antall lastebiler av ulike typer for hver av byene, basert på Autosys. Koblingen til kommunen er basert på bilskilt/trafikkstasjon (biler registrert fra og med 2014) eller eiers registrerte adresse (biler registrert før 2014 og opp til 15 år gammel).

	Oslo	Stavanger	Drammen	Bergen	Tromsø	Trondheim	Kristiansand	Sum
Lastebil med skap	1 142	190	133	287	88	227	113	2 180
Lastebil med skap, termo	666	138	60	189	89	238	82	1 462
Lastebil med plan	347	84	84	182	40	126	37	900
Tankbiler	146	77	16	31	8	89	24	391
Trekkvogn	857	450	275	234	135	529	216	2 696
Renovasjonsbiler	739	184	126	290	122	322	60	1 843
Sum	3 897	1 123	694	1 213	482	1 531	532	9 472

Antall biler basert på lastebilundersøkelsen utgjør 23-32% av totalt antall registrerte biler i Autosys i de utvalgte kjøretøykategoriene for Oslo, Drammen, Stavanger og Bergen. For Trondheim og Kristiansand er andelen lavere (noe som kan tyde på at våre estimater for disse byene i tabell 4.2 kan være en undervurdering sammenliknet med de andre byene). For Tromsø finner vi motsatt og at antall biler kan være noe overvurdert sammenliknet med de andre byene. For lastebiler er antall registrerte biler høyere i Trondheim enn i Bergen, som igjen har flere registrerte biler enn i Stavanger.

Om en sammenlikner antall lastebiler i tabell 4.4 med små lastebiler i tabell 4.3 framkommer det at de små lastebilene utgjør ca 20 % av lastebilene som brukes i byene i sum. Høyest er andelen i Tromsø (24 %), lavest i Trondheim (14 %).

I Vedlegg A vises tabeller der estimatene for hver by er fordelt etter kjøretøykategori innen segmentene små godsbiler og lastebiler.

5 Tilbud av elektriske godsbiler

5.1 Batterielektriske varebiler

I Jordbakke m.fl. (2018) og Mjøsund m.fl. (2018) er det utarbeidet en oversikt over batteri-elektriske varebiler som i 2018 var tilgjengelig eller var på vei til det norske markedet, inkludert egenskaper som rekkevidde og lastekapasitet.

Siden siste kartlegging (i Mjøsund et. al, 2018)) har det kommet flere batteri-elektriske varebiler på markedet og en oppdatert oversikt av modeller som er tilgjengelige i dag vises i tabell 5.1. Der utvalget av elektriske varebiler tidligere stort sett var begrenset til segmentet for korte varebiler, har det nå også kommet større varebiler på markedet (f.eks. VW e-Crafter, MAN eTGE og Maxus EV80). Segmentet mellom korte og store varebiler har vært dekket i mindre grad, men f.eks. Mercedes eVito, som kom på markedet i Tyskland i 2018, har nå også kommet ut i Norge.

Rekkevidde og lastekapasitet er kritiske faktorer ved valg av en elektrisk bil, fordi dersom disse er lavere enn behovet for brukeren, vil man enten måtte bruke tid til lading eller eventuelt ha flere biler og med det også flere sjåfører sammenliknet med konvensjonell drift.

Generelt har rekkevidde og lastekapasitet på de tilgjengelige modeller økt og det forventes ytterligere utvikling i årene framover.

Tabell 5.1: Batteri-elektriske varebiler som er tilgjengelig på det norske markedet, etter batterikapasitet, rekkevidde, lastekapasitet, vekt og år tilgjengelig på det norske markedet. Informasjon er hentet fra leverandørens nettsider og nyhetsartikler.

Modell	Batteri-kapasitet (kWh)	Rekkevidde (km)	Basert på syklus	Laste-kapasitet (tonn)	Totalvekt (tonn)	Tilgjengelig i Norge fra år
Ford Transit Connect Electric	28	130	NEDC		2,3	2010
Renault Kangoo 2012-2017		170	NEDC	0,5		2012
Citroën Berlingo	22,5	170	NEDC	0,7		2013
Mercedes-Benz Vito E-Cell	36	130	NEDC	0,78	3	2013
Peugeot Partner Electric	22,5	170	NEDC	0,62		2013
Nissan e-NV200 2014-2018	24	170	NEDC	0,658		2014
Renault Kangoo 2017- ⁹	33	230	WLTP	0,63	1,505-1,735	2017
Iveco Daily Electric	28-85	200	NEDC	3	5,6*	2018
MAN eTGE	36	173	NEDC	0,92	2,58	2018
Nissan e-NV200 2018-	40	280	NEDC	0,742	Fra 1,498	2018
Volkswagen e-Crafter	36	173	NEDC	0,95	3,5	2018
Maxus EV80 (tidl. LDV)	56	195	NEDC	0,95	2,55	2019
Mercedes-Benz eVito	41,1	150	WLTP	1,1	3,2	2019

* Totalvekten for Iveco Daily Electric er så høy at bilen registreres som liten lastebil.

⁹ Renault annonserte nylig en Renault Kangoo Z.E. med 10 kW rekkeviddeforlenger (hydrogenbrenselcelle) og en hydrogentank på 74 liter. Modellen forventes å komme ut på markedet i slutten av 2019. Ifølge Renault øker dette rekkevidden (basert på WLTP) til denne modellen fra 230 til 370 km.

Tabell 5.2 gir en oversikt av elektriske varebilmodeller som er annonsert, inkludert de viktigste egenskapene (der kjent) og år for forventet markedsintroduksjon.

Tabell 5.2: Batteri-elektriske varebiler som er på vei til markedet eller annonsert, etter batterikapasitet, rekkevidde, lastekapasitet, vekt og forventet år tilgjengelig. Informasjon er hentet fra leverandørens nettsider og nyhetsartikler.

Modell	Batteri-kapasitet (kWh)	Rekkevidde (km)	Basert på syklus	Lastekapasitet (tonn)	Totalvekt (tonn)	Forventet fra år	Forventet i Norge fra
2T Ford Transit *	30-90	200	NEDC			2021	Ukjent
Citroën Dispatch	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	Ukjent
Citroën Jumper	Ukjent	225	NEDC	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent
Citroën Space Tourer	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	Ukjent
Fiat Ducato Electric	47-79	220	NEDC	1,95	Ukjent	2020	2020
Maxus EV30	35/52,5	225/325	NEDC	0,885/1,0	Ukjent	2020	2020?
Mercedes-Benz e-Sprinter	41/55	135	WLTP	1	Avhenger av type	2019	Slutten av 2019
Opel Combo	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2019, høst	2019, høst
Opel Vivaro	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	2020
Opel Vivaro Life	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	Ukjent
Peugeot Boxer	Ukjent	225	NEDC	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent
Peugeot Expert	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	Ukjent
Peugeot Traveller	Ukjent	Ukjent		Ukjent	Ukjent	2020	Ukjent
Renault Master Z.E ¹⁰	33	120	WLTP	1,1		2020	Ukjent
StreetScooter Work / Work L Box	20/40	118	NEDC	0,72-0,895	1,46-1,695	Allerede ute	Ukjent, vurderer Norge
Toyota Proace	Ukjent	Ukjent		1,0-1,2	Ukjent	Ukjent	2020
Volkswagen ABT e-Caddy	37,3	220	NEDC	Ukjent	Ukjent	2019	Ukjent
Volkswagen ABT e-Transporter	37,3-74,6	304	NEDC	0,7-1,0	Ukjent	2019/2020	2020?
Volkswagen Caddy Maxi	37,3	220	NEDC	Ukjent	Ukjent	2019/2020	Ukjent
Volkswagen ID. Buzz	Ukjent	548	NEDC	Ukjent	Ukjent	Ukjent	2023*

Selv om det for mange annonserte modeller fortsatt mangler detaljert informasjon om viktige spesifikasjoner, ser det ut til at rekkevidden og lastekapasiteten vil fortsette å øke sammenliknet med biler i dagens utvalg av elektriske biler. Utvalget ser også ut til å bli betydelig større i løpet av de neste årene, med modeller i forskjellige varebilklasser og størrelser.

Rekkevidde som framkommer i tabellene er oppgitte fra leverandør/bilprodusent. Fram til nå har standard målemetode vært «NEDC», mens en ny målemetode er på vei til å bli ny standard, såkalt «WLTP». WLTP er et mer realistisk mål og ligger tettere opp mot faktisk rekkevidde. På grunn av ulike forhold som f.eks. temperatur, topografi og nedbør vil likevel heller ikke dette rekkeviddemålet gjenspeile faktisk rekkevidde gjennom året i Norge. For å anslå faktiske rekkevidder for bilene har vi brukt en faktor på 0,5 for NEDC-metoden og 0,75 for WLTP-metoden.

Basert på den historiske utviklingen i tilbudet av elektriske varebiler og kartleggingen av kjøretøyprodusentenes annonserte kommende modeller er det utarbeidet rekkeviddematriser for de ulike kjøretøygruppene for årene fram til 2030. Matrisene består av faktisk

¹⁰ Renault har annonsert en Renault Master Z.E. med 10 kW rekkeviddeforlenger (hydrogenbrenselcelle) og to hydrogentanker på 53 liter hver. Modellen forventes å komme ut i første halvåret av 2020. Ifølge Renault øker dette rekkevidden (basert på WLTP) til denne modellen fra 120 til 350 km.

rekkevidde etter beregning som beskrevet over. Metoden er nærmere beskrevet i Mjøsund m.fl. (2018). For en oversikt over hvilke rekkevidder som ligger til grunn for beregningene, se vedlegg B.

5.2 Hydrogen-elektriske varebiler

Til tross for positiv utvikling i tilbudet av elektriske varebiler vil både begrenset rekkevidde og redusert lastekapasitet på grunn av tunge batterier i en del tilfeller kunne være en avgjørende barriere for elektrifisering. Elektrisk drift basert på hydrogen og brenselceller vil kunne redusere disse utfordringene, ettersom rekkevidden er betydelig høyere pr fylling og avviker lite fra rekkevidden til biler med tradisjonelt drivstoff.

Basert på Autosysregister pr 27. juni 2019, er det kun én hydrogenelektrisk varebil som er registrert i Norge. Dette er en ombygget versjon av en Renault Kangoo Maxi Z.E. fra oktober 2017. Varebilen er i utgangspunktet en standard plug-in batteri-elektrisk varebil, med en ettermontert rekkeviddeforlenger.¹¹

En oversikt laget av Norsk Hydrogenforum (2019) viser at det er ti produsenter som har kommet med hydrogen-elektriske personbiler eller er ventet å lansere modeller i løpet av de neste 3-4 årene. Av disse er det foreløpig kun Toyota og Hyundai som har levert hydrogen personbiler til Norge og antall biler er beskjedent. Blant produsenter som det på sikt forventes hydrogen-elektriske varebiler fra, er det kun Toyota, Mercedes-Benz, Opel og i mindre grad Hyundai som har betydelige antall varebiler i dagens norske varebilbestand.

5.3 Batterielektriske lastebiler

Mens markedet for batterielektriske varebiler og busser nærmer seg et teknisk og økonomisk modenhetsnivå, ikke minst gjennom storsatsingen i Kina, er det fortsatt et stykke fram for elektrisk drift i lastebiler. Til nå har det kun vært pilotforsøk med batterielektriske lastebiler som er begrenset til kjøretøy som opprinnelig var utstyrt med forbrenningsmotor, men som er blitt ombygget til batterielektrisk drift.

Flere aktører har kommet på banen og har lovet små serieproduksjoner av batterielektriske lastebiler. Volvo, Renault og MAN ser ut til å være først ut og har lovet en liten serieproduksjon av elektriske lastebiler i løpet av 2019-2020. Omtalen for de ulike leverandørene under er i hovedsak basert på informasjon innhentet under Transport- og logistikkmesse på Lillestrøm i september 2019.

Volvo har allerede levert to elektriske lastebiler, for renovasjon og bydistribusjon, i en førserie tidligere i år. De har dessuten hatt testperioder med batterielektriske lastebiler og har høsten 2019 lansert prisliste og åpnet for bestilling av de første serieproduserte elektriske lastebilene. Dette vil være to- og treakslede distribusjonsbiler. Den minste bilen (to aksler) vil ha størst batteripakke, på 6 x 50 kWh, som anslagsvis veier 3 tonn til sammen.

Renault har pågående piloter med elektriske lastebiler. De har foreløpig ikke satt noen tydelig dato for når serieproduserte biler kommer for salg i Norge, men har antydnet 2020.

MAN skal levere fire batterielektriske distribusjonslastebiler til Norge i 2019/2020.

¹¹ Som beskrevet i forrige avsnitt har Renault annonsert hydrogenversjoner av modellene Kangoo Z.E. og Master Z.E. Dette er fortsatt batteri-elektriske biler, men med rekkeviddeforlenger basert på hydrogenbrenselcelle.

IVECO er den største leverandøren av gassdrevne lastebiler i Europa. De har kjøpt seg opp med 20 prosent i Nikola. De har foreløpig ikke batterielektriske lastebiler i pipeline, men leverer IVECO Daily, som egentlig er en varebil i batterielektrisk variant.

Mercedes er eid av Daimler, som også eier **Fuso** (tidligere Mitsubishi) og som produseres for det europeiske markedet i Portugal. Fuso hadde en elektrisk lastebil, men vil i 2. generasjon flytte drivlinjen fra en sentral plassering til to drivlinjer ved hvert av hjulene, slik det er for en av bussene som leveres av Daimler. Dette har forsinket tidspunktet for når Fuso igjen har batterielektriske lastebiler for salg.

Mercedes anslår derfor at det vil være noen år fram før batterielektriske lastebiler er tilgjengelige. De har større tro på hybride løsninger, da det vil redusere behovet for batterier som forventes å bli en knapp ressurs. Batteriene vil da kunne dekke en del av nærdistribusjonen. Også Scania har større tro på hybride løsninger for lastebilmarkedet på kort sikt enn rent elektriske løsninger. Scania lanserte i fjor en plug-in hybridelektrisk lastebil primært for urban transport innenfor distribusjon og anlegg. Lastebilen vil kunne kjøres i helelektrisk modus uten noen hjelp fra forbrenningsmotor, noe som skyldes elektrisk tilbakehør for styring og trykkluftforsyning. I følge Scania kan bilen i kombinasjon med HVO gi en CO₂-reduksjon på opptil 92 prosent. En ekstra fordel med plug-in-løsningen er at om lastebilen utstyres med kran, vil den eksempelvis kunne kobles til strømmettet på en byggeplass og dermed operere utslippsfritt i anlegget.

Mercedes har noen pågående pilottester av batterielektriske biler og anslo at nyttelasten på disse var redusert med i underkant av ett tonn, både for to- og treakslede biler. De har også gassdrevne lastebiler både for komprimert og flytende gass.

DAF har for tiden uttesting av batterielektriske lastebiler i Tyskland, Nederland og England. Testene omfatter både batterielektriske distribusjonsbiler og trekkvogner. Det er foreløpig ingen dato for når disse vil komme til det norske markedet. Antakelig ligger dette noen år fram.

I tillegg til disse har **BYD, Cummins, Tesla, Thor** og **Nikola** lansert batterielektriske lastebiler som sies å være i markedet innen 2022. Det er usikkerhet om hvorvidt dette innebærer liten serieproduksjon eller ikke. Med unntak av Tesla er ingen av disse i dag leverandører til det europeiske markedet, for varebiler har man det siste året sett at kinesiske Maxis har kommet inn på det norske markedet og raskt blitt en stor leverandør av større elektriske varebiler.

Generelt er det heftet usikkerhet rundt de oppgitte tidspunktene for produksjon, og tidspunktene har erfaringsvis blitt skjøvet på i tid.

Potensialet for elektrifisering, med tilsvarende teknologi og batteristørrelse som buss, er foreløpig størst ved renovasjonstransport og distribusjonstjenester i byer som opererer på liknende vilkår som busser. Dette er spesielt relevant da kortere distribusjonsruter gjerne muliggjør retur til forbrenningsanlegg, terminal eller grossistlager og muliggjør lading i tilknytting til lasting og lossing eller i tilknytting til f.eks. lunsjpausen. For lastebiler, som brukes til lengre distribusjonsruter eller som har et mindre forutsigbart transportmønster over dagen, er det viktigere med større batteri og lengre rekkevidde. Kjøretøy som går i fast pendeltransport vil også være et segment som er egnet for elektrifisering i en tidlig fase, da slik bruk muliggjør hurtiglading på tilsvarende måte som for lastebiler som benyttes til distribusjonskjøring. Dersom lastekapasiteten reduseres og tiden det tar å fylle energi inn i kjøretøyet øker sammenliknet med kjøretøy med forbrenningsmotorer, vil også transportkostnadene øke fordi flere biler og sjåfører trengs for å utføre de samme transportoppgavene. Derfor har disse parameterne en sterk innvirkning på økonomien til gods- og kollektivtransport ved bruk av batterielektriske kjøretøy.

Ulike typer av batterier brukes, der litium-ione-batterier (Li-Ion) er den vanligste batteritypen i Europa. I Kina er litium-jernfosfat-batterier, en variant av Li-Ion, vanlige i batterielektriske busser. Ivecos minibusser og varebiler har natrium-nikkel-klorid-batterier (NaNiCl₂), en batteritype som skal fungere bedre under lave temperaturer, da batterikjemien opererer ved 270°C.

