

## Næringslivets klimapanel

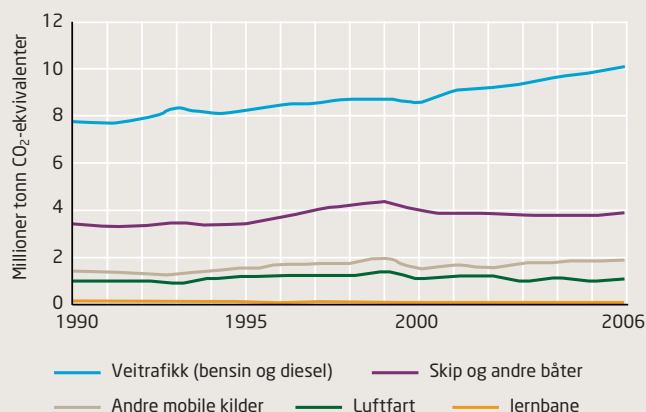
# Energibærere i transportsektoren

### Klimagassutslipp fra transportsektoren

I 2007 utgjorde utslippene fra veitrafikk 10,4 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter eller 18 % av Norges utslipp. Summen av alle utslipp fra mobile kilder utgjorde 17,5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter eller 32 % av Norges klimagassutslipp.

Fordelingen av utslippene fra transport/mobile kilder har følgende utvikling over tid (SSB 2008/17):

Utslipp av klimagasser fra transport i Norge fordelt på transportmåter.



Kilde: Utslppsregnskapet til SSB og SFT

### Fordelingen på de ulike transportkategorier:

	2005	2007	2007
	mill. tonn CO <sub>2</sub> e		
<b>Vegtrafikk</b>			10,4
Personbil	5,3	5,5	
Andre lette kjøretøy	1,8	1,9	
Tunge kjøretøy			
Lastebil	2,1	2,2	
Busser	0,5	0,6	
Motorsykkel - moped	0,1	0,1	
<b>Lufttransport innenriks</b>			1,0
<b>Sjøtransport innenriks</b>			3,9
Kysttrafikk		2,6	
Fiske		1,1	
Mobile oljerigger		0,1	
<b>Andre mobile kilder</b> (motorredskaper m.m.)			2,2
<b>Sum</b>			17,5

### Kjøretøybestand i Norge, antall kjøretøy, 2007

Kjøretøy type*	Antall	Prosentandel
Personbiler*	2 155 459	80,0 %
Varebiler (inntil 3,5 tonn)	419 512	15,6 %
Lastebiler (over 3,5 tonn)	93 485	3,5 %
Buss	25 102	0,9 %
Total sum	2 693 558	100 %

\*Herav 8736 taxi

Kilde: Opplysningsrådet for veitrafikken, Statistisk sentralbyrå

Fordelingen innen vegtrafikk er dels estimert ut fra kjøretøybestanden. Grunnen er at de ulike statistikkene av og til opererer med personbiler og varebiler < 3,5 tonn separat, av og til slås de sammen. De samme gjelder for tunge kjøretøyer og fordelingen på lastebiler og busser.

Klimagassutslippene fra transportsektoren kommer fra bruk av fossile brenslers. Utvikling og valg av energibærere for transportformål står derfor sentralt når klimagassutslippene skal reduseres. Dette heftet gir en vurdering av utviklingen og mulighetene på kortere og noe lengre sikt.

### Veitrafikk - reduksjon av klimagassutslipp på kort sikt

På kort sikt, 1-4 år, synes lavinnblanding av biodrivstoff å være det mest aktuelle tiltaket på drivstoffsidens for å redusere klimagassutslippene i veitrafikken.

Biodrivstoff er en felles betegnelse for biodiesel, bioetanol og biogass. Første generasjon biodrivstoff er produsert av for eksempel raps, mais, fiskeavfall, slakteavfall, sukkerrør, poteter eller korn. Når plantene vokser absorberer de CO<sub>2</sub> som bindes opp i biomassen og frigis igjen ved forbrenning eller forråtnelse. Klimagevinsten ved biodrivstoff avhenger av forhold relatert til energibruk ved produksjon og transport av råstoff samt

til foredling av drivstoff. I tillegg vil det være avgjørende hva slag gjødsling som er benyttet under produksjon av råvarer.

