

# Miljøindeks for Norge

Av John Hille og Mekonnen Germiso



Arbeidsnotat 7/04 fra Framtiden i våre hender



## Innledning

Denne miljøindeksen er laget for å skape økt *debatt og oppmerksomhet* omkring miljøsituasjonen. Tanken er å bruke noen av de viktigste tilgjengelige indikatorene på hvordan vi tar vare på miljøet, og å tilstrebe en viss balanse mellom disse i den forstand at ingen enkelt indikator, eller sett av nærbeslektede indikatorer, dominerer indeksen. Store utslag i indeksen, eller en stabil trend over en rekke år, vil derfor kunne gi en pekepinn om hvorvidt utviklinga i sum kan kalles positiv eller negativ.

Vi har valgt å fokusere på tre hovedområder, nemlig energi/klimaproblematikk, biologisk mangfold og miljøgifter. Det er sterke grunner til å mene at disse er de tre viktigste globale miljøutfordringene (eller kompleksene av miljøutfordringer). I alle fall er de nokså sikkert de tre viktigste som Norge ved hjemlig handling kan bidra til å minske eller forsterke.

Det er viktig å ta med at dette ikke forteller noe om miljøskader i produksjonen av varer vi importerer fra andre land. Den sier heller ikke noe om Norges innsats i forhold til internasjonal fattigdomsbekjempelse. Dette er derfor ikke en total bærekraftsindeks. Som indikasjon på hvor godt vi skikker miljøvernet her hjemme, er den derimot egnet.

## Den norske miljøtilstanden har blitt bedre

**Den første gjennomgangen av den norske miljøtilstanden i form av Framtiden i våre hendes indeks viser en liten bedring fra året før på til sammen 0,5 prosentpoeng.**

Det største bidraget til miljøforbedringen skyldes at vi er blitt flinkere med miljøgifter. Forbruk av miljøfarlige stoff og utslipp av miljøgifter er uendret eller har sunket for alle undersøkte stoff, unntatt det giftige tjærestoffet PAH. Spesielt kobberforbruket utmerker seg med en positiv utvikling. Her er det imidlertid et spørsmål om det er en varig tendens eller om det er redusert bruk av antibegroingsmiddel i en kriserammet oppdrettsnæring som slår inn. For biomangfold ser vi at skogvernet bedrer seg litt, men de siste sikre rovdyrtallene viser at viljen til å verne om biologisk mangfold – også når dette mangfoldet oppfører seg er problematisk - ikke er sterk nok. Energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp går feil vei, og vitner om at vi er langt fra å ta tak i de største, systemmessige utfordringene på miljøområdet.

Komplett indeks, med alle tall, finnes som vedlegg bakerst.

### Endring for enkeltindikatorer:

<b>Energi og klima</b>	
energiforbruk	negativ
CO <sub>2</sub> -utslipp	negativ
<b>Biologisk mangfold</b>	
Bestand av bjørn	positiv
Bestand av ulv	negativ
Bestand av gaupe	negativ
Bestand av jerv	negativ
Vernet produktiv skog, km <sup>2</sup>	positiv
Konsesjonspliktige fiskefartøy, andel av alle aktive fiskefartøy	positiv
<b>Miljøgifter</b>	
Omsetning av plantevernmiddel	positiv
Utslipp av kvikksølv til luft og kystområder	positiv
Forbruk av bly	positiv
Utslipp av kadmium til luft	ingen endring
Forbruk av kobber i miljøfarlige forbindelser/bruksområder	positiv
Utslipp av dioksiner til luft	ingen endring
Totale utslipp av PAH til luft	negativ



## Om metodikken

Aritmetisk er indeksen bygd opp slik at verdien til hver indikator i år 2000 settes lik 100. For hver indikator settes et langsiktig måltall, eller "idealverdi". Ved indeksberegningen settes denne idealverdien lik 0. Indeksverdien til en gitt indikator blir dermed lik

$$\frac{\text{Differansen mellom aktuell verdi og idealverdi i år 2000} + n}{\text{Differansen mellom aktuell verdi og idealverdi i år 2000}} \times 100$$

mens selve indekstallet (totalindeksen) framkommer som det veide gjennomsnittet av disse verdiene for alle indikatorer.