Selv om energitettheten i batterier har økt de senere årene, er batterielektriske kjøretøy fortsatt tyngre enn tilsvarende kjøretøy med forbrenningsmotor, noe som vanligvis resulterer i redusert passasjer- eller lastekapasitet. Bilens rekkevidde er også en begrensende faktor, og det er gjerne en avveining mellom laste-/passasjerkapasitet, rekkevidde (batteristørrelse) og ladetid. Batteripakkene til busser er derfor gjerne skreddersydd for spesifikke bussruter basert på kjørerute, topografi og lademuligheter ved endestoppene. For å minske disse utfordringene vedtok Europaparlamentet i april en lovgivende resolusjon som øker maksimum tillatt totalvekt for nye tyngre godsbiler med nullutslippsteknologi med opptil to tonn (Europaparlamentet 2019; Transport & Environment 2019). Dette vil kunne gi rom for ca. 200 kWh økt batterikapasitet.

Noen operatører er bekymret for batterienes holdbarhet. I Kina er det rapportert om en reduksjon av batterikapasitet etter 3-5 års bussbruk (Sun Shengyang 2018). Elbussene på dagens marked har vanligvis en batterigaranti fra fire og opp til 10 år (Bloomberg 2018), det samme som for ladestasjonene. Litium-titanoksid-batterier (LTO) har en garanti på opptil 15 000 ladesykluser, mens forventet levetid på batteriene er ca. 18 000 full-oppladnings-sykluser (Linkker 2017).

5.4 Hydrogen-elektriske lastebiler

Et brenselcellekjøretøy har elektrisk drivlinje og bruker komprimert hydrogen som energibærer. Kjøretøyet er gjerne også utstyrt med små batterier for å øke akselerasjonen, oppta bremseenergi og fungere som en energi- og effektbuffer. Disse batteriene kan, men trenger ikke, lades med plug-in.

I Europa blir 82 brenselcellebusser testet ut i forskjellige pilotprosjekter (CHIC 2017). Testingen av ytterligere 200-300 brenselcellebusser i Europa i perioden 2018-2020 planlegges av EU-prosjektene Jive 1 og 2 og andre prosjekter (FCH Joint Undertaking 2017, FCH Joint Undertaking 2018). Kollektivselskapet Ruter i Oslo er partner i Jive2.

Ifølge CHIC (2017) må tilgjengeligheten av både busser og infrastruktur forbedres ytterligere for at videre bussvirksomhet kan initieres. Dette inkluderer tekniske forbedringer, forbedrede muligheter for leverandører og vedlikehold, forbedret tilgjengelighet av reservedeler, samt redusert respons- og reparasjonstid når problemer oppstår.

På samme måte som for varebiler ligger utviklingen av lastebiler med hydrogendrift et stykke etter utviklingen av busser og personbiler. Det er få konkrete planer for serieproduksjon av denne typen kjøretøy blant europeiske selskaper. Scania, i samarbeid med dagligvareleverandøren Askø har bygget om fem lastebiler til brenselcelleteknologi. Disse er planlagt brukt fra distribusjonsterminalen deres i Trondheim fra høsten 2019, og blir med det Europas første hydrogenlastebiler. Det finnes også noen eksempler på pilottester med hydrogenlastebiler i USA, hovedsakelig tilknyttet distribusjonskjøring til/fra havner. Den amerikanske produsenten Nikola motor har lansert en hydrogenlastebil til det Europeiske markedet, Nikola Three. Denne forventes å være på markedet rundt 2022-2023. I tillegg har Hyundai i samarbeid med H2 Energy avtalt å produsere over [1600 hydrogenlastebiler for bruk i Sveits](#) fram til 2025.

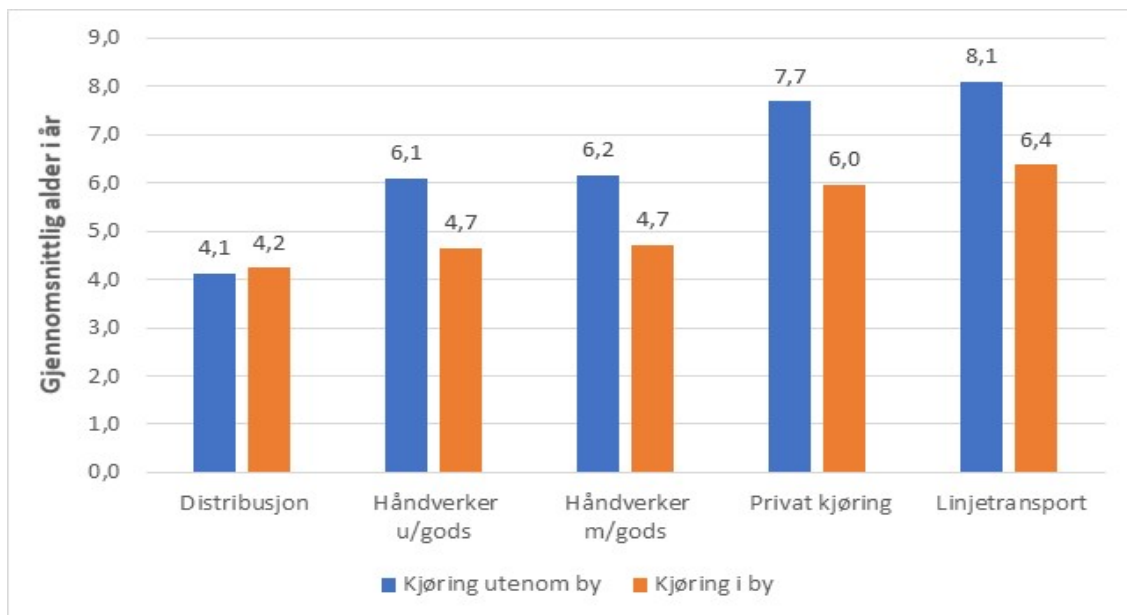
Mangel på hydrogenfyllestasjoner regnes, sammen med høyere kostnadsnivå for hydrogenkjøretøy, gjerne som en barriere for innføring av denne type av kjøretøy. Dette er en årsak til at Asko også har etablert sitt eget hydrogenproduksjonsanlegg inne på eget terminalområde utenfor Trondheim. Hydrogen produseres ved hjelp av solcelleanlegg på taket, og forsyner, i tillegg til lastebilene, også hydrogendrevne gaffeltrucker på anlegget.

Pilotprosjektene i USA opplevde noen av de samme problemene som i Europa: Dårlig tilgjengelighet på reservedeler, høye vedlikeholdskostnader for et relativt lite antall biler og konkurranse med andre nullutslippsteknologier.

6 Framskriving av elektriske varebiler til 2030

6.1 Formål

Til å undersøke i hvilken grad NTP-målene om at alle nye varebiler har nullutslipp innen 2030 og at bydistribusjonen er CO₂-fri innen samme år, er det utarbeidet framskrivninger av elektriske varebiler som andel av nybilsalget og bestanden av varebiler til 2025 og 2030. Det må understrekes at framskrivningene av hensyn til datakvalitet gjelder for varebiler i alt og ikke bare varebiler som brukes i næringstransport. Figur 6.1 viser gjennomsnittlig kjøretøyalder (i år) basert på utvalget i varebilundersøkelsen fra 2018, fordelt på hhv kjøring i hver av byene som studeres, kjøring utenom disse byene, samt fordeling på bruksområdet til bilene. For godstransport skilles det mellom distribusjon og linjetransport. Mens distribusjon gjerne er rundturer med flere stopp for å levere og eventuelt hente varer, er linjetransport i hovedsak transport mellom to punkter.



Figur 6.1: Gjennomsnittlig kjøretøyalder basert på utvalget i varebilundersøkelsen, fordelt på kjøring i og utenom byene som studeres og på bruksområdet til bilene.

Gjennomsnittlig alder på bilene i byene varierer mellom 4,2 år for distribusjon til 6,4 år for linjetransport, mens tilsvarende for biler som brukes utenom disse byene varierer fra 4,1 år for distribusjon til 8,1 år for linjetransport. Med unntak av for distribusjon, er kjøretøyene som brukes i byene med byvekstavtaler gjennomgående nyere enn biler i tilsvarende bruk utenom disse byene. Biler som brukes til privat kjøring har den nest høyeste gjennomsnittsalderen etter biler som brukes til linjetransport. Fornyelsen av varebilflåten skjer altså raskere i byene med byvekstavtaler enn utenom disse byene. Isolert kan man altså forvente at innfasingen av de elektriske varebilene også skjer raskere i byene enn utenom.

6.2 Beregningsgrunnlag og metode

Framskrivningen av elektriske varebiler til 2030 bygger på samme metode som beskrevet i Mjøsund m.fl. (2018). I hovedtrekk går metoden ut på å framskrive hvor stor andel av varebilbestanden som potensielt kan elektrifiseres basert på gjennomsnittlig daglig kjørelengder (tillagt 20 % for å fange daglig variasjon) og forventet utvikling i rekkevidde og lastekapasitet for elektriske varebiler som er lansert/annonsert i årene som kommer. Utviklingen i rekkevidde og lastekapasitet påvirker mulighetsrommet for hvilke kjøretøy og bruksmønstre som potensielt kan elektrifiseres i årene framover. Basert på dette og den historiske trenden for nyregistreringer er det utarbeidet framskrivninger fram mot 2030 i to scenarier på nasjonalt nivå, et scenario som følger en lineær trendbane og et scenario som følger en eksponentiell trendbane.

Tallgrunnlaget for framskrivningene er oppdatert med nye rekkeviddematriser (Vedlegg B) og grunnlagsdata fra varebilundersøkelsen for 2018 (Fjørtoft, 2019). I tillegg er den historiske trenden for nyregistreringer av elektriske varebiler oppdatert med tall til og med august 2019.

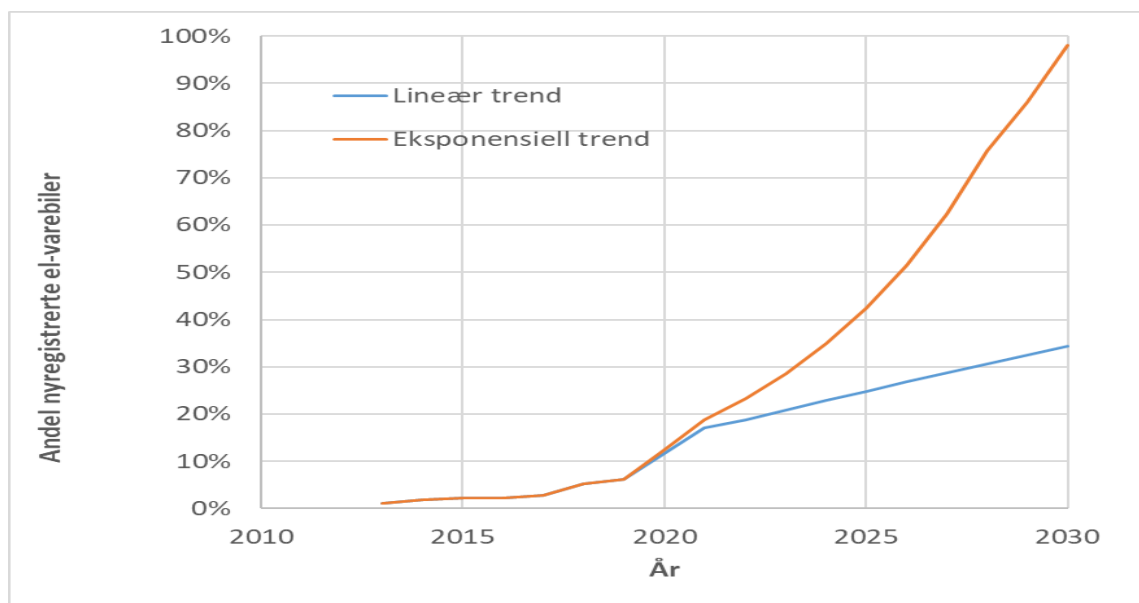
Tallene for framskrevet salg av elektriske varebiler er videre sammenholdt mot bestanden av varebiler. Framskrevet totalbestand av varebiler er basert på Fridstrøm (2019).

Det er viktig å presisere at metoden ikke tar hensyn til eventuelle tiltak som iverksettes, eller nylig er iverksatt, for å øke innføringstakten av elektriske varebiler i Norge. Økonomiske insentiver som kan påvirke den framtidige utviklingen er beskrevet i kapittel 7. Tilskuddsordningen for varebiler som trådte i kraft fra august 2019 er et slikt eksempel og effekten av dette på kort sikt er omtalt i kapittel 7.6.

6.3 Framskrivning av nasjonale tall

6.3.1 Nybilsalg

Vi har brukt grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse til å lage framskrivning av andel nyregistrerte elektriske varebiler på nasjonalt nivå. Dette framkommer av figur 6.2.



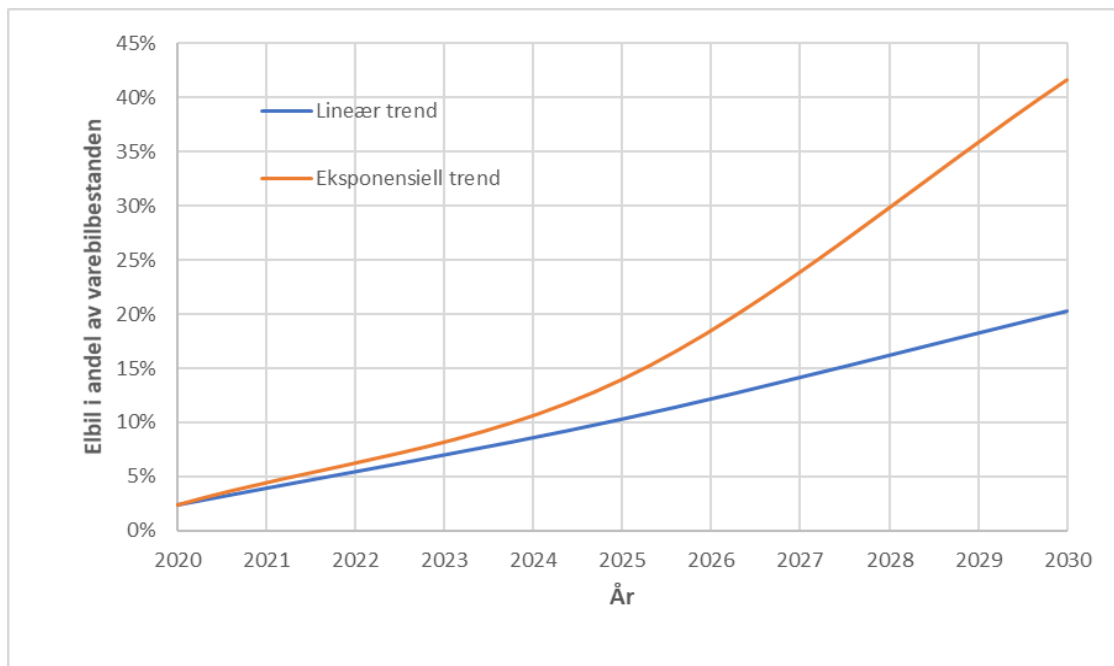
Figur 6.2: Framskrivning av andel nyregistrerte el-varebiler basert på hhv lineær trend og eksponentiell trend.

Det er stor usikkerhet i framskrivingene og i hvilken grad NTP-målet om at 100 % av nybilsalget skal være nullutslippsbiler i 2030 avhenger av om trendutviklingen følger en eksponentiell eller lineær trend. Hvis utviklingen følger en lineær trend er andelen nyregistrerte el-varebiler anslått å være 25 % i 2025 og 34 % i 2030. Hvis utviklingen derimot følger en eksponentiell vekst vil andelen nyregistrerte el-varebiler være 42 % i 2025 og 98 % i 2030. At også den lineære trenden er brattere på kort sikt skyldes at vi hensynstar at nye modeller med lenger rekkevidde og/eller økt kjøretøystørrelse blir tilgjengelig i markedet, noe som muliggjør at nye brukergrupper tar de elektriske varebilene i bruk.

6.3.2 Andel av bilbestanden

Hvor stor andel de elektriske bilene vil utgjøre av bilbestanden framkommer av figur 6.3. Vi har lagt til grunn samme prognose for varebilbestanden i sum som i Fridstrøm (2019) der utviklingsbanene er beregnet med BIG-modellen. Prognosen for *bestanden* av elektriske varebiler er basert på framskrivingene i avsnitt 6.3.1, der nybilsalget hvert år er omregnet til bestandstall ved å anta samme overlevelsesheter fra år til år som det som ligger til grunn for varebiler i sum i BIG-modellen.

Figur 6.3 oppsummerer framskrivinger av andel elektriske varebiler av varebilbestanden fram til 2030 basert på hhv den lineære trendutviklingen og den eksponentielle trendutviklingen fra figur 6.1.

