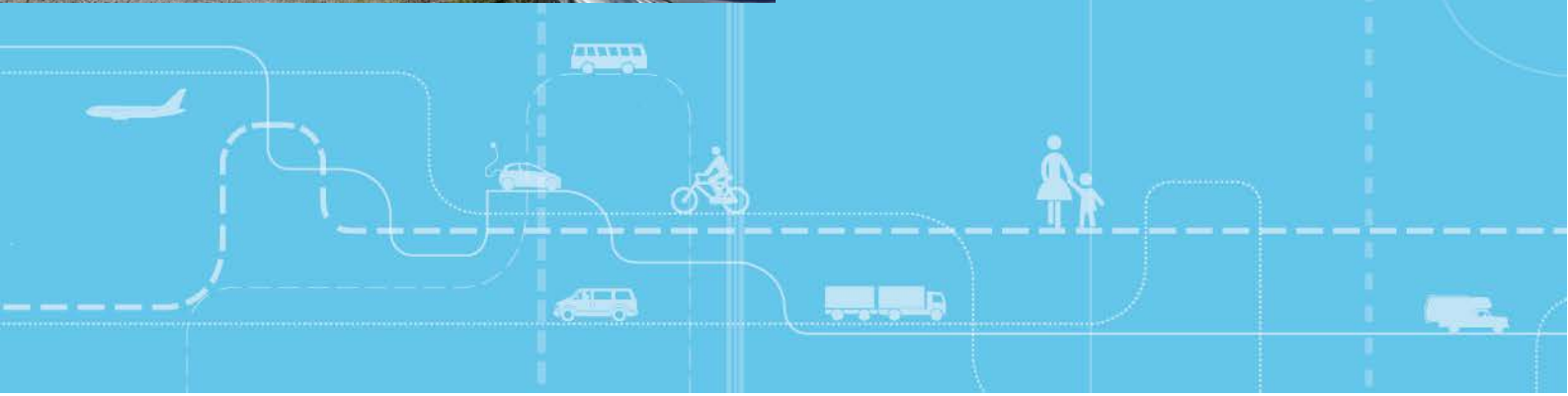


Prisen på CO₂-utslipp i veitrafikken



Prisen på CO₂-utslipp i veitrafikken

Lasse Fridstrøm

Forsidebilde: Lasse Fridstrøm

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: Prisen på CO₂-utslipp i veitrafikken

Title: The carbon price implicit in the Norwegian road, fuel and vehicle taxation system

Forfatter: Lasse Fridstrøm
Dato: 10.2020
TØI-rapport: 1794/2020
Sider: 26
ISSN elektronisk: 2535-5104
ISBN elektronisk: 978-82-480-2314-2
Finansieringskilder: NTP 2022-2033, Norges forskningsråd

Author: Lasse Fridstrøm
Date: 10.2020
TØI Report: 1794/2020
Pages: 26
ISSN: 2535-5104
ISBN Electronic: 978-82-480-2314-2
Funded by: NTP 2022-2033 Research Council of Norway

Prosjekt: 4935 – Karbonprisen
Prosjektleder: Lasse Fridstrøm
Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen
Fagfelt: Samfunnsøkonomisk analyser
Emneord: Karbonpris, avgift, veitransport

Project: 4935 – The price of carbon
Project Manager: Lasse Fridstrøm
Quality Manager: Kjell Werner Johansen
Research Area: Economic Models
Keywords: Carbon price, fiscal incentives, road transportation, Norway

Sammendrag:

Rapporten gjennomgår avgiftsvirkemidlene i veisektoren og summerer og oversetter disse til et sett karbonpriser. For eie og bruk av personbiler anslås prisen til over 12 000 kr per tonn CO₂. For varebiler beregnes prisen til minst 5000 kr per tonn, og for tunge lastebiler til ca. 2000 kr per tonn. Karbonprisene kan langt på vei forklare veksten i antall elbiler i Norge.

Summary:

The Norwegian automobile fleet is being electrified at an unparalleled speed, by means of a powerful set of fiscal instruments. The report calculates the price of carbon implicit in each instrument. Norwegian automobile owners and users face a total carbon price exceeding 1250 euros per ton of CO₂. For light commercial vehicles and heavy duty freight vehicles, respectively, the corresponding prices are estimated at around 500 and 200 euros per ton of CO₂.

Language of report: Norwegian/other

*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

Denne rapporten gjennomgår avgiftsvirkemidlene rettet mot eie og bruk av kjøretøy og utleder hvilken CO₂-utslippspris som ligger innebygd i de enkelte avgifter og tilskudd.

Lasse Fridstrøm har skrevet rapporten, ved å spinne videre på en gjennomgang gjort for sekretariatet for Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033, under avrop 40 i rammeavtalen mellom NTP og TØI. Deler av arbeidet har vært utført innenfor prosjektene 'Integrated transport and energy modelling' (ITEM) og 'Driving towards the low emission society', begge finansiert av Norges forskningsråd (prosjekt 280989 og 267942).

Paal Brevik Wangsness ved TØI og Inger-Lise Nøstvik i Drivkraft Norge skal ha takk for verdifulle råd og tips. Rapporten er kvalitetssikret av Kjell Werner Johansen. Trude Rømming har hatt ansvar for tekstbehandling og layout.

Oslo, oktober 2020

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Kjell Werner Johansen
Arbeidsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Problemstilling	1
2	CO₂-differensierte avgifter og tilskudd i veitrafikk	2
3	Nærmere om de viktigste insentivene	4
3.1	Drivstoffavgiften	4
3.2	Kjøpsavgiftene	5
3.3	Eierskapsavgift.....	7
3.4	Bompenger	8
3.5	Samlet CO ₂ -pris i 2019	8
3.6	CO ₂ -prisen i 2020 og 2021	10
3.7	Usikkerhet.....	12
4	Kjøretøyparkens utvikling	13
4.1	Personbiler.....	13
4.2	Godsbiler	15
4.3	NB19-banen, NTP-banen og karbonprisbanen.....	17
5	Samfunnsøkonomisk effektive avgifter og kvoter	18
5.1	Pigou-avgifter	18
5.2	Utlkningsavgifter	19
5.3	Dagens avgiftssystem.....	19
5.4	Samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk kostnad	20
5.5	Klimaforpliktelsene og samfunnsøkonomien	21
5.6	EUs utslippsregulering for nye biler	21
6	Konklusjon	23
	Referanser	25

Sammendrag

Prisen på CO₂-utslipp i veitrafikken

TØI rapport 1794/2020

Forfatter: Lasse Fridstrøm

Oslo 2020 26 sider

Praktisk talt alle bilavgiftene og -tilskuddene er på en eller annen måte CO₂-differensierte. Alt i alt innebærer dagens avgiftssystem at privatbilistene i gjennomsnitt betaler rundt 12 tusen kroner for hvert ekstra tonn CO₂ de slipper ut. Stilt overfor denne prisen velger stadig flere å skaffe seg utslippsfrie kjøretøy.

Veitrafikken er i Norge belagt med en rekke ulike avgifter og betalingsordninger. Dels ligger avgiftene på kjøretøyet, dels ligger de på drivstoffet, dels kreves de opp på bestemte deler av veinettet, i form av bompenger eller fergebilletter. I noen få tilfeller yter det offentlige også direkte tilskudd (subsidiar) til kjøp av visse typer godsbiler, eller det offentlige dekker en utgift som elbilbrukerne ellers måtte ha betalt av egen lomme.

Målet med denne rapporten er å gi et bilde av hvilken CO₂-pris som er innebygd i dagens bilavgiftssystem. Når en legger sammen alle betalingsordningene i veitrafikken som avhenger av CO₂-utslippet, hvor høy blir da den samlede avgiftsbelastningen per tonn CO₂?

CO₂-prisen – hva er det?

Med 'CO₂-prisen' eller 'karbonprisen' skal vi i denne rapporten forstå den ekstra skatteutgiften som foretak og forbrukere pådrar seg, når de kjøper, eier og bruker kjøretøy som gir ett tonn større CO₂-utslipp enn alternativet, hva enten dette alternativet består i gange, sykkel, kollektivtransport, elbil eller en bil med lavere bensin- eller dieselforbruk – eller, for den saks skyld, i å avstå fra å sende varer og å reise.

Drivstoffavgiftene

Drivstoffavgiften er sammensatt av en 'veibruksavgift' og en 'CO₂-avgift', begge regnet i kroner per liter. I 2019 var veibruksavgiften kr 5,25 per liter bensin og kr 3,81 per liter diesel, ekskl. moms.

CO₂-komponenten i drivstoffavgiften utgjorde i 2019 kr 1,18 per liter bensin og kr 1,35 per liter diesel. Dette tilsvarer – i begge tilfeller – ca. 508 kr per tonn CO₂, i samsvar med anbefalt karbonpris ved samfunnsøkonomiske analyser per 2019. I tillegg kommer, for privatpersoner, 25 prosent moms på drivstoffavgiften, dvs. kr 127 per tonn CO₂.

Men det spiller ingen rolle hva vi kaller de ulike avgiftskomponentene. Også veibruksavgiften på drivstoff virker CO₂-reduserende, faktisk i langt større grad enn CO₂-avgiften. Hele drivstoffavgiften – ikke bare CO₂-komponenten – virker i realiteten som en avgift på CO₂-utslipp.

Særlig åpenbart er dette når en sammenlikner bensin- og dieseldrevne kjøretøy med batteri- og hydrogenelektriske. Nullutslippsbilene skjærer klar av både veibruksavgift og CO₂-avgift. Men også dersom vi skal sammenlikne ulike kjøretøy med forbrenningsmotor, vil den relevante avgiftsforskjellen omfatte hele drivstoffavgiften.

For kjøperne av drivstoff er det summen av veibruksavgiften og CO₂-avgiften som påvirker atferden. Denne utgjorde i 2019 ca. **1940 kr** per tonn CO₂ for diesel og ca. **2770 kr** per tonn CO₂ for bensin. Utslippet er direkte proporsjonalt med drivstofforbruket. En liter bensin gir ca. 2,32 kg CO₂ ved forbrenning, og en liter diesel ca. 2,66 kg.

Kjøpsavgiftene

Engangsavgiften på personbiler består, foruten av vrakpantavgift, av en CO₂-komponent, en vekt-komponent og en liten NO_x-komponent (Fig. S.1).

CO₂-komponenten var i 2019 negativ dersom utslippet var mindre enn 70 gCO₂/km ved typegodkjenningstesten NEDC. I disse tilfellene kom altså CO₂-komponenten til fradrag etter at vekt- og NO_x-komponentene var beregnet.

Stigningsforholdet til CO₂-kurven angir hvor mye bilkjøperen må betale for et ekstra gram CO₂-utslipp per km (gCO₂/km), slik det måles ved typegodkjenningstesten i laboratoriet. Kurven stiger brattere og brattere; den er 'progressiv'.

Om vi regner med at bilene har en livslang kjørelengde på 260 000 km og tar hensyn til at utslippet i virkelig trafikk er ca. 40 prosent høyere enn i laboratoriet, svarer 1 gCO₂/km ved typegodkjenningen til 364 kg CO₂ i virkelig trafikk i løpet av bilens levetid.

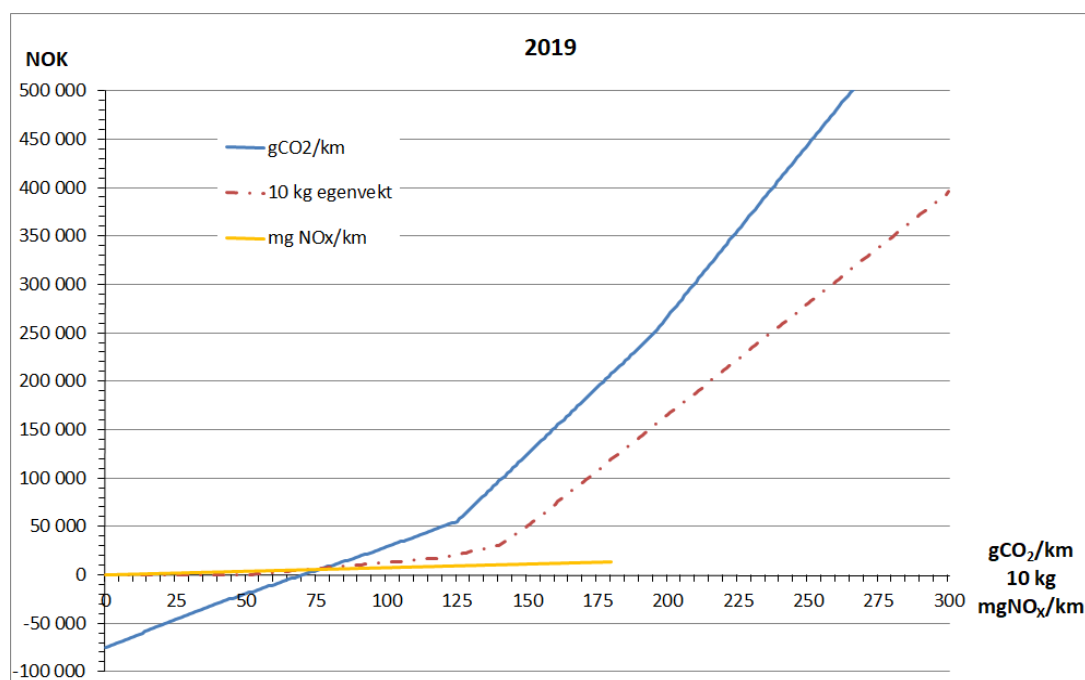


Fig. S.1: Engangsavgiften for personbiler i Norge 2019. Kilde: lovdata.no.

Som en forenklet beregning kan vi sammenlikne to punkter på avgiftskurven og kalkulere det gjennomsnittlige stigningsforholdet mellom disse to punktene. Om vi regner forskjellen fra 0 til 150 gCO₂/km for bensinbiler og fra 0 til 200 gCO₂/km for dieslebiler, får vi implisitte utslippspriser på henholdsvis ca. **kr 3650** og **kr 4690** per tonn CO₂.

Alt i alt tar vi neppe for sterkt i om vi anslår utslippsprisen implisitt i CO₂-komponenten i engangsavgiften for personbiler i 2019 til i gjennomsnitt 4000 kr per tonn CO₂.

I tillegg kommer **vektkomponenten** i engangsavgiften, som også har betydelig effekt på CO₂-utslippet, fordi den stimulerer til kjøp av lettere biler, og dessuten til kjøp av ladbare

hybrider, siden disse får 'rabatt' på vekten. Tidligere analyser antyder at i fravær av vekt-komponenten ville det gjennomsnittlige CO₂-utslippet fra nye personbiler i Norge ha vært snaut 14 prosent høyere enn det faktisk er. Tilsvarende tall for CO₂-komponenten ble beregnet til 32 prosent. Således kan vekt-komponenten i engangsavgiften grovt anslås å tilsvare 14/32 av karbonprisen implisitt i CO₂-komponenten, mao. ca. kr 4000 x 14/32 = **kr 1750** per tonn CO₂ for personbiler.

For å beregne CO₂-prisen implisitt i **momsfritaket for nullutslippsbiler** har vi resonnerert som følger. I 2019 var det typegodkjente gjennomsnittsutslippet regnet over alle nye personbiler med forbrenningsmotor 104 gCO₂/km. Ifølge et [datamateriale](#) som Finansdepartementet la fram i juli 2020, i forbindelse med midtveisevalueringen av moms-fritaket for elbiler, utgjorde den gjennomsnittlig merverdiavgiften på biler med forbrenningsmotor solgt i perioden fra januar til mai 2020 kr 75 862. Det gir en pris per gCO₂/km ved typegodkjenningen på kr 75 862/104 = kr 728, eller nokså nøyaktig **2000 kr** per tonn CO₂, når vi omregner til virkelig utslipp i løpet av bilens levetid.

Således kan moms-fritaket for elbiler og vekt-komponenten og CO₂-komponenten i engangsavgiften for personbiler til sammen anslås å tilsvare en CO₂-pris på kr 2000 + 1750 + 4000 = kr 7750 per tonn.

Avgiftene på å eie bil

Den såkalte 'trafikkforsikringsavgiften', som egentlig er en avgift på å eie bil med registreringskilt, var for bensinbiler og for dieselmotorer med fabrikkmontert partikkelfilter kr 2909 i 2019. Avgiften er CO₂-differensiert, i den forstand at elbiler per 2019 er fritatt.

CO₂-utslippet fra personbiler med forbrenningsmotor var ifølge TØIs framskrivingsmodell for kjøretøyparken (BIG) anslagsvis 2,145 tonn CO₂ per bil i løpet av 2019. CO₂-prisen implisitt i eierskapsavgiften kan da beregnes til kr 2909/2,145 = ca. **kr 1350** per tonn CO₂.

Bompenger

Det ble i 2018 innkrevd ca. 11 milliarder kroner i bompenger. Om vi antar at 70 prosent av dette gjaldt personbiler, utgjør den årlige utgiften drøyt kr 3000 per bompengеплiktig personbil. Om vi, som før, regner årsutslippet per bil til 2,145 tonn CO₂, blir CO₂-prisen implisitt i bompengene kr 3000/2,145 = kr 1400 per tonn i 2018.

Fram til og med 2018 var elbilene helt fritatt for bompenger. I løpet av 2019 ble det i noen bompengereordninger, men slett ikke alle, innført betaling for elbiler, med inntil 50 prosents sats. Som et konservativt anslag setter vi CO₂-prisen implisitt i bompengene per 2019 til **1000 kr** per tonn for personbiler.

Samlet utslippspris

En oversikt over beregningsresultatene er vist i Tabell S.1.

Når en summerer alle CO₂-differensierte avgifts- og tilskuddsordninger per 2019, er den implisitte CO₂-prisen ved eie og bruk av **personbiler** i Norge trolig minst 12 500 kr per tonn. Det som vanligvis omtales som 'CO₂-avgiften' – dvs. CO₂-komponenten i drivstoffavgiften – utgjør en liten del av denne karbonprisen, nærmere bestemt 508 kr per tonn CO₂, eller ca. 4 prosent, i 2019.

