

# TRANSPORT OG KLIMA

## FUNN OG FAKTA OM TRANSPORTENS KLIMAPÅVIRKNING



TEMPØ

Presentert av forskningsprosjektet



## INNHOLD

---

- s. 6 **Menneskeskapte klimaendringer**
- s. 10 **Transportsektorens globale klimaeffekt**
- s. 14 **Klimaeffekten av norske reisevaner**
- s. 18 **Prisvirkemidler**
- s. 22 **Infrastruktur og kollektivtransport**
- s. 26 **Internasjonal godstransport**
- s. 30 **Drivstoff og utslipp**
- s. 34 **Bytransport**
- s. 38 **Muligheter og utfordringer**

**Bidragstere:** Borgar Aamaas (CICERO), Harald Aas (TØI), Knut Alfsen (CICERO), Astrid H. Amundsen (TØI), Robbie Andrew (CICERO), Erik Figenbaum (TØI), Jan S. Fuglestvedt (CICERO), Lasse Fridstrøm (TØI), Rolf Hagman (TØI), Kjell Werner Johansen (TØI), Steffen Kallbekken (CICERO), Ronny Klæboe (TØI), Johanna Ludvigsen (TØI), Marianne Tronstad Lund (CICERO), Anne Madslie (TØI), Vibeke Nenseth (TØI), Hans Martin Seip (prof. emeritus, UIO), Ragnhild Bieltvedt Skeie (CICERO), Christian Steinsland (TØI), Yin-yen Tseng (VU Amsterdam), Vegard Østli (TØI).

**Redaktør:** Eilif Ursin Reed **Illustrasjon:** Børge Bredenebakk/byHands **Design:** Børge Bredenebakk/byHands og Steinar Borø **Trykk:** 07



## FUNN OG FAKTA OM TRANSPORT OG KLIMA

---

Dette magasinet er en del av slutt-rapporteringen fra forskningsprosjektet TEMPO, som løp fra 2009 til 2014. Prosjektet har studert klimaeffekten av ulike typer utslipp fra transport.

Hovedmålet har vært å finne ut hvilke tiltak som best kan få ned utslippene fra samferdselen. TEMPO-prosjektet ble ledet av Transportøkonomisk institutt (TØI) og CICERO Senter for klimaforskning. Det var finansiert

av Norges forskningsråd gjennom RENERGI-programmet, med støtte fra 12 brukerpartnere.

På de følgende sidene presenteres funn fra TEMPO-prosjektet, samt andre relevante fakta om hvordan transport påvirker klima.

En digital utgave av magasinet kan lastes ned på [www.tempo2014.no](http://www.tempo2014.no) sammen med den komplette slutt-rapporten fra prosjektet.



# MENNESKESKAPTE KLIMAENDRINGER

Forskere er i dag svært sikre på at menneskeskapte utslipp forklarer over halvparten av den globale oppvarmingen de siste 60 år.

Det er tilnærmet sikkert at det har vært en oppvarming globalt i den lavere atmosfæren siden 1950. Hvert av de siste tre tiårene har vært det varmeste siden temperaturmålinger startet i 1850. I perioden fra 1880 til 2012 økte den globale overflate-temperaturen med omtrent 0,85 °C. Siden 1951 har temperaturen økt med omtrent 0,12 °C per tiår.

## HAVET STIGER

Havet lagrer mesteparten av overskuddsenergien. Ifølge FNs klimapanel gikk 90 prosent av den akkumulerte energien på jorda i perioden 1971 til 2010 i havet. Rundt 60 prosent havnet i det øvre havlaget (0 til 700 meters dyp) og 30 prosent på havnivå under 700 meter.

Det globale havnivået steg i perioden 1901 til 2010 med 19 centimeter. Denne havnivåstigningen er sannsynligvis større enn gjennomsnittet de siste 2000 år. Stigningsstakten har økt

og var i perioden 1993 til 2010 omtrent 3,2 millimeter i året.

## ISEN SMELTER

Utbredelsen av snø og is er blitt redusert de siste to tiårene. Iskappene på Grønland og Antarktis har mistet masse, og isbreer smelter over nesten hele verden. Også sjøis i Arktis og utbredelsen av snø om våren på den nordlige halvkule er blitt redusert.

## ATMOSFÆREN ENDRES

Konsentrasjonen av gasser i atmosfæren har endret seg siden den industrielle revolusjonen (1750). Dagens konsentrasjon av karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O) er enestående høy for de siste 800 000 år. Det er en tett sammenheng mellom akkumulerte CO<sub>2</sub>-utslipp og global overflatetemperatur. Hvis utslippene av CO<sub>2</sub> opphører, vil klimaendringene likevel fortsette

i mange århundrer, på grunn av tidligere utslipp.

## PÅ VEI MOT 2 °C OPPVARMING

Graden av framtidig oppvarming vil i stor grad avhenge av hvor store de framtidige utslippene blir. En global oppvarming på 2 °C kan unngås hvis de akkumulerte CO<sub>2</sub>-utslippene ikke overstiger 3700 milliarder tonn CO<sub>2</sub>. Dette tallet må reduseres til 2900 milliarder tonn når andre klimagassutslipp regnes med, for eksempel metan. Fram til 2011 hadde vi allerede sluppet ut 1890 milliarder tonn CO<sub>2</sub>. Dermed vil taket nås etter rundt 25 år med dagens utslipp, eller 20 år hvis dagens økning i utslipp fortsetter.

## FRAMTIDIGE KLIMAENDRINGER

Hvordan klimaet vil endre seg i framtiden, avhenger av en rekke faktorer, hvorav flere er ukjente.

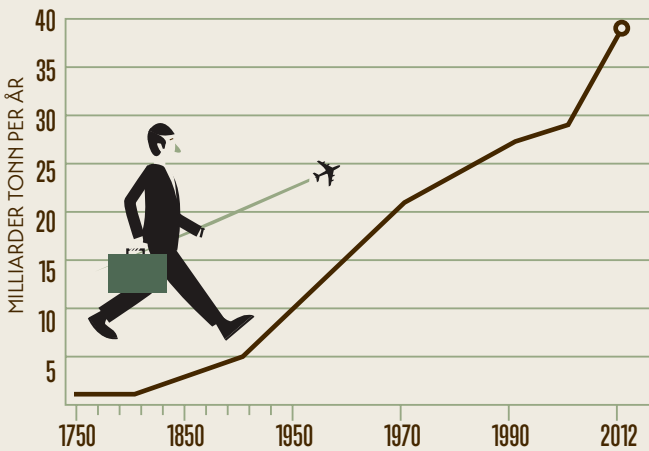
For perioden etter cirka 2050 er den største usikkerheten knyttet til omfanget av framtidige menneskeskapte utslipp. Omfanget avhenger av befolkningsvekst og økonomisk og teknologisk utvikling, samt av hvilken politikk som blir ført.

I FNs klimapanel's femte hovedrapport presenteres fire nye utviklingsbaner, kalt Representative Concentration Pathways (RCP). Den laveste utviklingsbanen, RCP2.6, er laget for å illustrere hvordan en oppvarming på mer enn 2 °C kan unngås. Denne banen krever ambisiøse utslippsreduksjoner over tid. CO<sub>2</sub>-utslippene kan være på dagens nivå fram til 2020, etterfulgt av en nedgang på rundt 3 prosent i året og negative utslipp i 2100. For alle utslippsbaner vil CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen i atmosfæren være høyere i 2100 enn i dag.

# MENNESKESKAPTE KLIMAENDRINGER



## MENNESKESKAPTE CO<sub>2</sub>-UTSLIPP ØKER



I 2012 ble det sluppet ut **39 milliarder tonn** karbondioksid, fra forbrenning av kull, olje og gass, samt fra sementproduksjon og avskoging.

## KONSEKVENSER AV KLIMAENDRINGER TIL NÅ



**Arktis smelter:** Årlig gjennomsnittlig isutbredelse i Arktis er redusert med omtrent fire prosent per tiår siden 1979.

**Havforsuring:** Når havet absorberer CO<sub>2</sub>, blir det surere. Havet er 26 prosent surere i dag sammenlignet med førindustriell tid.

**Havnivåstigning:** Varmere hav og smeltende isbreer har ført til at det globale havnivået har steget med 19 cm siden 1901.

## HVOR BLIR UTSLIPPENE AV?

**45** PROSENT BLIR VÆRENDE I ATMOSFÆREN

**27** PROSENT AKKUMULERES I SKOG OG PLANTELIV



**27** PROSENT ABSORBERES AV HAVET



Menneskeskapte utslipp har økt konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren med 40 prosent siden 1750. CO<sub>2</sub>-konsentrasjon måles i *parts per million (ppm)*, som vil si antall CO<sub>2</sub>-molekyler per million molekyler tørr luft.



1750:  
**280 PPM**



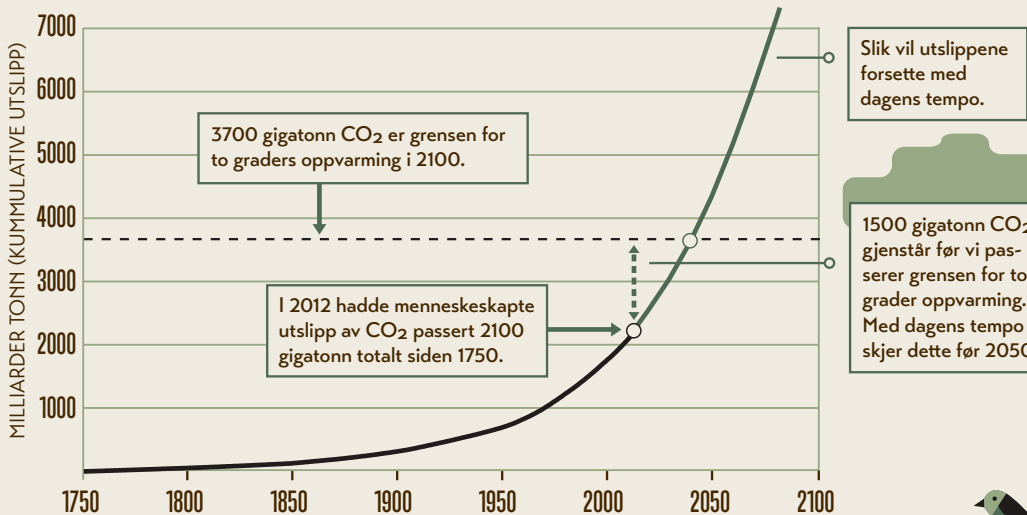
2013:  
**395 PPM**



# 15-40%

av CO<sub>2</sub>-utslippene våre blir værende i atmosfæren i over tusen år. Derfor vil oppvarmingen fra dagens utslipp fortsette i hundrevis av år, selv om alle utslipp stanset nå.

## HVORDAN UNNGÅ TO GRADERS OPPVARMING?



Temperaturøkningen henger sammen med hvor mye CO<sub>2</sub> som slippes ut i atmosfæren. En oppvarming på over to grader i løpet av dette århundret kan unngås hvis de totale CO<sub>2</sub>-utslippene siden 1750 ikke overstiger 3700 milliarder tonn.



Det er over 10 000 år siden sist global snitttemperatur skilte seg to grader fra nivået i 1750. Da var verden kaldere og Norge dekket av tykk is.

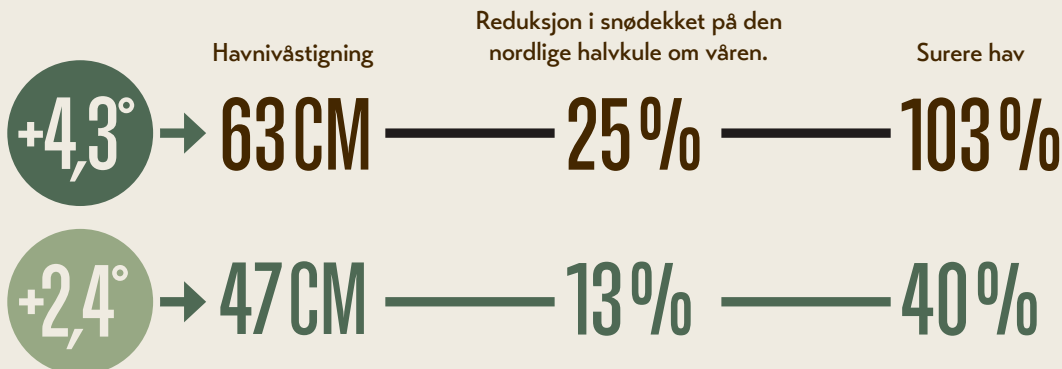


To tredeler av verdens kjente reserver av olje, kull og gass må forbli i bakken, dersom vi skal unngå oppvarming på over to grader, ifølge Det internasjonale energibyrået (IEA).



## KONSEKVENSER AV TEMPERATURØKNING

Global gjennomsnittstemperatur har steget med 0,85 grader siden 1880. Siden 1951 har temperaturen i snitt økt med 0,12 grader per tiår.





# TRANSPORTSEKTORENS GLOBALE KLIMAEFFEKT

Globalt er det veitrafikken som påvirker klimaet mest, men på lange reiser er en halvfull bil likevel mer klimavennlig enn et stappfullt fly.

Transport er blant de viktigste sektorene når det gjelder historiske og framtidige klimendringer, både globalt og nasjonalt. Globalt er det bare energi- og industrisektoren som har betydelig større CO<sub>2</sub>-utslipp. Utslippene fra transportsektoren vokser stadig, slik at sektoren kan få en større andel av totalutslippene i framtiden. Veitransporten står for den største oppvarmingen, både historisk og i framtiden. Flytransport bidrar nest mest, mens togtransport gir bare svak oppvarming.

## KYOTOGASSENE

Norge og en rekke andre industriland har gjennom Kyotoprotokollen forpliktet seg til å redusere visse klimagassutslipp. Avtalen gjelder for disse gassene:

- CO<sub>2</sub>
- Metan (CH<sub>4</sub>)
- Lystgass (N<sub>2</sub>O)
- Svovelheksafluorid (SF<sub>6</sub>)
- Hydrofluorkarboner (HFKer)
- Perfluorkarboner (PFKer)
- Nitrogen trifluorid (NF<sub>3</sub>) (Kyoto 2)

## MER ENN CO<sub>2</sub>

For de aller fleste transportmidler har utslipp av karbondioksid (CO<sub>2</sub>) størst betydning, men en rekke andre klimagasser, partikler og indirekte effekter påvirker også klimaet. Foruten de nevnte «Kyoto-gassene» slipper transportmidler også ut partikler, blant annet sot, og gassene karbonmonoksid og nitrogenoksid, som gir opphav til ozon – en sterk klimagass.