I dag selges lavinnblanding av biodiesel (B7) i nærmest all autodiesel. I 2006 var 0,2 % av drivstoffvolumet bio-basert, mens tilsvarende tall i 2007 var 0,9 %. Tallene for 2008 er på ca 2,6 %. Høyinnblanding av biodrivstoff, eksempelvis E85 (inneholder 85 % bioetanol og 15 % bensin) krever egne biler og lagertanker. Dette anses derfor som et nisjeprodukt.

I forhold til nyttekjøretøy (flåte-markedet) er det aktuelt å arbeide for løsninger med bruk av høyere innblanding av biodiesel. Det mest aktuelle er produktet B30 som består av 70 % standard autodiesel og 30 % biodiesel. Det er flere usikre momenter i forhold til kvalitetsegenskapene til høyinnblanding av biodiesel. Spesielt gjelder dette forhold relatert til kuldeegenskaper. Det vil være behov for nærmere testing og utvikling av høyinnblanding av biodiesel rettet inn mot flåte-markedet i Norge.

I de nærmeste årene ser biodrivstoff ut til å være det mest aktuelle tilskuddet til fornybar energi for persontrafikken. Grunnen til dette er todelt. For det første krever en lav innblanding av biodrivstoff i bensin og diesel ikke noe ny infrastruktur - både dagens drivstoffpumper og bilteknologi kan brukes. For det andre er det ikke noen begrensninger i forhold til rekkevidde. En slik lavinnblanding kan gradvis økes i takt med at motorfabrikantene godkjenner økt innblanding. For å sikre at alle kan kjøre på det drivstoffet som selges på landets bensinstasjoner er det viktig at produktkvaliteten er i henhold til gjeldende europeiske standarder. Dette er produktstandarder som besluttes i CEN (den europeiske standardiseringsorganisasjonen) hvor både olje- og bilindustrien deltar. I dag er det anledning til å innblande inntil 5 volumprosent bioetanol (E5) i vanlig bensin og 7 volumprosent biodiesel (B7) i standard autodiesel.

Norske myndigheter har vedtatt et påbud om omsetning av biodrivstoff. Påbudet gjelder fra april 2009 og stiller krav til omsettere av drivstoff om at det skal være minimum 2,5 % biodrivstoff av den totale drivstoffomsetningen i 2009. Regjeringen har varslet at det i løpet av kort tid vil bli sendt ut et høringsforslag om endring av forskriften med siktemål å øke omsetningskravet til 3,5 % som skal gjelde fra tidligst mulig i 2010. Videre er det varslet at myndighetene har ambisjon om å øke omsetningskravet til 5 % fra januar 2011.

### Veitrafikk - på mellomlang sikt, frem mot 2020

På mellomlang sikt, frem mot 2020 er det først og fremst tre tiltak som kan være aktuelle:

1. Ytterligere innblanding av biodrivstoff
2. Mer effektive kjøretøy
3. Bruk av elektrisitet i transportsektoren.

### Ytterligere innblanding av biodrivstoff

Om noen år vil biodrivstoff produseres i mer avanserte prosesser (2. og 3. generasjon). Dette kan være biodrivstoff produsert

fra blant annet avfall fra skog og landbruk, som halm og annet trevirke. Råvarene konkurrerer dermed ikke med mat, og produktegenskapene antas å være like gode som for tradisjonelt drivstoff. Nye generasjoner av produksjonsteknologier gjør det mulig å utnytte flere typer av råvarer enn i dag.

Det forventes at man fra 2015 vil ha økt innblandingsforholdet for bioetanol til 10 volumprosent i bensin og at det fra 2020 trolig vil være både E10 og B10 fullt ut i det europeiske markedet.

Fornybardirektivet ble behandlet i Europaparlamentet 15. – 18. desember 2008. Direktivet vil gjelde fra 1. januar 2011 og blir antagelig gjort gjeldende i Norge. Det inneholder blant annet krav om at biodrivstoffet som brukes fra 2011 minst skal gi 35 % klimagassreduksjon og fra 2017 minst 50 % klimagassreduksjon. Det blir også krav om rapportering av biodrivstoff, herunder klimaeffekt og bærekraftskriterier. CONCAWE har konkludert med at klimaeffekten av første generasjon biodrivstoff er gjennomsnittlig 50 % (fra vugge-til-grav), mens andre generasjon gjennomsnittlig har 80-90 % klimaeffekt. Klimaeffekten er avhengig hvilke råstoff som benyttes. EU-direktivet omtaler de ulike råstoffene som vil være aktuelle å bruke som biokomponenter og hvilke klimaeffekt dette vil gi. Det er forholdsvis store forskjeller mellom biodiesel og bioetanol.