*Eksempel: Sluttforbruket av energi i Norge i 2000 var 791 PJ (Petajoule). Dersom idealverdien settes til 400 PJ, og sluttforbruket i 2003 blir 810 PJ, så blir indeksverdien for dette året og denne indikatoren lik  $(810-400)/(791-400) \times 100$  eller 104,9.*

Stigende indekstall indikerer m.a.o. dårligere miljøtilstand eller økende miljøbelastning, mens synkende tall indikerer forbedring. Viser totalindeksen 0 er alle mål nådd.

Vi har latt de tre hoveddelene energi/klima, biologisk mangfold og miljøgifter telle likt, med en tredjedel hver.

- Energi/klima er så delt likt mellom energiforbruk og klimagassutslipp.
- Biologisk mangfold er delt likt mellom a) bestanden av de fire store rovdyrene, b) andel vernet produktiv skog og c) andelen store fiskefartøy i forhold til små.
- For miljøgifter teller plantevernmidler 1/3, mens miljøgift-statistikken teller 2/3.

## Indikatorer og måltall

Tabellen nedenfor viser på detaljnivå hvilke indikatorer vi bruker. Utvalget er tatt ut fra hva slags statistikk av tilstrekkelig kvalitet det er mulig å framskaffe. Måltallene forteller om hvor vi mener Norge bør være før vi kan kalle oss et bærekraftig samfunn på miljøområdet. Mer om valget av de enkelte variablene og måltallene lenger ned i dette notatet.

De konkrete tallene som er brukt for å utarbeide det nye indekstallet (som altså viser endring fra året før), er basert på kilder som angitt i kildelisten nederst. For tall som kun publiseres som intervaller velges midtpunktet i intervallet (som brøk). For tall som kun publiseres med flere års mellomrom, er vi nødt til å la det eksisterende tallet stå inntil det publiseres nye tall. I starten brukes noen historiske tall oppgitt med flere år mellom datapunktene. Der er vi nødt til å interpolere.



Indikatorer / variabler	Vekt i indekse n	Måltall	Utgangspunkt (verdi år 2000)
<b>Energi og klima</b>			
Sluttforbruk av energi, PJ	1/6	400	791
Klimagassutslipp, 1000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter	1/6	5567	55666
<b>Biologisk mangfold</b>			
Bestand av bjørn	1/36	500	43
Bestand av ulv	1/36	200	28
Bestand av gaupe	1/36	800	367
Bestand av jerv	1/36	500	271
Vernet produktiv skog, km <sup>2</sup>	1/9	3360	731,2
Konsesjonspliktige fiskefartøy, andel av alle aktive fiskefartøy	1/9	0,05	0,10
<b>Miljøgifter</b>			
Omsetning av plantevernmidler, tonn aktive stoff (5 årssnitt)	1/9	0	693,7
Utslipp av kvikksølv til luft og kystområder, kg	1/27	0	3148
Forbruk av bly, tonn	1/27	0	18225
Utslipp av kadmium til luft, tonn	1/27	0	3,5
Forbruk av kobber i miljøfarlige forbindelser/bruksområder	1/27	0	716
Utslipp av dioksiner til luft	1/27	0	34
Totale utslipp av PAH til luft	1/27	0	138
<b>TOTALINDEKS</b>	<b>1</b>		

## Nøyere gjennomgang av indikatorer og måltall

### *energi og klima*

De mest nærliggende indikatorene her er det samlede (primære) energiforbruket og de samlede klimagassutslippene, omregnet til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det er imidlertid et vesentlig problem ved å benytte det primære energiforbruket. Det er at tallene som presenteres for denne størrelsen (eller ”netto innenlands tilgang” på energi) av Statistisk sentralbyrå gjerne inneholder det SSB selv kaller ”statistiske feil”, og i enkelte år svært betydelige sådanne – opp til størrelsesorden 10 % - som vil kunne slå sterkt ut i indeksen. Vi velger derfor i stedet *sluttforbruket* av energi, som ikke er beheftet med tilsvarende feil. Sluttforbruket viser hvor mye energi norske forbrukere (husholdninger, næringsliv og offentlig sektor) faktisk bruker. Det fanger ikke opp energibruk og energitap i de innenlandske forsyningssystemene, eller energibruk i petroleumsvirksomhet på sokkelen.

