

CICERO Report 2007:05

# **Planlagt etablering av Klimafond**

## **- diskusjon av formål, anvendelse og effekt**

**Knut H. Alfsen, Linda Innbjør og Gunnar S. Eskeland**

Oktober 2007

### **CICERO**

Center for International Climate  
and Environmental Research  
P.O. Box 1129 Blindern  
N-0318 Oslo, Norway  
Phone: +47 22 85 87 50  
Fax: +47 22 85 87 51  
E-mail: [admin@cicero.uio.no](mailto:admin@cicero.uio.no)  
Web: [www.cicero.uio.no](http://www.cicero.uio.no)

### **CICERO Senter for klimaforskning**

P.B. 1129 Blindern, 0318 Oslo  
Telefon: 22 85 87 50  
Faks: 22 85 87 51  
E-post: [admin@cicero.uio.no](mailto:admin@cicero.uio.no)  
Nett: [www.cicero.uio.no](http://www.cicero.uio.no)

---

**Tittel:** Planlagt etablering av Klimafond – diskusjon av formål, anvendelse og effekt  
**Forfatter(e):** Knut H. Alfsen, Linda Innbjør og Gunnar Eskeland  
CICERO Report 2007:05  
17 sider  
**Finansieringskilde:** Oljeindustriens Landsforening

**Prosjekt:** Planlagt etablering av Klimafond  
**Prosjektleder:** Gunnar S. Eskeland  
**Kvalitetsansvarlig:** Asbjørn Torvanger  
**Nøkkelord:**

**Sammendrag:**

I utredningen skisseres mulighetene for at midler fra klimagassavgift i petroleumsnæringen avsettes til et klimafond. Fondet skal styres av myndighetene.

Fondsavsetningen motiveres av:

- i) at virkemiddelbruken er ujevn, med relativt høyt press på utslipp fra petroleumssektoren
- ii) behovet for virkemidler for utvikling av klimavennlige teknologier utover det som stimuleres av kvotehandel og klimagassavgifter
- iii) nytteverdien av at en slik prioritering er strategisk og forpliktet.

Utredningen bygger blant annet på en vurdering av at klimateknologiseringen er mangelfull i et land som Norge som i dag er dominert av ett satsingsfelt: kvoter og kvotehandel, og spesielt når dette virkemiddelet bare er delvis vellykket i sin tilslutning og gjennomføring. Fondstankegangen har, etter forfatternes oppfatning, en mer målrettet appell og verdi.

I vurderingen av nytteverdien av fondsmidlene vektlegges at disse skal ha skapende kraft og fokusere på nye løsninger og læring, slik at disse kan lede til ytterligere utslippsreduksjoner hos andre aktører og lengre frem i tid. Man vektlegger teknologisk endring, norske fortrinn i spesielle bransjer, og også potensiale for næringsutvikling. Anvendelsen knyttes ikke til petroleumsnæringen.

Et klimateknologifond kan få tilslutning og midler fra andre sektorer, og fondet eller lignende fond kan få midler fra og anvende midler i andre land.

**Språk:** Norsk

---

Rapporten kan lastes ned fra:  
<http://www.cicero.uio.no>

---

**Title:** Planned establishment of a Climate Fund: Discussion of purpose, use, and effect  
**Author(s):** Knut H. Alfsen, Linda Innbjør and Gunnar Eskeland  
CICERO Report 2007:05  
17 pages  
**Financed by:** The Norwegian Oil Industry Association  
**Project:** Planned establishment of a Climate Fund  
**Project manager:** Gunnar S. Eskeland  
**Quality manager:** Asbjørn Torvanger  
**Keywords:**

**Abstract:**

The report outlines opportunities for the use of funds from greenhouse gas charges in the petroleum industry for a climate fund. The fund will be managed by the authorities.

The fund's motivation would be:

- i) that policy instruments are uneven, with relatively high pressure on emissions from the petroleum sector
- ii) a need for stimulus to develop climate friendly technologies beyond the stimulus from instruments such as emissions trading and greenhouse gas taxes.
- iii) the benefits associated with signaling a strategic commitment to such a priority.

The report builds on the premise that investment in development of climate friendly technologies is too low in a country like Norway. The country currently focuses mostly on emission permits and emissions trading, and the instruments have been applied and implemented unevenly. The idea of a fund, as the authors understand it, has a more purposeful appeal and value.

In evaluating its benefits, the report emphasizes that the fund should stimulate innovation and focus on new solutions and learning, so that these can lead to additional emissions reductions from other actors and further into the future. Emphasis is put on technological change, Norway's advantages in certain industries, and also the potential for industrial development. Use of the funds is not tied to the petroleum sector.

A fund of this kind could receive financing from other sectors, and this fund or other similar funds could give and receive funds at an international level.

**Language of report:** Norwegian

---

The report may be downloaded from:  
<http://www.cicero.uio.no>

---

## Innhold

1	Behovet for reduksjon av klimagassutslipp.....	1
2	Behovet for teknologiutvikling og -implementering for å oppnå mål om redusert klimagassutslipp 3	
3	En myndighetsoppgave å sikre nødvendig satsing på ”teknologiutviklingssporet”? .....	4
4	Lavutslippsutvalget vurderinger og tiltakskriterier .....	5
5	Regulering av klimagassutslipp fra olje- og gassindustrien – forslag om etablering av Klimafond8	
6	Incentiveeffekter ved belastningen fra kvotekjøp og CO <sub>2</sub> avgift .....	9
7	Mulig samfunnseffekter gjennom anvendelse av fondsmidler .....	10
8	Eksempler på eksisterende nasjonale fond innen energiutvikling.....	12
9	Beregnet størrelse på det foreslåtte Klimafondet .....	13
10	Verdiskaping og miljøgevinst nasjonalt - klimagassreduksjon internasjonalt .....	14
11	Oppsummert - klimafondets mest hensiktsmessige benyttelse .....	15

## Introduksjon og oppsummering:

I et mindre oppdrag for Oljeindustriens Landsforbund bes CICERO vurdere hvordan man kunne anvende ressursene hvis en CO<sub>2</sub> avgift styres til et klimafond. I denne rapporten svarer tre CICERO forskere på oppdraget ved å se virkemiddelbruken overfor oljeindustrien i en bredere sammenheng. De ser på klimautfordringen (1), behovet for (og mangelen på) langsiktig teknologisk satsing, i dagens politikk nasjonalt og internasjonalt (2,3,4). Oljeindustrien har og vil få et større trykk på utslippene per tonn enn mange sektorer for øvrig i Norge og Europa (5), og bl a denne observasjonen innebærer at en CO<sub>2</sub> avgiftsom brukes til klimaformål ikke bør bindes til å anvendes innefor sektoren (6). Det vil være gunstig å anvende midlene til tiltak og innenfor sektorer med mangelfullt trykk på utslippsreduksjoner, og teknologisatsing vil være et godt eksempel (7). Fondstankegangen, og øremerking, kan tjene til å gi forutsigbarhet og dermed større effekt, på samme måte som andre fond, som pensjonsfond-utland og gassteknologifondet (GasNova) (7, 8). Fondets etablering, finansiering og ressursanvendelse vil representere en viktig offentlig prioritering, og styringen blir et offentlig ansvar. Fondets størrelse blir betydelig, men ikke uanvendelig i forhold til de oppgaver man står overfor (9). Etablering, organisering og kriterier for anvendelse av midlene ligger utenfor rapportens mandat, men forskerne ser for seg at man kan legge vekt på utslipp i Norge, norsk ressursgrunnlag og kompetanse, næringspotensiale, konkurransedyktighet og lønnsomhet i tillegg til det sentrale som er å vinne kunnskap som utvider potensialet for utslippsreduksjoner fremover i tid, i andre land, etc. (10).

## 1 Behovet for reduksjon av klimagassutslipp

EU har definert som sitt klimamål at man bør hindre at den globale middeltemperatur øker med mer enn 2 °C utover nivået i før-industriell tid. Til nå har vi opplevd en stigning på knappe 0,8 °C, og ytterligere omtrent 0,6 °C er innebygget i klimasystemet på grunn av store tregheter, det vil si dette er oppvarming vi ikke kan unngå uansett hva vi i dag måtte gjøre med våre utslipp framover. Samlet er vi derfor garantert en temperaturstigning på omtrent 1,4 °C. Å skulle begrense oppvarmingen til 2 °C er derfor en meget ambisiøs og, dessverre antakelig helt urealistisk, målsetting.

Tabell 1 viser sammenhengen mellom konsentrasjonsnivåer av klimagasser, temperaturøkning relativt til før-industrielt nivå og utslippsendringer i 2050 relativt til utslippsnivået i år 2000 når en antar en klimafølsomhet<sup>1</sup> på 3°C.

