

# *Energiläget* 2001



Energiläget ges ut på svenska och engelska av Statens energimyndighet och finns också i en särskild sifffersion. Sifffersionen finns även som excelfil. Energiläget finns även i pdf-format på Energimyndighetens hemsida. Figurerna går att beställa separat som overheadbilder. Energiläget samt andra aktuella publikationer kan rekvireras från Energimyndigheten. Se vidare på sidan 44.

Ytterligare information lämnas av avdelningen för Extern kommunikation.

Faktainformation lämnas av Analysavdelningen. Allmän faktainformation: Becky Petsala. Energianvändning och tillförsel: Anna Lagheim. Elmarknaden: Maria Stenkvist. Biobränslen Anna Andersson. Fjärrvärme och fjärrkyla: Stefan Sedin. Oljemarknaden: Anna Andersson. Kolmarknaden: Maria Stenkvist. Marknad för energigas: Åsa Leander. Bostäder och service m.m.: Caroline Hellberg. Industri: Tobias Jakobsson. Transport: Anders Granlund. Energiförsörjning i EU och världen: Anders Granlund. Skatter och priser: Anna Andersson. Miljöpåverkan: Stefan Sedin.

Projektledare har varit Anna Lagheim, e-post: [anna.lagheim@stem.se](mailto:anna.lagheim@stem.se) och biträdande projektledare Caroline Hellberg, e-post: [caroline.hellberg@stem.se](mailto:caroline.hellberg@stem.se).

Energimyndigheten har telefonnummer 016-544 20 00

Mer information om Energimyndigheten och Energimyndighetens publikationer finns på internet, [www.stem.se](http://www.stem.se).

Energimarknaderna förändras i snabb takt bland annat som en följd av att inriktningen för energi- och miljöpolitiken i Sverige och i omvärlden förändras. Med *Energiläget*, som ges ut årligen, vill Energimyndigheten ge beslutsfattare, journalister och allmänhet en samlad och lättillgänglig information om utvecklingen på energiområdet.

Den svenska energi- och miljöpolitiken har på senare år inriktats på att i allt större utsträckning skapa eller förbättra de långsiktiga förutsättningarna för effektiva energimarknader. Reformen av den svenska elmarknaden, ökad internationalisering och energisystemets effekter på miljö och klimat är viktiga faktorer som påverkar politikens inriktning och därmed förutsättningarna för energimarknadernas utveckling. En viktig händelse under år 2001 var Sveriges ordförandeskap i EU. Sverige tog över ordförandeskapet från Frankrike vid årsskiftet 2000/2001 och lämnade sedan över till Belgien som är ordförandeland under hösten 2001.

Enligt riksdagens beslut år 1997 är målet för energipolitiken att på både kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på villkor som gör att vi kan konkurrera med omvärlden. Energipolitiken ska skapa förutsättningar för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och kli-

mat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle. Ett omfattande energipolitiskt program har inletts för omställning och utveckling av energisystemet. Programmets huvudinriktning är en kraftfull långsiktig satsning på forskning, utveckling och demonstration av ny energiteknik. Statens energimyndighet har till uppgift att verkställa merparten av det energipolitiska programmet och samordna arbetet med omställningen av energisystemet. För att främja konkurrensen inom elhandeln ska Energimyndigheten se till att nätverksamheten, dvs. elöverföringen, bedrivs effektivt. Vidare är Energimyndigheten en central myndighet när det gäller energiberedskap och kommunal energiplanering.

Energimyndigheten har även till uppgift att följa utvecklingen på energi- och miljöområdet och informera om det aktuella energiläget, bland annat om utvecklingen av energianvändning och energitillförsel, om energipriser och energiskatter samt om energisystemets effekter på miljön.

I årets utgåva av *Energiläget* har statistiken till figurerna reviderats jämfört med tidigare versioner. Revideringen omfattar åren 1983–2000 där de två sista åren baseras på preliminär statistik. Uppdelningen av vissa bränslen varierar något beroende på om preliminär eller definitiv statistik används. ■

Stockholm i oktober 2001

Thomas Korsfeldt  
Generaldirektör

Becky Petsala  
Avdelningschef, Analysavdelningen

### **ENERGILÄGET**

<i>Energiläget i Sverige 2000 – en översikt</i>	<b>3</b>
<i>Aktuella politikområden</i>	<b>4</b>
<i>Total energitillförsel</i>	<b>7</b>
<i>Total energianvändning</i>	<b>8</b>
<i>Elmarknaden</i>	<b>9</b>
<i>Biobränslen</i>	<b>13</b>
<i>Fjärrvärme och fjärrkyla</i>	<b>15</b>
<i>Oljemarknaden</i>	<b>17</b>
<i>Kolmarknaden</i>	<b>19</b>
<i>Marknaden för energigaser</i>	<b>20</b>
<i>Bostäder och service m.m.</i>	<b>22</b>
<i>Industri</i>	<b>24</b>
<i>Transport</i>	<b>26</b>
<i>Energiförsörjningen i EU</i>	<b>27</b>
<i>Världens energitillgångar och energianvändning</i>	<b>29</b>

### **SKATTER OCH PRISER**

<i>Skatter och priser</i>	<b>31</b>
---------------------------	-----------

### **MILJÖLÄGET**

<i>Energi och miljö</i>	<b>34</b>
-------------------------	-----------

### **ALLMÄNT**

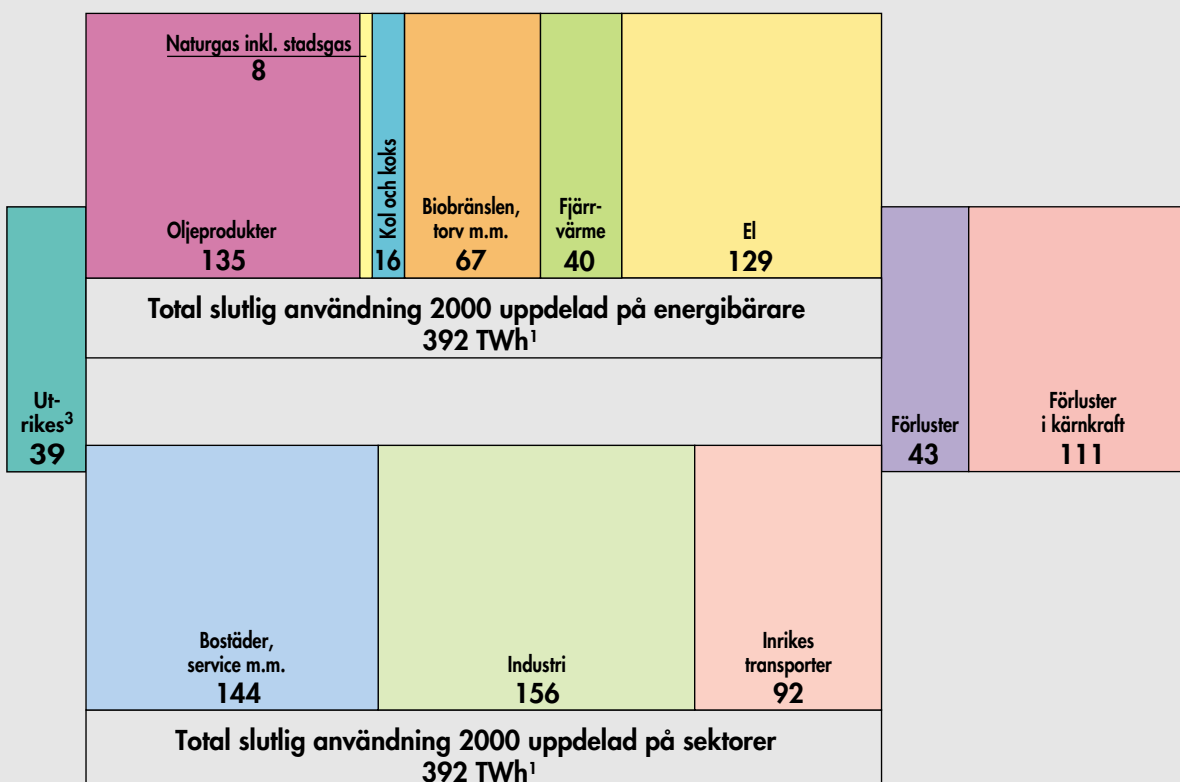
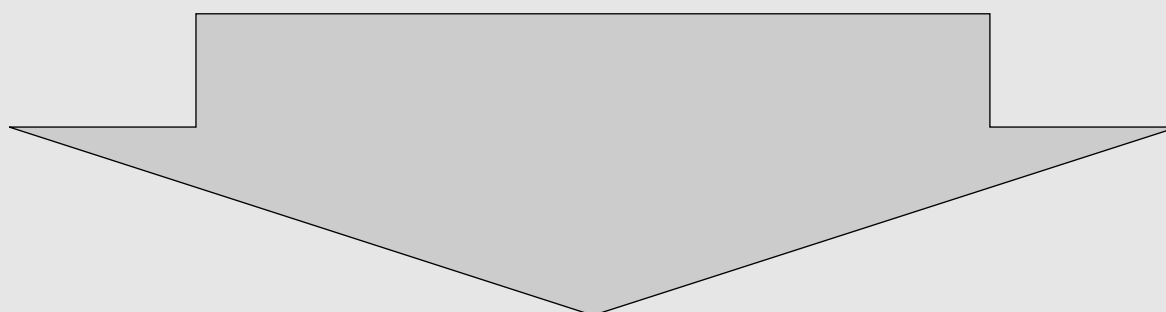
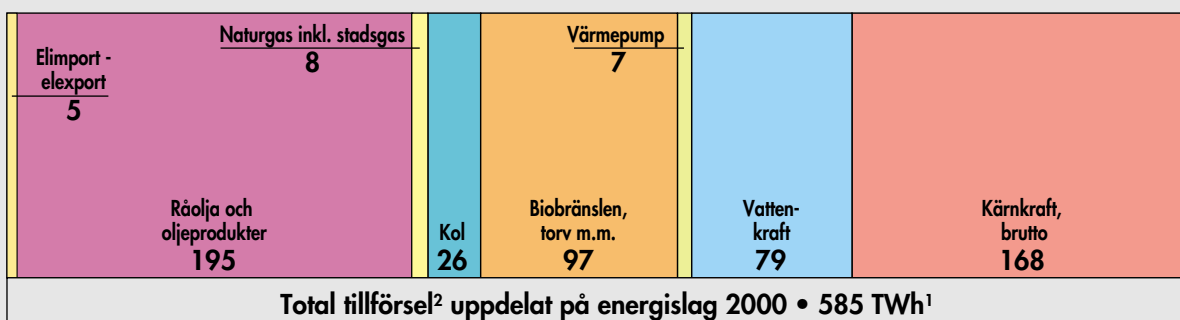
<i>Energiordlista</i>	<b>40</b>
<i>Enheter och omräkningsfaktorer</i>	<b>42</b>
<i>Andra aktuella publikationer</i>	<b>43</b>

#### **Information om statistiken**

I årets utgåva av *Energiläget i siffror* har statistiken reviderats jämfört med tidigare versioner. Revideringen omfattar framför allt åren 1983–1999 men i vissa tabeller har hela serierna uppdaterats. En stor del av revideringsarbetet har genomförts i samarbete med Statistiska Centralbyrån.

Statistiken utgörs av definitiv statistik fram till år 1998 och för de två sista åren är statistiken fortfarande preliminär. Uppdelningen av vissa bränslen varierar något beroende på om preliminär eller definitiv statistik används.

Figur 1 • Energitillförsel och energianvändning i Sverige 2000, TWh



<sup>1</sup> Preliminära siffror. På grund av avrundning i delsummorna kan en skillnad i totalsummorna uppstå.

<sup>2</sup> Inklusiv vindkraft, 0,44 TWh.

<sup>3</sup> Utrikes sjöfart och energi för icke energiändamål.

I detta avsnitt lyfts aktuella frågor upp inom energi-, miljö- och klimatområdet. Målet är att försöka ge en bild av några av de ämnesområden som diskuteras och som kan komma att få betydelse för utformandet av energi-, miljö- och klimatpolitiken i framtiden. Avsnittet är inte heltäckande, utan belyser endast ett urval av de frågor som diskuteras på nationell och internationell nivå.

### Nationellt

Målet för svensk energipolitik är att på lång och kort sikt trygga tillgången på el och annan energi till priser som kan konkurrera med omvärldens. Energipolitiken ska skapa förutsättningar för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat. Ett annat viktigt mål är att bredda energi, miljö- och klimatsamarbetet kring Östersjön.<sup>1</sup>

Under våren 2001 lade regeringen fram ett samlat förslag till delmål, åtgärder och strategier för att nå de svenska miljökvalitetsmålen.<sup>2</sup> Regeringens övergripande miljöpolitiska mål är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Propositionen omfattar 14 av de 15 miljökvalitetsmål som riksdagen fattade beslut om 1999. Målen är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen tål och definierar det tillstånd för den svenska miljön som miljöarbetet skall sikta mot.

Under hösten 2001 kommer regeringen att lägga fram en proposition för det femtonde miljökvalitetsmålet, begränsad klimatpåverkan. Propositionen väntas innehålla en strategi för hur de svenska utsläppen av växthusgaser ska kunna begränsas eller minskas.

En av de utredningar som har presenterats under året är Godstransportdelegation-

ens slutbetänkande.<sup>3</sup> Delegationen förordar en strategi för utveckling av effektiva och hållbara godstransporter som bygger på såväl nationellt som internationellt agerande. I rapporten slås fast att effektiva och hållbara godstransporter endast kan uppnås genom ökat internationellt samarbete vid sidan av nationella insatser. En central fråga är därför införandet av ett rättvist kostnadsansvar för godstransporterna. Delegationen förordar bl.a. att en konkurrensneutral kilometerskatt på väg införs samt att banavgifterna inom EU harmoniseras. Vidare föreslår delegationen att också farledsavgifterna reformeras.

I oktober 2001 lade regeringen fram sin infrastrukturproposition.<sup>4</sup> Banverket och Vägverket får i uppdrag att planera investeringar i nya vägar och järnvägar, att utveckla och modernisera transportsystemen och att satsa för att bevara och säkerställa befintligt väg- och järnvägsnät för sammanlagt 364 miljarder kronor under perioden 2004–2015. En del av dessa resurser tidigareläggs för att kunna användas redan under perioden 2002–2004.

I början av 2001 presenterade Resurseffektivitetsutredningen sitt betänkande.<sup>5</sup> Utredningen konstaterar att material- och energianvändningen har effektiviserats betydligt under de senaste årtiondena, men inte tillräckligt för att hindra en ökning i absoluta tal. På sikt krävs en skärpt miljöpolitik för att bl.a. begränsa miljö- och klimatpåverkande utsläpp. Utredningen konstaterar också att målformuleringar och mått, som baseras på en summering av naturresursanvändning i fysiska termer, inte ger några väsentliga bidrag till utformningen av politik inriktad på hållbar utveckling.

Under året har en interdepartemental arbetsgrupp tillsatts för att analysera hur en effektivare energianvändning kan främjas. Arbetsgruppen ska lägga fram

### Energipolitikens mål

- Trygga tillgången på el och annan energi på konkurrenskraftiga villkor för att främja en god ekonomisk och social utveckling i Sverige.
- Skapa villkoren för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat
- Underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle.

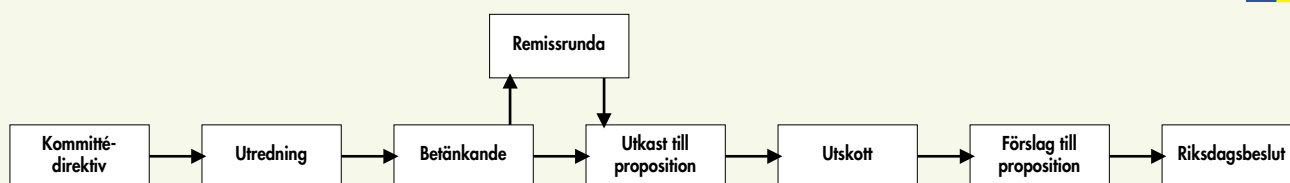
### Transportpolitikens mål

- Säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

sitt förslag till åtgärder den sista oktober 2001.

Senast den 31 oktober 2001 ska ett förslag till nytt system för främjande av elproduktion från förnybara energikällor presenteras (Dir. 2000:56). Systemet ska baseras på handel med certifikat och vara en modell för stöd till förnybar elproduktion. Målet är bl.a. att underlätta nyetablering av elproduktion från förnybara energikällor, stimulera teknikutveckling och kostnadseffektivitet, samt möjliggöra internationell harmonisering.

Regeringen har också tagit initiativ till en rad nya utredningar under året. Exempelvis har en delegation med parlamentarisk sammansättning tillkallats i syfte att utarbeta ett förslag till ett svenskt system och regelverk för Kyotoprotokollets s.k. flexibla mekanismer, dvs. handel med utsläppsrätter, gemensamt genomförande samt mekanismen för ren utveckling (Dir.



När regeringen ska ta ställning till olika frågor kan en utredning tillsättas. Utgångspunkterna för arbetet anges i ett kommittédirektiv. Utredningens slutsatser och förslag presenteras i ett betänkande. Innan regeringen tar ställning till utredningens förslag skickas det på remiss till berörda myndigheter, organisationer

och kommuner. När förslaget har remissbehandlats utarbetar regeringen en proposition som föreläggs riksdagen. Propositionen granskas av det utskott i riksdagen som har ansvar för frågan. När utskottet har lagt sitt förslag fattar riksdagen det slutgiltiga beslutet.



### Europeiska kommissionen:

- Har ensam rätt att lägga fram lagförslag
- Är EUs utredningsorgan
- Övervakar att gemensamma regler tillämpas på ett riktigt sätt

### Europaparlamentet:

- Är EUs folkvalda institution
- Beslutar tillsammans med ministerrådet i lagstiftningsfrågor på de flesta områden

### Ministerrådet:

- Fattar beslut och stiftar lagar i EU

### EG-domstolen:

- Tolkar och dömer i tvister om hur EG-rätten ska tillämpas

### Revisionsrätten:

- Granskar hur pengarna i EUs gemensamma budget används och redovisas

### Europeiska kommissionens generaldirektorat för energi och transport – politiska prioriteringar för åren 2000–2005:

- Förverkliga den inre marknaden för energi och transport
- Förening utvecklingen av transport och energi med miljökraven
- Utveckla de stora näten i Europa
- Rymdprojekt
- Förbättra säkerheten
- En framgångsrik utvidgning
- Medelhavsområdet
- Transatlantiska förbindelser

Läs mer på: [www.europa.eu.int/comm/](http://www.europa.eu.int/comm/)

2001:56). Delegationen ska lämna sitt förslag till regelverk senast den 31 december 2002 och avsluta resterande uppdrag senast den 31 december 2004.

En parlamentarisk kommitté har även tillsatts för göra en översyn av reglerna för nedsättning av energiskatterna inom vissa sektorer (Dir. 2001:29). Utredningen ska presentera sitt förslag senast den 31 december 2002.<sup>6</sup>

I takt med att energimarknaderna utvecklas krävs att riksdagen fattar beslut om nya lagar eller förändringar i befintliga lagar. För att anpassa svensk lagstiftning till EUs el- och gasmarknadsdirektiv antog riksdagen i juni 2000 en ny naturgaslag.<sup>7</sup> Lagen reglerar i huvudsak verksamheter avseende koncession, ledningsägares skyldigheter, särredovisning och tillsyn.

I regeringens budgetproposition för hösten 2001 presenterades en del åtgärder på det energipolitiska området.<sup>8</sup> Regeringen kommer bl.a. att satsa ytterligare 75 miljoner kronor på utbyggnaden av vindkraft under år 2002. Under hösten 2001 kommer regeringen att lägga en proposition om elmarknadsfrågor. I propositionen föreslås ändrade regler för bl.a. tillsynen av elnätsverksamheten och justeringar av ellagen som en följd av schablonberäkningsreformen. Regeringen har även lämnat en särskild skrivelse om en förnyad prövning av stängningen av Barsebäck 2 till riksdagen. Enligt skrivelsen ska Barsebäck 2 stängas så snart de villkor riksdagen lagt fast är uppfyllda. Enligt regeringen bör en ytterligare prövning genomföras år 2003.

De energipolitiska åtgärderna på kort sikt, som beslutades i 1997 års energipolitiska program, upphör vid utgången av 2002. Regeringen planerar därför att presentera en ny energipolitisk proposition under våren 2002. I propositionen kommer bl.a. presenteras hur ett system för s.k.

gröna certifikat kan utformas med syftet att stimulera elproduktion från förnybara energikällor. Även åtgärder för en effektivare energianvändning, liksom vissa åtgärder som leder till en mer välfungerande elmarknad, kommer att presenteras.

### EU-nivå

Under våren 2001 var Sverige ordförandeland i EU. Ordförandelandets huvudsakliga uppgift är att leda EU-samarbetet och föra de gemensamma frågorna framåt. Ordförandelandet företräder också unionen i internationella sammanhang. De frågor som prioriterades under Sveriges ordförandeskap var sysselsättningen, miljön samt EUs utvidgning. Under hösten 2001 tog Belgien över ordförandeklubban för att vid årsskiftet lämna över den till Spanien. Miljö och hållbar utveckling är en av flera huvudfrågor som Belgien vill driva vidare under sitt ordförandeskap.<sup>9</sup>

Europeiska kommissionens generaldirektorat för energi och transport har satt upp ett antal politiska prioriteringar för åren 2000–2005. Ett par av dessa prioriteringar gäller genomförandet av den inre marknaden för energi och transport samt frågan hur utvecklingen inom transport- och energisektorerna ska kunna förenas med hållbar utveckling.

Målet att förverkliga den inre marknaden för energi och transport stöds bl.a. av gas- och elmarknadsdirektiven. Elmarknadsdirektivet (96/92/EG) antogs år 1996 och gasmarknadsdirektivet (98/30/EG) år 1998. Direktiven syftar till att gradvis öppna marknaderna för gas och el och därmed öka konkurrensen på dessa marknader. Detta väntas komma de europeiska konsumenterna till godo i form av lägre priser.

I Storbritannien, Norge, Sverige, Finland och Tyskland är elmarknaderna helt öppna för konkurrens, dvs. samtliga företag och hushåll kan fritt välja elleverantör. Även i Danmark har marknadsöppningen kommit långt. Övriga länder i EU har inte kommit lika långt.

Även i Danmark har marknadsöppningen kommit långt. Övriga länder i EU har inte kommit lika långt.

I mars 2001 presenterade EU-kommissionen förslag till ändringar i el- och gasmarknadsdirektivet.<sup>10</sup> Förslaget handlar bl.a. om i vilken omfattning som marknaden för el och gas ska öppnas samt om skyldigheter beträffande nättillträde, konsumentskydd m.m. I de nuvarande direktiven finns det redan en tidtabell fastställd för i vilken takt marknadsöppningen ska ske. Flera länder, däribland Sverige, vill dock snabba på processen. Kommissionens förslag diskuterades på EU-toppmötet i Stockholm senare samma månad, men ministrarna kunde då inte enas om någon ny tidtabell. Frågan kommer därför att tas upp igen under våren 2002.