Det langsiktig bærekraftige nivået på utslipp av CO<sub>2</sub>, som er den viktigste klimagassen og står for 75 % av de norske utslippene, er 0. Alle antropogene nettoutslipp av denne gassen vil i det lange løpet bidra til å øke innholdet i atmosfæren, selv om vi ved en svært drastisk reduksjon av utslippene (60-70 %) kunne få en *midlertidig* stabilisering grunnet opptak av CO<sub>2</sub> i havet. For andre klimagasser, som til forskjell fra CO<sub>2</sub> brytes ned i atmosfæren (for



eksempel metan og lystgass) vil en mindre reduksjon av utslippene enn 100 % kunne føre til en stabilisering av de atmosfæriske konsentrasjonene. Det er langt fra sikkert hvor stor reduksjonen må bli for de enkelte gassene, for å nå dette målet. Det bærekraftige nivået på norske klimagassutslipp ligger altså et sted mellom 0 og 25 % av det nåværende. For indeksens formål settes det til 10 % av utslippsnivået i 2000, eller 5,6 millioner tonn.

Det er enda vanskeligere å avgjøre hva som er et bærekraftig nivå på energibruken. Vi kan imidlertid slå fast at det finnes miljøproblem – større eller mindre – knyttet til alle energikilder, dvs. at dess mindre energi vi kan klare oss med, dess bedre for miljøet. Brundtlandkommisjonen anbefalte en halvering av energibruken i verdens rike land. Wuppertal-instituttet har, i studien "Towards Sustainable Europe" (Spangenberg 1995), pekt på en halvering som det som må til for å oppnå bærekraft i EU. Norge måtte mer enn halvere energibruken for å komme ned på halvparten av EU-gjennomsnittet, men det kan til gjengjeld hevdes at Norge grunnet klima og industristruktur bør kunne tillate seg litt større energibruk. Studien "Energi 2030" (Westskog 1991) viste at alle skandinaviske land kunne halvere energibruken i forhold til 1987-nivå, uten å gå ned i velstand. FIVH-rapporten "Norsk-energi bruk – Fra sløsing til løsning" (Hille & Malvik 1997) hevder at en reduksjon på 2/3 fra 1995-nivå er mulig.

Vi setter en omtrentlig halvering fra 2000-nivå, til 400 PJ i sluttforbruk av energi, som måltall for Norge.

### **biologisk mangfold**

Den ideelle indikatoren her kunne ha vært tallet på arter som regnes som truede eller sårbare i Norge, eller tallet på økosystem (-typer) som stiller i samme kategori. Den siste indikatoren finnes helt enkelt ikke – det finnes da heller ingen entydig klassifikasjon av økosystem. Den første finnes i prinsippet gjennom rødlistene til Direktoratet for naturforvaltning, men den er lite egnet til indeksens formål. Det skyldes ikke bare at rødlisten kun oppdateres med flere års mellomrom, men også og i høyere grad at endringer i arters plassering vel så ofte skyldes endringer i kunnskapsgrunnlaget eller det faglige skjønnnet, som faktiske bestandsendringer.

I stedet foreslås tre indikatorer. Den første er bestandene av de fire store rovdyra i Norge, dvs. at indikatoren består av fire variable som teller likt. Den andre er andelen av det produktive skogarealet i landet som er vernet. Den tredje er fiskeflåtens fordeling mellom trålere/snurpere og andre fartøy, som har betydning for det marine biologiske mangfoldet. De tre indikatorene teller likt ved indeksberegningen.

### **store rovdyr**

De store rovdyra er ikke nødvendigvis viktigere for det biologiske mangfoldet i Norge enn en rekke andre arter, og de norske bestandene er mindre viktige for det globale mangfoldet enn de norske bestandene for eksempel av enkelte arter av lav, fisk eller smågnagere. Når disse bestandene likevel velges som indikatorer, er det fordi de er omgitt av langt sterkere konflikter: bestandsutviklinga for disse artene sier noe om Norges vilje til å prioritere biologisk mangfold versus andre samfunnsinteresser. Av samme grunn finnes noenlunde regelmessig oppdaterte estimat for bestandene av disse artene, mens ingen slike estimat finnes for huldrestry, slimål eller lemen.