Fly skiller seg ut ved at den indirekte klimapåvirkningen fra kondensstriper kan være stor. Disse partiklene og effektene er ikke regulert av Kyoto. Hvorvidt man fokuserer bare på CO<sub>2</sub>, på Kyoto-gassene eller på alle relevante utslipp og effekter, vil i noen tilfeller føre til store forskjeller i beregnet klimaeffekt.

Hvor lenge menneskeskapte utslipp påvirker atmosfæren og klimaet, varierer med hvilken type utslipp vi snakker om. CO<sub>2</sub> påvirker atmosfæren i flere hundre år, mens partikler har en levetid på omtrent en uke. Samtidig har ofte partikler en sterk påvirkning på atmosfæren i dette tidsrommet.

## CO<sub>2</sub>-EKVIVALENTER

For å kunne sammenligne forskjellige klimagasser, som alle har forskjellig klimaeffekt over forskjellige tidshorisonter, omregnes de til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det betyr at deres oppvarmende effekt sammenlignes med effekten av CO<sub>2</sub> i løpet av en viss tidsperiode. Alle klimagasser tilskrives et oppvarmingspotensial, på engelsk Global Warming Potential (GWP), og ofte velges en tidsramme på hundre år. Da blir betegnelsen GWP100. Klimagassen metan har en GWP100 på 28. Det betyr at metan er 28 ganger mer oppvarmende enn CO<sub>2</sub> i et hundreårs-perspektiv. Med andre ord er ett tonn metan like oppvarmende som 28 tonn CO<sub>2</sub>. Dermed kan man si at ett tonn metan utgjør 28 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

## HVORDAN REISE KLIMAVENNLIG?

I utgangspunktet er det vanskelig å sammenligne helt forskjellige framkomstmidler. Hvordan sammenligner man for eksempel et stort fly med en vanlig bil? Flyet forbruker mye mer drivstoff

og har mye større utslipp, men har samtidig plass til mange flere passasjerer. Derfor er det vanlig å ta hensyn til kapasitetsutnyttelsen ved å beregne utslipp per person- eller tonnkilometer.

Da finner man at en bil med fem personer kan være bedre enn buss per personkilometer, mens en bil med bare sjåfør kan innebære like store utslipp per personkilometer som et nesten fullt fly.

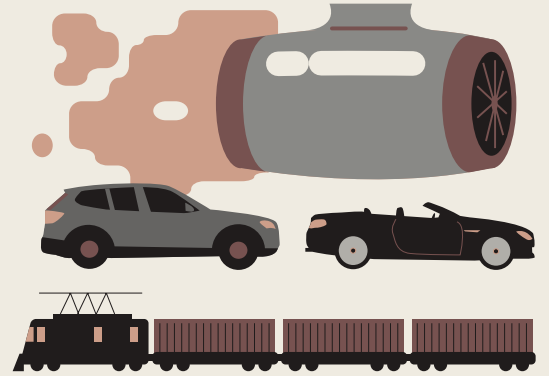
Ofte brukes gjennomsnittsbelegg til slike utregninger. Gjennomsnittsbelegget i Europa er 20–40 prosent for buss, 20–50 prosent for tog og 60–80 prosent for fly. I en bil i Norge vil det i gjennomsnitt sitte 1,5 personer på korte turer og 1,9 personer på lange.

# TRANSPORTSEKTORENS GLOBALE KLIMAEFFEKT

GLOBALE UTSLIPP FRA TRANSPORTSEKTOREN:

# 7 000 000 000

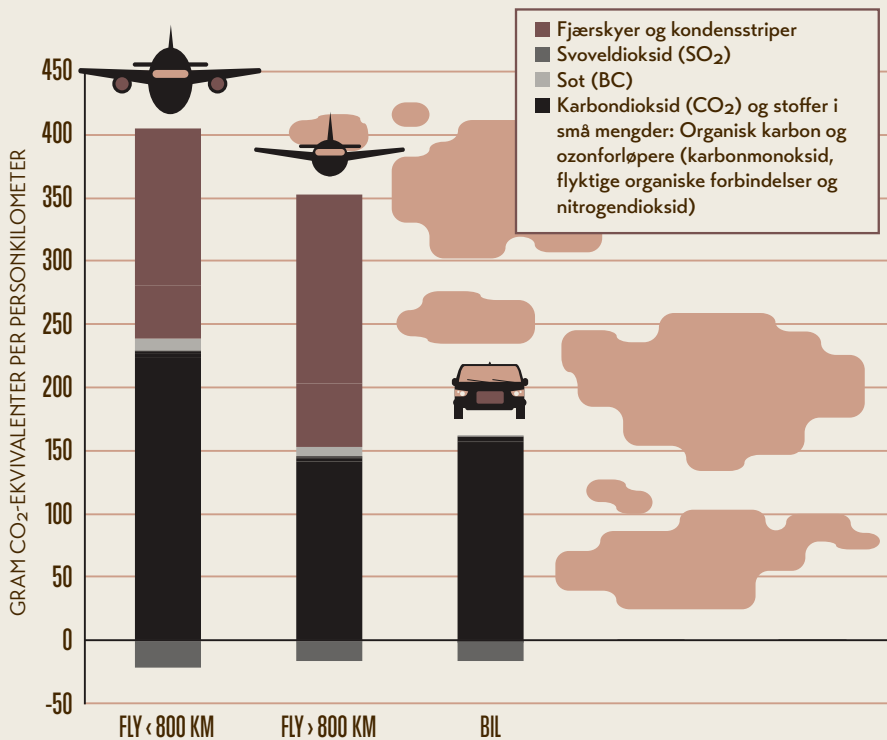
— TONN CO<sub>2</sub>-EKVIVALENTER I ÅRET (2010) —



## OPPVARMENDE FJÆRSKYER

For de fleste transportmidler har CO<sub>2</sub>-utslippene størst oppvarmende effekt. Men fra flyreiser kommer det i tillegg en oppvarmende effekt fra dannelsen av

**fjærskyer og kondensstriper.** Effekten av disse regnes ikke om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i de offisielle oversiktene.



**Fjærskyer og kondensstriper:** Dannes under visse forhold av vanndamp og partikler fra flymotoren. Skyene fanger varme i atmosfæren og virker oppvarmende.

**Sot eller Black Carbon:** Sorte partikler som absorberer varme i atmosfæren.

**Svoveldioksid:** Lyse partikler som reflekterer sollyset. Derfor er disse utslippene nedkjølede.

**Ozonforløpere:** Bidrar til dannelsen av ozon, som er oppvarmende.

## CO<sub>2</sub>-EKVIVALENTER

Klimagasser er mer enn CO<sub>2</sub>, men for enkelhets skyld regnes alle om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og vektet etter hvor oppvarmende de er sammenlignet med CO<sub>2</sub> over en hundreårsperiode. De tre viktigste klimagassene er karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O).

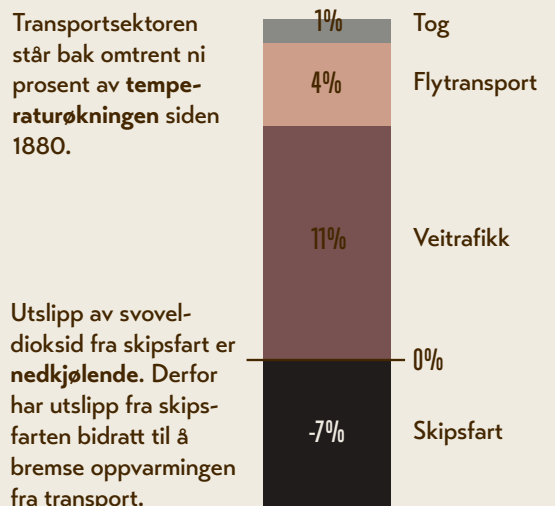
1 tonn CO<sub>2</sub> = 1 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

1 tonn CH<sub>4</sub> = 28 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

1 tonn N<sub>2</sub>O = 265 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

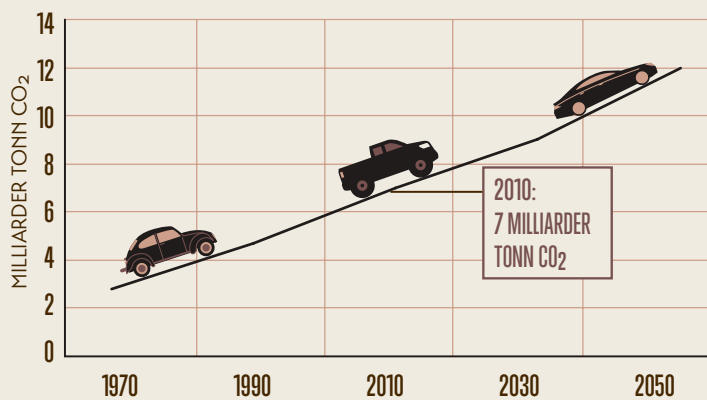
## OPPVARMENDE OG NEDKJØLENDE TRANSPORT

Transportsektoren står bak omtrent ni prosent av temperaturøkningen siden 1880.



Utslipp av svoveldioksid fra skipsfart er nedkjølede. Derfor har utslipp fra skipsfarten bidratt til å bremse oppvarmingen fra transport.

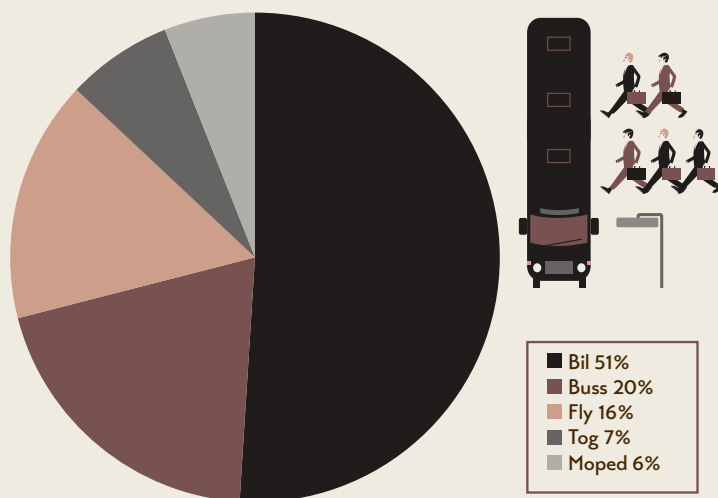
## ØKER STADIG



Transport står i dag for omtrent **14 prosent** av de totale klimagassutslippene. Uten betydelige

tiltak og virkemidler vil utslippene øke til 12 milliarder tonn innen 2050.

## BILEN DOMINERER

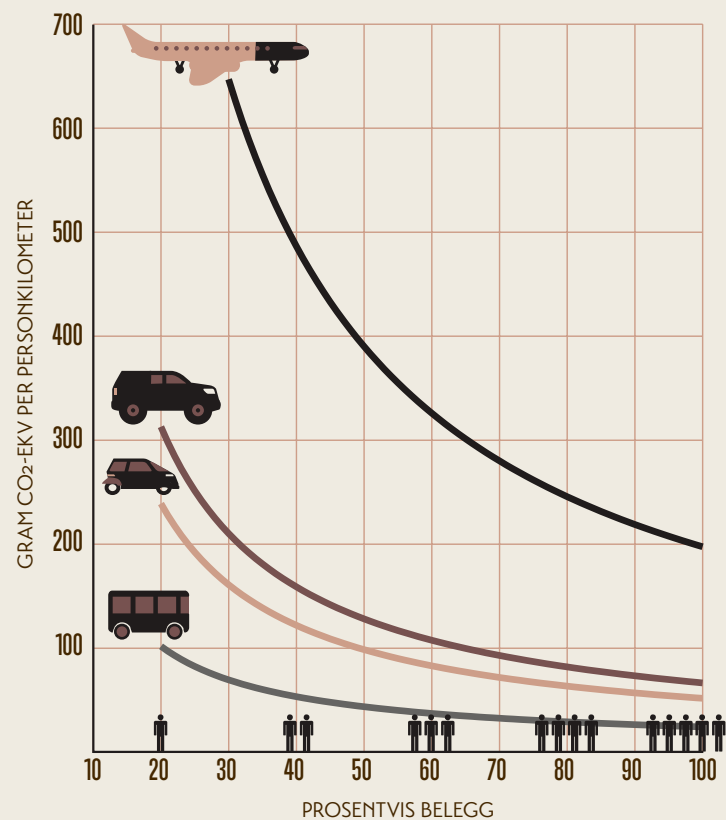


Bilen står globalt for halvparten av tilbakelagte personkilometer. Personkilometer er et mål på det transportarbeidet som gjennomføres når én person tilbakelegger én kilometer.

## BIL, BUSS ELLER FLY?

Passasjerbelegget avgjør klimaeffekten av reisen din. For reiser mellom 500 og 1000 kilometer er det å kjøre alene i en stor bensinbil like oppvarmende som

å fly samme distanse i et omtrent halvfullt passasjerfly. En full bil er imidlertid langt mer klimavennlig enn et fullt fly.



