



**DEL 2**  
**Tilgang og bruk av**  
**naturressurser**



## 3. Energi

*Norge har store energiresurser, særlig i form av olje, gass og vannkraft, og vi utvinner langt mer energivarer enn vi selv forbruker. I tillegg kommer kullproduksjonen på Svalbard og store potensialer for vindkraft. Produksjon, overføring og bruk av energi påvirker miljøet på ulike måter. Storparten av verdens luftforurensning skyldes forbrenning av kull, olje og gass.*

I 2007 var energiuttaket i Norge 8 ganger større enn det innenlandske forbruket. Det store uttaket er i hovedsak – 93 prosent – knyttet til utvinning av olje og gass. Med dagens produksjonsnivå vil de totale beregnede råoljereservene på norsk kontinentalsokkel tømmes etter 8 år, mens naturgassreservene vil ta slutt etter 26 år. I praksis vil produksjonstiden være lenger siden den årlige produksjonen vil gå gradvis ned fra dagens toppnivå. Forholdet mellom reserver og produksjon, R/P-raten, endres også årlig, ettersom de påvirkes av produksjon, nye funn, beslutninger om utbygging av kjente felt, økt utvinningsgrad og produksjonsprofil på felt i produksjon.

Norge har 0,7 prosent av verdens oljereserver, men hadde hele 3,0 prosent av oljeproduksjonen i 2007; for gass er de tilsvarende tallene 1,7 og 3,0 prosent. De norske reservene tømmes derfor raskere enn verdens reserver ellers. Av de totale norske olje- og gassressursene, dvs. de samlede påviste og anslåtte mengdene, var 36 prosent utvunnet ved utgangen av 2007, henholdsvis 53 og 20 prosent av olje- og gassressursene.

Det store uttaket og høy pris gjør olje og gass til Norges største eksportvare. Ifølge Nasjonalregnskapet utgjorde petroleumsutvinning om lag 22 prosent av brutto nasjonalprodukt (BNP) og 46 prosent av eksportinntektene i 2007, som er en nedgang fra året før. I stor grad foretas en omplassering av olje og gass fra formue i bakken til finansielle fordringer på utlandet gjennom oppbygging av Statens pensjonsfond - Utland - det som tidligere ble kalt Petroleumsfondet.

Vannkraften er den andre store energiresursen i landet, selv om energiproduksjonen fra denne bare utgjorde i underkant av 6 prosent av petroleumsutvinningen i 2007. Vannkraften er imidlertid fornybar, i motsetning til petroleumssressursene som reduseres i takt med uttaket.

Det innenlandske forbruket av energivarer utenom energisektorene økte med om lag 1 prosent fra 2006 til 2007. De siste 10 årene har dette forbruket vokst i gjennomsnitt 0,7 prosent i året, mens den generelle økonomiske veksten (målt ved BNP for fastlands-Norge) har vært 3,4 prosent per år i snitt (se også kapittel 14 om sammenhenger mellom miljøpåvirkninger og økonomi).

Energiproduksjon og -forbruk har store miljøkonsekvenser. Energisektorene bidro i 2006 til om lag 31 prosent av de totale norske klimagassutslippene (24 prosent fra olje- og gassutvinning), mens forbrenning av energivarer for øvrig bidro til om lag 46 prosent av utslippene (se også kapittel 9 Luftforurensning og klimapåvirkning). Utbygging av vassdrag har store konsekvenser for biologisk mangfold, kulturlandskap og friluftsliv. I dag er om lag 60 prosent av Norges vannkraftpotensial utbygd eller planlagt utbygd. I det siste har også miljøproblemer knyttet til vindkraft fått økt fokus.

### 3.1. Ressursgrunnlag og reserver

#### Verdens fossile energireserver

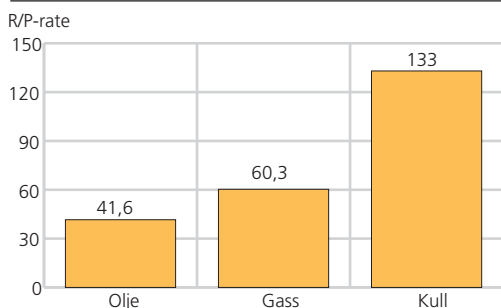
- Reserver defineres som forekomster som med rimelig grad av sikkerhet kan gjøres til gjenstand for framtidig utvinning under økonomiske og tekniske forhold som i dag. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til reserveanslag - i tillegg er det grunn til å tro at kvaliteten på tallene kan variere mye fra land til land. Dessuten kan forutsetninger om priser og teknologiske forhold endre seg over tid.
- BP (2008) oppgir at med dagens utvinningsnivå kan verdens kullreserver forventes å vare betydelig lenger enn olje- og gassreservene (figur 3.1). USA har de største kullreservene, 29 prosent av totalen. Også Russland, Kina, India og Australia har betydelige kullreserver - til sammen har disse fire landene nesten halvparten av de samlede reservene. 61 prosent av oljereservene er i Midtøsten, drøyt en tredel av dette i Saudi-Arabia. Midtøsten har også 41 prosent av gassreservene, mens Nord-Amerika bare har henholdsvis 6 og 5 prosent av de totale olje- og gassreservene (tabell 3.1).
- I forhold til tallene som ble oppgitt for foregående årsskifte i BPs årlige Statistical Review of World Energy, er reserveanslaget for olje og gass endret bare i liten grad mens kullreservene er redusert.

Tabell 3.1. Verdens reserver av fossile energivarer per 31. desember 2007

	Olje		Gass		Kull	
	Mrd. tonn	Prosent	Mrd. m <sup>3</sup>	Prosent	Mrd. tonn	Prosent
Verden	168,6	100	177,4	100	847,5	100
Nord-Amerika <sup>1</sup>	9,5	5,6	8	4,5	250,5	29,6
Latin-Amerika	15,9	9	7,7	4,4	16,3	1,9
Europa inkl. tidligere Sovjetunionen	19,4	11,6	59,4	33,5	272,2	32,1
Midtøsten	102,9	61	73,2	41,3	1,4	0,2
Afrika	15,6	9,5	14,6	8,2	49,6	5,8
Asia og Oceania	5,4	3,3	14,5	8,2	257,5	30,4
OPEC	127,6	75,5	..	..	..	..
OECD	11,9	7,1	15,8	8,9	356,9	42,1
Norge	1	0,7	3	1,7	..	..

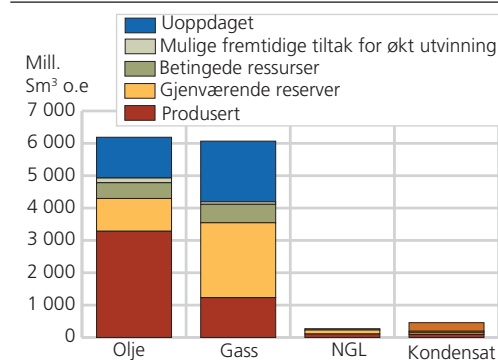
<sup>1</sup> Nord-Amerika inkluderer Mexico.  
Kilde: BP 2008.

Figur 3.1. Varighet<sup>1</sup> for verdens reserver av fos-  
sile energivarer (R/P-rate) per 31. desember 2007



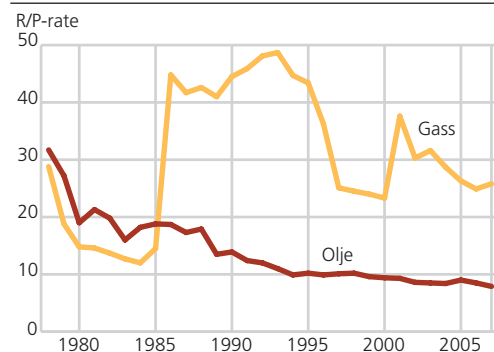
<sup>1</sup> Varighet er uttrykt som R/P-rate som viser forholdet mellom totale reserver og siste års produksjon (dagens produksjonsnivå).  
Kilde: BP 2008.

Figur 3.2. Ressursregnskap for olje og gass per  
31.12.2007. Mill. Sm<sup>3</sup> o.e.



Kilde: OED/OD (2008).