Det finnes intet opplagt idealtall for bestanden av bjørn, ulv, gaupe eller jerv. Gjeldende *statlige* mål er nokså uryddige (for gaupe er en fornøyd med bestanden som den er, for jerv er en fornøyd i Nord-Norge mens målet for Sør-Norge gjelder antall *ynglinger*, for ulv er det et mål om antall *familiegrupper* i Norge og Sverige, og for bjørn er målene enda mer kompliserte). Alle disse målene gir langt lavere bestandstall enn dem en kunne vente om artene var fredet fra jakt og fikk spre seg uhindret over hele landet. Det dreier seg i praksis om bestander fra noen titall til noen hundretall, mens de "naturlige" bestandene av samtlige arter trolig kan regnes i flere tusentall: det er i alle fall sikkert at det var størrelsesordenen for bestandene av bjørn og ulv tidlig på 1800-tallet. Biologer og naturvernorganisasjoner har kastet fram ulike forslag til måltall for bestandene som er høyere enn myndighetenes, men lavere enn de bestandstallene som faktisk forekom før det ble innledet et systematisk forsøk på å utrydde disse artene fra norsk natur.

Når det gjelder ulv hevder forskerne som har utredet spørsmålet for NINA i forbindelse med rovviltmeldinga at den skandinaviske bestanden må være på minst 200 for å være levedyktig og unngå problem med innavl, dersom det skjer regelmessig innvandring fra andre bestander. Uten innvandring må den være på minst 800 dyr (Pedersen et al. 2003). Andre har nevnt midtpunktet mellom disse tallene – 500 dyr – som minimum for en levedyktig bestand. Dersom en tar utgangspunkt i sistnevnte tall bør 200 dyr på norsk side av grensa være et rimelig krav til norsk medansvar for å bevare bestanden, da svenskene har et *foreløpig* mål på 200 dyr.

Tallene vi legger til grunn for bjørn og gaupe utgjør ca. halvparten av de nåværende svenske bestandene, som er på hhv. ca. 1000 og ca. 1500 dyr, som også er det svenske Naturvårdsverkets bestandsmål.

For jerv har vi lagt en bestand på 500 dyr til grunn, opp fra 2000-nivået på 271 dyr spredd på Nord- og Sør-Norge (et tall som sannsynligvis er for lite til at bestanden kan være levedyktig på lang sikt). Svenskene et *foreløpig* mål på 400 dyr – og vil vurdere videre økning når dette målet er nådd (Miljödepartementet 2000).

### **vern av produktiv skog**

Skogen er den biotopen i Norge som rommer flest rødlistearter, samtidig som det er vernet betydelig mindre av skogen enn av naturen over skoggrensa. En rekke studier viser at det biologiske mangfoldet, inkludert forekomsten av sjeldne arter, er mye større i skog som er fredet fra skogsdrift enn ellers. Spesielt gjelder dette når det er større sammenhengende områder som har vært fredet. Vern av skogområder er blant de aller viktigste – om ikke det aller viktigste – tiltaket for å sikre det biologiske mangfoldet til lands i Norge.

Arealet av produktiv skog som er vernet velges derfor som andre indikator på området biologisk mangfold. Det er to grunner til valget av produktivt skogareal framfor totalt vernet skogareal. Det første er at det produktive skogarealet er kartlagt innenfor alle verneområder, mens dette per dato ikke er tilfellet for alt annet skogareal. Det andre er at det særlig er det produktive arealet som er omgitt av konflikter, og som er underrepresentert i norske verneområder.

Selv om barskogen ofte har stått i fokus for debatten – det er den vi har mest av og som har de sterkeste økonomiske interessene knytta til seg – er lauvskogen også svært viktig for det biologiske mangfoldet, ikke minst nasjonalt. Vi ser derfor på *total* mengde vernet produktiv skog, og ikke bare på barskogen.