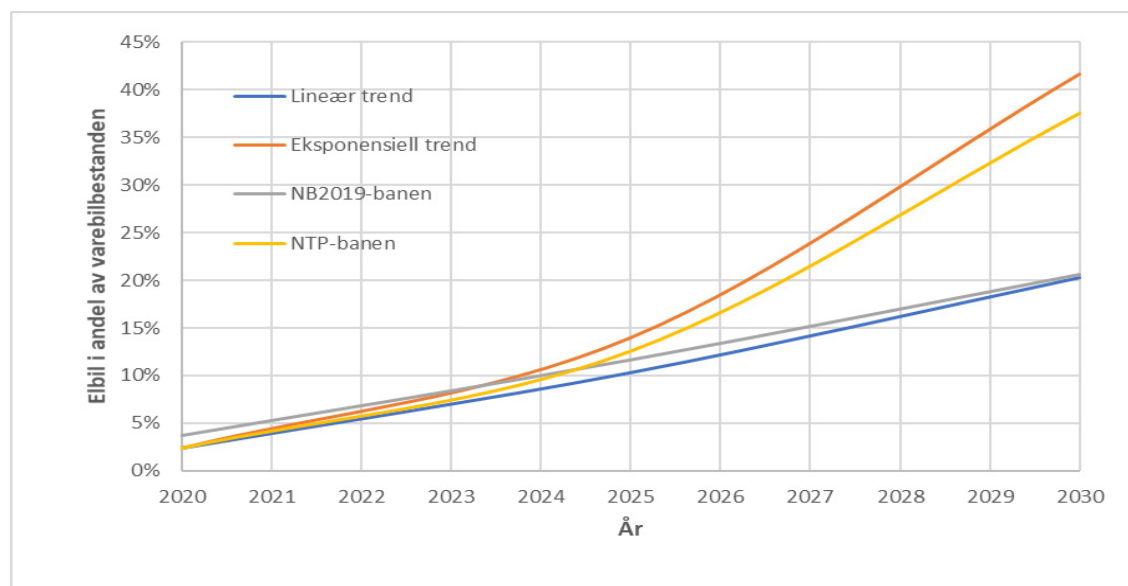


Figur 6.3: Framskriving av andel elektriske varebiler av varebilbestanden basert på hhv lineær trend og eksponentiell trend.

Avhengig av om trendutviklingen i nyregistreringer av elektriske varebiler følger en lineær eller eksponentiell trendutvikling, vil andelen elektriske varebiler utgjøre fra 20 % til drøye 40 % av varebilbestanden på nasjonalt nivå i 2030. Denne utviklingen er sammenstilt med framskrivinger Fridstrøm har utarbeidet til NTP-arbeidet (Fridstrøm, 2019) for to ulike vekstbaner:

1. NB2019-banen er basert på samme forutsetninger som i Nasjonalbudsjettet¹² for 2019,
2. NTP-banen er en mer ekspansiv bane for å nå målene¹³ som er satt i NTP 2018-2029.

Sammenstillingen framkommer av figur 6.4.



Figur 6.4: Framskrevet andel elektriske biler av varebilbestanden, basert på hhv lineær trend og eksponentiell trend, sammenstilt med framskrivinger gjort med BIG til NTP-arbeidet (Fridstrøm 2019).

Figuren viser påfallende stor grad av sammenfall av framskrevet andel el-varebiler av varebilbestanden mellom vår lineære trendframskrivning og NB2019-banen, samt vår eksponentielle vekstbane og NTP-banen til Fridstrøm (2019).

6.3.3 Andel av bilbestand og trafikkarbeid

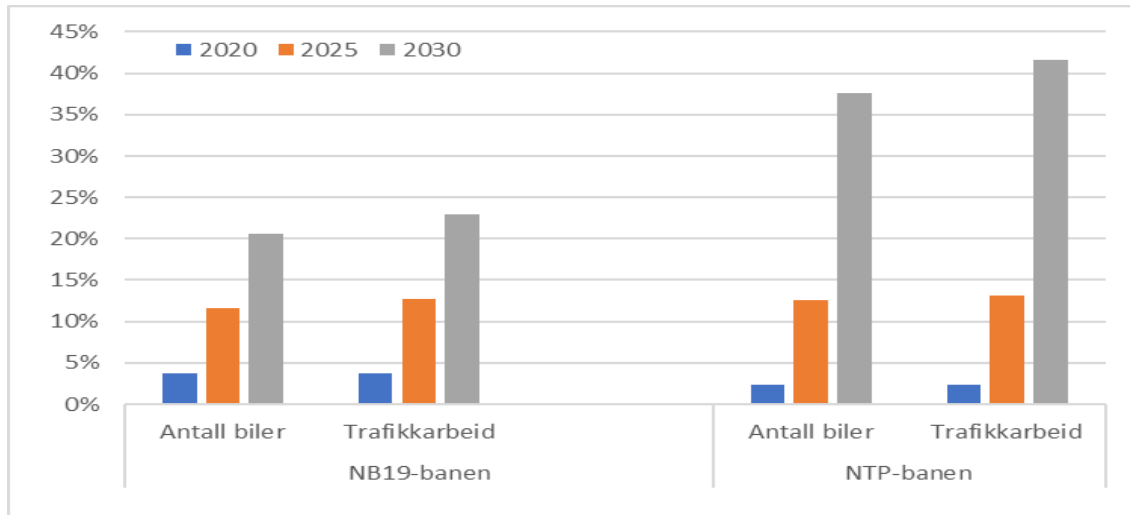
Da vår prognose bare er i andel av bilbestanden og ikke av kjørelengde, har vi hentet denne informasjonen fra Fridstrøm (2019) som dekker både bilbestand og kjørelengde. Vår framskrivning dekker dessuten bare varebiler, mens Fridstrøm (2019) også har en prognose for elektriske lastebiler.

Varebiler

Figur 6.5 viser elbilandelen for varebiler fra Fridstrøm for antall biler og trafikkarbeid.

¹² I nasjonalbudsjettet for 2019 er det lagt til grunn at 75 % av alle nye personbiler er elbiler, mens resten (25%), er ladbare hybrider. For varebiler er det lagt til grunn halvparten så høy batterielektrisk andel (37,5 %).

¹³ I henhold til NTP-målene skal alle nye personbiler og bybusser være nullutslippskjøretøy i 2025, mens det samme gjelder for nye varebiler i 2030.

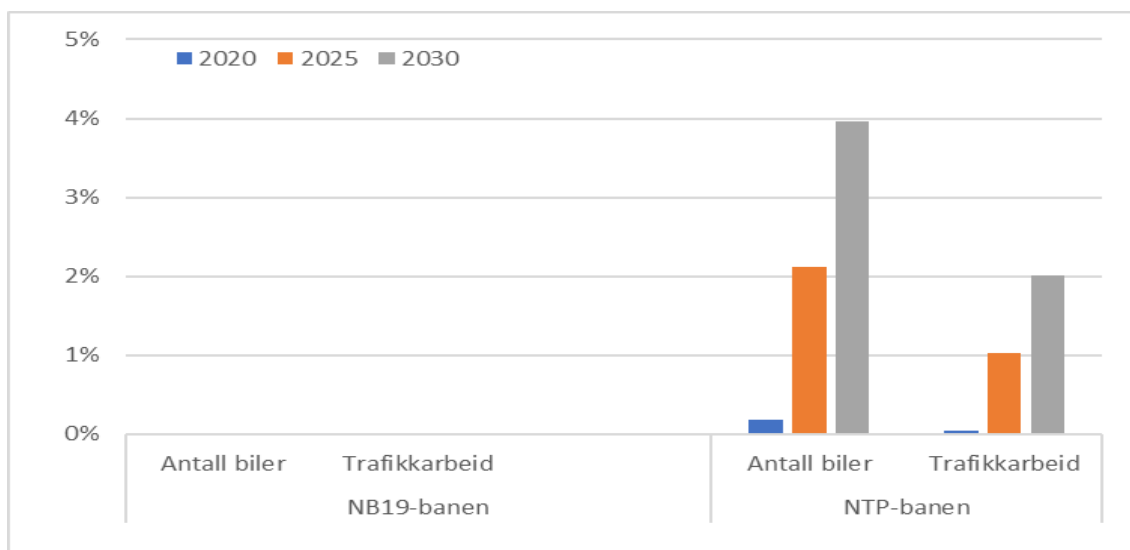


Figur 6.5: Framskrivinger av andel elektriske varebiler av bilbestand og trafikkarbeidet i hhv NB2019 og NTP-banen. Kilde: Fridstrøm (2019).

I prognosen til Fridstrøm er andelen av trafikkarbeidet som utføres av de elektriske varebilene noe høyere enn målt i andel av bilbestanden. Dette gjelder både i NB19-banen og i NTP-banen. At el-andelen er høyere for trafikkarbeidet enn for bilbestanden skyldes ikke nødvendigvis at de elektriske bilene kjøres lenger enn en tilsvarende biler med fossilt drivstoff, men at de elektriske bilene i gjennomsnitt er nyere enn de øvrige kjøretøyene i bestanden og at biler kjøres mest i tidlige bruksår og med det har biler lengre gjennomsnittlig kjøredistanse desto lavere alderen er innenfor kjøretøysegmentet.

Lastebiler

Figur 6.6 viser elbilandelen for lastebiler fra Fridstrøm i andel av antall biler og trafikkarbeid. I NB19-banen er det antatt at hydrogenteknologien får fotfeste i markedet en gang i perioden 2030-2035, mens i NTP-banen skjer gjennombruddet omkring år 2025. Fridstrøm har lagt til grunn at de mindre lastebilene i hovedsak går over til batteridrift, mens de større bruker brenselceller.



Figur 6.6: Framskrivinger av andel elektriske lastebiler av bilbestand og trafikkarbeid i hhv NB2019 og NTP-banen. Kilde: Fridstrøm (2019).

Det framkommer at det er tilnærmet ingen elektriske lastebiler i NB19-banen i 2030, mens NTP-banen har en andel elektriske lastebiler på knappe 4 % av bestanden i 2030. Dette tallet inkluderer også hydrogenelektriske biler fra prognosen til Fridstrøm, men det er få biler med brenselceller fram til 2030. Det framkommer videre at de elektriske lastebilene utgjør bare halvparten så høy andel målt i trafikkarbeid som i andel av bilbestanden. Det vil altså si at de elektriske lastebilene kjører vesentlig kortere enn tilsvarende lastebiler med forbrenningsmotor selv om de i gjennomsnitt er nyere enn de med fossilt drivstoff. Dette skyldes at det er de minste lastebilene som forventes at elektrifiseres først. Elektriske lastebiler forventes dessuten å ha kortere rekkevidde og lavere lastekapasitet sammenliknet med tilsvarende lastebiler med forbrenningsmotor, slik at dette er lastebiler som i stor grad vil benyttes til kortere kjøring, som f.eks. i byene.

6.4 Framskrivning for hver av byene

SSBs varebilundersøkelse viser at andelen elektriske varebiler er høyere i byene enn for landet ellers: For bilene som har kjørt i minst én av byene viser undersøkelsen at elbilandelen var 2,3 % i 2018, mens andelen for bilene som ikke hadde kjørt i noen av de utvalgte byene var 0,7 %. Nybilsalget av elektriske varebiler gir ingen god indikasjon på hvor de brukes pga den tidligere omtalte leasingproblematikken og fordi det for elektriske biler benyttes bokstavkode for kjøretøyteknologi som ikke er relatert til trafikkstasjonen som har registrert bilen, har vi derfor benyttet informasjon fra varebilundersøkelsen om hvor stor andel av de elektriske varebilene som har kjørt i de forskjellige byene i 2018. se Tabell 4.1 for en oversikt for de ulike byene. Basert på disse andelstallene og den historiske utviklingen i nasjonalt nybilsalg av elvarebiler har vi beregnet utviklingen i antall elvarebiler for de ulike byene i perioden 2013-2019.

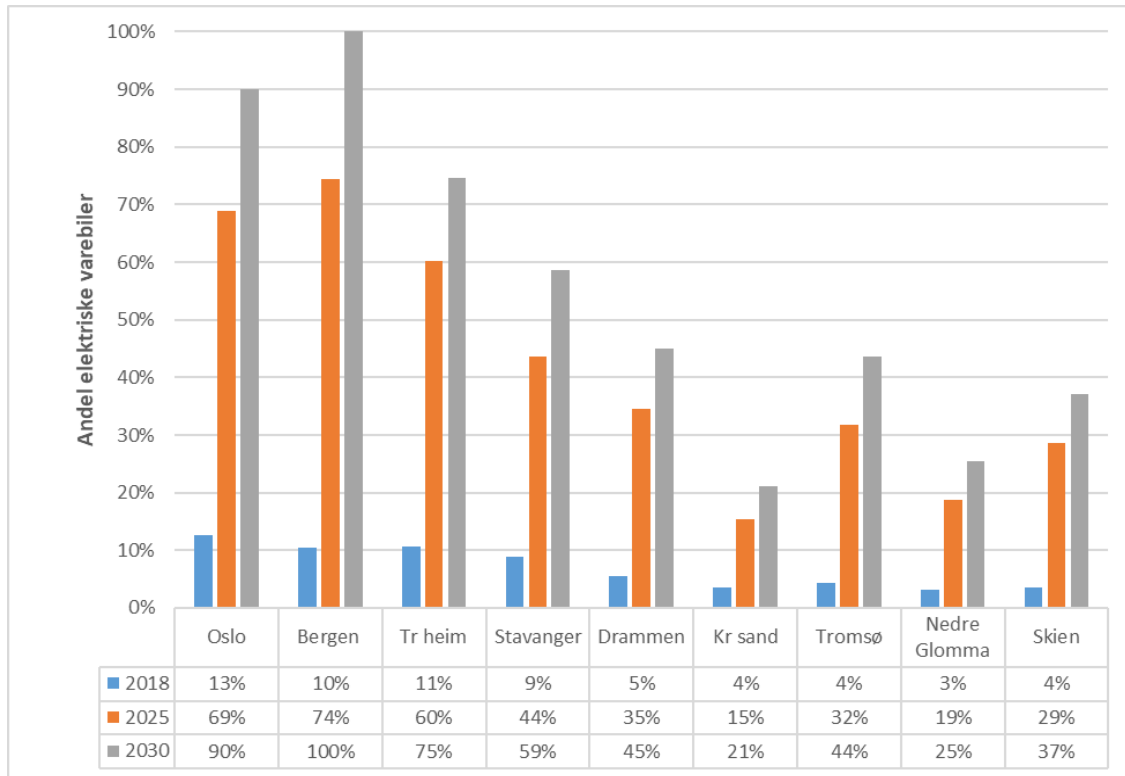
Det er videre gjort en vurdering av andeler av bestanden som potensielt kan elektrifiseres på bynivå fra 2013-2030 basert på gjennomsnittlig daglig kjørelengde (tillagt 20%) og forventet utvikling i rekkevidde for elbiler som det er kunngjort at kommer i årene framover. Hver by har også blitt tillagt hhv. en lineær og en eksponentiell trendbane basert på utviklingen mellom 2013 og 2019. Disse tallene er benyttet til å beregne elektriske biler fram mot 2030 i hver by.

Tallene for framskrevet elbilsalg er videre sammenholdt mot bestanden av varebiler. Totalbestanden av varebiler er basert på Fridstrøm (2019), og fordelt til bynivå ved å anta konstante andeler fra 2018. For de elektriske varebilene har vi beregnet bestand fram til 2025 og 2030 ved å ta hensyn til overlevelsesheter for hver årgang av biler og sannsynligheten for at de overlever fra ett år til det neste og slik funnet fram til bestanden av elbiler i 2030.

Ettersom usikkerheten er betydelig både i varebilundersøkelsen og i framskrivningene, må tallene tolkes og brukes med forsiktighet. Til tross for usikkerheten mener vi at tallene gir et grunnlag for å vurdere sannsynligheten for å oppnå målet om utslippsfri bydistribusjon i de utvalgte byene i 2030, gitt utviklingen i dagens innfasingstakt.

6.4.1 Nybilsalg

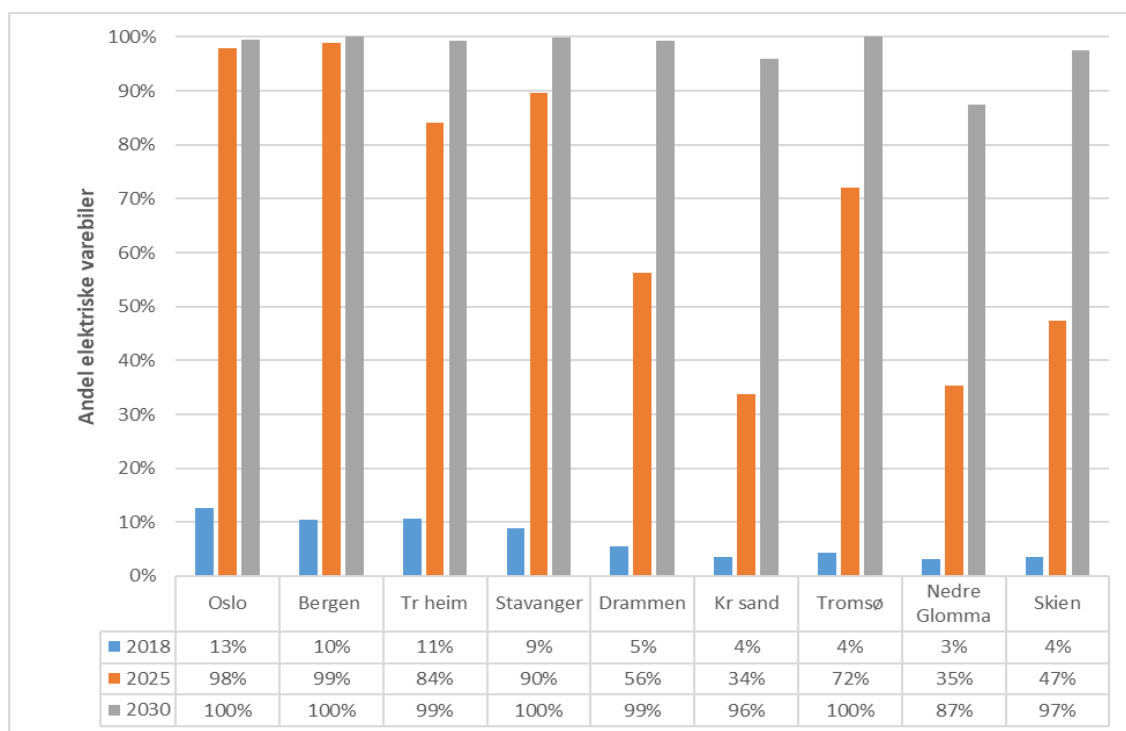
Framskrevet andel nye elektriske varebiler i hver by basert på lineær trendutvikling, framgår av figur 6.7.