Tabell S.1: Beregnede komponenter i prisen på CO₂-utslipp. Kroner per tonn CO₂ per 2019.

	Personbiler	Varebiler	Tunge godsbiler
Drivstoffavgift	1940 til 2770	1940	1940
Engangsavgift: CO ₂ -komponenten	3650 til 4690	1000	0
Engangsavgift: vekt-komponenten	1750	≈400	0
Fritak fra merverdiavgift	2000	≈0	0
Eierskapsavgift	1350	≈1000	≈0
Bompenger	>1000	>700	>0
Fergetakster, parkeringsavgifter, mv.	>0	>0	>0
Enova-støtte	≈0	>0	>0
Sum	>12 500	>5000	>2000

For **varebiler** kan CO₂-prisen implisitt i CO₂-komponenten i engangsavgiften grovt anslås til minst 1000 kr per tonn, da satsene er omtrent en fjerdedel av satsene for personbiler. I tillegg kommer drivstoffavgiften, med kr 1940 kr per tonn, vekt-komponenten i engangsavgiften og alle de andre avgiftslettelsene for elektriske varebiler. CO₂-prisen knyttet til eierskapsavgiften og bompengene er formodentlig lavere enn for personbiler, da satsene er de samme, mens CO₂-utslippet fra dieseldrevne varebiler gjennomgående er høyere enn fra personbiler. Momsfritaket beregnes ikke å ha virkning for varebiler, da de fleste kjøperne trolig er momsregistrerte foretak.

På toppen av det hele kommer tilskuddsordningene for nullutslipps varebiler. I sum utgjør den implisitte CO₂-prisen for varebiler i 2019 minst 5000 kr per tonn, forsiktig anslått.

For **tunge godsbiler** er CO₂-prisen først og fremst bestemt av avgiftene på diesel, som utgjorde 1940 kr per tonn CO₂ i 2019.

Endringene i engangsavgiften etter 2019 har medført en noe lavere CO₂-pris. De samme postene som er tallfestet i Tabell S.1 summerer seg i 2020 til kr 11 200 per tonn CO₂ for personbiler og kr 4700 for varebiler. Om vi i tillegg tar hensyn til endringene i regjeringens forslag til statsbudsjett for 2021, kommer vi til kr 10 600 for personbiler og kr 4100 for varebiler, før korreksjon for prisstigning. Det er primært innføringen av trafikksforsikringsavgift for elbiler som, hvis den blir vedtatt, gir nedgang i CO₂-prisen i 2021.

Konklusjon

Praktisk talt alle avgiftene og tilskuddene i veisektoren er på en eller annen måte CO₂-differensierte. De viktigste er engangsavgiften, momsen, drivstoffavgiften, bompengene og den såkalte trafikksforsikringsavgiften.

I tillegg til å begrense CO₂-utslippet gir avgiftene inntekt til statskassen. Dessuten bidrar de til en viss grad til å redusere kø, støy, veislitasje og lokal forurensning. Når veitrafikantene betaler for CO₂-utslipp, får samfunnet visse tidsgevinster, miljøfordeler og andre besparelser 'på kjøpet', selv om avgiftene rettet mot disse andre ulempene er lite treffsikre.

CO₂-avgiften på drivstoff utgjør bare en liten del av den CO₂-prisen veitrafikantene står overfor – anslagsvis 4-5 prosent for personbiler, rundt 10 prosent for varebiler og rundt 25 prosent for tunge lastebiler. Avgiftsfritakene og -lettelsene for null- og lavutslipps personbiler beløper seg alt i alt til minst 10-12 tusen kroner per unngått tonn CO₂-utslipp. Gjennom avgiftssystemet betaler personbilistene med andre ord en pris for CO₂-utslipp som er i

størrelsesorden sju-åtte ganger så høy som den anbefalte karbonprisen i samfunnsøkonomiske analyser (1500 kr per tonn i 2020), og 30-40 ganger så høy som kvoteprisen i EU (300 kr per tonn den 18. september 2020).

Overbeskatningen av veitrafikkens CO₂-utslipp har således en høy samfunnsøkonomisk kostnad. Men det følger ikke nødvendigvis av dette at politikken må legges om. En slik slutning er gyldig bare på det normative premisset at maksimal økonomisk verdiskaping har forrang framfor klimaforpliktelsene. Dette er et verdivalg, som hører hjemme i politikken snarere enn i den samfunnsøkonomiske analysen.

Om vi legger det motsatte premisset til grunn – at klimamålene går foran økt økonomisk velferd – er overbeskatningen ikke nødvendigvis urasjonell klimapolitikk. Den kan være hensiktsmessig hvis Norge skal nå sine klimamål i ikke-kvotepliktig sektor gjennom innenlandske utslippskutt. Spørsmålet er om det kan finnes billigere måter å nå disse målene på. Den høye CO₂-prisen som er innebygd i det norske avgiftssystemet, er etter alt å dømme hovedgrunnen til at Norge har verdens overlegent største elbilandel og Europas uten sammenlikning bratteste nedgang i utslippene fra nye biler (Fig. S.2).

De relativt sett lavere prisene på CO₂-utslipp fra varebiler og lastebiler forklarer samtidig hvorfor elektrifiseringen går vesentlig tregere innenfor disse kjøretøyssegmentene.

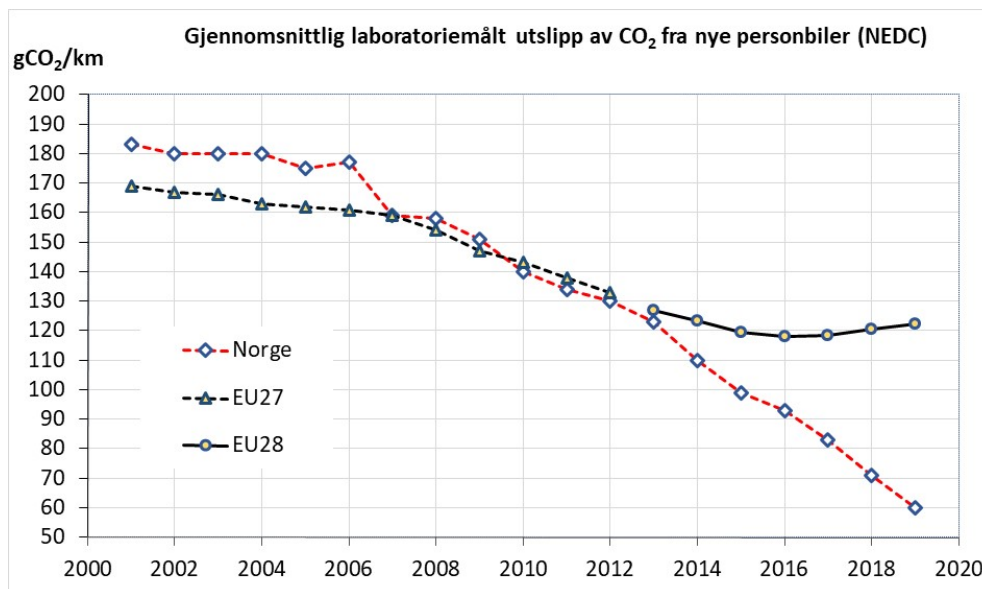


Fig. S.2: Gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra nye personbiler ifølge typegodkjenningen i EU og i Norge 2001–2019.

Salget av null- og lavutslippsbiler her til lands har stor betydning for om Norge kan oppfylle sine utslippsforpliktelser i ikke-kvotepliktig sektor. Men klimagassutslippet fra nye personbiler og varebiler i EØS-området er først og fremst bestemt av EU-forordning 2019/631. Forordningen definerer CO₂-utslippskrav for hver produsent som selger nye biler i EU eller Norge. Økt salg av null- og lavutslippsbiler i Norge gir rom for tilsvarende mindre salg ellers i EØS.

Summary

The price of carbon implicit in the Norwegian road, fuel and vehicle taxation system

TOI Report 1794/2020

Author: Lasse Fridstrøm

Oslo 2020 25 pages Norwegian language

The Norwegian automobile fleet is being electrified at an unparalleled speed. Policy makers, stakeholders, journalists and researchers worldwide are asking how and why. It is a sobering and educational fact that the price of carbon facing Norwegian automobile owners and users exceeds 1250 euros per ton of CO₂.

The Norwegian automobile market

The rapid uptake of battery and plug-in hybrid electric cars in Norway is unprecedented. In 2019, 34.6 per cent of all new passenger cars sold were battery electric vehicles (BEVs), while 17.6 per cent were plug-in hybrids (PHEVs) (Fig. E.1). During January through September 2020, these market shares had grown to 50.5 and 20.3 per cent, respectively.

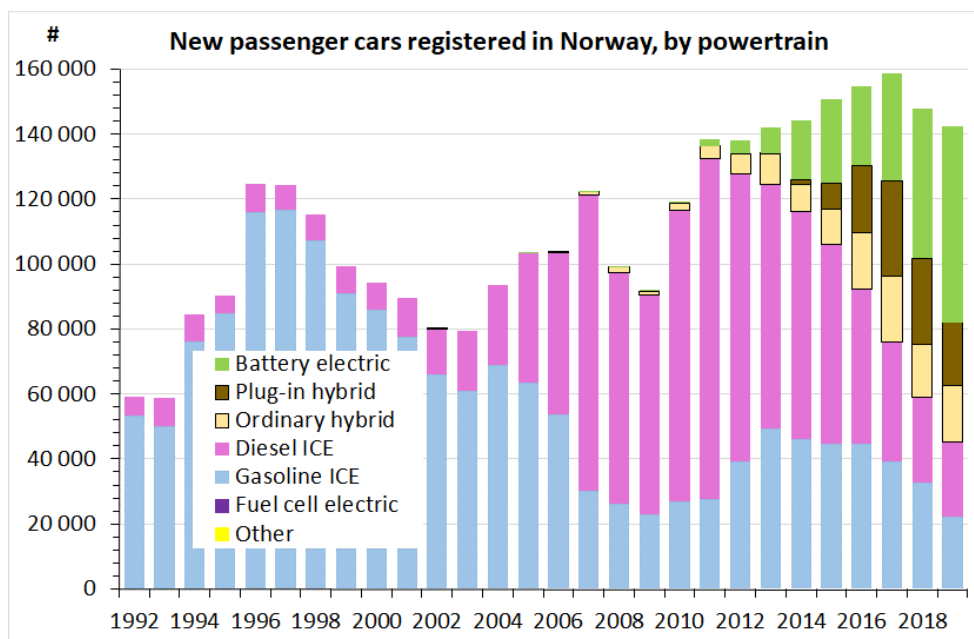


Fig. E.1: New passenger cars registered in Norway 1992-2019, by energy technology.

While in the European Union (EU), the type approval rates of CO₂ emissions from new cars have gone up lately, from 118.1 gCO₂/km in 2016 to 122.4 gCO₂/km in 2019, the rate has been steeply falling in Norway, to a mean of 60 gCO₂/km in 2019 (Fig. E.2).

How did this come about?

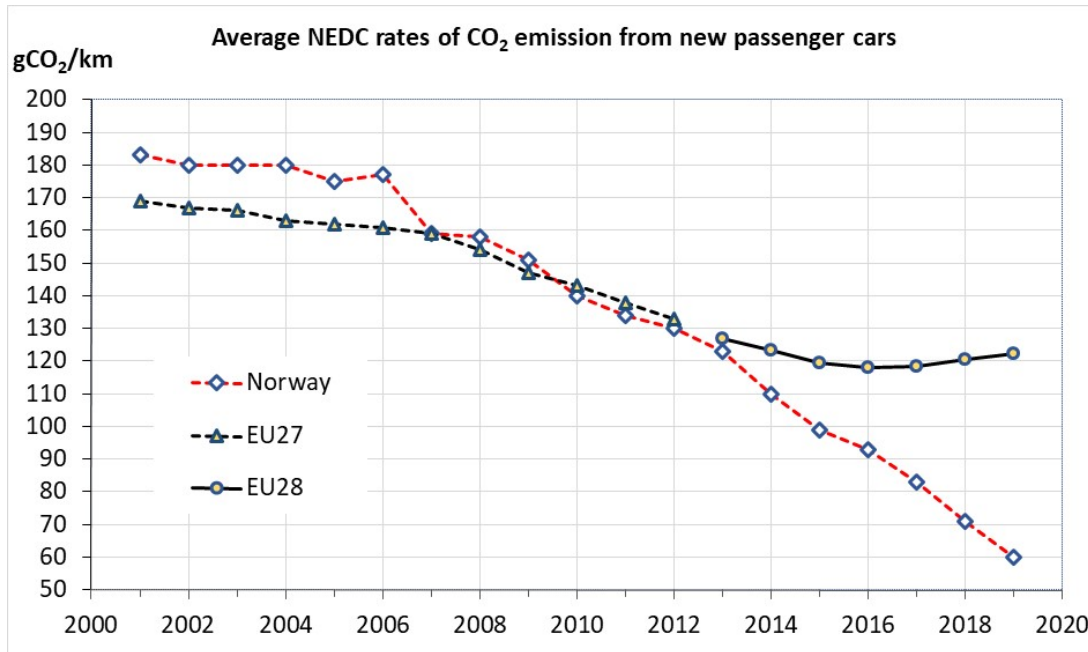


Fig. E.2: Type approval rates of CO₂ emissions for new passenger cars 2001-2019. Source: Fridstrom and Østli (2020), drawing on ICCT (2020), www.ofv.no and the [European Environmental Agency](http://www.eea.europa.eu).

The policy instruments

A common misunderstanding is that the Norwegian development is due to massive subsidization, facilitated by the country's petroleum wealth. But in fact, only a negligible share of the Norwegian incentives is made up by subsidies. In essence, the policy consists in taxing internal combustion engine (ICE) vehicles.

There are 14 different fiscal incentives in place bearing on vehicles, fuel or road use. All of them are in some way CO₂-differentiated. Zero exhaust emission vehicles (ZEVs), i.e. battery and fuel cell electric cars, are wholly or partially exempt of the first nine of these:

1. Graduated, one-off registration tax, with ZEVs fully exempt
2. Reregistration tax on second hand sales, with ZEVs fully exempt
3. Annual circulation (ownership) tax, with ZEVs fully exempt
4. Fuel tax, not applicable to ZEVs
5. Road toll, with ZEVs fully or partially exempt
6. Ferry fares, with strongly reduced rates for ZEVs
7. Public parking fees, often with full exemption for ZEVs
8. Income tax on private use of company cars, with lower rates for ZEVs
9. Value added tax (VAT), with ZEVs fully exempt
10. Weight and Euro-class graduated annual ownership tax on heavy duty freight vehicles
11. Government support for fast charging and hydrogen refueling facilities
12. Free recharging of BEVs at public parking lots
13. Subsidy on new battery or fuel cell electric light commercial vehicles
14. Subsidies for zero emission heavy duty vehicles and machinery

The implicit price of carbon

The fuel tax rate in 2019 was NOK 6.43 = € 0.637 per liter of gasoline and NOK 5.16 = € 0.488 per liter of diesel, corresponding to NOK 2770 = **€ 286** and NOK 1940 = **€ 200** per ton of CO₂, respectively, all figures being net of (25 per cent) value added tax (VAT).

An even more important incentive is the CO₂-differentiated, one-off *vehicle registration tax* (*purchase tax*), payable upon first registration of any passenger car or light commercial vehicle with an internal combustion engine (ICE).

The purchase tax is the *sum* of three separate components. In Fig. E.3, the schedules of all of these components are shown, as functions of *10 kg curb weight*, *gCO₂/km* or *mgNO_x/km* type approval emission rates, respectively, each of them plotted along the same horizontal axis. Note that the CO₂ component is negative and hence deductible below 70 gCO₂/km.

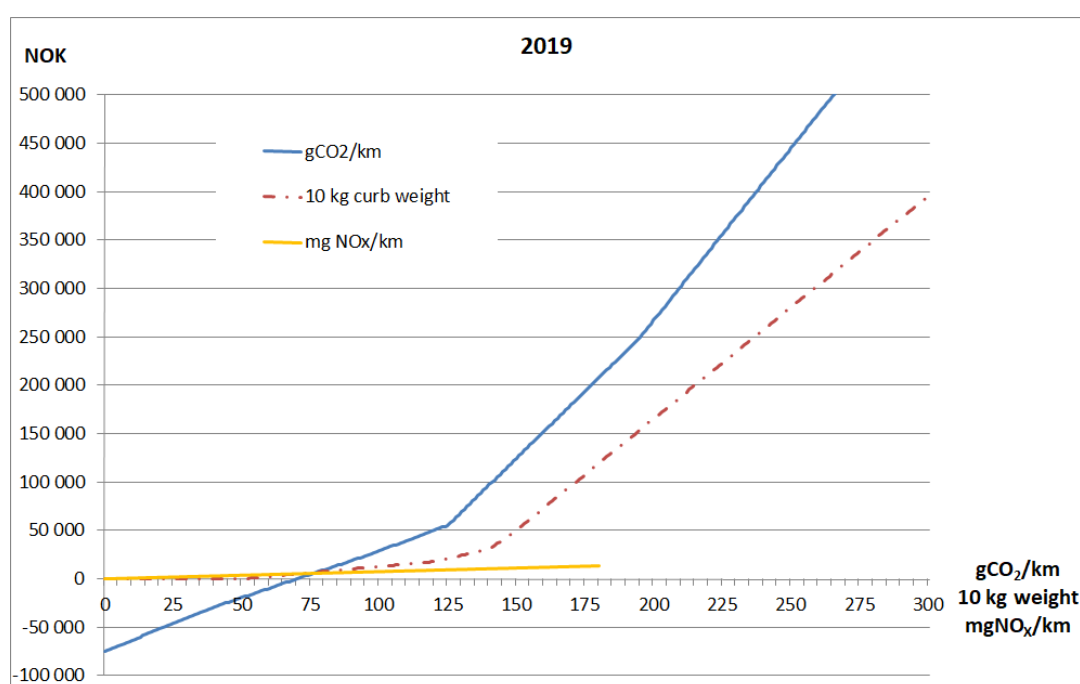


Fig. E.3: Norwegian automobile purchase tax 2019, in Norwegian kroner (NOK) per vehicle, as a function of curb weight and type approval CO₂ and NO_x emission rates. As of July 1, 2019, € 1 = NOK 9.70. Source: Fridstrom (2019b).