Stabiliseringsnivå CO <sub>2</sub>	Stabiliseringsnivå Flere klimagasser	Temperaturøkning	Utslippsendring i 2050 relativ til 2000
ppmv CO <sub>2</sub>	ppmv CO <sub>2</sub> -ekv	°C	Prosent
485 – 570	590 – 710	3,2 – 4,0	+10 – +60
440 – 485	535 – 590	2,8 – 3,2	-30 – +5
350 – 440	445 – 535	2,0 – 2,8	-85 – -30

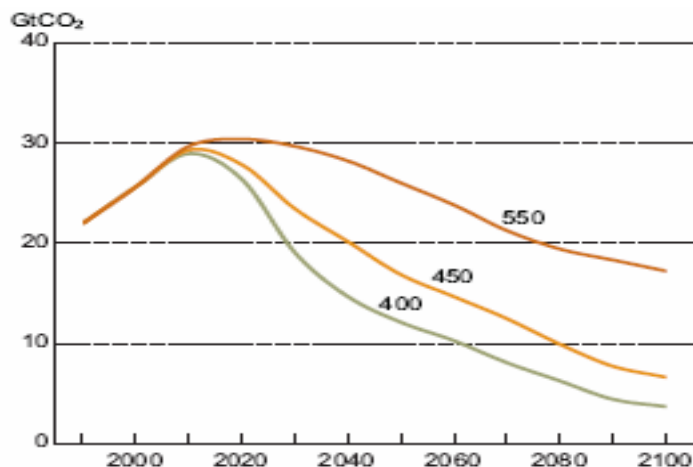
**Tabell 1 Sammenheng mellom klimagasskonsentrasjoner, temperaturøkning og utslippsendringer når en antar en klimafølsomhet på 3°C.**

Kilde: Fra Summary for Policy Makers, Tabell SP.5, IPCC 2007c

Skal konsentrasjonen av klimagasser stabiliseres på 445-535 ppmv CO<sub>2</sub>-ekv. (tilsvarer 2,0-2,8°C oppvarming) må de globale utslippene reduseres med 50-85 prosent innen 2050, og med ytterligere reduksjoner deretter. Dagens konsentrasjonsnivå er til sammenlikning på om lag 430 ppmv CO<sub>2</sub>-ekv. (se figur 1) og har en faktisk årlig økning på om lag 2 ppmv.

Med stadig befolkningsøkning og økonomisk og sosial utvikling i den fattige delen av verden er det derfor liten grunn til å tro at vi makter å hindre en temperaturutvikling over 2°C. Prognoser fra blant annet IEA, tilsier et økt energibehov på flere ganger dagens nivå i de neste decenniene, med hovedvekt på økt kullforbruk (IEA 2007). Dette er i et klimaendringperspektiv svært dystre utsikter.

<sup>1</sup> Klimafølsomheten angir hvor mye likevektstemperaturen vil øke som følge av en fordobling av konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren utover før-industrielt nivå. Konvensjonelt har klimafølsomheten blitt anslått å ligge i intervallet 1,5 – 4,5 °C. I det siste er det likevel pekt på muligheten av at klimafølsomheten kan være høyere enn den øvre grensen i dette intervallet.



**Figur 1 Ulike CO<sub>2</sub>-konsentrasjonsnivåer stiller ulike krav til globale utslippsreduksjoner.**

I det vi kaller ”den rike delen av verden”<sup>2</sup>, der ca. 20% av jordens befolkning befinner seg, er utslippene per innbygger i dag om lag 16 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter årlig. I den fattige delen, som har 80 prosent av befolkningen, er utslipp per innbygger og år bare 4 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Hvis vi krever at dagens utslipp skal halveres med dagens fordeling av befolkning og et krav om at hver innbygger har lik rett på ”utslippsrettigheter”, finner vi at de rike land må redusere sine utslipp med hele 82 prosent, mens de fattige land etter et slikt prinsipp kan arbeide mot en reduksjon på 6 prosent.

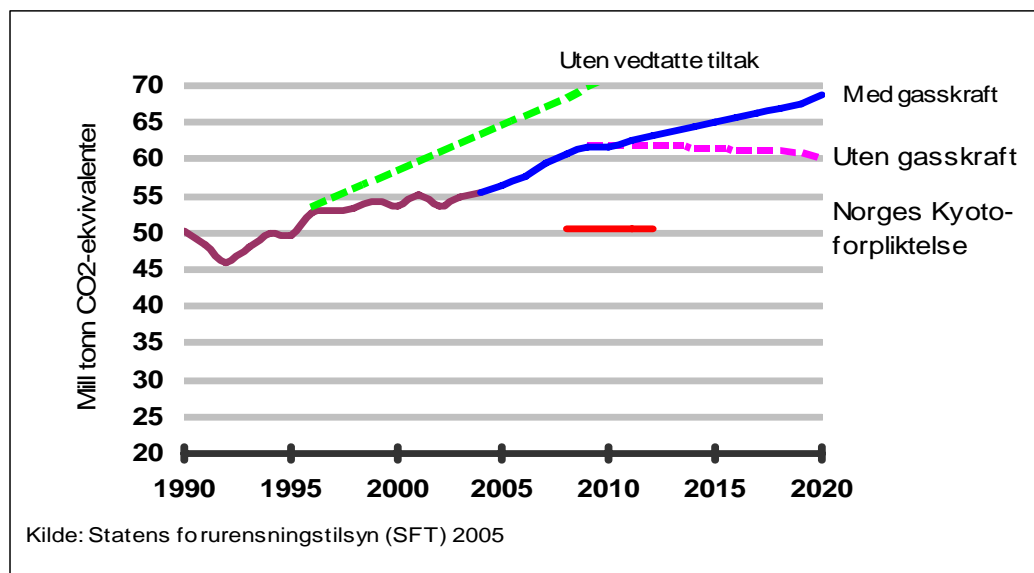
EU kommisjonen og den svenske regjering har fått utført en studie av hva et stort antall byrdefordelingsformler vil lede til av krav til utslippsreduksjon (Höhne and Moltmann, 2007 og Höhne, Phylipsen og Moltmann, 2007).

Det interessante resultatet er at valg av etisk fordelingsformel ikke spiller stor rolle. Uansett skal de rike land redusere sine utslipp med over 75 prosent innen 2050 med utgangspunkt i dagens utslipp. Dette er så store utslippsreduksjoner at det kan være grunn til å hevde at de rike landene bør sikte inn mot å fjerne alle utslipp som lar seg fjerne. Det relevante målet er derfor i et slikt perspektiv å sikte mot å bli et ”nullutslippssamfunn”. Dette medfører at den generelle samfunnsutviklingen må ledes mot energiløsninger og levesett som ikke medfører klimagassutslipp. Imidlertid er det også på ganske kort sikt åpenbart at Norge ligger og lenge har ligget langt bak det som må til selv for å nå de beskjedne kravene som ligger i Kyotoprotokollen for 2008-2012 (se figur 2).

Norge har i avtalen anledning til å bøte dette gapet ved kjøp av kvoter eller utslippsreducerende prosjekter ute som et supplement til reduksjoner hjemme.

<sup>2</sup> De såkalt Anneks I-landene.

Figur 2: Norges mulig utslippsnivå fram mot 2020 sett i forhold til Kyoto-forpliktelsene



## 2 Behovet for teknologiutvikling og -implementering for å oppnå mål om redusert klimagassutslipp

Et viktig generelt utgangspunkt er at kunnskap er en formuesgjenstand som i stor grad består av *offentlige goder*, siden avkastningen gjerne kommer hele samfunnet til del, ikke bare den enkelte investor. Dette betyr at kunnskapsinvesteringer ville være langt under det samfunnsøkonomisk optimale hvis bare markedkreftene fikk styre disse, uten offentlig innblanding.

Generelt er virkemidlene offentlig finansiering av grunnforskning og utdanning, og etablering av institusjoner som patentbeskyttelse for å styre avkastningen av den mer anvendte forskningen i retning av de som genererer kunnskapen. Med en klimapolitikk med passe sterkt trykk på utslippsreduksjoner nå og i fremtiden – et trykk som 'internaliserer de eksterne kostnadene' – ville disse generelle virkemidlene resultere i egnede insentiver for utslippsreduksjoner, inkludert insentiver til langsiktig utvikling av ny, klimavennlig teknologi. Det er imidlertid grunn til å tvile på om klimapolitikken – Kyotoprotokollen mer spesifikt – i tilstrekkelig grad signaliserer trykk på fremtidige utslipp.

Teknologiutvikling – det å skaffe tilveie løsninger som gjør at vi kan drive våre samfunn uten vesentlige klimagassutslipp – er svært viktig i et langsiktig perspektiv.