Figur 6.7: Framskrivning av andel nyregistrerte el-varebiler av nybilsalget i hver av byene. Linear trend.

Oslo har høyest andel elektriske varebiler i 2018, mens Bergen har høyest elektrisk andel av nyregistreringene i den lineære framskrivningen for 2025 og 2030. I framskrivningen vil 90 % av nybilsalget av varebiler som kjører i Oslo være elektrisk i 2030, mens tilsvarende tall for Bergen er 100 %. Nedre Glomma har den laveste andelen av nye varebiler som kjører elektrisk i 2018, mens Kristiansand har den laveste andelen i 2025 (knappt 15 %) og 2030 (ca. 20 %). Forhold som særlig påvirker trendutviklingen er dagens el-andel og sammensetning av kjøretøyparken. Desto større andel av varebilene som er store varebiler i 2018, desto tregere vil innfasingen gå og det samme gjelder dersom gjennomsnittlig kjørelengde er høy. Dette forklarer også hvorfor Tromsø har høyere el-andel enn f.eks. Kristiansand, Nedre Glomma og Skien, noe som skyldes at gjennomsnittlig kjørelengde for varebilene i Tromsø er relativt kort.

Vi har videre utarbeidet en framskrivning av nybilsalget basert på eksponentiell trendbane. Det er beregnet separate eksponentielle trendbaner for hver enkelt by. Vekstraten i perioden 2013-2019 fremskrives fram mot 2030 i henhold til den eksponentielle funksjonen for den enkelte by. Dette innebærer stor usikkerhet fordi selv små endringer i årlig vekst vil få utslag i framskrivningene. Figur 6.8 viser andel nyregistrerte el-varebiler med slike eksponentielle trendbaner.

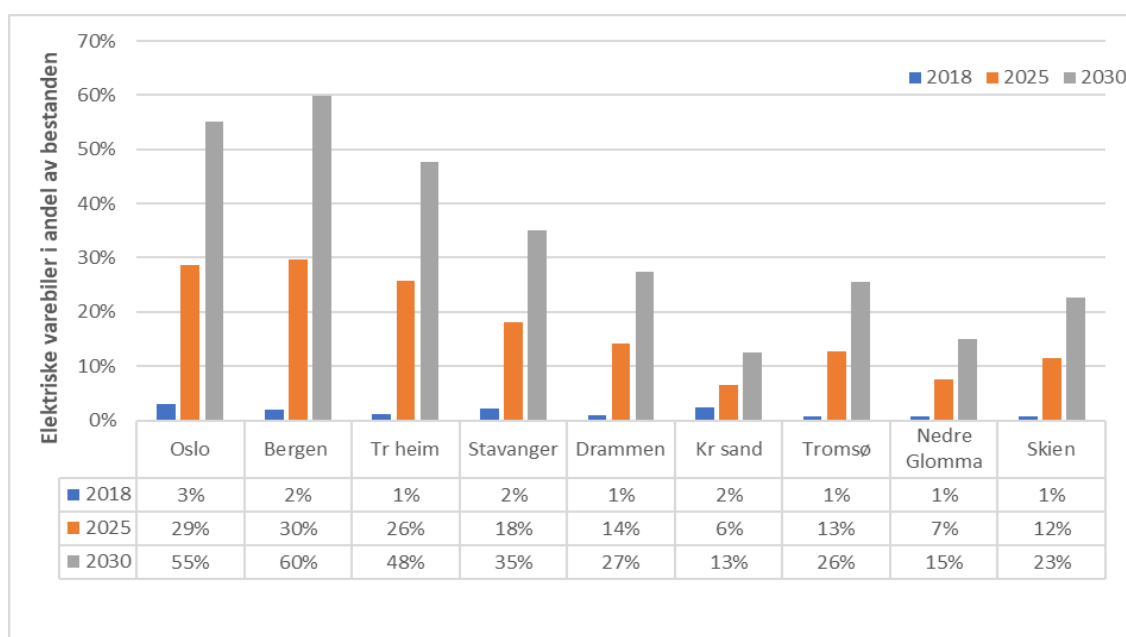


Figur 6.8: Framskrivning av andel nyregistrerte el-varebiler av nybilsalget i hver av byene. Eksponentiell trend.

Det framkommer at med eksponentiell trendbane har både Oslo og Bergen tilnærmet 100 % elbilandel av nybilsalget allerede i 2025, mens Kristiansand og Nedre Glomma har lavest andel. Videre fram til 2030 er det bare Nedre Glomma som har en elbilandel på under 90 %. Resultatet må tolkes som ett svært optimistisk estimat på hva som er realistisk.

6.4.2 Elbil i andel av totalbestand

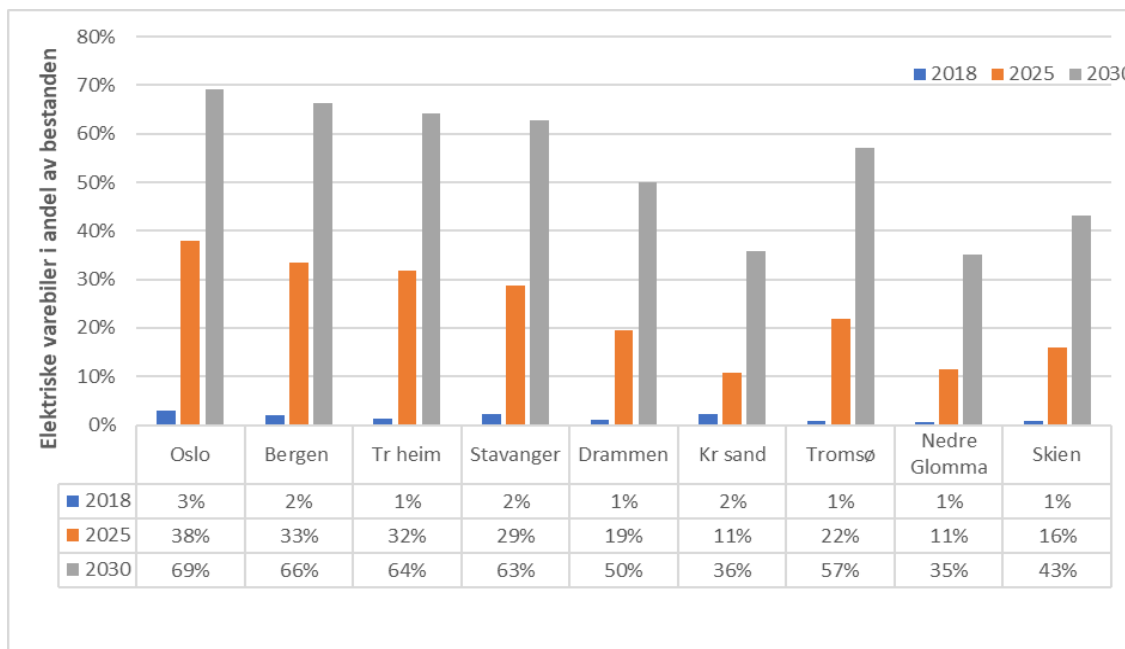
Figur 6.9 viser elektriske varebiler i andel av totalbestanden av varebiler, basert på lineær trendutvikling for nybilsalget.



Figur 6.9: Framskrivning av andel el-varebiler av varebilbestanden i hver av byene. Lineær trend.

Det framkommer at i Bergen, som har høyest andel nye elektriske varebiler i 2030, vil ca. 60 % av bilene være elektriske i 2030, mens 55 % av varebilbestanden i Oslo vil være elektrisk i 2030. I Kristiansand og Nedre Glomma er el-bilandelen i 2030 ikke mer enn ca. 15 % basert på lineær trendutvikling.

Med eksponentiell trendbane blir andelen elektriske varebiler av totalbestanden som figur 6.10 viser.



Figur 6.10: Framskrivning av andel el-varebiler av varebilbestanden i hver av byene. Eksponentiell trend.

Selv med eksponentiell trendutvikling for nybilsalget vil ikke den elektriske andelen av varebilbestanden passere 40 % i 2025 og ikke 70 % i 2030 i noen av byene. Også i dette scenariet er det Oslo og Bergen som har de høyeste andelen elektriske varebiler i 2025 og 2030, etterfulgt av Trondheim og Stavanger som også har en el-andel på over 60 % i 2030. Nedre Glomma og Kristiansand har de laveste andelen med ca. 35 % el-andel av varebilbestanden i 2030.

6.5 Oppsummering og konklusjon

Det er utarbeidet en framskrivning av elektrifiseringsandel for hhv. nybilsalg og bestand fram til 2025 og 2030 for varebiler, basert på informasjon fra grunnlagsdata til SSBs varebilundersøkelse fra 2018 og informasjon om markedsintroduksjon for ulike varebilmodeller. På nasjonalt nivå er framskrivningen sammenliknet med prognoser utarbeidet til NTP-arbeidet (Fridstrøm, 2019). Det er stort samsvar mellom disse to arbeidene, der en lineær trendframskrivning viser god overensstemmelse med forutsetningene i Nasjonalbudsjettet for 2019, mens en eksponentiell trendframskrivning viser god overensstemmelse med Fridstrøms vekstbane der NTP-målene nås.

På bynivå har vi laget framskrivinger for andel elektriske varebiler av nybilsalg og bestand basert på hhv. en lineær og en eksponentiell trend. Begge trendbanene viser størst grad av elektrifisering for kjøring i Oslo og Bergen, etterfulgt av Trondheim og Stavanger. NTP-målene blir imidlertid ikke innfridd med en lineær trendframskrivning. Derimot er det stor

sannsynlighet for at målet om 100 % el-andel av nybilsalget nås for varebiler innen 2030 for de fleste av byene dersom trendutviklingen følger en eksponentiell vekst.

Når det gjelder målet om nullutslipp fra bydistribusjonen innen 2030, må en se på hvor stor andel av bestanden av varebiler som er elektrisk innen 2030. Vi finner da at basert på en lineær trendutvikling vil Bergen ha høyest el-andel av varebilbestanden på 60 %, med Oslo som nummer 2 med 55 %. Noen av de mindre byene har en elbilandel helt nede i 15 % av varebilbestanden. Basert på en eksponentiell trendutvikling finner vi at den elektriske andelen av varebilbestanden er mellom 35 % (Nedre Glomma) og 69 % (Oslo) i 2030, men at alle de fire største byene har en elektrisk andel på over 60 %. Fra Fridstrøm (2019) finner vi at elektrifiseringsandelen er høyere i andel av trafikkarbeidet enn av kjøretøybestand for varebiler. Fra figur 6.1 vet vi også at bilene som brukes til næringstransport i byene gjennomgående er nyere enn de som brukes privat, noe som trekker ytterligere mot høyere andel målt i kjørte km enn i antall biler fordi bilene kjøres mest i tidlige bruksår. Det er likevel tvilsomt om denne kompensasjonen er nok til at NTP-målet om CO₂-fri bydistribusjon i 2030 nås for noen av byene selv med eksponentiell trendutvikling.

For lastebiler har vi ikke hatt grunnlag til å utarbeide prognose for innfasing av elektriske kjøretøy. Fridstrøms prognose viser imidlertid en svært lav nullutslippsandel for lastebiler også dersom en hensynstar hydrogenelektriske lastebiler. Andelen elektriske lastebiler i hans prognose er 0 % i 2030 basert på Nasjonalregnskapets forutsetninger for 2030, mens den er 4 prosent i NTP-banen. I andel av trafikkarbeidet er el-andelen bare 2 % på nasjonalt nivå i 2030, men siden det er de mindre lastebilene som har kortest rekkeviddebehov som forventes at elektrifiseres først, stemmer dette bra overens med at det er sannsynlig at elektrifiseringen for lastebiler kommer i byene eller i bynære strøk først.

7 Økonomiske insentiver som kan påvirke elektrifiseringen av varebiler

I dette kapitlet omtales de økonomiske virkemidlene som kan påvirke valget av en elektrisk versus en dieseldrevet bil. Det må legges til at per i dag er kanskje den største barrieren for å velge en batterielektrisk varebil rekkevidde og lastekapasitet. En batterielektrisk bil mister både rekkevidde og lastekapasitet fordi vekten av batteriene går ut over hvor mye last bilene kan ta med seg. Dette gjør at en bruker av en batterielektrisk varebil vil ha noen indirekte kostnader som ikke framgår av de direkte kostnadene ved eie og bruk av kjøretøyene.

7.1 Avgifter på drivstoff

Drivstoffavgiften består av to komponenter (vegbruksavgift og CO₂-komponent) som til sammen utgjør kr 5,16/liter ved bruk av diesel (i 2019). Elbiler betaler ikke denne avgiften og dagens avgifter på strøm er nesten neglisjerbare (15,83 øre/kWh). Dette innebærer en betydelig besparelse i drift for el-varebiler sammenliknet med tilsvarende dieselmotoren. Besparelsen forsterkes av at elmotoren er betydelig mer effektiv enn forbrenningsmotoren.

7.2 Utforming av engangsavgiften

Engangsavgiften for person- og varebiler beregnes basert på kjøretøyets egenvekt, CO₂-utslipp og NO_x-utslipp tillagt en vrakpantavgift. Satsene for varebiler utgjør 20% av satsen for personbiler for egenvekt, 75% for NO_x-komponenten, mens det varierer for CO₂-komponenten. Nullutslippsbiler er i dag fritatt for engangsavgiften, noe som utgjør en fordel sammenliknet med dieselmotoren, men fordelene er mindre for en varebil enn for personbiler siden avgiftsgrunnlaget er betydelig redusert. Prisdekomponeringen i neste avsnitt illustrerer f.eks. at engangsavgiften på en liten dieselmotoren ligger rundt kr 28 000, mens for en stor dieselmotoren er den nærmere kr 105 000.

7.3 Fritak av kjøpsavgift for nullutslippsbiler

For å illustrere størrelsesordenen av ulike virkemidler i forhold til kjøretøyets priser, har vi dekomponert listepriiser fra Skatteetaten (2019) for de to varebilmodellene som pr nå har en listepriis for både en dieselmotoren og tilsvarende el-versjon (Nissan NV200 liten varebil og Volkswagen Crafter, som her omtales som stor varebil).

Listepriisene er dekomponert i en grunnpris og andre (avgifts)komponenter, jfr. tabellene under.

Tabell 7.1: Dekomponering av listepriser for diesel- og el-versjonen av hhv Nissan NV200 og Volkswagen Crafter.

Nissan NV200		Nissan e-NV200	
Grunnpris ekskl. MVA	143 722	Grunnpris ekskl. MVA	288 990
MVA	35 930	MVA (fritatt)	-
Engangsavgift	27 948	Engangsavgift (fritatt)	-
Listepris	207 600	Listepris	288 990
Ordinær vrakpant	2 400	Ordinær vrakpant (fritatt)	-
Sum inkl. MVA	210 000	Sum inkl. MVA	288 990
Sum ekskl. MVA	174 070	Sum ekskl. MVA	288 990
Volkswagen Crafter (diesel)		Volkswagen e-Crafter	
Grunnpris ekskl. MVA	261 321	Grunnpris ekskl. MVA	639 200
MVA	65 330	MVA (fritatt)	-
Engangsavgift	104 649	Engangsavgift (fritatt)	-
Listepris	431 300	Listepris	639 200
Ordinær vrakpant	2 400	Ordinær vrakpant (fritatt)	-
Sum inkl. MVA	433 700	Sum inkl. MVA	639 200
Sum ekskl. MVA	368 370	Sum ekskl. MVA	639 200

Det framkommer at grunnprisen for el-versjonen av disse varebilene er betydelig høyere enn for tilsvarende dieserversjon. Også når det tas hensyn til at el-varebiler har fritak for engangsavgift (og ordinær vrakpant), er anskaffelsesprisen for el-versjonen fortsatt betydelig høyere enn for en vanlig dieserversjon. MVA-fritaket har kun effekt for kjøpere som er privatpersoner, ettersom MVA (både på diesel- og evt. el-biler) er fradragsberettiget gjennom momsregnskapet, for næringsvirksomhet.

7.4 Bompenger

Bompenger varierer med veistrekning, fremdriftsteknologi og/eller tidspunkt på dagen. Tidligere kjørte nullutslippsbiler gratis, men dette er i ferd med å endre seg. Stortinget har vedtatt at bompengesatsen for elbiler skal utgjøre maksimalt 50 % av gjeldende takst for bensin- og dieserbiler. I regneeksemplet for Oslo i tabellen under har vi tatt utgangspunkt i maksimumsantallet for bopasseringer pr måned, 120 i Osloringen og 60 på bygrensen, og forutsatt at halvparten av passeringene er i rushtid og halvparten utenom rushtid. Dette gir følgende regnestykke for hhv en elektrisk og en dieseldreven varebil:

Tabell 7.2: Illustrasjon av kostnadsbesparelse i årlige bompenger for en elektrisk varebil i Oslo.

		Maks antall passeringer pr mnd	Rushtid (kr)	Utenom rush (kr)	Maksbeløp 50/50 rush/utenom rush (kr)
Diesel	Indre ring	60	23	19	1 260
	Osloringen	60	31	25	1 680
	Bygrensen	60	31	25	1 680
	<i>Sum</i>				4 620
Elektrisk	Indre ring	60	8	4	360
	Osloringen	60	10	5	450
	Bygrensen	60	10	5	450
	<i>Sum</i>				1 260
	Differanse pr måned				3 360
	Differanse pr år				40 320

Kilde: <https://www.fjellinjen.no/privat/priser/nye-bomstasjoner-i-oslo-og-akershus/foreslatte-takster/>

Tabellen illustrerer at selv om anskaffelseskostnaden er høyere for elbiler enn for tilsvarende dieselvarebiler, er det også mulighet for betydelige kostnadsbesparelser gjennom (blant annet) lavere bompengesatser for el-kjøretøy. Besparelsene er avhengig av kjøremønster og antall bompasseringer, men kan fort utgjøre flere tusen kroner pr måned. Ved mye kjøring (tilsvarende månedstaket i Oslo) kan besparelsen være opp til ca. kr 40 000 per år for en varebil i Oslo.