Figur 3.3. Varighet<sup>1,2</sup> for norske reserver av olje  
og gass (R/P-rate). 1978-2007



<sup>1</sup> Levetiden er uttrykt som R/P-rate som viser forholdet mellom totale reserver og siste års produksjon.

<sup>2</sup> Pga. endring i klassifikasjonssystemet for petroleumsressurser, er det brudd i tidsserien mellom 2000 og 2001.

Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

## Norske petroleumsressurser

- Per 31.12.2007 ble de samlede norske olje- og gassressursene anslått til 13,0 milliarder Sm<sup>3</sup> oljeekvivalenter (o.e.) (OED/OD 2007). Av dette var 4,7 mrd. Sm<sup>3</sup> o.e., eller 36 prosent, utvunnet. De gjenværende ressursene er dermed 8,3 mrd. Sm<sup>3</sup>. Av dette utgjorde reservene utgjorde 3,5 mrd. Sm<sup>3</sup> o.e. eller 27 prosent av totalen (figur 3.2). 53 prosent av oljeressursene var utvunnet, men bare 20 prosent av gassressursene.
- Av de samlede petroleumsressursene utgjorde olje og gass om lag like store mengder, hhv. 48 og 47 prosent av totalen, målt i Sm<sup>3</sup> o.e., og NGL (Natural Gas Liquids) og naturgasskondensat hhv. 2 og 3 prosent.
- Reserveanslagene i produserende felt revideres årlig, og det kommer også jevnlig til nye felt. R/P-rate er et mål på forholdet mellom gjenværende utvinnbare mengder olje og gass i felt som er utbygd eller besluttet utbygd og utvinning siste år: Ved utgangen av 2007 var R/P-raten for norske reserver av olje og gass hhv. 7,9 og 25,8 basert på Oljedirektoratets tall. R/P-raten endres etter som nye felt besluttes utbygd og mengdene i tidligere besluttede utbygde felt omvurderes.

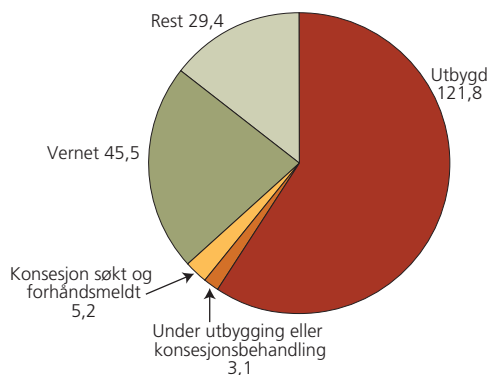
### Boks 3.1. Forklaring av begreper i ressursregnskapet

Oljedirektoratet utarbeider årlige ressursregnskap for olje og gass. Her omfatter begrepet *ressurser*, i tillegg til produserte mengder, alle anslåtte petroleumsmengder - både de som er lønnsomme, de som er ulønnsomme med dagens teknologi og priser og de som lønnsomheten ikke er vurdert for.

*Reserver* defineres som økonomisk lønnsomt utvinnbare ressurser i felt som er utbygd eller besluttet utbygd, *betingede ressurser* er forekomster som ennå ikke er besluttet utbygd, mens *uoppdagede ressurser* er mengder som antas å eksistere, men som ennå ikke er påvist ved boring.

I tillegg antas det at framtidig teknisk utvikling vil kunne muliggjøre økt utvinning i forhold til det som lar seg gjøre i dag. På samme måte kan økende priser øke reserveanslagene.

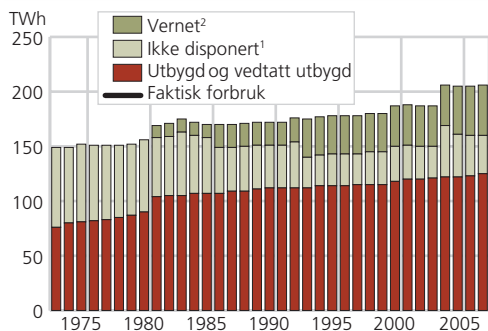
Figur 3.4. Vannkraftressurser per 31. desember 2007<sup>1</sup>. TWh per år



<sup>1</sup> Gjennom supplering av verneplan for vassdrag er flere vassdrag blitt inkludert i kategorien "Vernet". Dette skjedde i 2005.

Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Figur 3.5. Vannkraftressursene fordelt på utbygd, ikke disponert<sup>1</sup> og vernet<sup>2</sup>. Faktisk forbruk. 1973-2007<sup>3</sup>. TWh per år



<sup>1</sup> Inkluderer forhånds meldte og konsesjon søkt.

<sup>2</sup> Vassdrag som er vernet av Stortinget er ikke med i tallene før 1981.

<sup>3</sup> Den store økningen i 2004 skyldes at små kraftverk mellom 50 kW og 10 000 kW ble tatt med i potensialet.

Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

### Norske vannkraftressurser

- De økonomisk nyttbare vannkraftressursene var per 31. desember 2007 anslått til 205,0 TWh per år. Av dette er 59 prosent, eller 121,8 TWh, utbygd. Av de 83 TWh som ikke er utbygd, er 45,5 TWh vernet.
- Miljørestriksjoner og hensyn til lønnsomhet gjør det usikkert hvor stor andel av restpotensialet som kan forventes å bli utbygd.
- Av de største vassdragene i Norge er bare Tana uberørt av kraftutbygging.
- Ser vi bort fra den elektrisitetsproduksjonen som foregår på sokkelen, er om lag 98 prosent av elektrisitetsproduksjonen i Norge basert på vannkraft, mot 18 prosent på verdensbasis (World Energy Council 2008).
- Norge har verdens største vannkraftproduksjon per innbygger. I absolutt vannkraftproduksjon ligger vi på første plass i Europa og som nr. seks i verden.

**Boks 3.2. Energiinnhold og energienheter****Gjennomsnittlig energiinnhold, tetthet og virkningsgrader etter energivare<sup>1</sup>**

Energibærer	Teoretisk energiinnhold	Tetthet	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Annet forbruk
Kull	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kullkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn = 36,0 GJ/m <sup>3</sup>	0,85 tonn/m <sup>3</sup>	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2007) <sup>2</sup>	39,7 GJ/1000 Sm <sup>3</sup>	0,85 kg/Sm <sup>3</sup>	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn = 24,4 GJ/m <sup>3</sup>	0,53 tonn/m <sup>3</sup>	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn = 32,5 GJ/m <sup>3</sup>	0,74 tonn/m <sup>3</sup>	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn = 34,9 GJ/m <sup>3</sup>	0,81 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,75
Diesel-, gass- og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn = 36,2 GJ/m <sup>3</sup>	0,84 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn = 37,9 GJ/m <sup>3</sup>	0,88 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn = 39,8 GJ/m <sup>3</sup>	0,98 tonn/m <sup>3</sup>	0,90	0,30	0,75
Metan/deponigass	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn = 8,4 GJ/fast m <sup>3</sup>	0,5 tonn/fm <sup>3</sup>	0,65	-	0,65
Treavfall (tørrestoff)	16,25-18 GJ/tonn = 6,5-7,2 GJ/fm <sup>3</sup>	0,4 tonn/fm <sup>3</sup>	..	..	..
Avfall	10,5 GJ/tonn	..	..	..	..
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh	..	1,00	1,00	1,00
Uran	430-688 TJ/tonn	..	..	..	..

<sup>1</sup> Det teoretiske energiinnholdet kan variere for den enkelte energivare; verdiene er derfor gjennomsnittsverdier.

<sup>2</sup> Sm<sup>3</sup> = standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

Kilder: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norsk Petroleumsinstitutt, Kjelforeningen - Norsk Energi og Norges byggforskningsinstitutt.