Videre må teknologiutvikling organiseres slik at man sikrer at løsningene blir tatt i bruk, at teknologien blir implementert, når den først er utviklet. Grovt sett står vi derfor overfor to oppgaver som krever hver sine virkemidler:

- 1) Teknologiutvikling, og
- 2) teknologiimplementering

Mens økonomiske virkemidler som klimagasskatt (CO<sub>2</sub>-avgift) og kvotehandelssystemer kan beskrives som generelle virkemidler som vil kunne føre til teknologiimplementering, er

det minst tre argumenter som taler for at disse ikke vil stimulere tilstrekkelig til den nødvendige teknologiutviklingen:

- 1) Internasjonale forhandlinger uten mulighet for strenge sanksjoner kan vanskelig tenkes å lede til de nødvendige reduksjoner. Forhandlingene til nå, hvor USA og Australia trakk seg fra Kyoto-protokollen, illustrerer godt hvordan land med relativt strenge krav til reduksjoner kan og vil trekke seg fra denne type avtaler. (jf. Barrett, 2003). Årsaken er mangel på troverdige straffetiltak for de som bryter avtalen. Riktignok inneholder Kyoto-protokollen paragrafer som definerer et strafferegime, men for de land som trekker seg fra hele avtalen er det få, om noen, konsekvenser (se Aakre og Hovi 2007). Til dette kommer at store utslippsland som Kina, India og Indonesia kategorisk har sagt at det ikke kommer på tale å påta seg reduksjonsforpliktelser som definert i Kyoto-protokollen. Det er derfor liten grunn til å tro at en eventuell forlengelse av Kyoto-protokolen utover første forpliktelsesperiode 2008-2012 vil kunne levere insentiver for nødvendig teknologiutvikling.
- 2) Selv blant land med intensjoner om å føre en offensiv klimapolitikk (som blant annet Norge), vil dagens kostnadsforhold lett dominere debatten og hindre tilstrekkelig insentiver til nødvendig teknologiutvikling. Forholdet er at man når man setter nasjonale mål, gjør dette med bakgrunn i dagens kunnskap om mulige utslippsreduksjoner, potensialet så vel som kostnadsforhold. Ambisiøse mål ser simpelthen for kostbart ut gitt dagens teknologiske muligheter. Dermed blir det vanskelig å etablere de nødvendige nasjonale insentiver som skal til for å sikre nødvendig teknologiutvikling.
- 3) Endelig er det slik at selv om myndighetene skulle vedta ambisiøse målsettinger så er det grunn til å betvile den troverdigheten i slike viljeserklæringer (Montgomery and Smith, 2005, Alfson and Eskeland, 2007). Bakgrunnen for denne påstanden er som følger. Det er hevet over tvil at det er myndighetene som bestemmer fremtiden pris på klimagassutslipp. Belønningen for utvikling av klimavennlige teknologier er derfor i sin helhet bestemt av myndighetene (enten direkte gjennom nasjonale tiltak eller indirekte gjennom tilslutning til internasjonale avtaler). Gitt at det er billigere å implementere eksisterende teknologiske løsninger enn det er å utvikle dem, vil det være rasjonelt for offentlige myndigheter ikke å belønne investeringer i ny teknologi fullt ut når teknologien først forefinnes. Dette problemet med tidsinkonsistens gjør det lite trolig at myndighetenes løfter om en framtidig høy pris på klimagassutslipp i seg selv vil være i stand til å utløse nødvendig investering i teknologiutvikling fra private aktører.

Hvordan kan man så møte disse problemene med å sikre nødvendig teknologiutvikling?

### **3 En myndighetsoppgave å sikre nødvendig satsing på ”teknologiutviklingssporet”?**

Til sammen peker de foregående argumentene på at *det må være en myndighetsoppgave å sikre teknologisk utvikling som sikrer utslippsreduksjoner*. Kyoto-type virkemidler vil kun sikre implementering av best mulig teknologi, ikke utvikling av slik teknologi.

På den nasjonale arena må myndighetene støtte teknologiutvikling gjennom finansiell støtte, premiering og/eller gjennom direkte reguleringer og krav til bruk av spesielle teknologier. Det er viktig her å være klar over at dette ofte har vært tilfelle historisk der

myndigheter har hatt hånd om alle steg i teknologiutviklingen; fra grunnforskning via anvendt forskning til demonstrasjonsprosjekter og endelig kommersialisering. Spesielt påligger det myndigheten å sikre grunnlaget for teknologiutvikling gjennom investeringer i skole- og universitetssystemet for å sikre den nødvendige naturvitenskapelige kompetansebasis. Samtidig er det viktig at det legges opp til en helhetlig og samordnet innsats der myndighetsinstanser, næringslivsaktører og forskningsinstitusjoner inngår i et felleskap.

På den internasjonale arena er et viktig og nødvendig supplement til Kyoto-sporet å sikre en internasjonal dugnad for nødvendig teknologiutvikling. En slik dugnad kan godt starte med et fåtall (visjonære) aktører, og behøver ikke nødvendigvis å ha et globalt omfang fra starten av. Ofte vektlegges nødvendigheten av globale løsninger, uten å gå inn på muligheten for mer gradvise løsningsstrategier der visjonen kan nås ved å ta meningsfulle enkeltskritt. Det gjør at man kan komme til å oppfatte at løsningen bare kan finnes gjennom et stort og globalt steg, mens i virkeligheten kan man dele oppgaven opp i flere mer lokale del-løsninger på veien mot det endelige mål<sup>3</sup>.

Oppsummeringsvis kan følgende spørsmål stilles: Hvordan kan et lite land, med neglisjerbare utslipp sett i en global kontekst, best bidra til å 'løse' klimaproblemet?

Svaret er: Ved å gjøre det lettere for andre, større, land å redusere sine utslipp. Utlandet er som kjent mye større enn hjemlandet. Det er derfor viktigere å bidra til å gjøre det billigere å redusere utslipp i utlandet enn å redusere sine egne utslipp mest mulig. På den annen side, å kunne framvise egne utslippsreduksjoner er viktig for å vise at bærekraftige og vellykkede samfunn lar seg realisere uten vesentlige klimagassutslipp. Dette siste poenget kan tilsi at teknologibaserte utslippsreduksjoner "hjemme" kan være effektiv selv om de er dyre, dersom disse har potensial til smitteeffekt og som døråpner for andre.

Ved å investere i klimavennlig teknologiutvikling innen områder der landet selv har komparative fortrinn kan man sikre både miljøgevinst nasjonalt og internasjonalt, samtidig som verdiskapning foregår kontinuerlig i Norge. Derved vil selv et lite land kunne bidra til store utslippsreduksjoner 'ute' samtidig med at man kan det vises at velferdssamfunn kan eksistere uten vesentlige klimagassutslipp.

En genuin trussel mot dette er at det åpnes for å sikre egne lave utslipp ved å finansiere utslippsreduksjoner i andre land. Derved vil et land kunne fremstå som et lavutslippssamfunn kun i kraft av sin finansielle styrke og ikke ved å vise frem løsninger som andre (mindre rike) land kan etterligne. Dette vil også være løsninger som ikke tvinger frem nok teknologiske nyskapninger. I jakten på kostnadseffektivitet (som er viktig) må man ikke ensidig fokusere på hvor det er billigst å redusere utslipp i dag, men også vurdere hvor det er billigst/mest effektivt å investere i framtidige utslippsreduksjoner. Uten slike investeringer kan ikke målet om nullutslippssamfunnet nås og klimautfordringen møtes på en adekvat måte.

## **4 Lavutslippsutvalget; vurderinger og tiltakskriterier**

I et perspektiv som presentert over synes det klart at det er et behov for å utvikle nye, klimavennlige teknologier innen flere sektorer. Teknologiutvikling blir derfor en høyt prioritert oppgave i møte med klimautfordringene.

Lavutslippsutvalget (NOU 2006:18 "Et klimavennlig Norge") gjennomførte en bred vurdering av hvordan Norge kan redusere sine klimagassutslipp med 50 til 80% fra dagens nivå innen 2050.

---

<sup>3</sup> På veien mot dette målet er det imidlertid viktig at man klarer å etablere arenaer og møteplasser for diskusjon og erfaringsutveksling om hvordan et slikt teknologispør bør utformes. Til dags dato har så godt som all energi gått med til å diskutere utforming av Kyoto-sporet. Det er nå nødvendig å legge ressurser i utvikling av det nødvendige supplement i form av et teknologispør.