For å sikre miljøeffekten av biodrivstoff er det viktig å få på plass et system for rapportering og sertifisering, basert på det som besluttes i EU og CEN. Ettersom produktene er en del av internasjonal handel er vi avhengig av det etableres et internasjonalt regelverk slik at det er mulig å få innhentet nødvendig informasjon om produktene.

### Mer effektive kjøretøy

Det andre virkemidlet på lengre sikt for å redusere utslippen vil være å forbedre effektiviteten i konvensjonelle motorer. Hvor raskt denne reduksjonen vil skje, vil kanskje de nye EU-reglene som ble vedtatt i desember 2008 gi en pekepinn om. I direktivet som omhandler dette temaet introduseres en grenseverdi på 130 g CO<sub>2</sub> per km. Det legges opp til at kravene innføres over tid. I 2012 må 65 % av en bilprodusents kjøretøy tilfredsstillende grenseverdien. Denne andelen vil stige til 75 % i 2013, 80 % i 2014 og 100 % i 2015. Det er også antydning et langsiktig mål om 95 g per km i 2020. Til sammenligning har dagens biler utslipp på rundt 160 g per km.

### Plug-in hybrid/el-bil

Når det gjelder en eventuell elektrifisering av transportsektoren er hybrid det mest aktuelle alternativet i første omgang. Grunnen til det er den begrensede rekkevidden kombinert med lang ladetid for en elbil. De færreste husholdninger vil som eneste bil velge en som ikke kan brukes på langtur. Med en hybridbil har man mulighet til å bruke bensin-/dieselmotoren når en er utenfor rekkevidden til batteriene. Det kan imidlertid være aktuelt å ta i bruk rene elbiler hvor man har flåter av kjøretøy som kjører innefor et begrenset område.

Siden en hybrid har en ordinær bensin eller dieselmotor i tillegg til den elektriske motoren, vil ikke rekkevidden her være avgjørende argument mot å kjøpe en slik bil. Flere bilprodusenter har introdusert/annonsert introduksjon av plug-in hybrid, bl.a. Toyota, Renault og GM.

Fordelen med en hybridbil/el-bil sammenlignet med en ordinær bensin-/diesebil er:

- Virkningsgraden. Mens virkningsgraden for en el-bilmotor er rundt 90 %, er den i dag bare rundt 30-35 % for dieselmotorer og for bensinmotorer enda lavere. Det skjer imidlertid en betydelig utvikling for å gjøre biler med forbrenningsmotor mer effektive. Over tid vil virkningsgraden kunne komme opp mot 50 %.
- Klimagassutslipp. Hvor store reduksjoner i klimagassutslipp denne overgangen til el vil medføre vil også være avhengig av utslippene knyttet til produksjon av de ulike energibærerne.
- Lavere lokale utslipp. Bruk av el-biler gir ikke lokale utslipp og vil derfor bidra til bedre lokalmiljø.
- Lavere driftskostnader. Med dagens kostnader på strøm og olje vil drivstoffkostnadene være lavere. En grunn til denne forskjellen er avgiftsleggingen. Den viktigste komponenten i avgiften på bensin/diesel er knyttet til vegbrukselementet (vegslitasje, ulykker o.l.). Dette er kostnader som er avhengig av kjørelengde og ikke av energibærer. Per i dag avgiftslegges ikke strøm for denne kostnaden. En likebehandling her vil tilsi at dagens forskjell i driftskostnader mellom flytende drivstoff og strøm vil bli redusert.

Ulempene med en hybridbil er kostnadene knyttet anskaffelse, siden en hybridbil vil måtte ha en el-motor og batterier i tillegg til en ordinær bensin/dieselmotor.