**Energienheter**

	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	Msm <sup>3</sup> o.e. olje	Msm <sup>3</sup> o.e. gass	quad
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,100	0,090	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,058	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 Msm <sup>3</sup> o.e. olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,90	0,034
1 Msm <sup>3</sup> o.e. gass	39,9	11,1	0,9	7,1	1,11	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,33	1

1 Mtoe = 1 mill. tonn (rå)oljeekvivalenter

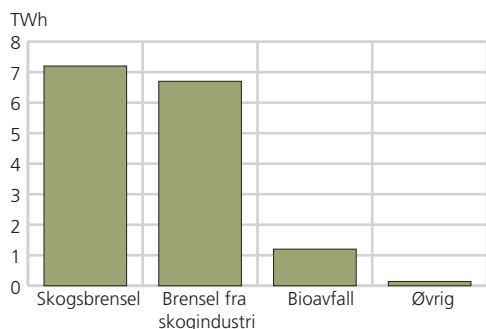
1 Mfat = 1 mill. fat råolje (1 fat = 0,159 m<sup>3</sup>)

1 Msm<sup>3</sup> o.e. olje = 1 mill. Sm<sup>3</sup> olje

1 Msm<sup>3</sup> o.e. gass = 1 mrd. Sm<sup>3</sup> naturgass

1 quad = 10<sup>15</sup> Btu (British thermal units)

Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

Figur 3.6. **Bruk av bioenergi i Norge. TWh**

Kilde: Energistatistikk og vedundersøkelsen, Statistisk sentralbyrå og Eid Hohle (2005).

### Bioenergiressurser i Norge

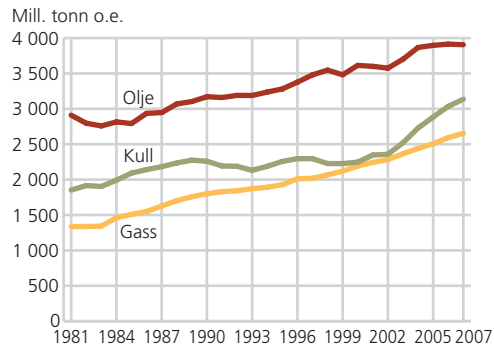
- Det brukes årlig ca. 15 TWh bioenergi (ved, treavfall, avlut, pellets, brikketter) i Norge.
- Vedundersøkelsen (Statistisk sentralbyrå 2007) viste at vedforbruket i 2007 var ca. 1,4 mill. tonn, hvilket tilsvarer et teoretisk energiinnhold på om lag 6,6 TWh. Rundt 13 prosent av dette ble brukt i fritidsboliger. Av ”hytteveden” ble 32 prosent brent i rentbrennende ovner (ovner produsert etter 1998, som utnytter energien i veden bedre enn gamle ovner), mot 41 prosent i helårsboliger. Andelen av slike ovner har økt med 23 prosentpoeng siden 2002. Samlet sett lå virkningsgraden (energiutnyttelsen) i vedovnene på drøyt 50 prosent.
- Bioenergikilder som i dag nesten ikke utnyttes, omfatter energivekster (hurtigvoksende skog og energigras), halm, deponigass og biogass fra husdyrgjødsel.

### Boks 3.3. Vanlig benyttede prefikser

Navn	Symbol	Faktor
Kilo	k	10 <sup>3</sup>
Mega	M	10 <sup>6</sup>
Giga	G	10 <sup>9</sup>
Tera	T	10 <sup>12</sup>
Peta	P	10 <sup>15</sup>
Exa	E	10 <sup>18</sup>

### 3.2. Uttak og produksjon

Figur 3.7. Verdens produksjon av kull, råolje og naturgass. 1981-2007. Mill. tonn o.e.



Kilde: BP 2008.

#### Verdens produksjon av fossile energivarer

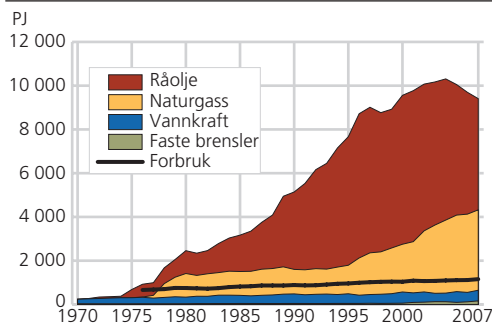
- Det samlede globale uttaket av fossile energivarer økte i 2007 med 1,6 prosent fra året før til 9,7 milliarder tonn oljeekvivalenter. Siden 1981 har den årlige økningen vært 1,8 prosent. Det er særlig kullutvinningen som har økt de senere årene, etter en utflatning i denne på nittitallet. Siden 2000 har kullproduksjonen økt med nesten 40 prosent, mens tilsvarende tall for naturgass og olje er 21 og 8 prosent. Oljeproduksjonen har flatet ut og vært nesten uendret de siste fire årene, men er fortsatt størst og utgjorde 40 prosent av det samlede uttaket av fossile energivarer i 2007.
- USA, Kina og Russland er de største produsentene av fossile energivarer. Til sammen stod disse tre landene for mer enn 40 prosent av totalproduksjonen i 2007.
- Kina er den klart største kullprodusenten, med en andel på 41 prosent av verdens kullproduksjon. Det er også der den største produksjonsøkningen har funnet sted. Fra 2002 til 2007 økte Kina kullproduksjonen med hele 76 prosent. Nord-Amerika og Europa står for nær to tredeler av naturgassproduksjonen (hele Russland inkludert - en stor del av den russiske produksjonen foregår i Sibir).
- Russland som i mange år har hatt en større vekst i oljeproduksjonen enn Saudi-Arabia hadde i 2007 for første gang like stor produksjon. Disse landene hadde da en andel på 12,6 prosent hver av verdens oljeproduksjon.

Tabell 3.2. **Produksjon av fossile energivarer i verden. 2007**

	Olje		Gass		Kull	
	Mill. tonn	Prosent	Mill. tonn o.e.	Prosent	Mill. tonn o.e.	Prosent
<b>Grupper av land</b>						
Verden	3 905,9	100,0	2 654,1	100,0	3 135,6	100,0
OPEC	1 681,3	43,0	..	..	..	..
OECD	899,2	23,0	992,1	37,4	1 033,4	33,0
Nord-Amerika <sup>1</sup>	643,4	16,5	706,3	26,6	629,9	20,1
Latin-Amerika	332,7	8,5	135,7	5,1	55,3	1,8
Europa inkl. tidligere Sovjetunionen	860,8	22,0	968,2	36,5	445,4	14,2
Midtøsten	1 201,9	30,8	320,2	12,1	0,5	0,0
Afrika	488,6	12,5	171,3	6,5	154,2	4,9
Asia og Oceania	378,7	9,7	352,3	13,3	1 850,2	59,0
<b>De største produsentlandene</b>						
<i>Olje</i>	Mill. tonn	Prosent				
Saudi-Arabia	493,1	12,6				
Russland	491,3	12,6				
USA	311,5	8,0				
Iran	212,1	5,4				
Kina	186,7	4,8				
Mexico	173,0	4,4				
Canada	158,9	4,1				
Forente arabiske emirater	135,9	3,5				
Venezuela	133,9	3,4				
Kuwait	129,6	3,3				
Norge	118,8	3,0				
<i>Gass</i>	Mill. toe	Prosent				
Russland	546,7	20,6				
USA	499,4	18,8				
Canada	165,3	6,2				
Iran	100,7	3,8				
Norge	80,7	3,0				
Algerie	74,7	2,8				
Saudi-Arabia	68,3	2,6				
Storbritannia	65,2	2,5				
Kina	62,4	2,4				
Turkmenistan	60,7	2,3				
<i>Kull</i>	Mill. toe	Prosent				
Kina	1 289,6	41,1				
USA	587,2	18,7				
Australia	215,4	6,9				
India	181,0	5,8				
Sør-Afrika	151,8	4,8				
Russland	148,2	4,7				
Indonesia	107,5	3,4				
Polen	62,3	2,0				
Tyskland	51,5	1,6				
Kasakhstan	48,3	1,5				

<sup>1</sup> Nord-Amerika inkluderer Mexico.  
Kilde: BP 2008.