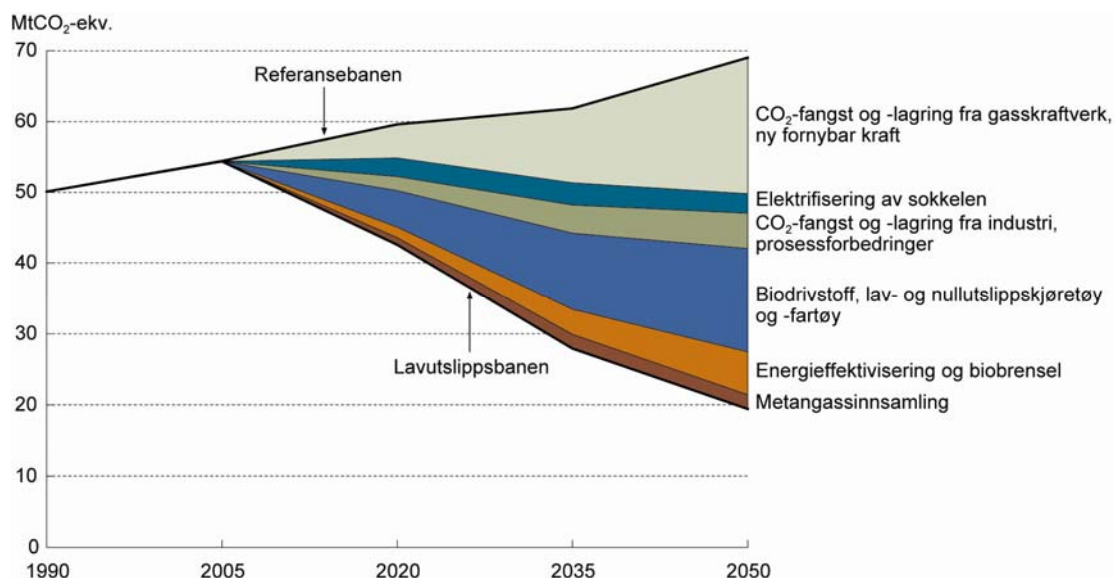
Det er mange ulike kriterier som kan legges til grunn for valg av utslippsreducerende tiltak. Lavutslippsutvalget har lagt vekt på at tiltak for å oppnå utslippsmålet i 2050 i størst mulig grad skal være:

- **Få og store.** Utvalget har valgt ut et fåtall store tiltak i stedet for mange små, slik at beslutningsinnsatsen kan fokuseres.
- **Basert på relativt kjent teknologi.** I dette ligger det at utvalget har valgt tiltak som i stor grad bygger på kjent eller gjenkjennbar teknologi. Utvalget har med hensikt ikke valgt hva man kan kalle ”visjonær” teknologi, dvs. løsninger som i dag bare er på idéstadiet, siden det synes fullt mulig å få til nødvendige reduksjoner med relativt kjent teknologi. Utvalget vil imidlertid understreke at vi også ser det som viktig at ”visjonær” teknologi utvikles.
- **Politisk realiserbare.** Utvalget har fokusert på tiltak som bedømmes å være lettere å få politisk aksept for. En rekke tiltak som krever store holdningsendringer er derfor utelatt.
- **Gi bidrag til internasjonal teknologiutvikling.** Tiltakene skal gi Norge muligheter til å yte bidrag til en ønsket internasjonal teknologiutvikling og samtidig gi grunnlag for ny næringsutvikling i Norge.
- **Kostnadseffektive.** Utvalget har lagt vekt på at tiltakene ikke skal være urimelig dyre sett i forhold til de utslippsreduksjoner de kan levere, samt andre positive eller negative samfunnsmessige effekter de kan ha.
- **Robuste.** Det vil si at de forslåtte tiltakene i størst mulig grad skal være fornuftige under ulike antakelser om framtidig utvikling av økonomi, handel, energipriser, klimaavtaler, og lignende.

(Kilde: Lavutslippsutvalget, 2006)

Av disse kriteriene er det kanskje særlig det å gi bidrag til internasjonal teknologiutvikling som bør vektlegges i særlig grad av Klimafondet.

Helhetsløsningen som Lavutslippsutvalget la fram, den såkalte Lavutslippsbanen, viser at det er store utslippsreduksjoner å hente ved investeringer i teknologi for CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring fra gasskraft og enkelte andre industrielle prosesser, samt utnyttelse av fornybar kraft. Derne vil både biodrivstoff, lav- og nullutslippskjøretøy og fartøy være viktige for å oppnå utslippsreduksjoner (figur 3).



Kilde: NOU 2006:18 "Et klimavennligere Norge"

**Figur 3: Illustrasjon av helhetsløsningen. Årlig utslipp av klimagasser historisk og i Referansebanen og i Lavutslippsbanen 1990-2005.**

Internasjonalt, og særlig i forhold til land som er under utvikling, er energisektoren en hovedkilde til klimagassutslipp som bør fokuseres i forhold til utslippsreducerende tiltak.

Utvikling og implementering av nye energiteknologier vil være viktig i prosessen med å sikre nødvendig sosial og økonomisk utvikling i den fattige delen av verden. I dag er det ikke et økonomisk, teknologisk eller kompetansemessig grunnlag i disse landene som kan støtte eller styre en slik prosess. Dermed blir det viktig at rike land som Norge bidrar til nødvendig teknologisk innovasjon, utprøving og kommersialisering. Slike bidrag bør skje der Norge har komparative fortrinn. CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring er ett slikt område. Utvikling av vindmøller til havs og bølgekraft kan være et annet, slik det ble påpekt av Lavutslippsutvalget.

På ett års dagen for overleveringen av Lavutslippsutvalgets rapport, påpekte Professor Randers, leder for Lavutslippsutvalget, overfor regjeringen at anbefalingene fra meldingen ikke var fulgt opp. Tiltak som informasjonskampanje rettet mot befolkning og forberedende tiltak for CO<sub>2</sub> håndtering er foreløpig det eneste praktiske resultatet. Mandatet for utredningen var heller ikke å se på virkemiddelbruk i forhold til realisering av tiltak. Dette kan ha vært en svakhet i forhold til gjennomføringsevne, og er dermed et argument for at tiltak ikke blir realisert av myndighetene uten at virkemidler (eller avsetning av midler) følger tiltaksforslagene.

Klimameldingen (Stortingsmelding nr.34, 2006-2007 "Norsk klimapolitikk") som ble lagt fram sommeren 2007, er utformet som en vurderingsmelding med få tiltaksforslag og føringer i forhold til virkemiddelbruk, både på kort og lang sikt. Imidlertid er det en ambisiøs melding med viktige målsettinger. Det kan se ut til å bli en lang prosess før Stortinget har tatt stilling til de ambisiøse klimamålene og hvordan man kan oppnå resultater i praksis. Dermed kan initiativer fra næringsliv og representanter fra ulike sektorer og bransjesammenslutninger bli en viktig faktor for landets reelle gjennomføringsevne innen utslippsreduksjoner.

Det kan være av stor betydning for utviklingen av et mer klimavennlig og mindre utslippsavhengig samfunn i Norge at anbefalingene i klimameldingen følges opp og konkretiseres gjennom virkemiddelbruk som i praksis støtter tiltakene. Investeringer gjennom et Klimafond kan ha nytte av å følge de samme prinsipielle anbefalingene for å få mest mulig effekt (les: utslippskutt) av midlene i fondet.

## 5 Regulering av klimagassutslipp fra olje- og gassindustrien – forslag om etablering av Klimafond

Klimagassutslipp fra olje- og gassindustrien har til nå vært underlagt en CO<sub>2</sub>-avgift. Fra og med 2008 skal imidlertid sektoren innlemmes i det nasjonale kvotehandelssystemet. Regjeringen går inn for at oljenæringen skal kjøpe de utslippskvotene som sektoren trenger, i tillegg til at en redusert CO<sub>2</sub>-avgift skal videreføres. De to virkemidlene forutsettes å gi kostnader som samlet sett er på samme nivå som oljenæringen i dag betaler i CO<sub>2</sub>-avgift.

En samlet norsk olje- og gassindustri la for snart to år siden frem et alternativt klimaforslag for regjeringen. Forslaget innebærer at olje- og gassindustrien kjøper de CO<sub>2</sub>-kvotene som skal til for å oppfylle sin Kyoto-forpliktelse, og at den reduserte CO<sub>2</sub>-avgiften styrer sine inntekter til et klimafond. En slik løsning vil i perioden 2008-2012 kunne utløse milliardbeløp til miljøet, eller mer spesifikt til klimaformål. Tabell 1 illustrerer alternativene som er lagt fram.

Tabell 2 Alternative forslag til virkemiddelbruk

Virkemidler	Nåtid	Fremtid	
		Regjeringens forslag	Næringens forslag
Kvoteplikt	Nei	Ja	Ja
Øvrig utslippsbetaling	Dagens CO <sub>2</sub> avgift	Redusert CO <sub>2</sub> avgift, inn i statsbudsjettet	Samme beløp, inn i klimafond
Klimafond	Nei	Nei	Ja

Spørsmålet er så hvilke av de to forslag som vil gi størst samfunnsmessig nytte. Den samlede kostnad for næringen er antatt uendret i de to forslagene. Det er derfor to sider ved forslagene som bør drøftes:

1. *Hvilke endringer kan man forvente i incentiveeffekter for klimagassreduksjoner under de to alternative forslagene?*
2. *Hvilken samfunnsnytte vil ulik bruk av provenyet kunne generere? Med andre ord: Hvilken anvendelse, og hvilke formål kan gis for det foreslåtte klimafond, og hvilken effekt(er) kan et slikt fond ha, og hvordan passer det inn i øvrig virkemiddelbruk?*