GRAM CO<sub>2</sub>-EKV PER PERSONKILOMETER

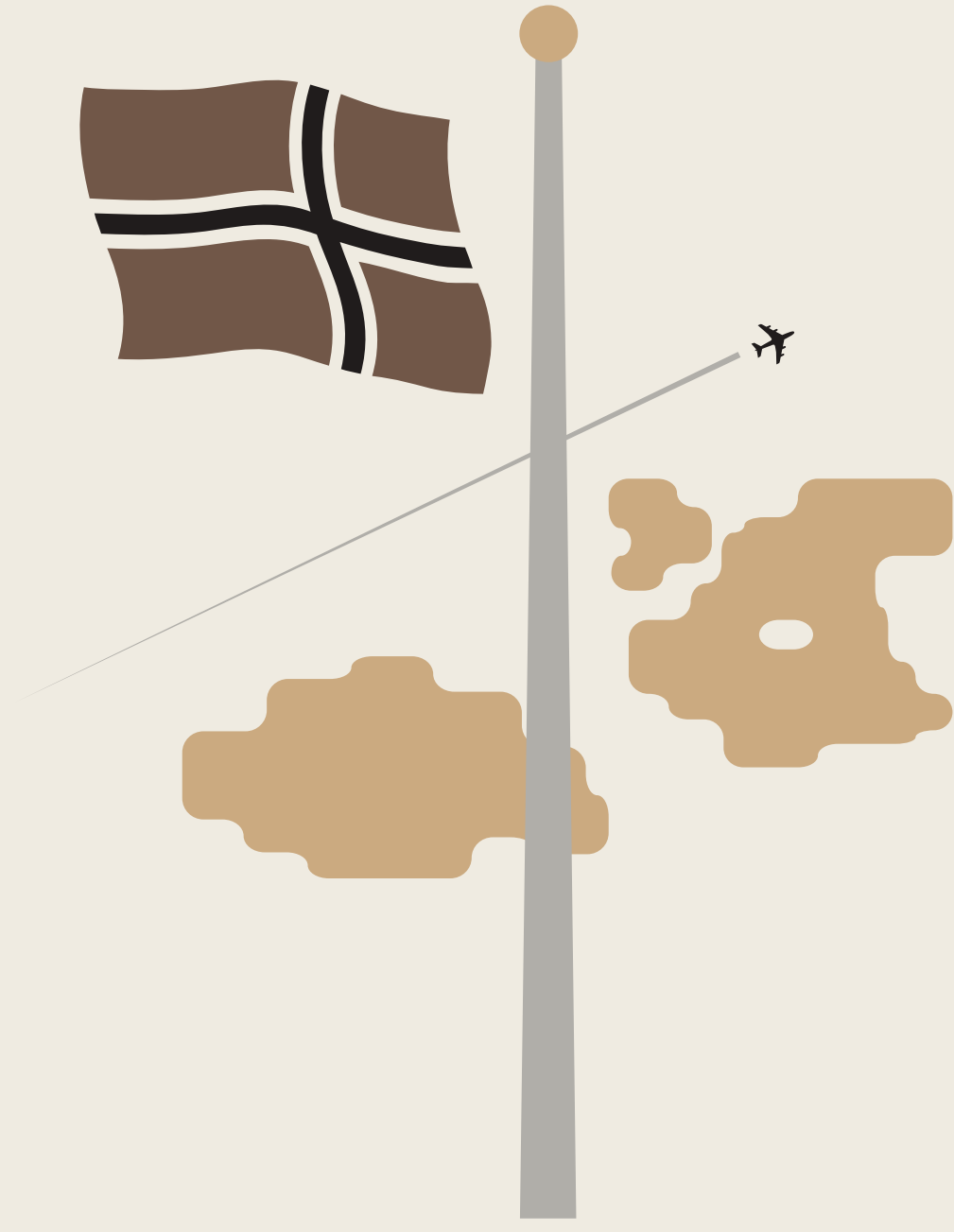
PROSENTVIS BELEGG

TRANSPORT OG KLIMA

# 72%

AV UTSLIPPENE FRA TRANSPORTSEKTOREN KOMMER FRA VEITRAFIKK





# KLIMAEFFEKTEN AV NORSKE REISEVANER

Vi kjører ofte og kort hjemme – og vi flyr sjelden, men langt når vi skal til utlandet. Flyreisene påvirker klimaet omtrent like mye som bilreisene, selv om vi totalt kjører nesten dobbelt så langt og to hundre ganger oftere i løpet av et år.

Det utføres omtrent 75 milliarder personkilometer med motoriserte transportmidler hvert år i Norge. Personbilen dominerer, med 80 prosent av personkilometerne. Siden 1960 er reisevirksomheten mer enn seksdoblet, og bilbruken er mer enn tolvdoblet.

## UTSLIPPENE ØKER

I 2012 var klimagassutslippene fra innenlands transport omtrent 13,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Persontransporten stod for cirka 8 millioner tonn og godstransporten for snaut 6 millioner tonn.

Siden 1990 har utslippene fra transport økt med 27 prosent, mens Norges samlede klimagassutslipp har økt med 5 prosent. Person- og godstransportarbeidet har i samme periode økt med henholdsvis 40 og 82 prosent. Siden utslippene har økt mindre enn

transportarbeidet, har utslippet per transportarbeidsenhet altså gått noe ned. Likevel øker transportens betydning for norske klimagassutslipp.

## KJØRER MYE OG FLYR LANGT

Gang- og sykkeltrafikken står for rundt 4 prosent av persontransportarbeidet. Vi går i gjennomsnitt cirka 500 kilometer i året og sykler cirka 200 kilometer. I alt for den norske befolkningen over 13 år utgjør dette drøye 2 milliarder kilometer til fots og 900 millioner kilometer på sykkel.

Inkluderer vi nordmenns reiser til utlandet, endrer reisemiddelfordelingen seg, og flyreisene får en mye større andel. Utenlandsreisene med fly er lange og utgjør derfor et stort transportarbeid.

Målt i reisevolum tilbakelegger gjennomsnittspersonen

i Norge totalt 20 000 km. Vi reiser mest med bil, som har en andel på 58 prosent av reisevolumet, mens de fire årlige flyreisene tar en andel på 26 prosent.

## FLYREISENE VARMER MEST

Målt i CO<sub>2</sub>-utslipp har fly en andel av totalen på 31 prosent. I tillegg har dannelsen av kondensstriper og fjærskyer fra fly en oppvarmende effekt. Hvis vi ser på temperaturendringen etter 50 år med reiser, har flyreisene en andel på 52 prosent og bil 40 prosent av oppvarmingen. 68 prosent av oppvarmingen fra norske reiser, stammer fra de lange reisene. Til sammenligning fører kollektivtransport bare til fire prosent av oppvarmingen.

## TOGET LAVEST UTSLIPP

Ser vi bort fra gange og sykling, har toget lavest utslipp per

personkilometer på persontransportens side, fulgt av moped, motorsykkel og buss. Størst utslipp per personkilometer har hurtigbåtene. Generelt gir sjøreiser enda større utslipp av klimagasser enn flyreiser.

## GODSTRANSPORTEN ØKER

Ett tonn som fraktes én kilometer er én tonnkilometer. Det samlede volumet av innenlands godstransport er i dag omtrent 35 milliarder tonnkilometer, ikke medregnet transporten til og fra kontinentalsokkelen. Godstransporten har vokst kraftig: Veitransporten av gods er omtrent tolvdoblet siden 1960, mens sjø- og jernbanetransporten hver for seg «bare» har økt omtrent to og en halv gang. I 2012 stod veitransporten for 52 prosent av godstransporten innenlands, mot 41 prosent til sjøs og 7 prosent på skinner.

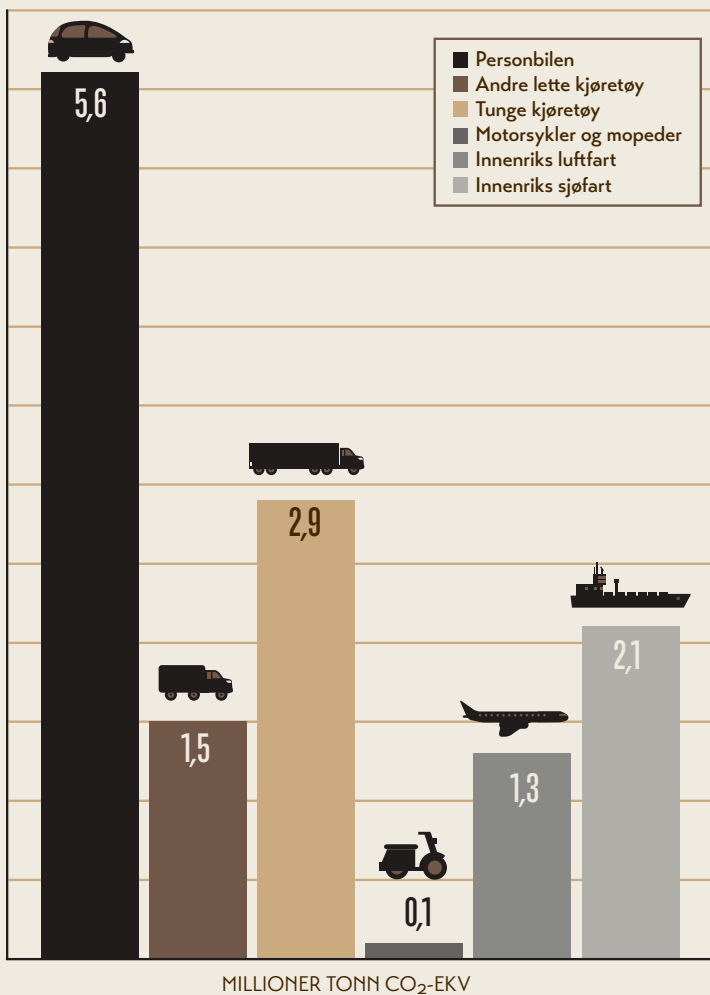
# KLIMAEFFEKTEN AV NORSKE REISEVANER



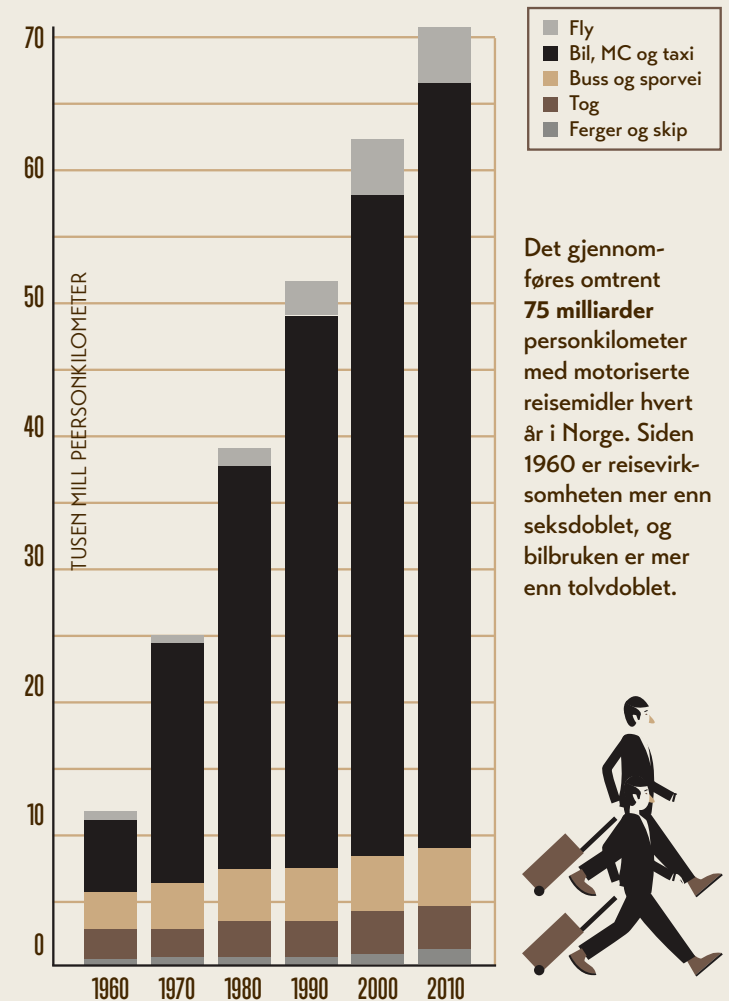
Norske klimagassutslipp er på omtrent **53 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter** i året. Av dette utgjør transporten **13,8 millioner tonn**.



## UTSLIPP FRA NORSK TRANSPORT



## BILEN DOMINERER



SIDEN 1990 HAR NORGES TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP ØKT MED 5 PROSENT. UTSLIPPENE FRA TRANSPORTSEKTOREN HAR ØKT MED 27 PROSENT.

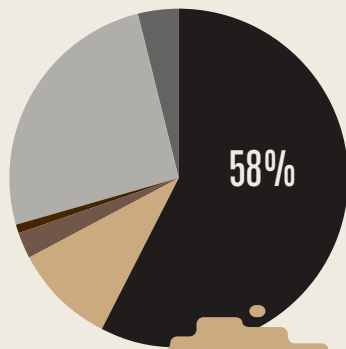
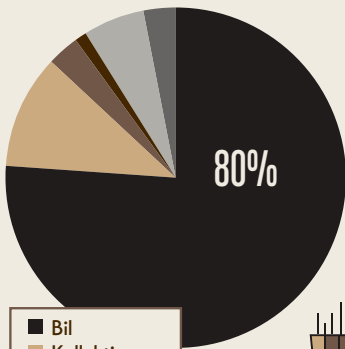




# KJØRER HJEMME – FLYR UTE

NORDMENNENS REISER I NORGE

NORDMENNENS REISER I INN- OG UTLAND



- Bil
- Kollektiv
- Gange
- Sykkel
- Fly
- Annet

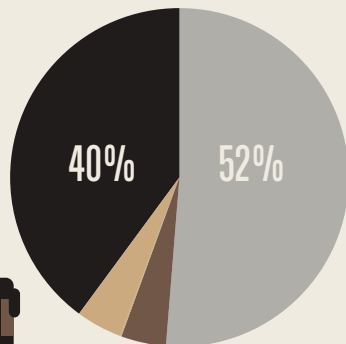


Bilreiser står for omtrent **80 prosent** av persontransportarbeidet i Norge. Inkluderes nordmenns reiser til utlandet reduseres an-

delen til **58 prosent**. Grunnen er at utenlandsreisene ofte foregår med fly.