Miljöfrågorna var ett av de områden som prioriterades under det svenska ordförandeskapet. Inför EU-toppmötet i Göteborg i juni 2001 presenterade kommissionen en översynsrapport om hur arbetet med att integrera miljöhänsyn och hållbar utveckling inom transport- och energiområdet framskrider.<sup>11</sup> Strategin är en fortsättning på den process som började i Cardiff 1998 (den s.k. Cardiff-processen), då frågan om hållbar utveckling lyftes fram. Ett viktigt led i Cardiff-processen blev att övervaka energi- och transportmarknaderna samt att utarbeta översynsrapporter för att fastställa nya prioriteringar på vägen mot hållbar utveckling. De förslag till strategier och åtgärder som rapporten innehåller inriktas bl.a. på att främja energieffektivisering och förnybar energi samt att minska



efterfrågan på transporter. Effektiv energi- och transportteknik ska ges möjlighet att lätt och snabbt ta sig in på marknaden.

I slutet av 2000 hamnade EUs försörjningstrygghet i fokus då kommissionen presenterade en grönbok på detta område.<sup>12</sup> I rapporten dras tre slutsatser. (1) EU blir alltmer beroende av externa energikällor. Beroendet beräknas öka från dagens 50 % till 70 % år 2030. (2) EU har mycket små möjligheter att påverka tillförseln av energi. EUs energireserver är begränsade och räcker inte för att tillgodose en växande efterfrågan på energi. Det alternativ som återstår är att försöka dämpa efterfrågan, främst genom att främja energieffektivisering i byggnader och för transporter. (3) EU ser för närvarande inte ut att klara sina åtaganden gentemot Kyotoprotokollet om att minska utsläppen av växthusgaser med 8 % mellan 1990 och perioden 2008–2012. Ytterligare åtgärder behövs därför för att uppnå utsläppsmålet. Utifrån dessa slutsatser vill kommissionen inleda en diskussion kring vissa huvudfrågor, som finns angivna i grönboken. Svar och synpunkter på dessa frågor kan lämnas till kommissionen fram till den 30 november 2001.

Som ett led i att öka försörjningstryggheten inleddes under förra året en dialog mellan EU och Ryssland kring energifrågor. Målet är att upprätta ett partnerskap för energi mellan regionerna. Detta samarbete är till stor del en följd av att EU och Ryssland är ömsesidigt beroende av varandra på energiområdet. Av Rysslands totala export till EU utgörs exempelvis 65 % av olja och naturgas. Syftet med partnerskapet, som omfattar olja, naturgas och el, är att förbättra förutsättningarna för att investera i Rysslands energisektor. EU kräver därför att Ryssland genomför genomgripande ekonomiska reformer i landet. I gengäld åtar sig EU att investera i Rysslands energisektor, bl.a. genom satsningar på infrastruktur och energieffektiv teknik.

I september 2001 lade kommissionen fram en vitbok om den gemensamma transportpolitiken inom EU.<sup>13</sup> Enligt de övergripande riktlinjerna behöver politiken inriktas på att föra över godstransporter från väg till järnväg och sjöfart, eliminera flaskhalsar i transportsystemet, införa nya principer för prissättning av infrastruktur och transporter, hitta en balans mellan miljöhänsyn och flygtrafikens kraftiga tillväxttakt, stärka konsumenternas rättigheter samt stärka EUs position i internationella organisationer.

Europeiska kommissionens generaldirektorat för miljö arbetar bl.a. med klimat-

frågor. I juni 2001 avslutades programmet för klimatförändring, ECCP (European Climate Change Programme). Syftet med programmet, som har löpt under ett år, var att samla berörda parter till samtal kring strategier och åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser. Programmet är en förberedelse inför ratificeringen, dvs. godkännandet, av det s.k. Kyotoprotokollet. De områden som har diskuterats är flexibla mekanismer, energitillförsel, energianvändning, transport, industri och forskning. I programmets slutrapport presenteras en rad åtgärder samt beräknade effekter och kostnader för att minska utsläppen av växthusgaser.<sup>14</sup>

Under föregående år presenterade kommissionen en grönbok om utsläppshandel.<sup>15</sup> Syftet med grönboken var att inleda en diskussion kring handel med utsläppsrätter, bl.a. hur ett sådant handelssystem skulle kunna se ut. Målet är att ett handelssystem ska finnas inom unionen senast år 2005. I ECCP-arbetet lyfts utsläppshandel upp som en viktig åtgärd för att minska utsläppen. Kommissionen förbereder därför mer konkreta förslag för hur ett sådant system ska kunna utformas. Redan nu framgår det dock att ett framtida handelssystem, enligt kommissionen, bör inriktas på koldioxidutsläpp, åtminstone inledningsvis, samt inkludera ett mindre antal utsläppskällor som står för en stor andel av utsläppen.

I januari 2001 lade kommissionen fram ett förslag till ett nytt handlingsprogram för miljön, det sjätte i ordningen.<sup>16</sup> Programmet identifierar fyra prioriterade områden: klimatförändringar, natur och biodiversitet, miljö och hälsa samt naturresurser och avfall. Enligt kommissionen kan förbättringar inom dessa områden nås genom bättre efterlevnad av existerande lagstiftning, integration av miljöhänsyn inom alla relevanta politikområden, nära samarbete mellan industriorganisationer och konsumenter, mer information om miljöfrågor till EUs medborgare samt genom att utveckla en mer miljövänlig attityd till markanvändning.

### Internationellt

I slutet av juli 2001 återupptogs klimatförhandlingarna inom FN:s ramkonvention för klimatförändringar. Dessa förhandlingar strandade i Haag hösten 2000, då parterna inte lyckades enas om hur utsläppen av växthusgaser ska kunna minskas med drygt 5 % mellan 1990 och perioden 2008–2012 (enligt uppgörelsen i det s.k. Kyotoprotokollet). De återupptagna för-

handlingarna, som ägde rum i Bonn i juli 2001, kretsade kring fyra huvudfrågor: finansiering och tekniköverföring till de minst utvecklade länderna, möjligheter att vidta åtgärder för att minska utsläppen i andra länder och sedan tillgodoräkna sig utsläppsreduktionen i det egna landet (utnyttjandet av de s.k. flexibla mekanismerna), koldioxidupptag i skog och mark (s.k. sänkor) samt sanktioner mot parter som inte lever upp till sina åtaganden. Trots stora skillnader i synen på exempelvis utnyttjandet av sänkor lyckades parterna enas om ett slutdokument, som innehåller principöverenskommelser för ovan nämnda huvudfrågor. Än återstår dock mycket arbete innan alla detaljer är fastställda. Förhandlingarna kommer att fortsätta under den sjunde partskonferensen i Marra-kech, Marocko, som äger rum mellan den 29 oktober och 9 november 2001.<sup>17</sup>

Under våren presenterade USAs president Bush en plan för hur energiförsörjningen i landet ska tryggas.<sup>18</sup> Planen omfattar åtgärder på såväl användar- som tillförselsidan. Ökningstakten i energianvändningen ska dämpas, bl.a. genom satsningar på energieffektivare fordon och elektriska apparater. Tillförseln av energi ska tryggas genom ökad exploatering av inhemska olje- och gasfyndigheter samt satsningar på kol- och kärnkraft.<sup>19</sup> ■

### Hänvisningar till ytterligare information

- <sup>1</sup> Läs mer på: <http://www.regeringen.se>
- <sup>2</sup> "Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier", Prop. 2000/01:130
- <sup>3</sup> "Godstransporter för tillväxt – en hållbar strategi", SOU 2001:61
- <sup>4</sup> "Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem", Prop. 200/02:20
- <sup>5</sup> "Effektiv hushållning med naturresurser", SOU 2001:2
- <sup>6</sup> Läs mer på: <http://www.regeringen.se>
- <sup>7</sup> "Ny naturgaslag", Prop. 1999/2000:72.
- <sup>8</sup> "Budgetproposition för 2002", Prop. 2001/02:1
- <sup>9</sup> Läs mer på: <http://www.eu2001.be/>
- <sup>10</sup> "Fullbordande av den inre marknaden för energi", KOM(2001)125 slutlig.
- <sup>11</sup> "Integrering av miljöaspekter och hållbar utveckling i energi- respektive transportpolitiken: översynsrapport 2001 och genomförande av strategierna", SEK(2001)502
- <sup>12</sup> "Mot en strategi för trygg energiförsörjning", KOM(2000)769 slutlig
- <sup>13</sup> "European Transport Policy for 2010: Time to Decide", COM(2001)370
- <sup>14</sup> "European Climate Change Program" (Report June 2001)
- <sup>15</sup> "Handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom EU", KOM(2000)87
- <sup>16</sup> "Miljö 2010: Vår framtid – vårt val", KOM(2001)31 slutlig
- <sup>17</sup> Läs mer på: <http://www.unfccc.int>
- <sup>18</sup> "National Energy Policy", Report of the National Energy Development Group, May 2001
- <sup>19</sup> Läs mer på: <http://whitehouse.gov> eller <http://www.energy.gov>



## Total energitillförsel

Sveriges energitillförsel har ökat med 28 % under perioden 1970–2000. År 1970 uppgick tillförseln till 457 TWh och år 1999 till 585 TWh<sup>1</sup>. Energitillförselns medelnivå har legat på 535 TWh per år.

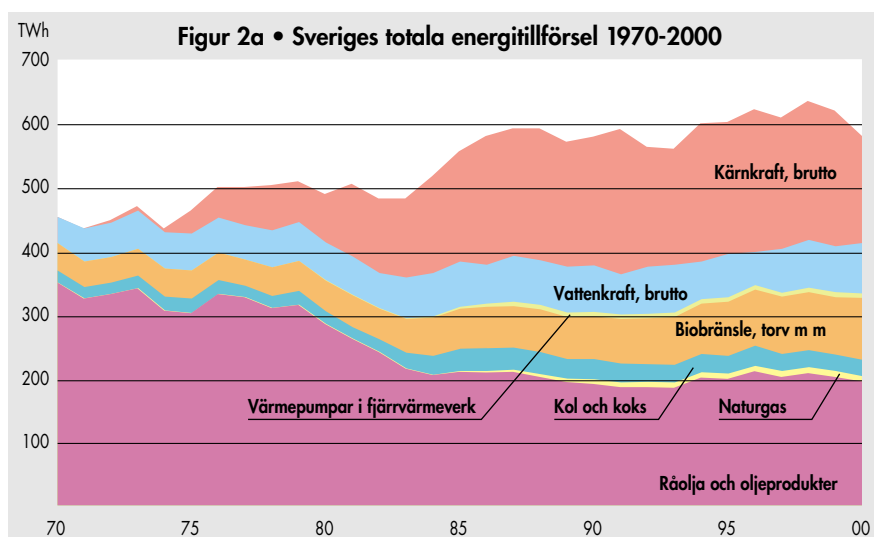
Mellan åren 1970 och 2000 har energitillförselns sammansättning förändrats avsevärt. År 1970 utgjorde råoljan och oljeprodukterna 77 % av den totala energitillförseln och år 2000 utgjorde de 33 %. År 1970 gick största delen av oljetillförseln till bostads- och servicesektorerna. I dagsläget går huvuddelen, 54 % år 2000, av oljan till transportsektorn. Oljetillförseln har under de senaste trettio åren till stor del ersatts av kärnkraft och biobränslen. Normalårsproduktionen av vattenkraft har ökat. Normalårsproduktionen baseras på ett medelvärde av en statistisk serie över vattentillrinningen under perioden 1950–1996. Kärnkraften kan i dag bidra med omkring 206 TWh<sup>1</sup> (68 TWh el) per år och vattenkraften med cirka 64 TWh per år under normala nederbördsförhållanden. Vatten- och kärnkraftens sammanlagda andel av den totala energitillförseln har ökat från 9 % år 1970 till 42 % år 2000. Bränsletillförseln av kol och koks stod 2000 för lika stor andel av den totala en-

ergitillförseln som 1970, nämligen 4 %. Andelen biobränslen, torv m.m. av den totala energitillförseln har däremot ökat från 9 % 1970 till drygt 16 % 2000. Tillförseln av biobränslen, torv m.m. går framför allt till industrisektorn och till fjärrvärmeproduktion.

Den totala energitillförseln varierar mellan åren bland annat till följd av att temperaturen varierar. År som är varmare än vad som betecknas som normalt har lägre energitillförsel, medan kallare år har högre energitillförsel. År 2000 var varmare än normalt vilket innebär att energianvändningen och därmed energitillförseln var lägre än ett år med normal temperatur.

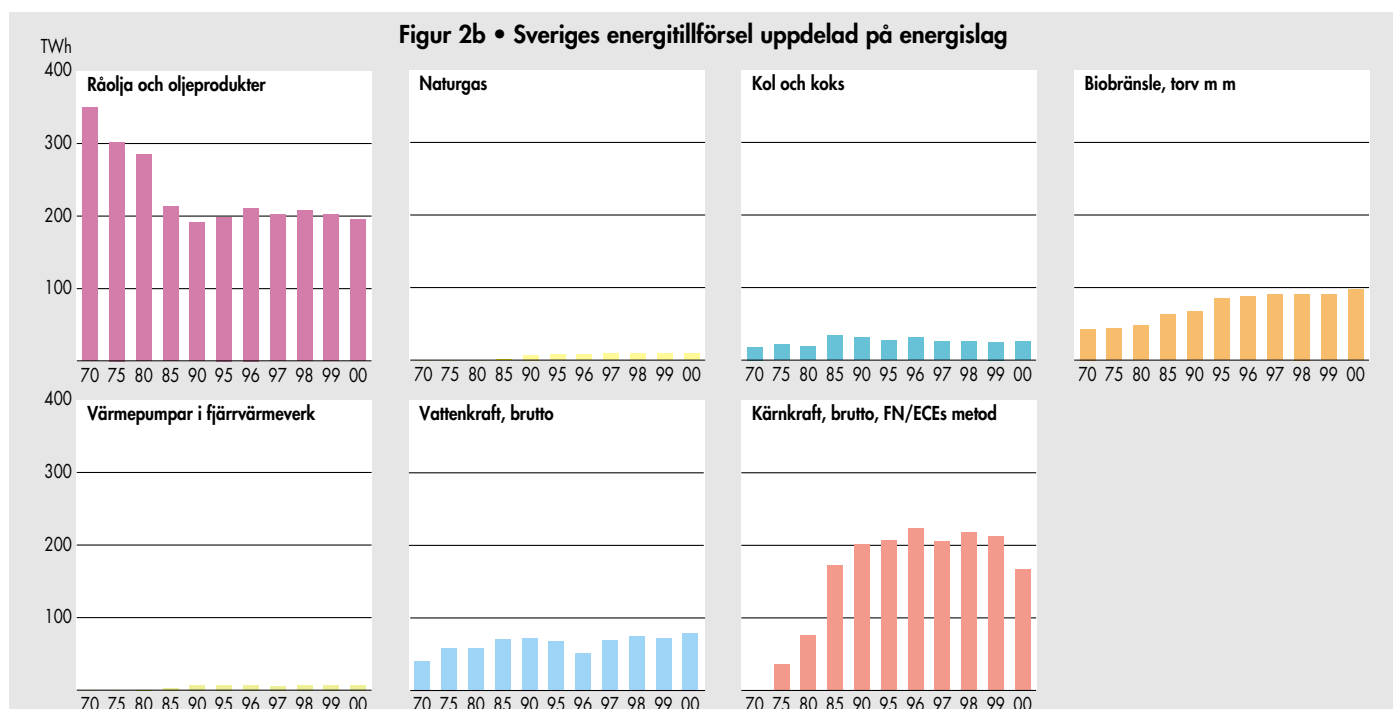
Internationellt sett härrör den svenska energitillförseln från en relativt stor andel förnybara energikällor. Till dessa räknas biobränslen, vattenkraft och vindkraft. De förnybara energikällorna stod 2000 för 30 % av den totala energitillförseln i Sverige. För att öka andelen förnybara energikällor subventioneras vindkraft och biobränsleledade kraftvärmeverk genom ett investeringsbidrag som administreras av Energimyndigheten.

Enligt Energimyndighetens prognos<sup>2</sup> för perioden fram till 2002 beräknas den totala energitillförseln bli 611 respektive 617 TWh. Av dessa beräknas nettoimporten av el utgöra 9 respektive 10 TWh. ■



<sup>1</sup> Enligt den internationella metoden, vilket innebär att energiomvandlingsförlusterna i kärnkraftverken ingår

<sup>2</sup> Energiförsörjningen i Sverige, kortsiktsprognos 2001-02-26



## Total energianvändning

Den totala energianvändningen omfattar för det första den så kallade totala slutliga användningen, dvs. användningen inom de tre sektorerna bostäder och service m.m., industri samt transporter exklusive utrikes sjöfart. De tre sektorerna i denna grupp står för huvuddelen av all energianvändning. För det andra inräknas också förlusterna i den totala energianvändningen. Med förluster menas omvandlingsförluster vid el- och värmeproduktion (förluster vid vattenkraftsproduktion inräknas dock inte), omvandlingsförluster i raffinaderier och koksverk, energisektorns egenförbrukning samt distributionsförluster vid leveranser av elkraft, natur- och stadsgas, koks- och masugns gas och fjärrvärme. För det tredje ingår bunkerolja för utrikes sjöfart och kol- och oljeprodukter för icke-energiändamål, som till exempel råvaror till plastindustrin, smörjolja och olja till byggnads- och anläggningsverksamhet (asfalt och vägolja).

När det gäller det inbördes förhållandet mellan sektorerna i den första gruppen har det successivt förändrats sedan 1970. Inom såväl sektorn bostäder och service m.m. som inom industrisektorn har andelen av den totala slutliga användningen minskat, medan den har ökat för trans-

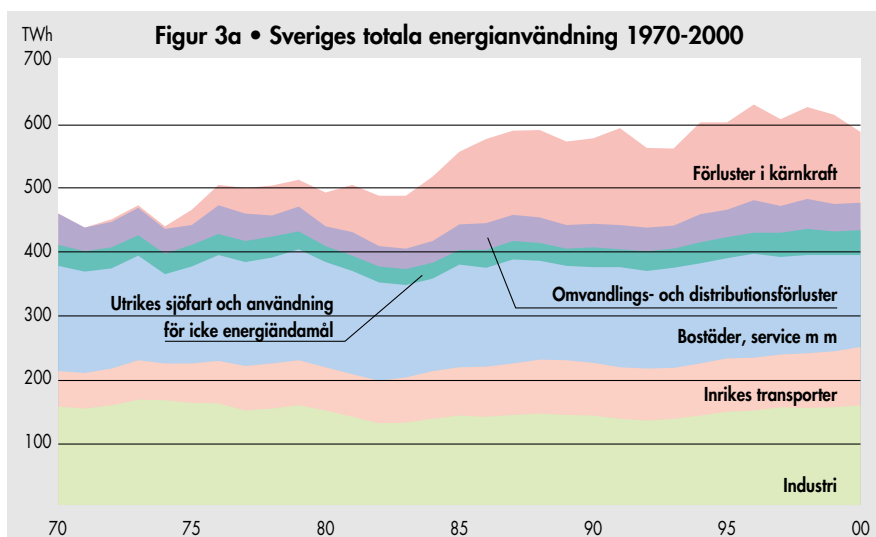
portsektorn. Industrins andel har sjunkit från 41 till 39 % och bostäder, service m.m. har minskat från 44 till 36 %. Andelen av den totala användningen för transportsektorn exklusive utrikes sjöfart har ökat från 15 till 23 %.

Variationerna i energianvändningen mellan enstaka år beror till stor del på konjunktursvängningar och temperaturskillnader. Den minskade energianvändningen inom sektorn bostäder, service m.m. under slutet av 1980-talet och början av 1990-talet kan delvis förklaras av att perioden var varmare än normalt. År 1996 var däremot kallare än normalt, vilket förkla-

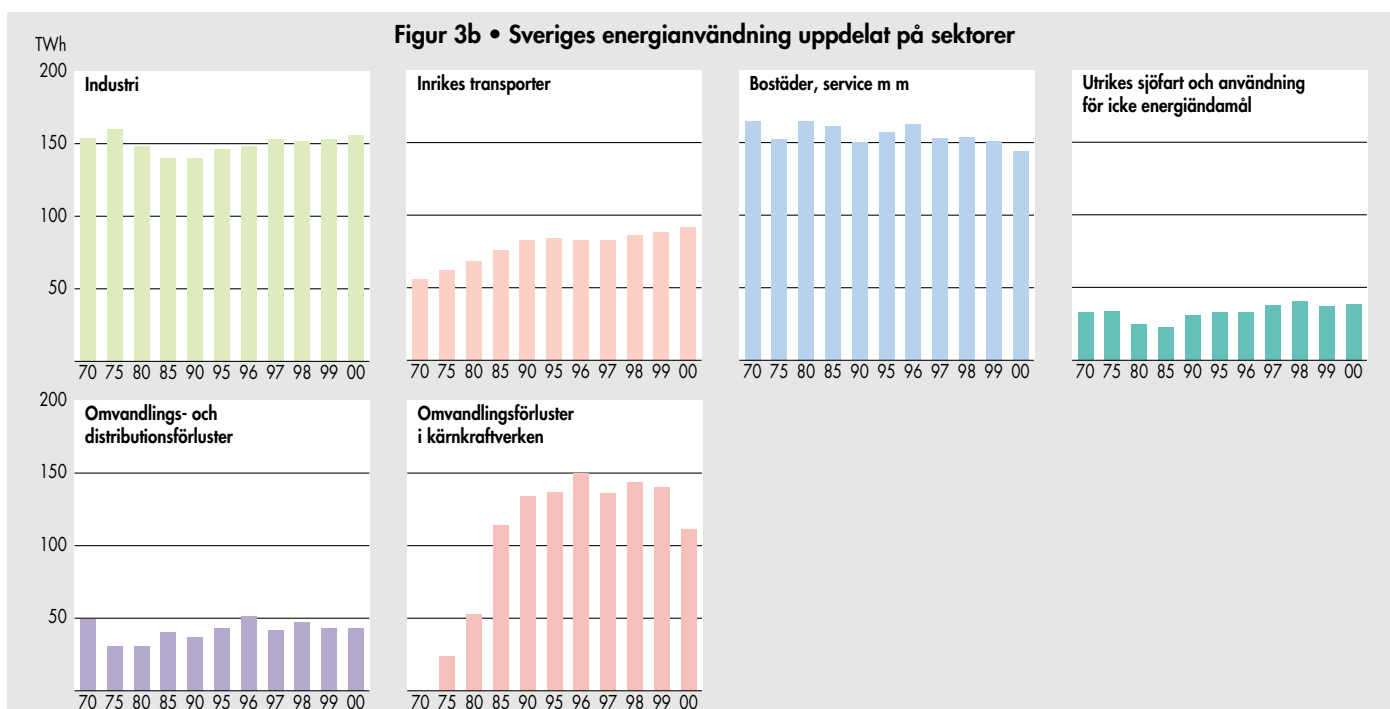
rar ökningen mellan åren 1995 och 1996. Åren efter 1996 har varit varmare än normalt, vilket har medfört en minskad användning inom sektorn bostäder, service m.m.