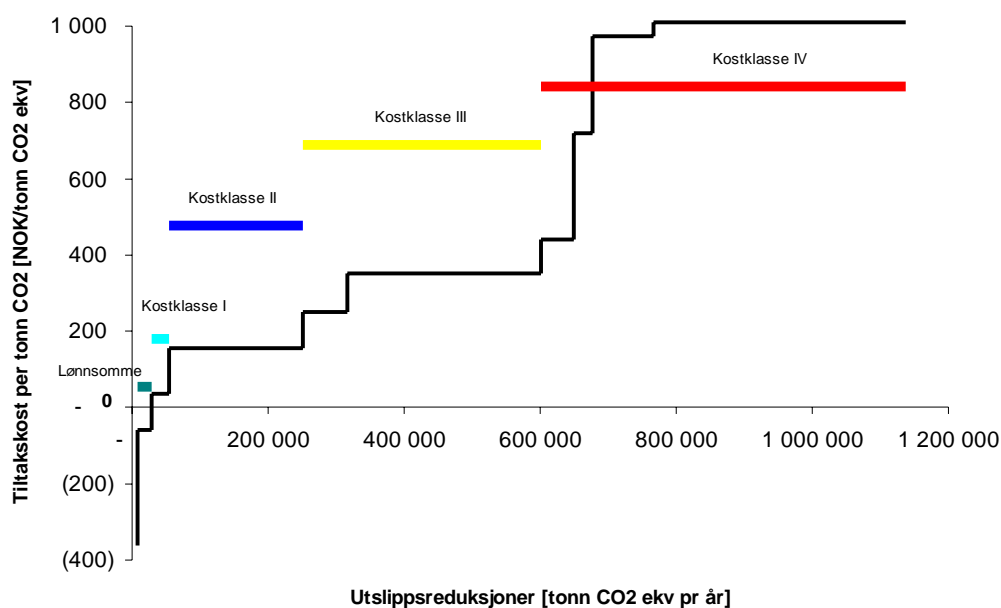
Selv om det er utenfor målsettingen til denne rapporten å diskutere i detalj hvordan fondsmidlene skal anvendes og/eller styres tas det for gitt at fondet, med sin målsetting å bidra til klimaformål, blir etablert med offentlig målsetting og mandat, styring og kontroll.

## 6 Incentiveeffekter ved belastningen fra kvotekjøp og CO<sub>2</sub> avgift

Under regjeringens forslag blir det ingen vesentlige endringer fra dagens situasjon for den enkelte operatør eller installasjon til å begrense sine klimagassutslipp. Marginalkostnaden for utslipp deles riktignok opp på to poster; kvotekjøp og CO<sub>2</sub>-avgift, men forutsetningen er at samlet marginalkostnad ved utslipp skal tilsvare dagens (eller den historiske) marginalkostnad. Totalkostnaden for næringen går opp hvis utslippene går opp, og omvendt.

Næringens forslag er uklar når det gjelder hvordan og hvem som skal betale inn restprovenyet til klimafondet. Hvis innbetalingskravet følger det en CO<sub>2</sub>-avgift skjer det ingen endring i incentivvirkninger for utslippsreduksjoner fra næringen. Andre innbetalingsordninger som ikke knytter innbetaling direkte til enkeltbedriftens utslipp – for eksempel basert på produsert kvantum olje og gass - vil svekke incentivene til utslippsreduksjoner. Næringen selv hevder at disse incentiv-virkningene allerede er små ved at alle billige tiltak er gjennomført, og at en endring i avgiftsnivå derfor vil ha liten betydning for utslippene fra sektoren. SFT (2007) finner at rundt 600 000 tonn CO<sub>2</sub> kan reduseres til rimelige kostnader (under 400 kr/tonn) og med høy grad av gjennomførbarhet ved energieffektivisering på sokkelen. Siden en slik diskusjon alltid er mulig, og av prinsipielle grunner, bør det tilrådes at man står fast på et belastningsgrunnlag (for summen av kvotekjøpsforpliktelse og CO<sub>2</sub> avgift) som baseres på estimerte utslipp (praktiske hensyn tatt til målekostnader, etc.)

Figur 4 viser SFTs fremstilling av mulige utslippsreduksjoner i sektoren. Relatert til sektorens samlede utslipp er det i følge denne (fra 2005) få og små utslippsreduksjonsmuligheter innenfor en 'fornuftig' priskategori. I 2005 kunne man få mellom 6 og 7 hundre tusen tonn for under 800 kroner tonnet (eller fire ganger forventet kvotepris 2008 til 2012). Det er følgelig god grunn til ikke å legge alt for stor vekt på at sektoren som har store utslipp også bør gi store utslippsreduksjoner. Tvert imot ligger noe av verdien i fondsavsetningene i mulighetene for å bidra til teknologisk endring innenfor et bredere sett av sektorer slik at kronene kan bli mer produktive enn de ville være om alt skulle brukes innenfor petroleumsindustrien. Det faktum at mange av de foreslåtte tiltak i sektoren ikke bærer preg av nyvinning, læringseffekter og langsiktige implikasjoner representerer også en advarsel mot å fokusere for sterkt på mulighetene innenfor sektoren. At sektoren har finansielle ressurser tilsier heller ikke – ut i fra miljø-økonomiske prinsipper – at den skal ha særlige forpliktelser til å redusere egne utslipp. Midlene har alternative anvendelser.



Kilde: SFT (2005)

Figur 4: Mulige utslippsreduksjoner og reduksjonskostnader i petroleumssektoren.

## 7 Mulig samfunnseffekter gjennom anvendelse av fondsmidler

Under dagens system går CO<sub>2</sub>-avgiften fra næringen rett inn i statskassen, uten at den er øremerket klimatiltak. Den samfunnsmessige nytten av dette er i teorien stor, ja faktisk så stor som det går an, gitt at myndighetene optimerer ressursbruk over alle samfunnsbehov og går inn med ressurser der nytten per krone er størst. Under en slik optimeringsprosess tilkommer det i teorien en hver anvendelse et slikt beløp at den marginale krone gir samme nytteverdi. Det er på denne bakgrunn at man bør ha gode grunner for å sette av midler i fond, fordi fond har potensial til å forstyrre en fornuftig prioriteringsprosess.

I praksis skjer selvfølgelig ikke alltid tildelingen fra statskassen på en helt ut optimal måte. Vi ser, for eksempel innen transportsektoren, mange eksempler på samfunnsmessige ulønnsomme investeringer, gjerne i bosetningsmønsterets navn. Det er likevel god tradisjon i OECD landene (med viktige unntak, bl a i USA) for å begrense bruken av øremerking av midler. Slik øremerking vil som hovedregel kunne lukke for muligheten til samfunnsmessig optimal bruk av midlene, spesielt i tilknytning til endrede betingelser og omprioritering.

Imidlertid ligger også de mest opplagte eksemplene på nytteverdien i fondsavsetninger i tidsdimensjonen. En skillelinje som ligger veldig fast i offentlig budsjettering er skillet mellom investering og drift. I investeringsbeslutninger ligger viktige valg og nødvendigvis stor valgfrihet, så her legges gjerne inn både de beste metodiske ressursene – nyttekostnadsanalyse f. eks., men også den største ressursbruken i form av politisk dragkamp. Pussige konsekvenser av dette kan være at store investeringsbeslutninger tilsynelatende ikke har høyere kvalitet enn små. En annen viktig konsekvens er at investeringsbeslutninger ofte – dessverre – tas uten tilstrekkelig forståelse for konsekvensene med hensyn til drift, og da er gjerne en konsekvens at samfunnet kaster bort verdier ved utilstrekkelige midler til drift og vedlikehold. Driftsbudsjetter er gjerne for små til å gi fornuftig anvendelse av kostbare kapitalvarer. Av denne grunn blir tidvis investeringsbeslutninger betinget av forpliktende avsetninger til drift (museer, f eks) nettopp for å oppnå bindinger i allokeringsprosessen.

I Norge har man vist en økende forståelse for nytten av å binde opp noen beslutninger slik at det gis anledning til langsiktige føringer. Det beste eksempelet er trolig oljefondet (nå betegnet pensjonsfond, utland), som sluser en viktig og spesifikk kontantstrøm utenom den årlige politiske prosessen. Men det er også i andre viktige prosesser avsatt fondsmidler i Norge. Eksempler er Gassnova, med et fast beløp for teknologisk nyskaping innenfor gasshåndtering; og ENOVA med midler fra nett-tariffen for elektrisitet bl a, for energieffektivisering og fornybar teknologi.

En viktig tolkning av nytten i slike fondsavsetninger (foruten at de er nyttige i å strukturere langsikte beslutninger gjennom å klargjøre konsekvensene) er at de er med på å strukturere forventninger. I økonomisk forstand har dette gunstige effekter. En er at effekten av en gitt pengestrøm er større hvis den er forventet og påregnelig. En annen er at kostbar maktkamp og posisjonering reduseres når beslutninger allerede er tatt.

Offentlig forvaltning er for øvrig sterkt preget av behovet for å signalisere at det som ligger fast faktisk ligger fast (se statsviteren James Q. Wilson, 'government' 'bureaucracy', og sosiologen Peter Evans).