7.5 Særskilt tilskudd ved vraking av varebil med forbrenningsmotor

Med virkning fra 2018 er det innført et ekstra tilskudd ved vraking av varebiler med forbrenningsmotor, dersom det kan dokumenteres at varebilen gjennom kjøp eller leasing erstattes av en nullutslippsvarebil. Tilskuddet er på kr. 13 000 pr kjøretøy. Miljødirektoratet opplyser at det pr. 26. august 2019 var gitt tilskudd til 91 varebiler, tilsvarende 1,2 millioner kroner i samlet utbetaling.

7.6 Nullutslippsfondet, en ny støtteordning til kjøp av el-varebiler, for bedriftsmarkedet

Fra 27. august 2019 kan bedrifter søke støtte til kjøp av el-varebiler gjennom en ny støtteordning i forbindelse med det nye nullutslippsfondet (budsjettet er på minimum 1 milliard kroner fram til utgangen av 2020).

Gjennom støtteordningen skal bedrifter ifølge ENOVA enkelt kunne søke om å få innvilget støtte mens de er hos bilforhandleren. Støttetilbudet har tre standardsatser basert på bilens motorytelse og vil trappes ned over tid. I dag er satsene kr 15 000, kr 25 000 og kr 50 000 ved motorytelser på hhv <80 hk, 80-120 hk og >120 hk. Etter at bilen er registrert i kjøretøyregisteret kan det i tillegg søkes om kr 5 000 i støtte til lader til bilen.

Tabell 7.3 illustrerer hvor mye støtte det gis til ulike elektriske varebiler som er på markedet i dag (Anlegg og Transport, 2019). For en liten varebil av type Nissan NV200, som vi

diskuterte ovenfor, ser vi at støtten reduserer prisen på el-versjonen med ca. 9 % (merkostnaden sammenliknet med tilsvarende diesel-versjon reduseres til ca. kr 90 000). For en stor varebil av type Volkswagen Crafter reduserer støtteordningen prisen med ca. 8 %, men merkostnaden sammenliknet med tilsvarende diesel-versjon vil fortsatt være høy, ca. kr 220 000.

Tabell 7.3: Tilgjengelig støttebeløp for ulike elektriske varebiler på det norske markedet. Kilde: Anlegg og Transport (2019).

Modell	Motoreffekt (hk)	Batteri (kWh)	Støtte (kroner)
Citroën Berlingo	67	22,5	15.000
Goupil G4	13	8,6/11,5/15,4	15.000
Goupil G5	12	11,5/14,4/19,2	15.000
Iveco Daily	82	28/56/85	25.000
MAN e-TGE	136	36	50.000
Maxus EV80	136	56	50.000
Mercedes e-Vito	116	41	25.000
Nissan e-NV200	110	40	25.000
Peugeot Partner	67	22,5	15.000
Renault Kangoo Z.E.	60	33	15.000
Volkswagen e-Crafter	136	36	50.000

I følge OFV ble det i september 2019 registrert 33 færre (- 19,0 %) nullutslippsvarebiler enn i september 2018, mens det i august 2019 ble registrert 76 færre (- 36,7 %) nullutslippsvarebiler enn i august 2018. Nullutslippsfondet ble lansert på et seminar i Oslo 24. juni 2019, og det kan se ut til at den kortsiktede effekten er redusert antall nullutslippsbiler fordi kjøper venter på at ordningen skal tre i kraft. På Transport- og logistikkonferansen i september 2019 oppga ENOVA at det åtte dager etter at ordningen trådte i kraft var gitt tilsagn om støtte til flere elektriske varebiler enn det ble solgt i hele 2018. I og med at OFVs statistikk viser nyregistreringer og ikke nybilsalg indikerer det at det vil bli en boom i antall nyregistrerte nullutslippsvarebiler når de bestilte bilene kommer på veien.

7.7 Regneeksempel: Eierskapskostnader for diesel-varebil vs. el-varebil

Tabell 7.4 gir en dekomponering av eierskapskostnader for diesel- og el-versjoner av små og store varebiler, ved typiske årlige kjørelengder og med fokus på bruk i et byområde. Estimatenes i tabellen er basert på pågående arbeid i [MoZEES](#)¹⁴. I disse regnestykkene er det hverken tatt hensyn til den nye tilskuddsordningen for bedriftsmarkedet (avsnitt 7.6) eller det særskilte tilskuddet ved vraking av varebil med forbrenningsmotor (avsnitt 7.5). Vi

¹⁴ MoZEES er et forskningssenter for miljøvennlig energi som ledes av Institutt for Energiteknikk og der hovedmålet er å utvikle batterier og brenselcelleteknologi som gjør nullutslippsløsninger til et konkurransedyktig alternativ for tunge transportapplikasjoner. TØI leder forskningsområde 4 som er teknoøkonomiske analyser, og analyser av barrierer og virkemidler.

har antatt en analyseperiode på 5 år (dette tilsvarer typiske leasingperioder), mens restverdier er satt konservativt på grunn av usikkerhet og mangelen på et brukmarked og basert på erfaringer fra personbilmarkedet¹⁵.

Tabell 7.4: Dekomponering av eierskapskostnader for en liten og stor varebil. I NOK/km (ekskl. MVA), basert på årlige kjørelengder på hhv 20 000 og 25 000 km. Basert på pågående arbeid i MoZEEs.

	Liten varebil (basert på Nissan (e)NV-200)		Stor varebil (basert på Volkswagen (e)Crafter)	
	Diesel	Elektrisk	Diesel	Elektrisk
Grunnpris	1,12	1,12	1,62	1,62
Merkostnad ved anskaffelse	-	1,29	-	1,86
Engangsvgift + vrakpant	0,30	-	0,86	-
Trafikkforsikringsavgift	0,15	-	0,12	-
Forsikring + admin, kostnader	0,88	0,88	0,70	0,70
Drivstoff-/energi, ekskl, avgifter	0,46	0,15	0,58	0,19
CO ₂ -avgift	0,10	-	0,12	-
Vegbruksavgift	0,27	-	0,35	-
Merkostnad ved hurtiglading	-	0,07	-	0,09
Dekk, vask, rekvisita osv,	0,61	0,61	0,61	0,61
Generell vedlikehold	0,56	0,28	0,56	0,28
Bompenger	1,50	-	1,50	-
SUM	5,94	4,40	7,02	5,36
Index	100%	74%	100%	76%

Tabellen viser at små dieselvarebiler har en eierskapskostnad på ca., kr 5,9/km, mens eierskapskostnaden for en tilsvarende el-versjon av samme bil er ca., 25 % lavere, ved en årlig kjørelengde på 20 000 km.

For store varebiler og en årlig kjørelengde på 25 000 km finner vi en kostnad per-km på kr 7,0 for en dieselbil og ca. 25% lavere kostnad for tilsvarende el-versjon.

Til tross for betydelige merkostnader ved anskaffelse av en el-varebil, sammenliknet med en tilsvarende dieselvarebil, har el-biler lavere eierskapskostnader på en rekke andre kostnadskomponenter, særlig knyttet til drift (herunder lavere bompenggeutgifter, drivstoffkostnader, forventede vedlikeholdskostnader). Ved typiske årlige kjørelengder finner vi at besparelser gjennom slike kostnadskomponenter mer enn veier opp for merkostnaden ved kjøp. Besparelsene er naturlig nok lavere ved lavere årlige kjørelengder.

7.8 Avskrivingsregler

[Ordinær avskrivningssats for «saldogruppe c»](#), dvs. vogntog, lastebiler, busser, varebiler mv., er i 2019 24 %, med forhøyet sats på 30 % for varebiler som bare bruker elektrisk kraft til framdrift.

¹⁵ I scenarioet som presenteres her, med småskala serieproduksjon av batteri-elektriske varebiler, er restverdien til elektriske kjøretøy satt til samme andel som for dieselvarebiler, men så nedjustert med 25% på grunn av usikkerhet. For batteri-elektriske personbiler tyder eksempler fra tidlig fase på at leasingselskaper i første omgang opererte med svært lave restverdier, men at disse har normalisert seg med markedsmodenhet.

Avskrivningsreglene innebærer altså allerede i dag et lite insentiv til å velge elektrisk varebil. Dette insentivet kan forsterkes ved å øke avskrivingsraten for elektriske kjøretøy, i beste fall til 100 %, slik at hele investeringen kan utgiftsføres samme år som kjøretøyet anskaffes. Så sant foretaket er i skatteposisjon, vil avskrivningsreglene påvirke hvor mye skatt foretaket må betale det enkelte år, med andre ord påvirke tidsprofilen i skattebetalingen. Men marginene i transportbransjen er gjennomgående små. Dette kan sette grenser for hvor effektivt virkemidlet vil være, i alle fall overfor kjøretøy i leietransport. For kjøretøy som går i egentransport, vil eierselskapets skatteposisjon i mindre grad være bestemt av marginene i transportbransjen. Her kan avskrivningsreglene ha større potensial som insentiv.

7.9 Vegprising

Som et alternativ til drivstoffavgifter og bompenger er vegprising et aktuelt virkemiddel. Vegprising åpner for at avgiften kan settes lik den samfunnsøkonomiske kostnaden som er relatert til bilbruk. Denne vil kunne variere etter når man kjører, hvor man kjører, hvor tung bilen er og hvor mye den forurenses. Vegprising vil mest sannsynlig medføre økte kostnader for en batteri-elektrisk bil sammenliknet med det avgiftsfritaket de har i dag. Sammenliknet med en dieseldrevet bil er det primært marginalkostnaden av globalt utslipp og de deler av lokalt utslipp som er knyttet til avgasser (NO_x, PM fra eksos, SO₂) som blir forskjellen, mens PM fra dekk, bremses, vegstøv inngår også for nullutslippsbilene. Det vil altså si at vegprising vil ha en dempende effekt på salget av batterielektriske biler.

8 Kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak

I dette kapitlet beskrives virkninger utvalgte kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak kan ha på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Det beskrives også hvilke virkninger de samme tiltakene kan ha på arealbeslag og fremkommelighet. Beskrivelsene er basert på en litteraturgjennomgang. For flere tiltakstyper er det funnet ingen eller få kilder som dokumenterer virkningene. Denne mangel på kilder betyr ikke nødvendigvis at denne type virkninger ikke finnes.

Arealbeslag er i denne rapporten definert som bruk av areal som er del av den offentlige infrastrukturen i byer, det vil si gater, veier og andre byrom. I varedistribusjon legger kjøretøy beslag på offentlige arealer under lossing, lasting og kjøring. Bruk av areal til private formål, f.eks. logistikkterminaler, inngår ikke i arealbeslag i denne rapporten. Fremkommelighet handler i denne sammenheng om trengsel og manglende kapasitet i offentlig infrastruktur i byer. Det vil, når infrastrukturkapasiteten er i nærheten av å være fullt utnyttet, være et samsvar mellom økt arealbeslag og redusert fremkommelighet.

For å oppnå den mest optimale situasjonen når det kommer til utslippsreduksjon, arealbeslag og fremkommelighet, er man ofte avhengig av forskjellige virkemidler som støtter opp om hverandre. Vellykkede tiltak er gjerne et resultat av andre underliggende tiltak. Med andre ord er det sjeldent ett enkelt tiltak eller virkemiddel som forbedrer bylogistikken, men en sammensetning av forsterkende tiltak (Fossheim m.fl., 2017a; Eidhammer og Andersen, 2015). Det kan være aktuelt å bruke flere virkemidler i gjennomføringen av ett tiltak. Et tiltak kan både være et selvstendig tiltak og et virkemiddel for å gjennomføre andre tiltak. Det vil derfor både være avhengighet, samt noe overlapp, mellom tiltak som er beskrevet i det følgende.

Virkninger av bylogistikktiltak på CO₂-utslipp vil avhenge av omfang og fremdrift i innføring av elektriske kjøretøy i varedistribusjon i byer. Tall for CO₂-reduksjon, som er funnet i litteraturgjennomgangen, kan antas i stor grad å være basert på bruk av fossildrevne kjøretøy.

8.1 Arealplanlegging

8.1.1 Beskrivelse av tiltak

Bylogistikk kan integreres i kommunal og fylkeskommunal arealplanlegging. Dette omfatter regionale areal- og transportplaner, kommuneplanens arealdel, kommunedelplaner, område- og detaljreguleringsplaner og kommunal byggesaksbehandling.

8.1.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av arealplanlegging på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Samtidig kan integrering av bylogistikkbehov i arealplanlegging bidra til å sikre areal og tilrettelegge for bylogistikkformål og -aktiviteter

(Presttun m.fl., 2018). Ved å sikre areal, tilgjengelighet og hensiktsmessig utforming av gater, byrom og annen infrastruktur, vil varedistribusjon kunne gjennomføres på en mer hensiktsmessig måte. Dette kan ha en indirekte virkning på CO₂-utslipp på varedistribusjon i by. Arealplanlegging er et sentralt virkemiddel for tilrettelegging og gjennomføring av flere av tiltakene som er beskrevet i dette kapitlet, for eksempel varemottak, losse- og lastearealer, samleterminaler og bylogistikkdepoter.

8.1.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av arealplanlegging på arealbeslag og fremkommelighet i by.

8.2 Bylogistikkplaner

8.2.1 Beskrivelse av tiltak

En bylogistikkplan er en helhetlig plan eller strategi for logistikk og varedistribusjon, der målet er å sikre effektiv og miljøvennlig avvikling av godstransporten i et byområde (Fossheim m.fl., 2017a). En bylogistikkplan kan være en selvstendig plan eller strategi, eller kan integreres i andre kommunale planer eller strategier (Fossheim og Andersen, 2017).

8.2.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av bylogistikkplaner på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Denne type virkninger vil være indirekte i den forstand at planene i seg selv ikke har slike virkninger, men de kan øke sannsynligheten for å få gjennomført tiltak med betydelige virkninger (Fossheim m.fl., 2019a). Fossheim og Andersen (2017) gjennomgikk mer enn 20 bylogistikkplaner i Storbritannia og de skandinaviske landene, og fant at alle planene inneholdt flere tiltak.

En rekke ulike tiltak kan inkluderes i en bylogistikkplan, og hvilke tiltak som egner seg er avhengig av den lokale situasjonen (Fossheim m.fl., 2019b). Det kan være relativt store byspesifikke forskjeller, derfor vil virkningen av en bylogistikkplan avhenge av lokale forhold. Det har i liten grad vært satt av midler til å evaluere tiltakene i eksisterende bylogistikkplaner i Europa (Fossheim m.fl., 2019b).

Eidhammer og Andersen (2015) argumenterer for at bylogistikkplaner kan bidra til reduserte klimagassutslipp, bedre tilgjengelighet, samt forbedre bymiljø og gaterom. Det synes å være bred enighet i forskningslitteraturen om at bylogistikkplaner har et stort potensial for å bidra til å iverksette tiltak som kan bidra til å redusere CO₂-utslipp, samt forbedre fremkommelighet og andre forhold knyttet til varedistribusjon. Dette er særlig begrunnet med at bylogistikkplaner vil bidra til helhetlig planlegging og tilrettelegging, samt øke kompetansen om temaet i kommunesektoren.

Ifølge Fossheim m.fl. (2017a) krever arbeid med bylogistikkplaner samarbeid mellom offentlige og private aktører (jfr. 8.3). Fossheim m.fl. (2017a) peker på at økt dialog mellom offentlig sektor og private aktører involvert i varedistribusjon i by, kan bidra til en mer omforent forståelse av hva som skal til for å oppnå mer effektiv og klima- og miljøvennlig bydistribusjon. Arbeidet med bylogistikkplaner kan derfor bidra til økt dialog, kompetansebygging og mer omforent forståelse av problemer og tiltak.

8.2.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Se over.

8.3 Offentlig-privat samarbeid

8.3.1 Beskrivelse av tiltak

Bylogstikkaktører kan involveres i offentlige beslutningsprosesser gjennom offentlig-privat samarbeid (Fossheim m.fl., 2017a). Det kan for eksempel etableres partnerskap og / eller samarbeidsarenaer hvor kommune, fylkeskommune, private aktører, statlige etater og andre relevante grupper knyttet til bylogistikk deltar (Presttun m.fl., 2018). Aktuelle private aktører å invitere inn i denne type samarbeid er blant annet transport- og logistikkbedrifter, handelsstand, sentrumsforeninger, gårdeiere, m.fl.

Offentlig-privat samarbeid kan være i form av «langsiktige partnerskap mellom aktører med interesser i bylogistikk, som på et formelt eller uformelt grunnlag møtes jevnlig for å drøfte (og noen ganger finne løsninger på) problemer og problemstillinger som er aktuelle i byområder» (Lindholm og Browne, 2013).

8.3.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av offentlig-privat samarbeid på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Samtidig er det flere publikasjoner som peker på behovet for at kommuner, og andre offentlige aktører, i større grad samarbeider med relevante næringslivsaktører om bylogistikk (bl.a. Lindholm og Browne, 2013; van Rooijen og Quak, 2014; Fossheim m.fl., 2017a). van Rooijen og Quak (2014) konkluderer med at partnerskap mellom aktører innen bylogistikk er avgjørende for vellykket implementering av tiltak. Denne konklusjonen er basert på gjennomgang av 53 innovative bylogistikktiltak i Europa som er implementert og evaluert (van Rooijen og Quak, 2014).