To fix ideas, consider a couple of examples. For a hypothetical car weighing 1500 kg (including 75 kg driver), with type approval emission rates of 50 gCO₂/km and 50 mgNO_x/km, the purchase tax components in 2019 would sum to NOK 50 260 – 19 330 + 3 657 = NOK 34 587, corresponding to **€ 3566** at the mid-2019 exchange rate.

As a second example, a car weighing 2000 kg, with type approval emission rates of 150 gCO₂/km and 50 mgNO_x/km, would incur purchase tax components of NOK 165 375, NOK 124 540 and NOK 3 657, summing to NOK 293 572, or **€ 30 265**, i.e. a more than eight times higher tax than in the previous example.

The convex weight and CO₂ components mean that heavy, gas guzzling cars are subject to a disproportionately higher purchase tax compared to smaller and leaner vehicles.

The minimum purchase tax in Norway is zero. Even if the negative CO₂ component should be larger in absolute value than the sum of the two positive components, the total

purchase tax rate would not turn into a subsidy, as in the French bonus-malus system (see D'Haultfoeuille et al. 2013, Wappelhorst et al. 2018).

Certain special tax breaks apply to plug-in hybrid vehicle (PHEVs). The taxable curb weight of PHEVs is reduced by up to 23 per cent prior to calculating the weight component. This essentially means that for PHEVs, every point on the red curve in Fig. E.3 is shifted up to 29.9 per cent to the right (since $1/(1 - 0.23) = 1.299$).

Only cars exhibiting an all-electric driving range of at least 50 km are eligible for a full 23 per cent weight reduction. If the range is $r < 50$ km, the weight deduction is set at $23 \cdot r/50$ per cent.

To convert the CO₂ curve shown in Fig. E.3 into a price on carbon, we compute the mean slope between 0 gCO₂/km and some point in the upper range of automobiles sold. For gasoline cars such a point is 150 gCO₂/km, while for (the generally larger) diesel cars we use 200 gCO₂/km as our numerical example.

This results in a slope of NOK 1328 = € 137 per gCO₂/km for gasoline cars and NOK 1708 = € 176 per gCO₂/km for diesel cars.

Assuming a lifetime mileage of 260 000 km for each car and a 40 per cent higher rate of emissions in real traffic than in the laboratory (Tietge et al. 2019), these figures translate into tax rates for gasoline and diesel cars, respectively, of NOK 3650 = **€ 376** and NOK 4690 = **€ 484** per ton of CO₂. A conservative ballpark number for passenger cars in general would be **€ 400** per ton of CO₂.

To assess the impact of the weight component of the registration tax, we invoke certain previous analyses (Fridstrøm and Østli 2018), which show an about 14 per cent increase in the mean type approval rate of new passenger cars in the event of an abolished weight component (Fig. E.4). This compares to a 32 per cent estimated effect of dropping the CO₂ component. Thus we estimate the carbon price associated with the weight component at € 400 x 14/32 = **€ 180** per ton of CO₂.

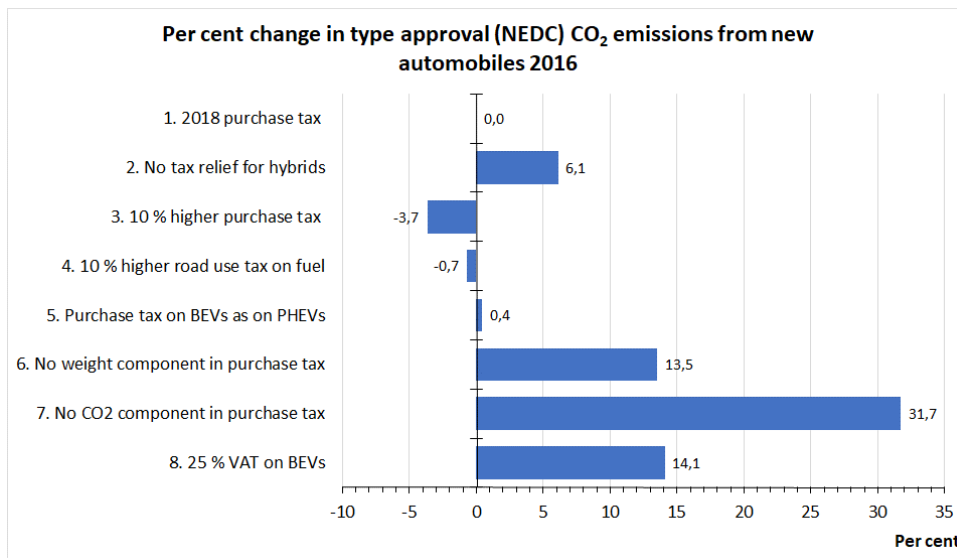


Fig. E.4: Estimated responses to hypothetical changes in the Norwegian automobile taxation system, in terms of mean type approval rate of CO₂ emissions for new passenger cars as of 2016. Source: Fridstrøm and Østli (2018).

To calculate the carbon price implicit in the VAT exemption for ZEVs, we relate the average amount of VAT paid on ICE vehicles to their average mean type approval

emission rate, arriving at $\text{NOK } 75\,862/104 = \text{kr } 728$ per gCO_2/km , which translates into **€ 200** per ton of CO_2 through a vehicle's lifetime.

Taken together, the purchase tax incentives for *passenger cars*, i.e. the one-off registration tax and the VAT exemption, amount to a carbon price of $\text{€ } 400 + 180 + 200 = \text{€ } 780$ per ton of CO_2 .

The ownership tax amounts to $\text{NOK } 2909 = \text{appr. } \text{€ } 300$ per annum for most ICE cars. With an estimated average CO_2 emission of 2.145 tons per annum, we calculate the carbon price implicit in the ZEVs' exemption from car ownership tax at $\text{NOK } 2909/2.145 = \text{NOK } 1350 = \text{€ } 140$ per ton of CO_2 .

Similarly, the carbon price implicit in the full toll exemption applicable to ZEVs in 2018 is calculable as $\text{NOK } 3000/2.145 = \text{NOK } 1400 = \text{€ } 140$ per ton of CO_2 , $\text{NOK } 3000$ being the estimated mean annual toll expenditure for ICE automobile owners.

As of 2019, the full ZEV exemption from toll has been replaced, in many places, by a 50 per cent discount for BEVs. Hence we reduce the estimated carbon price due to tolling to a ballpark figure of **€ 100** per ton of CO_2 .

Disregarding the relatively minor incentives due to reduced ferry fares and parking fees for ZEVs, and also the reregistration tax on second hand sales, we arrive at a total carbon price for passenger cars of **€ 1250** per ton of CO_2 . In Table E.1, the 'fixed' components, shown in blue, are those determined, once and for all, through the choice of vehicle energy technology. The 'variable' components are those dependent on vehicle use.

Table E.1: Calculated *fixed* and *variable* components of the price of carbon facing Norwegian motorists. Euros per ton of CO_2 as of 2019.

	Passenger cars	LCVs	Heavy duty trucks
Fuel tax	>200	200	200
Registration tax: CO_2 component	400	100	0
Registration tax: weight component	180	45	0
VAT exemption for ZEVs	200	≈0	0
Ownership tax	140	100	≈0
Toll	100	70	>0
Ferry fares, parking fees, etc.	>0	>0	>0
Government subsidies	≈0	>0	≈0
Sum	>1250	>500	>200

Most *light commercial vehicles* (LCVs) are diesel driven and hence subject to the same fuel tax as diesel driven automobiles – **€ 200** per ton of CO_2 . LCVs are subject to a set of registration tax rules that are roughly speaking 25 per cent of the rates applicable to passenger cars. Thus for these vehicles, we estimate the CO_2 and weight components of the one-off registration tax at roughly **€ 100** and **€ 45** per ton of CO_2 . The VAT exemption for ZEVs is of almost no consequence, since most LCV buyers are VAT registered companies. The ownership tax and toll rates are the same for LCVs as for passenger cars. However, their ICE emission rates are generally higher, resulting in a lower price per ton of CO_2 . In total, the carbon price for LCVs is at least **€ 500** per ton of CO_2 .

For *heavy duty freight vehicles*, the only important tax is the fuel tax, amounting to approximately **€ 200** per ton of CO_2 .

Policy conclusions

The Norwegian automobile fleet is being electrified at an unparalleled speed. Policy makers, stakeholders, journalists and researchers worldwide want to know how and why. It is a sobering and educational fact that the price of carbon facing Norwegian automobile owners and users exceeds **€ 1250 per ton of CO₂**.

For light and heavy duty commercial vehicles the corresponding prices have been conservatively estimated at **€ 500** and **€ 200 per ton of CO₂**.

These carbon prices probably come a long way to explain the record fast market uptake of zero emission passenger cars, the slower penetration of electric LCVs, and the relative lack of innovation within the heavy duty freight vehicle segment.

Can the Norwegian recipe be replicated elsewhere? The answer is a conditional yes.

The recipe consists in taxing internal combustion engine vehicles rather than subsidizing electric ones. In every European country except Denmark, introducing a Norwegian style set of fiscal incentives in place of the present automobile taxation and subsidization regime would likely bring massive amounts of new revenue into the public treasury (Østli et al. 2020). Public finance constraints are, in other words, no argument against the Norwegian incentives.

But the introduction of electric vehicles in Norway is facilitated by a number of circumstances not necessarily present in other countries:

1. The electricity supply is based on hydropower and quite abundant. The per capita output is more than three times larger than e.g. in Germany. The consumer price level is roughly three times lower, typically around € 0.10 per kWh.
2. The local grids are strong, as most office buildings and homes are heated by electricity, and winters are cold. With the help of smart demand response systems, the grids will without much difficulty be able to accommodate large-scale vehicle recharging through outlets in private homes.
3. A relatively large share of the population live in detached houses with a driveway, garage or other designated parking, where a private charging point can be mounted.
4. There is ample space. Fast charging stations can be set up along most major highways.
5. Toll roads and ferry crossings are almost ubiquitous. Through the exemption of BEVs from toll and ferry fares, forceful incentives are created.
6. Roads are slow. This improves the driving range and makes it less of an issue. Going by car from the Norwegian capital to any one of the other three major cities takes about seven hours, for an about 500 km distance. On a 7-hour trip, most people do not mind a 30-minute break for recharging etc. On European motorways, the same distance could be covered in about four hours, turning a 30-minute inescapable stop into a nuisance.
7. Norway has no domestic auto industry that might lobby against ICE vehicle taxation.

For a more detailed analysis of the Norwegian automobile market we refer the reader to Fridstrøm and Østli (2020), upon which parts of this text are based.

1 Problemstilling

Veitrafikken er i Norge belagt med en rekke ulike avgifter og betalingsordninger. Dels ligger avgiftene på kjøretøyet, dels ligger de på drivstoffet, dels kreves de opp på bestemte deler av veinettet, i form av bompenger eller fergebilletter. I noen tilfeller yter det offentlige også direkte tilskudd (subsidiar) til kjøp av visse typer kjøretøy, eller det offentlige dekker en utgift som bilbrukerne ellers måtte ha betalt av egen lomme.

Når en legger sammen alle betalingsordningene i veitrafikken som avhenger av CO₂-utslippet, hvor høy blir da den samlede avgiftsbelastningen per tonn CO₂? Hvordan kan en regne får å finne svar på dette?

Vi ønsker, med denne rapporten, å gi et bilde av hvilken CO₂-pris som er innebygd i dagens avgiftssystem og virkemiddelbruk.

Vi vil dessuten drøfte i hvilken grad den observerte eller anbefalte karbonprisen virker inn på kjøretøybestanden og på hvilke forutsetninger som bør legges til grunn for framskrivinger av kjøretøyparken, trafikkarbeidet og CO₂-utslippet.

Vi starter med en oppregning av alle de relevante betalingsordningene.

2 CO₂-differensierte avgifter og tilskudd i veitrafikk

En noenlunde fullstendig liste over CO₂-relevante skatteinsentiver i veisektoren, rettet mot lette og/eller tunge kjøretøy, teller minst 15 ulike avgifter og tilskudd (Fridstrøm 2019b):

1. [engangsavgiften](#) på **personbiler** gradert etter (a) egenvekt, (b) typegodkjent CO₂-utslipp og (c) typegodkjent NO_x-utslipp.
2. [omregistreringsavgiften](#), som varierer i henhold til bilens alder og egenvekt
3. [trafikkforsikringsavgiften](#) (tidl. 'årsavgiften'), med forhøyet sats for dieselmotorer uten fabrikkmontert partikkelfilter
4. [drivstoffavgiftene](#), med de to komponentene (a) veibruksavgift og (b) CO₂-avgift
5. bompenger, varierende med veistrekning og/eller klokkeslett
6. fergetakster, varierende med kjøretøyets og overfartens lengde mv.
7. offentlige parkeringsavgifter, varierende med sted og tidspunkt
8. [inntektsskatt på privat bruk av firmabil](#), varierende med skattyterens marginalsatt og med bilens alder og pris som ny.

For alle disse avgiftene gjelder det nullsats eller redusert sats for nullutslippskjøretøy, dvs. batteri- eller hydrogenelektriske biler. Det samme gjelder

9. [merverdiavgiften](#), som er null for nullutslippsbiler, 25 prosent for alle andre biler.

I tillegg til de nevnte *positive* avgiftene hører det også med i bildet at det finnes enkelte få betalingsordninger som har karakter av *negativ* skatt, m.a.o. *subsider*. Vi snakker da om tilfeller der det offentlige yter kontanttilskudd til visse forbrukere eller foretak, eller der det offentlige dekker regningen for en ytelse som bilbrukeren ellers måtte ha betalt for.

De to viktigste tilfellene av personbilsubsidier er trolig

10. Enovas støtte til etablering av ladestasjoner og hydrogenanlegg
11. gratis lading av elbiler på kommunale parkeringsplasser

Varebiler i klasse 2 er belagt med engangsavgift etter samme kriterier som personbiler, men med betydelig lavere satser. Vektkomponenten i engangsavgiften 20 prosent av gjeldende satser for personbiler, mens NO_x-komponenten utgjør 75 prosent. CO₂-komponenten utgjør 30 prosent av satsen for personbiler opp til 125 gCO₂/km og 25 prosent i intervallet 126-195 gCO₂/km. Avgiften er lineær over 125 gCO₂/km, ikke progressiv som for personbiler (jf. Fig. 3.1).

I 2018 ble det innført et

12. [særskilt tilskudd ved vraking av varebil med forbrenningsmotor](#), såfremt det samtidig kunne dokumenteres at varebilen, gjennom kjøp eller leasing, ble erstattet av nullutslippsvarebil. Tilskuddet var på kr 13 000 og kom i tillegg til ordinær vrakpant på kr 3000. Ordningen opphørte ved utgangen av 2019.

Med virkning fra august 2019 er det innført en mer generell

13. [tilskuddsordning for kjøp av ny, helelektrisk varebil](#).

For varebiler med mer enn 80 kW motorytelse er støtten kr 50 000. Mindre kraftige varebiler støttes med kr 15 000 eller kr 25 000. I tillegg kan en få støtte til kjøp av lader med kr 5000.

Lette lastebiler (inntil 7,5 tonn totalvekt) er belagt med engangsavgift med samme satser som for varebiler.

Tunge lastebiler og trekkbiler (over 7,5 tonn totalvekt) er ikke belagt med annen engangsavgift enn vrakpantavgiften på kr 5000. De er derimot belagt med

14. [vektårsavgift](#) og
15. [miljødifferensiert årsavgift](#).

Vektårsavgiften varierer fra kr 471 til kr 11 911 per år, avhengig av fjæringssystem, antall aksler og tillatt totalvekt. Denne avgiften er *ikke CO₂-differensiert*. Men på samme måte som vektkomponenten i engangsavgiften for lette kjøretøy drar avgiften i retning av mindre kjøretøy med lavere CO₂-utslipp. Det er likevel ikke åpenbart at avgiften virker klimagass-reducerende, fordi større godsbiler normalt innebærer lavere utslipp per tonnkilometer.

Den miljødifferensierte årsavgiften *gjelder kun dieseldrevne kjøretøy* og varierer fra kr 118 til kr 17 608 per år, avhengig av vekt og avgasskrav. For Euro VI-biler er avgiften bagatellmessig.

Gjennom Enova kan aktører som ønsker å redusere klimagassutslipp fra transport få

16. [støtte til innkjøp av nullutslippskjøretøy og tyngre biogassdrevne kjøretøy](#),

slik som lastebiler, gravemaskiner, hullastere og dumpere. For å kvalifisere til tilskudd må prosjektet minst erstatte 10 000 liter diesel per år.

Motorsykler har engangsavgift bestående av en CO₂-komponent og en slagvolums-komponent.

For **minibusser** beregnes vektkomponenten og CO₂-komponenten med 40 prosent av satsene for personbiler. NO_x-komponenten er null. Vrakpantavgiften er kr 2400, som for personbiler. Større **busser** er ikke belagt med engangsavgift.

Campingbiler (bobiler) er i 2019 belagt med engangsavgift etter samme kriterier som personbiler, men med betydelige lavere satser: som regel 22 prosent av satsen for personbiler.

Busser med lengde under 6 meter og med inntil 17 seteplasser (**minibusser**) har engangsavgift med lavere satser enn for personbiler, så sant minst 10 av seteplassene er montert i fartsretningen. I motsatt fall gjelder samme satser som for personbiler.

Busser med lengde 6 meter eller mer er ikke omfattet av engangsavgiften.

Engangsavgiften for **beltemotorsykler (snøskutere)** beregnes på grunnlag av egenvekt, motoreffekt og slagvolum.