## OPPVARMENDE FLYREISER

- Fly
- Kollektiv
- Annet
- Bil



Flyreisene utgjør over **halvparten** av klimaeffekten fra alle nordmenns reiser. Grunnen er at vi flyr langt, samt klimaeffekten fra dannelsen av fjærskyer og

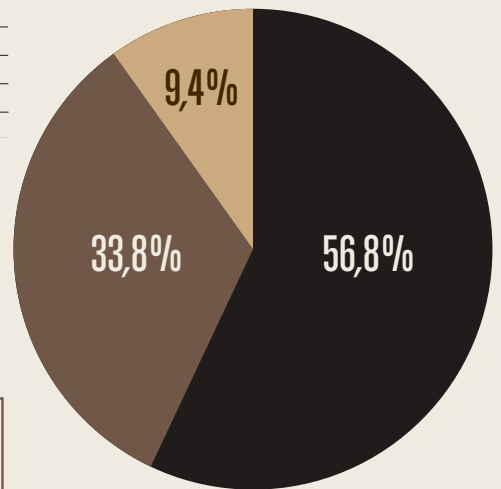
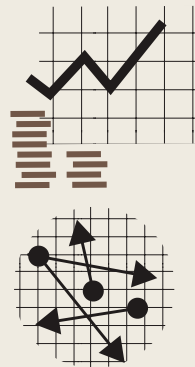
kondensstriper fra flytrafikk. En tur-retur flytur Oslo – London tilsvarer omtrent ett år med korte reiser.



Det norske reisevolumet er **fem ganger høyere** enn det globale gjennomsnittet. Om alle i hele verden reiste like mye som nordmenn i femti år, ville den globale temperaturen øke med omtrent 0,7 grader i samme tidsrom.



## RIKE REISER MEST



- 20% fattigste
- 20% rikeste
- Resten

Hvor mye vi reiser, henger sammen med hvor god **økonomi** vi har. Når inntekten dobles, flyr vi mer enn halvannen gang lenger. De rikeste reiser lengst,

men det er **middelklassen** som står for den største delen av klimaeffekten, fordi de er mange og reiser mye.

## 1200 REISER I ÅRET

En gjennomsnittsnordmann gjennomfører omtrent **3,3 reiser** per dag. Det kan være til jobben, til butikken eller til London for en

helgetur. Til sammen foretar vi omtrent **1200 reiser** i året på til sammen cirka **20 000 kilometer**.

TRANSPORTMIDDEL	ANTALL TURER	ANTALL KILOMETER
<b>Bil</b> (fører og passasjer)	<b>760</b>	<b>11760</b>
<b>Offentlig transport</b>	<b>100</b>	<b>1950</b>
<b>Annet</b>	<b>30</b>	<b>750</b>
<b>Gåturer</b>	<b>270</b>	<b>510</b>
<b>Sykkelturer</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
<b>Flyturer</b>	<b>4</b>	<b>5210</b>



# PRISVIRKEMIDLER

Skatter og avgifter skal skaffe staten inntekter og styre våre transportvalg. Siden 2006 har engangsavgiften fått oss til å kjøpe biler med stadig lavere utslipp.

Sammen med fritakene for nullutslippsbiler har endringene i engangsavgiften redusert utslippene fra nye biler med 40 prosent siden 2006. Etter hvert som bilparken skiftes ut, vil det samlede utslippet fra personbiler fortsette å gå ned. En videreføring og tilstrømming av engangsavgiften kan halvere CO<sub>2</sub>-utslippet fra norske personbiler i løpet av 25–30 år.

## ENGANGSAVGIFTEN

Engangsavgiften er en kjøpsavgift, som påløper ved første-gangsregistrering av biler i Norge. Nye biler er belagt med full engangsavgift, mens brukte importerte biler er belagt med engangsavgift gradert etter bilens alder.

Engangsavgiften består i 2014 av fire komponenter som hver for seg avhenger av: bilens vekt, forbrenningsmotorens ytelse, CO<sub>2</sub>-utslippet og NO<sub>x</sub>-utslippet. Elektrisk motorkraft er ikke avgiftsbelagt. For biler med CO<sub>2</sub>-utslipp

under 105 gram per kilometer er CO<sub>2</sub>-komponenten negativ. Er bilen utslippsfri, blir fradraget så stort som 98 000 kroner. For biler med tilstrekkelig lave utslipp kan engangsavgiften derfor komme helt ned mot null.

Det innebærer at de fleste elbilene ikke vil få avgift, selv om dagens fritak fra engangsavgift oppheves. Ladbare hybridbiler får forholdsvis lav avgift, hvis de har lav effekt på forbrenningsmotoren og ikke er for tunge.

## MYE GRATIS FOR NULLUTSLIPPSBILER

En viktig del av avgiftssystemet er fritakene. Nullutslippsbiler, enten de går på batteri eller hydrogen, er fritatt for engangsavgift, moms, parkeringsavgifter og bompenger. De nyter godt av kraftig redusert årsavgift og redusert firmabilbeskatning. På fergene betaler de kun person-takst for fører og passasjerer, og de har lov å kjøre i kollektivfeltet. Mange steder får de også gratis ladestrom.

## DYRERE DRIVSTOFF GIR MINDRE KJØRING

Drivstoffavgiftene og prisen på bilbruk bidrar til å begrense biltrafikken. En 50 prosents økning i drivstoffprisen, som grovt regnet svarer til en dobling av drivstoffavgiftene, vil gi anslagsvis 11 prosent mindre biltrafikk og 11 prosent mindre CO<sub>2</sub>-utslipp på korte turer i intercity-området rundt Oslo. På lange turer vil klimavirkningen være langt mindre, bare en halv prosent, fordi dyrere bilbruk vil bety at enkelte i stedet velger å reise med fly.

## AKSEPT FOR AVGIFTER

I et demokrati må virkemidler ha en viss legitimitet og aksept i befolkningen om de skal kunne innføres og bestå over lengre tid. Avgifter er blant de mest effektive virkemidlene i transportpolitikken, men lav aksept kan gjøre det vanskelig å innføre nye eller å øke eksisterende avgifter. Det er derfor viktig å forstå hva som påvirker aksepten for avgifter.

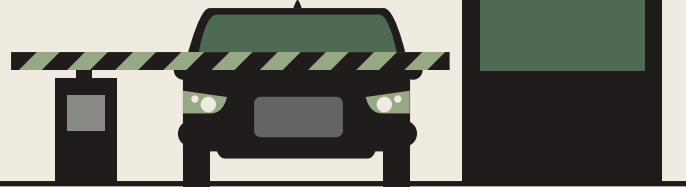
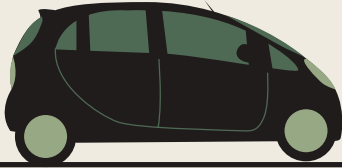
Aksepten øker dersom avgiften oppfattes som et effektivt middel til å redusere lokal luftforurensing eller kø, dersom fordelingseffekten oppfattes som god, og dersom effekten på egen økonomi er gunstig. Øremerking kan også øke aksepten betydelig, men det er samtidig en tilnærming som har en pris i form av lavere samfunnsøkonomisk effektivitet.

## VRAKPANT

Vrakpanten på biler har liten betydning for klimagassutslippene. En kraftig, midlertidig økning i vrakpanten vil riktignok føre til at bilparken forynges, men klimagevinsten er forbigående og i beste fall liten. Når en, ved hjelp av livsløpsanalyse, tar hensyn til at bilproduksjonen også medfører utslipp, viser det seg at en midlertidig forhøyet vrakpant sannsynligvis vil gi økte klimagassutslipp.

# PRISVIRKEMIDLER

Det finnes i grove trekk to måter å få folk til å endre sine transportvaner på: «Pisk og gulrot». «Pisken» innebærer i hovedsak å gjøre det vanskeligere eller dyrere å eie og bruke biler med store utslipp. «Gulroten» innebærer å gjøre alternativene mer fristende.



## ELBILPRIVILEGIER

- Gratis parkering
- Gratis ferger
- Bompengefritak
- Momsfritak



## BOMPENGER

En fast sum som betales for å bruke for eksempel en vei, bru eller tunell. I Norge er det hovedsakelig en måte å finansiere nye veier på.

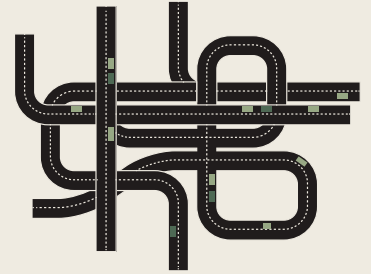
## AVGIFTSLETTE

Bensin-, diesel- og hybridbiler med lavere utslipp belegges med lavere avgifter. Elbiler er helt fritatt for kjøpsavgift.



## VEIPRISING

Trafikantene betaler for ulempen de påfører andre. For eksempel: Veislitasje, ulykker, støy, utslipp og kø.



## KØPRISING

En form for veiprising som hovedsakelig skal redusere trengsel og forsinkelser. Avgiften varierer etter når på døgnet trafikken er størst. Den gjør det dyrere å bruke veiene i rushtida og billigere når det er lite trafikk.



## PISKEN VIRKER BEST

I klimapolitikken på transportområdet er pisken mer effektiv enn gulroten. Avgifter og restriksjoner på bilbruk har større effekt enn god og billig kollektivtransport.

## EFFEKTIV ENGANGSAVGIFT

# -40%

Engangsavgiften og elbilprivilegier har bidratt til å redusere de offisielle utslippene fra nye biler med nesten 40 prosent siden 2006.



Utslippsfattige biler bruker mindre drivstoff. Det fører til mer **bilkjøring**, fordi det blir billigere å kjøre bil. Da forsvinner noe av klimagevinsten, og det blir mer trengsel på veiene. Dette kan motvirkes ved å innføre veiprisering eller å øke drivstoffavgiftene.

**50% ØKNING  
I BOMPENGE-  
SATSER GIR**

**1% REDUKSJON  
I CO<sub>2</sub>-UTSLIPP**



I dag er elbiler momsfrie. Innføres moms, kan salget av slike biler falle minst 20 prosent, og gjennomsnittsutslippet fra nye biler vil øke med omtrent to gram per kilometer.



## SKEPTISKE I STORBYEN

I de norske storbyene har innbyggerne liten tro på at veiprisering og drivstoffavgifter har effekt på miljø og kø. De mener at disse avgiftene først og fremst rammer egen og andres lommebok.



**JÅ TIL AVGIFT. NORDMENN ØKER GJERNE  
DRIVSTOFFAVGIFTEN MED EN KRONE HVIS  
PENGENE ØREMERKES MILJØFORMÅL.**





# INFRASTRUKTUR OG KOLLEKTIVTRANSPORT

Bedre og billigere kollektivtransport er ikke nok til å redusere klimagassutslippene på en måte som monner. Det er likevel nødvendig å ruste opp kollektivtilbudet.

Så lenge bilene ikke er utslippsfrie, er det om å gjøre å få folk til å kjøre mindre bil. God kollektivtransport er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for å få dette til.

Det er likevel samfunnsøkonomisk lønnsomt å yte tilskudd til kollektivtrafikken, framfor å la kollektivselskapene basere seg kun på billettinntekter. Da kan selskapene tilby et mer omfattende rutenett og flere og hyppigere avganger.

## FULLT GJENNOM OSLO

Problemet for kollektivtilbudet i østlandsområdet er at det er for trangt gjennom Oslo sentrum. Det gjelder for både buss, t-bane og tog. Den mest brukervennlige formen for bussdrift er pendelruter gjennom byen. Men framkommeligheten for bussene i sentrum er for dårlig og for uforutsigbar til at dette lar seg gjøre. Forsinkelsene på vei inn mot sentrum ville forplantet seg til rutene ut av byen på motsatt kant. Også på den sentrale bussterminalen ved Oslo S er kapasiteten for liten. Det er behov for en helt ny busstermi-

nal, som sikrer en smidigst mulig overgang mellom alle transportmidlene som løper sammen ved Oslo sentralstasjon.

T-banesystemet er oppbygd slik at alle ruter passerer gjennom den samme Fellestunnelen i sentrum. Her opererer systemet svært nær kapasitetsgrensen. Når Lørenbanen blir ferdigstilt, etter planen i 2016, blir det mulig å mate Grorudbanen i motsatt retning inn i T-baneringen. Dette vil avlaste sentrumstunnelen og gi en god del økt kapasitet. Automatisering av signal- og sikringssystemet vil også gi noe økt kapasitet. Dette må ferdigstilles senest samtidig med åpningen av Fornebubanen. På noen års sikt er det nødvendig med en ny sentrumstunnel. Ruters plan går ut på å danne en åttetallsløyfe med knutepunkt på Stortinget stasjon. Dermed vil Bislett og Grünerløkka tilknyttes T-banenettet.

## TRENGER FLERE SPOR

Nesten alle tog på Østlandet skal til eller gjennom Oslo. Men kapasiteten i Oslostunne-

len er tilnærmet fullt utnyttet. Tilgangen på buttspor på Oslo sentralstasjon, der tog kan parkere og snu, er også begrenset. Dette har uheldige konsekvenser utover i hele jernbanenettet. Selv om jernbanelinjene rustes opp lenger ut i intercity-triangelet, for eksempel ved at det bygges dobbeltspor, blir den samlede kapasiteten i nettet ikke høyere enn den er i Oslostunnelen. Det mest avgjørende kollektivtransporttiltaket i de nærmeste par tiår vil derfor være økt sporkapasitet gjennom Oslo. Uten denne oppgraderingen får en liten nytte av andre jernbanetiltak på Østlandet.

## BEDRE VEIER GIR ØKTE UTSLIPP

Radikal forbedring av hovedveinettet kan gi privatpersoner, bedrifter og transportutøvere betydelige tidsgevinster, men noe godt klimatiltak er det ikke. 25 prosent økt hastighet på hovedveiene fra Oslo til Bergen, Trondheim og Stavanger vil føre til mer personbiltrafikk og øke CO<sub>2</sub>-utslippet fra lange

reiser med anslagsvis 4 prosent. 10 prosent redusert hastighet overalt i veinettet vil gi omtrent motsatt effekt: cirka 6 prosent lavere CO<sub>2</sub>-utslipp. Hele denne effekten skyldes mindre bilkjøring.

## ØKT BILBRUK MED DYRERE FLY

25 prosent dyrere flybilletter anslås å redusere kjøp av flyreiser innenlands med 15 prosent. Likevel synker CO<sub>2</sub>-utslippet på lange reiser bare med 4 prosent, fordi dyrere flybilletter fører til noe økt biltrafikk.