Ulempen med el-bil sammenlignet med en bensin/dieselmotor er først og fremst knyttet til rekkevidden. Med dagens batterier er rekkevidden i størrelsesorden 40 til 200 km. Vel så viktig er problemet knyttet til lading. For personer i enebolig vil bilen kunne lades over natten (tar 6-8 timer). Skal strøm i transportsektoren kunne brukes av andre grupper som ikke har egen garasje vil det være behov for hurtigladdere. Dette medfører utfordringer i forhold til:

- Sikkerhet
- Felles standard for plugg
- Betalingsløsninger
- Egnede ladesteder
- Nettførstekninger

Hvor stor utbredelse hybrid/el-biler vil få, er vanskelig å anslå. Det vil bl.a. være avhengig av teknisk utvikling og offentlige rammebetingelser. I det scenarioet som er mest positiv med hensyn til å redusere klimagassutslippene, har Shell anslått at bruken av elektrisitet i transportsektoren globalt vil utgjøre rundt en % i 2025 mens den i 2050 vil utgjøre opp mot 40 %. En av EBLs arbeidsgrupper under Tankesmia 2009 satte et mål om 200.000 plug-in-biler på norske veier i 2020, mens «Hand-

lingsplanen for elektrifisering av veitransport» foreslår 10% ladbare biler i 2020. Skal dette realiseres, er det nødvendig med en forsert satsing på infrastruktur.

### Veitrafikk - på lang sikt, frem mot 2050

Også på lang sikt vil mer biodrivstoff, mer effektive kjøretøy, og plug-in hybrid være mulig løsninger for å redusere utslippene. På lang sikt vil i tillegg hydrogen og brenselceller være en mulighet, kanskje spesielt for tyngre kjøretøy i fast rute. Norske virksomheter er ledende i verden på hydrogenteknologi, og også på dette området ligger forholdene til rette i Norge gjennom vår el-infrastruktur.

### Alternative drivstoff for kystfart/skipsfart

For skipsfart i Norge vil realistiske alternative energibærere være i hovedsak gass og biodrivstoff.

### Naturgass

Naturgass har vært brukt som skipsdrivstoff i mer enn femti år – men hovedsakelig i damppturbiner om bord i store LNG skip. Teknologisk utvikling og endringer i markedsdynamikken på konsumentensiden gjør at dette bildet er i endring; små-skala LNG transport og infrastruktur har begynt å få et fotfeste. Utviklingen i Norge kan betraktes som ledende i denne sammenheng, og da spesielt innenfor anvendelsen av gass som skipsdrivstoff. Med 10 gassdrevne skip i drift, og ytterligere 12 i bestilling, (LNG tankere ikke inkludert), har norsk maritim næring demonstrert at teknologien er moden for bredere anvendelse.

Blant de viktigste drivere for videre vekst kan nevnes:

- Økonomiske vurderinger rundt forskjellige drivstoffpriser
- Økende tilgjengelighet av LNG (flere bunkringsmuligheter)
- Miljøfordelene
- Lover og regler som premierer en bedret miljøprofil
- Teknisk utvikling (eksemplifisert gjennom gassdiesel, sikre håndteringssystemer)
- Lasteiers / charters preferanser

Den teknisk viktigste begrensende faktoren for en maritim bruk av gass er at gass har en lavere energitetthet enn tradisjonelle drivstoff. For å ikke redusere lastkapasitet medfører dette et behov for hyppigere bunkring enn hva som tradisjonelt har vært tilfelle. Dette gjør gassdrift mer egnet for lokal/regional shipping. Utbyggingen av små-skala LNG anlegg i Norge, som gjennom Gassnors satsing, er et eksempel på en positiv utvikling som i økende grad vil gjøre det enklere for nye gassdrevne skip å operere.

Gassdrift representerer en betydelig bedring i miljøytelse, da såvel SO<sub>x</sub> som NO<sub>x</sub> i praksis er nær eliminert, samtidig som CO<sub>2</sub> utslippene blir redusert. Dette kan gi vesentlige bidrag til et forbedret lokalmiljø samtidig som det medfører reduserte skatter og avgifter. Videre er det uproblematisk å oppfylle IMO-kravene til operasjon i et Emission Control Area (ECA)

ved operasjon på LNG, noe som vil være av økende betydning både dersom det eksisterende kontrollområde endres til også å omfatte NOx utslipp og dersom Norge utvider området til å gjelde langs hele norskekysten. Et siste interessant miljøaspekt er at gass som drivstoff representerer helt andre utslippsscenarioer enn det man opplever ved tungoljeutslipp, eksemplifisert ved for eksempel «Full City» ved Langesund.

Norge kan, ved å demonstrere effektiv anvendelse av gassdrevne skip innenfor et lokalt / regionalt system for små-skala LNG, i tillegg til å høste nasjonale gevinster utgjøre et eksempel for andre nasjoner og regioner som vurderer gass i transportsektoren. I tillegg til å være et miljømessig godt bidrag vil dette dermed også kunne åpne eksportmuligheter for norsk gassteknologi og – kompetanse.