Lindholm og Browne (2013) påpeker at det er konkrete tiltak eller økt kompetanse som følge av samarbeid som kan ha virkninger på klima og miljø, og ikke samarbeidet i seg selv. Partnerskap innen bylogistikk er ifølge Lindholm og Browne (2013) mest effektive når de raskt fører til implementering av konkrete tiltak.

8.3.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Se over.

8.4 Lav- og nullutslippssoner

8.4.1 Beskrivelse av tiltak

Lav- og nullutslippssoner innebærer regulering av adkomst til et avgrenset område (f.eks. sentrum) med mål om å prioritere lav- eller nullutslippskjøretøy. Dette kan i prinsippet skje gjennom regulering av tidspunkter, avgifter/gebyr og/eller forbud. Iht. Vegtrafikkloven § 13 kan norske kommuner innføre lavutslippssoner i et fastsatt område, dersom lokale luftforurensningskriterier er overskredet og samtykke innhentes fra Samferdselsdepartementet (Lovdata, 2016). Forurensende kjøretøy med skadelig eksosutslipp kan enten avgiftsbelegges eller forbys adkomst til lavutslippssoner. Med skadelig eksosutslipp menes utslipp av

gassene nitrogendioksid (NO₂), nitrogenmonoksid (NO), karbonmonoksid (CO) og karbondioksid (CO₂), samt svevestøv og eksospartikler av ulike størrelser og format (Jensen, 2018).

8.4.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av innførelse av lavutslippssoner på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by.

8.4.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av innførelse av lavutslippssoner på arealbeslag og fremkommelighet i by.

8.5 Regulering av adkomst og tilgjengelighet

8.5.1 Beskrivelse av tiltak

Kommunen kan iverksette forskjellige tiltak som regulerer adkomst og tilgjengelighet for kommunale veier, gater og andre byrom i sentrum. Denne type tiltak kan regulere adkomst til fastsatte områder i forhold til tidspunkt, egenskaper ved kjøretøy, aktivitet og / eller kjøremønster.

Lav- og nullutslippssoner er trafikkregulerende tiltak som er beskrevet i kapittel 8.4. Eksempler på andre trafikkregulerende tiltak er enveiskjøring, gågater, parkeringsrestriksjoner (antall p-plasser, parkeringens varighet, lokalisering og avgift), og forbud mot kjøretøy over en viss størrelse eller av en viss type (f.eks. lastebiler og trekkbiler). Mange av denne type tiltak er ikke målrettet mot varedistribusjon i by, men er virkemidler i trafikkregulering generelt. Et unntak fra dette er regulering av varelevering i gågater. I gågater er ikke kjøring med motorkjøretøy tillatt, unntatt til varelevering i fastsatte perioder av døgnet. Kommuner kan regulere hvilke tidspunkter det er tillatt med varelevering i gågater.

8.5.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er dokumentasjon på virkningen av adkomst- og tilgjengelighetsregulerende tiltak på CO₂-utslipp knyttet til varedistribusjon svært begrenset.

Det finnes en del forskningslitteratur om kvelds- og nattleveringer. I Norge er nattlevering og kveldsleveranser mest utbredt ved levering av reservedeler til industri og bilbransje, og leveranser til sykehus og landbruk (Andersen, 2012). Denne type virksomhet er vanligvis mer isolert fra bebodde områder enn store deler av detaljhandelsvirksomheten. Det er imidlertid interesse for økt grad av kvelds- og nattlevering til flere bransjer i Norge (Andersen, 2012). Støyutfordringer er en innvending mot nattleveringer i områder med boliger. Bruk av elektriske laste- og varebiler vil redusere denne utfordringen, og gjøre nattlevering mer aktuelt i bebodde områder.

I utgangspunktet gjennomføres endringer av tidspunkter for varelevering av bransjen selv (Andersen, 2012). Det skjer gjennom inngåelse av avtaler om kvelds- og nattlevering mellom aktører som transportører, vareavsendere og varemottakere. For å legge til rette for økt kvelds- og nattlevering kan kommuner bidra med krav til kjøretøy og utstyr med lavt støynivå, samt benytte parkeringsreguleringer (Andersen, 2012). I tillegg er regulering av tidspunkter for varelevering i gågater et kommunalt virkemiddel som kan påvirke omfanget av

vareleveringer om kvelden og natten. De fleste vareleveranser skjer på dagtid når belastningen på infrastrukturen er størst. I gågater er tidspunkter for varelevering ofte begrenset til mellom kl 9 og 11 (Eidhammer og Andersen, 2015).

Ifølge Eidhammer og Andersen (2015) kan det oppnås opptil 20 % reduksjon i klimagassutslipp gjennom økt bruk av kvelds- og nattlevering. Områder med mye kø, konflikter med andre trafikanter og vanskelig tilgang til varemottakere er mest aktuelle for denne type tiltak (Eidhammer og Andersen, 2015). Køer på veiene bidrar til redusert effektivitet og økt klima- og miljøbelastning knyttet til varedistribusjon i by, og godskjøretøyene bidrar også til økte køproblemer for andre trafikanter. Hvis flere leveranser gjennomføres om kveld eller natt, når trafikkbelastningen på veiene er mindre, vil det føre til at leveransene ble gjennomført raskere, med lavere drivstofforbruk og med reduserte klimagassutslipp (Andersen, 2012). Mindre køstøing gir lavere drivstofforbruk og lavere utslipp per kjørte kilometer. I tillegg reduseres kjøring av omveier for å unngå køer. Færre lastebiler på dagtid gir også redusert kø for andre trafikanter, noe som kan bidra til å redusere drivstofforbruk og utslipp også fra disse trafikantene. Deler av denne gevinsten kan imidlertid bli brukt opp av nygenerert trafikk som følge av bedre plass på veiene (Andersen, 2012).

Utvidede tidsvinduer for vareleveranser vil ifølge Eidhammer og Andersen (2015) bidra til reduserte klimagassutslipp.

8.5.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Økt bruk av kvelds- og nattleveranser kan bidra til å forbedre effektiviteten til transportørene, både fordi det vil gå raskere å nå bestemmelsesstedet og fordi det kan være mulighet for å benytte større kjøretøy som reduserer antall kjøretøy i bruk og antall kjørte kilometer (Andersen, 2012). I Barcelona kunne to store 40-tonns lastebiler, brukt til nattleveringer, erstatte sju mindre lastebiler brukt ved varelevering på dagtid (NICHES, 2007).

Innføring av restriksjoner på adkomst for store lastebiler, som er plasskrevende kjøretøy, kan føre til økt bruk av mindre kjøretøy (MDS Transmodal, 2012). Derfor er det usikkerhet knyttet til hvilken virkning denne type reguleringer vil ha på arealbeslag og fremkommelighet.

Utvidede tidsvinduer for vareleveranser i gågater vil kunne redusere kø og dermed øke fremkommeligheten i områder og på tidspunkter med mye kø (Eidhammer og Andersen, 2015).

8.6 Varemottak og areal til lossing og lasting

8.6.1 Beskrivelse av tiltak

Kommuner kan bidra til å sikre areal og hensiktsmessig plassering, utforming og adkomst for lossing og lasting av varer, avfall og utstyr. Dette omfatter både varemottak og areal til avfallshåndtering i og ved bygg (på eiendommen), og areal som inngår i offentlig infrastruktur, så som losse- og lastelommer (vareleveringslommer), gater, veier og øvrige byrom. Vareleveringslommer brukes blant annet av transport- og logistikkfirmaer, håndverkere, renholdsfirmar og privatpersoner.

Kommuner kan vedta bestemmelser om varemottak for nybygg (Presttun m.fl., 2018), og sikre hensiktsmessige areal til lossing og lasting gjennom arealplanlegging.

8.6.2 Virkninger på CO₂-utslipp

Undersøkelser i de største bykommunene i Norge viser at mangelfulle varemottak og mangel på areal til lossing og lasting i gater og andre byrom oppfattes å være blant de største utfordringene for transport- og logistikkaktører, knyttet til varedistribusjon i by (Fossheim m.fl., 2019b). Dersom losse- og lastelommer i nærheten av varemottaker er opptatte, kan dette føre til at transportører kjører rundt i nærområdet i påvente av en ledig plass. Økt antall losse- og lastelommer vil derfor kunne bidra til å redusere antall kjørte kilometer, med tilhørende reduksjon i CO₂-utslipp (Eidhammer og Andersen, 2015). Dette forutsetter at losse- og lastelommene er plassert og utformet på en hensiktsmessig måte og med god adkomst.

8.6.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Tilstrekkelig tilgjengelig areal til lossing og lasting vil forbedre trafikkflyten og redusere trengselsproblematikk (MDS Transmodal, 2012). Det forekommer at f.eks. vareleveringsbiler parkerer i veibanen, på fortau eller på sykkelstier og -felt, fordi det mangler losse- og lasteareal i nærheten av der hvor varene skal leveres. Bedre losse- og lastemuligheter vil kunne redusere feilparkering (ulovlig parkering), og dermed gi bedre fremkommelighet for andre trafikanter. Færre transportører som kjører rundt og venter på ledig losse- og lasteplass vil også frigjøre areal i gater og på veier.

8.7 Samleterminaler (konsolideringssentre)

8.7.1 Beskrivelse av tiltaket

En samleterminal, også kalt konsolideringssenter, er en logistikkterminal plassert i nærheten av det geografiske området det skal betjene, og som betjener flere logistikkfirmaer som leverer varer til dette området (Allen m.fl., 2012). Varene blir konsolidert (samlastet) og sisteleddsleveransene foregår vanligvis med færre og mindre kjøretøy (Presttun m.fl., 2018). Dette kan gi mer effektive sisteleddsleveranser i bysentra. Det er to hovedkategorier av samleterminaler som er relativt utbredt; for samlasting av varer som skal til detaljhandelen i bysentrum, og for samlasting av byggematerialer som skal til bygge- og anleggsplasser i byområder.

Normalt drives samleterminaler av private aktører. Samtidig vil en kommune kunne være en sentral aktør for en samleterminal, og det er ofte offentlige myndigheter som er initiativtaker (Fossheim m.fl., 2017b). For eksempel dekker kommunen deler av kostnadene for Stadsleveransen, som er en samleterminal i Gøteborg sentrum (Fossheim m.fl., 2017b). Kommuner kan tilrettelegge areal og sette rammebetingelser for etablering og drift av samleterminal (Presttun m.fl., 2018). I tillegg kan kommuner og regioner bruke innkjøpsmakten for å øke etterspørselen etter denne type tjeneste (jfr. kapittel 8.9).

Det er generelt en utfordring å etablere bærekraftige forretnings- eller finansieringsmodeller for samleterminaler. Konsolidering innebærer en ekstra omlasting, og det er derfor kostnader knyttet til dette. Ifølge Fossheim m.fl. (2017b) har det i mange europeiske byer vært testet ulike samleterminaler med offentlig støtte gjennom en prosjektperiode. I de fleste tilfellene har det vist seg vanskelig å opprettholde driften uten offentlig støtte, fordi det ofte er vanskelig å oppnå et varevolum som er stort nok til å gi en økonomisk lønnsom drift. Dette er særlig en utfordring i startfasen. Noen kommuner tilbyr rimelige lokaler eller gir støtte til husleie til sentrumsnære samleterminaler (Fossheim m.fl., 2017b).

8.7.2 Virkninger for CO₂-utslipp

Fra ulike forsøk med samleterminaler i europeiske byer rapporteres det om reduksjoner i kjørte km, CO₂-utslipp, antall turer, kjøretøybevegelser og arealbeslag (Eidhammer og Andersen, 2015; Fossheim m.fl., 2017b; Presttun m.fl., 2018). Eidhammer og Andersen (2015) fant i sin studie av forsøk med samleterminaler i Europa, at implementering av disse gir betydelige reduksjoner i CO₂-utslipp. Studien viste reduksjoner i CO₂-utslipp på 18-90 % (Eidhammer og Andersen, 2015). En annen rapport refererer til evalueringer av samleterminaler som viser redusert CO₂-utslipp på 30-80% for de involverte transportene (Presttun m.fl., 2018).

For en samleterminal i Bristol ble det gjennomført beregninger for en 12-måneders periode i 2007/2008 (SUGAR, 2011). Det ble estimert at antall kjøretøybevegelser til de deltakende varemottakerne ble redusert med 77 %, som tilsvarte 5 374 turer og 106 566 kjørte kilometer med lastebil. Dette tilsvarer utslippsreduksjoner på 89 tonn CO₂ (Fossheim m.fl., 2017b). I London er det beregnet at kjørte kilometer og CO₂-utslipp ble redusert med hhv 20 % og 54 % som følge av etablering av en samleterminal (Browne m.fl., 2011). Scott Wilson (2010) referer til en samleterminal i Monaco, hvor det har blitt beregnet at det for de aktuelle leveransene har blitt en 26 % reduksjon i utslipp av CO₂.

Heeswijk m.fl. (2019) har gjennomført en simulering for København, hvor de har testet 1 458 ulike konsepter for samleterminaler. De fleste av konseptene gir betraktelige miljøfordeler, reduserer antall kjørte kilometer med ca. 65 % og utslipp med ca. 70 %. Hovedutfordringen er, også her, å finne en bærekraftig forretningsmodell (Heeswijk m.fl., 2019).

Det bør nevnes at det kan være usikkerhet knyttet til hvilken effekt samleterminaler kan ha på den totale logistikkjeden. Quak (2014) påpeker at ettersom en samleterminal vil gripe inn i eksisterende leveransmønster, kan det oppstå dreininger bort fra optimaliserte løsninger. Dette kan potensielt redusere netto-effekten på samlede utslipp.

8.7.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Samleterminaler kan redusere antall kjøretøy og kjørte kilometer og dermed redusere arealbruk i veier, gater og andre byrom, og bidra til å forbedre fremkommelighet (Eidhammer og Andersen, 2015).

For samleterminalen i Monaco (se tidligere avsnitt) er det beregnet at areal som benyttes av kjøretøy til varelevering er redusert med 52 %, mens kø ble redusert med 38 % (Scott Wilson, 2010). En samleterminal i La Rochelle, Frankrike, lastet om til små elektriske kjøretøy, og det ble beregnet at kjørte km økte med 50 % ettersom kjøretøyene hadde svært begrenset lastekapasitet (SUGAR, 2011). Beslag av veiareal økte med 33 % av samme årsak (Fossheim m.fl., 2017b).

8.8 Bylogistikkdepoter

8.8.1 Beskrivelse av tiltaket

Bylogistikkdepoter defineres i denne sammenheng som et sentrumsnært depot der ett transportfirma omlaster sitt gods til bytilpassede kjøretøy (Ørving, 2019). Dette godset er ofte ferdigsortert på forhånd ved terminaler i utkanten av byen, og fraktes med store biler (varebiler eller lastebiler) inn til depotet i byen. Denne type depoter muliggjør omlasting av varer til mindre og mer klima- og miljøvennlige transportmidler, slik som el-varebiler og lastesykler, for sisteleddsdistribusjon av varer inn til og i bysentra. Bylogistikkdepoter kan være permanente eller mobile (Ørving, 2019).

Et bylogistikkdepot er en samlebetegnelse som kan ha flere andre benevnelser slik som logistikkhoteller, urbane logistikkarealer og mikrodepoter/-terminaler (Ørving, 2019).

Bylogistikkdepoter i Norge og Europa i øvrig er i stor grad drevet av private transportfirma. Samtidig kan kommuner bidra til etableringen av slike depoter. Ørving m.fl. (2018) har funnet at kommuner kan bidra til etablering av bylogistikkdepoter ved å regulere eller tilby arealer til depotene og regulere adkomst og tilgjengelighet for motoriserte kjøretøy.

I prosjektet *Cyclogistics ahead* ble det klart at for å oppnå effektiv varelevering med bruk av lastesykler ved sisteleddstransport, var det nødvendig med et omlastningssted i nærheten av distribusjonsområdet (Ørving m.fl., 2018). Dette tyder på at etablering av bylogistikkdepoter kan bidra til økt varelevering med sykkel i by. Ifølge Ørving m.fl. (2018) kan kommuner legge til rette for bylogistikkdepoter for sykkelvarelevering blant annet ved å inkludere levering med sykkel som et kriterie ved innkjøp av varer og tjenester, etablere sykkelparkering og annen infrastruktur dimensjonert for lastesykler, bruke lastesykler ved egne tjenester, gi støtte til oppstart av bylogistikkdepoter for sykkel, subsidiere kjøp av lastesykler og tilrettelegge for testing av lastesykler.

8.8.2 Virkninger på CO₂-utslipp

Det er etablert bylogistikkdepoter i flere europeiske byer. I London har Gnewt Cargo etablert flere bylogistikkdepoter med omlasting til mindre og utslippsfrie kjøretøy. Dette innebar at flåten med diesel-varebiler ble erstattet med en kombinasjon av el-varebiler og lastesykler (Ørving, 2019). Kjørte kilometer ble redusert med 20 % per pakke som ble levert til kunder (BESTFACT, 2019). Dette tilsvarer et redusert utslipp av CO₂ ekvivalenter per pakke på 54 % sammenlignet med før depotet ble etablert og tatt i bruk (Ørving m.fl., 2018). Det reduserte utslippet er samlet effekt av bruk av bylogistikkdepot og overgang til mindre og utslippsfrie kjøretøy (BESTFACT, 2019).