Figur 3.8. Uttak og forbruk<sup>1</sup> av energivarer i Norge. 1970-2007\*. PJ

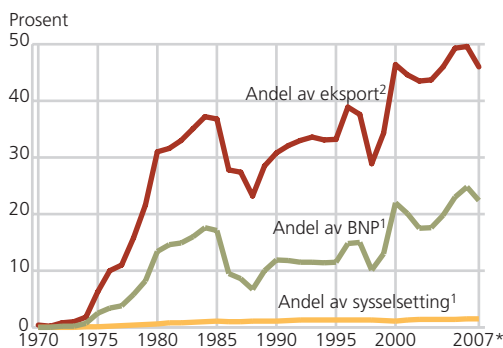


<sup>1</sup> Inkludert energisektorene, ekskludert utenriks sjøfart.  
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Oljedirektoratet og NVE.

### Samlet uttak av energivarer i Norge

- Samlet uttak av energivarer i Norge ble redusert med 3,0 prosent fra 2006 til 2007.
- Olje og gass ble redusert med 4,2 prosent og utgjorde i 2007 93 prosent av det samlede uttaket. Norges oljeproduksjon (inkludert kondensat og NGL) er redusert hvert år siden toppen i 2001 og var i 2007 26,7 prosent lavere enn i toppåret. Norges andel av verdens oljeproduksjon var i fjor 3,0 prosent. Norges naturgassproduksjon er økende og andelen av verdens totale gassproduksjon har økt fra under 2 prosent på slutten av nittitallet til 3,0 prosent i 2007.
- Uttaket av faste brensler økte med 35,5 prosent sammenlignet med 2006. Dette skyldes stor økning i uttak av kull.
- Vannkraftproduksjonen økte med 12,9 prosent i 2007.
- I 2007 var uttaket av primære energivarer (inklusive vannkraft) 8,1 ganger så stort som det innenlandske forbruket.

Figur 3.9. Olje- og gassutvinning. Andel av eksport, bruttonasjonalprodukt (BNP) og sysselsetting. 1970-2007\*. Prosent



<sup>1</sup> Inkludert tjenester.

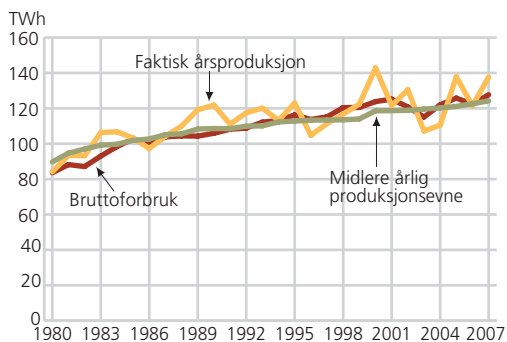
<sup>2</sup> Kun olje og gass.

Kilde: Nasjonalregnskapet, Statistisk sentralbyrå.

### Råolje og naturgass i et nasjonaløkonomisk perspektiv

- Olje- og gassutvinning er den viktigste næringen i Norge, målt i eksportinntekter og verdiskaping (andel av BNP). Olje og gass sin andel av eksportinntektene og BNP ble imidlertid redusert i 2007 sammenliknet med 2006, fra henholdsvis 49,6 til 46,0 prosent som andel av eksportandelene og fra 24,8 til 22,4 prosents andel av BNP.
- Rundt 1,5 prosent av utførte årsverk var direkte knyttet til olje- og gassutvinning (inkludert tjenester).

Figur 3.10. **Midlere årlig produksjonsevne, faktisk produksjon og bruttoforbruk av elektrisk kraft i Norge. 1973-2007. TWh**

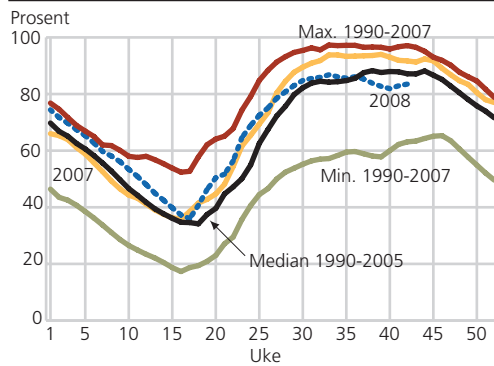


Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Energistatistikk (Statistisk sentralbyrå).

### Elektrisk kraft

- Det ble produsert 137,7 TWh elektrisk kraft i 2007, en økning på 13,2 prosent fra året før og det tredje høyeste nivået noensinne. Høyest produksjon var det i 2000 med 142,8 TWh. I tillegg produseres det årlig 7-8 TWh elektrisk energi fra gassturbiner på norsk sokkel.
- De siste årene har det blitt bygd flere vindmølleparker, og produksjonen av vindkraft økte med 33,8 prosent fra 2006 til 2007, mens varmekraftproduksjonen (bl.a. gasskraft) økte med 28,1 prosent i samme periode. Denne produksjonen er imidlertid fortsatt beskjeden sammenliknet med vannkraftproduksjonen.
- Kraftproduksjonen i 2007 (utenom sokkelen) fordelte seg på 135,3 TWh vannkraft, 1,5 TWh varmekraft og 0,9 TWh vindkraft.
- Midlere årlig produksjonsevne fra vannkraft (år med normal nedbør) er anslått til 121,8 TWh. Mye nedbør på 2000-tallet har imidlertid bidratt til en gjennomsnittlig årlig vannkraftproduksjon på 125 TWh så langt dette tiåret, men med store variasjoner fra år til år.

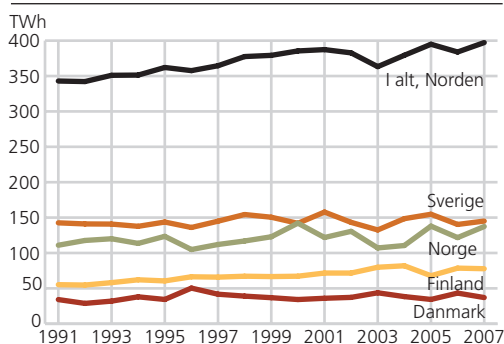
Figur 3.11. **Vannmagasinenes fyllingsgrad over året. 2007 og 2008. Minimum, maksimum og median i perioden 1990-2007. Prosent**



Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

- Siden det norske kraftsystemet i hovedsak er basert på vannkraft, er tilsiget av vann avgjørende for kraftproduksjonen. Tilsiget er imidlertid ujevnt fordelt over året og er normalt minst om vinteren når kraftbehovet er størst. Det er derfor nødvendig å magasinere vann for å kunne produsere kraft om vinteren. Pga. forskjeller i nedbør og etterspørsel kan fyllingsgraden i magasinene variere betydelig både mellom årstider og år. Samlet magasinkapasitet er omlag 84 TWh, som tilsvarer 70 prosent av årlig midlere produksjon.
- Produksjonsøkningen fra 2006 til 2007 må ses i lys av betydelig økt tilsig i 2007. Tilsiget i 2007 var hele 142,0 TWh, mens det i 2006 var 110,0 TWh. Tilsiget i et normalår er beregnet til 121,8 TWh.
- Det store tilsiget førte også til en bedre vannbalanse i løpet av 2007, selv om vannkraftproduksjonen var høy. Ved inngangen til 2007 var fyllingsgraden i norske magasiner 66,0 prosent av total kapasitet, noe som er 3,8 prosentpoeng under normal fylling på samme tidspunkt for de siste 17 årene. Ved inngangen til 2008 var fyllingsgraden i norske magasiner 74,4 prosent, tilsvarende 4,6 prosentpoeng over normal fylling.

Figur 3.12. **Kraftproduksjonen i de nordiske landene. 1991-2007. TWh**

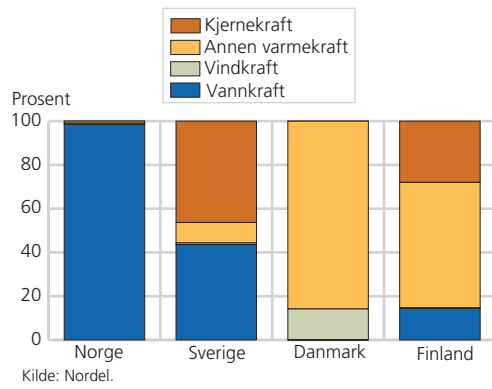


Kilde: Nordels sekretariat, diverse årsrapporter.