Beltebiler avgiftsbelegges med en verdibasert avgift på 36 prosent av verdiavgifts-grunnlaget.

Noen typer kjøretøy er unntatt fra engangsavgift. Dette gjelder, foruten elbiler, diplomatbiler, ambulanser, veterankjøretøy (eldre enn 30 år), begravellesbiler, samt noen andre kategorier ([§5 i forskrift om engangsavgift](#)).

For kjøretøy som kan benytte etanol som drivstoff, gjøres det i 2019 fradrag i engangsavgiften på kr 10 000. Med etanol menes i denne sammenheng konsentrasjoner på minst 85 prosent.

3 Nærmere om de viktigste insentivene

3.1 Drivstoffavgiften

Det som vanligvis omtales som 'CO₂-avgiften', dvs. CO₂-komponenten i drivstoffavgiften, utgjorde i 2019 kr 1,18 per liter bensin og kr 1,35 per liter diesel. Dette tilsvarer – i begge tilfeller – ca. 508 kr per tonn CO₂, i samsvar med gjeldende karbonprisbane¹ (se avsnitt 4.3). I tillegg kommer, for privatpersoner, 25 prosent moms, dvs. kr 127 per tonn CO₂.

Veibruksavgiften var i 2019 kr 5,25 per liter bensin og kr 3,81 per liter diesel, ekskl. moms.

CO₂-utslippet er direkte proporsjonalt med drivstofforbruket. Hele drivstoffavgiften – ikke bare CO₂-komponenten – virker derfor i realiteten som en avgift på CO₂-utslipp.

Omregnet til CO₂-pris utgjør avgiften på bensin per 2019 kr 2770 per tonn CO₂ (ekskl. moms). Diesellavgiften tilsvarer kr 1940 per tonn CO₂.

En kan innvende at veibruksavgiften er et forsøk på å internalisere andre eksterne kostnader ved bilbruk enn CO₂-utslippet. Men dette forsøket er nokså mislykket. Kjøkostnadene – den viktigste delen av de eksterne kostnadene – varierer helt på tvers av drivstofforbruket. Elbiler bidrar omtrent like meget til kjø som bensinbiler, men går klar av all drivstoffavgift. Heller ikke støy, veislitasje, ulykker eller lokal forurensing er særlig nært forbundet med drivstofforbruket (Rødseth et al. 2019, Fridstrøm 2019b). Bare CO₂-utslippet prises på en potensielt treffende måte.

Særlig åpenbart er dette når en sammenlikner bensin- og dieseldrevne kjøretøy med batteri- og hydrogenelektriske, som ikke bruker flytende drivstoff. Den relevante avgifts-differensieringen omfatter derfor hele drivstoffavgiften.

Men det samme gjelder ved sammenlikning mellom ulike kjøretøy med forbrenningsmotor. For kjøperne av drivstoff spiller det ingen rolle hva de ulike avgiftskomponentene kalles.

Det er summen av veibruksavgiften og CO₂-avgiften som påvirker etterspørselen.

Når en skal sammenlikne bensin- og dieselbiler med elbiler, kan det være relevant å også ta hensyn til *elavgiften*, på 15,83 øre/kWh i 2019. For en elbil med strømforbruk på 0,2 kWh/km utgjør avgiften 3,166 øre/km. Et forbruk på 0,7 liter diesel per mil er belagt med en drivstoffavgift på kr 5,16 x 0,07 = 36,12 øre/km. Regnet per tonn (unngått) CO₂-utslipp utgjør elavgiften dermed 3,166/36,12 = ca. 8,7 prosent av karbonprisen innbakt i dieselavgiften, dvs. kr 1940 x 0,087 = kr 170 per tonn CO₂. For sammenlikning med bensin blir det tilsvarende 'fradraget' i størrelsesorden 250 kr/tCO₂.

Vi velger for enkelhets skyld å se bort fra den forholdsvis beskjedne elavgiften ved beregning av CO₂-prisene. Dersom alternativet til bensin- eller dieselbil ikke er en elbil, men sykling, gange, kollektivtransport eller en mer drivstoffgjerrig bil med forbrenningsmotor, så er elavgiften uansett irrelevant.

¹ I 2020 er CO₂-avgiften på drivstoff økt til 544 kr per tonn CO₂, men veibruksavgiften er mer enn tilsvarende redusert, slik at samlet drivstoffavgift utgjør ca. 2660 og 1900 kr per tonn CO₂ for bensin og diesel, henholdsvis. Vi bruker 2019-tall i beregningene, da dette er siste hele observasjonsår for blant annet nye bilers CO₂-utslipp og de ulike framdriftsteknologienes markedsandeler.

3.2 Kjøpsavgiftene

Engangsavgiften for *personbiler* er i 2019 summen av én fast og tre graderte komponenter. Engangsavgiften er, til forskjell fra drivstoffavgiftene, ikke momsbelagt.

Den faste komponenten er vrakpantavgiften på kr 2400. De graderte komponentene, framstilt grafisk i Fig. 3.1, er bestemt av bilens egenvekt (inkl. 75 kg fører) og av bilens typegodkjente CO₂- og NO_x-utslipp, henholdsvis.

CO₂-komponenten var i 2019 negativ dersom utslippet var mindre enn 70 gCO₂/km ved typegodkjenningstesten NEDC. I disse tilfellene kom altså CO₂-komponenten til fradrag etter at vekt- og NO_x-komponentene var beregnet. Men fradraget kan aldri bli større enn summen av vektkomponenten og NO_x-komponenten. Laveste engangsavgift er med andre ord null, til forskjell fra i f.eks. Sverige og Frankrike, der kjøpere av lavutslippsbiler får utbetalt 'bonus'.

Både vektkomponenten og CO₂-komponenten er progressive (konvekse), i den forstand at de stiger stadig brattere når avgiftsgrunnlaget øker utover innslagspunktet for positiv avgift, som i 2019 er henholdsvis 50 kg egenvekt og 70 gCO₂/km utslipp.

For ladbare hybridbiler gjelder det særlige regler. Ifølge disse skal egenvekten reduseres med 23 prosent før beregning av vektkomponenten, så sant bilen har minst 50 km helelektrisk rekkevidde. Dersom rekkevidden er $r < 50$ km, blir vekten redusert med $23 \times r/50$ prosent.

Det innebærer at for ladbare hybridbiler med minst 50 km elektrisk rekkevidde flyttes alle punktene på den røde kurven i Fig. 3.1 ca. 29,9 prosent mot høyre (siden $1/(1 - 0,23) = 1,299$).

Batteriene gjør de ladbare bilene tyngre enn tilsvarende store bensin- og dieslbiler. Meningen med vektfradraget for hybrider er på en sjablongmessig måte å holde batteriene utenom vektavgiftsberegningen.

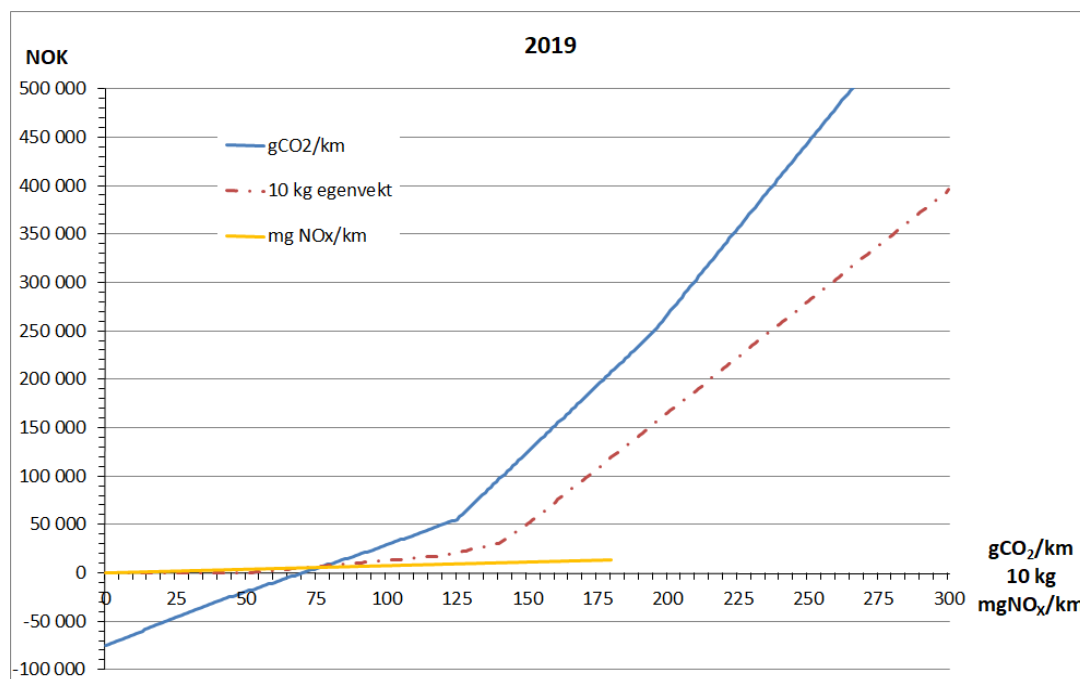


Fig. 3.1: Engangsavgiften for personbiler i Norge 2019. Kilde: lovdata.no.

Engangsavgiften er teknologinøytral i forholdet mellom bensinbiler, dieslbiler og ikke-ladbare hybrider. Særbehandlingen av ladbare hybrider bryter imidlertid med prinsippet om teknologinøytralitet. Det samme gjelder selvsagt de fulle avgiftsfritakene for nullutslippsbiler.

Men innføring av engangsavgift for elbiler, etter samme regler som for ladbare hybrider, ville for de fleste elbilmodellers del fortsatt gi null i engangsavgift. Den negative CO₂-komponenten ville mer enn oppveie den positive vekt-komponenten. Bare elbiler tyngre enn ca. 2080 kg ville i 2019 ha fått positiv engangsavgift.

Den marginale CO₂-avgiften på nye personbiler var i 2019 kr 943,28 per gCO₂/km i intervallet 70-95 gCO₂/km, trinnvist stigende til kr 3557,58 per gCO₂/km i intervallet over 195 gCO₂/km. Om vi, som Grønn skattekomisjon (NOU 2015:15), legger til grunn en livslang kjørelengde på 260 000 km, og i tillegg tar hensyn til at utslippet i virkelig trafikk er ca. 40 prosent høyere enn ved typegodkjenningstesten (Tietge et al. 2019), svarer 1 gCO₂/km i laboratoriet til $260 \times 1,4 = 364$ kg CO₂ i virkelig trafikk i løpet av bilens levetid.

Siden kurven er konveks, lar avgiften seg ikke uten videre oversette til én implisitt CO₂-pris. Laveste avgiftssats kr 943,28 per gCO₂/km svarer til en CO₂-pris på $943,28/364 =$ kr 2591 per tonn. Høyeste avgiftssats kr 3557,58 per gCO₂/km tilsvarer kr 9774 per tonn CO₂.

Som en forenklet beregning kan vi sammenlikne to punkter på avgiftskurven og kalkulere det 'gjennomsnittlige' stigningsforholdet mellom disse to punktene. Ved nullutslipp utgjør CO₂-komponenten i 2019 *minus* kr 74 600. For en ny bensinbil med gjennomsnittlig CO₂-utslipp per 2019, 93 gCO₂/km, utgjør avgiften kr 21 700. Forskjellen i forhold til nullutslippsbilen er kr 96 300, dvs. kr 1035 per gCO₂/km ifølge NEDC. Omregnet til livsløpsutslipp og korrigert for 40 prosent misvisning i laboratoriet blir prisen kr 1035/364 per kg = kr 2843 per tonn CO₂.

For en diesebil med gjennomsnittlig CO₂-utslipp per 2019, 134 gCO₂/km, er avgiften kr 80 200. Forskjellen i forhold til nullutslippsbilen er kr 154 800, dvs. kr 1155 per gCO₂/km ifølge NEDC. Omregnet til livsløpsutslipp og korrigert for misvisning ved NEDC-testen blir prisen kr 3173 per tonn CO₂.

I begge disse tilfellene har vi undervurdert CO₂-prisen en god del, fordi vi, ved kun å regne opp til gjennomsnittsutslippet, ikke får med oss den bratteste delen av avgiftskurven. Om vi i stedet regner opp til 150 gCO₂/km for bensinbiler og 200 gCO₂/km for dieslbiler, får vi implisitte utslippspriser på henholdsvis ca. kr 3650 og kr 4690 per tonn CO₂.

CO₂-komponenten i engangsavgiften er på papiret teknologinøytral, men diesebilene er i gjennomsnitt større og rammes derfor i høyere grad av progressiviteten i så vel CO₂-komponenten som vekt-komponenten.

Ved å regne 40 prosent avvik mellom virkelig og laboratoriemålt utslipp, i samsvar med EU-gjennomsnittet, har vi trolig overvurdert utslippet i Norge, da marsjarten på norske hovedveier er vesentlig lavere og mer energiøkonomisk enn i EU. Om vi istedenfor 40 legger til grunn 30 prosent misvisning ved typegodkjenningstesten, blir CO₂-utslippsprisen høyere, nærmere bestemt $1,4/1,3 =$ ca. 1,08 ganger så høy.

Alt i alt tar vi neppe for sterkt i om vi anslår utslippsprisen implisitt i CO₂-komponenten i engangsavgiften for personbiler til i gjennomsnitt 4000 kr per tonn CO₂.

I tillegg kommer vekt-komponenten i engangsavgiften, som også har effekt på CO₂-utslippet, fordi den stimulerer til kjøp av lettere biler, og dessuten til kjøp av ladbare hybrider.

Fridstrøm & Østli (2018) anslo at i fravær av vekt-komponenten ville det gjennomsnittlige CO₂-utslippet fra nye personbiler i Norge i 2016 ha vært snaut 14 prosent høyere enn det

faktisk ble. Tilsvarende tall for CO₂-komponenten ble anslått til 32 prosent, mens gjeninnføring av moms på elbiler ble beregnet å ville gi opphav til 14 prosent høyere CO₂-utslipp fra nye personbiler (Fig. 3.2).

Dermed kan hver av disse to insentivene (vektkomponenten og moms fritaket) grovt anslås å tilsvare 14/32 av karbonprisen implisitt i CO₂-komponenten, mao. ca. kr 1750 per tonn CO₂ for personbiler.

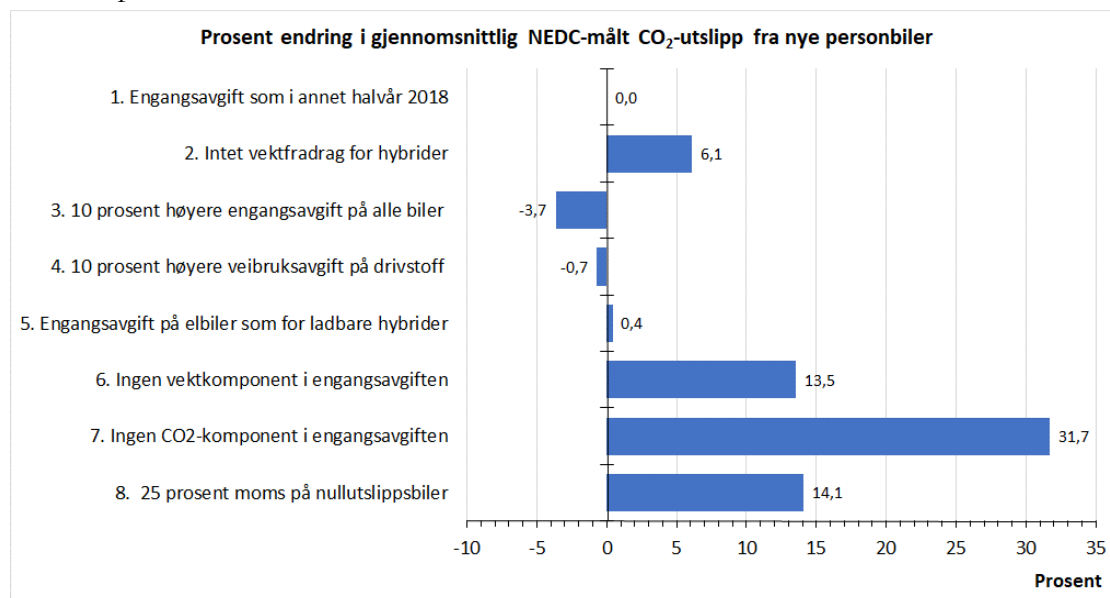


Fig. 3.2: Beregnede relative endringer i gjennomsnittlig typegodkjent CO₂-utslipp fra nye personbiler, under gitte forutsetninger om endret avgiftssystem. Kilde: Fridstrøm & Østli (2018).

En alternativ og mer nøyaktig måte å beregne CO₂-prisen implisitt i moms fritaket på ville være å relatere den gjennomsnittlige momsbeløpet for biler med forbrenningsmotor til det gjennomsnittlige utslippet. I 2019 var det typegodkjente gjennomsnittsutslippet regnet over alle nye personbiler 60 gCO₂/km. Men 42,4 prosent av bilene var utslippsfrie. Gjennomsnittet beregnet for alle biler med forbrenningsmotor var dermed $60 / (1 - 0,424) = 104$ gCO₂/km.

Ifølge et [datamateriale](#) lagt fram av Finansdepartementet (2020) i forbindelse med midtveisevalueringen av moms fritaket for elbiler utgjorde den gjennomsnittlige merverdiavgiften på biler med forbrenningsmotor i perioden fra januar til mai 2020 kr 75 862. Det gir en pris per gCO₂/km ved typegodkjenningen på $kr\ 75\ 862 / 104 = kr\ 728$, eller nokså nøyaktig 2000 kr per tonn CO₂, når vi omregner til virkelig utslipp i løpet av bilens levetid.

Således kan moms fritaket for elbiler og vektkomponenten og CO₂-komponenten i engangsavgiften for personbiler til sammen anslås å tilsvare en CO₂-pris på $kr\ 2000 + 1750 + 4000 = kr\ 7750$ per tonn.