Jetdrivstoff til fly er i Norge belagt med CO<sub>2</sub>-avgift, og luftfart i Europa omfattes av EUs kvotehandelssystem. Siden avgiftene utgjør en liten del av flyselskapenes kostnader, må det en mangedobling av CO<sub>2</sub>-avgiften eller kvoteprisen til, før det slår ut i flybillettprisene med så mye som 25 prosent.

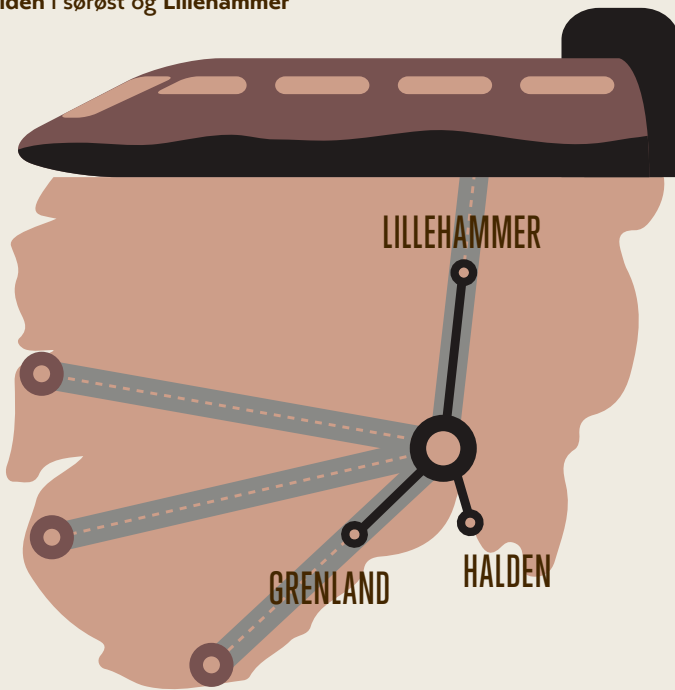
# INFRASTRUKTUR OG KOLLEKTIVTRANSPORT

Kollektivtransport er ikke nok. Bedre og billigere kollektivtransport gir ikke store kutt i CO<sub>2</sub>-utslippene. Når bilene ikke er utslippsfrie, er det om å gjøre å få folk til å kjøre mindre bil. God kollektivtransport er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for å få dette til.

## INTERCITY

Intercity-området omfatter de folkerike regionene rundt Oslo, avgrenset av Grenland i sørvest, Halden i sørøst og Lillehammer

i nord. En modell for korte reiser beregnet klimaeffekten av tiltak i dette området.



## KRAFTIGE VIRKEMIDLER I INTERCITY-OMRÅDET GIR BESKJEDNE UTSLIPPSKUTT

- 50 prosent flere avganger på buss og bane
- Halv pris på kollektivtransport
- 10 prosent kortere reisetid med tog
- Halv pris på tog
- 50 prosent høyere bompengesatser





## OSLO SENTRUM ER EN FLASKEHALS

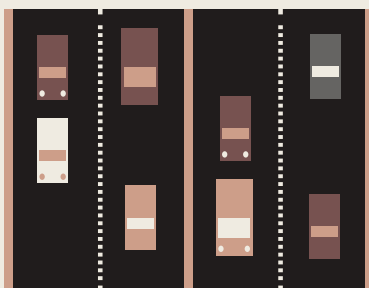
Nesten alle tog på Østlandet skal til eller gjennom Oslo. Derfor må sporkapasiteten økes gjennom sentrum for å få nytte av andre jernbanetiltak på Østlandet. Selv

om det bygges dobbeltspor i de ytre delene av intercity-området, blir ikke kapasiteten i nettet høyere enn den er i Oslotunnelen under Oslo sentrum.



## BEDRE VEIER GIR ØKTE UTSLIPP

Motorvei med antatt **25 prosent** kortere reisetid fra Oslo til Bergen, Trondheim og Stavanger fører til flere bilreiser på disse strekningene og øker CO<sub>2</sub>-utslippene fra lange reiser innenlands med **4 prosent**.



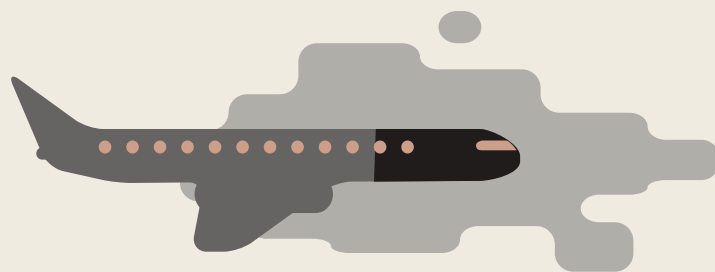
## LAVERE FART GIR MINDRE BILBRUK



Reduseres farten med **10 prosent** i hele veinettet, går bilbruken ned **6 prosent** på lange reiser. Tiltaket gir liten effekt i klimagassutslipp siden flere velger å fly istedenfor.



DET ER KNAPT Plass til flere busser eller T-banetog gjennom Oslo sentrum. T-banen trenger flere spor, og bussene trenger gatekapasitet til å kjøre flere pendelruter.



## FÆRRE FLYR NÅR PRISEN ØKER

**25 prosent** dyrere flybilletter kutter rundt **4 prosent** i klimagassutslippene på lange reiser, fordi færre flyr.



# INTERNASJONAL GODSTRANSPORT

Hvert år kommer flere millioner tonn gods fra kontinentet til Norge på landeveien. Flyttes denne transporten over på jernbanen, kuttes klimagassutslippene betydelig.

Hver time kjører 100 lastebiler over Svinesund. Halvparten av disse er rene transitter. De kommer fra Trelleborg, Malmö, eller fra Nord-Europa via Øresundforbindelsen og kjører hele vestkysten av Sverige på langs før de lander i Norge. Det er med andre ord lange uavbrutte transporter, som forårsaker store utslipp i Sverige på sin vei til Norge.

Godstransporten til Norge er ventet å øke. Med forsiktige anslag på trafikkveksten fram mot 2030 vil mengden gods som passerer over Svinesund øke fra 14,5 til 25 millioner tonn.

## MINDRE UTSLIPP FRA TOG

Godstransport med jernbane er energieffektivt, og det gir klimabesparelser på rundt 85 prosent sammenlignet med godstransport på vei. Øker vi andelen som går på jernbane til det samme vil har mellom norske storbyer

(50 prosent), vil vi kunne spare utslipp tilsvarende 250 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig. Blir andelen 30 prosent, blir innsparingen 150 000 tonn årlig.

90 til 95 prosent av gods-transporten over Svinesund og Halden skjer med lastebil. En av årsakene er at det utenfor Norges grenser mangler jernbaneportaler, eller «Rail Ports», for overføring av gods til jernbane med raske og pålitelige forbindelser mot Norge. I slike «Rail Ports» kan gods fra de store europeiske havneområdene lastes om og deretter føres på jernbane mot Norge. Uten disse blir ikke jernbanen konkurranse-dyktig mot veitransporten.

## EUROPA KOMMER NÆRMERE

EU og medlemslandene har gjort, og gjør fortsatt, store investeringer for å få gods fra vei over på jernbane. Viktig for Norge er byggingen av

senketunnel med dobbeltspor mellom Rødby og Putgarten (Fehmarnbeltforbindelsen). Denne tunellen vil kutte avstanden fra Oslo til Lübeck med 170 km. Europa rykker nærmere – noe som øker jernbanemulighetene for Norge.

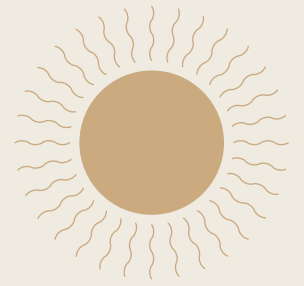
## GODSLØSNING FØRST

Norge får imidlertid ingen nytte av disse store investeringene hvis ingenting gjøres med flaskehalsen Oslo-Göteborg. Her foreligger planer om høyhastighetsforbindelser og nye linjeføringer. TEMPO velger imidlertid å støtte et nøkternt tilleggsforslag fra konsulentfirmaet Rambøll Sverige, som foreslår at det etableres en godsforbindelse mellom Isebakke nær Halden og Skee nær Strömstad. Dette vil koste en brøkdel og kan gjenomføres som enkeltstående prosjekt før eventuelle høyhastighetsforbindelser.

En slik løsning har flere fordeler:

- Godstogene slipper de bratte stigningene ved Kornsjø, og fyllingsgraden kan økes med 50 prosent. Det gir umiddelbart bedre lønnsomhet, og fjerner en viktig flaskehals.
- Med to enkeltspor kan trafikken sørover gå på det ene sporet og nordover på det andre, og motsatt i neste tidsperiode. Da unngår en møte- og sidesporsproblematikk og forsinkelser og uregelmessigheter knyttet til dette, noe også passasjertogene drar nytte av.
- Løsningen kan stå ferdig i 2021 – samtidig som Fehmarnbeltforbindelsen er klar, vi slipper å vente til 2030 med å hente ut gevinster. Samtidig er framtidige konflikter mellom gods- og passasjertog ryddet av veien, når og dersom man ønsker å ta opp ideen om høyhastighets passasjertransport.

# INTERNASJONAL GODSTRANSPORT

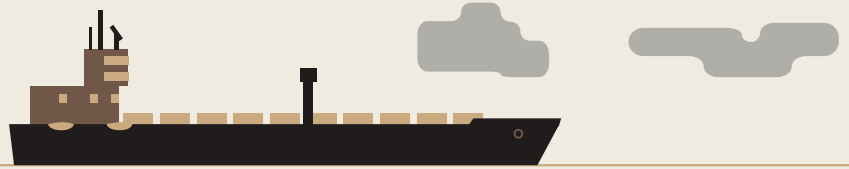


## GODSTRANSPORTEN I DAG

- 14,5 millioner tonn gods passerer over Svinesund i året med lastebil.
- Denne godstransporten slipper ut 300 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i året.
- 2 millioner tonn gods kommer med toget.
- 90–95% av godstransporten til Norge over land kommer med lastebil.

## GODSTRANSPORTEN I 2030

- 25 millioner tonn gods vil passere over Svinesund.
- Hvis jernbanen tar 50 prosent av godstransporten over Svinesund i 2030, kuttes klimagassutslippene fra transport med 250 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i året.



## HVORDAN FÅ MER GODS OVER PÅ BANE



# 100

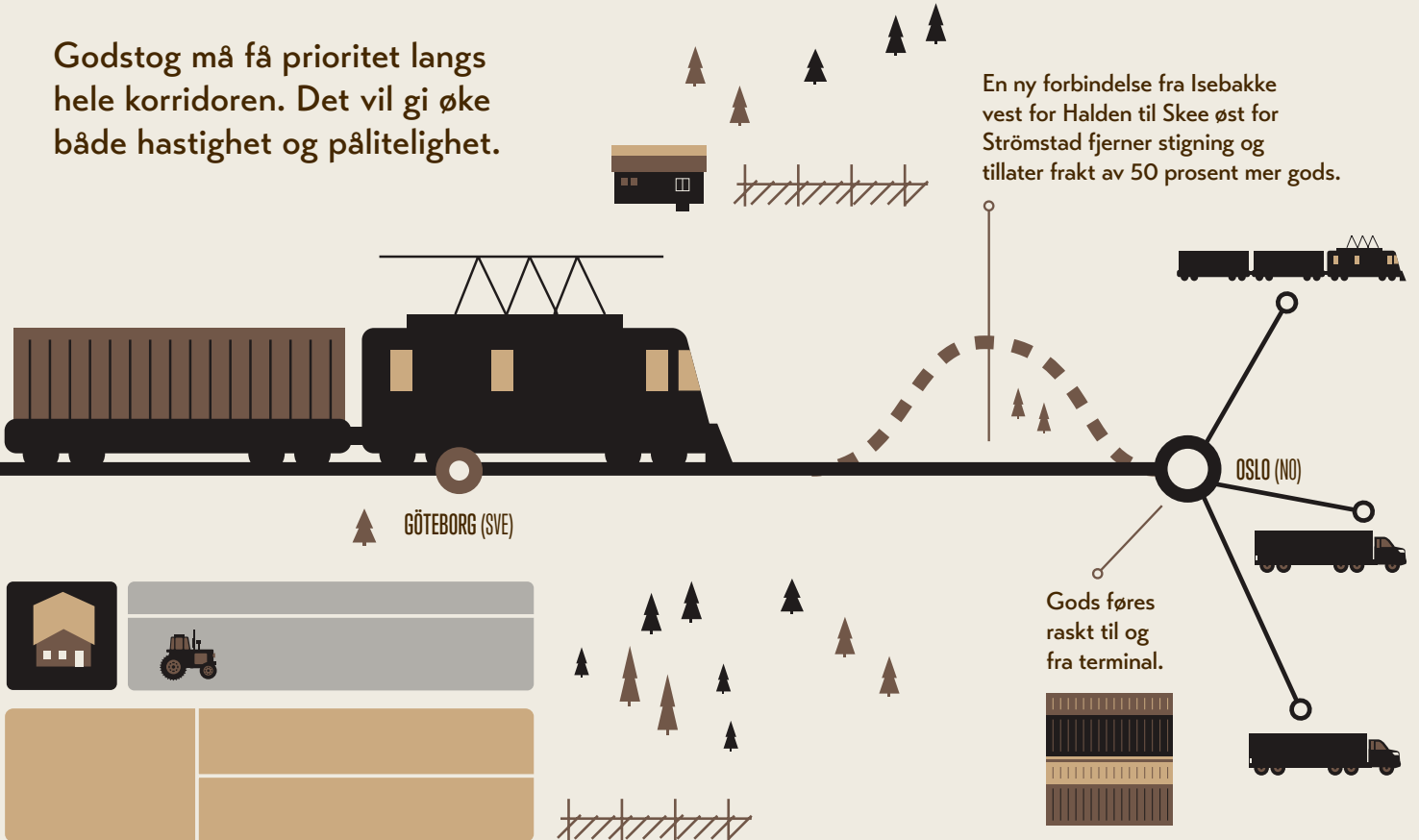
LASTEBILER  
PASSERER OVER  
SVINESUND I TIMEN.