### Kraftproduksjon og kraftutveksling i Norden

- I 2007 ble det i de nordiske landene, ekskl. Island, produsert totalt 397,3 TWh. Sverige og Norge sto for henholdsvis 36,5 og 34,6 prosent av denne kraftproduksjonen, mens Finland og Danmark utgjorde 19,6 og 9,3 prosent.
- Ser man på produksjonsteknologien for kraft, er den ganske forskjellig i Norden. Vannkraften utgjør omtrent all produksjonen i Norge, mens den i Sverige utgjør nesten halvparten. I Finland utgjør vannkraft en femtedel, mens Danmark som

Figur 3.13. **Fordeling av kraftproduksjon innen de nordiske land etter teknologi. 2007. Prosent**



ikke har slike naturgitte forutsetninger (tilnærmet) ikke har vannkraft. Danmark er derimot Nordens største kullkraftprodusent, med 20,3 TWh i 2007 som utgjør over halvparten av Danmarks kraftproduksjon. I tillegg ble det i 2007 produsert 7,2 TWh fra vindkraft, noe som utgjør om lag en femtedel av kraftproduksjonen der. Kjernekraftproduksjonen var 64,3 TWh i Sverige i 2007, og utgjorde der 44 prosent av kraftproduksjonen. Det andre landet i Norden som har kjernekraftproduksjon, Finland, produserte 22,5 TWh. Det utgjorde snaut 30 prosent av kraftproduksjonen der.

- De nordiske landene er, bortsett fra Island, koblet sammen med kraftledninger. Produksjon og etterspørsel etter kraft i de andre nordiske landene påvirker derfor kraftbalansen i Norge. Nettoeksport av kraft fra Norge (eksport minus import) i 2007 var 10,0 TWh. På 2000-tallet har det i gjennomsnitt hittil vært en årlig nettoeksport på 3,4 TWh, men med store variasjoner fra år til år. Gjennomsnittlig årlig nettoeksport på nittitallet var 2,8 TWh, mens det på åttitallet var 5,3 TWh.
- Danmark var i 2007 nettoeksportør med 1 TWh, mens Sverige og Finland importerte mer enn de eksporterte med henholdsvis 1,3 og 12,7 TWh nettoimport (Nordel 2007). Norden som helhet var omtrent i balanse i 2007 med en samlet nettoimport på bare 3,0 TWh. I 2006 var nettoimporten til Norden 11,5 TWh.
- Island produserte 12,0 TWh i 2007, 70 prosent av dette var vannkraft og 30 prosent geotermisk kraft.

Figur 3.14. Norsk nettoproduksjon av kull på Svalbard. 1950-2007. 1 000 tonn



Kilde: Historisk statistikk, Statistisk sentralbyrå og Store Norske Spitsbergen Kulkompani.

### Kullutvinning på Svalbard

- Det alt vesentlige av norsk kullproduksjon i dag foregår i Svea Nord, der det i 2002 ble startet svært effektiv produksjon ved den største kullforekomsten som er avdekket på Svalbard. Takket være Svea Nord økte norsk årlig nettoproduksjon i 2003 og 2004 til 2,9 millioner tonn mot 3-400 tusen tonn i 1990-årene. I april 2006 ble kullproduksjonen i gruva Svea Nord på Svalbard gjenopptatt, etter en langvarig driftstans pga. brannen som brøt ut i slutten av juli 2005.
- Pga. driftsstansen ble produksjonen i 2005 halvert i forhold til nivået i 2003 og 2004. I 2006 tok produksjonen seg kraftig opp igjen og nådde rundt 80 prosent av kvantumet i 2003 og 2004. I 2007 var produksjonen rekordhøy med 4,0 millioner tonn. Det er 35,7 prosent høyere enn i det forrige rekordåret 2003.

## 3.3. Miljøproblemer knyttet til utvinning av energi

### Utslipp til luft fra energisektorene

- Energisektorene står for en vesentlig del av utslippene til luft i Norge, særlig CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og NMVOC. For både klimagasser, forsurende gasser og NMVOC har energisektorenes andel av totalutslippene økt fra 1990 til 2006 (tabell 3.3).
- Den viktigste kilden for utslipp av CO<sub>2</sub> i energisektorene er gasturbiner på plattformene. I 1990-årene ble det årlig sluppet ut 5-7 millioner tonn CO<sub>2</sub> fra denne kilden. I perioden 2003-2006 var imidlertid disse utslippene økt til 9-10 millioner tonn årlig, noe som tilsvarer 22 prosent av de norske totalutslippene av CO<sub>2</sub>, mot 16 prosent i mesteparten av 1990-årene.
- Også for NO<sub>x</sub> er gasturbiner en viktig utslippskilde, som stod for snaut 35 000 tonn i 2006, dvs. 18 prosent av samlede norske NO<sub>x</sub>-utslipp. De totale NO<sub>x</sub>-utslippene er redusert med 8 prosent fra 1990 til 2006, mens utslippene fra energisektorene er økt med 59 prosent i samme periode.

Tabell 3.3. **Energisektorenes andel av norske utslipp til luft. 1990, 1995, 2000, 2005 og 2006\*. Prosent**

	1990	1995	2000	2005	2006*
<b>Klimagasser (som CO<sub>2</sub>-ekvivalenter)</b>	23	26	30	31	31
Karbondioksid (CO <sub>2</sub> )	28	31	35	36	36
Metan (CH <sub>4</sub> )	9	14	17	16	15
Lystgass (N <sub>2</sub> O)	1	1	1	1	1
<b>Forsurende gasser (som syreekvivalenter)</b>	14	17	21	22	23
Svoveldioksid (SO <sub>2</sub> )	12	10	16	17	18
Nitrogenoksider (NO <sub>x</sub> )	18	23	29	30	31
Ammoniakk (NH <sub>3</sub> )	0	0	0	0	0
<b>Miljøgifter</b>					
Bly (Pb)	1	3	5	1	1
Kadmium (Cd)	10	6	8	7	7
Kvikksølv (Hg)	8	9	9	5	6
Arsen (As)	6	3	4	6	7
Krom (Cr)	3	2	3	7	8
Kobber (Cu)	2	1	2	1	1
PAH-total	1	1	1	1	1
Dioksiner	11	6	12	10	10
<b>Andre gasser</b>					
Flyktige organiske forbindelser utenom metan (NMVOC)	45	61	68	51	46
Karbonmonoksid (CO)	1	1	2	3	3
Partikler	1	2	2	2	2

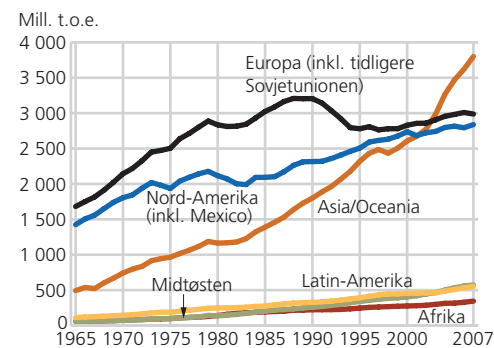
Kilde: Utslipsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn.

- Den viktigste kilden for NMVOC er damputslipp i forbindelse med lastning av råolje på oljefeltene. Disse utslippene økte mye på 1990-tallet og nådde en topp i 2001. Fra 2002 er utslippene blitt kraftig redusert, både pga. nedgang i lastet oljemengde og særlig pga. økning i mengde lastet på anlegg med gjenvinning av oljedamp. I 2006 var utslippene fra denne kilden 62 000 tonn, noe som er en nedgang på hele 74 prosent fra 2001. Fra 1990 til 2006 er totalutslippene av NMVOC og utslippene fra energisektorene gått ned i omtrent samme grad, slik at energisektorenes andel av totalen er tilbake på samme nivå som i 1990, etter å ha ligget betydelig høyere i mesteparten av perioden.
- 18 prosent av de samlede norske utslippene av SO<sub>2</sub> i 2006 stammet fra energisektorene. Oljeraffinering alene stod for 9 prosent, det meste av dette var prosessutslipp. Fra 1990 til 2006 er utslippene fra energisektorene redusert med 38 prosent, men ettersom totalutslippene av SO<sub>2</sub> er gått ned med hele 60 prosent, stod energisektorene i 2006 for en større andel enn i 1990.