### Biodrivstoff

Bruken av biodrivstoff har vært begrenset internasjonalt og bruken er ikke kommersialisert. Rent teknisk mener man at biodiesel skal kunne benyttes i skipsfarten med ulike innblandingsforhold. Det vil imidlertid være tekniske og operasjonelle utfordringer blant annet knyttet til smøring av drivstoffsystemer, korrosjon, lagring m.m. Videre vil det kunne være kvalitetsproblematikk knyttet til vanninnhold i drivstoffet, langtids lagringsstabilitet osv.

Hvis biodrivstoff skal blandes inn i bunkers mener man at det må gjennomføres en fase med utvikling, kvalifisering og godkjenning av drivstoff. Dette blant annet for å sikre at motorgarantier og operative krav ivaretas, herunder sikkerhet. Myndighetene har tidligere varslet at det vil bli tatt initiativ for å igangsette et utviklingsarbeid innenfor dette området.

Med over hundre fergesamband langs kysten står fergedriften for et forholdsvis stort drivstofforbruk. Et relativt høyt forbruk, kombinert med muligheter for effektiv distribusjon, gjør ferger godt egnet for bruk av biodrivstoff.

Et uavklart spørsmål i forbindelse med maritim anvendelse av biodrivstoff er tilgjengelighet. Eksisterende prognoser for produksjonskapasitet og etterspørsel (da spesielt fra transportsektoren på land) indikerer at relativt beskjedne volum vil være tilgjengelig som marin bunkers. Dette vil dog kunne avhjelpest dersom neste generasjon biodrivstoffproduksjon (ligno-cellulosiske prosesser) blir tilgjengelig på rimelig kort sikt.

En interessant kombinasjon av biodrivstoff og gassteknologi vil være marin anvendelse av biogass. Sverige har en betydelig biogassproduksjon hvor transport utgjør en viktig del av markedet, og har således demonstrert både teknologi og anvendelse. En maritim biogass anvendelse vil derfor kombinere positive aspekter av både biodrivstoffproduksjon og gassteknologi.

### Alternative drivstoff for luftfart

Luftfart har strenge krav til endring av drivstoff da det brukes et høyraffinert drivstoff med snevre produksjonsmarginer. Et syntetisk raffinert biobasert drivstoff som er fullt ut blandbart med dagens mineraloljebaserte drivstoff er tilnærmet eneste mulighet for et fornybart drivstoff på meget lang sikt.

Det satses betydelig på utvikling av alternative drivstoff som er beregnet for luftfartstransporten. For biodrivstoff har det vært gjennomført flere testflyvninger med militære og sivile fly og det er stor vilje i bransjen til å se på muligheter for å innføre bruk av biodrivstoff. Det er oppnådd enighet om endring av gjeldende standard for drivstoffproduktet Jet A / A-1 som åpner muligheter for bruk av biokomponenter fra 2. generasjon. Luftfartsbransjen ser på biodrivstoff som en betydelig mulighet for bransjen til å kunne bidra til reduksjon i klimagassutslippene, og den internasjonale bransjeorganisasjonen IATA har tatt med biodrivstoff som en av de viktige sporene som må følges for å oppnå en miljømessig bærekraftig luftfart.

### NHO mener:

- På kort sikt, 1-4 år, vil lavinnblanding av biodrivstoff være det mest aktuelle tiltaket på drivstoffsidene for å redusere klimagassutslippene fra vegtransport
- Fram mot 2020 vil elektrisitet i transportsektoren å få en større rolle, samtidig som ytterligere innblanding av biodrivstoff og forbedret motorteknologi bidrar til utslippsreduksjon
- Myndighetene må legge til rette for denne utviklingen: Endring av bilavgiftssystemet (engangsavgift, vrakpant og drivstoffavgift), infrastruktur for el-biler, og teknologiutvikling for framstilling av biodrivstoff.
- For kystfart/skipsfart er det viktig at myndighetene stimulerer til forskning og utvikling for bruk av biodrivstoff og gass, samt bidrar aktivt med å legge forholdene til rette for ytterligere kommersiell anvendelse av gass som skipsdrivstoff.
- For luftfarten vil det være aktuelt å benytte biodrivstoff fra såkalt 2. generasjonsbiodrivstoff