3.3 Eierskapsavgift

Den såkalte 'trafikkforsikringsavgiften', som slett ikke er en avgift på forsikring, men en dagsavgift for å eie bil med registreringsskilt, var i 2019 kr 7,97 per døgn for bensinbiler og for dieslbiler med fabrikkmontert partikkelfilter, dvs. kr 2909 per år. Avgiften er CO₂-differensiert, i den forstand at nullutslippsbiler er fritatt.

Det gjennomsnittlige klimagassutslippet fra personbiler med forbrenningsmotor i løpet av 2019 er i BIG-modellen (Fridstrøm & Østli 2018) beregnet til 2,145 tonn CO₂. CO₂-prisen implisitt i eierskapsavgiften kan da beregnes til $kr\ 2909/2,145 = ca.\ kr\ 1350$ per tonn CO₂.

3.4 Bompenger

Det ble i 2018 innkrevd ca. 11 milliarder kroner i bompenger. Om vi antar at 70 prosent av dette gjaldt personbiler, utgjør den årlige utgiften drøyt kr 3000 per bompengeliklig bil. Om vi, som før, regner årsutslippet per bil til 2,145 tonn CO₂, blir CO₂-prisen implisitt i bompengene $kr\ 3000/2,145 = kr\ 1400$ per tonn.

Fram til og med 2018 var elbilene helt fritatt for bompenger. I løpet av 2019 ble det i noen bompengordninger, men slett ikke alle, innført betaling for elbiler, med inntil 50 prosents sats. Men vi tar neppe for hardt i om vi anslår CO₂-prisen implisitt i bompengene per 2019 til 1000 kr per tonn for personbiler.

3.5 Samlet CO₂-pris i 2019

En oppsummering er vist i Tabell 3.1.

Bilavgiftene kan inndeles i to typer. De *ikke-bruksavhengige* avgiftene, vist i blått i Tabell 3.1, er betalinger som blir fastlagt, for hele kjøretøyets levetid, i det øyeblikket kjøretøyet anskaffes. Avgiftene er bestemt av framdriftsteknologien. Betalingene påvirkes ikke av hvor meget det enkelte kjøretøyet brukes.

De *bruksavhengige* betalingene, markert i rødt i Tabell 3.1, blir bestemt av utkjørt distanse, og dessuten av hvordan, hvor og når kjøretøyet brukes.

Tabell 3.1: Beregnede *bruksavhengige* og *ikke-bruksavhengige* komponenter i prisen på CO₂-utslipp. Kroner per tonn CO₂ per 2019.

	Personbiler	Varebiler	Tunge godsbiler
Drivstoffavgift	1940 til 2770	1940	1940
Engangsavgift: CO ₂ -komponenten	3650 til 4690	1000	0
Engangsavgift: vekt-komponenten	1750	≈400	0
Fritak fra merverdiavgift	2000	≈0	0
Eierskapsavgift	1350	≈1000	≈0
Bompenger	>1000	>700	>0
Fergetakster, parkeringsavgifter, mv.	>0	>0	>0
Enova-støtte	≈0	>0	>0
Sum	>12 500	>5000	>2000

Som det framgår utgjør de ikke-bruksavhengige avgiftene mer enn tre fjerdedeler av betalingene for personbiler. For varebiler utgjør de drøyt halvparten, mens de for de tunge godsbilenes del er nærmest bagatellmessige.

Det samlede provenyet fra de viktigste bilavgiftene, og forholdet mellom dem, framgår av Fig. 3.3.

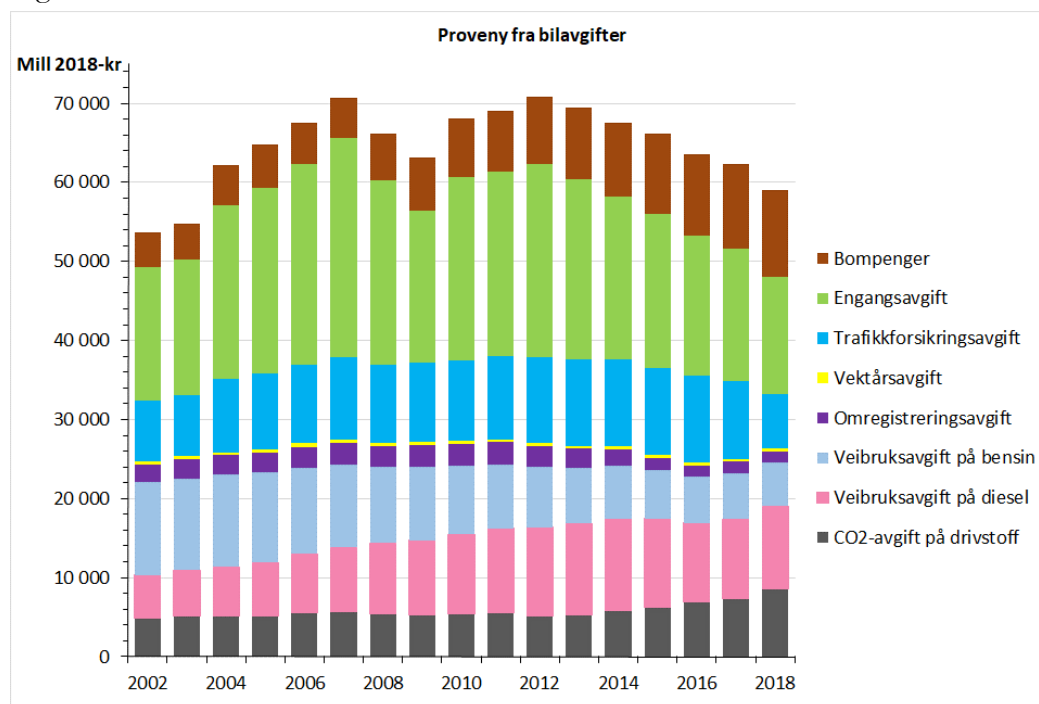


Fig. 3.3: Samlet proveny fra visse bilavgifter 2002-2018, ekskl. merverdiavgift. Kilde: Fridstrøm (2019b).

3.5.1 Personbiler

Drivstoffavgiften innebærer en CO₂-pris i 2019 på 1940 kr per tonn for dieseldrevne **personbiler** og 2770 kr for bensindrevne. CO₂-komponenten i engangsavgiften har vi anslått til 3650 kr per tonn for bensinbiler og 4690 kr per tonn for dieselbiler. Til sammen utgjør de to avgiftene 6420 kr per tonn CO₂ for bensinbiler og 6630 kr per tonn CO₂ for dieselbiler. Den høyere engangsavgiften på dieselbiler utlikner den lavere drivstoffavgiften, og vel så det.

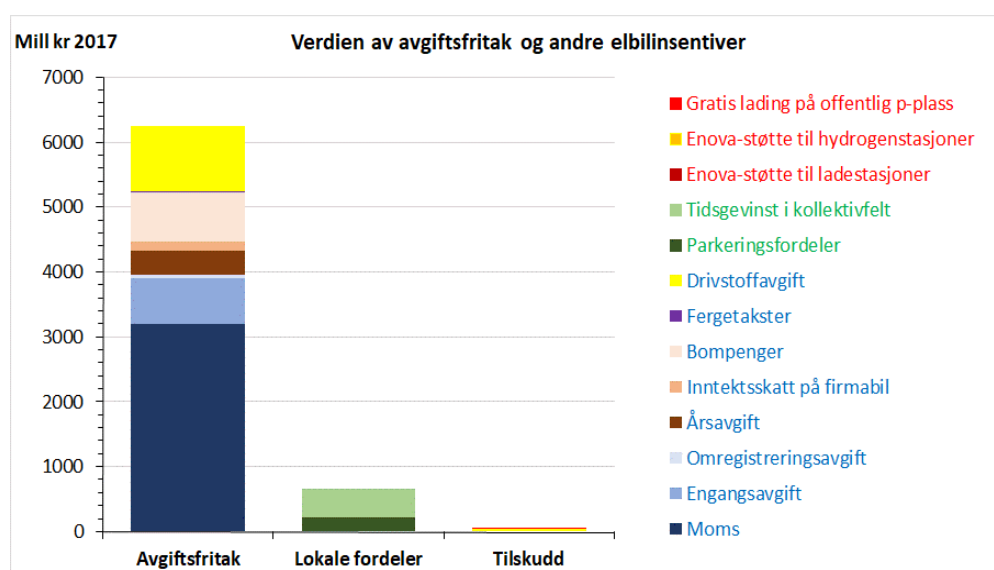


Fig. 3.4: Anslått kroneverdi av avgiftsfritak, lokale fordeler og tilskudd til nullutslippsbiler i Norge i 2017. Kilde: Fridstrøm (2019b).

Vektkomponenten beregnes å utgjøre 1750 kr per tonn CO₂, og momsfrirket for nullutslippsbiler 2000 kr per tonn CO₂. Eierskapsavgiften har vi anslått til 1350 kr per tonn CO₂ og bompengene til minst 1000 kr per tonn CO₂.

Lavere fergetakster og parkeringstakster for elbiler, samt gratis lading på kommunale parkeringsplasser og Enova-støtte til stasjoner for hurtiglading, utgjør i det store bildet forholdsvis små beløp. Det samme gjelder omregistreringsavgiften for bruktbiler, som elbilene er fritatt fra (Fig. 3.3 og 3.4). Vi velger for enkelhets skyld å se bort fra disse.

Likevel summerer avgiftsvirkemidlene for personbiler seg til minst 12 500 kr per tonn CO₂ i 2019 (Tabell 3.1).

3.5.2 Varebiler

De fleste **varebiler** er dieseldrevne. Det innebærer en drivstoffavgift i 2019 på 1940 kr per tonn CO₂.

Varebilene er belagt med engangsgift med satser som er ca. en fjerdedel av satsene for personbiler. Vi anslår dermed CO₂-komponenten og vektkomponenten til henholdsvis kr 1000 og kr 400 per tonn CO₂.

Men momsfrirket beregnes ikke å ha virkning for varebiler, da de fleste kjøperne er momsregistrerte foretak, som fører eventuell inngående avgift til fradrag i sitt merverdiavgiftsregnskap.

Satsene i trafikksforsikringsavgiften er de samme for varebiler som for personbiler. Men siden varebilene gjennomgående har høyere drivstofforbruk og utslipp per km, skal avgiftsbeløpet divideres på flere tonn CO₂. Vi anslår CO₂-prisen implisitt i trafikksforsikringsavgiften for varebiler til 1000 kr per tonn.

Samme resonnement gjelder bompengene. Vi legger til grunn en CO₂-pris for varebiler på 700 kr per tonn.

Alt i alt summerer avgiftene for varebiler seg til minst 5000 kr per tonn CO₂ i 2019.

3.5.3 Tunge godsbiler

For **tunge godsbiler** er CO₂-prisen i 2019 ikke stort høyere enn de 1940 kr per tonn CO₂ som tilsvarer drivstoffavgiften på diesel. Den miljødifferensierte årsavgiften gjelder riktignok kun dieseldrevne kjøretøy, og er således til en viss grad CO₂-differensiert, men avgiftsnivået for lastebiler i Euro VI-klassen er så bagatellmessig at det ikke har betydning for valget av framdriftsteknologi.

Av litt større betydning er trolig bompengene, i den grad disse gir helt eller delvis fritak for lastebiler med nullutslipp. Enovas investeringsstøtte for nullutslippskjøretøy vil kunne trekke i samme retning, etter hvert som teknologien modnes.

Men per 2019 er atferdsvirkningene av avgiftsinsentivene for tunge godsbiler nokså begrensede. Situasjonen minner om den som gjaldt i personbilmarkedet fram til 2010. Insentivene fikk liten virkning så lenge null- og lavutslippsalternativene ikke var kommersielt tilgjengelige.

Samlet CO₂-pris for tunge godsbiler anslås til i overkant av 2000 kr per tonn.

3.6 CO₂-prisen i 2020 og 2021

De fleste bilavgiftene er uendret fra 2019 til 2020, når vi ser bort fra inflasjonsjustering. Men i noen tilfeller er endringene store nok til å gi utslag i vårt regnestykke. Det gjelder i

første rekke CO₂-komponenten i engangsavgiften, som er betydelig lavere i 2020 enn i året før (Fig. 3.5).

Om vi gjentar samme øvelse som i avsnitt 3.2 ovenfor, men bruker avgiftsreglene i 2020, finner vi CO₂-priser på 2340 og 3220 kr per tonn for bensin- og dieslbiler, henholdsvis, mot 3650 og 4690 kr i 2019. Det innebærer drøyt 1300 kr lavere CO₂-pris. Da er tallene ikke justert for alminnelig prisstigning.

Basert på forslaget til statsbudsjett (Meld. St. 1 2020-2021) har vi gjort samme regnestykke også for 2021. Vi får da 2650 og 3520 kr per tonn, altså litt høyere enn i 2020, men drøyt 1000 kr lavere enn i 2019.

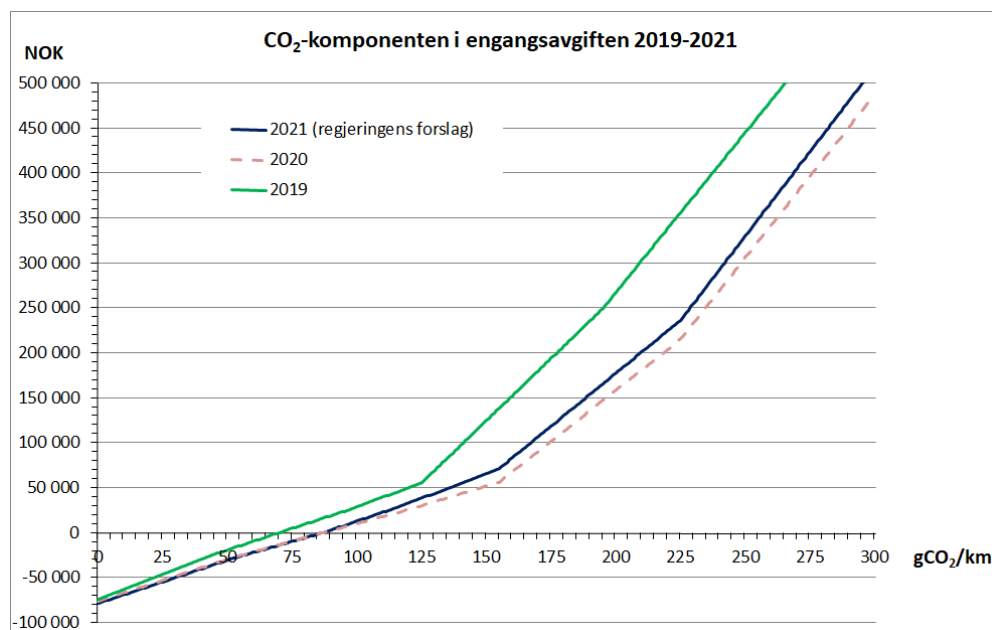


Fig. 3.5: CO₂-komponenten i engangsavgiften for personbiler 2019-2021. Kilde: Meld. St. 1 (2020-2021).

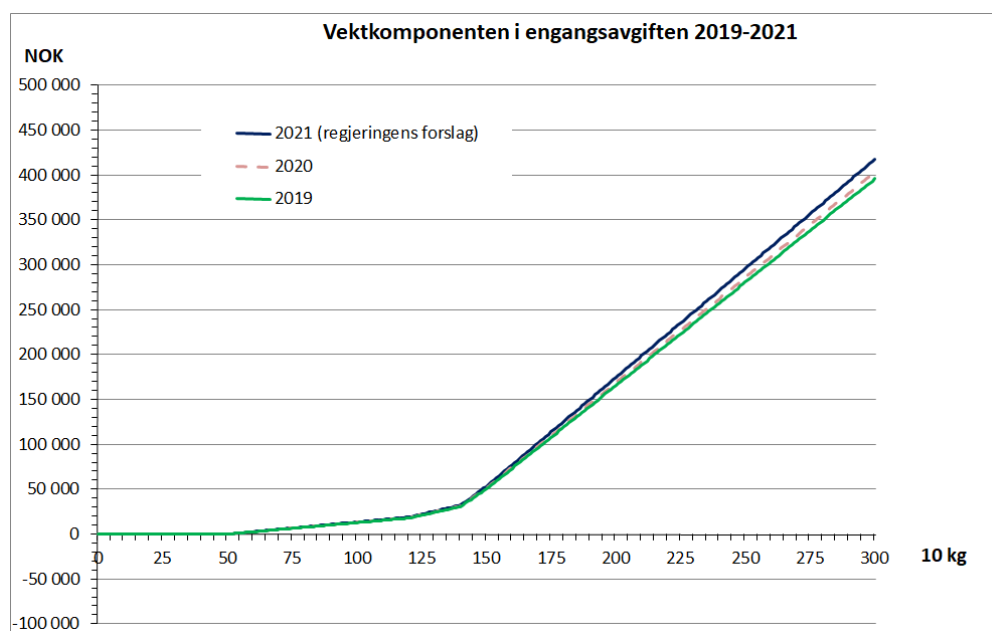


Fig. 3.6: Vekt-komponenten i engangsavgiften for personbiler 2019-2021. Kilde: Meld. St. 1 (2020-2021).

I vektkomponenten er det forholdsvis små endringer fra 2019 til 2020 og 2021 (Fig. 3.6). Det er ikke grunnlag for å revidere CO₂-prisen knyttet til vektkomponenten.

Også drivstoffavgiften er så å si uendret fra 2019 til 2021.

I forslaget til statsbudsjett for 2021 er det imidlertid én viktig endring, idet det innføres trafikkforsikringsavgift for elbiler, med kr 2135 per år. Avgiftsdifferensieringen mellom elbiler og bensin- og dieselmotorer synker dermed fra 1350 til 430 kr per tonn CO₂.

Alt i alt innebærer disse endringene at den samlede CO₂-prisen for personbiler synker fra ca. 12 500 kr per tonn i 2019 til ca. **11 200 kr i 2020** og ca. **10 600 kr i 2021**.