Se også kapittel 9 Luftforurensning og klimapåvirkning, og omtale av utslipp av olje fra offshore-virksomheten på norsk sokkel i kapittel 12 (figur 12.4).

### 3.4. Energibruk

Figur 3.15. Verdens energibruk 1965-2007. Mill. t.o.e.

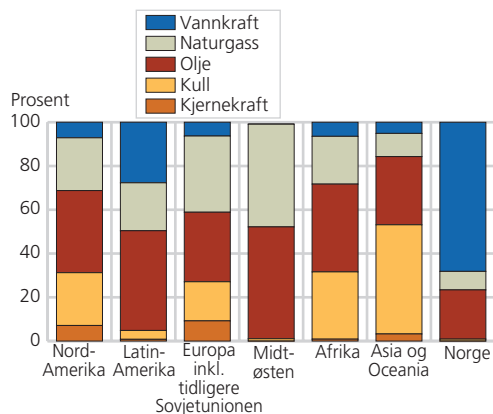


Kilde: BP 2008.

#### Verdens energibruk

- Den globale bruken av energivarer unntatt bioenergi i 2007 tilsvarte 11 099 millioner tonn o.e., en økning på 2,4 prosent fra året før. Gjennomsnittlig årlig vekst siste 10 år har vært 2,2 prosent.
- I de senere årene har økningen vært særlig stor i Asia /Oceania – årlig gjennomsnittlig vekst siste 10 år har her vært 4,4 prosent mens det siste 5 år har vært hele 6,5 prosent. Størsteparten av økningen har funnet sted i Kina. I 2007 stod Kina for 17 prosent av verdens samlede energibruk, mot 10 prosent i 2000. USA er det eneste landet med større forbruk enn Kina, med 21 prosent av totalen.
- Europa (inkl. tidligere Sovjetunionen) og Nord-Amerika (inkl. Mexico) står for om lag en fjerdedel hver av verdens energibruk. I Europa gikk energibruken ned fra 3 010 til 2 988 mill. t.o.e., tilsvarende 0,7 prosent fra 2006 til 2007. I Nord-Amerika økte energibruken med 1,6 prosent til 2 839 mill. t.o.e.. I gjennomsnitt siste 10 år har energibruken økt med 0,8 prosent pr. år både i Nord-Amerika og Europa.
- I Latin-Amerika økte energibruken med 3,7 prosent i 2007 til 553 mill. t.o.e. Siste 10 år er gjennomsnittlig årsvekst her 2,5 prosent. I Afrika, der gjennomsnittlig årlig vekst siste 10 år er 2,8 prosent, ble det brukt 344 mill. t.o.e. i 2007. Det ble brukt 574 mill. t.o.e. i Midtøsten i 2007. Her har årlig vekst har vært hele 4,5 prosent.

Figur 3.16. **Energibruk unntatt bioenergi fordelt på type i forskjellige områder. 2007. Prosent**



Kilde: BP 2008.

- 35 prosent av verdens energibruk i 2007 var olje, fulgt av kull og naturgass med hhv. 29 og 23 prosent. Av disse energikildene økte kull mest, med 6,6 prosent fra 2006 til 2007, noe som også for en stor del skyldes sterk økning i Kina med 7,9 prosent.
- Fordelingen av bruken av forskjellige energivarer varierer mye fra land til land. Kinas andel av kullforbruket i verden er over 40 prosent. Ser man hele Asia/Oceania under ett ble 60 prosent av all kull brukt der, mens 79 prosent av kjernekraften og 67 prosent av naturgasen ble brukt i Europa (inkl. tidligere Sovjetunionen) og Nord-Amerika.
- Bioenergi er beregnet til å utgjøre 15 prosent av verdens totale energibruk og er en viktig energikilde i de fleste u-land; i land som Etiopia og Nepal kan hele 95 prosent være bioenergi (Eid Hohle 2005).
- Foruten i Norge, er vannkraften en særlig viktig energikilde i Latin-Amerika.

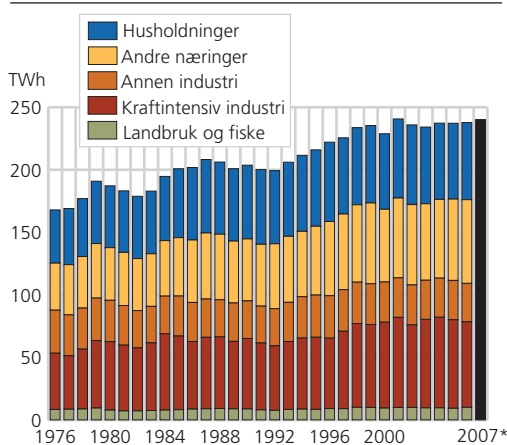
### Boks 3.4. Miljøpåvirkninger ved utvinning og bruk av energi

**Utslipp til luft** skjer ved utvinning, transport og bruk av olje- og gassprodukter. Dette kan bl.a. medføre klimaendringer, forsuring, dannelse av bakkenær ozon og lokale miljøproblemer (se kapittel 9 Luftforurensning og klima). Utslipp til luft fra energisektorene i 2005 er vist i tabell 3.3.

**Utslipp av olje** og kjemikalier til sjø skjer ved utvinning og transport av olje- og gassprodukter. Disse utslippene vil bl.a. kunne medføre skader på fisk, sjøpattedyr og fugl.

**Inngrep** er knyttet til utbygging av ny energi-produksjon, f.eks. i form av damanlegg, veier, landanlegg og kraftlinjer. Vannkraftproduksjon medfører også varierende vannstand i dammer og endret vannføring i elveleier. Slike inngrep kan påvirke det biologiske mangfoldet, verdien av kulturminner, kulturlandskap og områders verdi som rekreasjonsområde.

Figur 3.17. Innenlands energiforbruk<sup>1</sup> etter forbrukergruppe. 1976-2007\*. TWh

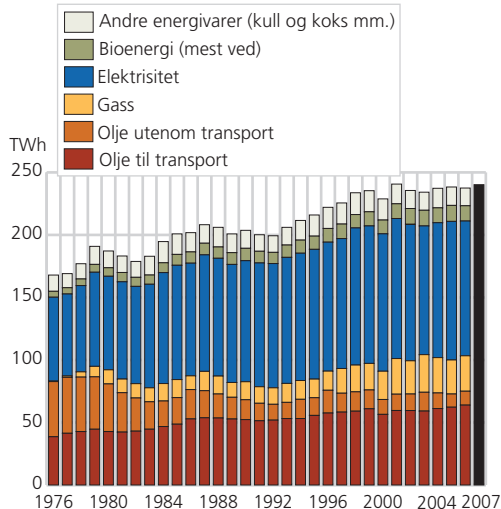


<sup>1</sup> Forbruk utenom energisektorer og utenriks sjøfart. Energivarer brukt som råstoff er inkludert.  
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

### Norges energiforbruk totalt og fordelt på forbrukergrupper

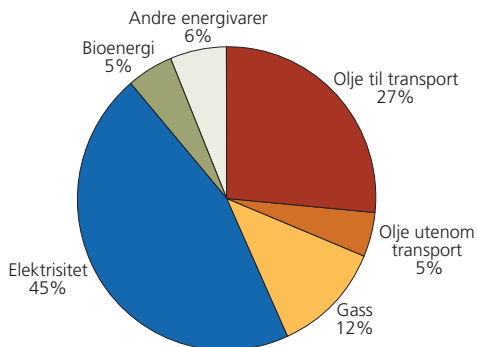
- Norges totale energiforbruk i 2007 var 318 TWh, en økning på om lag 1 prosent fra året før. Dette inkluderer energivarer brukt som råstoff og bruk i energisektorene, men ekskluderer utenriks sjøfart. Av dette ble 78 TWh brukt i energisektorene. Energisektorene omfatter olje- og gassutvinning, gassterminaler, oljeraffinerier, kullutvinning og elektrisitets- og fjernvarmeproduksjon.
- Forbruket av energivarer utenom energisektorene og utenriks sjøfart var 240 TWh i 2007. Siste 10 år er gjennomsnittlig årlig økning 0,7 prosent. Til sammenligning økte BNP utenom olje- og gassvirksomheten med 3,4 prosent i gjennomsnitt per år i samme periode.
- Ser vi på forbruket fordelt på forbrukergrupper, er det kraftintensiv industri og gruppen «andre næringer» som har økt mest i perioden fra 1976 til 2006, men kraftintensiv industri og flere i gruppen «andre næringer» er konjunkturavhengige, slik at veksten har vært ujevn. Husholdningene viser en jevn stigning fram til 1996 (som var et relativt kaldt år). Deretter har nivået vært om lag det samme, men med årlige svingninger. Gruppene «landbruk og fiske» og «annen industri» har begge variert noe i perioden, men uten noen klar utviklingstendens.