På et område som klimapolitikken der store utslippsreduksjoner kun kan oppnås gjennom teknologiutvikling og ved valg av klimavennlige kapitalvarer, er det spesielt viktig og utfordrende å sørge for konsistens mellom det langsiktig ønskelige og det som realiseres på kort sikt. Klimatiltakene og klimapolitikken er derfor sårbare i forhold til andre formål som har en mer umiddelbar nytteverdi. Dels kan det være en fare, som på andre områder, at politisk gevinst høstes først og fremst når en politikk introduseres, slik at gjennomføringen blir haltende (som når fregatter og svømmehaller får midler til å bygges, men ikke drives). Men i klimapolitikken er det i større grad slik at det er forventninger om fremtidig klimapolitikk som er en drivende kraft bak produktive investeringer, og derfor er sviktende gjennomføring og oppfølging spesielt kritisk (Montgomery and Smith, 2004, Alfsen and Eskeland, 2007). På denne bakgrunn er det gode argumenter for at når en strøm av midler skal gå til utslippsreducerende tiltak, så blir effekten av ressursbruken langt bedre om den kan låses fast og signaliseres i forkant på en troverdig måte.

Det finnes også betydelige argumenter for øremerking av midler i den grad politikernes optimalisering av samfunnsnytte faktisk ikke finner sted. Argumenter for øremerking blir derfor å finne på politikkområder der politikken feiler. Dette kan skje fordi sterke interessegrupper makter å dominere over samfunnets interesse, eller fordi enkelte av samfunnets interesser kommer dårlig til uttrykk eller er dårlig representert i det politiske maktapparatet.

Dette siste kan være tilfelle med klimaspørsmålet, hvis morgendagens borgere er dårlig representert i samfunnets beslutninger. Klimaproblemet som et langsiktig problem vil derfor lett kunne få en for lav prioritet i forhold til andre, mer akutte problemer, der interessegruppene er til stede på den politiske arena her og nå. Noe av tankegangen bak oljefondet kan være at hver interessegruppe blir villig til å holde tilbake sine kortsiktige angrep på midlene fordi den vet at andres angrep også holdes tilbake.

Endelig bør man også spørre hva som kan være næringsens interesse i opprettelsen av et øremerket fond. I mange sammenhenger er en nærings interesse for fondstankegangen knyttet til et ønske om å få pengene tilbake til utslippsreducerende eller andre tiltak i næringen. Dette ser ikke ut til å være noen viktig drivkraft i tilfellet med petroleumsnæringen og CO<sub>2</sub> utslipp. Næringen selv erkjenner og argumenterer med at utslippene er høye, men at utslippsreducerende tiltak er dyre og ikke spesielt meningsfylte. Av denne grunn er ikke behovet for utslippsreducerende tiltak i sektoren fremhevet, snarere tvert imot. Samtidig ser kanskje næringen at det kan gå mange år med CO<sub>2</sub> betalinger uten at egne utslipp går ned, og da kan innbetalingene til utslippsreduksjoner gjennom fondet representere et forsvar mot mulige fremtidige miljøkrav. Dette er ikke viktige betraktninger i den samfunnsøkonomiske

vurderingen, all den stund næringens bidrag til det norske folks kollektive prioriteringer via generell skatteinngang og på annen måte er langt viktigere enn både utslippene og eventuelle utslippsreducerende tiltak (hvis ikke kunne næringen vært nedlagt). Men næringen har et godt poeng i en eventuell diskusjon av det generelle trykket på utslipp. Næringen får et trykk på utslipp som er høyere enn kvoteprisen, og grunngevingen er vel ikke sterkere enn at man kan ha lyst til å opprettholde heller enn redusere trykket på en næring som tåler det. At næringen da har et ønske om at dette skal synes som en miljøprioritering, og at ressursbruken skal ha materielle resultater er ikke vanskelig å forstå i en politisk prosess. I motsatt fall burde kanskje provenyet heller hentes ved høyere satser for provenymotiverte virkemidler.

Det ovenstående kan være argumenter for å særbehandle klimaproblemet blant alle samfunnsoppgaver staten står overfor, og dermed sette av øremerkede midler nettopp til tiltak på dette feltet.

Det er her argumentert for nødvendigheten av teknologiutvikling og hvorfor dette i stor grad vil måtte være en myndighetsoppgave innen klimafeltet. Kombinert med argumentet for øremerkede midler ovenfor, faller det derfor naturlig å peke på at øremerkede midler til utvikling av klimateknologi kan, under visse forutsetninger, forsvares som god samfunnspolitikk.

Nytten av en slik satsing er uomtvistelig. Uten en bred teknologisatsing har vi, som tidligere fremhevet, ingen mulighet til å 'løse' klimaproblemet. Teknologisatsing er en nødvendig del av løsningen, i tillegg til virkemidler for teknologiimplementering. Videre vil utvikling av billigere måter å fjerne klimagassutslipp på (husk vi skal til 'nullutslippsamfunnet') kunne ha *store positive effekter på globale utslipp*.

Billigere utslippsreduksjoner øker sannsynligheten for at andre land, inklusive utviklingslandene, faktisk vil arbeide for å redusere egne utslipp. I tillegg kommer at utvikling av klimavennlige teknologiske løsninger har en praktisk effekt som rollemodell. Det at vi i Norge skal demonstrere at det går an å drive et raffineri med drastisk lavere klimagassutslipp (Mongstad) gjør at alle andre som bygger raffinerier smed ett står ovenfor et valg: Skal jeg bygge et raffineri med eller uten klimagassutslipp? Å tydeliggjøre valget har en stor verdi.

Gjennom et fond for utvikling av klimavennlig teknologi finansiert gjennom (en andel av) inntektene fra CO<sub>2</sub>-avgiften ville Norge kunne gi et langt mer betydelig bidrag til (framtidige) globale utslippskutt enn gjennom nasjonale kutt alene. Et slikt fond ville også være i tråd med gjeldende norsk politikk. I Stortingsmelding 21 (2004-2005: Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand) bekrefter regjeringen sin ambisjon om å "gjøre Norge til et foregangsland for miljøteknologi."

## 8 Eksempler på eksisterende nasjonale fond innen energiutvikling

Eksempler på eksisterende fond er Gassnova som har som oppgave å fremme innovasjonsvirksomhet for miljøvennlige gasskraftteknologier. Fondet ble opprettet 1. januar 2005 og er etablert i Grenland. Gassnova er etablert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og skal støtte prosjekter som i utvikling ligger mellom forskning og kommersielle anlegg, for eksempel pilot- og demonstrasjonsanlegg. Det er også en målsetting at støtte til prosjekter for utprøving og demonstrasjon skal bidra til å utvikle kostnadseffektive og fremtidsrettede teknologikonsepter for gasskraft med CO<sub>2</sub>-håndtering. I dette arbeidet skal Gassnova ha fokus på delfinansiering av prosjekter som vurderes å ha et klart kommersielt potensial og en markedsbasert forretningsplan, samtidig som det skal stilles krav til industriell deltakelse fra leverandører og brukere nasjonalt og internasjonalt. Gassnova samarbeider nært med Norges forskningsråd for å sikre kontinuitet i den eksisterende satsingen på utvikling av

nye gassteknologier. Gassnovas primære finansieringskilde er avkastningen fra Gassteknologifondet på 2 milliarder kroner. De reelle tall for støtte er ca 82 mill. kr. per år i utvikling og demonstrasjonsstøtte samt 50 mill. kr. per år i forskningsmidler, gjennom samarbeidet med Norges Forskningsråd. En viktig forutsetning for utløsning av midler gjennom fondet er innsats fra industrien selv. Gassnova støtteandel i prosjekter varierer fra 25% til 75%.

Enova er etablert som et statsforetak eid av Olje- og Energidepartementet for å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge. I første rekke fokuseres virkemidlene mot energieffektivisering og fornybar energi. Enovas virksomhet finansieres gjennom påslag på nettariffen og over Statbudsjettet. Enova skal være en drivkraft for framtidsrettede energiløsninger ved å gi støtte til å ta i bruk ny energiteknologi og utvikling av nye energimarkeder.

Enova har et eget program for demonstrasjon og introduksjon av ny teknologi, inkludert en fellessatsing med Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge kalt "Innovative energiløsninger". Mulige satsingsområder er teknologier som tidligere kun er prøvd under laboratorielignende vilkår eller i nedskalert størrelse, og som har begrenset utbredelse slik at det ikke eksisterer et fungerende marked for teknologien i Norge.

## 9 Beregnet størrelse på det foreslåtte Klimafondet

Petroleumsnæringen betaler i dag ca 340 kr per tonn CO<sub>2</sub>. Oljedirektoratet anslår at utslippene fra sokkelen vil stige fra dagens ca 11 mill. tonn CO<sub>2</sub>, til ca 12 million tonn CO<sub>2</sub> i Kyoto-perioden (2008-12). Forwardprisene på utslippkvoter for perioden 2008-12 ligger nå på mellom 23 og 25 € Dvs. at med en gitt kvotepris på €24 (190 kr) vil det være en differanse i "avgiftstrykket" på sokkelen på 340-190=150 kroner per tonn. Det vil innebære en "besparelse" eller "avgiftslette" for oljeindustrien på om lag 2 mrd. kroner i året. Med en tidsperiode på 5 år, vil utgangspunktet kunne være at fondet vil kunne disponere i størrelsesorden 10 mrd. kr. over perioden 2008-2012.