En rekke ulike måltall for vern av produktiv skog har vært foreslått. Verdens naturvernunion IUCN har hevdet at det er nødvendig med strengt vern av 10 % av alle naturtyper i verden, hvilket i så fall også burde gjelde norsk skog. Kontaktutvalget for vern av barskog, som skulle legge grunnen for det norske vernearbeidet på dette området, foreslo i 1998 å verne ca. 2 % av den produktive barskogen. En forskergruppe som nylig har evaluert det norske skogvernet for NINA viser til en rekke ulike tall for ut fra ulike motiv og resonnement, deriblant et intervall – begrunnet i hensynet til biologisk mangfold – på 10-30 % av det totale skogarealet. De viser også til en svensk studie som hevder at 8-16 % av arealet bør vernes. Etter en rekke avveininger konkluderer imidlertid denne forskergruppa med at 4,6 % av det totale produktive skogarealet, eller 3360 km<sup>2</sup>, utgjør et minimum for å tilgodese de ulike vernebehovene (Framstad et al 2002). Dette er den ferskeste, autoritative faglige anbefalingen når det gjelder vern av produktiv skog i Norge, og vi legger den til grunn for indeksberegningen.

### **fiskeflåten**

Norge har et stort ansvar for bevaring av det marine biologiske mangfoldet. Norsk økonomisk sone til havs utgjør en større andel av verdenshavene enn Norge av verdens landareal, og forskjellen er enda større om vi ser på land- og havområdenes biologiske produktivitet.

Det er imidlertid vanskelig å finne enkle tilstandsindikatorer for det biologiske mangfoldet til havs – og selv om det for eksempel skulle være mulig å blinke ut indikatorarter, vil det ikke finnes tilnærmedesvis sikre bestandstall. Derfor er det her mer aktuelt å velge en påvirkningsindikator. Som sådan velges forholdet mellom tallet på konsesjonsbelagte fiskefartøy (trålere og snurpere) og andre fartøy i den registrerte norske fiskeflåten. Førstnevnte kategori utgjør en større trussel mot det biologiske mangfoldet, både direkte gjennom sin innvirkning på bunnfauna og sin bifangst, og indirekte ved at kravet til forrentning på de store kapitalsummene som er lagt ned i disse fartøyene skaper et konstant press for uforsvarlig høye fiskekvoter.

Det er vanskelig å begrunne noe bestemt, positivt måltall for trålerne og snurperne andel av fiskeflåten. En kunne derfor velge å sette det til 0, men dette er nok svært urealistisk og vil føre til at det må store endringer til før det gjør nevneverdig utslag på indeksen. Vi setter derfor måltallet til ca. halvparten av verdien i 2000 (5 % - avrundet fra 4,75 %).

### **miljøgifter**

De ideelle indikatorene her vil være totale forbruks- eller utslippstall for et utvalg av særlig farlige miljøgifter. En møter imidlertid flere utfordringer og begrensninger når det gjelder å komme fram til et slikt utvalg. Den første utfordringen er at tallet på miljøgifter er svært stort. Den andre er at det er ulike meninger om hvilke som er farligst – og at dette bildet stadig skifter. Det har blant annet som konsekvens at mens de miljøgiftene som i dag er allment anerkjent som svært farlige, i stor grad er forbudt eller på veg til å bli det (dvs. at indeksverdien for slike stoff ville bevege seg raskt mot 0), så kommer det stadig nye stoffer ”bakfra” – stoffer som få eller ingen i dag regner som særlig problematiske, men der alvorlige skadevirkninger vil bli oppdaget om noen år. Å fokusere på dagens anerkjente ”verstinger” kan derfor gi et altfor positivt bilde av utviklinga. Et tredje problem er at det bare er et lite antall miljøgifter som det finnes heldekkende, regelmessig oppdaterte nasjonale forbruks- eller utslippsdata for.



Vi velger derfor å basere indeksen på et knippe anerkjent viktige miljøgifter som det faktisk publiseres regelmessig statistikk over, som hører til dem som har vært med oss lenge og som det er vanskelig å forby ved et enkelt pennestrøk. Synker forbruket/utslippene av disse stoffene likevel over tid, er det tegn på at det gjøres en vedvarende og mangesidig innsats for å redusere miljøgiftforurensningen.

Nærmere bestemt velger vi:

- a) pesticider (plantevernmiddel) som det finnes regelmessig og heldekkende statistikk for, og
- b) 6 enkeltstoff som SFT regelmessig publiserer statistikk over

Vi lar den første posten veie halvparten av den andre (dvs. at plantevernmiddel 1/9, og hvert av de 6 enkeltstoffene veier 1/27 i totalindeksen). For plantevernmiddel og alle miljøgiftene settes måltallet til 0.