For varebiler blir summene anslagsvis **4700 kr i 2020** og **4100 kr i 2021**, ned fra 5000 kr per tonn CO₂ i 2019.

3.7 Usikkerhet

Beregningene våre er basert på noen forenklingene forutsetninger. Det innebærer en viss usikkerhet. Med ett unntak synes usikkerheten å være på oppsiden, altså slik at CO₂-prisen ville bli høyere, dersom vi kunne ta hensyn til og tallfeste vedkommende faktor.

Unntaket er elavgiften, som innebærer at vi overvurderer CO₂-prisen knyttet til drivstoffavgiften, sammenliknet med bruk av strøm til elbil, med snaut 10 prosent, eller i størrelsesorden 200 kroner per tonn CO₂ (jf. avsnitt 3.1).

Følgende faktorer ville, dersom de ble (mer nøyaktig) tallfestet, dra CO₂-prisen oppover:

- A. Omregistreringsavgiften
- B. Fergetakstene
- C. Parkeringstakstene
- D. Inntektsskatten på privat bruk av firmabil
- E. Enova-støtten
- F. Bompengene
- G. Årsavgiften på tunge godsbiler
- H. Biodrivstoff
- I. Lavere fart og energiforbruk per km i Norge enn i EU
- J. Gjennomsnittsbilen kjører kanskje færre enn 260 000 km

Faktorene A til E er ordninger som gjør elbilene litt mer fordelaktige enn andre biler. I noen områder har de nedsatte fergetakstene (B) for elbiler vært mer enn bare litt gunstige.

Bompengefaktoren (F) er i vårt regnestykke nokså forsiktig anslått.

Faktor G, den miljødifferensierte årsavgiften, innebærer et bitte lite insitament til å velge utslippsfri lastebil, som vi ikke har tallfestet.

Vi har regnet som om forbrenning av biodrivstoff (H) gir samme klimagassutslipp som fossilt drivstoff. I den grad biodrivstoff er å regne som klimanøytralt, har vi dermed overvurdert antall tonn CO₂ som avgiftsbeløpet skal deles på. Dermed blir CO₂-prisen knyttet til alle avgiftene undervurdert.

Tilsvarende gjelder punktene I og J. Dersom kjøringen i Norge er mer energiøkonomisk enn i EU, eller dersom bilene i gjennomsnitt vrakes før de har gått 260 000 km, har vi overvurdert CO₂-utslippet og undervurdert CO₂-prisen knyttet til engangsavgiften.

En pekepinn om hvorvidt våre anslag har riktig størrelsesorden, kom drivende på ei fjøl i forbindelse med sluttredigeringen av denne rapporten. I Nasjonalbudsjettet for 2021 (Meld. St. 1 2020-2021) heter det på s. 117:

«Beregninger gjort av Finansdepartementet viser at avgiftsfordelene for elbiler samlet kan anslås til i overkant av 12 000 kroner per tonn spart CO₂.»

4 Kjøretøyparkens utvikling

Kjøretøyparken er tidligere framskrevet ved hjelp av BIG-modellen, i to ulike baner (Fridstrøm 2019a). **NTP-banen** er basert på de politisk formulerte målene i Nasjonal transportplan 2018-2029 (Meld. St. 33 2016-2017). **NB19-banen** samsvarer nokså godt med antakelsene i nasjonalbudsjettet 2019 (Meld. St. 1 2018-2019). I hvilken grad og på hvilken måte er framskrivingene påvirket av karbonprisen? Må framskrivingene revideres i takt med en høyere anbefalt karbonpris?

4.1 Personbiler

Det korte svaret er at ingen av banene er eksplisitt knyttet til en bestemt karbonpris eller CO₂-avgift.

Men NB19-banen innebærer, med ytterst små justeringer, en forlenging av trenden i markedsutviklingen for **personbiler** mellom 2010 og 2018 (Fig. 4.1). Tilfeldigvis samsvarer dette svært godt med forutsetningene i nasjonalbudsjettet for 2019, om at 75 prosent av alle nye personbiler i 2030 skal være utslippsfrie, og at resten – 25 prosent – skal være ladbare hybrider. Én tolkning av dette er at NB19-banen er forenlig med en videreføring av de insentiver som allerede er iverksatt per 2018.

Et av de viktigste elbilinsentivene er momsfristaket. Om ikke EFTAs overvåkingsorgan aksepterer forlenging, går dette fritaket ut på nyttårsaften 2020.

I forslaget til statsbudsjett for 2021 (Prop. 1 LS 2020-2021) legger regjeringen opp til at elbilene skal betale trafikkforsikringsavgift med kr 2135 per år. For ladbare hybrider foreslås det en innstramning, ved at terskelen for full 'rabatt' på vekten økes fra 50 til 75 gCO₂/km. De ladbare hybridene blir med dette mindre konkurransedyktige, i forhold til så vel elbiler som bensin- og dieslbiler.

På denne bakgrunn, og med tanke på at elbilene etter hvert blir avkrevd bompenger og høyere ferge- og parkeringstakster, må forutsetningen om videreføring av gjeldende insentiver per 2018 sies å være optimistisk.

Enda mer optimistisk er NTP-banen, som forutsetter alle nye personbiler skal være utslippsfrie allerede i 2025 (Fig. 4.2). Målet innebærer enten (i) at salget av nye biler med forbrenningsmotor rett og slett skal forbyes eller (ii) at nullutslippsbilene innen fem år fullstendig skal ha utkonkurrert alle andre teknologier, herunder også hybridene.

Det første (i) vil trolig være i strid med EØS-avtalens bestemmelser om fri vareflyt og kan under EU/EØS-retten bli vurdert som et uforholdsmessig inngrep i innbyggernes frie konsumvalg².

² I den svenske regjeringens [forslag av 22.7.2020 om å kreve klimabonussen på elbiler tilbakebetalt](#) om bilen avregistreres før det er gått fem år (Regeringskansliet 2020), heter det om dette: «EU-rätten tillåter i regel inte heller kvantitativa exportrestriktioner eller åtgärder med motsvarande verkan. För det fall ett EU-land skulle vilja stoppa en vara så krävs att grundläggande samhällsintressen behöver skyddas, exempelvis miljö, hälsa och säkerhet. Åtgärderna måste då vara absolut nödvändiga, proportionerliga och så lite handelshindrande som möjligt. EU-rätten kan alltså begränsa vilka åtgärder som är möjliga att vidta nationellt.»

Det siste (ii) innebærer at bileiere som ikke har annet sted å parkere enn i gata, også skal velge elbil. Det sitter nok langt inne og vil kreve skjerpede snarere enn svekkede incentiver.

Det samlede personbilsalget beregnes å stige. Det skyldes blant annet at elbilene antas å ha noe kortere levetid enn bensin- og dieslbiler. Til grunn for dette ligger en refleksjon om at elbilteknologien er i hurtig utvikling. Tidligere elbilmodeller taper seg derfor raskere i verdi enn tilfellet er for bensin- og dieslbiler.

I framskrivingene er det årlige nybilsalget tilpasset slik at en, *i begge banene*, får fram omtrent samme vekst i personbilenes trafikkarbeid som i grunnprognosen for NTP 2018-2029 (Madslie et al. 2017: 21).

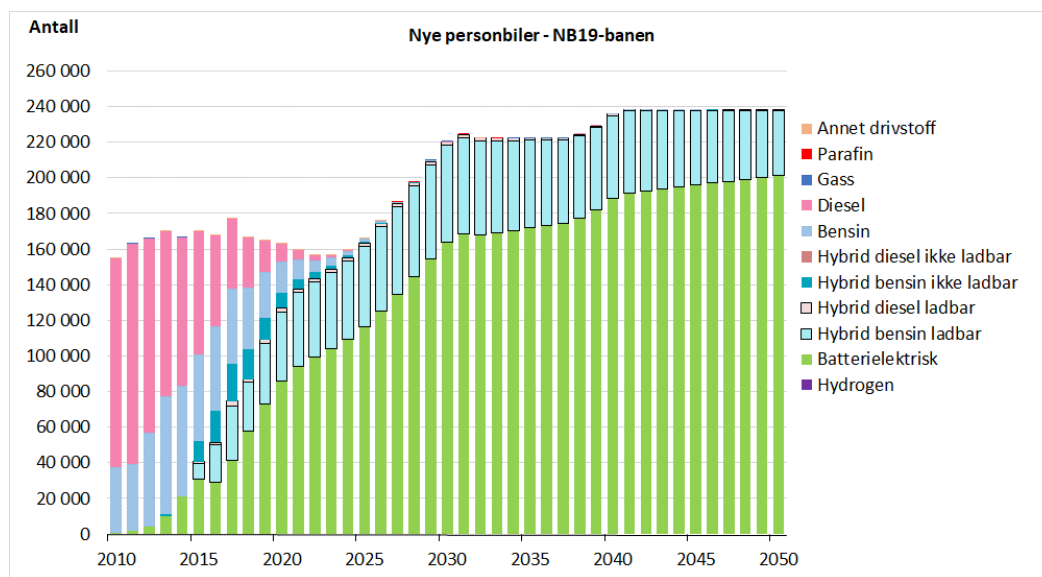


Fig. 4.1: Nye personbiler 2010-2050, etter energiteknologi. NB19-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

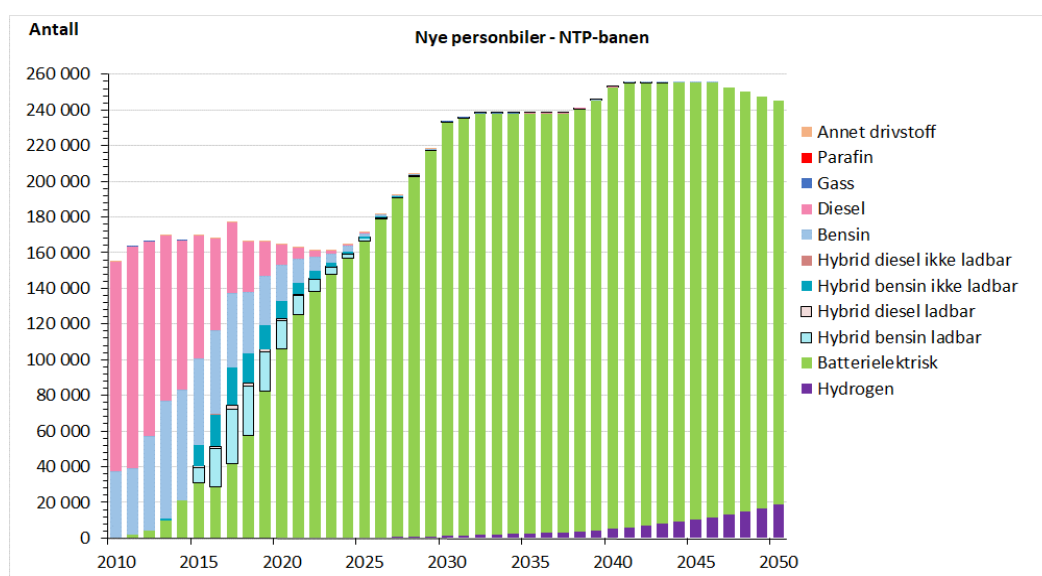


Fig. 4.2: Nye personbiler 2010-2050, etter energiteknologi. NTP-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

4.2 Godsbiler

Tilsvarende har en for godstransportens del tilpasset tilgangen på nye godsbiler slik at vi, med uendret kapasitetsutnyttning, i *begge banene* får fram omtrent samme vekst i transportarbeidet som i grunnprognosene (Hovi et al. 2017: 31).

Utviklingen i salget av nye *varebiler* i de to banene er vist i Fig. 4.3 og 4.4. I NB19-banen utgjør de helelektriske varebilene 37,6 prosent av alle nye varebiler i 2030. I NTP-banen er denne andelen over 96 prosent i 2030.

Hittil i 2020 (t. o. m. september) er andelen utslippsfrie nye varebiler 7 prosent. Det skal noe til at andelen kommer opp i 96 prosent i 2030, som i NTP-banen, til tross for at CO₂-prisen på eie og bruk av varebiler er godt over den antatte karbonprisbanen (se avsnitt 4.3). 37,5-prosentmålet i NB19-banen er mer realistisk.

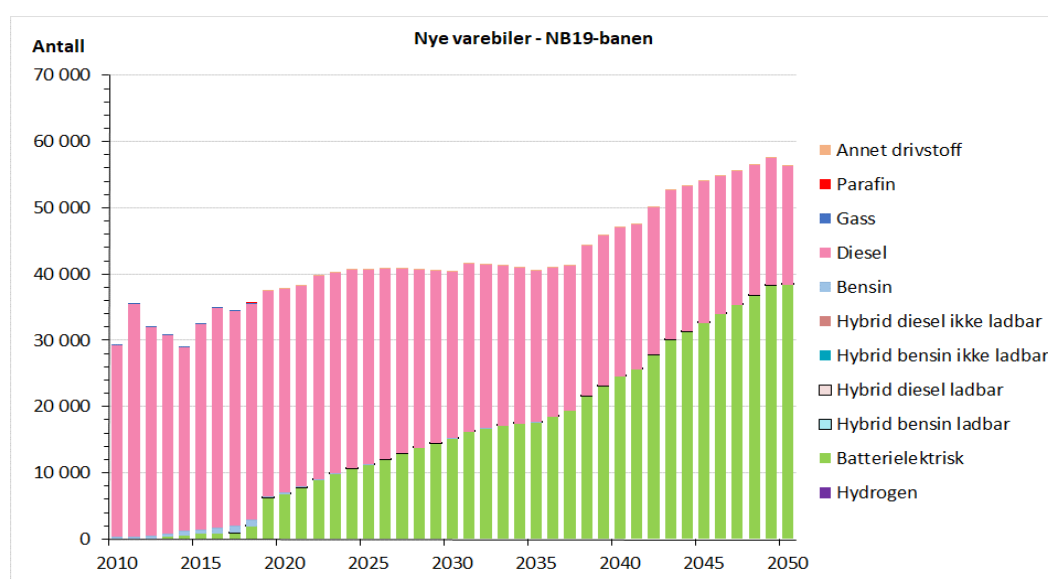


Fig. 4.3: Nye varebiler 2010-2050, etter energiteknologi. NB19-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

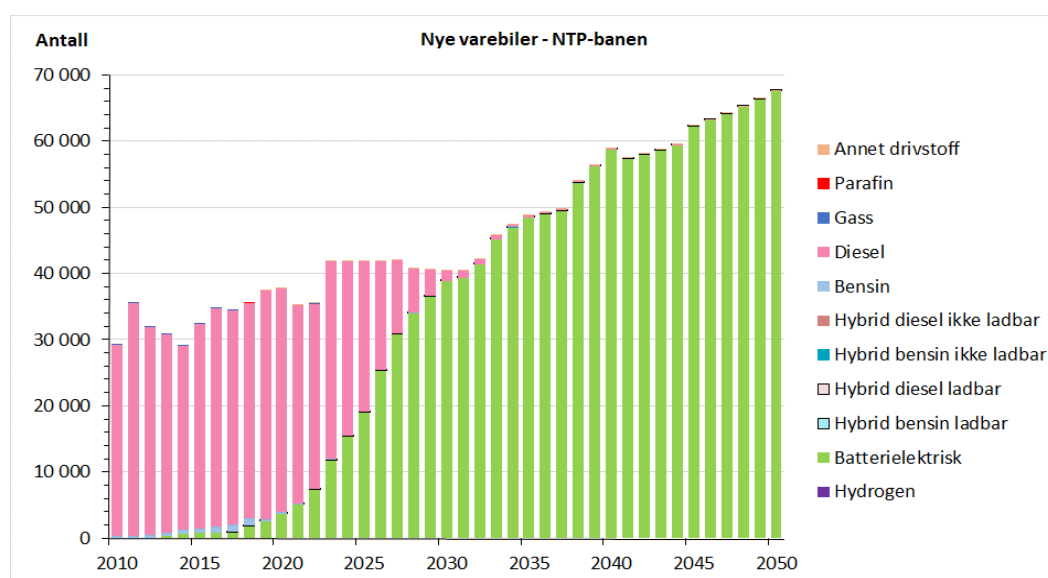


Fig. 4.4: Nye varebiler 2010-2050, etter energiteknologi. NTP-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

For **tunge godsbiler** (dvs. lastebiler og trekkbiler) er framskrivingene stort sett basert på skjønn. Utviklingen i tilgangen på nye lastebiler og trekkbiler er vist i Fig. 4.5 og 4.6.

I NB19-banen antar vi at hydrogenteknologien får fotfeste i markedet en gang i perioden 2030-2035. I NTP-banen, derimot, skjer gjennombruddet allerede omkring år 2025. Det er lagt til grunn at noen av de mindre lastebilene går over til batteridrift, mens de større bruker brenselceller.

NB19-banen framstår som klart mer realistisk.