Den totala slutliga användningen uppgick år 2000 till 392 TWh. Till detta ska läggas 39 TWh för utrikes sjöfart m.m. och de 154 TWh som utgjorde förluster, varvid förlusterna från kärnkraftverken står för 111 TWh. Detta ger en total energianvändning för 2000 på 585 TWh.

Enligt Energimyndighetens prognos<sup>3</sup> för perioden fram till 2002 beräknas den slutliga energianvändningen öka till 404 respektive 406 TWh.



<sup>3</sup> Energiförsörjningen i Sverige, kortsiktsprogno 2001-02-26



År 2000 var det femte året med reformerad elmarknad i Sverige och Finland. I Norge reformerades elmarknaden redan år 1991 och i Danmark påbörjades reformeringen år 1999. I och med Jyllands och Själlands anslutning till Nord Pool under år 1999 respektive 2000, deltar i dag samtliga nordiska länder utom Island i handeln på den nordiska elbörsen.

År 2000 var ett utpräglat våtår med rekordstor vattenkraftsproduktion i Norden, vilket ledde till låga elpriser på börsen ända fram till årets slut. Därefter har priserna åter börjat stiga.

### Elanvändningen

Från 1970 och fram till 1987 ökade elanvändningen i Sverige med knappt 5 % per år. De senaste femton åren har dock ökningstakten varit betydligt lägre än tidigare år. Mellan 1987 och 2000 ökade den totala elanvändningen med endast 0,5 % per år och 2000 uppgick den till knappt 147 TWh. Den största ökningen finns inom sektorn bostäder, service m.m. Användningen av el inom sektorn varierar med utomhustemperaturen. Ökningen beror framför allt på en övergång från olja till el för uppvärmning, men även på en ökad användning av driftel.

Inom industrin har elanvändningen ökat med i genomsnitt 1,8 % per år sedan 1970. Industrins användning är starkt kopplad till produktionens utveckling i några få branscher. Massa- och pappersindustrin står t.ex. för omkring 40 % av industrins totala elanvändning. Elanvändningen inom transportsektorn är relativt liten, det är

främst de spårbundna transporterna som använder sig av el. I den totala elanvändningen ingår dessutom överföringsförluster och användningen av el i fjärr- och kraftvärmeverk samt i raffinaderier.

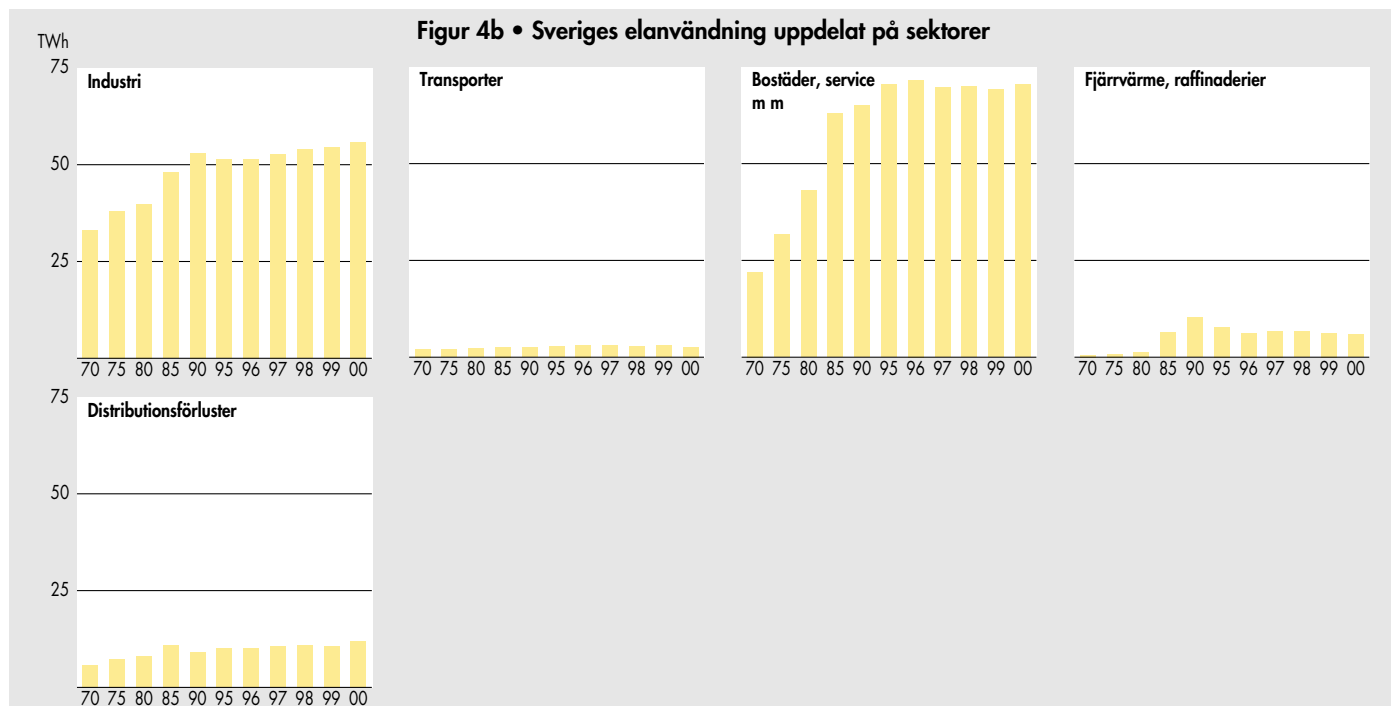
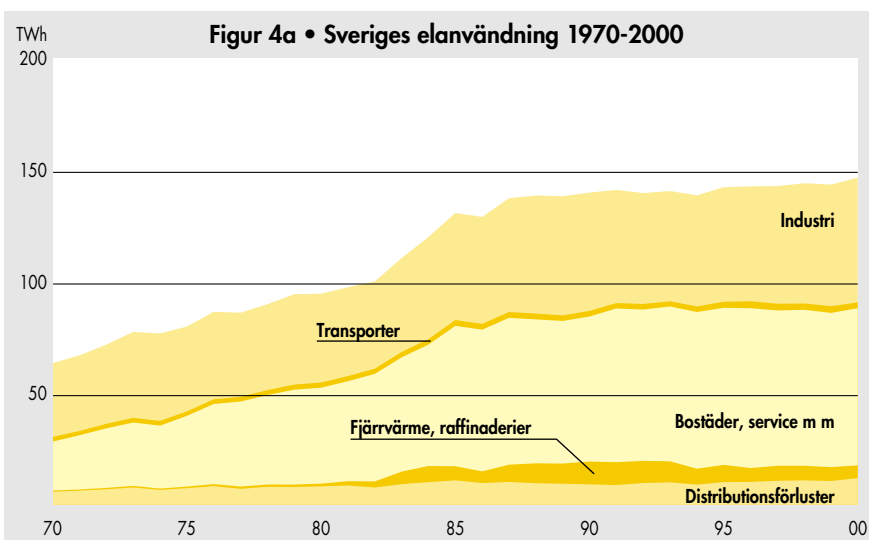
### Elproduktionen

Elproduktionen i Sverige sker i vattenkraftverk, kärnkraftverk, vindkraftverk och konventionella värmekraftverk. I begreppet konventionell värmekraft ingår kraftvärmeanläggningar, kondenskraftverk och gasturbiner. I kraftvärmeanläggningar produceras el och värme samtidigt. Kraftvärmeanläggningar finns inom industrin, där värmen utnyttjas för interna processer, och i kraftvärmeverk där värmen i allmänhet används i ett angränsande fjärrvärmenät.

I början av 1970-talet skedde den huvudsakliga elproduktionen i Sverige med hjälp

av vattenkraft och konventionell värmekraft. Under samma tid startades uppbyggnaden av kärnkraftverken och 1972 togs Sveriges första kommersiella reaktor, Oskarshamn 1, i drift. Andelen kärnkraftproducerad el ökade sedan kraftigt och från och med 1975 har mer el producerats i kärnkraftverk än i konventionella värmekraftverk.

I dag står vattenkraft och kärnkraft för den huvudsakliga elproduktionen i Sverige medan den konventionella värmekraften står för endast 6 %. Oljekondenskraftverken och gasturbinerna utgör i första hand en reservkapacitet under år med liten nederbörd och därmed liten vattenkraftproduktion. Reformeringen av elmarknaden har lett till att flera reservkraftsanläggningar tagits ur bruk av ekonomiska skäl. I Sverige



finns det 541 vindkraftverk (augusti 2001). Vindkraften står ännu för en mycket liten del av elproduktionen, 0,3 % under 2000.

Den totala installerade effekten i det svenska elproduktionssystemet är drygt 30 000 MW. Denna kapacitet är aldrig tillgänglig till hundra procent och överföringsmöjligheterna mellan norra och södra Sverige är begränsade. Normal överföringskapacitet i det svenska elöverföringsnätet innebär att mellan 6 700 och 7 000 MW kan överföras från norra till mellersta Sverige och mellan 3 500 och 3 900 MW från mellersta till södra Sverige.

Hur produktionsslagen förhållit sig till varandra under perioden 1970 till 2000 framgår av figur 6 a och b. Under 2000 producerades 141,8 TWh el i Sverige, varav vattenkraften stod för 55 %, kärnkraften för 39 % och den fossil- och biobaserade elproduktionen för 6 %.

### Överföring av el

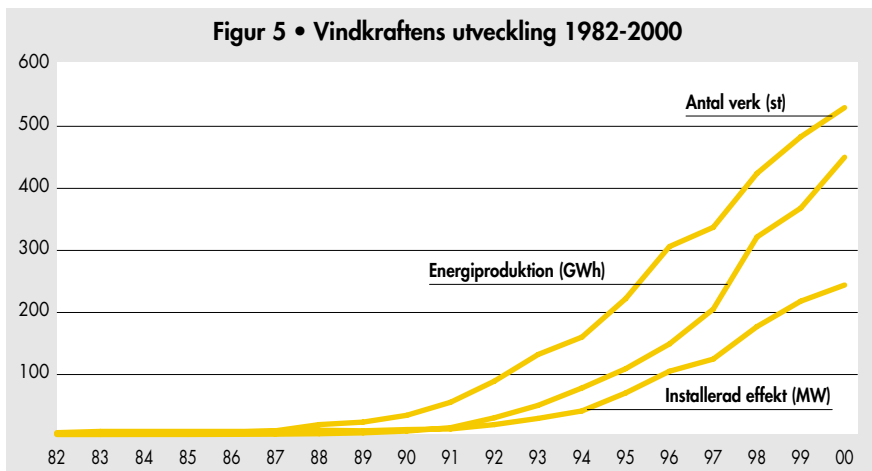
En förutsättning för att elmarknaden ska fungera är att alla aktörer bereds fri tillgång till överföringsnäten. Samtidigt behövs en nätoperatör, som oberoende av övriga aktörer på marknaden ser till att överföringssystemet hela tiden är balanserat mellan producerad och använd el. Svenska Kraftnät är systemansvarig i Sverige. De har även ansvaret för stamnätet och huvuddelen av förbindelserna med de nordiska grannländerna. Under de senaste åren har förbindelserna mellan de nordiska länderna förstärkts och under år

2000 blev kabeln mellan Sverige och Polen klar. Vidare har åtgärder vidtagits för att öka kapaciteten i förbindelserna till Tyskland och Polen under år 2001.

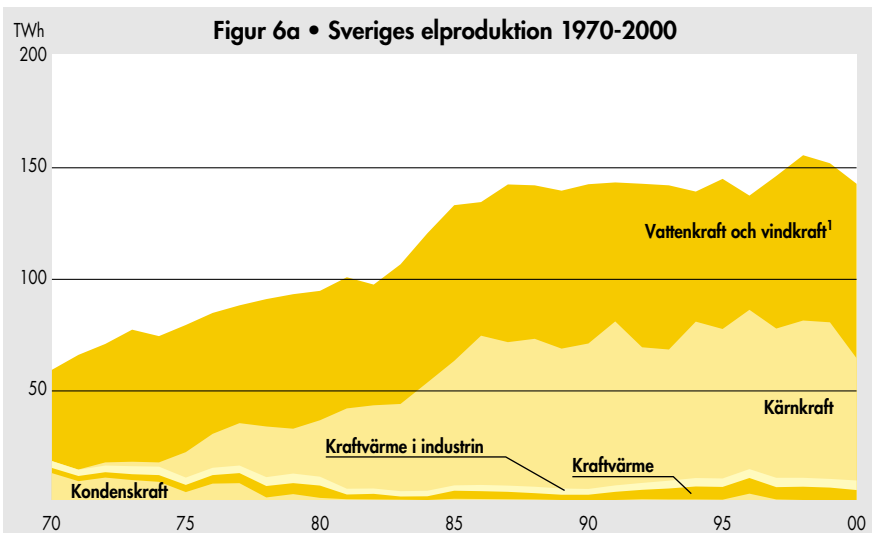
### Elhandel

Före reformeringen skedde handel mellan länderna genom bilaterala avtal mellan de stora elproducenterna. I dag finns dessut-

Figur 5 • Vindkraftens utveckling 1982-2000

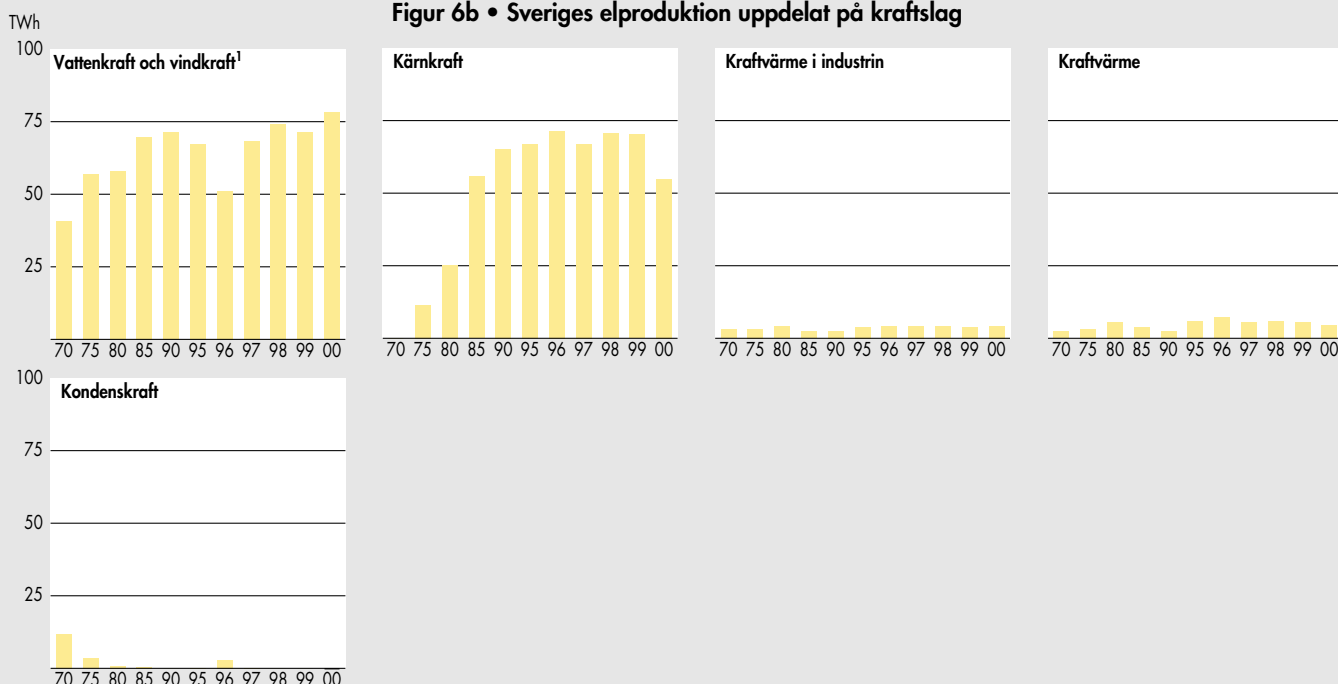


Figur 6a • Sveriges elproduktion 1970-2000



<sup>1</sup> Vindkraften utgör 0,4 TWh

Figur 6b • Sveriges elproduktion uppdelat på kraftslag

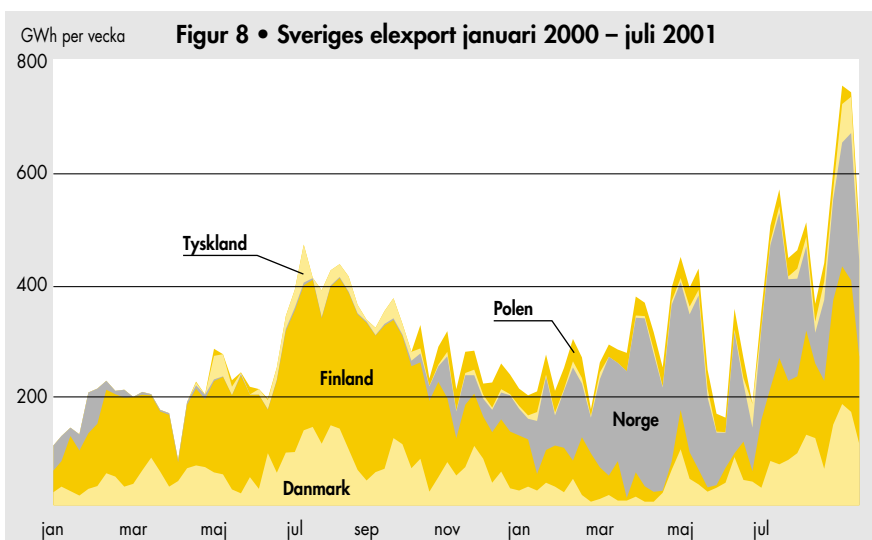
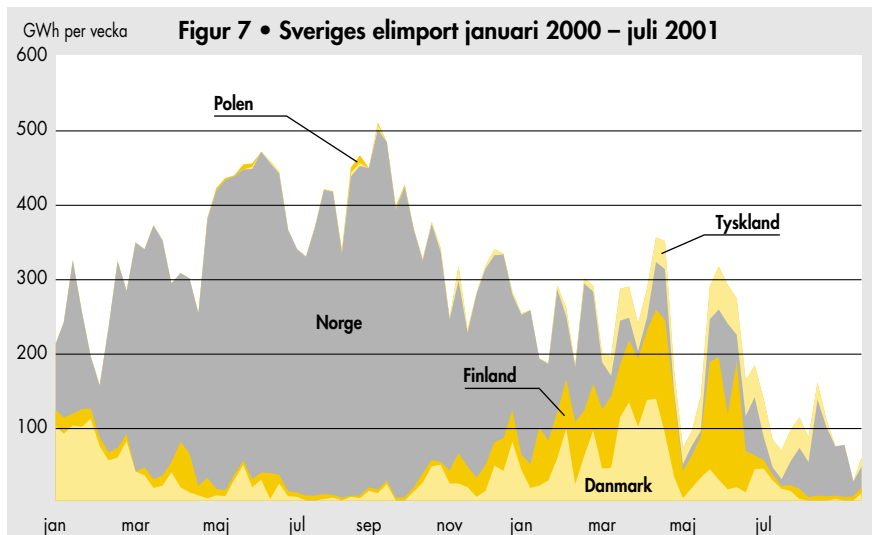


om en gemensam marknadsplats, Nord Pool, där elpriset bestäms ett dygn i förväg för varje timme på dygnet. Prissättningen på den nordiska elmarknaden har därför blivit effektivare eftersom transaktionskostnaderna minskat. Börspriset kan dessutom användas som en referens för den bilaterala handeln. Gränstarifferna har tagits bort mellan Norge, Sverige och Finland vilket också har bidragit till att göra handeln effektivare. Produktionsanläggningar med höga produktionskostnader har lagts ned för att de inte är lönsamma. På den öppna nordiska marknaden importerar i stället kraftföretagen el från grannländerna.

I och med förändringarna på elmarknaderna i de fyra nordiska länderna har svenska producenter i dag möjlighet att sälja el direkt till kunder i Danmark, Norge och Finland. Svenska kunder kan också köpa el från utländska elhandelsföretag som vill komma in på den svenska marknaden. Flera svenska elhandelsföretag har i dag avtal med producenter i de nordiska grannländerna om import och export av el på långsiktiga kontrakt. Även långsiktiga avtal med kunder i andra länder blir allt vanligare.

Handelsströmmarna mellan de nordiska länderna varierar över året och mellan åren beroende på väder och konjunktursvängningar. Det som framför allt styr är vattentillrinningen i de svenska, norska och finska vattenmagasinen samt elproduktionskostnaderna. Även tyska, ryska och polska aktörer deltar i elhandeln med de nordiska länderna trots att de inte kan handla på Nord Pool. Handeln med dessa länder är ännu relativt liten.

Under 2000 förändrades Sveriges handel med el jämfört med tidigare år, från nettoexport till nettoimport, trots riklig tillgång på vatten och hög tillgänglighet i kärnkraftsverken. Den största delen av importen kom från Norge. En förklaring till detta är att kraftföretagen har börjat anpassa elproduktionen efter elpriset. Elpriset på Nord Pool låg under våren och sommaren år 2000 så lågt att det understeg produktionskostnaderna för flera produktionslag. Flera kärnkraftsverk producerade därför mindre el än vanligt. Under år 2001 har handelsströmmarna åter igen förändrats. Importen har varit lägre och exporten större jämfört med samma period föregående år. Under sommarveckorna har Sverige exporterat främst till Norge, men även till Danmark och Finland.



### Prisutveckling

Elpriserna varierar mellan olika kundkategorier, mellan stad och landsbygd och mellan länderna i Norden. Orsaken till detta är varierande kostnader för överföring på de regionala och lokala näten, skillnader i beskattning, subventioner, statliga regleringar och elmarknadens struktur. Priset på börsen, spotpriset, är inte det pris som privatkunder får på elräkningen. Det sammanlagda elpriset till kund består av en nättariff, ett pris för elenergi, elskatt och moms som läggs på priset inklusive elskatten samt en handelsmarginal som varje försäljningsled tar ut. Spotpriset fastställs som ett jämviktspris i skärningspunkten mellan utbuds- och efterfrågekurvorna.