### **plantevernmiddel**

Bruk av sprøytemiddel innebærer at miljøgifter spres direkte i miljøet, med potensielt negative følger for så vel planter og dyr som menneskers helse. Fra miljøsynspunkt er idealet et økologisk jordbruk der bruk av sprøytemiddel ikke forekommer.

Selve variabelen er uproblematisk bortsett fra ett forhold: det har i de siste åra vært betydelige svinginger i forbruket fra år til år grunnet avgiftsendringer (dvs. at bønder har hamstret før avgiftsøkninger og kjøpt lite i året deretter). Disse store svingningene er spesifikke for åra 1998-2001; tidligere har det ikke vært slike nivåsprang i forbruket. For å dempe disse utslagene, som uheldigvis rammer akkurat basisåret for indeksen og det neste året, foreslås det at forbruket av plantevernmiddel oppgis som *et snitt for de siste 5 åra* (dvs. at tallet for 2000 er et snitt for 1996-2000, tallet for 2001 et snitt for 1997-2001, osv.)

### **utvalg av andre miljøgifter**

Det foreslås å velge de tre toksiske tungmetallene kvikksølv, kadmium og bly, samt kobber i former som har alvorlige giftvirkninger, pluss PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) og dioksiner. Disse er stoff som alle har mange bruksområder og/eller utslippskilder, som dermed representerer betydelige utfordringer, og som hører til de best dokumenterte. De presenteres på "Data og statistikk"-sida på det statlige nettsted Miljøstatus i Norge (<http://www.mistin.dep.no/>). Her velges litt ulike registreringsmåter for de ulike stoffene, alt etter hva som finnes av pålitelige data. Dels anvendes forbruksdata i miljøskadelige sammenhenger, for å si noe om framtidige utslipp, dels velges tilgjengelige utslippsdata.





## Kilder:

- Brøseth & Andersen u.å: *Yngleregistreringer av jerv i Norge*. NINA minirapport 016. Norsk institutt for Naturforskning. Trondheim. <http://nidaros.nina.no/Overvaking/Jerv/Jerv011003.pdf>
- Brøseth et al. 2003: Minimum antall familiegrupper, bestandsestimert og bestandsutvikling for gaupe i Norge i perioden 1996-2002. <http://nidaros.nina.no/Overvaking/Gaupe/Gaupe1996-2002.pdf> Norsk institutt for Naturforskning. Trondheim.
- Fiskeridirektoratet 2002: *Fiskefartøy og fiskarar, konsesjonar og årlege deltakaradgangar 2001*. Fiskeridirektoratet. Bergen. [http://www.fiskeridir.no/sider/statistikk/fiskeflaate/fiskeflaate\\_og\\_fiskarmanntall01.pdf](http://www.fiskeridir.no/sider/statistikk/fiskeflaate/fiskeflaate_og_fiskarmanntall01.pdf)
- Framstad, E et al. 2002: *Evaluering av skogvernet i Norge*, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Oslo <http://www.nina.no/archive/nina/Publikasjoner/fagrapport/fr54/NINA-FR54-lav.pdf>
- Hille, J. & Malvik H. V. 1997: *Norsk energibruk. Fra sløsing til løsning*, Framtiden i våre hender, Oslo
- Landa et al. 2001: *Jerv i Skandinavia*, NINA-notat. Norsk institutt for naturforvaltning, Trondheim. <http://nidaros.nina.no/Overvaking/Jerv/Bestandsestimert2001.pdf>
- Mattilsynet 2004: *Omsetningsstatistikk for plantevernmidler 1999-2003*. Mattilsynet [http://www.mattilsynet.no/multimedia/archive/00006/Plantevernmidler-stat\\_6078a.pdf](http://www.mattilsynet.no/multimedia/archive/00006/Plantevernmidler-stat_6078a.pdf)
- Miljödepartementet 2000: *Sammanhållen rovdjurspolitik*. Regjeringens proposition 2000/01:57 <http://miljo.regeringen.se/sb/d/108/a/1276>
- Miljøstatus i Norge 2004: *Data og statistikk, samt Kjemikalier*. Begge på <http://www.mistin.dep.no/>
- Pedersen, H et al. 2003: *Ulv – Bestandsdynamikk, levedyktighet og effekter av uttak*. Norsk institutt for Naturforskning (NINA). Trondheim <http://www.nina.no/archive/nina/Publikasjoner/fagrapport/NINA-FR61-03.pdf>
- SLT 2003: *Omsetningsstatistikk for plantevernmidler 1998-2002*. Statens landbruksstilsyn [http://landbruksstilsynet.mattilsynet.no/vedlegg/Plvm\\_stat02.doc](http://landbruksstilsynet.mattilsynet.no/vedlegg/Plvm_stat02.doc)
- Spangenberg, J.H., Ed. 1995: *Towards Sustainable Europe*. FoE Publications Ltd., Luton/Brussel
- SSB 2004a: Tabell 12 Energibalanse. 1993-2002. Petajoule *Energiregnskap og energibalanse*. <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/arkiv/tab-2003-12-05-12.html>
- SSB 2004b: Tabell 2 Utslipp til luft av klimagasser *Utslipp av klimagasser, nasjonale tall*. <http://www.ssb.no/emner/01/04/10/klimagassn/arkiv/tab-2004-02-13-02.html>
- Wabakken et al. 2002: *Ulv i Skandinavia: Statusrapport for vinteren 2001-2002*. Oppdragsrapport nr.2 – 2002. Høgskolen i Hedmark. <http://nidaros.nina.no/Overvaking/Ulv/statusulv01102002.pdf>
- Westskog, Hege, 1991. *Framtidig norsk eksport av olje og gass sett i et nasjonalt og europeisk perspektiv. Energi 2030. Lavenergiscenarier for Danmark, Norge og Sverige*. Alternativ Framtid. Oslo, Norway.