Bylogistikkdepotet Beaugrenelle i Paris ga en reduksjon i CO₂-utslipp på 50 % (CITYLAB, 2018). Depotet ligger sentralt i Paris i nærheten av sluttkundene, og får varer fra en terminal 20 km utenfor byen. Før oppstarten av dette depotet ble varene levert med dieselmotorer helt fram til sluttkundene. Etter etablering av depotet ble varene omlastet til el-kjøretøy på depotet, og deretter kjørt ut til sluttkundene.

I Oslo har DHL Express gjennomført et pilotprosjekt med et bylogistikkdepot i sentrum, hvor beregninger viser at for hver varebil som erstattes av lastesykler går CO₂-utslippet ned med anslagsvis 6,5 tonn (Ørving m.fl., 2018).

I følge PostNL erstatter de 20 bilturer hver dag i byen Utrecht ved å bruke elektriske lastesykler via bylogistikkdepoter, hvilket innebærer en reduksjon på ca. 35 000 kg CO₂-utslipp per år (Ørving, 2019).

8.8.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Tilgangen til et sentrumsnært bylogistikkdepot kan gi transport- og logistikkaktører mulighet til å erstatte større kjøretøy, som lastebiler, med mindre kjøretøy, som varebiler og lastesykler. Færre store kjøretøy i bybildet vil kunne gi økt fremkommelighet (Ørving, 2019). Samtidig beslaglegger store kjøretøy mindre areal per varevolum, forutsatt en høy grad av kapasitetsutnyttelse i de store kjøretøyene.

For bylogistikkdepotet Gnewt Cargo i London viser resultatene at den totale bruken av veiinfrastruktur på dagtid, både i og utenfor sentrum, ble redusert med 56 %. Bruk av veiinfrastrukturen på dagtid økte innenfor sentrum ettersom de nye kjøretøyene har mindre lastekapasitet, men sank til og fra sentrum fordi lastebilen kan kjøre om natten (Browne m.fl., 2011).

Logistikkhotellet i Beaugrenelle i Paris sørget for en reduksjon i kjørte kilometer på 52 % (CITYLAB, 2018).

8.9 Offentlige innkjøp

8.9.1 Beskrivelse av tiltak

Kommuner har stor aktivitet og genererer selv mange vareleveranser som følge av innkjøp av varer og tjenester til sine virksomheter (Presttun m.fl., 2018). Dette gjelder også for fylkeskommuner. Kommunesektoren har gjennom innkjøpspolitikk mulighet for påvirke hvor mye transport som genereres (Eidhammer og Andersen, 2015). Dette kan ifølge Eidhammer og Andersen (2015) gjøres på to måter: 1) Samordnet innkjøp og 2) Etablering av samleterminal.

Hypptige bestillinger kan være svært transportgenererende og bidra til mange leveranser med lite last (Eidhammer og Andersen, 2015, hentet fra *Hele lasten – halve utslippet*, NHO Logistikk og Transport, 2012). Samordnet innkjøp vil kunne bidra til å redusere antall leveranser (Presttun m.fl., 2018). Det kan for eksempel etableres samordnet innkjøp av kontorrekvisita og ulike servicetilbud blant kontorbedrifter i samme bygg.

En samleterminal kan brukes til å samlaste vareleveranser til mange mottakere i samme område (se også kapittel 8.7). Det er en utfordring å finne en bærekraftig forretningsmodell for samleterminaler. Kommunens varer kan utgjøre basisvolum for en samleterminal (Presttun m.fl., 2018), og dermed bidra til at en slik terminal blir etablert.

8.9.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I rapporten *Hele lasten – halve utslippet*, utarbeidet av NHO Logistikk og Transport i 2012, vurderes det at betydelige utslippsreduksjoner kan oppnås, dersom offentlige virksomheter innfører et mer koordinert og strengere regime for varebestilling (Eidhammer og Andersen, 2015). Rapporten ble utarbeidet i.f.m. et prosjekt for Oslo kommune. Ifølge Eidhammer og Andersen (2015) er det rimelig å tro at offentlig innkjøp er blant de tiltakene som kan ha en betydelig effekt for utslippsreduksjon knyttet til varedistribusjon i Oslo.

Eidhammer og Andersen (2015) estimerer at etablering av en eller flere samlastterminaler kan bidra til utslippsreduksjoner (CO₂) på 24-38 %, og at endrede rutiner for samordnet varebestilling kan bidra til ytterligere utslippsreduksjoner på 10-20 % (CO₂).

Ifølge Moen (2019) har tre svenske kommuner gjennom endringer i innkjøpsprosessene oppnådd 76 % reduksjon i antall leveranser til kommunale virksomheter. Dette er skjedd gjennom økt samlasting og samlet distribusjon av varer til mottakerne. Reduksjon i antall leveranser kan gi en reduksjon i CO₂-utslipp.

8.9.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

Økt grad av samlasting og færre vareleveranser til kommunale og fylkeskommunale virksomheter vil kunne bidra til redusert arealbeslag og økt fremkommelighet. Dette forutsetter at samlastingen ikke resulterer i at et fåtall store kjøretøy erstattes med et høyt antall mindre kjøretøy, hvor sistnevnte samlet sett legger beslag på mer areal.

8.10 Ladeinfrastruktur

8.10.1 Beskrivelse av tiltak

Kommuner og fylkeskommuners bidrag til å få større andel av varedistribusjonen over på nullutslippskjøretøy kan omfatte å legge til rette for etablering av ladeinfrastruktur for elektriske varebiler og lastebiler.

8.10.2 Virkninger på CO₂-utslipp

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av tilrettelegging for ladeinfrastruktur på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. En slik tilrettelegging vil kunne bidra til reduserte CO₂-utslipp, dersom manglende ladeinfrastruktur er eller blir en barriere for å velge nullutslippskjøretøy til varedistribusjon.

8.10.3 Virkninger på arealbeslag og fremkommelighet

I litteraturgjennomgangen er det ikke funnet dokumenterte virkninger av tilrettelegging for ladeinfrastruktur på arealbeslag og fremkommelighet. Overgang fra fossildrevne kjøretøy til nullutslippskjøretøy vil i utgangspunktet ikke endre antall kjøretøy. Imidlertid er ladetid for batterielektriske kjøretøy i dag betydelig høyere enn tidsbruk ved fylling av fossile drivstoff. Dette innebærer at elektriske kjøretøy opptar mer areal mens de lader, sammenlignet med tilsvarende arealbehov for fossildrevne kjøretøy. Kjøretøyene vil sannsynligvis i stor grad bli ladet på transport- og logistikkaktørens egne områder, der de står parkert over natten. Dersom ladeinfrastruktur for elektriske kjøretøy lokaliseres på offentlig grunn, vil dette få virkninger på arealbeslag.

9 Diskusjon og konklusjoner

9.1 Datagrunnlag

I dette arbeidet er det benyttet grunnlagsdata fra tre ulike kilder:

1. SVVs kjøretøyregister
2. SSBs varebilundersøkelse
3. SSBs lastebilundersøkelse

Det er ulike utfordringer og muligheter knyttet til alle tre datakildene. For kjøretøyregisteret er største utfordring at leasede kjøretøy gjerne er registrert med adressen til leasingsselskapet og ikke adressen til brukeren av kjøretøyet. Dette gjelder særlig for nye biler, da mer enn 60 % av godsbiler nyere enn 5 år er leaset. For å kompensere for dette har vi for biler som er leaset benyttet lokasjonen til trafikkstasjonen som har registrert bilen. Vi tror dette gir en bedre pekepinn på hvor bilen benyttes i tidlige driftsår enn å benytte adresse på eier av bilen. Gjennomgangen viser at leasingbilene i hovedsak er registrert på adresse i Oslo og Akershus. Korrigeringen gir altså en større regional spredning av bilene.

SSBs varebilundersøkelse fra 2018 gir informasjon om bl.a. bruksområde og transportytelser, men er en forenklet undersøkelse sammenliknet med lastebilundersøkelsen.

Respondenten oppgir transportytelser for kjøretøyet i rapporteringsuken i sum og anslår også andelen av dette som er utført i utvalgte byer. Det er derfor ikke mulig å identifisere hvilke transportoppdrag som utføres i sentrumsområdene. Derfor er transportytelser for varebiler oppgitt for hele bykommunen og ikke for sentrumsområdet.

I SSBs lastebilundersøkelse derimot, oppgir hver respondent alle transportoppdrag utført med lastebilen i rapporteringsuken, med informasjon om bl.a. postnummer for lasting og lossing, transportmengde, utkjørt distanse, etc. Postnummer ble innført som en frivillig variabel fra 2016 (det er obligatorisk å rapportere avsender- og mottakersted på kommunenivå). Rapporteringen av postnummer er gradvis økt fra 2016 og er i 2018 på over 85 %. Der postnummer ikke er oppgitt er det utarbeidet en regel for å imputere dette. Fordi både lastebilundersøkelsen og varebilundersøkelsen er utvalgsundersøkelser og fordi utvalget benyttes kun for spesifikke byer og byområder, må de tolkes med stor varsomhet. For å kompensere noe for denne usikkerheten har vi lagt til grunn tre årganger for lastebilundersøkelsen.

9.2 Nås utslippsmålene?

Det er utarbeidet en framskriving av elektrifiseringsandel for hhv. nybilsalg og bestand fram til 2025 og 2030 for varebiler, basert på informasjon fra grunnlagsdata til SSBs varebilundersøkelse fra 2018 og informasjon om markedsintroduksjon for ulike varebilmodeller. På nasjonalt nivå er framskrivingen sammenliknet med prognoser utarbeidet til NTP-arbeidet (Fridstrøm, 2019). Det er godt samsvar mellom disse to arbeidene.

På bynivå viser begge trendbanene størst grad av elektrifisering for kjøring i Oslo og Bergen, etterfulgt av Trondheim og Stavanger. NTP-målene blir imidlertid ikke innfridd med en lineær trendframskrivning. *Det er imidlertid stor sannsynlighet for at målet om 100 % el-*

andel av nybilsalget nås for varebiler innen 2030 for de fleste av byene dersom trendutviklingen følger en eksponentiell vekst.

Elbilandelen er generelt høyere i byene i dagens situasjon og når det gjelder målet om nullutslipp fra bydistribusjonen innen 2030, må en se på hvor stor andel av bestanden av varebiler som potensielt er elektrisk innen 2030. Vi finner da at med lineær trendutvikling vil Bergen ha høyest el-andel av varebilbestanden med 60 %, med Oslo som nummer 2 med 55 %. Noen av de mindre byene har en elbilandel helt nede i 15 % av varebilbestanden i 2030. Basert på en eksponentiell trendutvikling finner vi at den elektriske andelen av varebilbestanden er mellom 35 % (Nedre Glomma) og 69 % (Oslo) i 2030, men at alle de fire største byene har en elektrisk andel på over 60 %.

Fra Fridstrøm (2019) finner vi at elektrifiseringsandelen er høyere i andel av trafikkarbeidet enn av kjøretøybestand for varebiler. Varebilene som brukes til næringstransport i byene er gjennomgående nyere enn de som brukes privat. Dette trekker ytterligere mot et høyere elektrifiseringsandel i kjørte km enn i antall biler, ettersom bilene kjøres lenger i tidlige bruksår. Det er likevel tvilsomt om denne kompensasjonen er nok til at NTP-målet om CO₂-fri bydistribusjon i 2030 nås for noen av byene selv med eksponentiell trendutvikling for nybilsalget.

For lastebiler har vi ikke hatt grunnlag til å utarbeide prognose for innfasing av elektriske kjøretøy. Fridstrøms prognose viser imidlertid en svært lav nullutslippsandel for lastebiler også dersom en hensynstar hydrogenelektriske lastebiler. Andelen elektriske lastebiler i hans prognose er 0 % i 2030 basert på Nasjonalregnskapets forutsetninger for 2030, mens den er 4 prosent i NTP-banen. I andel av trafikkarbeidet er el-andelen bare 2 % på nasjonalt nivå i 2030, men siden det er de mindre lastebilene som har kortest rekkeviddebehov og som forventes elektrifisert først, stemmer dette bra overens med at det er sannsynlig at elektrifiseringen for lastebiler kommer i byene eller i bynære strøk først.

For å nå målene både om 100 % el-andel av varebilsalget i 2030 og om utslippsfri bydistribusjon må det altså stimuleres til at utviklingen følger en eksponentiell trend. For å oppnå dette, er det sannsynlig at det må være en aktiv bruk av økonomiske insentiver i årene framover. Ikke minst gjelder dette for å innfase elektriske lastebiler der tilbudet fortsatt er preget av umoden teknologi. Det finnes en rekke økonomiske insentiver i dag som inkluderer avgifter på drivstoff, utforming av engangsavgift og fritak av kjøpsavgift for nullutslippsbiler, fritak (evt. redusert sats) for bompenger. Generelt gjelder det at de økonomiske insentivene for overgang fra fossil drift til nullutslippskjøretøy er svakere for nyttekjøretøy enn for personbiler. Derfor finnes det nå også insentiver gjennom særskilt tilskudd ved vraking av varebil ved kjøp av ny elektrisk, gjennom Nullutslippsfondet (en ny støtteordning til elektriske varebiler og lastebiler) og særskilte avskrivningsregler for elektriske nyttekjøretøy.

Det er i liten grad funnet dokumenterte virkninger av kommunale og fylkeskommunale bylogistikktiltak på CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by. Mangel på kilder som dokumenterer effekter behøver ikke å bety at det ikke finnes slike effekter. Vi ser at særlig kommunene kan ha flere virkemidler som er relevante å anvende for å bidra til å redusere CO₂-utslipp fra varedistribusjon i byer. F.eks kan tilrettelegging for energistasjoner, ladepunkter, bylogistikkdepoter og samleterminaler, samt bruk av offentlig innkjøpsmakt, bidra til å akselerere overgangen fra fossildrevne kjøretøy til nullutslippskjøretøy. Virkningen av disse tiltakene på CO₂-utslipp vil blant annet avhenge av innfasingen av nullutslippskjøretøy i varedistribusjon i by, jf. lineær eller eksponentiell trendfremskrivning som beskrevet tidligere i denne rapporten. Kommunesektoren kan gjennom å etablere gode løsninger for varemottak, lossing og lasting i byene legge til rette for økt effektivitet i systemet for varedistribusjon, og dermed i en viss grad reduserte CO₂-utslipp. Trafikkregulerende tiltak vil også påvirke varedistribusjonen. Mye tyder på at arealplanlegging, bylogistikkplaner og offentlig-

privat samarbeid kan være sentrale virkemidler som indirekte kan bidra til å redusere CO₂-utslipp (med dagens kjøretøy). Disse tiltakene er overordnede, og kan gjøre det lettere å gjennomføre konkrete tiltak som kan bidra til utslippsreduksjon. Bylogistikktiltak som kommunesektoren kan gjennomføre påvirker både hverandre og en rekke forhold i tillegg til CO₂-utslipp, som arealbeslag, fremkommelighet, trafikksikkerhet, bymiljøet og det generelle trafikkbildet i byer. Det er behov å for gjøre helhetsvurderinger i den enkelte kommune og region, hvor flere tiltak sees og brukes i sammenheng, og tilpasses lokale forhold. For å oppnå helhetlige løsninger som bidrar til reduserte CO₂-utslipp fra varedistribusjon i by, er det mye som tyder på at bylogistikk i økt grad må integreres i kommunal planlegging.