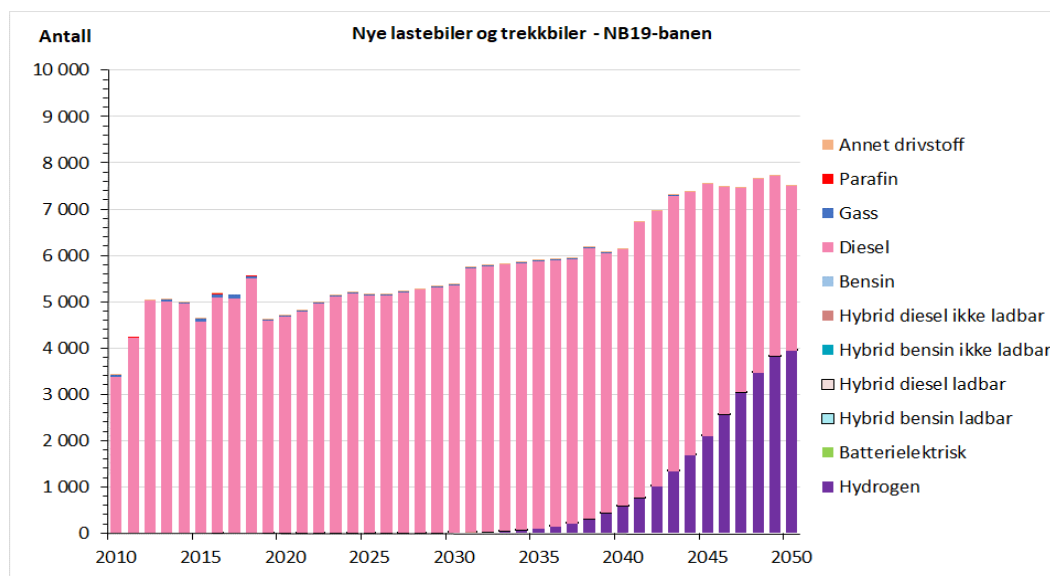


Fig. 4.5: Nye lastebiler og trekkbiler 2010-2050, etter energiteknologi. NB19-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

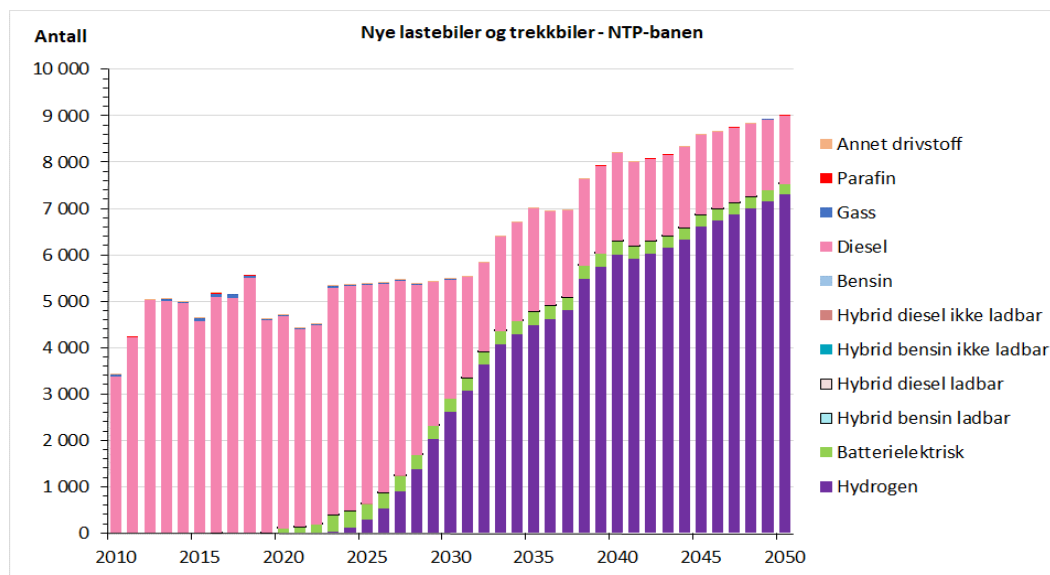


Fig. 4.6: Nye lastebiler og trekkbiler 2010-2050, etter energiteknologi. NTP-banen. Kilde: Fridstrøm (2019a).

4.3 NB19-banen, NTP-banen og karbonprisbanen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har tidligere utarbeidet CO₂-priser til bruk i samfunnsøkonomisk analyse (Rødseth et al. 2019: 17), basert på et stort antall modellberegninger gjengitt i FNs klimapanelts siste rapport om 1,5-gradersmålet (IPCC 2018). Ifølge TØIs *karbonprisbane* skal prisen være 508 kr per tonn CO₂ i 2019, 2169 kr per tonn i 2030 og 7998 kr per tonn i 2050. Prisen stiger fordi det er rasjonelt å gjennomføre de billigste tiltakene først.

Hoel et al. (2020) tilrår en karbonpris til bruk i nytte-kostnadsanalyse på 1000 kr per tonn CO₂ i 2020, stigende til 1500 kr per tonn i 2030. På kort sikt innebærer dette en høyere karbonpris enn i TØIs bane, men på lang sikt betydelig lavere.

Samferdselsdepartementet (2020) har i forbindelse med NTP-arbeidet anbefalt en bane som innebærer 1500 kr per tonn CO₂ i 2020. For framtidige år skal prisen oppjusteres i tråd med diskonteringsrenten. I henhold til rundskriv fra Finansdepartementet (2014) skal denne renten settes til 4 prosent per år de første 40 årene, til 3 prosent de neste 35, og til 2 prosent deretter.

Overgangen til en høyere karbonprisbane for samfunnsøkonomiske analyser gir ikke grunnlag for å endre kjøretøyframskrivingene. Som vist i kapittel 3, innebærer dagens virkemiddelbruk allerede CO₂-priser som ligger godt over alle de nevnte karbonprisbanene, i det minste fram til 2030.

5 Samfunnsøkonomisk effektive avgifter og kvoter

5.1 Pigou-avgifter

Den såkalte *Pigou-avgiften* er det avgiftsnivået som akkurat tilsvarende den marginale eksterne skadekostnaden (Pigou 1920). Ved et slikt avgiftsnivå sier vi at den eksterne kostnaden er *internalisert*. Aktørene – i dette tilfellet trafikantene – stilles overfor en pris som innebærer at det er i deres egen interesse å ikke volde skade eller ulempe for andre.

Beregningene viser at CO₂-utslippene i veitrafikken er skattlagt til dels betydelig hardere enn det som tilsvarende Pigou-avgiften, om en ikke tar andre eksterne kostnader enn klimagassutslippene i betraktning.

Men ved vurdering av de CO₂-differensierte avgiftene hører det også med i bildet at veitrafikken er belagt med mange typer avgifter (se avsnitt 2) og gir opphav til mange eksterne kostnader foruten klimagassutslipp – støy, veislitasje, kø, ulykker og lokal forurensning. Selv om avgiftene, isolert sett, skyter godt over målet mht. klimagassutslipp, er de i et flertall situasjoner utilstrekkelige vurdert som Pigou-avgifter rettet mot hele knippet av eksterne kostnader. Køkostnadene er særlig langt fra å være internalisert gjennom dagens virkemiddelbruk (Rødseth et al. 2019), jf. Fig. 5.1 og 5.2.

Den samfunnsøkonomisk ideelle løsningen på problemet med eksterne kostnader i veitrafikken heter *allmenn veipricing* (Fridstrøm 2019b). I et slikt system vil veiprisen variere tilnærmet kontinuerlig i tid og rom og dessuten med kjøretøyets miljø- og sikkerhetsegenskaper. Bilistene betaler Pigou-avgifter som internaliserer *alle* eksterne kostnader – rettere sagt alle utenom CO₂-utslippene, som det er optimalt å dekke inn gjennom drivstoffavgift.

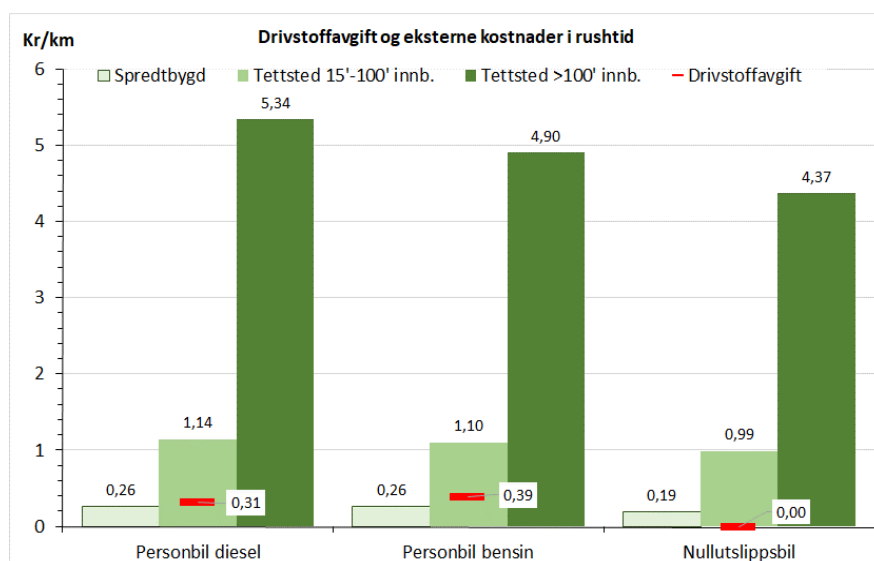


Fig. 5.1: Samlede marginale eksterne kostnader ved personbilbruk i rushtid, sammenholdt med drivstoffavgiften, etter bosettingstetthet og energiteknologi. Kilde: Fridstrøm (2019b), basert på Rødseth et al. (2019).

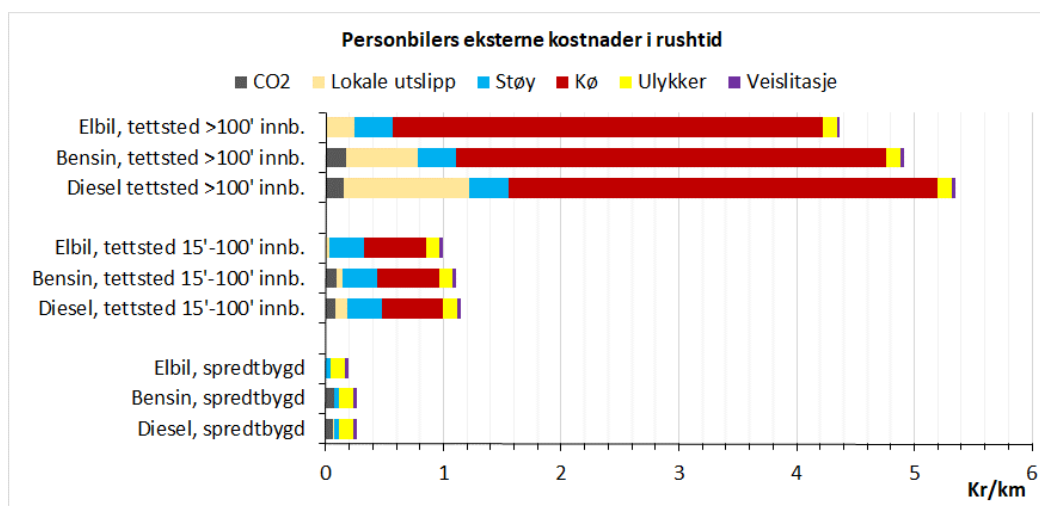


Fig. 5.2: Marginale eksterne kostnader ved personbilbruk i rushtid, etter kostnadstype, bosettingstetthet og energiteknologi. Kilde: Fridstrøm (2019b), basert på Rødseth et al. (2019).

5.2 Utlikningsavgifter

Dersom en avgift er for lav til å dekke den marginale eksterne kostnaden, eller for høy, kan en i noen tilfeller korrigere dette avviket et stykke på vei ved hjelp av en annen avgift.

Eksempelvis er dieseldrevne personbiler i Danmark belagt med en halvårlig 'udligningsavgift', som skal utjevne forskjellen mellom avgiftene på bensin og diesel. Utlikningsavgiften bidrar til å gi riktige signaler ved beslutningen om *kjøp* eller *eie* av enten bensin- eller dieselbil, men løser ikke problemet med at diesebilene er billigere i *bruk* enn bensinbilene. Drivstoffforbruket og CO₂-utslippet knyttet til den marginale utkjørte kilometer beskattes ulikt for de to biltyperne – i Danmark som i Norge.

Bjertnæs (2019) foreslår, litt i samme gate, at bompengetakstene for elbiler settes *høyere* enn for bensin- og dieslbiler, siden elbilene ikke belastes med veibruksavgift på drivstoff (se Hvamstad 2019).

Som vist i kapittel 3, spiller CO₂-komponenten i engangsavgiften i Norge litt samme rolle som utlikningsavgiften i Danmark. Når en legger sammen drivstoffavgiften og CO₂-komponenten i engangsavgiften per 2019, får vi ca. 6500 kr per tonn CO₂, enten det er snakk om bensin- eller dieslbiler. Den lavere drivstoffavgiften på diesel motsvares langt på vei av en høyere gjennomsnittlig engangsavgift enn på bensinbiler, hvilket skyldes at dieslbilene i gjennomsnitt er større og derfor i høyere grad rammes av progressiviteten i engangsavgiften. Dessuten er det svært få ladbare hybrider med dieselmotor. Således er det nesten bare bensinhybrider som får 'rabatt' på vektcomponenten.

5.3 Dagens avgiftssystem

I fravær av allmenn veiprisering og utlikningsavgifter kan det argumenteres for en enklere, men enda mer ufullkommen, praktisk tilnærming, å la den virkemiddelbruken som gjelder i dag. Veitrafikkens samlede eksterne kostnader vurderes da opp mot den samlede avgiftsbelastningen i veisektoren. Heri inngår alle kjøretøy- og drivstoffavgifter og -tilskudd, samt bompene-, ferge- og parkeringstakster.

I sum er vei- og kjøretøyavgiftene trolig ikke så svært langt fra å tilsvare de samlede eksterne kostnadene ved veitransport. Europakommisjonen (2019: 128) anslår de samlede eksterne kostnadene i veitransport i Norge i 2016 til 7,4 milliarder euro, svarende til 69 milliarder norske kroner. De avgiftene som er tatt med i Fig. 3.3, summerer seg til ca. 63,5 milliarder kroner i 2016. I denne forstand kan en si at veitrafikantene som gruppe omtrent 'betaler for seg'.

Praktisk talt alle avgiftene og tilskuddene i veisektoren er på en eller annen måte CO₂-differensierte. I tillegg til å begrense CO₂-utslippet bidrar avgiftene til en viss grad til å redusere de samlede kostnadene knyttet til kø, støy, veislitasje og lokal forurensning, idet bilholdet og trafikkmengden er lavere enn de ville ha vært i fravær av alle bilavgifter.

Men avgiftene varierer i liten grad i takt med de marginale eksterne kostnadene de er ment å motsvare. De er lite treffsikre og slik sett samfunnsøkonomisk ineffektive.

Utenom klimagassreduksjon er bilavgiftenes trolig viktigste funksjon å gi inntekter til statskassen. Det er også slik de fleste avgiftene opprinnelig er tenkt.

5.4 Samfunnsøkonomisk og privatøkonomisk kostnad

Den CO₂-prisen som er utledet i denne rapporten, er den *privatøkonomiske* kostnaden ved å slippe ut CO₂ på veiene. CO₂-prisen er å forstå som den ekstra skatteutgiften som foretak og forbrukere pådrar seg, når de kjøper, eier og bruker kjøretøy som gir *ett tonn større CO₂-utslipp enn alternativet*, hva enten dette alternativet består i gange, sykkel, kollektivtransport, elbil eller en bil med lavere bensin- eller dieselforbruk – eller, for den saks skyld, i å avstå fra å sende varer og å reise.

Sagt på en annen måte angir CO₂-prisen hvor store avgifter en privatperson eller et privat foretak kan *unngå* ved *ikke* å eie og bruke en bil med forbrenningsmotor.

Den *samfunnsøkonomiske* kostnaden ved avgiftspolitikken er i prinsippet gitt ved det tapet av verdiskaping vi pådrar oss når vi, ved å gripe inn i prisdannelsen, vrir ressursbruken for langt i retning av null- og lavutslipps kjøretøy, dvs. lenger enn det som svarer til kostnaden ved det billigste alternative klimatiltaket.

Under de vanlige forutsetningene i samfunnsøkonomisk analyse vil den *marginale samfunnsøkonomiske* kostnaden ved CO₂-beskatningen sammenfalle med den *privatøkonomiske*. CO₂-prisen tilsvarer det tapet av verdiskaping som kan tilskrives den siste avgiftskronen – eller, om man vil, den økte verdiskaping en kan oppnå ved å redusere avgiftene nok til at utslippet øker med ett tonn. CO₂-prisen har således også en tolkning som den marginale samfunnsøkonomiske kostnaden ved CO₂-beskatningen.

Det samfunnsøkonomisk optimale ville være å pålegge det siste tonnet CO₂ i veitrafikken en avgift som akkurat svarer til kostnaden ved det billigste alternative klimatiltaket. Da blir verdiskapingen høyest mulig. Men denne CO₂-prisen ville sannsynligvis være altfor lav til at de nokså ambisiøse klimamålene kan nås. Det er *konflikt mellom de norske klimamålene og målet om størst mulig økonomisk verdiskaping*.

5.5 Klimaforpliktelsene og samfunnsøkonomien

Av alle de eksterne kostnadene står klimagassutslippene i en særstilling, all den stund Norge på dette punkt har inngått forpliktende internasjonale avtaler. Utslippene i norsk ikke-kvotepliktig sektor skal i 2030 være 50 prosent lavere enn i 2005.

Overholdelse av disse forpliktelsene er som nevnt neppe forenlig med maksimal samfunnsøkonomisk effektivitet. Det kan være nødvendig å overbeskatte CO₂-utslippene nokså sterkt, slik en allerede gjør med dagens virkemiddelbruk.

Klimaforpliktelsene må betraktes som en villet beskrankning i samfunnsøkonomien. Våre folkevalgte har helt eksplisitt vedtatt et annet mål enn størst mulig verdiskaping. Oppgaven blir da å utforme en politikk som innebærer at vi når klimamålene på billigste måte, dvs. med minst mulig tap av verdiskaping.

Taran Fæhn og medarbeidere i Statistisk sentralbyrå har gjort en slik analyse ([Fæhn et al. 2020](#)). Den viser at utslippsprisen må øke til 3500 kr per tonn CO₂ og gjøres gjeldende i alle sektorer i 2030, samtidig som provenyet fra CO₂-avgiftene brukes til å redusere skatten på arbeidskraft, dersom Norge skal nå klimamålene på billigste vis.

CO₂-beskatningen av personbiler er, som vi har sett, allerede langt over dette nivået. Mange økonomer vil dermed, nærmest på instinkt, hevde at elbilpolitikken er meningsløst dyr og urasjonell og snarest må legges om. Skatten på CO₂-utslipp fra biler er for høy. Til og med Grønn skattekomisjon (NOU 2015: 15) gav støtte til et slikt syn.