Det första året med reformerad elmarknad, 1996, var ett torrår vilket medförde att spotpriset steg ända fram till slutet av året. Därefter har priset sjunkit kraftigt fram till slutet av år 2000, dels på grund av riklig nederbörd, dels på grund av ökad konkurrens på den gemensamma elmark-

naden. Fr.o.m. år 2001 har dock priset stigit kraftigt, vilket främst beror på att tillrinningen i Norge varit mindre än normalt under årets första hälft. Under sommaren har spotpriset åter vänt nedåt, men ligger fortfarande relativt högt jämfört med de senaste årens spotpriser. Priset på börsen varierar också över året. Mellan åren 1998 och 2000 har variationerna följt ett liknande mönster, med högre priser under vintern och lägre under sommaren. Prisvariationerna beror på nederbörds mängd, temperatur och tillgänglig produktions- och överföringskapacitet.

På grund av fysiska överföringsbegränsningar har det periodvis tillämpats olika priser, s.k. områdespriser. Detta uppstår främst mellan Sverige och Norge. Under 1999 och 2000 var skillnaderna störst under sommaren då priserna i Sverige var högre än i Norge. Under år 2001 har de hittills största prisskillnaderna uppvisats i början av maj, då priserna i Norge låg högre än i Sverige.

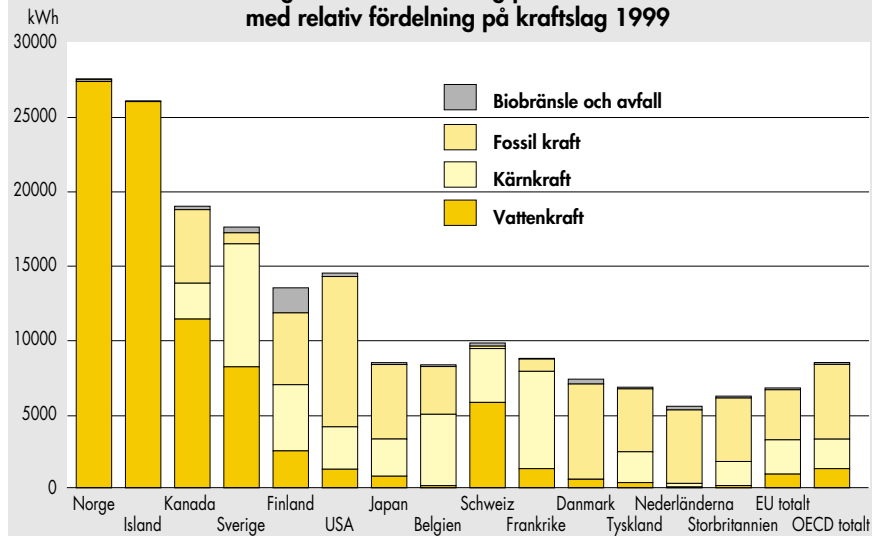
**Internationell utveckling**

Elmarknaden genomgår för närvarande omfattande förändringar i stora delar av världen vad gäller nya marknadsförutsättningar, ny teknik och ökade miljökrav. EUs elmarknadsdirektiv innebär bl. a att EU-ländernas elmarknader ska öppnas för konkurrens. Enligt direktivet ska 23 % av marknaden vara konkurrensutsatt till år 2003. Under år 2001 har förslag lagts fram om att påskynda processen så att elmarknaderna ska vara helt konkurrensutsatta senast år 2005, men länderna har ännu inte kunnat enas i frågan. Graden av öppenhet varierar mellan EUs länder. Elmarknaderna i Sverige, Finland, Storbritannien och Tyskland är helt öppna för konkurrens, vilket medför att alla företag och hushåll fritt kan välja elleverantör. Även Österrike (oktober 2001), Danmark (2003), Nederländerna (2004) och Spanien (2007) har beslutat att öppna marknaden fullt ut. Andra, exempelvis Frankrike och Grekland, har valt att hålla sig till direktivets minimikrav. Direktivet får effekter även på övriga länder i Europa, speciellt länderna som ansökt om medlemskap i EU.

Liknande utveckling har skett eller sker i många delar av världen. Förutom EU-länderna har Norge, Nya Zeeland, Argentina, Brasilien och Chile öppnat sina elmarknader för konkurrens. Även i Kanada, Japan, USA, Ukraina, Polen och Ungern har reformeringen påbörjats. I Kalifornien har reformen dock varit misslyckad till stora delar, bland annat har man haft problem med elavbrott vid hög efterfrågan på el. Detta har inneburit att processen avstannat både i Kalifornien och andra amerikanska delstater.

Reformeringarna av elmarknaderna innebär en övergång från nationella monopol med central planering till konkurrensutsatta marknader. El blir en energiråvara som kan handlas och levereras över gränserna. I dag finns elbörser, dvs. organiserade marknadsplatser för handel med el, på ett flertal platser, exempelvis Skandinavien, Storbritannien, Nederländerna (Amsterdam), Tyskland (Leipzig och Frankfurt), Spanien och Polen. Även Frankrike och Italien planerar att öppna elbörser inom kort. Kraftföretagen utvecklas mot allt större och mer integrerade energiföretag med verksamheter i flera länder. De stora dominerande företagen på den nordiska elmarknaden, svenska Vattenfall, norska Statkraft och finska Fortum har alla köpt in sig i konkurrerande företag på den nord-europeiska marknaden. Även tyska PreussenElektra och franska EDF investerar i Norden. De stora företagens agerande över gränserna gör det mindre relevant att tala om nationella elmarknader. Utvecklingen

**Figur 9 • Elanvändning per invånare med relativ fördelning på kraftslag 1999**



kommer att gå mot en gemensam marknad där elproduktionen kommer att ske där såväl de fysiska som ekonomiska villkoren är mest fördelaktiga.

**Elproduktion från förnybara källor**

Omregleringen av elmarknaderna respektive naturgasmarknaderna i Europa är viktiga steg mot en inre energimarknad med ökad konkurrens och lägre priser. Till följd av högre produktionskostnader kan el från förnybara källor få svårare att hävda sig på de konkurrensutsatta marknaderna. Ett direktiv som syftar till att främja elproduktion från förnybara källor godkändes av Ministerrådet i augusti 2001. Enligt direktivet ska el från förnybara källor i EU öka från knappt 14 % till drygt 22 % fram till år 2010. Stödbehovet för elproducenter som använder förnybara källor kan täckas med traditionella investeringsstöd, fastpris-system<sup>1</sup>, handel med certifikat m.m. Certifikaten ska kunna ge producenter av förnybar el nödvändigt ekonomiskt stöd utöver gällande elpris och samtidigt ge incitament till kostnadseffektiv produktion.

**Elanvändningen varierar mellan länder**

Elanvändningen per invånare är i Sverige relativt hög i jämförelse med andra länder. År 1999 låg Sverige på fjärde plats efter Norge, Island och Kanada. I USA var elanvändningen per invånare omkring 1 % lägre än i Sverige. I de europeiska industrialiserade länderna, t.ex. Tyskland, Frankrike och Storbritannien, var elanvändningen per invånare mindre än hälften av Sveriges.

Gemensamt för länderna med hög elanvändning per invånare är att de har haft god

tillgång till billig vattenkraft. Det relativt kalla klimatet i dessa länder gör dessutom att elkraft i stor utsträckning används för uppvärmning. I Sverige bidrar övriga naturresurser, som skog och malm, till industrins specialisering på energiintensiva produkter. Om man tar särskild hänsyn till den elintensiva industrin i Sverige, så att man räknevässigt ersätter elåtgången i de elintensiva branscherna med genomsnittet för industrin, reduceras den svenska elanvändningen per invånare med omkring 15 %. Även Kanada, Norge och Finland har en stor andel energiintensiv industri. Samtliga dessa länder deltar även i den internationella arbetsfördelningen genom en stor andel export av de elintensiva produkterna.

Sverige tillhör de länder i världen som har höga andelar av vatten- och kärnkraft i elproduktionen. Endast Island, Schweiz, Norge och Kanada har högre andel vattenkraft. Frankrike och Belgien har högre andel kärnkraft än Sverige. Den största delen av elproduktionen i världen sker genom förbränning av fossila bränslen. I såväl USA, Tyskland, Nederländerna som Storbritannien står fossila bränslen för över 60 % av elproduktionen. Biobränslen står för en mycket liten del av världens elproduktion, i många länder är andelen inte högre än 1–2 %. I Finland produceras dock 13 % av elen genom förbränning av biobränslen.

EUs elproduktion baseras till 50 % på fossilkraft, drygt 30 % på kärnkraft, 14 % på vattenkraft m.m och knappt 2 % på biobränslen och avfall. ■

<sup>1</sup> Den som levererar el producerad från förnybara källor får en fast, på förhand känd ersättning.

Under år 2000 uppgick användningen av biobränslen, torv m.m. till närmare 97 TWh. Dessa bränslen är huvudsakligen inhemskt producerade och utgörs av träbränslen (ved, bark, spån och energiskog), returlutar (mellanprodukter vid kemisk massatillverkning), torv (ingår i begreppet bioenergi), stråbränslen (halm och energigräs) samt avfall.

Bränslena används huvudsakligen inom skogsindustrin, fjärrvärmeverken, småhussektorn och till elproduktion.

### Skogsindustrin

Av ekonomiska skäl använder skogsindustrin biprodukterna från olika tillverkningsprocesser till produktion av värme och el. Vid framställning av kemisk pappersmassa återvinner företagen kemikalier genom att förbränna svartlut.

Returlutarna nyttiggörs internt inom massaindustrin och energitillförseln från dem uppgick år 2000 till strax över 39 TWh (exklusive elproduktion). Träbränslen i form av råvarurester används såväl inom massaindustrin som inom sågverken. De består till största delen av spån, bark och andra biprodukter. Träbränsle som framställs genom flisning av avverkningsrester i anslutning till industrin används i mindre utsträckning inom denna sektor.

Inom massaindustrin användes under 2000 sammanlagt 6,9 TWh träbränslen i form av biprodukter för energiproduktion, medan det inom sågverk och övrig trävaruindustri användes 10 TWh träbränslen.

### Fjärrvärmeverken

Under 2000 användes drygt 25 TWh biobränslen, torv m.m. för värmeproduktion i fjärrvärmeverken. Träbränslen svarade för 15 TWh, tallbeckolja och returlutar för 1,5 TWh, avfall för 5,3 TWh, torv för 2,6 TWh och övriga bränslen för 0,8 TWh.

Träbränsleanvändningen inom fjärrvärmesektorn har mer än fyrdubblats sedan 1990 och år 2000 var användningen 15 TWh. I första hand är det träbränslen

i form av avverkningsrester och biprodukter från skogsindustrin som utnyttjas. Förädlade bränslen som briketter och pelletter samt tallbeckolja har börjat användas alltmer de senaste åren och 1999 uppgick användningen till 4,1 TWh.

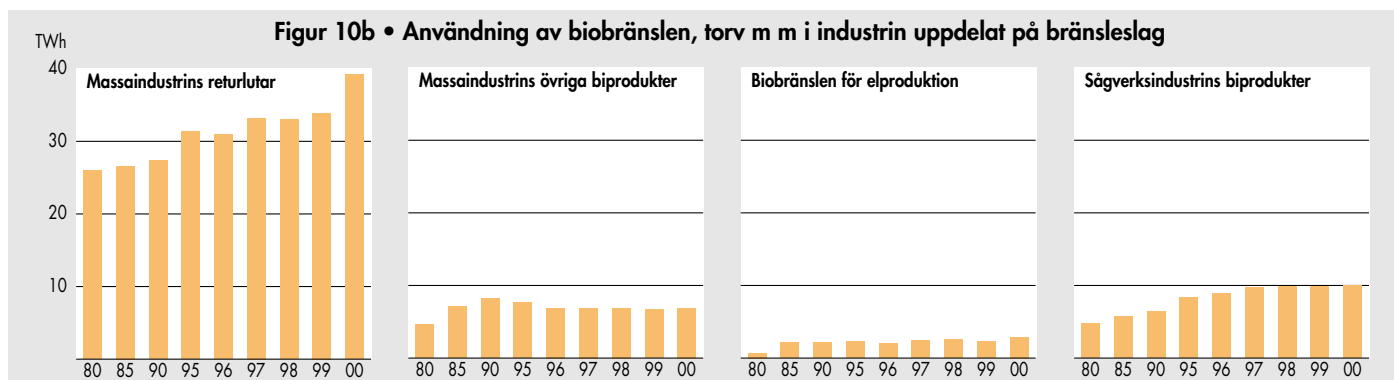
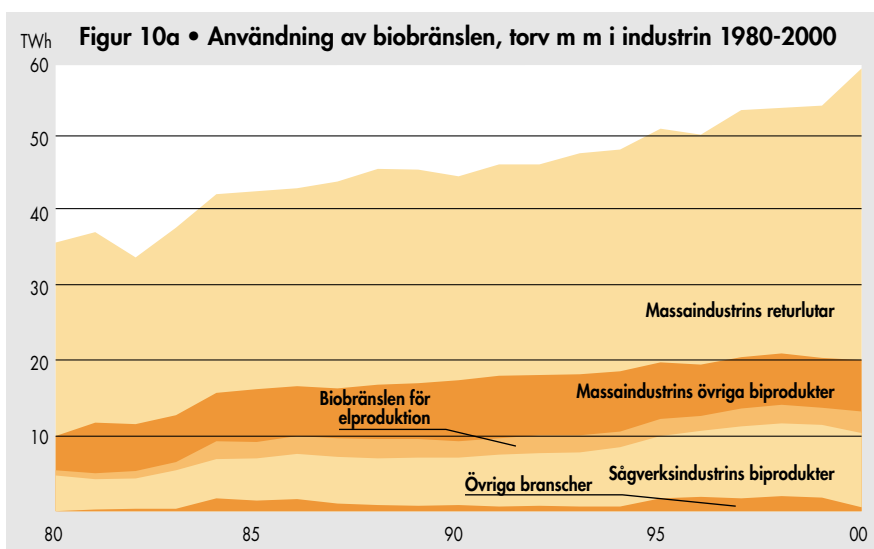
Avfall har använts för fjärrvärmeproduktion sedan 1970-talet, och år 2000 användes 5,3 TWh. Förbättrad källsortering kan minska den potentiella mängden hushållsavfall som kan utnyttjas till förbränning, men idag överstiger tillgången på brännbart avfall förbränningskapaciteten. Sverige håller på att genomföra en rad förändringar av lagstiftningen på avfallsområdet som kan påverka användningen av avfall för energiändamål. Den 1 januari 2002 ska bänbart avfall sorteras ut från vanligt avfall samtidigt blir det förbjudet att deponera utsorterat brännbart avfall. Sedan 1 januari 2000 finns en skatt på 250 kr/ton för avfall som deponeras. Material som går till förbränning är befriade från skatteplikten. I höstens budgetpropositionen föreslås avfallsskatten höjas till 288 kr/ton från 1 januari 2002. EU:s direktiv<sup>1</sup> om avfallsförbränning innebär skärpta utsläpps- och mätkrav vid traditionell avfallsförbränning samt vid sameldning av

avfall i konventionella förbränningsanläggningar. Direktivet ska vara implementerat i nationell lagstiftning senast 28 december 2002 och kan försvåra för förbränning av avfall i vissa anläggningar.

Inom industrisektorn finns möjlighet att öka återvinningen av framför allt träbränsle (rivningsvirke m.m.) som för närvarande inte utnyttjas för energiproduktion. Import av avfall, rivningsvirke och liknande bränslen har förekommit under de senaste åren men är svår att uppskatta.

Torvanvändningen har minskat sedan 1995 och uppgick till 2,6 TWh under 2000, vilket är 0,2 TWh lägre än året innan.

Energigrödor, till exempel energiskog och stråbränslen, har använts sedan början av 1990-talet, men användningen är fortfarande relativt begränsad. Under 2000 användes ca 0,1 TWh energiskogsbränsle, medan halm och energigräs användes i mindre mängder. Potentialen för en ökad användning är stor, men de odlade arealerna har under de senaste åren varit närmast oförändrade och uppgick 2000 till ca 14 300 hektar. Omfattningen av energiskogsodlingen beror i stor utsträckning på arealstödsreglerna för jordbruket och anläggningsstödet storlek.







Fjärrvärme definieras ofta som produktion och distribution av hetvatten i ett rördningssystem för kollektiv uppvärmning av byggnader och med avtal mellan kund och leverantör. Fjärrvärme produceras i hetvattencentraler eller kraftvärmeverk. Det finns även distributionssystem för värme som bara försörjer exempelvis ett bostadsområde. Dessa kallas blockcentraler och är oftast mindre än fjärrvärmesystemen.

Det var på 1940-talet som kommunerna började intressera sig för fjärrvärme. Under 1950- och 1960-talen expanderade denna uppvärmningsform som en följd av omfattande investeringar i byggnader och bostäder och ett stort behov av förnyelse av pannor i det befintliga fastighetsbeståndet. Med tiden kopplades blockcentraler samman till större system. Den kraftiga expansionen av fjärrvärme inträffade under perioden 1975–1985.

Fjärrvärmerna har varit energipolitiskt gynnad genom olika former av statliga stöd, t.ex. bidrag för utbyggnad av fjärrvärme och anslutning av blockcentraler samt enskilda hus till befintliga fjärrvärmenät. Genom att ersätta enskilda pannor med fjärrvärme har verkningssgraden vid förbränning ökat och utsläppen har minskat. I dag ges investeringsstöd till biobränslebaserad kraftvärme. Med 1997 års energipolitiska program infördes bidrag till investeringar i fjärrvärmenätet. Intresset för stödet visade sig dock vara lågt p.g.a att kostnaderna för konverteringen var för höga. Under 1999 införde regeringen en stoppförordning som bl.a. berörde detta stöd. Sedan dess har stödet återupptagits.

Fjärrvärme har störst konkurrenskraft i områden med tät bebyggelse och utnyttjas därför till största delen i flerfamiljshus och lokaler. Höga fasta kostnader för investeringar i kulvertnät gör att fjärrvärme har svårt att uppnå lönsamhetskraven i områden med småhus, där ledningslängden per levererad kWh ökar. Fjärrvärmerna står i dag för drygt 40 % av det totala uppvärmningsbehovet för bostäder och loka-

ler i Sverige. I småhus är andelen endast omkring 7%.

Distributionsnätets längd är ca 11 200 kilometer. Under 2000 levererades 40,0 TWh fjärrvärme. Av de totala leveranserna gick drygt 60 % till bostadsuppvärmning, knappt 30 % till uppvärmning av servicesektorns lokaler och 10 % till industrin.

Bränslesammansättningen i fjärrvärmeverken har förändrats kraftigt under de senaste 20 åren. 1980 stod olja för drygt 90 % av tillförda bränslen i kraft- och fjärrvärmeverken. Numera är bränslemixen mer varierad och biobränslen utgör den dominerande energibäraren. Övergången till andra energislag kan bl.a. förklaras av koldioxidskatten, som lett till minskad användning av de fossila bränslena. En annan förklaring är den goda tillgången på el som funnits under flera år och som gett utrymme för värmepumpar och värmeproduktion i elpannor.

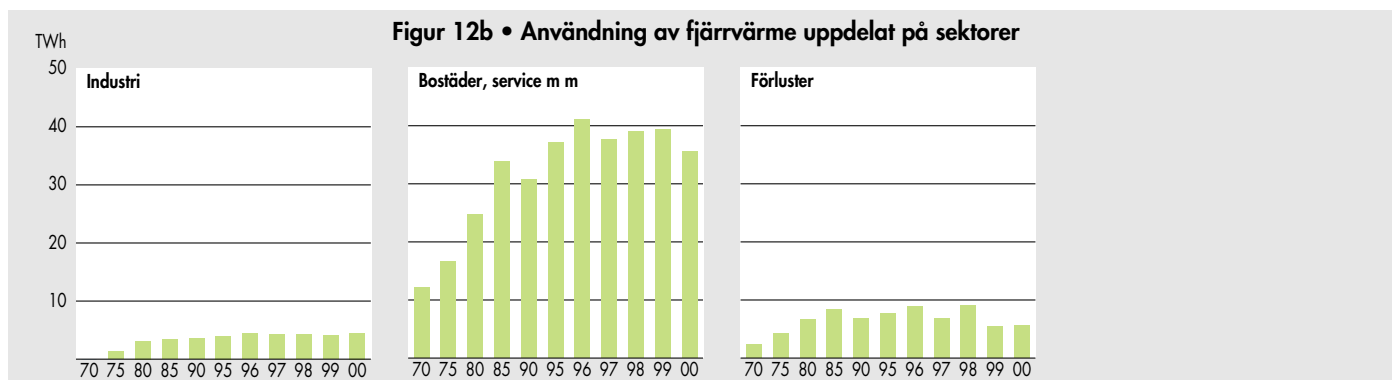
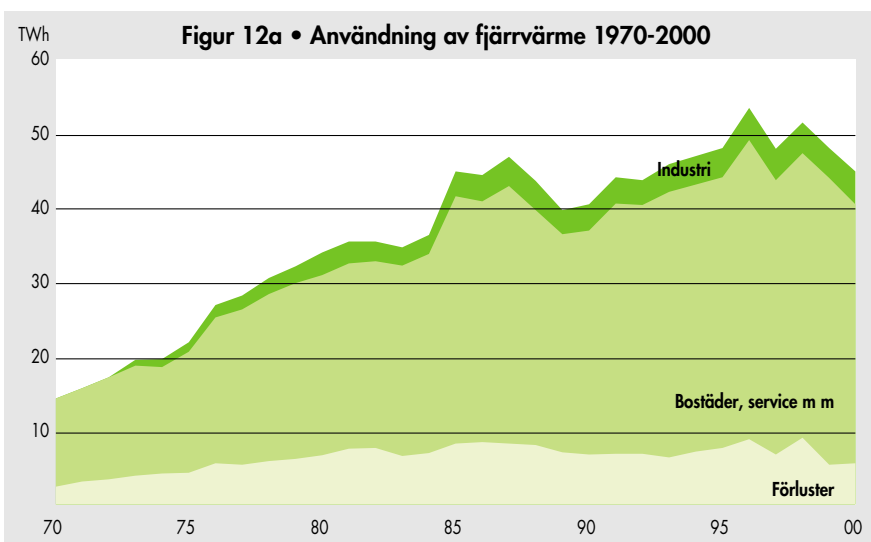
Den totala energitillförseln var 45,6 TWh år 2000, varav biobränslen svarade för 25,2 TWh eller drygt 50 % av den totala insatsen av energibärare.

Elanvändningen i sektorn, där elpannor och värmepumpar står för merparten,

har halverats sedan 1990. Det är främst leveranserna till elpannorna som har minskat, medan värmepumparnas elanvändning varit relativt konstant. Nedgången beror främst på att skattebefrielsen för s.k. avkopplingsbara elpannor upphörde 1991 och att de tidigare specialavtalen togs bort i samband med reformeringen av elmarknaden. Under 1998 höjdes skatten för elpannor under vintertid.