Referanser

- Allen, J., Browne, M., Woodburn, A., & Leonardi, J. (2012). *The Role of Urban Consolidation Centres in Sustainable Freight Transport*. ResearchGate, 32(4), 473–490
- Andersen, Jardar. (2012). *Varelevering kveld og natt*. Hentet fra www.tiltak.no, 06.07.19.
- Anlegg & Transport (2019), 'Inntil 50.000 i støtte til el-varebiler', tilgjengelig via: <https://www.at.no/artikler/inntil-50-000-i-stotte-til-el-varebiler/472501>
- BESTFACT. (2019). www.bestfact.net. Hentet september 2019.
- Bloomberg (2018). Electric Buses in Cities. Driving Towards Cleaner Air and Lower CO₂. Bloomberg New Energy Finance, March 29, 2018, tilgjengelig via: https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1726_BNEF_C40_Electric_buses_in_cities_FINAL_APPROVED_%282%29.original.pdf?1523363881.
- Browne, M., Allen, J., & Leonardi, J. (2011). *Evaluating the use of an urban consolidation centre and electric vehicles in central London*. IATSS. Research, 35(1), 1–6.
- CITYLAB. (2018). Paris. Hentet 5.juli 2018. Nettside: <http://www.citylab-project.eu/posters/paris.pdf>
- Eidhammer, Olav, og Andersen, Jardar. 2015. *Strategi for 50 % redusert miljøgassutslipp fra varedistribusjon i Oslo innen 2020*. TØI-rapport 1394/2015.
- European Commission (2011). *Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system*. EU White paper. Tilgjengelig via: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52011DC0144>.
- Europaparlamentet (2019). CO₂ emission performance standards for new heavy duty vehicles. European Parliament legislative resolution of 18 April 2019.
- Fjørtoft, T.O. (2019), 'Transport med varebiler 2018'. Dokumentasjonsnotat. SSB Notat 2019/31, tilgjengelig via: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/attachment/395118?ts=16cad99cd8>
- Fossheim, K., og Andersen, J. (2017). *Plan for sustainable urban logistics – comparing between Scandinavian and UK practices*. Topical Collection on Accommodating urban freight in city planning. Eur. Transp. Res. Rev. 2017, 9:52.
- Fossheim, Karin, Jardar Andersen, Olav Eidhammer og Astrid Bjørgen (2017). *Faglig grunnlag for bylogistikkplaner i Norge*. TØI-rapport 1588/2017.
- Fossheim, K, Andersen, J, og Eidhammer, O. (2019a). *Bylogistikkplan*. TØI. Hentet fra www.tiltak.no
- Fossheim, K., Caspersen, E., Bjørgen, A., Karlsson, H., og O. Eidhammer (2019b). *Hva trenger norske byer for å starte planlegging for bylogistikk?* NORSULP-leveranse 4.1. TØI-rapport 1679/2019.
- Fossheim, K, Andersen, J, og Presttun, T. (2017b). *Samleterminal for varedistribusjon*. www.tiltak.no
- Fridstrøm, L. (2019), 'Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019', TØI-rapport 1689/2019, Tilgjengelig via: <https://www.toi.no/publikasjoner/framskriving-av-kjoretøyparken-i-samsvar-med-nasjonalbudsjettet-2019-article35527-8.html>
- Heeswijk, Wouter van, Larsen, Rune, og Lasen, Allan (2019). *An urban consolidation center in the city of Copenhagen: a simulation study*. International Journal of Sustainable Transportation, 13:9. 675–691.
- Hovi, I.B., Caspersen, E. og T. Ørving (2017), 'Bruk av Vegvesenets databaser for analyser av godstransport i by', TØI-rapport 1568/2017, tilgjengelig via: <https://www.toi.no/publikasjoner/bruk-av-vegvesenets-databaser-for-analyser-av-godstransport-i-by-article34402-8.html>

- Jensen, S.A. (2018). *Ny vareleveringstjeneste for Drammen sentrum*. Bylivsprogrammet v/ Byen Vår Drammen.
- Lindholm, M., og Browne, M. (2013). *Local Authority Cooperation with Urban Freight Stakeholders: A Comparison of Partnership Approaches*. EJTIR, 1(13).
- Linkker (2017). [Technology](#).
- Lovdata (2016). Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven) § 13, revidert 2016. Hentet fra www.lovdata.no.
- MDS Transmodal. (2012). DG MOVE European Commission: Study on Urban Freight Transport – Final report. MDS Transmodal Limited.
- Mjøsund, C.S., Jordbakke, G.N. og I.B. Hovi (2018), 'Små godsbiler: Bruksområder, transporttytelse og potensiale for elektrifisering', TØI-rapport 1650/2018. Tilgjengelig via: <https://www.toi.no/publikasjoner/sma-godsbiler-bruksomrader-transporttytelse-og-potensiale-for-elektrifisering-article35119-8.html>
- Moen, O. (2019). *The procurement process: a key to improved urban logistics efficiency*. Kapittel i Urban Logistics (red. Browne, M., Behrends, S., Woxenius, J., Giuliano, G., og Holguin-Veras, J.), Kogan Page Ltd, 2019.
- Neghabadi, P.D, Samuel, K.E., og M. Espinouse (2017). 'Systematic literature review on city logistics: overview, classification and analysis'. International Journal of Production Research, Volume 57, 2019, Issue 3, 865-887.
- NICHES. (2007). Innovative Urban Transport Concepts. www.niches-transport.org.
- Norsk Hydrogenforum (2019), 'Hydrogenbiler', Tilgjengelig via: <https://www.hydrogen.no/kjoretoy/hydrogenbiler/>
- Pinchasik, D.R. og I.B. Hovi (2018), 'Varestrømmer og forsendelser i byområder', TØI-rapport 1649/2018, Tilgjengelig via: <https://www.toi.no/publikasjoner/varestrommer-og-forsendelser-i-byomrader-article35151-8.html>
- Presttun, Toril, Astrid Elisabeth Håvi, Paul Gustav Nyland og Tom Nørbech (2018). Bylogistikk. Nasjonal Transportplan 2022-2033.
- Quak, H. J. (2014). *Sustainability of Urban Freight Transport: Retail Distribution and Local Regulations in Cities*. ResearchGate. Tilgjengelig via: https://www.researchgate.net/publication/254805169_Sustainability_of_Urban_Freight_Transport_Retail_Distribution_and_Local_Regulations_in_Cities
- Samferdselsdepartementet (2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Stortingsmelding nr 33 2016-2017. Tilgjengelig via: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>
- Scott Wilson. (2010). Freight Consolidation Centre Study – Final Report. SeStran (South East Scotland Transport Partnership). Hentet fra http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20130719151509_SEStran_FreightConsolidationCentreStudy-FinalReport.pdf
- Skatteetaten (2019), 'Bilpriser – listepriis som ny.', Tilgjengelig via: <https://www.skatteetaten.no/satser/bilpriser-listepriis-som-ny/>
- SSB (2018), 'Godstransport med norske lastebiler', Tilgjengelig via: <https://www.ssb.no/lbunasj>
- Statens vegvesen (2019). *Om bylogistikk*. www.vegvesen.no. Hentet 02.09.19.
- SUGAR. (2011). *City logistics best practices: a handbook for authorities*. SUGAR. Retrieved from www.sugarlogistics.eu.
- Sun Shengyang (2018). [Trends and challenges in electric-bus development in China](#).
- Transport & Environment (2019). [EU target to cut truck CO2 and boost zero-emission truck sales must only be the start](#). Hentet 29. juli, 2019.
- Yrkesbil (2017), 'Avgiftskalkulator: De nye varebilavgiftene - etter budsjettavtalen', Tilgjengelig via: <http://www.yrkesbil.no/artikkel.php?aid=48988>

- van Duin, J. H. R., Quak, H., og Muñuzuri, J. (2010). *New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague*. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6177–6188.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.029>.
- van Rooijen, Tariq, og Quak, Hans. 2014. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 125 (2014), 312 – 325.
- Ørving, T., Fossheim, F., Weber, C. og Andersen, J. (2018). Evaluering av oppstartperioden for varelevering med lastesykkel – et pilotprosjekt i Oslo. TØI rapport 1619/2018.
- Ørving, Tale. (2019). *Bylogistikkedpot*. www.tiltak.no. Hentet 02.09.19.

Vedlegg A: Antall kjøretøy, transportytelser og CO₂-utslipp i hver by

I dette vedlegget presenteres tilsvarende tall som i kapittel 4 for hver by, og i mer detalj, med underfordeling etter kjøretøytype.

Oslo

Tabell A.1 viser antall biler, turer, godsmengde, trafikkarbeid og transportarbeid med ulike typer små godsbiler, for Oslo. Som beskrevet i kapittel 3.2 er dette for små godsbiler definert som kjøring i hele Oslo.

Tabell A.1: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Oslo. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	16 561	3 175	133 008	120	4,3	33 202
Mellomlange kassebiler	25 115	4 564	217 460	513	19,2	72 329
Lange kassebiler	6 143	1 344	64 369	326	18,1	23 013
Små lastebiler	1 375	208	10 462	173	7,4	3 735
Øvrige varebiler	7 312	749	61 614	103	4,7	20 459
Sum	56 505	10 040	486 914	1 235	53,6	152 739

Tabell A.2 viser antall biler, turer, godsmengde, trafikkarbeid, transportarbeid og CO₂-utslipp for transport med lastebiler, til, fra og internt i Oslo sentrumsområder. For lastebiler er dette i denne rapporten definert som innenfor ring 3.

Tabell A.2: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Oslo. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	252	70	3 503	166	9,6	3 273
Lastebil med skap, termo	297	134	6 227	388	19,7	6 340
Lastebil med plan	54	17	303	11	0,3	212
Tankbiler	20	4	241	22	1,4	340
Trekkvogn	188	73	3 026	481	25,4	3 490
Renovasjonsbiler	174	60	1 116	86	2,7	1 156
Sum	984	358	14 416	1153	59	14 810

Drammen

Tabell A.3 viser transportytelser for små godsbiler for Drammen.

Tabell A.3: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Drammen. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen med gods)	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	1 462	148	7 194	6	0,4	1 939
Mellomlange kassebiler	4 272	307	17 182	15	0,6	5 914
Lange kassebiler	1 247	30	5 769	11	1,9	2 052
Små lastebiler	229	15	792	15	0,8	289
Øvrige varebiler	1 080	30	2 998	6	0,2	1 042
Sum	8 291	529	33 935	52	3,9	11 235

Tabell A.4. viser transportytelser og CO₂-utslipp for transport med lastebiler, til, fra og internt i Drammen.

Tabell A.4. Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Drammen. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	63	16	836	33	2,1	740
Lastebil med skap, termo	20	2	174	6	0,5	178
Lastebil med plan	13	6	74	-	-	38
Tankbiler	20	3	156	10	0,5	145
Trekkvogn	77	23	1 294	183	10,9	1 381
Renovasjonsbiler	24	8	201	14	0,3	202
Sum	217	59	2 735	246	14	2 684

Kristiansand

Tabell A.5 viser transportytelser for små godsbiler for Kristiansand.

Tabell A.5: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Kristiansand.

Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen med gods)	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	1 616	484	20 127	24	0,9	5 565
Mellomlange kassebiler	2 428	496	22 116	49	1,3	7 807
Lange kassebiler	630	78	3 436	11	0,9	1 174
Små lastebiler	106	7	410	8	0,2	147
Øvrige varebiler	906	123	6 074	17	0,4	2 102
Sum	5 686	1 188	52 163	108	3,7	16 794

Tabell A.6 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Kristiansand.

Tabell A.6: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Kristiansand. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	19	5	439	12	0,9	419
Lastebil med skap, termo	17	6	319	13	0,7	379
Lastebil med plan	-	-	-	-	-	-
Tankbiler	6	1	72	13	0,7	92
Trekkvogn	23	13	393	101	3,0	428
Renovasjonsbiler	16	7	89	17	0,2	108
Sum	81	33	1 312	155	6	1 425

Stavanger

Tabell A.7 viser transportytelser for små godsbiler for Stavanger.

Tabell A.7: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Stavanger.

Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikk-arbeid (tusen km)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	3 635	472	37 692	10	0,3	10 117
Mellomlange kassebiler	4 732	1 034	51 445	84	4,3	16 915
Lange kassebiler	611	66	6 262	21	0,8	2 257
Små lastebiler	163	19	952	17	0,8	341
Øvrige varebiler	959	715	26 775	28	1,0	9 513
Sum	10 101	2 307	123 125	160	7,3	39 143

Tabell A.8 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Stavanger.

Tabell A.8: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Stavanger. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikk-arbeid (tusen vognkm)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	31	10	211	8	0,2	120
Lastebil med skap, termo	74	34	2 564	108	6,4	3 077
Lastebil med plan	19	3	76	3	0,1	97
Tankbiler	29	8	144	47	0,6	172
Trekkvogn	111	105	2 198	65	4,4	1 929
Renovasjonsbiler	95	40	915	48	2,5	991
Sum	359	199	6 108	280	14	6 386

Bergen

Tabell A.9 viser transportytelser for små godsbiler for Bergen.

Tabell A.9. Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Bergen. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnk)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	2 915	679	24 599	41	0,6	6 345
Mellomlange kassebiler	3 976	1 217	48 748	98	5,4	15 730
Lange kassebiler	1 391	306	10 606	106	3,0	3 777
Små lastebiler	155	29	1 314	45	1,4	464
Øvrige varebiler	1 136	327	11 065	39	1,0	3 997
Sum	9 573	2 558	96 331	329	11,4	30 314

Tabell A.10 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Bergen.

Tabell A.10: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Bergen. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill tonnk)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	81	29	1602	87	4,7	1 500
Lastebil med skap, termo	41	8	325	32	1,7	432
Lastebil med plan	-	-	-	-	-	-
Tankbiler	-	-	-	-	-	-
Trekkvogn	129	96	3 064	935	31,8	3 715
Renovasjonsbiler	28	5	232	14	1,0	263
Sum	278	137	5 223	1 068	39	5 909

Trondheim

Tabell A.11 viser transportytelser for små godsbiler for Trondheim.

Tabell A.11: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Trondheim. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikk-arbeid (tusen km)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill tonnk)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	1 850	371	18 171	12	0,5	4 712
Mellomlange kassebiler	2 899	725	39 005	67	2,8	13 354
Lange kassebiler	764	87	6 095	27	2,2	2 161
Små lastebiler	147	32	1 046	11	0,4	373
Øvrige varebiler	783	12	5 871	2	0,3	2 115
Sum	6 442	1 227	70 189	120	6,1	22 716

Tabell A.12 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Trondheim.

Tabell A.12: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Trondheim. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikk-arbeid (tusen vognkm)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill tonnk)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	36	8	188	10	0,5	176
Lastebil med skap, termo	35	8	291	23	1,2	325
Lastebil med plan	17	3	49	2	0,0	50
Tankbiler	12	2	189	11	1,0	208
Trekkvogn	75	16	1 062	154	10,4	1 274
Renovasjonsbiler	6	1	10	0	0,0	8
Sum	181	37	1 789	199	13	2 042

Tromsø

Tabell A.13 viser transportytelser for små godsbiler for Tromsø.

Tabell A.13: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Tromsø. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	978	338	7 641	4	0,1	1 974
Mellomlange kassebiler	1 688	391	34 581	16	0,4	12 456
Lange kassebiler	135	59	703	15	0,1	251
Små lastebiler	82	18	332	11	0,1	119
Øvrige varebiler	391	131	4 255	10	0,3	1 459
Sum	3 274	937	47 511	57	1,1	16 259

Tabell A.14 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Tromsø.

Tabell A.14: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Tromsø. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	79	43	1 523	88	4,5	1 443
Lastebil med skap, termo	22	13	564	34	1,9	642
Lastebil med plan	-	-	-	-	-	-
Tankbiler	3	1	9	2	0,0	10
Trekkvogn	36	17	534	249	6,3	657
Renovasjonsbiler	48	20	540	45	1,5	603
Sum	189	94	3 170	419	14	3 354

Nedre Glomma

Tabell A.15 viser transportytelser for små godsbiler for Nedre Glomma.

Tabell A.15: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Nedre Glomma. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikk-arbeid (tusen km)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	2 321	113	14 473	11	0,2	3 885
Mellomlange kassebiler	994	436	24 612	25	0,8	8 239
Lange kassebiler	2 920	173	9 117	109	3,4	3 223
Små lastebiler	216	11	1 216	15	1,3	433
Øvrige varebiler	1 819	313	22 548	73	2,5	8 054
Sum	8 270	1 045	71 965	234	8,3	23 834

Tabell A.16. viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Nedre Glomma.

Tabell A.16. Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Nedre Glomma. Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikk-arbeid (tusen vogtkm)	Gods-mengde (tusen tonn)	Transport-arbeid (mill tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	283	99	7 385	231	17,7	6 748
Lastebil med skap, termo	154	45	3 609	113	10,5	3 786
Lastebil med plan	81	17	605	47	1,0	520
Tankbiler	93	76	2 638	305	13,6	2 729
Trekkvogn	557	154	10 746	1 345	109,4	12 918
Renovasjonsbiler	217	187	3 914	834	14,3	4 059
Sum	1 385	578	28 897	2 875	167	30 760

Skien (små godsbiler) og Grenland (lastebiler)

Tabell A.17 viser transportytelser for små godsbiler for Skien.

Tabell A.17: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp fra næringstrafikk med små godsbiler, for Skien. Kilde: Grunnlagsdata fra SSBs varebilundersøkelse fra 2018.

	Antall biler	Antall turer (tusen) med gods	Trafikkarbeid (tusen km)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Korte kassebiler	680	50	3 672	1	0,1	952
Mellomlange kassebiler	378	490	12 689	17	0,4	4 112
Lange kassebiler	1 814	17	2 151	9	0,6	765
Små lastebiler	32	4	189	10	0,1	67
Øvrige varebiler	1 347	432	12 221	12	0,9	4 437
Sum	4 250	993	30 923	49	2,0	10 334

Tabell A.18 viser transportytelser og CO₂-utslipp for lastebiler brukt i transport til, fra og internt i Grenland.

Tabell A.18: Transportytelser, antall biler og CO₂-utslipp for lastebiler, for Grenland.* Gjennomsnitt for årene 2016-2018. Kilde: SSBs lastebilundersøkelse.

	Antall biler	Antall turer (tusen)	Trafikkarbeid (tusen vognkm)	Godsmengde (tusen tonn)	Transportarbeid (mill. tonnkm)	CO ₂ -utslipp (tonn)
Lastebil med skap	84	27	1 898	63	4,8	1800
Lastebil med skap, termo	80	20	1 628	54	4,4	1 835
Lastebil med plan	59	42	489	10	0,5	471
Tankbiler	10	2	93	11	0,5	98
Trekkvogn	304	134	6 378	1 578	77,3	7961
Renovasjonsbiler	95	38	1 500	78	6,6	2 101
Sum	631	262	11 986	1 793	94	14 266

* Grenland inkluderer Skien, Porsgrunn, Siljan (følger definisjonene brukt i Pinchasik og Hovi (2018)).

Vedlegg B: Utvikling og framskrivninger av rekkevidde for små godsbiler

Tabell B.1: Utvikling og framskrivninger av faktisk rekkevidde for ulike kjøretøygrupper. 2013-2030. Når rekkevidden er oppgitt til å være null er det ikke et elektrisk alternativ innenfor kjøretøygruppen på markedet.

Kjøretøykategori	2013-2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Korte kassebiler	85	135	140	140	163	178	196	215	235	258	283	311	341	374	410
Mellomlange kassebiler	0	0	0	0	113	152	167	183	201	220	241	265	291	319	350
Lange kassebiler	0	0	0	100	101	113	123	135	149	163	179	196	215	236	259
Små lastebiler	0	0	0	0	0	100	110	120	132	145	159	174	191	210	230
Øvrige varebiler*	0	0	0	0	0	178	196	215	235	258	283	311	341	374	410

* Øvrige varebiler består av Pickup, SUV og MPV. Disse antas å komme på markedet i 2020 og ha samme rekkevidde som korte kassebiler

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et verrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no