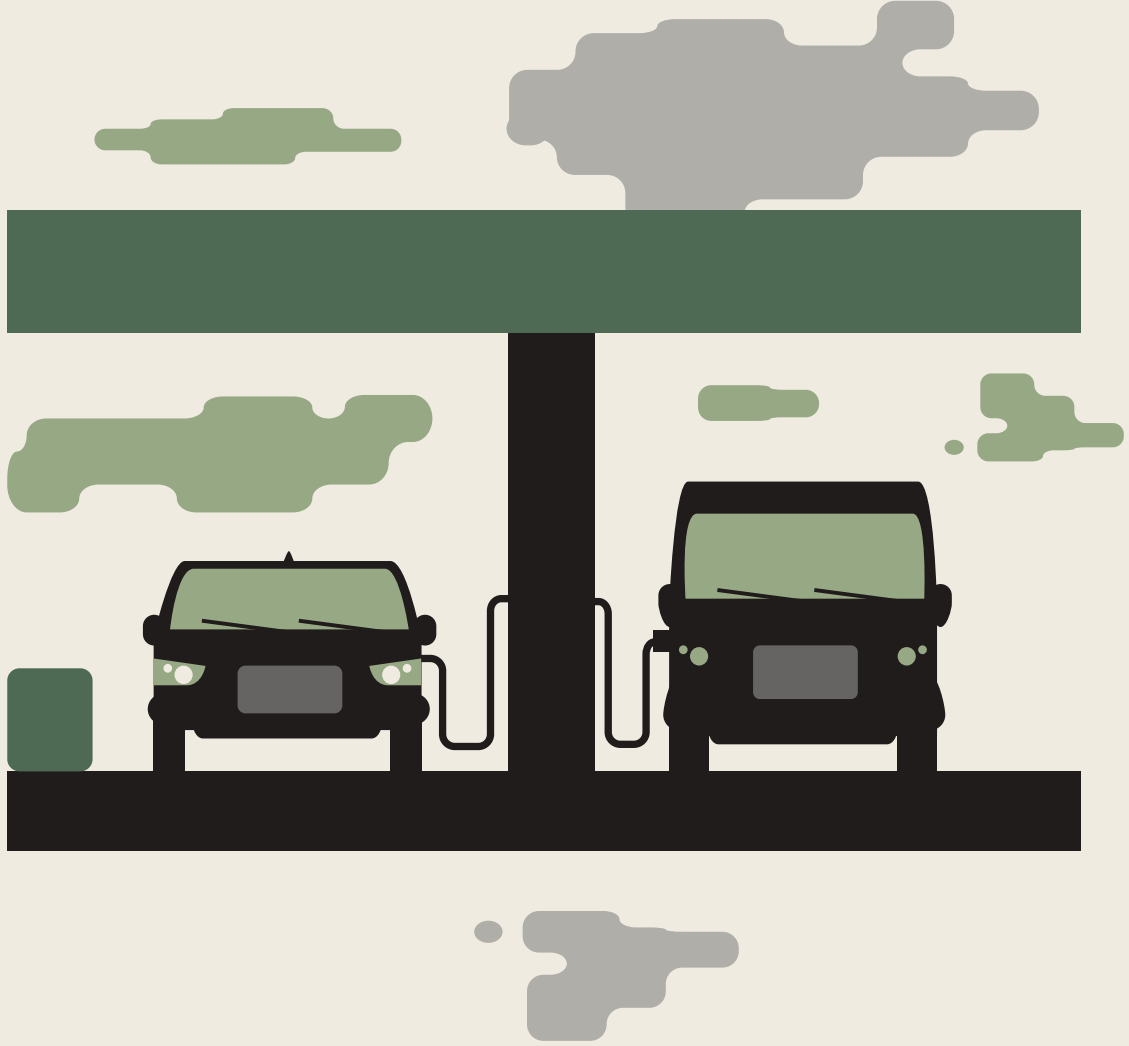
50% AV DISSE BRUKER SVERIGE  
SOM TRANSITTILAND.



Godstog må få prioritet langs hele korridoren. Det vil gi øke både hastighet og pålitelighet.

En ny forbindelse fra Isebakke vest for Halden til Skee øst for Strömstad fjerner stigning og tillater frakt av 50 prosent mer gods.





# DRIVSTOFF OG UTSLIPP

Norges mål om å begrense det laboratoriemålte gjennomsnittsutslippet fra nye biler til under 85 gram per kilometer i 2020, er innen rekkevidde. Men det vil ta lang tid før hele bilparkens reelle gjennomsnittsutslipp kommer så langt ned.

I 2012 var gjennomsnitts-utslippet for nye biler i EU 132 gram per kilometer. EU har avgjort at bilprodusentene må redusere det gjennomsnittlige utslippet fra nye personbiler til 130 gram per kilometer i 2015, og til 95 gram per kilometer innen 2020. Bilprodusentene som ikke klarer kravet, vil bli bøtelagt.

## ELBILENS INNTOG

Det gjennomsnittlige laboratoriemålte CO<sub>2</sub>-utslippet for nye biler i Norge var rundt 109 gram per kilometer i første kvartal 2014, det er 38 prosent lavere enn i 2006. Nedgangen fra 2006 til 2011 skyldes økning i andelen dieslbiler og at diesel- og bensinbiler har blitt mer energieffektive. Nedgangen fra 2011 til 2014 skyldes i første rekke at elbilene for alvor har gjort sitt inntog i markedet, med 5,5 prosent av salget i 2013. I første kvartal 2014 var markedandsandelen hele 14,5 prosent.

## TAR TID Å SKIFTE UT BILPARKEN

Norske personbiler har en gjennomsnittlig levetid på rundt 17 år. Utskiftingen går derfor langsomt. Det vil ta 12 til 15 år

før gjennomsnitts-utslippet for hele bilparken kommer ned på 109 gram per kilometer, som var snittet for nye biler i de første månedene av 2014. Enda lenger tid vil det ta før de reelle utslippene kommer dit. Hvor lang tid vil avhenge av hvilken avgifts-politikk som følges.

## MISVISENDE LABORATORIETESTER

EU setter krav til hvor store utslipp av lokalt helseskadelige avgasser, deriblant nitrogenoksid og partikler, som nye personbiler maksimalt kan ha. Disse kalles Euro-krav 1 til 6. Euro I til VI, med romertall, gjelder for tunge kjøretøy.

Gjeldende krav for personbiler i 2014 er Euro 5. Fra 2015 gjelder de enda strengere Euro 6-kravene. Bilenes CO<sub>2</sub>-utslipp reguleres ikke av Euro-kravene, men det kreves at CO<sub>2</sub>-utslippene måles og oppgis ved typegodkjenningstesten. Denne testen må alle nye bilmodeller som skal selges i EU- og EØS-området, gjennomgå. Under typegodkjenningen måles utslippene i et laboratorium ved hjelp av en nøye spesifisert kjøresyklus. CO<sub>2</sub>-utslippene fra personbiler i virkelig trafikk er

langt høyere enn de er i laboratoriene. Avviket har økt de siste 10–15 år og er nå trolig oppe i 25–30 prosent.

## SPRIKENDE RESULTAT

Det er tre måter å måle utslippene fra personbiler på, som potensielt kan gi veldig forskjellig resultat. Her eksemplifisert med den norske bilparken i 2013:

- 123 gram per kilometer: Det gjennomsnittlige, laboratoriemålte utslippet fra nye biler.
- 173 gram per kilometer: Det gjennomsnittlige, laboratoriemålte utslippet for hele bilparken.
- 195 gram per kilometer: Det reelle utslippet ute på veien.

## ELEKTRISITET

For elektriske tog eller biler avhenger klimafotavtrykket i utgangspunktet av hvordan strømmen er generert. Dersom strømmen kommer fra kull-, olje- eller gassfyrte varmekraftverk, vil klimaeffekten være bestemt av kraftverkets virkningsgrad. Kommer strømmen fra et system med mange typer kraftverk, der det kan inngå vann-, sol-, vind- og/eller kjernekraft i tillegg til varmekraft, blir spørsmålet

også hvor stor andel de enkelte kraftkildene har av strømproduksjonen.

## KVOTESYSTEMET

Produksjonen ved europeiske kraftverk omfattes av EUs kvotehandelsystem, hvor det er satt et tak for det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet fra alle produksjonsbedriftene innenfor systemet. Fra det tidspunkt da utslippene har nådd opp til taket, kan det hevdes at en ekstra kilowattime anvendt til togdrift ikke gir noen økning i de samlede CO<sub>2</sub>-utslippene.

Samme resonnering kan gjelde for elektriske biler. Overgang fra bensin- og dieseldrevne biler til ladbare kjøretøy innebærer at personbiltransporten flyttes fra et sted utenfor kvotehandelsystemet til et sted innenfor. Det kan derfor hevdes at klimafotavtrykket fra driften av elektriske kjøretøy, fartøy og tog i EU/EØS-området er null. I hvert fall vil dette gjelde når og hvis utslippene når taket i kvotesystemet.

# DRIVSTOFF OG UTSLIPP



**BENSIN** → 2,32 KG CO<sub>2</sub>

**DIESEL** → 2,68 KG CO<sub>2</sub>

Ufullstendig forbrenning fører til partikkelutslipp og andre lokalt helseskadelige avgasser utslipp.

Effektiv forbrenning og høy temperatur gir utslipp av nitrogenoksider.

## EUS UTSLIPPSKRAV



EU har krav til hvor høye utslipp av lokalt helseskadelige avgasser nye kjøretøy kan ha.

Euro 1-6 gjelder for personbiler, Euro I-VI gjelder for tunge kjøretøy.

## RENERE LASTEBILER

Innføringen av Euro VI har ført til tunge kjøretøy som i mange tilfeller har lavere utslipp

av nitrogenoxid enn nye personbiler med dieselmotor.



## SLIPPER UT MER ENN VI TROR

Bilenes CO<sub>2</sub>-utslipp reguleres ikke av Euro-kravene, men måles i et laboratorium under typegodkjenningstesten.

Utslipp fra biler i virkelig trafikk er 25-30 prosent høyere enn de er i disse testene. Avviket har økt de siste 15 årene.

**109 GRAM CO<sub>2</sub> PER KILOMETER:**

Gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslipp ved typegodkjenning for nye biler i Norge første kvartal 2014. Det er rundt **40 prosent** lavere enn i 2006.



**95 GRAM CO<sub>2</sub> PER KILOMETER:**

EU's utslippskrav for nye biler innen 2020. Bilprodusenter som ikke møter kravet, vil bli bøtelagt.



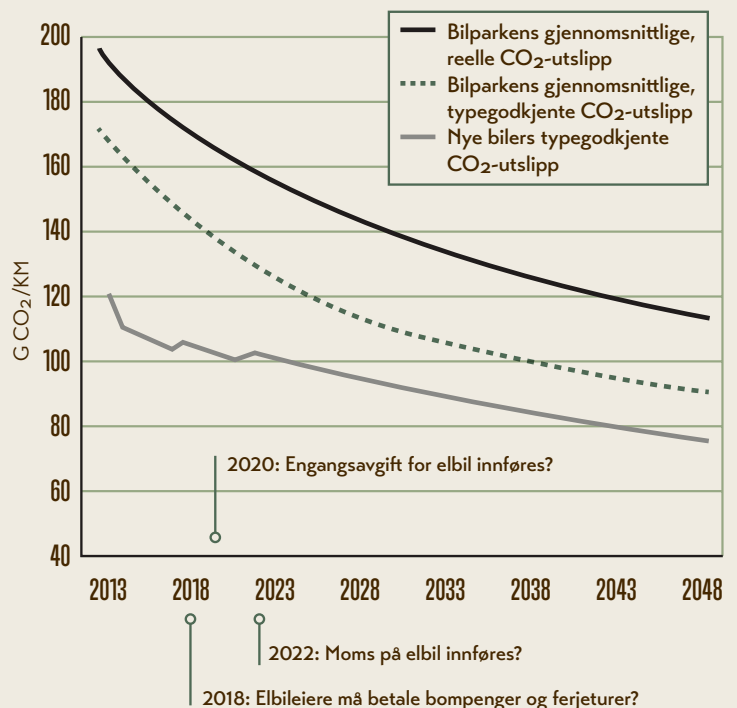
**85 GRAM CO<sub>2</sub> PER KILOMETER:**

Stortingets mål for nye personbilers typegodkjente utslipp i 2020.



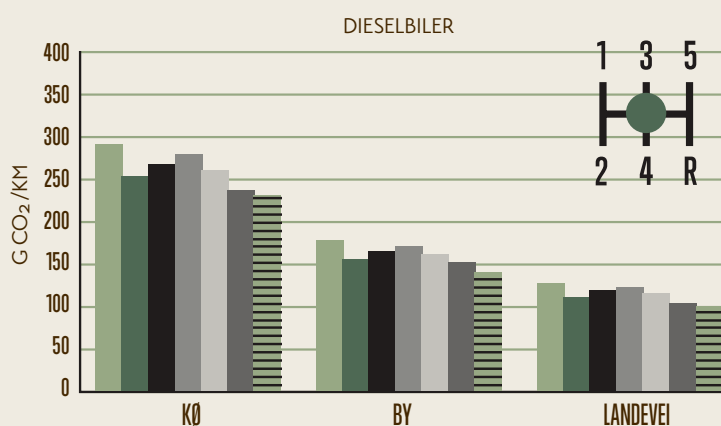
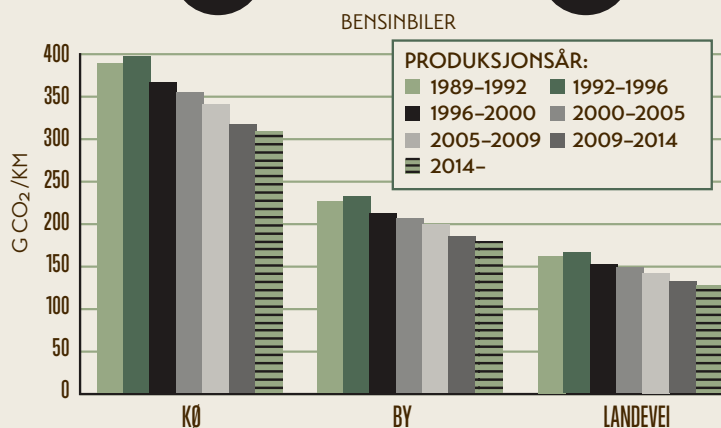
## LANGT IGJEN

Det vil ta 12-15 år før hele bilparkens typegodkjente gjennomsnitt kommer ned til **109 gram CO<sub>2</sub> per kilometer**, og i beste fall 20 år før bilparkens reelle utslipp blir så lavt.