Förlusterna i fjärrvärmesystemet har minskat sedan 1980-talet. Idag uppgår distributions- och omvandlingsförlusterna till drygt 15 % av den totala fjärrvärmeförseln. Under 1980-talet uppgick förlusterna till omkring 20 %.

Fram till början av 1980-talet drevs de flesta fjärrvärmeverk som kommunala förvaltningar. Under 1980- och 1990-talen har de flesta omvandlats till kommunala aktieföretag. Det finns i dag omkring 220 värmeproducerande företag i Sverige. Omkring 170 av dessa är medlemmar i fjärrvärmeproducenternas intresseorganisation Svenska Fjärrvärmeföreningen. Av dessa var 68 % kommunägda, 20 % privata, 8 % statligt ägda och 6 % kommunala förvaltningar.



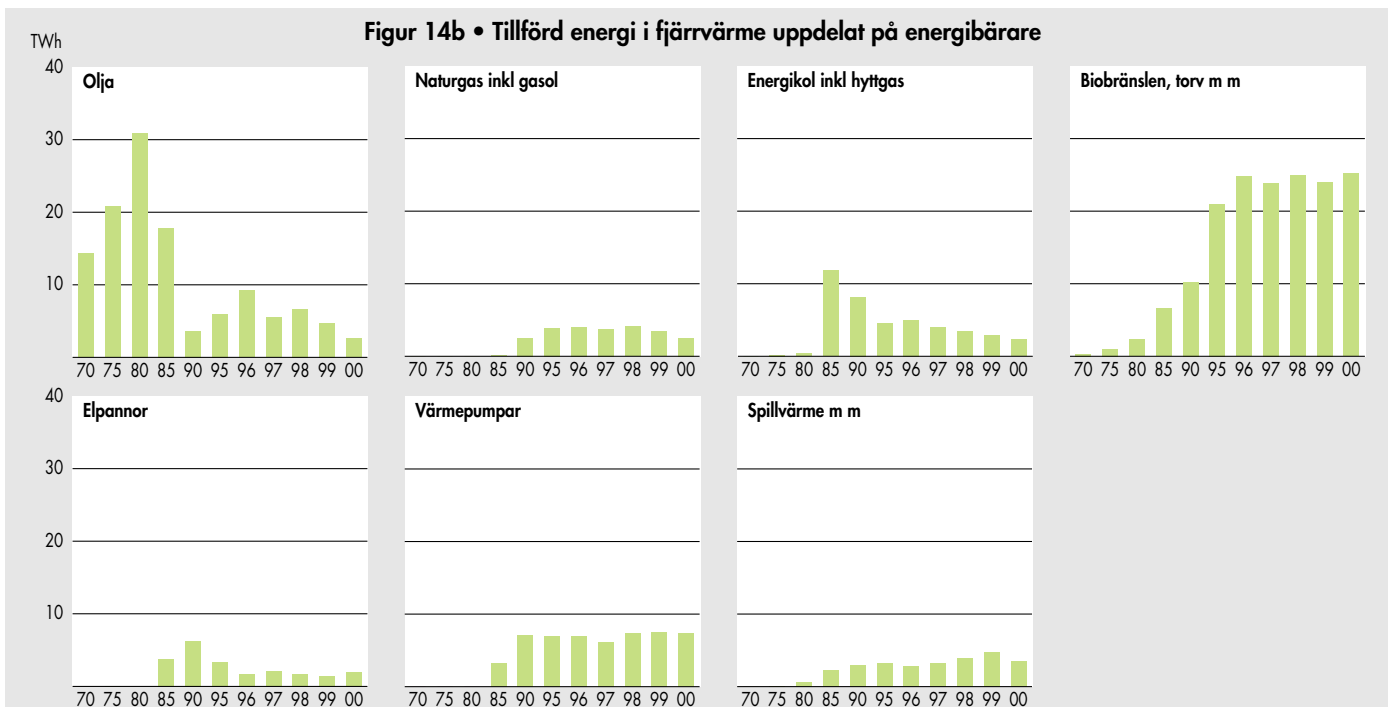
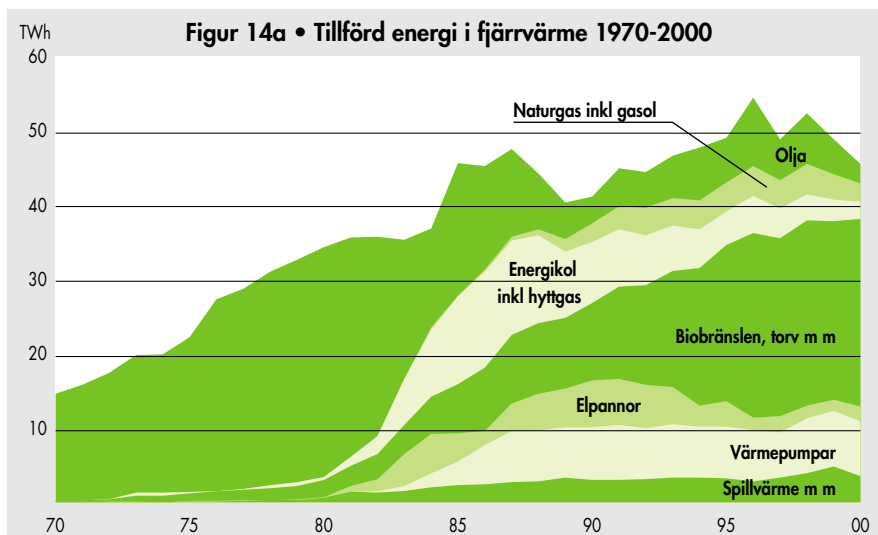
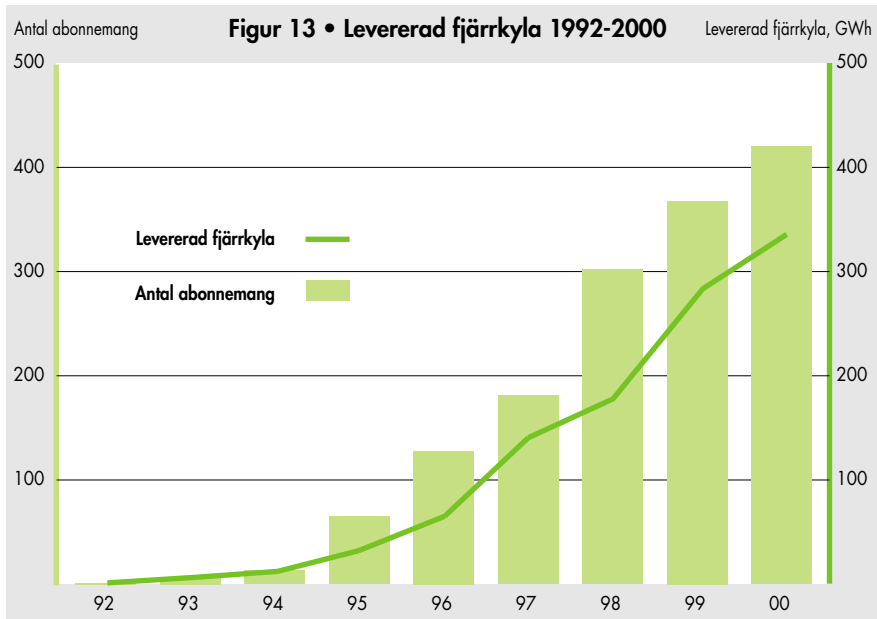
## Fjärrvärme och fjärrkyla

## Fjärrkyla

Fjärrkyla används främst i kontors- och affärslokaler, men också för kylning av olika industriprocesser. Principen för fjärrkyla är densamma som för fjärrvärme. Kallt vatten produceras i en större anläggning och distribueras sedan i rör till kunderna. Det finns flera sätt att producera fjärrkyla. Många fjärrvärmeföretag använder spillvärme för att med hjälp av värmepumpar producera fjärrvärme. Här kan man förutom tre delar fjärrvärme samtidigt få två delar kallt vatten till fjärrkyla. Ett annat sätt är att placera ut s.k. absorptionskylmaskiner som drivs av fjärrvärme. I dessa används en saltlösning som köldmedium. Ytterligare ett alternativ är att utnyttja kallt bottenvatten från havet eller en sjö.

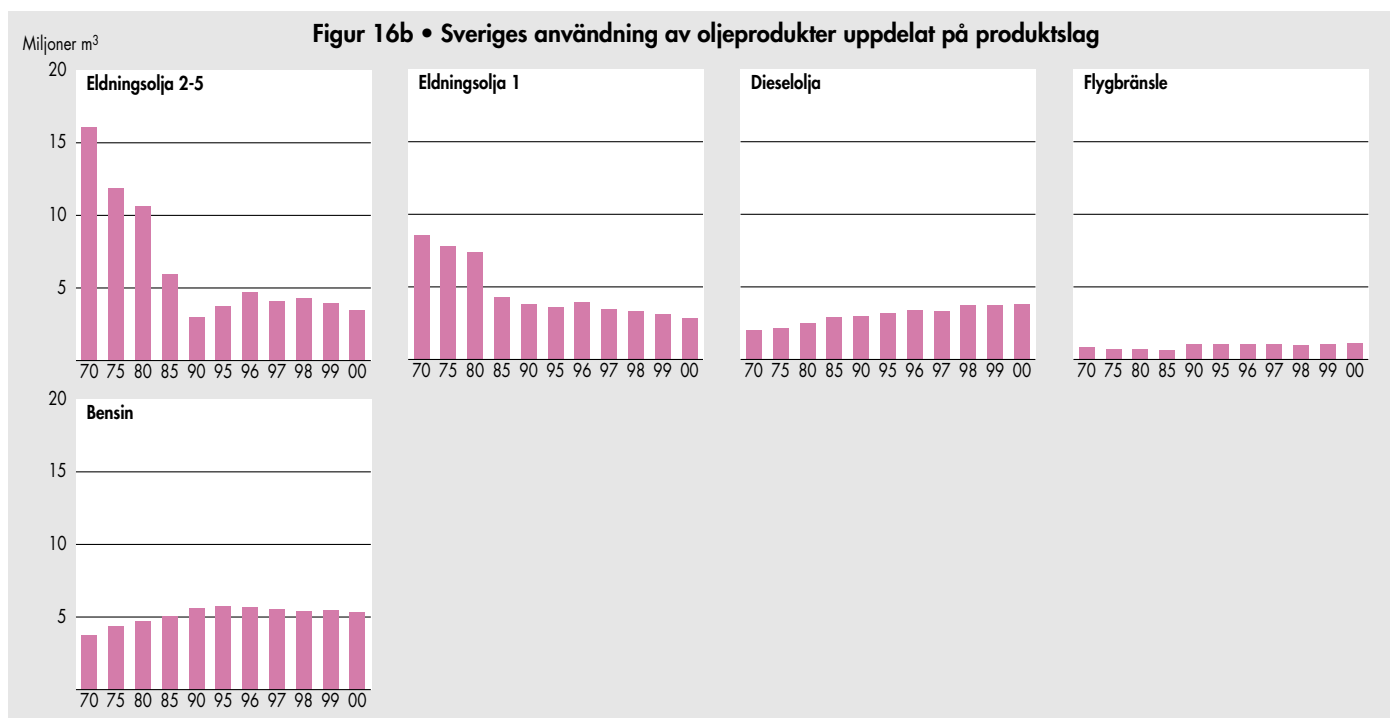
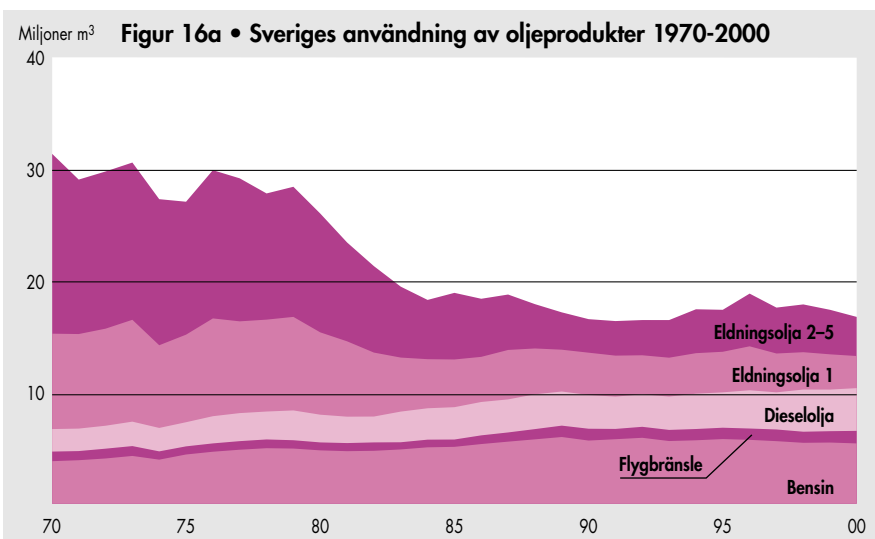
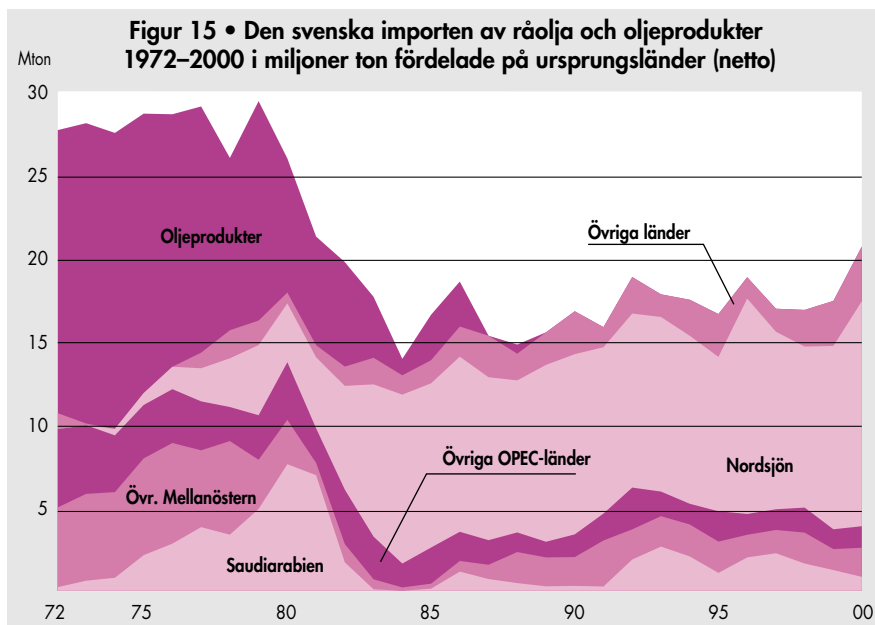
Landets första fjärrkylanläggning togs i bruk i Västerås 1992. År 1995 började Stockholm Energi leverera havsvattenkyla till Stockholms innerstad från lilla Värtan i kombination med spillkyla från värmepumpen i fjärrvärmesystemet. Marknaden för fjärrkyla har expanderat kraftigt sedan introduktionen. Nya byggnormer, tilltagande datorisering och höjda krav på god arbetsmiljö, utbyggnad av distributionsnätet och nya leverantörer på marknaden är några anledningar till expansionen.

Vid ingången till år 2000 var 21 fjärrkylanät i drift. Distributionsnätets längd uppgick till 85 kilometer. Under året levererades 337 GWh fjärrkyla. Leveranserna väntas stiga under kommande år. ■



Den internationella oljemarknaden har de senaste åren utsatts för stora prisförändringar. Från rekordlåga nivåer 1998 steg de genomsnittliga priserna på Brentolja med 40 % under 1999 till ca 18 dollar per fat. År 2000 fortsatte priserna att stiga kraftigt med ytterligare 60 % till 29 dollar per fat. Under de två första kvartalen 2001 har månadspriset pendlat mellan 24 och 29 dollar per fat.

Prisökningen startade i början av 1999, då de stora oljeproducerande länderna i OPEC kom överens om att minska oljeproduktionen för att på så sätt höja det låga världsmarknadspriset. Priset steg snabbt och ligger i dag mer än 200 % högre än innan produktionsminskningarna startade. Den kraftiga prishöjningen kan dock inte enbart förklaras med att OPEC-länderna sänkt sin produktion. År 1999 översteg efterfrågan på olja utbudet med en miljon fat per dag. Under år 2000 var förhållandena ungefär de motsatta eftersom OPEC-länderna ökade sin produktion på nytt. Även under första halvåret 2001 var utbudet på olja högre än efterfrågan med i genomsnitt 0,9 miljoner fat per dag. Under 2000 och i början på 2001 är den totala produktionen högre än den för 1998. Det är med andra ord ingen brist på olja i dag. Trots detta är priserna fortsatt höga. En förklaring är att det fortfarande råder stor osäkerhet på marknaden om hur OPEC-ländernas produktion kommer att se ut och om hur stora oljelagren i USA och Asien är. Det är många psykologiska faktorer



som styr när prisförändringar på oljemarknaden ska förklaras. Ett exempel är förväntningar om en kall vinter då det varit många milda vintrar de senaste åren. Priserna på framtida leveranser av olja låg något högre än dagspriserna i juli år 2001 vilket visar att marknaden förväntar sig prisökning i framtiden. Detta ger också signaler om att öka lagren i väntan på högre priser.

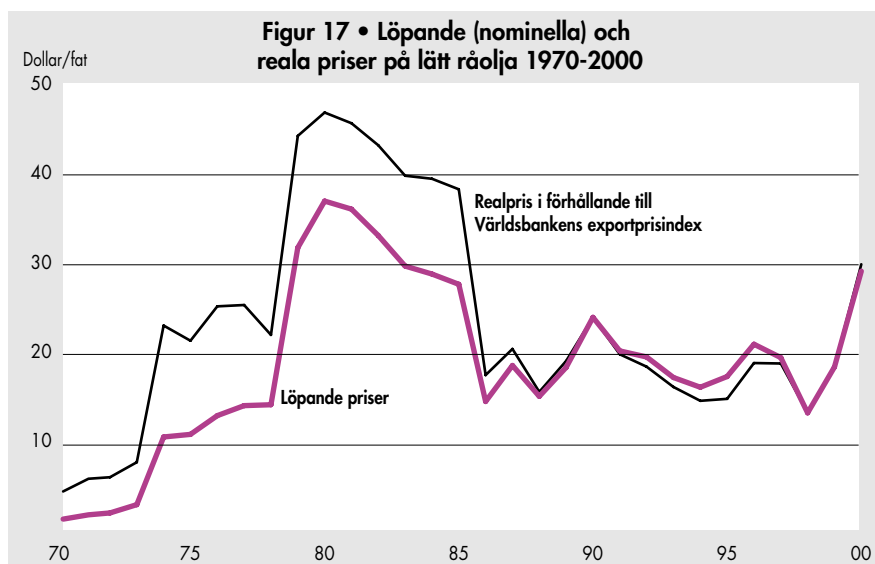
### Oljeproduktionen

Utvinningen av råolja har blivit effektivare. Genom avancerad dator teknik har det blivit lättare att projektera oljetillgångar och att exploatera dessa. Ny teknik har också gjort det möjligt att utvinna mer ur varje källa. Kostnaden för att pumpa upp olja har därmed sjunkit och gjort att potentialen för ett lägre pris i framtiden ökat. Så länge begränsningar i oljeproduktionen förekommer utnyttjas dock inte prissänkingspotentialen.

Under perioden 1990–2000 har oljeproduktionen i världen ökat med knappt 14 % och uppgick under 2000 till drygt 74,5 miljoner fat per dag. OPECs medlemsländer står för ca 40 % av världens oljeproduktion och nästan 78 % av reserverna och har därmed stor makt över oljemarknaden. Andra stora oljeproducenter är Norge, Mexico, Ryssland och USA. Efter att under 1998 ha misslyckats med att komma överens om produktionsbegränsningar för att pressa upp priserna lyckades OPEC i mars 1999 enas om att minska den fastställda produktionskvoten med 1,7 miljoner fat per dag jämfört med tidigare överenskommelser. Dessutom utlovade ett antal oljeproducerande länder, som inte är medlemmar i OPEC, att minska sin produktion med 0,4 miljoner fat per dag. Under 2000 har OPEC-länderna kommit överens om att höja sin produktion vid fyra tillfällen, vilket gav en total ökning med 3,7 miljoner fat per dag. Under 2001 har OPEC-ländernas oljeproduktion däremot minskats vid tre tillfällen med totalt 3,5 miljoner fat per dag. Den senaste sänkningen trädde i kraft den 1 september och är en miljon fat per dag. OPECs strategi är att hålla priset mellan 22 och 28 US\$/fat.

### Efterfrågan på olja

Under 1999 förbättrades det ekonomiska läget i Asien och efterfrågeökningen närmade sig normala nivåer igen. Den totala



efterfrågan år 1999 låg på 74,8 miljoner fat per dag och har ökat till 75,6 år 2000. Under första kvartalet 2001 ökade den totala efterfrågan till 77 miljoner fat per dag för att under andra kvartalet sjunka till 75. Utbudet har överstigit efterfrågan under de hela 2000 samt under de första två kvartalen 2001.

Den framtida totala efterfrågan på olja beror till stor del på den ekonomiska utvecklingen i världen. I en prognos gjord i augusti 2001, förväntas den totala efterfrågeökningen för hela år 2001 bli 0,7 % för att till år 2002 stiga med ytterligare 1 %. Under 2000 stod Kina för den största procentuella ökningen av efterfrågan medan Nord Amerika hade den volymmässigt största ökningen. För år 2001 och 2002 förväntas Kina och Mellanöstern vara de områden där efterfrågeökningen är procentuellt störst.

### Den svenska oljeförsörjningen

Sverige påverkas liksom alla andra länder av de höga världsmarknadspriserna på olja. I Sverige har dock oljeanvändningen minskat med drygt 50 % sedan 1970. Förklaringen är att den svenska energipolitiken varit inriktad på att minska oljeanvändningen efter oljekriserna på 1970-talet. Det är framför allt användningen av eldningsolja som minskat. Oljan har ersatts med el och fjärrvärme för uppvärmning. Även utbyggnaden av kärnkraften och naturgasnätet har haft betydelse för utvecklingen. Den svenska oljeanvändningen minskade med 4 % mellan åren

1999 och 2000. År 2000 var oljeanvändningen (inklusive utrikes sjöfart) 16,7 miljoner m<sup>3</sup> år 2000. Transportsektorn står för ca 70 % av användningen. Den låga oljeanvändningen i Sverige gör oss mindre känsliga för höga oljepriser men innebär också att en stor del av den konvertering från olja till annat bränsleslag som varit lönsam att göra redan är gjord.