Figur 3.18. **Forbruk av energi<sup>1</sup>, etter energibærere. 1976-2007\*. TWh**



<sup>1</sup> Forbruk utenom energisektorer og utenriks sjøfart. Energivarer brukt som råstoff er inkludert.  
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Figur 3.19. **Forbruk av energi, etter energibærere. Relativ fordeling<sup>1</sup>. 2006\*. Prosent**

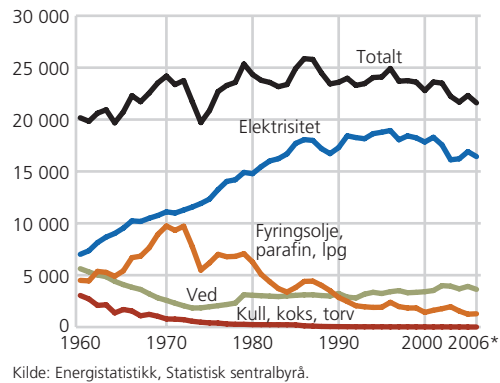


<sup>1</sup> Andelen av forbruket tatt ut som elektrisitet er lavere i figur 3.19 sammenlignet med figur 3.16. Det skyldes i hovedsak at forbruk av bioenergi og energivarer brukt som råstoff og reduksjonsmiddel ikke er inkludert i figur 3.16.  
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

### Forbruk etter energivare

- Totalforbruket av olje utenom energisektorene og utenriks sjøfart gikk ned med om lag 9 prosent i perioden fra 1976 til 2006, til tross for at forbruket av olje til transport i samme periode økte med 66 prosent.
- Forbruket av olje til transport øker stadig og utgjorde i 2006 85 prosent av det totale oljeforbruket, mot 47 prosent i 1976.
- Olje brukt til stasjonær forbrenning ble redusert til under en tredel fra 1976 til 1992, og har deretter ligget på det samme nivået helt til de siste par årene, hvor dette forbruket har sunket ytterligere.
- Elektrisitetsforbruket har økt fra 67 TWh i 1976 til 111 TWh i 2007. Dette er en økning på 66 prosent. Etter at høye strømpriser førte til en markert nedgang i elektrisitetsforbruket fra 2002 til 2003, har forbruket økt igjen de siste årene. Dette må blant annet ses i sammenheng med økte priser på fyringsoljer og økt økonomisk aktivitet.
- Noen av energivarene blir også brukt som råstoff eller reduksjonsmiddel. Dette gjelder hovedsakelig kull, koks og LPG.

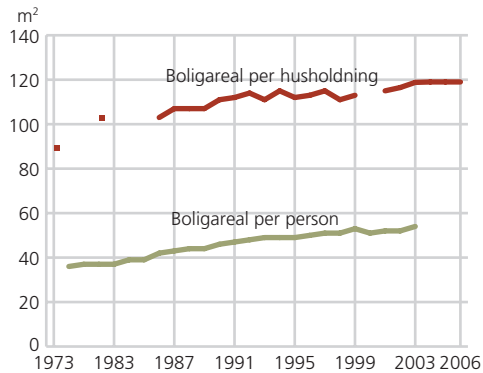
Figur 3.20. Gjennomsnittlig energiforbruk totalt og fordelt på energibærere. 1960-2006\*. kWh tilført energi per husholdning



### Energibruk per husholdning

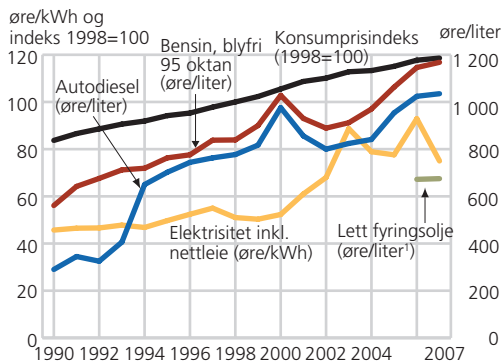
- Etter tusenårsskiftet har energiforbruket per husholdning hatt en nedadgående trend. Mens gjennomsnittlig energiforbruk i en husholdning svingte rundt 23 000-24 000 kWh i perioden 1980-2000, brukte vi ca. 21 600 kWh i hjemmet i 2006. Dette kan blant annet forklares med økte energipriser (se neste avsnitt), mer fokus på energisparing, bedre isolasjon og mer energieffektivt elektrisk utstyr. Klimaendringer har også betydning. 2006 er et av de varmeste årene som er registrert. På landsbasis lå temperaturen i 2006 1,8 grader over klimanormalen for 1961-1990, mens den var henholdsvis 1,4 og 1,5 grader over normalen i 2004 og 2005.
- Strøm er vår viktigste energikilde, og står for ca. tre fjerdedeler av det totale energiforbruket i boligen, eller ca. 16 200 kWh i 2006. Ved er den nest viktigste energikilden og utgjorde rundt 18 prosent av energiforbruket i 2006, med ca. 3 850 kWh. Bruk av olje og parafin utgjorde om lag 6,5 prosent av forbruket. Gass og fjernvarme brukes fortsatt i relativt liten grad i boligene og utgjorde knapt 1 prosent av forbruket.
- Husholdninger i våningshus og enebolig bruker mest energi, med henholdsvis 32 900 og 26 700 kWh i 2006 i gjennomsnitt. I rekkehus/tomannsbolig og blokkleiligheter var forbruket henholdsvis 17 000 og 12 600 kWh samme år. Forskjellene i energiforbruket skyldes ulikheter i areal, antall yttervegger, vinduer, antall personer osv. i ulike typer boliger.

Figur 3.21. Gjennomsnittlig m<sup>2</sup> boligareal per husholdning og boligareal per person. 1973-2006<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Tall mangler for enkelte år.  
Kilde: Forbruksundersøkelsen og boforholdsundersøkelsen, Statistisk sentralbyrå.

Figur 3.22. Utvikling i energipriser på sluttbrukernivå. 1990-2007. Øre per kWh og liter, løpende priser



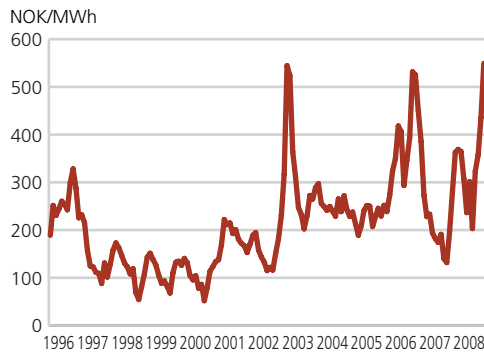
<sup>1</sup> Fyringsoljepriser er fra Konsumprisindeksen og har puliserbare tall fra og med 2006.  
Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå.

- I motsetning til de fleste andre land, er elektrisk oppvarming mest vanlig i norske husholdninger. Dette bidrar til at på verdensbasis, er nordmenn de som bruker mest strøm i hjemmet. 98 prosent av alle husholdninger hadde elektriske ovner og/eller varmekabler i 2006. Nesten 70 prosent hadde vedovn, som er det nest vanligste oppvarmingsutstyret. Dessuten er varmepumper blitt mer vanlig. Rundt 8 prosent av husholdningene oppga at de hadde varmepumpe i 2006, noe som er en fordobling fra 2004. Dette kan forklares med at strømprisene i perioder har vært relativt høye de senere år, med rekordhøy pris i 2006 på 92,9 øre/kWh.