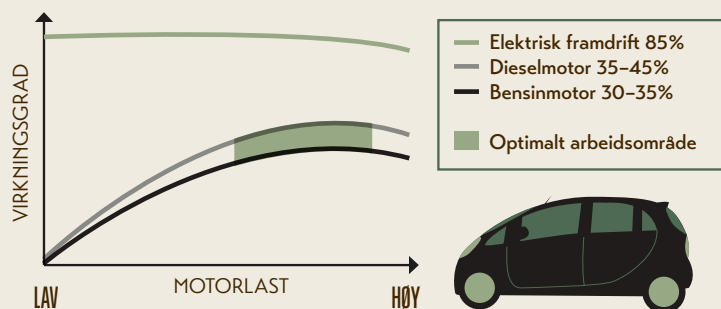




## GAMLE BENSINBILER I KØ SLIPPER UT MEST CO<sub>2</sub>



## ENERGIEFFEKTIV ELBIL



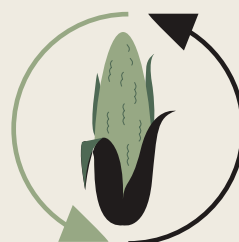
Motoren i en elbil utnytter **80-90 prosent** av den energien som tas ut av batteriet, til framdrift. En bensinmotor bruker maksimalt **30-35 prosent** av energiinnholdet på tanken til framdrift, mens dieselmotoren på det mest effektive utnytter **35-45 prosent**.

## 5 TIL 6 PROSENT AV NORSK VANNKRAFT- PRODUKSJON ER NOK TIL Å DRIVE HELE DEN NORSKE BILPARKEN PÅ STRØM.



## BIODRIVSTOFF

1-5 år rotasjonstid



80-100 år rotasjonstid



Hvor lang tid plantene bruker på å vokse opp igjen og binde like mye karbon som ble sluppet ut under forbrenningen, har betydning for hvor klimavennlig biodrivstoff er.

Dette kalles **rotasjonstid**. Kort rotasjonstid betyr at det går kort tid før karbonet er bundet i planter igjen. Men alle biodrivstoff med kort rotasjonstid egner seg ikke like godt i bilmotorer.

## INNBLANDING AV BIODRIVSTOFF

I Norge kreves det at biodrivstoff utgjør minst **3,5 prosent** av omsatt drivstoff. Leverandørene møter kravet ved å blande inn inntil **7,5 prosent** biodrivstoff i fossil diesel og bensin.





# BYTRANSPORT

Folk i byen kjører mindre enn gjennomsnittet, men sykler og går mer. Siden 2007 har befolkningsveksten i byene gått raskere enn veksten i bilkjøring.

Både den siste Klimameldingen og Nasjonal transportplan slår fast at vekst i bytransporten skal tas kollektivt eller med sykkel eller gange. Det betyr at det skal være nullvekst i bilbruk i storbyområdene.

## NORGE URBANISERES

En enkel definisjon på urbanisering er at befolkningsveksten er større enn arealveksten. I Norge er det tydelige tegn på urbanisering i form av for-tetting det siste tiåret. Nesten 80 prosent av befolkningen bor nå i tettsteder, men bare en tidel av disse bor i det som kalles sentrumsområder, typisk tette og urbane bystrøk. Det er kommet 100 000 nye tilflyttere til slike bysentre det siste tiåret,

en vekst på hele 41 prosent. Antall tettstedsbeboere i Norge har økt med 13 prosent, mens den generelle folkeveksten i landet har vært på 10 prosent fra 2003.

## URBANE KLIMAKUTT

Urbanisering innebærer at stadig flere av oss bidrar til og rammes av transportens miljø- og klimabelastninger. Samtidig betyr urbanisering at vi bor tettere, har kortere avstander, går og reiser mer kollektivt og bruker mindre bil. I de større byene er alternativer til privat bilbruk mangfoldige – sykkel og gange, kollektivtransport og nye former for kollektive mobilitetsløsninger, så som bildeling og bysykkelordninger. Det er derfor grunn til å

forvente at byene skal kunne stå for særlige klimakutt fra transport.

## KJØRER MINST I BYENE

Det er store forskjeller mellom bykommunene i bruken av bil. Innbyggerne i storbyene Bergen, Stavanger, Trondheim og Oslo har færre bilkilometer per innbygger enn i omegnskommunene og mindre byer. Mange byer har hatt en nedgang i gjennomsnittlig kjørte bilkilometer per innbygger. Bilen kjøres minst i de store byene og aller mest i omlandet til Oslo.

## EN TOPP I BILBRUKEN?

Ser vi på utviklingen i gjennomsnittlig kjørte kilometer for lette biler i Norge det siste

tiåret, ser det ut til at vi har vært gjennom et toppunkt for bilbruk – såkalt «peak car» – i 2007. I sammenheng med den raske urbaniseringen som har foregått i samme periode, finnes det kryssende tendenser. Siden befolkningsveksten i byene skjer raskere enn økningen i bilkjøringen, går den gjennomsnittlige kjørelengden ned. I 2012 ser vi imidlertid en vekst igjen i gjennomsnittlig kjørte bilkilometer, så det er ennå for tidlig å slå fast klare tendenser. Det er mange og sammensatte forklaringer på at bilbruken går ned. Urbanisering i form av at stadig flere flytter til og blir boende i byene, er én av dem.

# BYTRANSPORT

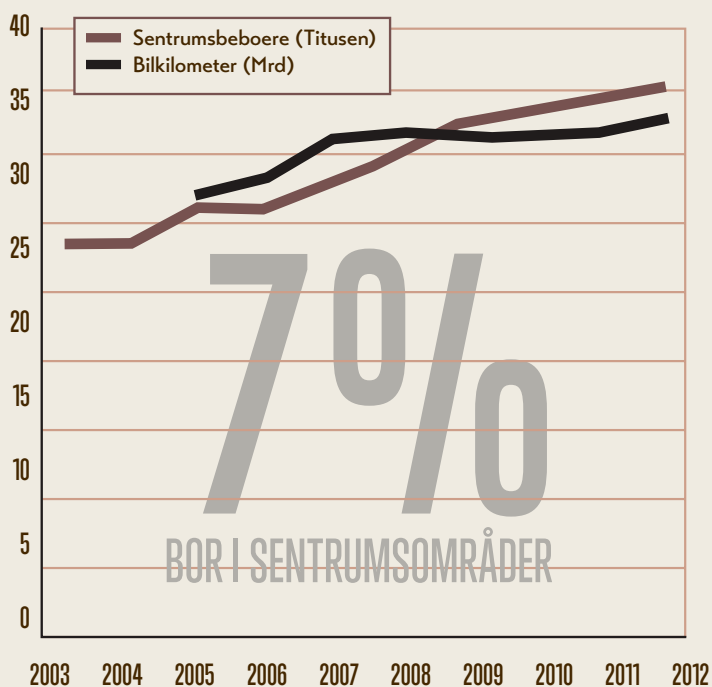
**Mål om nullvekst.** Det er et politisk mål at all vekst i bytransporten skal tas med kollektiv transport eller sykkel og gange. Det betyr at det skal være nullvekst i bilbruken i byene.

## SLIK REDUSERES BILBRUKEN I BYENE

- Kjøre- og parkeringsrestriksjoner i bysentrene
- Boliger og arbeidsplasser i sentrumsområder
- Gode servicetilbud i lokalmiljøene
- Bedre forhold for gående, syklist og el-syklist
- Høye og tidsdifferensierte satser i bompengeringene
- Unngå å utvide veikapasiteten og heller prioritere kollektivtransport

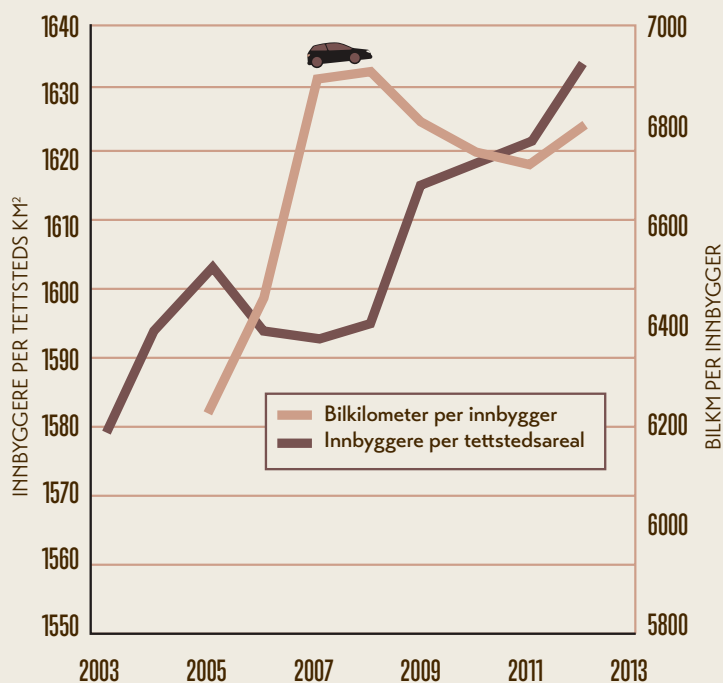
## BEFOLKNINGEN URBANISERES

Befolkningsveksten i byene skjer raskere enn økningen i bilkjøringen. Sju prosent av Norges befolkning bor i urbane sentrumsområder, en vekst på 30 prosent siden 2005. **80 prosent** bor i tettsteder.



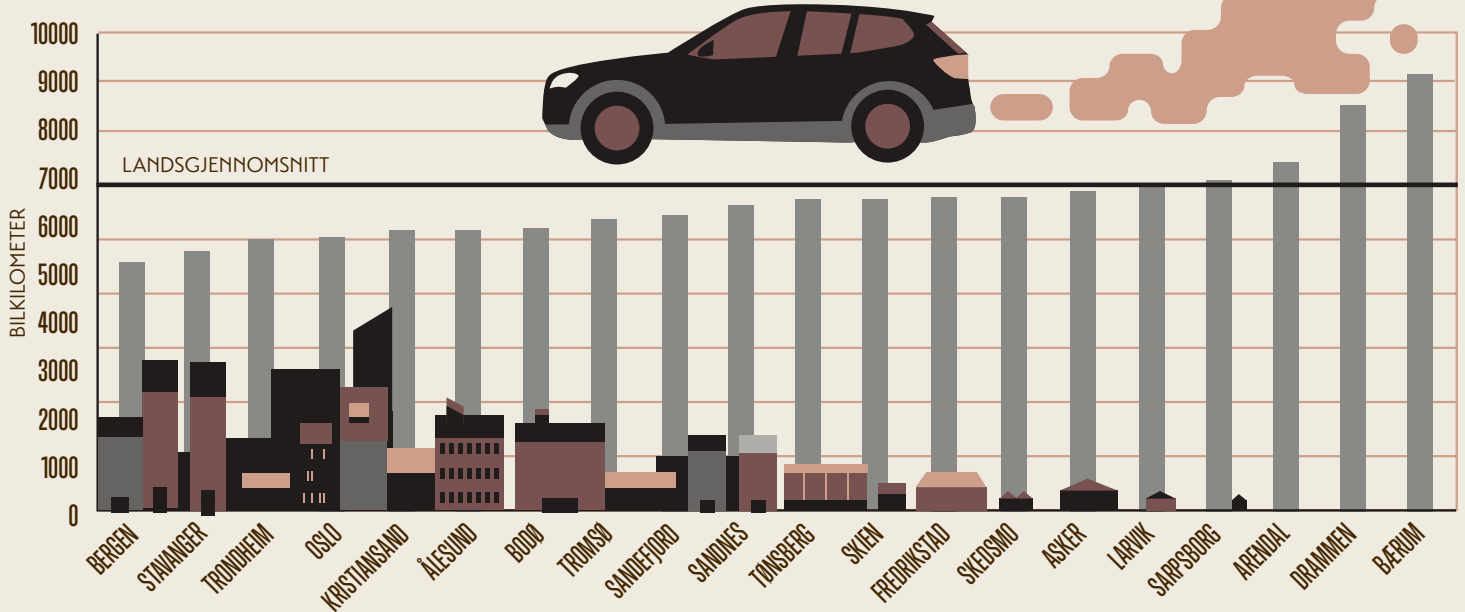
## «PEAK CAR»

En situasjon der bilbruken har nådd toppen og er på vei ned, kalles **Peak Car**. Bilkilometer per innbygger har gått ned i Norge siden 2008. Samtidig blir byene tettere befolket.