## Vedlegg: Komplette indeks

Variable	Vekt i indeks	Måltall	Verdi i 2000	Nåverdi (2001)	D-C	E-C	G/F	Hx100 = Delindeks	I x B
Sluttforbruk av energi, PJ	0,166666667	400	791	<b>813</b>	391	413	1,056265985	105,6265985	17,60443308
Klimagassutslipp, 1000 tonn CO2-ekvivalenter	0,166666667	5567	55666	<b>56777</b>	50099	51210	1,022176091	102,2176091	17,03626819
Bestand av bjørn	0,027777778	500	43	<b>44</b>	-457	-456	0,997811816	99,78118162	2,771699489
Bestand av ulv	0,027777778	200	28	<b>15,5</b>	-172	-184,5	1,072674419	107,2674419	2,979651163
Bestand av gaupe	0,027777778	800	367	<b>346</b>	-433	-454	1,048498845	104,8498845	2,912496792
Bestand av jerv	0,027777778	500	269	<b>263</b>	-231	-237	1,025974026	102,5974026	2,84992785
Vernet produktiv skog, km2	0,111111111	3360	731,2	<b>747,7</b>	-2628,8	-2612,3	0,993723372	99,37233719	11,0413708
Konsesjonspliktige fiskefartøy, andel av alle aktive fiskefartøy	0,111111111	0,05	0,094817147	<b>0,093517139</b>	0,044817147	0,043517139	0,970993067	97,09930666	10,78881185
Omsetning av plantevernmidler, tonn aktive stoff NB 5 årssnitt	0,111111111	0	693,7	<b>640,4</b>	693,66	640,44	0,923276533	92,32765332	10,25862815
Utslipp av kvikksølv til luft og kystområder, kg	0,037037037	0	3148	<b>3045</b>	3148	3045	0,967280813	96,72808132	3,58252153
Forbruk av bly, tonn	0,037037037	0	18225	<b>18196</b>	18225	18196	0,998408779	99,84087791	3,697810293
Utslipp av kadmium til luft, tonn	0,037037037	0	0,72	<b>0,72</b>	0,72	0,72	1	100	3,703703704
Forbruk av kobber i miljøfarlige forbindelser/bruksområder	0,037037037	0	716	<b>513</b>	716	513	0,716480447	71,64804469	2,653631285
Utslipp av dioksiner til luft	0,037037037	0	34	<b>34</b>	34	34	1	100	3,703703704
Totale utslipp av PAH til luft	0,037037037	0	138	<b>145</b>	138	145	1,050724638	105,0724638	3,891572732
<b>TOTALINDEKS</b>		<b>1</b>							<b>99,4762306</b>