Sveriges import av oljeprodukter är ungefär dubbelt så omfattande som användningen av dessa produkter inom landet. Norge står för nästan 40 % av Sveriges totala import av oljeprodukter och för 46 % av den råolja som importeras. 16 % av råoljan kommer ifrån Danmark. Sveriges betydande import av olja beror på att en stor del av oljan förädlas i landet för att sedan exporteras vidare. Exportandelen har ökat från 25 % av Sveriges produktion av oljeprodukter år 1986 till 54 % år 2000. ■

OPEC står för *Organisation of Petroleum Exporting Countries* – de oljeproducerande ländernas organisation. Organisationen bildades 1960 som en motvikt till de stora oljebolagens och deras hemländers avsevärda inflytande över oljemarknaden. Organisationen har 11 medlemmar: Algeriet, Indonesien, Iran, Irak, Kuwait, Libyen, Nigeria, Qatar, Saudiarabien, Förenade arabemiraten och Venezuela.

Sedan mitten av 1980-talet har kolindustrin präglats av överkapacitet vilket lett till att kolpriserna sjunkit ända fram till år 1999. Priset på kol sjönk från 46 USD per ton till 32 USD per ton under 1998 i norra Europa i takt med att oljepriserna sjönk. Under 1999 var det genomsnittliga priset 28,8 USD per ton. Fr.o.m. år 2000 har dock priserna vänt uppåt igen, vilket främst beror på de stigande oljepriserna. Det genomsnittliga priset år 2000 var 36,0 USD per ton. Priserna har fortsatt att stiga under 2001 till över 40 USD per ton. Kol är fortfarande ett konkurrenskraftigt bränsle i många länder till följd av de låga kostnaderna för utvinning. I Sverige är kol hårt beskattat p.g.a. de negativa miljöeffekterna av förbränningen. Det gör att kolets konkurrenskraft har avtagit. I flera europeiska länder, t.ex. Tyskland, planerar man nu att lägga ned kolkraftanläggningar och ersätta dem med miljövänligare kraftslag. Även i Danmark arbetar man för att minska kolanvändningen. Det gemensamma klimatarbetet i syfte att genomföra Kyotoprotokollet och den vilja som finns hos många i-länder att minska utsläppen av klimatgaser gör att kolanvändningen minskar i dessa länder. I u-länderna är dock kolet fortfarande ett konkurrenskraftigt alternativ.

De största producenterna av stenkol är Kina och USA som står för drygt 50 % av produktionen. De fyra stora exportländerna är Australien, Sydafrika, USA och Indonesien. Dessa fyra länder står för över hälften av handeln med stenkol. I Europa minskar den inhemska kolproduktionen medan importen ökar.

Av all stenkol som bryts i världen används omkring hälften som bränsle. Det innebär att kol svarar för närmare en tredjedel av världens energitillförsel. Stenkol är ett relativt högvärdigt kol, medan brunkol har ett lägre energiinnehåll. Stenkol delas traditionellt in i två olika kategorier: metallurgiskt kol, som lämpar sig för användning inom järn- och stålindustrin, och ångkol, som även kallas energikol. Uppskattningsvis finns 11 000 miljarder ton

stenkol och brunkol lagrade i jordskorpan, men bara en mindre del, omkring 1 000 miljarder ton, kan utvinnas. Om den årliga produktionen fortsätter på dagens nivå skulle de uppskattade och nu ekonomiskt lönsamma koltillgångarna räcka i drygt 200 år. De största tillgängliga reserverna av stenkol finns i Ryssland, Ukraina, Kina och USA, medan de största reserverna av brunkol finns i Ryssland, USA, Östeuropa och Australien.

### Sveriges kolförsörjning

Fram till och med 1950-talet hade importerat kol stor betydelse för Sveriges energiförsörjning. Kolet ersattes efterhand av den billigare och mer lätthanterliga oljan. Oljekriserna under 1970-talet med höga prisstegringar på olja innebar att kol av pris- och försörjningsskäl åter blev ett intressant bränsle. De skärpta miljökraven vid koldnedning samt den ökande beskattningen av framför allt värmeproduktion har lett till att kolanvändningen stagnerat till förmån för olja och biobränslen under 1990-talet.

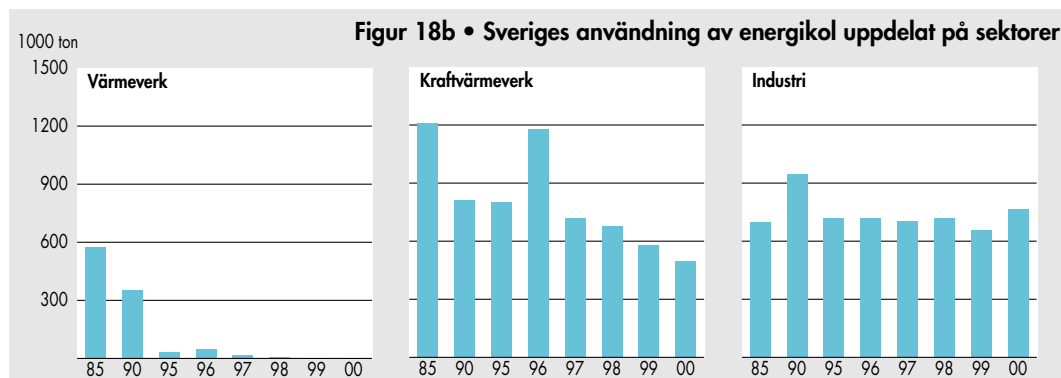
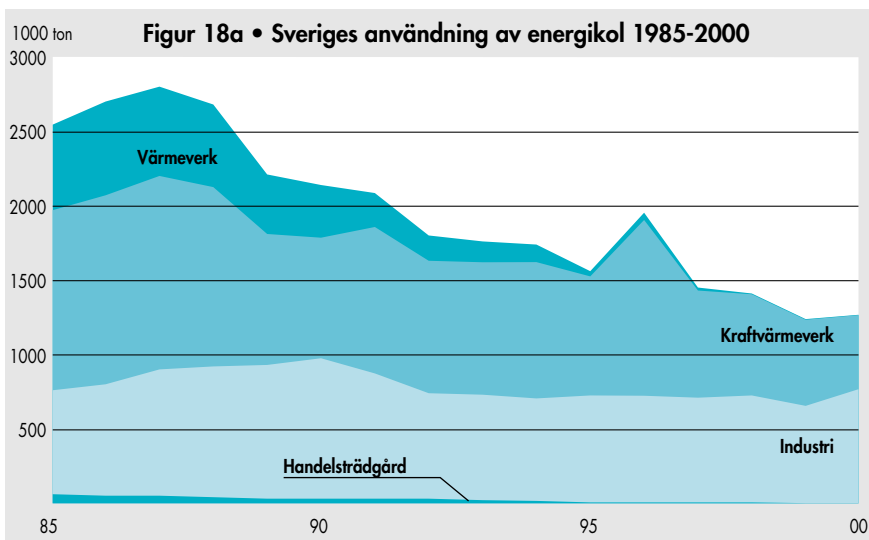
### Fjärrvärme- och kraftvärmeproduktion

Omkring 40 % av energikolet används inom fjärrvärmesektorn och resten inom industrin. Fjärrvärmesektorns kolanvänd-

ning har minskat kraftigt, framför allt under 1990-talet då koldioxid- och svavelskatten infördes. De renodlade värmeverken har nästan helt gått ifrån kolet som bränsle p.g.a. de höga skatterna. Kraftvärmeverken använder dock fortfarande en del kol eftersom det kol som utnyttjas för elproduktion inte belastas med energi- och koldioxidskatt. Kolanvändningen inom elproduktionen är starkt korrelerad med elproduktionen i vattenkraftverken. Nederbördsrika år med hög vattenkraftsproduktion innebär lägre kolanvändning i elproduktionen. Ett extremt torrår som 1996 var kolanvändningen inom elproduktionen mer än dubbelt så hög som normalt.

### Industrins kolanvändning

Inom industrin används energikol, metallurgiskt kol, koks samt mindre mängder av andra kolprodukter såsom grafit och beck. Användningen av energikol inom industrin har minskat under 1990-talet. Detta är en följd av övergången till främst olja och biobränslen, vilken delvis orsakats av koldioxidskatten som infördes 1993. Minskningen inom industrin har inte varit lika kraftig som för fjärrvärmesektorn, beroende på att koldioxidskatten inom industrin är lägre.



### Naturgas

Sedan naturgasen introducerades i Sverige 1985 har användningen gradvis ökat, men sedan 1992 stabiliserats på dagens nivå. Den svenska importen av naturgas uppgick år 2000 till 835 miljoner kubikmeter, motsvarande 8,1 TWh. Industrier samt kraftvärme- och värmeverk står för vardera runt 40 % av användningen, medan hushållens naturgasanvändning uppgår till ca 20 %. En mindre andel naturgas används också som fordonsbränsle.

Naturgasen distribueras för närvarande till 26 kommuner. I dessa kommuner står naturgasen för runt 20 % av energianvändningen. På nationell nivå svarar naturgasen för drygt 1 % av den totala energianvändningen.

Importen av naturgas sker i dag uteslutande från de danska naturgasfälten i Nordsjön. Rörledningarna går via det danska fastlandet, under Öresund till Klagshamn utanför Malmö. Naturgasnätet sträcker sig från Trelleborg till Göteborg och inkluderar grenledningar längs vägen, bl.a. till Hyltebruk i Småland. Vattenfall Naturgas AB äger och förvaltar stamledningen samt importerar och transporterar gas åt andra bolag. Sydgas AB ansvarar för grenledningarna i södra Sverige och projekterar för närvarande en utbyggnad av gasledningen från Hyltebruk till Gislaved.

Svensk Naturgas AB, som bildades 1999, undersöker förutsättningarna för utbyggnad av naturgasnätet i Stockholm, Mälardalen och Bergslagen. Vid ett positivt utbyggnadsbeslut har bolaget som målsättning att kunna börja leverera naturgas till kunder i området från år 2007.

Naturgas är en brännbar blandning av gasformiga kolväten och består huvudsakligen av metan. Till skillnad från kol och olja ger förbränning av naturgas inte upphov till utsläpp av svavel och tungmetaller. Den ger heller inte upphov till fasta restprodukter som aska eller sot. Koldioxidutsläppen som uppkommer vid förbränning av naturgas är 40 respektive 25 % lägre än vid förbränning av kol och olja.

### Gasol

Under 2000 uppgick importen av gasol till Sverige till 684 000 ton och exporten uppgick till 293 000 ton. Tillförseln av gasol till det svenska energisystemet var 471 000 ton, motsvarande 6 TWh. Gasol används främst inom industrin, men även inom restaurangbranschen och i jordbruk. Då gasol och olja, och i viss mån även biobränslen, är sinsemellan utbytbara energibärande påverkas gasolanvändningen av föränd-

ringar av energibeskattningen och bränslepriserna. År 2000 användes 4,4 TWh gasol inom industrin och 0,2 TWh inom fjärrvärmesektorn.

Gasol är en petroleumprodukt som består av kolvätena propan, propen, butan eller blandningar av dessa. Gasolen förvaras i allmänhet nerkyld i bergrum i flytande form. Distributionen till kunderna sker med järnväg, lastbil eller i direkta rörledningar. Miljöegenskaperna hos gasol har stora likheter med den hos naturgas. Svavelhalten i gasol är mycket låg, och gasen är fri från tungmetaller.

### Biogas

Biogas består av metangas och bildas vid nedbrytning av organiskt material, t.ex. avloppsslam, sopor och industriavfall, under syrefria förhållanden. Processen, s.k. rötning, sker spontant i naturen t.ex. i myrmarker. I dag är ett hundratal biogas-anläggningar i drift. De flesta finns i vattenreningsverk, där rötning sker av slam från vattenreningen, och på avfallsdeponier, s.k. deponigas. Biogas används främst för el- och värmeproduktion. År 1999 användes motsvarande 33 GWh för elproduktion och 447 GWh för värmeproduktion. Det är möjligt att distribuera biogas via naturgasnätet som "grön naturgas" efter en reningsprocess. Biogas nyttjas också för drift av fordon och på senare tid har intresset för biogas som fordonsbränsle ökat. Biogas används då huvudsakligen för drift av bussar och distributionsfordon.

### Stadsgas

Stadsgas framställs genom spaltning av lättbensin. SE Gas AB i Stockholm är landets enda producent. Den stadsgas som används i Malmö och Göteborg utgörs numera av naturgas uppblandad med luft.

Stadsgas används för uppvärmning av småhus, fastigheter och industrier samt i spisar för hushåll och restauranger. År 2000 användes stadsgas motsvarande 0,5 TWh.

### Vätgas

Ren vätgas förekommer inte naturligt utan måste framställas av bland annat metanol, gasol, naturgas eller genom elektrolys av vatten. Framställning av vätgas genom elektrolys är energikrävande. För att framställa vätgas motsvarande 100 kWh går det åt omkring 125 kWh elektricitet. Forskning pågår för att förbättra produktionstekniken och utveckla effektiva lagringsformer. Vätgas används i dag främst inom den kemiska industrin, men kan även användas som bränsle i bränsleceller där det omvandlas till elenergi och värme.

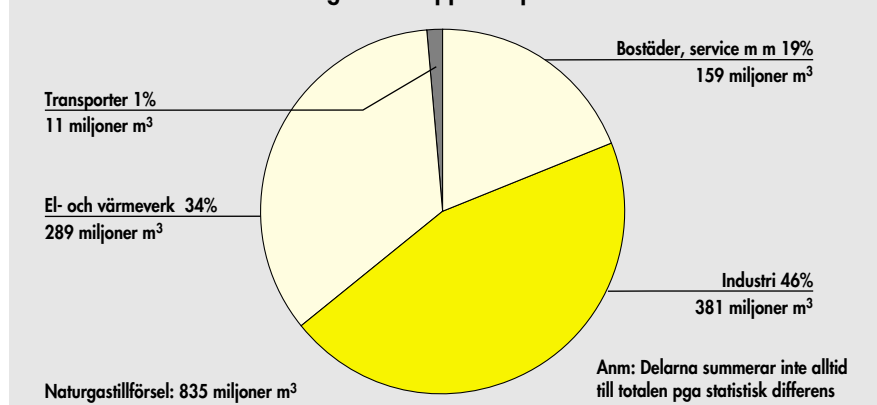
### Naturgas internationellt

I Sverige är naturgas en marginell energikälla. I Norden svarar naturgas för 15 % av den totala energianvändningen. I EU-länderna och världen som helhet står naturgasen för drygt 20 % av energiförsörjningen.

Jordens naturgastillgångar är stora. De kommersiellt utvinningsbara reserverna uppgick i slutet av år 2000 till 150 000 miljarder kubikmeter och beräknas räcka i drygt 60 år med dagens användning, teknik och ekonomi. Huvuddelen av reserverna finns i de f.d. Sovjetrepublikerna (38 %) samt Mellanöstern (35 %). Naturgasens andel av den totala globala tillförseln har vuxit snabbt under det senaste decenniet och är numera den snabbast växande primära energikällan i världen.

Naturgas ingår i EUs strategi för att skapa en inre energimarknad. De nationella naturgasledningarna har under de senas-

Figur 19 • Tillförsel och användning av naturgas i Sverige 2000 uppdelat på sektorer



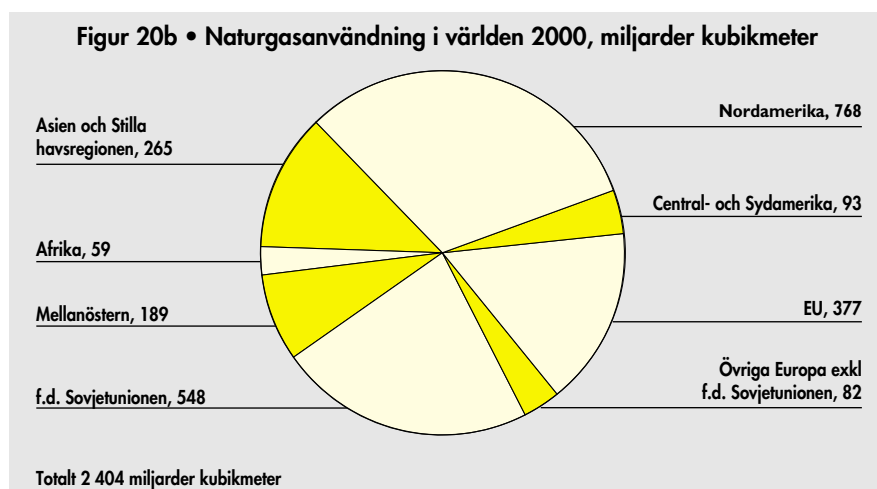
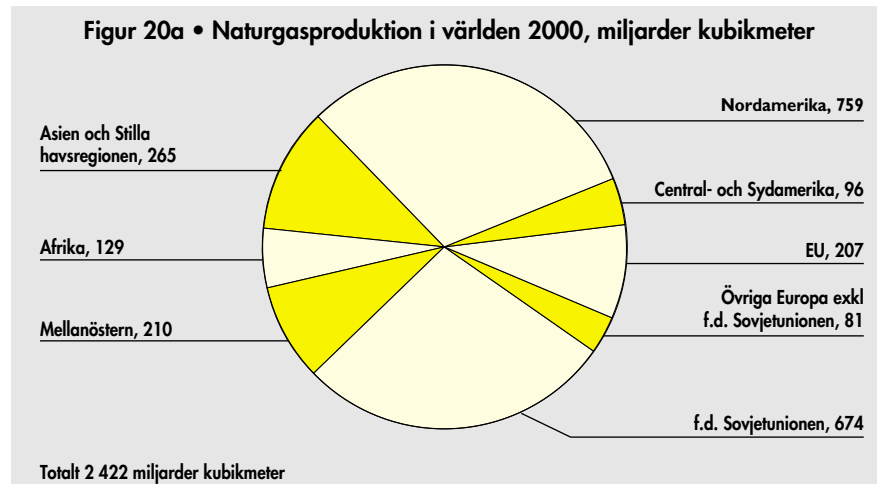
te decennierna byggts ut och kopplats samman till ett omfattande europeiskt naturgasnät. I februari 1998 antogs det s.k. naturgasdirektivet inom EU. Det syftar till att skapa ökad konkurrens på naturgasmarknaden i Europa. I praktiken sker dock omregleringen av naturgasmarknaderna i Europa i olika takt. Direktivet ska genomföras i tre etapper och år 2000 ska minst 20 % av naturgasmarknaden vara öppen för konkurrens. Det är de största förbrukarna, dvs. elsektorn och industrin, som ges tillträde först.

I mars presenterade EU-kommissionen ett förslag som syftade till att skynda på omregleringen av el- och gasmarknaderna. Förslaget diskuterades på EU-toppmötet i Stockholm senare samma månad, men delegaterna kunde då inte enas om en ny tidtabell. Frågan kommer i stället att diskuteras igen under våren 2002. Det nuvarande naturgasdirektivet införlivades i svensk lagstiftning den 1 augusti 2000, då en ny naturgaslag trädde i kraft.

Inom EU har naturgas en roll i arbetet för att minska miljöfarliga utsläpp, främst genom att ersätta kol och olja samt genom möjligheten till effektiv elproduktion. Således väntas elsektorns andel av den totala naturgasanvändningen öka kraftigt inom den kommande tioårsperioden. Även totalt väntas naturgasanvändningen öka mycket kraftigt, dock med minskande andelar för användningen inom industri, bostäder och övriga områden.

Endast 3,5 % av jordens naturgasreserver återfinns inom Europa, inklusive Norge och de forna öststaterna. Med dagens användning skulle detta förråd räcka i 17 år. Det senaste decenniet har EU-ländernas naturgasförsörjning till allt större del baserats på produktion i Nordsjön samt import från Ryssland och Algeriet.

För att öka försörjningstryggheten finns det europeiska intressen som önskar fler förbindelser mellan de ryska respektive norska naturgasfälten och kontinenten. Under det sjätte toppmötet mellan EU och Ryssland i oktober 2000 enades EU-kom-



missionens ordförande och Rysslands president om att inleda en dialog kring energifrågor. Syftet är bl.a. att identifiera samarbetsområden, t.ex. vad gäller investeringar inom energisektorn.

Under senare år har flera studier genomförts för att undersöka de kommersiella förutsättningarna för en utbyggnad av naturgasnätet i Europa.

I projektet *North Transgas*, ett samarbete mellan Fortum och Gazprom, studerades tre vägar för ledningsdragning mellan Finland och Tyskland. Ett av förslagen innebar en ledningsdragning via Sverige. I ett betänkande från näringsut-

skottet (1998/99:NU8) slås emellertid fast att det inte är aktuellt med en storskalig introduktion av naturgas eller en ny naturgasledning genom Sverige.

Sedan 1999 utreder Sydgas AB, i samarbete med Verbundnetz Gas, Sjaellandske Kraftvaerker och Norsk Hydro, återigen förutsättningarna för en utbyggnad av naturgasnätet mellan Tyskland, Danmark och Sverige, den s.k. *Baltic Gas Interconnector* (BGI). Projektet beräknas vara klart 2004, förutsatt att tillstånd ges för en utbyggnad senast i början av 2002. ■

## Bostäder och service m.m.

Energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. uppgick år 2000 till 144,5 TWh, vilket är 6,5 TWh mindre än året innan. Användningen motsvarade knappt 37 % av Sveriges totala slutliga energianvändning.

Ungefär 87 % av energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. utgörs av användning i bostäder och lokaler. Energin används för uppvärmning av ytor och vatten samt för drift av apparater. De areella näringarnas energianvändning motsvarar 5 % av sektorns totala användning, fritidshusen står för 1 % och övrig service för 7 %. I övrig service ingår byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopps- och reningsverk samt el- och vattenverk.

Drygt 60 % av energianvändningen i sektorn går till uppvärmning och varmvatten. Användningen påverkas av aktuella temperaturförhållanden, vilket leder till betydande slumpmässiga variationer i energiefterfrågan mellan olika år. För att ge en rättvisande bild av utvecklingen korrigeras energianvändningen för temperaturskillnader. År 2000 var nästan 20 % varmare än ett år med genomsnittstemperatur, vilket innebar en minskad energianvändning för uppvärmning. Energianvändningen efter korrigering för temperaturskillnader var år 2000 154 TWh, vilket är en minskning med 1,8 % jämfört med föregående år.

### Minskad användning av olja

Den totala temperaturkorrigerade energianvändningen har varit relativt stabil mellan åren 1970 och 2000, medan fördelningen mellan olika energislag har förändrats. Oljekriser, ökade energipriser, ändringar i energibeskattningen och investeringsprogram har påverkat övergången från olja till andra energibärare. År 2000 uppgick den totala användningen av fossila bränslen i sektorn bostäder, service m.m. till 26,1 TWh jämfört med 118,6 TWh år 1970. Nedgången beror till stor del på en övergång från olja till el och fjärrvärme för uppvärmningsändamål.

Under perioden 1970 till 1999 har antalet bostäder i landet ökat med ungefär 30 %. Under 1990-talet var dock nybyggnationen mycket låg, i genomsnitt färdigställdes 14 300 bostäder per år. Detta kan delvis förklara att energianvändningen i sektorn inte ökat under de senaste åren. Under år 2000 påbörjades byggandet av 18 000 bostäder. Lokalytorna har ökat kraftigt sedan år 1970 och därmed påverkas även behovet av värme, varmvatten och driftel.