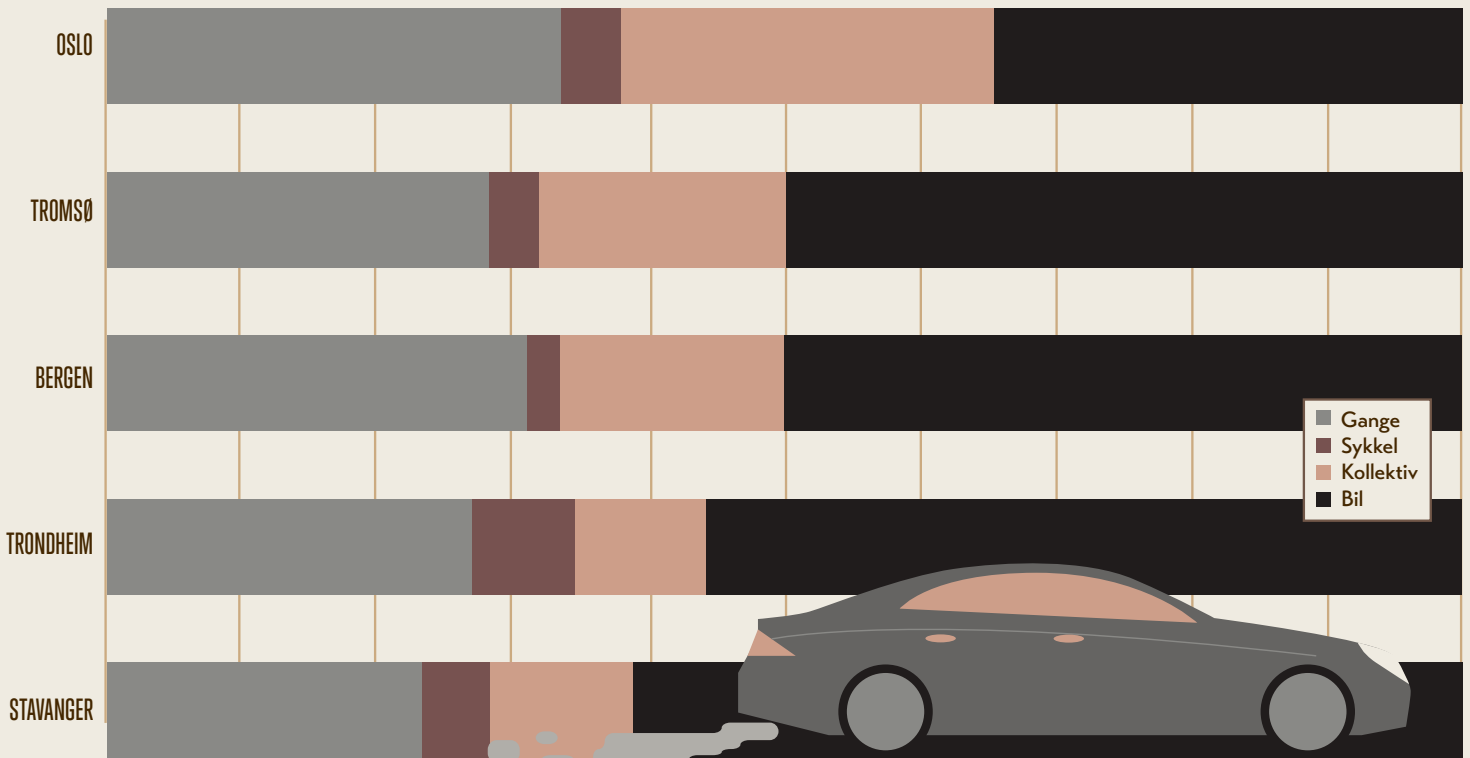
# MINDRE BILKJØRING I BYENE

Innbyggerne i storbyene kjører mindre enn landsgjennomsnittet, mens omegns- og pendlerkommuner kjører mer.



# TRANSPORTFORDELING I BYENE

Godt kollektivtilbud og korte gåavstander gir lavere bilandeler i de større byene.



# LITE SYKLING I NORGE

Fire prosent av reisene i Norge skjer med sykkel. I Danmark er tallet 17 prosent og i Sverige 12 prosent.

# BILDELING AKTUELT I BYENE

Bil delere bruker en tredjedel mindre bil enn folk med egen bil. Bil deling kan erstatte fem til femten privatbiler på veiene.



# MULIGHETER OG UTFORDRINGER

Det er mulig å kutte utslippene fra personbiler med 70 prosent innen 2050. Det kan også være vilje i befolkningen til å akseptere de nødvendige virkemidlene. Samtidig gjenstår viktige utfordringer som må løses.

Engangsvgiften, som straffer kjøp av biler med høye CO<sub>2</sub>-utslipp og belønner lav- og nullutslippsbiler, har bidratt til å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene fra nye biler med 40 prosent siden 2006. En stor del av grunnen til at snittutslippet fra nye biler har stupt, er at elbilsalget har økt kraftig. Personbilene i Norge slipper med andre ord ut stadig mindre klimagasser.

## EFFEKTIVE VIRKEMIDLER

Kombinasjonen av pisk og gulrot, engangsvgift og elbilprivilegier, har vist seg å være effektiv. Men det vil ta 15–20 år før hele bilparkens utslipp er redusert med 40 prosent. TEMPO-prosjektets beregninger viser at en videreføring og tilstramning av engangsvgiften kan kutte utslippene fra personbiler med over 60 prosent innen 2050.

Skal utslippene lenger ned, må de siste «vanlige» bilene, altså biler uten lademulighet, være solgt i 2040. Dette kan skje gradvis som følge av at

avgiftene styrer utviklingen i den retningen over tid, eller som følge av at myndighetene i 2040 innfører et forbud mot annet enn ladbare biler. Om vi tenker oss at ikke-ladbare biler med forbrenningsmotor fases ut allerede i 2030, kan utslippet i 2050 være redusert med 85–90 prosent sammenlignet med 2013.

Utviklingen vil ikke skje av seg selv. Den vil bare finne sted hvis det finnes politisk vilje og aksept i befolkningen. Nordmenn har vist seg villige til å akseptere relativt kraftige restriktive virkemidler, hvis de opplever at de virker etter hensikten: vi er positive til kjøprising og villige til å legge en krone på drivstoffprisen, hvis avgiftsinn-tektene øremerkes til miljøtiltak.

## LØNNSOMME KUTT

Om gjennomsnittsutslippet fra personbiler halveres, vil samfunnet spare kostnadene til rundt 1,3 milliarder liter fossilt drivstoff per år sammenlignet

med 2013, mens bilbrukerne sparer i størrelsesorden 18 milliarder kroner i året. Riktignok vil det i stedet påløpe kostnader til strøm. Men disse kostnadene vil være vesentlig lavere, fordi elektriske motorer i gjennomsnitt er tre ganger så energieffektive som forbrenningsmotorer.

## BEHOV FOR RESTRIKSJONER

En bilpark bestående av lav- og nullutslippsbiler vil gjøre det billigere å kjøre bil og føre til flere biler på veiene. Derfor vil det i framtiden fortsatt være viktig å bygge ut kollektivtransporten og gjennomføre en arealpolitikk som favoriserer sykkel og gange.

## MÅ FORTSATT KUTTE

Skal Norge kutte sine utslipp i tråd med målet om å begrense oppvarmingen til under to grader, må utslippene fra hele transportsektoren ned. Spesielt flytransporten byr på mørke skyer i horisonten. Til tross for at gjennomsnittsborgeren i Norge

flyr bare fire ganger i løpet av et år, er det disse reisene som påvirker klimaet mest. Grunnen er dannelsen av kondensstriper som fanger varme i atmosfæren. Klimaeffekten fra disse skyene kan være like stor som for utslipp av CO<sub>2</sub>, men er ikke regulert i noen avtaler.

Også utslippene fra gods-transport må ned, og mest mulig godstransport mellom norske byer må flyttes fra vei til bane. Skal det skje, må det investeres store summer i utvikling av godsterminaler og kryssningsspor.

Store mengder gods finner veien til Norge fra Europa langs landeveien. Jernbanen har bare fem til ti prosent andel av den transporten som skjer over Svinesund og Halden. Får vi opp den andelen, kan vi kutte store mengder CO<sub>2</sub>. Dette krever samarbeid over landegrensene og en bevissthet om at den norske jernbanen ikke slutter ved svenskegrensen, men er en del av et internasjonalt nettverk.

# MULIGHETER OG UTFORDRINGER



## MULIGHETER

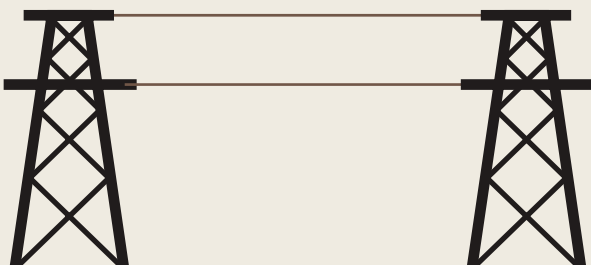
### AVGIFT SOM VIRKER

Engangsvavgiften for personbiler bidro til å redusere gjennomsnittsutslippene fra nye biler med nesten **40 prosent** mellom 2006 og 2013. Det vil ta 15–20 år før vi ser samme effekt for hele bilparken.



### BILLIGERE STRØM

Med flere elbiler vil det påløpe kostnader til strøm, men disse vil være vesentlig lavere enn for bensin og diesel, fordi elbiler i gjennomsnitt er tre ganger så energieffektive som biler med forbrenningsmotor.



### SPARER PENGER

Halveres gjennomsnittsutslippet fra personbiler, sparer samfunnet kostnadene til rundt 1,3 milliarder liter

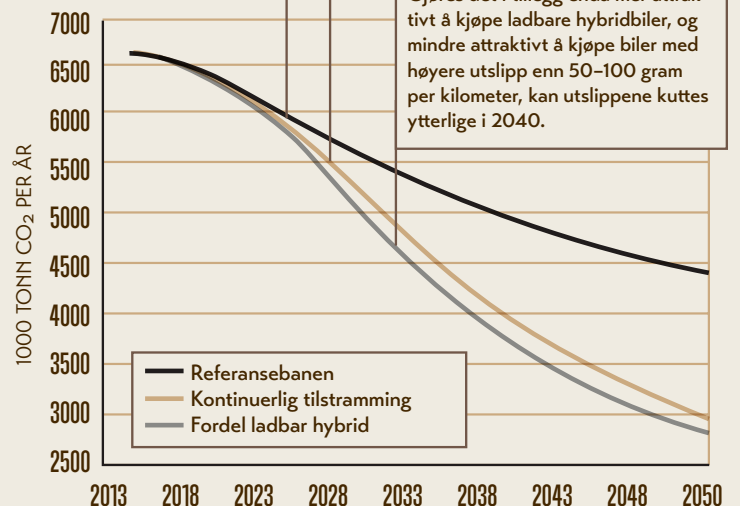
fossilt drivstoff hvert år sammenlignet med 2013. Bilbrukerne sparer rundt **18 milliarder kroner** i året.

### HALVERTE UTSLIPP MULIG

**REFERANSEBANEN**  
Elbiler må betale bompenger og fergeavgifter fra 2018, engangsvavgift fra 2020 og moms fra 2022.

**KONTINUERLIG TILSTRAMMING**  
Videreføring og tilstramming av engangsvavgiften kan halvere CO<sub>2</sub>-utslippet fra bilparken i 2040.

**FORDEL LADBAR HYBRID**  
Gjøres det i tillegg enda mer attraktivt å kjøpe ladbare hybridbiler, og mindre attraktivt å kjøpe biler med høyere utslipp enn 50–100 gram per kilometer, kan utslippene kuttes ytterligere i 2040.





## UTFASING AV FORBRENNINGSMOTOREN

Kraftigere utslippskutt er mulig innen 2050. Utslipp fra personbiler kan da være redusert med 70 prosent, hvis alle nye biler solgt etter 2040 er ladbare eller drives av brenselceller. Skjer skiftet allerede i 2030, kan utslippene være redusert med 85–90 prosent i 2050.

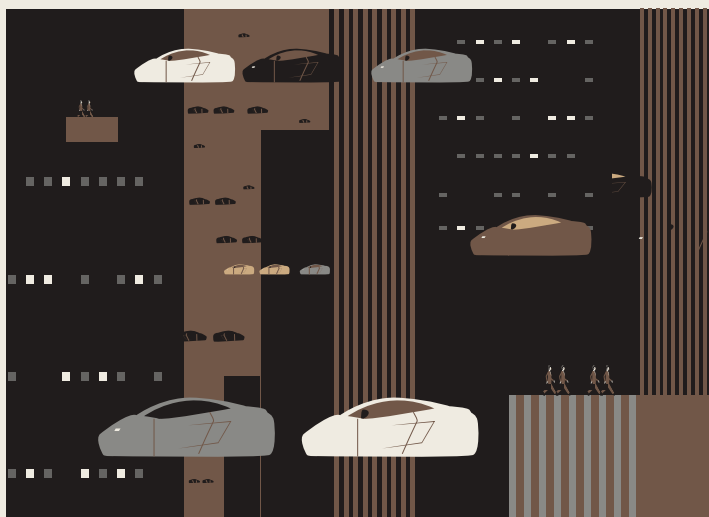


## POLITISK AKSEPT

Norge kan lykkes med denne politikken fordi undersøkelser viser at folk er villige til å akseptere virkemidler i transportsektoren hvis de opplever at de virker etter hensikten. Utfordringen er å sørge for fortsatt aksept for slike virkemidler også i framtiden.



## UTFORDRINGER



## FLERE BILER PÅ VEIENE

En bilpark bestående av lavutslippsbiler kan få store konsekvenser. Bilkjøring blir mindre klimaskadelig – og mye billigere. Uten mottiltak vil

veiene fylles opp i byområdene. På landeveiene vil trafikken øke, fordi mange velger bilen framfor å fly.

## FORTSATT NØDVENDIG MED TILTAK

Mottiltak kan bestå i urbane- sving og sentrumsutvikling, kollektivtransportutbygging, kjøre- og parkerings- restriksjoner og veiprisning. Samtidig er det viktig å legge til rette for

alternativene til privatbilbruk i by: sykling og gange, samkjøring og bildeling.



TRANSPORT OG KLIMA

## MER ENN PERSONBILER

Å kutte 70 prosent av utslippene fra personbiler bringer oss bare et stykke på vei. Gods- og flytrafikk står også for store klimagassutslipp. Skal norsk samferdsel bidra i

tråd med målet om å begrense oppvarmingen til under to grader, må det kuttes 70 prosent i utslippene fra sektoren totalt.

## MER ENN CO<sub>2</sub>

Inkluderes utenlandsreisene, utgjør de fire flyturene vi gjennomfører årlig, omtrent halvparten av klimaeffekten fra reisene våre. En viktig grunn er flyenes kondensstriper.

Disse har en oppvarmende klimaeffekt som ikke er regulert i noen konvensjoner eller avtaler. Flytrafikken er ventet å øke i årene som kommer.

°CICERO to1





UTGITT MED STØTTE AV TEMPOS BRUKERPARTNERE:



**Statens vegvesen**



**AKERSHUS**  
fylkeskommune

**DB SCHENKER**

**FRAMTIDENS  
BYER**



**Jernbaneverket**



**NHO  
TRANSPORT**

**NOR-WAY  
BUSSEKSPRESS**



**Ruter #**



**SCANIA**  
Norsk Scania AS

**vestregionen**