Dette vil kunne representere en betydelig langsiktig satsing på klimateknologi samt på klimaformål totalt sett. For å gi et regneeksempel kunne man anta at oljesektoren og dens klimagassutslipp etter 2013 ikke faller mer enn realprisen på kvoter og at CO<sub>2</sub> avgiften justeres proporsjonalt, altså slik at en reell kontantstrøm på 2 mrd. kroner opprettholdes. I så fall kan fondet i det lange løp (her illustrert til 2060) bruke 2 mrd. kroner per år på klimateknologi i snitt.

Tabell 3 illustrerer en opptrappingsplan som ville gjøre økningen myk i starten. Trolig vil behovet for teknologisk utvikling avta mot midten av dette århundret. Midlene tenkt avsatt i fondet vil ikke i dagens situasjon være 'for store' for formålet, og verdien av å signalisere prioriteringens langsiktig natur er trolig betydelig.

**Tabell 3 Klimafondsmidler**

PERIODE	2008-2012	2013-2020	2020 - 2060
Årlig inntekt	2	2	2
Miljøteknologi	0,5	1,4	2,1

En annen måte å se at NOK 2 mrd. per år er betydelig (men ikke uansvarlig i norsk sammenheng) er følgende:



Hvis Norge skulle trenge vesentlig mer elektrisk kraft i kommende tiår, så ville 10 terawatt-timer representere en betydelig økning, ca 5-10 prosent av dagens forbruk/produksjon. Det er betydelig bl a fordi

i) det ikke er opplagt at hele den elektrisitetsintensive industrien skal holde dagens nivå hvis man skal forsvare fulle utbyggingskostnader (og på lang sikt bør man nok det),

ii) dagens el-priser i Norge ser ikke ut til å forsvare mer kapasitet uansett teknologi og utslipp, uten øvrig virkemiddelbruk som stimulans

iii) et betydelig effektiviseringspotensiale burde eksistere i en økonomi med en historie av lave el-priser. 10 terawatt-timer kan trolig gjøres utslippsfrie i de kommende ti-år til en lavere merpris enn 15 eller 30 øre per kilowatt-time, eller altså for enten 1.5 mrd. eller 3 mrd. kroner per år (dagens støttenivå på 4 øre, økt til 8 øre for 2008, synes for lite).

Trolig bør bare en andel av dette komme i form av teknologistøtte fra fondet (som feed-in-tariffs, for eksempel), men gis disse støtteørene på en måte som stimulerer til nyvinning og læring, så vil merkostnaden komme ned over tid, og teknologiene blir konkurransedyktige med årene som følge av denne effekten og som følge av at kvoteprisene klatrer. For øvrig er det ingen grunn til å forutsette at el-teknologi skulle få en dominerende rolle i fondets plasseringer, men den burde få status som valgbar.

## **10 Verdiskaping og miljøgevinst nasjonalt - klimagassreduksjon internasjonalt**

Formålet med fondet er å bidra til utslippsreduksjoner for klimagasser. På den annen side er Norge et så lite land – også i utslippssammenheng – at utslippsreduksjoner i Norge har betydning særlig hvis de kan bidra til utslippsreduksjoner også i andre land, og fremover i tid. Litt mer generelt kan man si at fondet skal bidra til utslippsreduksjoner. Dette kan naturligvis skje ved forskning og utvikling og kommersialisering av teknologi i Norge, og i denne forbindelse kan det være viktig å bygge på norsk kompetanse, på norske utslipp, og på næringsutviklingspotensiale.

Direktør i Statens forurensningstilsyn, Ellen Hambro, beskriver miljøteknologisatsing som et Kinderegg der tre goder inngår: satsingen bidrar til at Norge kan nå sine nasjonale miljømål, det kan hjelpe andre land med å løse sine problemer – og satsing innen miljøteknologisektoren kan skape lønnsomt og bærekraftig næringsliv i Norge;

*”Miljøkrav bør være ambisiøse, men samtidig bør kommende krav varsles tidlig slik at det blir tid til teknologiutvikling og utskifting av gammel teknologi. For teknologi med betydelig miljø- og næringspotensial bør en aktivt støtte utviklingen. Og når kravene trer i kraft må de håndheves og gjelde likt for alle som konkurrerer i samme marked, slik at man unngår gratispassasjerer som undergraver markedet for bedrifter som har investert i ny og mer miljøvennlig teknologi.*

*Strengere internasjonale miljøkrav må vi uansett forvente, enten det gjelder utslipp av klimagasser, miljøgifter eller annen forurensning. Næringsliv som ikke lever opp til mer ambisiøse miljøkrav vil bli fortrent. Virksomheter som tar miljøutviklingen på alvor vil ha best forutsetninger for å bli vinnere i markedet.*

*Kan Norge bli et foregangsland for miljøteknologi? I 2005 startet SFT et treårig prosjekt for å svare på dette spørsmålet. Land som Danmark, Tyskland, Canada og Japan kan i dag kalles foregangsland. Disse landene har høy ekspertise, en profilert politisk satsing på*

*miljøteknologi, og de tilpasser de økonomiske og administrative rammebetingelsene slik at ny teknologi kan konkurrere med gammel og mer forurensende teknologi. Her settes det også av betydelige offentlige midler til utvikling, kommersialisering og profilering av ny teknologi.*

*Flere gode eksempler som Tomra og REC gjør ikke Norge til et foregangsland. Men vi kan bli det innen flere teknologiområder. Forutsetningen er at en betydelig, varig, målrettet og velkoordinert satsing erstatter dagens myndighetsinnsats, som er fragmentert, lite koordinert og beskjeden. Men det haster å ta opp konkurransen”.*

Det er viktige strategiske linjer som trekkes opp i dette sitatet. Og det ser ut til at vi i Norge bør etterstrebe videreutvikling innen de sektorer der vi i dag er langt femme, også internasjonalt. Både teknologiske fortrinn og næringsutviklingsinteresser bør tas hensyn til. Videre er det av avgjørende betydning at teknologiutvikling innen de energisektorene der vi har fortrinn, i forhold til faktisk produksjon av fornybar energi nasjonalt, videreutvikles. På bakgrunn av dette bør både hensynet til næringsutvikling (i forhold til hva vi dag er gode på i Norge) være blant kriterier som kan vektlegges investeringer gjennom et eventuelt klimafond, samt investeringer i energibærere som lar seg prøve ut her hjemme, som for eksempel vindmøller, havmøller, bølgeenergi og småskala kraftverk .

I et internasjonalt perspektiv er det viktig at Norge kan bidra til teknologiutvikling som kan gi store utslippskutt. Men i forhold til diskusjonen om de beste løsninger, eller mest optimale løsninger er kanskje ikke det det viktigste fokuset nå. utfordringene innen feltet klimagassreduksjoner er så store at en av hovedhensiktene må være hensynet til å bidra til en riktig retning på utviklingen. Med så mange uløste oppgaver er hovedutfordringen å komme bort fra handlingslammelsen og over på arbeidet med igangsetting av praktisk arbeid.

## **11 Oppsummert - klimafondets mest hensiktsmessige benyttelse**

Fondets anvendelse på teknologisk utvikling kan være vellykket enten det leder til patenter og royalties og arbeidsplasser i Norge eller ikke.

Samtidig er det klart at hvis fondet satser på sektorer der norske miljøer tradisjonelt er sterke (eller belastet med utslipp) som eksempel innenfor energisektoren (møller til havs, vannkraft), fiske, skipsfart og prosessindustri og gjør betydelige gjennombrudd, så vil potensialet for utslippsreduksjoner hjemme være lite sammenlignet med potensialet for utslippsreduksjoner ute, og kanskje også i forhold til næringsutvikling hjemme.

Det er her argumentert for at hovedmålet med etablering av et Klimafond er at dette skal lede til utslippsreduksjoner. Dernest er det hevdet at fondet må ta hensynt til behovet for klimagassutslipp både på kort, mellomlang og lang sikt. Dette tidsperspektivet er viktig både i forhold til de investeringer fondet gjør og i hensynet til behovet for utslippskutt over tid. Verdens energibehov og behovet for utslippsreduksjoner vil være økende, så kostnadene ved utslipp vil også øke i mange år. I følge læringsperspektivet er det viktig for Norge å igangsette teknologiske prosesser og prosjekter som har et stort potensial for videreutvikling som eksportindustri.

Vellykket satsing, langs aksene beskrevet over, kjennetegnes av at aktører har evnet å være synlige i kommersielle markeder og at det har vært satset aktivt på implementering av nye teknologiske løsninger. På denne måten vil man skape internasjonal interesse for investering i bedriftsutvikling og forskning. Land som i dag ligger i forkant med kommersialisering av miljøteknologi (slik som Danmark, Japan, Canada, Tyskland m.fl.) fører en politikk der utvikling av miljøteknologi prioriteres. Tilpasning av rammebetingelser kombineres med betydelige offentlige midler til utvikling, kommersialisering og profilering til støtte for

innfasing av miljøteknologi innen flere samfunnsområder, slik at ny teknologi konkurrerer med gammel. Denne utviklingen har vi ikke sett til nå i Norge.