Men en slik slutning utgjør en *logisk feilslutning*. Det er elementær argumentasjonslære at en ikke kan trekke *normative* konklusjoner ut fra kun *deskriptive* premisser (Næss 1973). Slutningen er gyldig bare på det normative premisset at maksimal verdiskaping har forrang framfor klimaforpliktelsene.

Om det viser seg umulig å skattlegge utslippene i alle sektorer med samme høye sats, må utslippene i noen sektorer skattlegges desto hardere, dersom Norge skal nå sine klimamål i ikke-kvotepliktig sektor gjennom innenlandske utslippskutt.

Fordelingen av denne ekstra skattebyrden er et etisk og politisk snarere enn et samfunnsøkonomisk spørsmål. Dette samme kan sies om hvorvidt vi skal kjøpe oss ut av (noen av) klimaforpliktelsene gjennom kvotehandel med andre land. Den såkalte [innsatsfordelingsmekanismen](#) gir et visst rom for kvotehandel også i ikke-kvotepliktig sektor. Kvoteprisen i EU ble den 18. september 2020 notert til € 29,97 = 300 kr per tonn CO₂.

5.6 EUs utslippsregulering for nye biler

EU-forordning 2019/631 (EU 2019) fastsetter mål for gjennomsnittsutslippet fra nye person- og varebiler registrert i 2021, 2025 og 2030. For hver bilprodusent er det fastsatt måltall avhengig av bilenes vekt, slik at produsenter av større biler innrømmes et høyere gjennomsnittsutslipp. For hver kilo personbilen veier mer enn referansevekten 1379,88 kg, øker utslippsmålet med 0,0333 gCO₂/km.

Som gjennomsnitt for alle produsenter skal det typegodkjente utslippet for personbiler ikke overstige 95 gCO₂/km i 2021. Fra 2025 senkes måltallet med 15 prosent, og fra 2030 med 37,5 prosent, sammenliknet med måltallet for 2021.

For varebiler er utslippsmålet 147 gCO₂/km i 2021, referansevekten er 1766,4 kg, og hver kilo egenvekt øker måltallet med 0,096 gCO₂/km.

Null- og lavutslippsbiler, definert som biler med lavere typegodkjent utslipp enn 50 gCO₂/km, gir opphav til såkalte 'supercredits'. I 2020 teller hver slik bil som to, i 2021 som 1,67 biler og i 2022 som 1,33 biler.

I 2019 var gjennomsnittsutslippet fra nye personbiler i EU 122,4 gCO₂/km målt ved typegodkjenningstesten NEDC. Dersom 13 prosent av alle personbiler solgt i EU i 2021 er nullutslippsbiler, vil dette være nok til at gjennomsnittsutslippet, slik dette er definert i forordningen, synker med grovt regnet 22 prosent, med andre ord til ca. 95 gCO₂/km.

EU mener butikk. Bilprodusenter som ikke når målet, vil bli ilagt bøter på € 95 for hvert gCO₂/km en bil overstiger utslippskravet. Avviket beregnes som gjennomsnitt for alle nye biler i et kalenderår og multipliseres med antall biler solgt av vedkommende produsent. Det selges rundt 15 millioner personbiler i EU hvert år. Om alle bilprodusentene skulle havne ett gram for høyt i 2021, vanker det bøter på drøyt 15 milliarder kroner, omregnet etter eurokursen per 14.10.2020.

Forordning 2019/631 er etter alt å dømme en viktig drivkraft bak lanseringen av stadig flere ladbare bilmodeller i Europa. Det er ikke minst takket være dette tilbudet vi i Norge har kunnet bringe andelen ladbare nye biler opp i over 70 prosent gjennom de ni første månedene av 2020. De norske insentivene virker fordi det fins et tilbud av null- og lavutslippsbiler i markedet.

Norge har vært omfattet av EU-forordningen siden 1. januar 2019, gjennom forskrift av 28. desember 2018 nr. 2247 om krav til CO₂-utslipp mv. for produsenter av person- og varebiler. Det betyr at nye biler registrert i Norge teller med når bilprodusentenes gjennomsnittsutslipp beregnes.

Forordningen har dermed den konsekvens at det ikke spiller noen særlig rolle for utslippet i EØS-området hvor mange nye null- og lavutslippsbiler vi registrerer i Norge. Forordningen virker på liknende måte som et kvotetak. Om vi i Norge registrerer én ekstra million elbiler, vil bilprodusentene kunne klare seg med å selge én million færre slike biler ellers i EØS-området – og likevel ikke pådra seg større bøter.

Salget av elbiler og ladbare hybrider kan bidra vesentlig til at kongeriket Norge oppfyller sine utslippsforpliktelser i ikke-kvotepliktig sektor. Men for det samlede CO₂-utslippet fra lette kjøretøy i EØS er det EU-forordningen som er avgjørende. Salget av null- og lavutslippsbiler i Norge har i denne sammenheng begrenset betydning.

6 Konklusjon

Når en legger sammen alle CO₂-differensierte avgifts- og tilskuddsordninger, blir den implisitte karbonprisen for personbiler i Norge minst 12 500 kroner per tonn CO₂ i 2019 og minst 11 200 kr i 2020. Da er CO₂-prisene implisitt i de enkelte avgiftsartene gjennomgående forsiktig anslått.

For varebiler kan prisen grovt anslås til minst kr 5000 per tonn i 2019 og 4700 kr i 2020. For tunge godsbiler, derimot, er prisen ikke stort høyere enn de nesten 2000 kr per tonn CO₂ som er innbakt i drivstoffavgiften.

Det hører likevel med i bildet at kjøretøyavgiftene fyller flere formål enn å begrense klimagassutslippene. Først og fremst gir avgiftene inntekt til statskassen. Dessuten bidrar avgiftene til en viss grad til å redusere kø, støy, veislitasje og lokal forurensning. Når veitrafikantene betaler for CO₂, får vi på denne måten visse tidsgevinster, miljøfordeler og andre besparelser 'på kjøpet', selv om avgiftene rettet mot disse andre ulempene er lite treffsikre.

Drivstoffavgiften er sammensatt av en 'veibruksavgift' og en 'CO₂-avgift', begge regnet i kroner per liter. Men for kjøperne av drivstoff – og for samfunnsøkonomien mer generelt – er det knekkende likegyldig hva vi kaller avgiftskomponentene. Det er *summen* av veibruksavgiften og CO₂-avgiften som påvirker atferd. For at økt CO₂-avgift på drivstoff skal gi incentiv til mindre CO₂-utslipp på veiene, er vilkåret at veibruksavgiften ligger fast, eller i alle fall ikke reguleres like mye *ned* som CO₂-avgiften går *opp*.

Mer generelt må en, for å vurdere virkningene av økt CO₂-avgift på drivstoff, ta alle de andre avgiftsinsentivene i betraktning. Som vi har vist, utgjør CO₂-avgiften på drivstoff i et flertall tilfeller bare en liten del av disse – anslagsvis 4-5 prosent for personbiler, rundt 10 prosent for varebiler og rundt 25 prosent for tunge lastebiler.

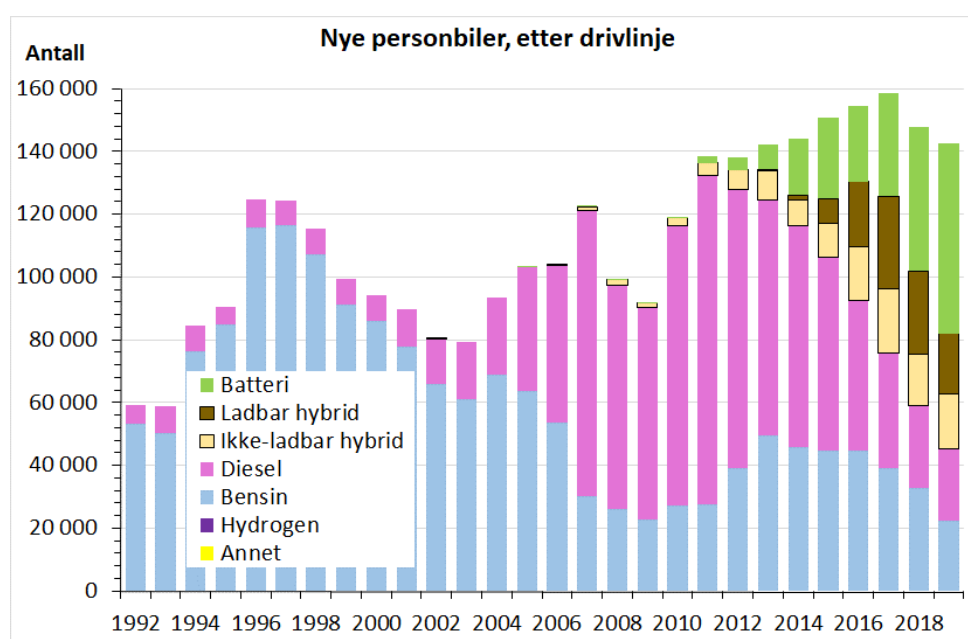


Fig. 6.1: Nye personbiler registrert i Norge 1992-2019, etter energiteknologi. Kilde: Motorvognregistret.

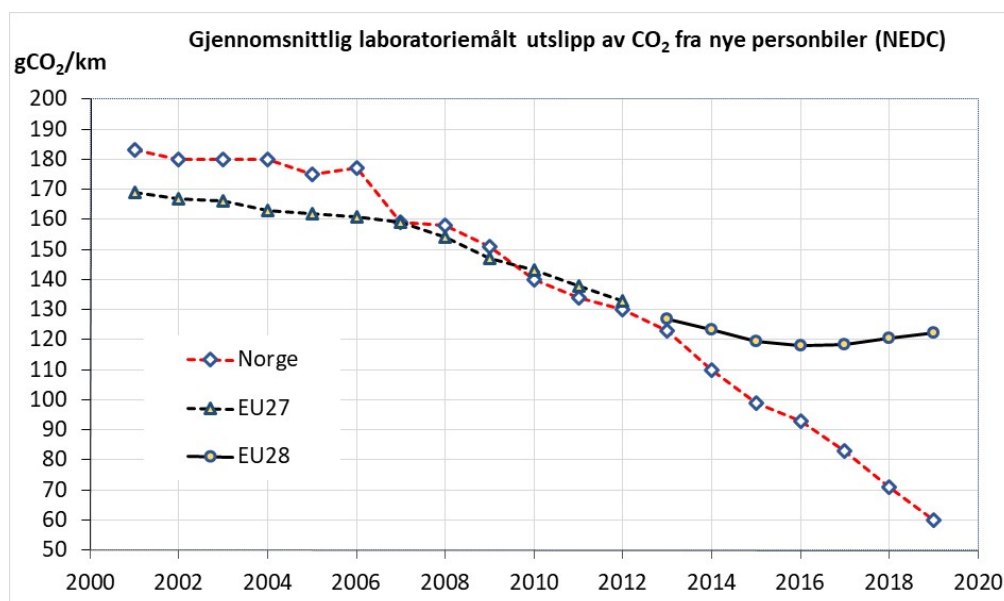


Fig. 6.2: Gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra nye personbiler ifølge typegodkjenningen i EU og i Norge 2001–2019. Kilde: Fridstrøm & Østli (2020).

Den høye CO₂-prisen som er innebygd i det norske avgiftssystemet, er etter alt å dømme hovedgrunnen til at Norge har verdens overlegent største elbilandel (Fig. 6.1) og Europas uten sammenlikning bratteste nedgang i utslippene fra nye personbiler (Fig. 6.2). Gjennom avgiftssystemet møter personbilistene en pris for CO₂-utslipp som er sju-åtte ganger så høy som den anbefalte karbonprisen i samfunnsøkonomiske analyser, og 30-40 ganger så høy som kvoteprisen i EU. Stilt overfor denne prisen velger stadig flere foretak, personer og familier å skaffe seg utslippsfrie kjøretøy.

De relativt sett lavere prisene på CO₂-utslipp fra varebiler og lastebiler forklarer samtidig hvorfor elektrifiseringen går vesentlig tregere innenfor disse kjøretøysegmentene.

Overbeskatningen av veitrafikkens CO₂-utslipp har en betydelig samfunnsøkonomisk kostnad, målt ved CO₂-prisen. Men det følger ikke nødvendigvis av dette at politikken bør legges om. En slik slutning er gyldig bare på det normative premisset at maksimal økonomisk verdiskaping har forrang framfor klimaforpliktelsene. Dette er et verdivalg, som hører hjemme i politikken snarere enn i den samfunnsøkonomiske analysen.

Om vi legger det motsatte premisset til grunn – at klimamålene går foran økt økonomisk verdiskaping – er overbeskatningen ikke nødvendigvis urasjonell klimapolitikk. Den kan være hensiktsmessig hvis Norge skal nå sine klimamål i ikke-kvotepliktig sektor gjennom innenlandske utslippskutt. Spørsmålet er om det kan finnes billigere måter å nå disse målene på.

Salget av elbiler og ladbare hybrider har stor betydning for om Norge kan nå sine utslippsmål i ikke-kvotepliktig sektor. Men klimagassutslippet fra nye personbiler og varebiler i EØS-området er først og fremst bestemt av EU-forordning 2019/631. Forordningen definerer CO₂-utslippskrav for hver produsent som selger nye biler i EU eller Norge. Økt salg av null- og lavutslippsbiler i Norge gir rom for tilsvarende mindre salg ellers i EØS.

Referanser

- Bjertnæs G H M (2019). Effektive bilavgifter og bruk av bompenger. *Samfunnsøkonomen* **133**(4): 20-28.
- D'Haultfoeuille X, Givord P, Boutin X (2013). The Environmental Effect of Green Taxation: The Case of the French Bonus/Malus. *The Economic Journal* **124**, F444-F480.
- EU (2019): [Regulation \(EU\) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO₂ emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing regulations \(EC\) No 443/2009 and \(EU\) No 510/2011. Official Journal of the European Union L 111: 13-53 \(25 April 2019\).](#)
- Europakommisjonen (2019). Handbook on the external costs of transport. Version 2019. Directorate-General for Mobility and Transport, European Commission, Brussel.
- Finansdepartementet (2014). [Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.](#) Rundskriv R-109/14.
- Finansdepartementet (2020). [Midterm review zero rate VAT for electric vehicles.](#)
- Fridstrøm L (2019a): *Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*. TØI-rapport [1689](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L (2019b): *Dagens og morgendagens bilavgifter*. TØI-rapport [1708](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L, Østli V (2018): *Etterspørselen etter nye personbiler analysert ved hjelp av modellen BIG*. TØI-rapport [1665](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L, Østli V (2020): Direct and cross price elasticities of demand for gasoline, diesel, hybrid and battery electric cars: the case of Norway. *European Transport Research Review* (under review).
- Fæhn T, Kaushal K R, Storrøsten H, Yonezawa H, Bye B (2020). *Abating greenhouse gases in the Norwegian non-ETS sector by 50 per cent by 2030. A macroeconomic analysis of Climate Cure 2030*. Rapport 2020/33, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Hoel M, Moss A, Vennemo H (2020): [Kalkulasjonspris for CO₂ og utslipp av CO₂ i transportmodellene](#). Vista Analyse rapport 3.
- Hovi I B, Hansen W, Johansen B G, Jordbakke G N, Madslie A (2017). *Framskrivninger for godstransport i Norge 2016-2050*. TØI-rapport [1555](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hvamstad E (2019). - [Bensinavgiften bør halveres](#). *Finansavisen*, 21.4.2019
- ICCT (2020). European Vehicle Market Statistics. Pocketbook 2019/20. International Council on Clean Transportation, Berlin.
- IPCC (2018). [Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development](#). Kap. 2 i *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. United Nations' Intergovernmental Panel on Climate Change, New York.
- Madslie A, Steinsland C, Kwong C K (2017). *Framskrivninger for persontransport i Norge 2016-2050*. TØI-rapport [1554](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Meld. St. 1 (2018-2019). Nasjonalbudsjettet for 2019. Finansdepartementet, Oslo.

- Meld. St. 1 (2020-2021). Nasjonalbudsjettet for 2021. Finansdepartementet, Oslo.
- Meld. St. 33 (2016-2017). Nasjonal transportplan 2018-2029. Samferdselsdepartementet, Oslo.
- NOU 2015:15. *Sett pris på miljøet. Rapport fra grønn skattekommissjon*. Finansdepartementet, Oslo.
- Næss A (1973). *En del elementære logiske emner*. 10. utg. Universitetsforlaget, Oslo.
- Pigou A C (1920). *The economics of welfare*. Macmillan, London.
- Prop. 1 LS (2020-2021). Skatter, avgifter og toll 2021. Finansdepartementet, Oslo
- Regeringskansliet (2020). [Klimatbonusbilar ska vara registrerade i fem år](#). Promemoria M2020/01180/R, Miljödepartementet, Stockholm.
- Rødseth K L, Wangsness P B, Veisten K, Høye A K, Elvik R, Klæboe R, Thune-Larsen H, Fridstrøm L, Lindstad E, Riialand A, Odolinski K, Nilsson J-E (2019). *Eksterne kostnader ved transport i Norge. Estimer av marginale skadekostnader for person- og godstransport*. TØI-rapport 1704, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Samferdselsdepartementet (2020). Anbefaling om bruk av CO₂-prisbane i NTP 2022-2033. Brev til Avinor AS, Bane NOR SF, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Statens vegvesen. Oslo, 3.7.2020.
- Tietge U, Díaz S, Mock P, Bandivadekar A, Dornoff J, Ligterink N (2019). [From laboratory to road. A 2018 update of official and "real-world" fuel consumption and CO₂ values for passenger cars in Europe](#). ICCT, Berlin.
- Wappelhorst S, Mock P, Yang Z (2018). *Using vehicle taxation policy to lower transport emissions. An overview for passenger cars in Europe*. International Council on Clean Transportation, Berlin.
- Østli V, Fridstrøm L, Kristensen N B, Lindberg G (2020). Comparing the Scandinavian automobile taxation systems and their CO₂ mitigation effects. *International Journal of Sustainable Transportation* (under review).

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 transport 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