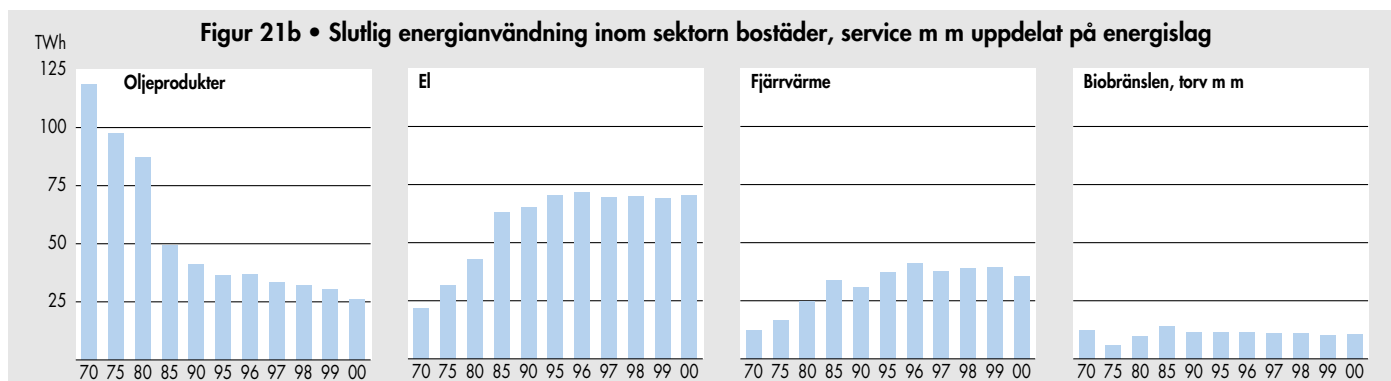
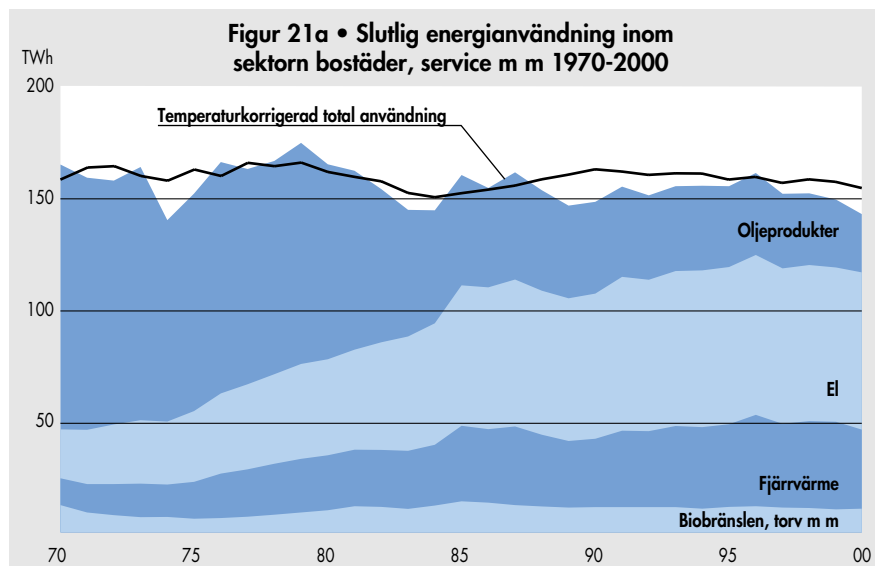
Användningen av el har ökat kontinuerligt från 1970 till mitten av 1990-talet. De senaste åren har den varit ca 70 TWh. Elanvändningen fördelas på elvärme, hushållsel och driftel.

### Lägre slutlig energianvändning

Flera faktorer har motverkat en ökad energianvändning i sektorn. På uppvärmningssidan har byten skett från olja till andra energislag. I småhus har övergången främst varit till förmån för elvärme och i flerbostadshus för fjärrvärme. Detta har lett till lägre omvandlingsförluster hos slutanvändarna och därmed också en minskning av den totala slutliga energianvändningen. Energislagen uppvisar olika distributions- och omvandlingsförlus-

ter hos konsumenten vid uppvärmning, vilket kan uttryckas i årsmedelverkningsgrader. Verkningsgraden beräknas med hänsyn till uppvärmningssystemets förbränningsverkningsgrad, spillvärme, distributionsförluster samt brister i reglering och injustering av uppvärmningssystemet. Årsmedelverkningsgraderna för elvärme och fjärrvärme är i genomsnitt högre än för olja. Om olja ersätts med elvärme eller fjärrvärme minskar därför den slutliga energianvändningen.

De senaste åren har antalet värmepumpar ökat kraftigt, vilket minskat den faktiska användningen av energi för uppvärmning och varmvatten. En värmepump tar värme från berg, jord, luft eller vatten och avger den till husets värmesystem. Värmepumpar som tillgodogör sig värmen i berg, mark eller sjövattnet kan tillgodose 80–90 % av årsbehovet för uppvärmning och varmvatten i ett småhus. Återstående 10–20 % av värmebehovet tillgodoses vanligtvis av en elkassett eller oljepanna. Värmepumpar genererar 2–3 gånger mer energi än vad de använder för driften. Denna s.k. gratisvärme ingår inte i sektorns energianvändning.





Andra faktorer som motverkat ökad energianvändning för värme och varmvatten i bostäder och lokaler är de olika energibesparande åtgärder som vidtagits, t.ex. tilläggsisolering och fönsterbyten i gamla hus.

Ökningstakten för hushållsel och driftel har begränsats genom ökad användning av energieffektiva apparater.

### Uppvärmning

Av de 93 TWh som användes för uppvärmning och varmvatten år 1999 beräknas ca 44 % ha använts i småhus, 31 % i flerbostadshus och 25 % i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler.

Drygt en tredjedel av samtliga småhus i landet värmes under år 2000 med enbart el. Ungefär 18 % av småhusen har enbart direktverkande elvärme medan 15 % har vattenburen elvärme. Ungefär 13 % av småhusen värmes med enbart olja, 8,5 % med fjärrvärme och 5,5 % med enbart ved. Orsaken till elvärmens stora andel är främst att den är billig att installera och enkel att hantera. Användningen av elvärme ökade kraftigt i sektorn från år 1970 till år 1990. Ökningen var störst fram till mitten av 1980-talet. Den 1 juni år 2001 återinfördes konverteringsbidrag för att byta från elvärme till annan form av uppvärmning. Stöd kan även ges till delkonvertering, då elvärmerna kombineras med bergvärme eller pelletskamin.

I småhus är det också vanligt med kombipanna. Med ett sådant uppvärmningssystem kan hushållet skifta mellan el, olja och ved. Andelen småhus med kombisystem är knappt 30 %. Dessa hushåll är därmed relativt flexibla och användningen styrs till stor del av den relativa prisnivån för olika energibärare. Övriga hushåll utan möjlighet att snabbt byta energibärare är mer utsatta för förändringar i relativpriserna. Totalt uppgick användningen av el för uppvärmning i småhus och jordbruksfastigheter år 2000 till 13,7 TWh.

I flerbostadshusen är fjärrvärme det vanligaste uppvärmningsalternativet. Ungefär 75 % av ytorna i lägenheter värmes under år 1999 med fjärrvärme. Detta motsvarar en användning på ca 22 TWh. Oljeuppvärmning förekom helt eller delvis för 8 % av lägenhetsytorna, vilket motsvarar 4 TWh olja. I flerbostadshus är användningen av elvärme relativt låg, år 1999 uppgick den till 2 TWh.

Även i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler är fjärrvärme det vanligaste uppvärmningssystemet. Drygt 50 % av lokalytorna värmes upp med fjärrvärme, vilket svarar mot en användning på 15 TWh. Elanvändningen för uppvärmning och varmvatten i lokaler uppgick till 4 TWh, medan 5 TWh olja användes för samma ändamål.

### Hushållsel

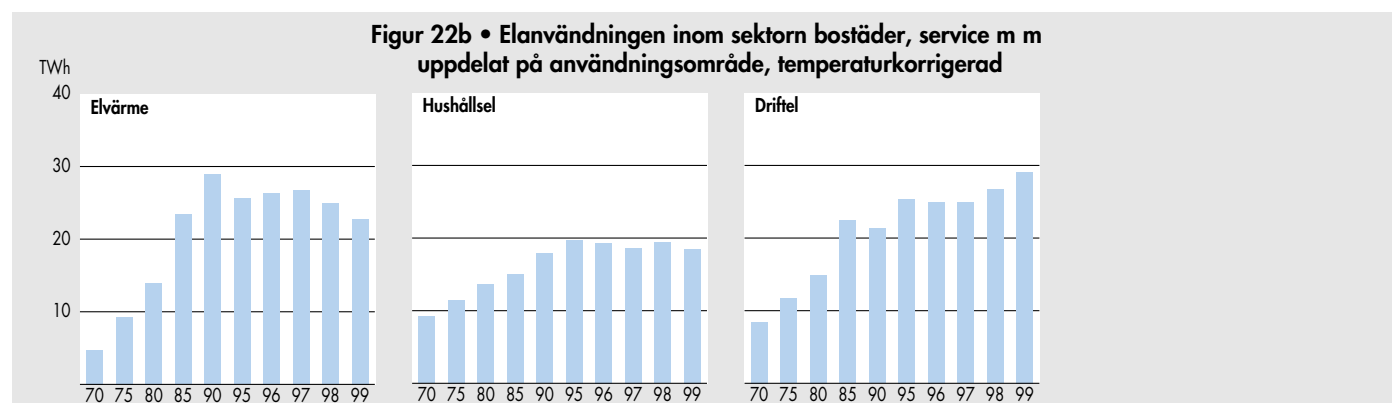
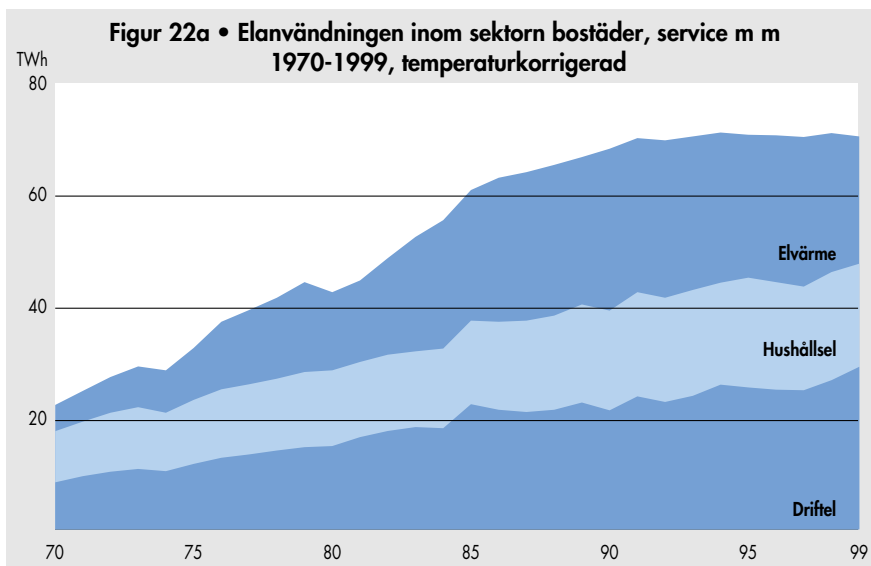
Mellan åren 1970 och 1999 fördubblades användningen av hushållsel från 9,2 till 18,5 TWh. Utvecklingen kan förklaras av ett ökat antal hushåll och ett ökat innehav av hushållsapparater. Genom teknikut-

veckling ökar emellertid effektiviteten hos de nyare apparaterna, framför allt vitvaror, som ersätter de gamla och mer energikrävande.

### Driftel

Användningen av driftel har ökat kraftigt, från 8,4 TWh 1970 till 29,1 TWh år 1999. Orsakerna till utvecklingen är bl.a. en snabb tillväxt inom serviceverksamheten och ett ökat innehav av kontorsmaskiner. Den höga tillväxttakten för både privata och offentliga tjänster har också medfört en förhållandevis kraftig ökning av lokalytorna.

Belysning och ventilation, som i början på 1990-talet svarade för ungefär 70 % av driftelanvändningen, har blivit effektivare till följd av bättre ljuskällor samt förbättrad driftstyrning och dimensionering. Möjligheterna till ytterligare effektivisering av driftelanvändningen i kontors- och affärslokaler samt offentliga lokaler bedöms fortfarande vara stora. Företag byter ut apparater kontinuerligt och utvecklingen går mot energieffektivare produkter, men samtidigt ökar antalet apparater. ■



Under 2000 ökade industrins energianvändning med 3,2 TWh jämfört med 1999. Energianvändningen inom sektorn uppgick till 156,1 TWh, vilket motsvarar 40 % av landets slutliga energianvändning.

Industrins energianvändning fördelar sig på 19,6 TWh petroleumprodukter, 15,8 TWh kol och koks samt 55,9 TWh elenergi. Naturgasanvändningen uppgick till 3,7 TWh och fjärrvärmeanvändningen till 4,5 TWh. Användningen av biobränsle, torv m.m. uppgick till 56,5 TWh. Av dessa användes cirka 46 TWh i massa- och pappersindustrin och utgjordes till största delen av returlutur. Den slutliga energianvändningen inom industrin utgjordes således av 25 % fossil energi och 36 % biobränsle, torv m.m. Återstoden bestod av el- och fjärrvärmeanvändning.

I Sverige svarar ett fåtal branscher för merparten av industrins energianvändning. Massa- och pappersindustrin står för 49 %, järn- och stålverken för 14 % och den kemiska industrin för 7 %. Därmed svarar dessa energiintensiva branscher för drygt två tredjedelar av industrins totala energianvändning. Verkstadsindustrin, som inte räknas som en energiintensiv bransch, svarar emellertid för nästan 7 % av industrins totala energianvändning på grund av sin stora andel av den totala industriproduktionen i Sverige.

**Sambandet mellan produktion och energianvändning**

På kort sikt styrs industrins energianvändning av produktionsvolymen. På längre sikt påverkas den även av bl.a. förändrad

produktionsinriktning, teknisk utveckling, skatter samt energiprisernas utveckling.

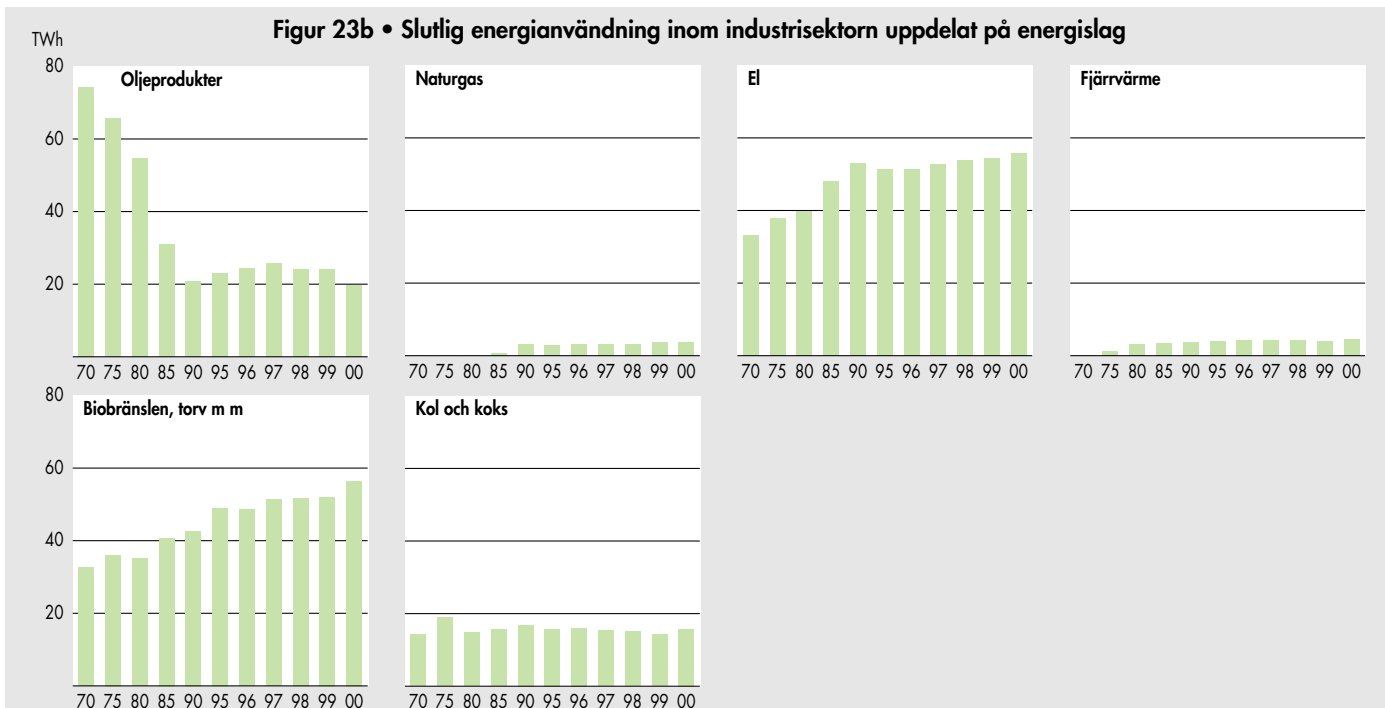
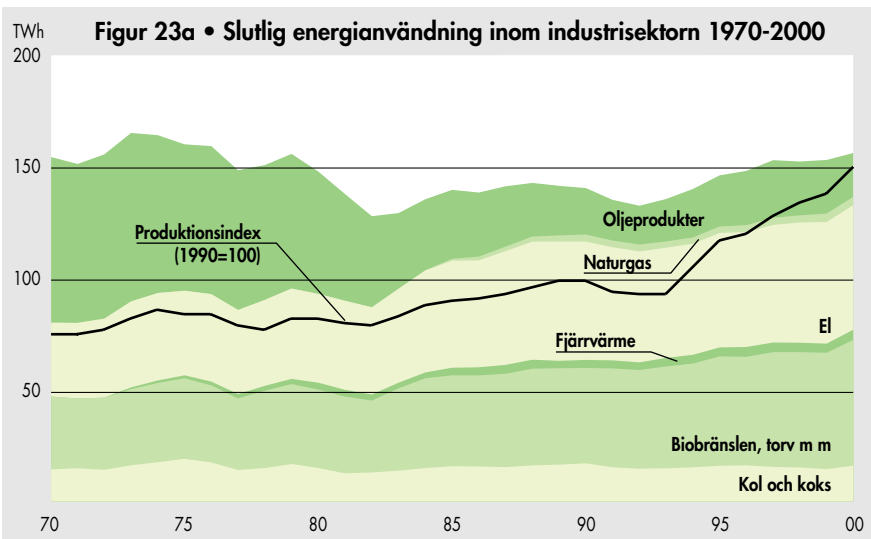
Under åren 1990–1992 minskade industriproduktionen med 6 %, vilket återspeglades i energianvändningen, som sjönk med knappt 6 %. Elanvändningen minskade med drygt 6 %, dvs. med mer än den totala energianvändningen, vilket beror på att de elintensiva branscherna drabbades hårdare av konjunkturnedgången än övriga industribranscher.

Industriproduktionen ökade igen under 1993, och fortsatte öka kraftigt under 1994 och 1995. Jämfört med 1992 har produktionsvärdet 2000 ökat med nästan 70 %, och energianvändningen med 18 %. Elanvändningen har under samma period ökat med 6,2 TWh vilket är en ökning på 12 %. Energianvändningens respons på

ökad industriproduktion har minskat med ca 40 % när tidsperioderna 1975–1997 och 1990–1997 jämförs. Detta förklaras bl.a. med teknisk utveckling och en förändrad branschsammanställning.

**Olje- och elanvändningens utveckling**

Oljeanvändningen har, trots en ökande industriproduktion, minskat kraftigt sedan 1970, vilket möjliggjorts genom ökad elanvändning och energieffektivisering. Denna utveckling inleddes i samband med oljekriserna under 1970-talet, vilka ledde till att såväl näringslivet som samhället i stort påbörjade ett intensivt arbete med att minska oljeanvändningen. År 1970 utgjorde elanvändningen 21 % av den totala energianvändningen inom sektorn, vilket kan jämföras med dagens 36 %. Samtidigt har



oljeanvändningen minskat från 48 % till 13 % av industrins energianvändning. Andelen biobränsle, torv m.m. har under perioden 1970 till 2000 ökat från 21 % till 36 % av den totala energianvändningen. Vidare har användningen av oljeprodukter ökat med 2,2 TWh eller 13 % under åren 1992–2000. Bidragande faktorer har bl.a. varit ökad produktion, lägre energi- och koldioxidskatter samt ökad oljeanvändning som ersättning till avkopplingsbara elpannor.