Det er verd å merke seg at ressurser til forskning og utvikling av ny energiteknologi, inkludert kommersialiseringsstøtte rettet mot læringseffekter, har en alternativkostnad. Samfunnet har i utgangspunktet brukt virkemidler som patentbeskyttelse og skattefinansiert forskning og utdanning for å ta hensyn til de positive eksterne effektene knyttet til kunnskapsbygging. Dessuten har samfunnet – Norge inkludert – et register av virkemidler fra kvoter til avgifter som forsøker å ta hensyn til behovet for reduksjon i klimagassutslipp.

Imidlertid er det også slik at den generelle virkemiddelbruken i klimapolitikken i Norge ikke engang er tilstrekkelig til å bringe Norges utslipp ned mot Kyotoprotokollens mål. Nå har noen sektorer lavere 'trykk' of forventet trykk på utslipp enn kvoteprisen som forventes i Europa og i verden, mens petroleumsindustrien har og trolig vil fortsette å ha et trykk som er høyere. I tillegg er det trolig slik at det generelle fremtidstrykket, trykket for langsiktig teknologisk utvikling, generelt er alt for svakt (selv om dette avhenger av forventninger, som er vanskelig å måle). Når det generelle sett av virkemidler er utilstrekkelig, så er det klart at et 'subsidie-element' i tillegg er et virkemiddel som må brukes med varsomhet. Ikke desto mindre er slike virkemidler viktige i mange viktige og fremgangsrike land, i energi- miljø- og klimapolitikken.

Det er mange grunner til at full anvendelsen av 'forurenseren betaler' prinsippet kan være vanskelig i praksis. Viktig i så måte er det utvilsomt at det utenom Europa er viktige handelspartnere uten utslippsreducerende politikk overhodet, og i Europa vil mange sektorer få gratis kvoter på en måte som styrker deres konkurransevne, i hvert fall på kort sikt. Imidlertid er det viktig at fondskronene anvendes på en slik måte at det bygger på det eksisterende trykket heller enn å redusere det, og på en slik måte at det gjør høyere og mer konsistent trykk på utslipp mulig i fremtiden. Da må midlene anvendes til nyskaping for å gjøre klimavennlig teknologi billigere, noe som også gjør det mulig for den fondsbaserte satsingen å bidra til fremtidig konkurransevne og verdiskaping.

Utover det å fremheve nyskappings- og læringskravet er det ingen grunn til å låse anvendelsen av fondsmidlene for eksempel til anvendelser i petroleumsnæringen, men det er grunn til å fremheve i anvendelsen hvor Norge har kompetanse og komparative fortrinn, klynger, egne utslipp, og annet som kan styrke effekten av den satsing som går utover kvoteprisen og de billigste utslippsreduksjonene man kan finne.

En viktig grunn til øremerkingen av fondsmidlene er den økte produktivitet som ligger i at satsingen blir troverdig på lang sikt. Utover dette gjenstår viktige valg, og både fondets styringsprinsipper og dets faktiske organisering blir viktig. Imidlertid bør det ligge fast at det er gjennom statens styringsmuligheter at avsetningen av fondsmidlene finner sted, og at følgelig ansvaret for styringen er offentlig.

Over tid kan det bli aktuelt å gi fondet og lignende fond en bredere finansiell basis i Norge (flere sektorer som betaler CO<sub>2</sub> avgift), og det kan kanskje også gis en basis eller koordinering utenfor Norge. Det er gode grunner til å hevde at teknologisatsing utover det som stimuleres av generelle virkemidler bør koordineres internasjonalt, og blant mulighetene er da at klimateknologifond i seg selv skal bli internasjonale (en god start kunne være samarbeid med Sverige). Men da er man over på spørsmål og vyer som strekker seg utover ambisjonene for denne studien.

## Referanser

- Aakre, Stine, Jon Hovi (2007): The enforcement of emissions trading: Comparing the EU-ETS with national and international systems, memo, CICERO, Oslo.
- Alfsen, Knut H. (2007): Raskere klimaendringer enn ventet? *Økonomiske Analyser* 4/2007, s. 43-48
- Alfsen, Knut H. and Gunnar S. Eskeland (2007): *A broader palette: The role of technology in climate policy*, Report to the Expert Group for Environmental Studies 2007:1, Ministry of Finance, Sweden. pp. 106.
- Barrett, S. (2003): *Environment & statecraft. The strategy of environmental treaty-making*, Oxford University Press, Oxford, 427 pp.
- Barrett, S. (2006): Climate Treaties and "Breakthrough" Technologies, *American Economic Review*, Vol. 96, Issue: 2, pp. 22-25.
- Cox, P.M., R.A. Betts, C.D. Jones, S.A. Spall, and I.J. Totterdell (2000): Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled model. *Nature*, 408, 184-187.
- Evans, Peter (1995). *Ebedded Autonomy: States and industrial transformation*. Princeton U.P.
- Glomsrød, Solveig og Knut Einar Rosendahl (2007): CO<sub>2</sub>-reduksjoner hjemme eller ute?, *Klima* nr. 1, ss. 6-8-
- Hansen, James (2007): How Can We Avert Dangerous Climate Change? Written testimony delivered to the Select Committee on Energy Independence and Global Warming, United States House of Representatives on 26 April 2007.
- Höhne, N. och S. Moltmann, 2007. *Implications of proposals for future international climate policy after 2012 on Sweden*, Report for the Swedish Environmental Advisory Council, Ecofys, Köln.
- Höhne, N., D. Phylipsen och S. Moltmann, 2007. *Factors underpinning future action*, Report for the UK Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA), Ecofys, Köln.
- IEA (2007): *World Energy Outlook 2007*, International Energy Agency, Paris.
- IPCC (2000): *Special Report on Emission Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2001): *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2007a): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policy Makers*. <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>
- IPCC (2007b): *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policy Makers*. <http://www.ipcc.ch/SPM WG II 13apr07.pdf>
- IPCC (2007c): *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Summary for Policy Makers*. <http://www.ipcc.ch/SPM WG III 040507.pdf>
- Kerr, Richard A. (2007): Pushing the scary side of global warming, *Science* 316, p. 1412-1415.
- Kydland, Finn and Ed Prescott (1977). "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans" *The Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 3 (June), pp. 473-492.
- Lavutslippsutvalget (2006): Et klimavennlig Norge, *NOU 2006:18*, Miljøverndepartementet, Oslo.
- Meinshausen, M. (2004): On the risk of overshooting 2°C, Presentasjon gitt på: Side-Event «Climate Risks and 2°C» at COP-10, Buenos Aires, 15 December 2004.
- Montgomery, W. David, Anne E. Smith (2005): Price, Quantity, and Technology Strategies for Climate Change Policy. Forthcoming in: Michael Schlesinger, Haroon Kheshgi, Joel Smith, Francisco de la Chesnaye, John M. Reilly, Tom Wilson and Charles Kolstad (Eds., 2007): *Human-Induced Climate Change. An Interdisciplinary Assessment*, Cambridge University Press, Cambridge. ISBN-13: 9780521866033. See [www.crai.com/.%5Cpubs%5Cpub\\_4141.pdf](http://www.crai.com/.%5Cpubs%5Cpub_4141.pdf)
- Pacala, S. and K. Sokolof (2004). Stabilizing wedges. *Nature*.

- Parry M., Arnell N., McMichael T., Nicholls R., Martens P., Kovats S., Livermore M., Rosenzweig C., Iglesias A. and Fischer G. (2001): Millions at risk: Defining critical climate change threats and targets, *Global Environmental Change* 11 (3), pp. 181-183. doi:10.1016/S0959-3780(01)00011-5
- Rahmstorf, Stefan, Anny Cazenave, John A. Church, James E. Hansen, Ralph F. Keeling, David E. Parker and Richard C. J. Somerville (2007): Recent Climate Observations Compared to Projections, *Science*, Published online 2 February 2007; 10.1126/science.1136843
- Randers, J. og Knut H. Alfsen (2006): Hvordan kan Norge bli et klimavennlig samfunn? Økonomiske Analyser 5/2006, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Raupach, Michael R., Gregg Marland, Philippe Ciais, Corinne Le Quéré, Josep G. Canadell, Gernot Klepper, and Christopher B. Field (2007): Global and regional drivers of accelerating CO2 emissions, *PNAS*, 104 (24), p. 10288-10293. doi: 10.1073/pnas.0700609104
- SFT Innovasjon Norge og Forskningsrådet. Miljøteknologi: forslag til samarbeidsmodell og tiltak fra 2008
- Stern, Nicholas m.fl. (2007): Stern Review on the Economics of Climate Change, [http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/sternreview\\_index.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm)
- St.meld. nr. 34, 2006-2007: Norsk klimapolitikk, Miljøverndepartementet, Oslo.
- Wilson, James Q. (1989). *Bureaucracy: What government agencies do and why they do it*. Basic Books.