### Priser

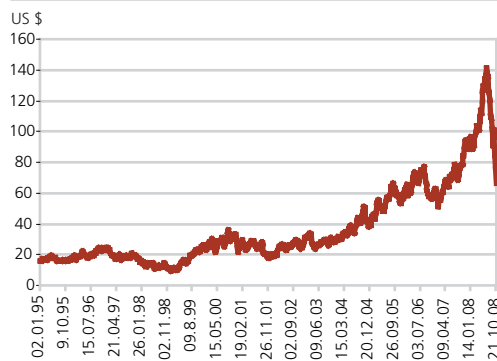
- Prisen på lett fyringsolje var omtrent uendret fra 2006 til 2007. Ifølge kvartalsvis prisstatistikk var gjennomsnittlig strømpris (inklusive overføring og avgifter) for husholdninger 75,0 øre/kWh i 2007. Det er 19,3 prosent lavere enn det rekordhøye nivået i 2006.
- Lavere avgifter bidro til at prisene på bensin og autodiesel gikk ned fra 2000 til 2002. Fra 2002 har avgiftene, sammen med økt råoljepris, ført til at prisene på disse produktene har gått opp igjen.
- Omsetning av elektrisk kraft i Norge er deregulert, der handelen foregår både bilateralt mellom ulike markedsaktører og over markedene til den nordiske kraftbørsen Nord Pool. Det nordiske elspotmarkedet for fysisk handel med kraft foregår på kraftbørsen Nord Pool. Der noteres timepriser i flere områder (spotpriser) over hele døgnet. Hvis det ikke er nettbeskrankninger, noteres bare en pris (systemprisen). Figur 3.21 viser gjennomsnittlig månedlig Nord Pool systempris 1996-2008. Månedsvariasjonene er til dels svært store.

Figur 3.23. **Prisutvikling elektrisk kraft, Nord Pool systempris<sup>1</sup>. 1996-2008. NOK/MWh**



<sup>1</sup> Teoretisk markedspris uten transmisjonsbegrensninger.  
Kilde: Nordpool.

Figur 3.24. **Spotprisen på Brent Blend. 1995-2008. US \$**



Kilde: Petroleum Intelligence Weekly.

- Gjennomsnittlig systempris var 22,4 øre/kWh i 2007, mens den hittil i 2008 er 35,2 øre/kWh (t.o.m. uke 42). Høyeste pris var i 2006 med en gjennomsnittlig systempris for året på 39,1 øre/kWh. Den høye prisen da hadde bl.a. sammenheng med lavere tilsig enn normalt som ga mindre produksjon av vannkraft og høyere systempris. I 2007 økte tilsiget betydelig og prisene falt. Tilsiget i Norge t.o.m. uke 41 i 2008 har vært god, med 111 TWh mot normalt 104 TWh. Det har i 2008 imidlertid vært store regionale prisforskjeller som følge av flaskehals i overføringsnettet, bl.a. på grunn av kabler som har vært ute av drift.
- Spotprisen på Brent Blend steg fra 76 dollar fatet i midten av august i fjor til om lag 144 dollar fatet i begynnelsen av juli i år. Siden har oljeprisen falt betydelig og var 21. oktober 2008 på 66 dollar fatet. Som gjennomsnitt over årets første ti måneder har prisen vært om lag 108 dollar per fat, mot noe over 72 dollar som årsgjennomsnitt i 2007.
- Det er flere årsaker til at oljeprisen økte kraftig gjennom store deler av siste halvår i fjor og første halvår i 2008. I tillegg til at oljeetterspørselen fortsatte å øke i Asia, Midt-Østen og Latin-Amerika, var oljeproduksjonen lavere enn forventet i flere områder. Dessuten har OPEC hatt lite ledig produksjonskapasitet, noe som har bidratt til økt bekymring for konsekvensene av et produksjonsbortfall.
- Årsaken til det kraftige oljeprisfallet siden juli er først og fremst at etterspørselen faller i OECD, og spesielt i USA. Dessuten avtar nå veksten i flere land utenfor OECD. I tillegg øker lagrene av råolje og ferdigprodukter i OECD og ligger nå over gjennomsnittet for de siste fem årene. Det må derfor forventes at gjennomsnittsprisen for hele 2008 vil falle innen året er omme.

**Mer informasjon:** Marius Bergh (pal.marius.bergh@ssb.no, tlf. 21 09 44 20).

### **Nyttige Internett-adresser**

Statistisk sentralbyrå, Temaside Energi: <http://www.ssb.no/energi/>

Statistisk sentralbyrå, Temaside Olje og gass: [http://www.ssb.no/olje\\_gass/](http://www.ssb.no/olje_gass/)

British Petroleum (om verdens energikilder og bruk): <http://www.bp.com/home.do>

Det internasjonale energibyrået, IEA: <http://www.iea.org/>

World Energy Council: <http://www.worldenergy.org/>

Energigården (om bioenergi): <http://www.energigarden.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat: <http://www.nve.no/>

Norsk Petroleumsinstitutt: <http://www.np.no/>

Olje- og energidepartementet: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed>

Oljedirektoratet: <http://www.npd.no/>

### **Referanser**

BP (2008): Statistical Review of World Energy (lastet ned fra <http://www.bp.com>)

Eid Hohle, E. (red.) (2005): *Bioenergi. Miljø, teknikk og marked*, Brandbu: Energigården.

Nordel (2008): *Annual Statistics 2007*. [www.nordel.org](http://www.nordel.org).

NVE (2008): Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 4. kvartal 2007. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

Statistisk sentralbyrå (2008): Vi brenner mindre ved hjemme. SSBmagasinet 13.03.2008. <http://www.ssb.no/vis/magasinet/miljo/art-2008-03-13-01.html>

Statistisk sentralbyrå (2008): Vi fyrer som før på hytta. SSBmagasinet 13.03.2008. <http://www.ssb.no/vis/magasinet/miljo/art-2008-03-13-02.html>

Statistisk sentralbyrå (2008): Fortsatt lavt strømforbruk i husholdninger. DS 28.04.2008 <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/husenergi/>

OED/OD (2008): *Norsk petroleumsverksemd. Fakta 2008*. Olje- og energidepartementet og Oljedirektoratet.

Store Norske (2008): Årsberetning og regnskap 2007. Longyearbyen.

World Energy Council (2008): *International Energy Outlook 2008. Report #:DOE/EIA-0484(2008)*. London: World Energy Council. <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/ieoecg.html>

## Annen litteratur

Bjertnæs, G.H., T. Fæhn og J. Aasness (2006): Bør elektrisitetsavgiften legges om? Mål og dilemmaer i utformingen av elektrisitetsavgiften. Økonomiske analyser 02/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200602/fahn.pdf>

Bruvoll, A. og H.M. Dalen (2008): Lag på lag i norsk klima- og energipolitikk, Økonomiske analyser 5/2008, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/2008/bruvoll.pdf>.

Bye, T. og A. Bruvoll (2006): Tilsigssvikt – konsekvenser for produksjon og priser. Økonomiske analyser 04/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200604/bye.pdf>

Bye, T. og E. Holmøy (2006): Hva hvis industrien ikke får billig kraft? Økonomiske analyser 04/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200604/holmoy.pdf>

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): *Energiindikatorer for norsk økonomi 1990-2004*. Rapporter 2006/28, Statistisk sentralbyrå. [http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp\\_200628/rapp\\_200628.pdf](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp_200628/rapp_200628.pdf)

Bøeng, A.C. og D. Spilde (2006): *Energiindikatorer 1990-2004. Gir økt verdiskapning mer effektiv energibruk?* Økonomiske analyser 03/2006, Statistisk sentralbyrå. <http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200603/boeng.pdf>

Ericson, T. (2007): Kan toveiskommunikasjon gi et mer velfungerende kraftmarked? Økonomiske analyser 02/2007, Statistisk sentralbyrå.

Ericson, T. og B. Halvorsen (2007): *Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge?* Økonomiske analyser 03/2007, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (2008): Foreløpig energibalanse, 2007. Energibruken øker. Dagens statistikk, 9. april 2008. <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/>