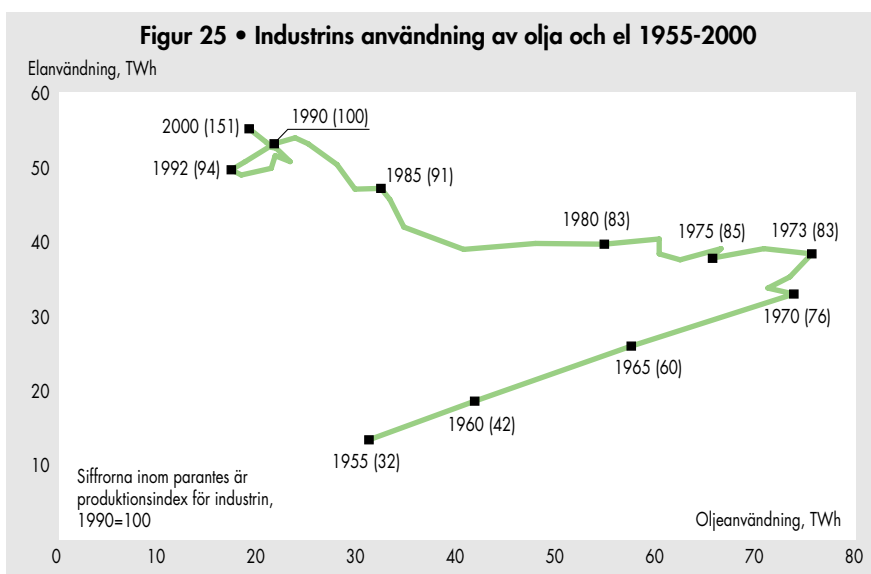
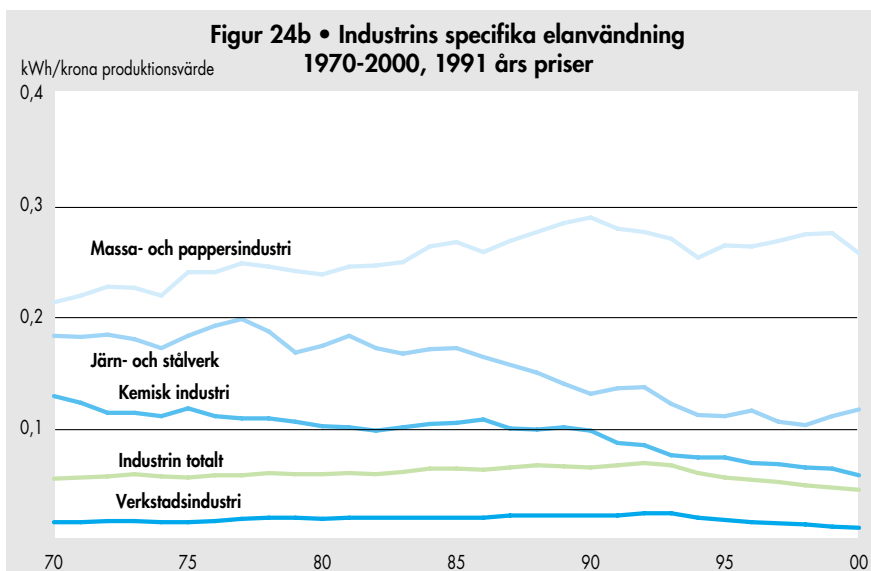
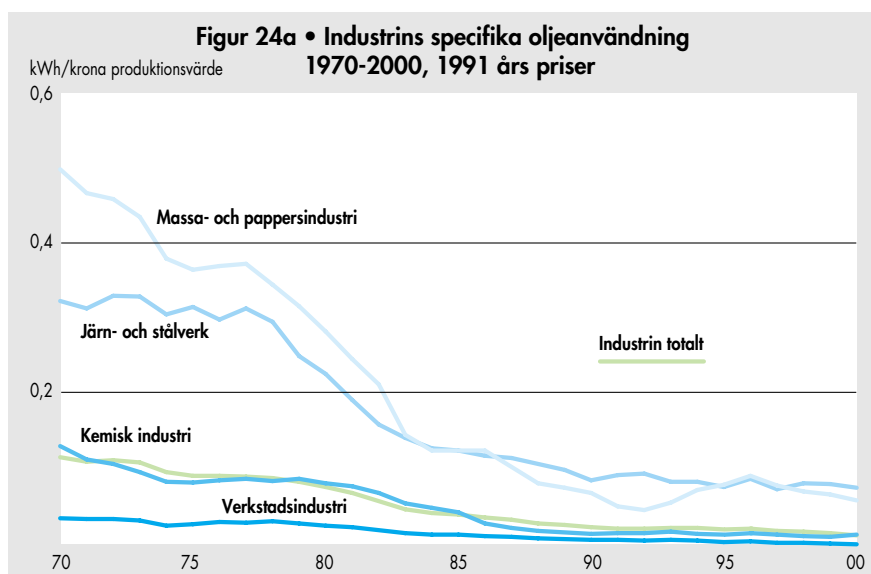
### Förändringar i specifik användning

Den specifika användningen, dvs. energiåtgången per krona produktionsvärde, är ett mått på hur effektivt energin används. Sedan 1970 har industrins specifika energianvändning minskat kontinuerligt. Mellan åren 1970 och 2000 minskade den med 50 %, vilket visar på en tydlig utveckling mot mindre energikrävande varor och produktionsprocesser, samt en förändrad branschammansättning. Under perioden har produktionsvärdet mer än fördubblats.

Övergången från olja till framför allt el speglas i den specifika oljeanvändningen respektive elanvändningen. Mellan 1970 och 1992 minskade den specifika oljeanvändningen med 80 %, och den specifika elanvändningen ökade med 25 %.

Konjunkturuppgången under 1990-talet och den förändrade energibeskattningen för industrin återspeglas i förändringar i den specifika energianvändningen som fortsätter att minska. Mellan åren 1992 och 2000 minskade den specifika energianvändningen med 31 % och den specifika oljeanvändningen med 35 %. Den specifika elanvändningen minskade med knappt 35 %. Mer generellt beror nedgången i specifik energianvändning på att industrins produktionsvärde har ökat i betydligt högre grad än energianvändningen.

Av flera anledningar kan det även i fortsättningen förväntas en minskad specifik energianvändning. För närvarande utreds t.ex. möjligheterna att ytterligare minska koldioxidutsläppen från sektorn genom s.k. långsiktiga avtal. Förenklat innebär frivilliga avtal att industrin åtar sig att effektivisera energianvändningen och/eller byta ut fossila bränslen. I utbyte erhålls exempelvis skattelättnader eller löften om oförändrad skatt i framtiden. ■



Energianvändningen för transporter (exklusive utrikes sjöfart) uppgick år 2000 till 91,6 TWh, vilket motsvarar 23 % av landets totala slutliga inhemska energianvändning. För utrikes sjöfart användes ca 17 TWh bunkeroljor. Transportsektorns energianvändning består nästan enbart av oljeprodukter, främst bensin och diesel. År 2000 utgjorde användningen av bensin och diesel 83 % av transportsektorns energianvändning (exklusive utrikes sjöfart). Under senare år har bensin användningen minskat medan dieselanvändningen och flygbränsleanvändningen har ökat. Användningen styrs i hög grad av den ekonomiska utvecklingen och teknikutvecklingen. De styrmedel som främst används är energi- och koldioxidskatter.

**Alternativa drivmedel**

Användningen av alternativa drivmedel, t.ex. etanol och biogas, är än så länge marginell. Kostnaderna för att framställa flertalet av de alternativa drivmedlen är i dag högre än motsvarande kostnader för bensin och diesel. Skillnaden i kostnaden minskar emellertid i takt med den tekniska utvecklingen och med införandet av miljöavgifter. Åtskilliga forskningsprogram pågår, bl.a. inom områdena produktionsteknik och fordonsteknik. Exempelvis invigdes i mars i år en ny anläggning för produktion av etanol i Norrköping. Produktionen beräknas uppgå till 50 000 m<sup>3</sup> per år.

**Transportarbete**

Person- och godstransportarbetet (inrikes) uppgick år 1999 till 114 miljarder person-km respektive 59 miljarder tonkm. Personbilarna står för 73 % av persontransportarbetet. Buss- och järnvägstrafik utgör 8 % respektive 4 %, medan flygtrafiken står för 3 %. Det inhemska godstransportarbetet utgörs till 55 % av lastbilstransporter. Järnvägstrafiken och sjöfarten utgör 32 % respektive 13 %. Lastbilstrafiken har ökat sin andel av godstransportarbetet under senare år i förhållande till järnvägstrafiken och sjöfarten.

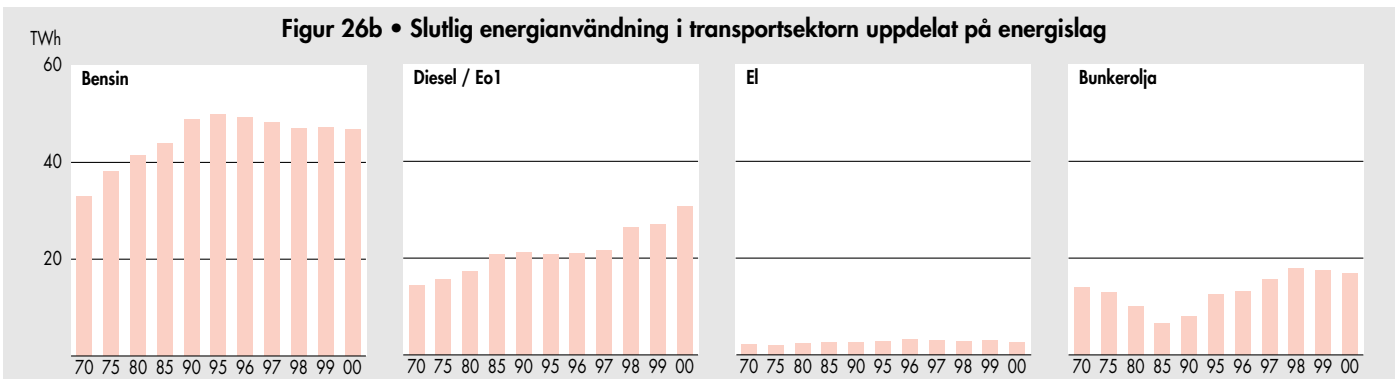
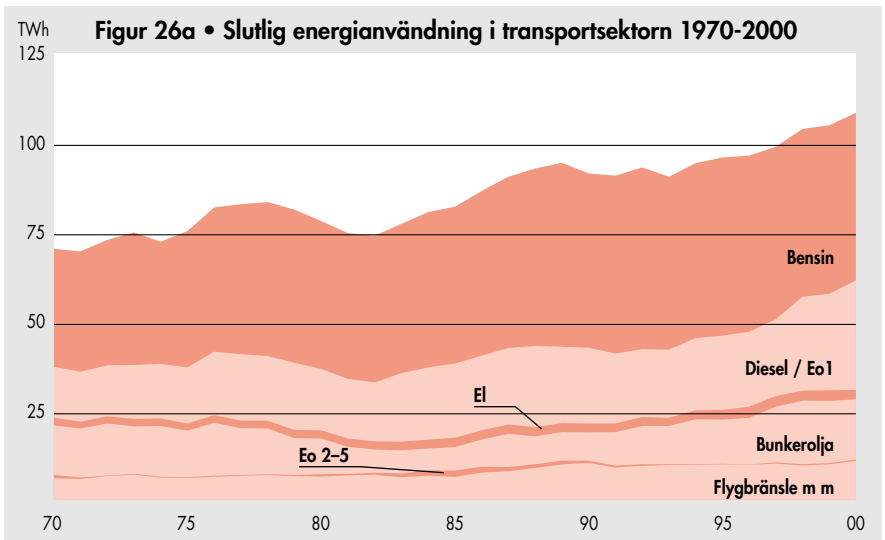
**Miljöpåverkan**

Transporter ger upphov till miljö- och hälsofarliga utsläpp. Införandet av katalysatorer har medfört att vissa av dessa utsläpp har kunnat reduceras kraftigt. Koldioxid går dock inte att rena bort varför utsläppen har fortsatt att öka i takt med den ökade användningen av fossila bränslen. Det har visat sig svårt att enas om harmoniserade bränsleskatter inom EU. Däremot har den europeiska bilindustrin ingått en frivillig överenskommelse med Europeiska kommissionen om att minska koldioxidutsläppen från nya personbilar med 25 % fram till år 2008 i förhållande till 1995 års nivå. Motsvarande överenskommelser har under året också ingåtts med japanska och koreanska biltillverkare. Under sommaren presenterades förslag till övergripande riktlinjer för en gemensam transportpolitik inom EU. Enligt dessa riktlinjer behöver politiken inriktas på att föra över godstransporter från väg till järnväg och sjöfart, eliminera flaskhalsar i transportsystemet och införa nya principer för prissättning av infrastruktur och transporter. Vidare är det viktigt att hitta en balans mellan miljöhänsyn och flygtrafikens kraftiga tillväxttakt, stärka kon-

sumenternas rättigheter samt stärka EUs position i internationella organisationer. I mars 2001 startade ett program som kallas CAFE (Clean Air for Europe) och målet är att på lång sikt utforma strategiska principer för att skydda människor och omgivning mot luftföroreningar. Det ska genom tekniska analyser och politiska utarbetningar upptas i 6EAP (Sixth Environmental Action Programme) år 2004.

**Teknikutveckling**

Teknikutveckling sker både i form av förbättringar av existerande teknik och i form av helt nya tekniska lösningar. De nya tekniska lösningar som ligger närmast ett kommersiellt genombrott inom den närmaste tioårsperioden är hybridbilar, etanolbilar och FFV (*Flexible fuel vehicles*). Ett hybridfordon har två alternativa drivsystem, t.ex. både en elmotor och en förbränningsmotor. I FFV kan olika bränslen användas samtidigt, t.ex. etanol och bensin. Flera stora bilföretag har redan lanserat personbilar med alternativa drivsystem eller kommer under de närmaste åren att introducera sådana. På längre sikt än 10 år sätter dock fordonsindustrin stort hopp till bränslecellstekniken. ■



Grunden till dagens Europeiska union lades kort efter andra världskriget när sex västeuropeiska länder (Belgien, Tyskland, Frankrike, Italien, Luxemburg och Nederländerna) inledde ett samarbete för att gemensamt styra och kontrollera kol- och stålindustrin. Nästa steg i samarbetet var Romfördraget som lade grunden till ett ekonomiskt samarbete mellan länderna. I och med undertecknandet av Maastrichtfördraget 1991 bildades den struktur som kallas Europeiska unionen och som vilar på tre pelare: den inre marknaden, miljö- och jordbrukspolitiken, den gemensamma utrikes- och säkerhetspolitiken samt samarbetet i rättsliga och inrikes frågor. EU har i dag femton medlemsstater.

### Betydande del av världens energikonsumtion

EU är en av de största energikonsumerande regionerna i världen. Ungefär 30 % av OECDs totala energikonsumtion och ungefär 15 % av världens konsumtion sker inom den Europeiska unionen. Under de senaste årtiondena har energikonsumtionen inom EU ökat långsammare än i världen som helhet.

### Energiförsörjningen i dag och en utblick mot 2020

Oljan är det dominerande energislaget i EUs energiförsörjning och användningen fortsätter att öka, framför allt inom transportsektorn. Andelen olja utgör drygt 46 % av den slutliga energianvändningen. Användningen av kol har minskat betydligt. Sedan 1985 har användningen mer än

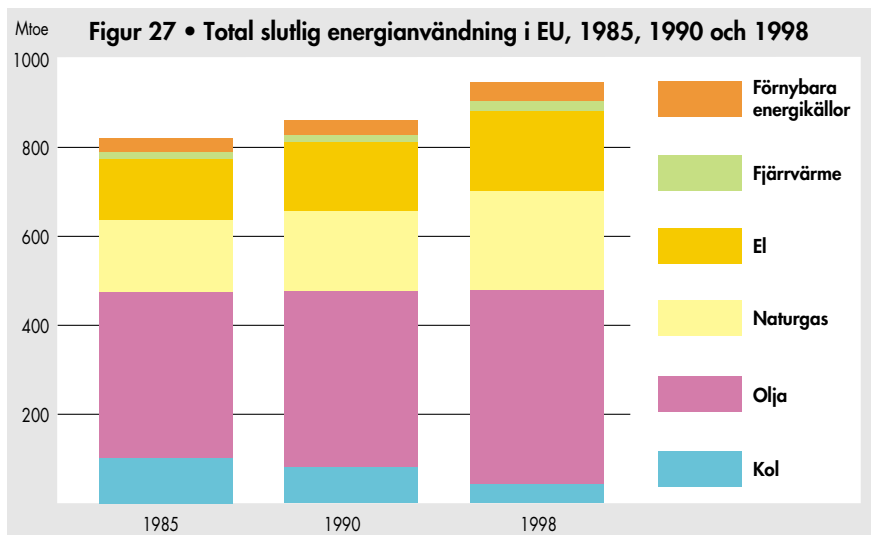
halverats och utgör i dag knappt 5 % av den slutliga användningen. Den största minskningen har skett i Tyskland, men även i Storbritannien har användningen av kol reducerats betydligt. Naturgasen fortsätter att öka inom EU. Sedan år 1985 har användningen ökat med 38 % och svarade år 1998 för knappt 24 % av den slutliga användningen. Enligt Europeiska kommissionens prognos för utvecklingen fram till 2020 väntas konsumtionen av naturgas öka med närmare 50 % fram till 2010 för att därefter stabiliseras. Det främsta skälet är en fortsatt ökad användning av naturgas för elproduktion. Användningen av förnybara energislag har varit relativt stabil sedan 1985, men har ökat under de senaste åren. Fram till 2020 förväntas användningen av vindkraft öka betydligt.

### Självförsörjning och importberoende

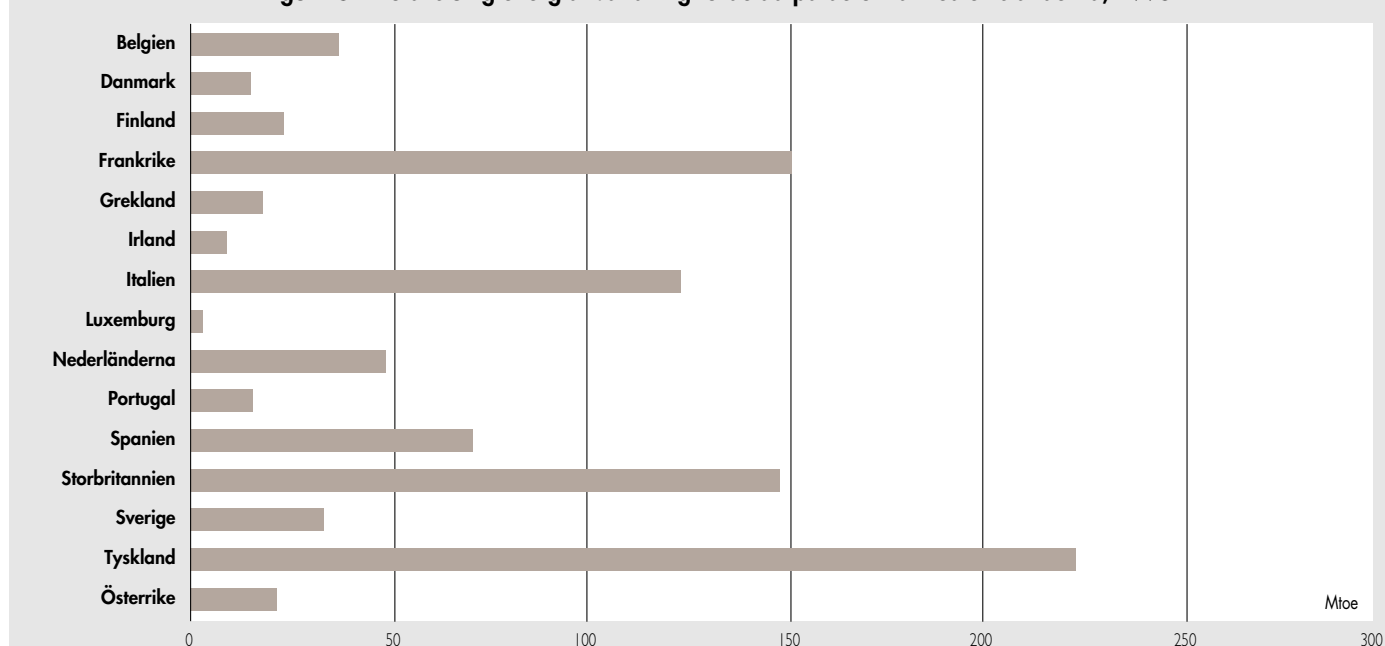
EU är som region världens största energiimportör. Möjligheten att försörja gemenskapen med energi har minskat, trots ökad produktion, eftersom efterfrågan på energi ökar ännu snabbare. Från att ha försörjt EU med egen energi till knappt 60 % år 1985, minskade försörjningsförmågan till 52 % år 1998. EU importerade alltså 48 % av sitt energibehov. Prognoser tyder på att EUs produktion av olja, gas och kol avtar fram till 2020. Enligt Europeiska kommissionens prognoser kommer importberoendet att vara ungefär 65 % år 2020.

### Femton stater med olika förutsättningar

EU består av femton stater med olika förutsättningar. Staternas bruttonationalprodukt varierar betydligt. Tyskland, Frank-



**Figur 28 • Total slutlig energianvändning fördelad på de olika medlemsländerna, 1998**



## Energiförsörjningen i EU

rike, Italien och Storbritannien har de högsta bruttonationalprodukterna. Luxemburg har lägst BNP motsvarande 1% av Tysklands. I länder som Portugal, Grekland och Irland utgör BNP endast 5–10% av de stora ländernas BNP. Klimatet skiljer sig också åt mellan de olika länderna, och denna omständighet har stor betydelse för energibehovet. Tyskland, Frankrike, Italien och Storbritannien svarar för knappt 70% av den totala energianvändningen. När energianvändningen fördelas på antalet invånare förändras bilden något. Luxemburg har den högsta energianvändningen per invånare och det beror delvis på att de har låga drivmedelspriser vilket gör att

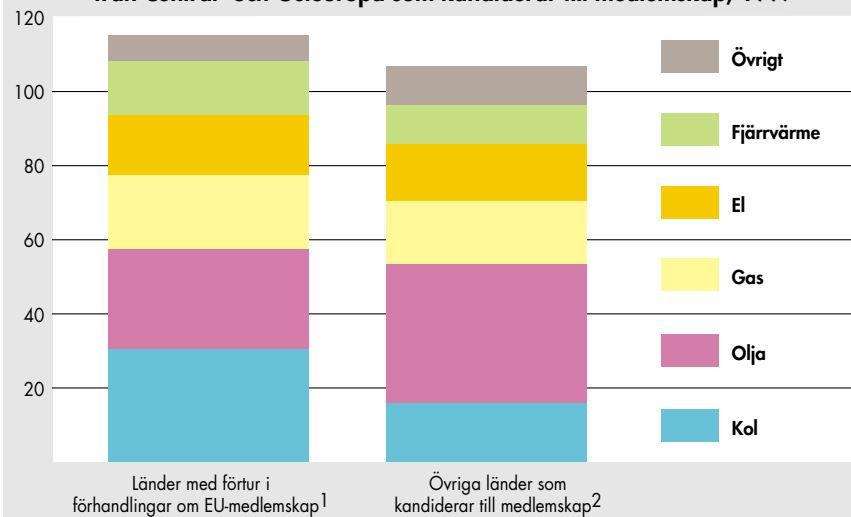
många transporter genom Europa väljer att fylla på bränsle där. Eftersom Sverige och Finland har en relativt hög andel energintensiv industri samt ett kallt klimat har dessa länder en förhållandevis hög energianvändning per invånare. Även Belgien och Nederländerna använder mycket energi fördelat på antalet invånare. Däremot är användningen utslagen per invånare lägre i medelhavsländerna: Grekland, Italien, Portugal och Spanien.

### Utvidgningen av Europeiska unionen

EU håller på att förbereda sig för en ny utvidgning, denna gång mot Central- och Östeuropa. Sammanlagt är det tio länder

från det forna östblocket som har ansökt om medlemskap. Länderna är Bulgarien, Tjeckien, Estland, Ungern, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slovakien och Slovenien. Dessutom har även Cypern, Malta och Turkiet ansökt om medlemskap. En första grupp länder – Cypern, Ungern, Polen, Estland, Tjeckien och Slovenien – har förtur i förhandlingarna. Medlemskapsförhandlingarna pågår under flera år och varje land bedöms efter sina egna framsteg. I figur 29 visas energianvändningen fördelat per energislag, dels för den i förhandlingen prioriterade gruppen kandidatländer, dels för de övriga kandidatländerna. ■

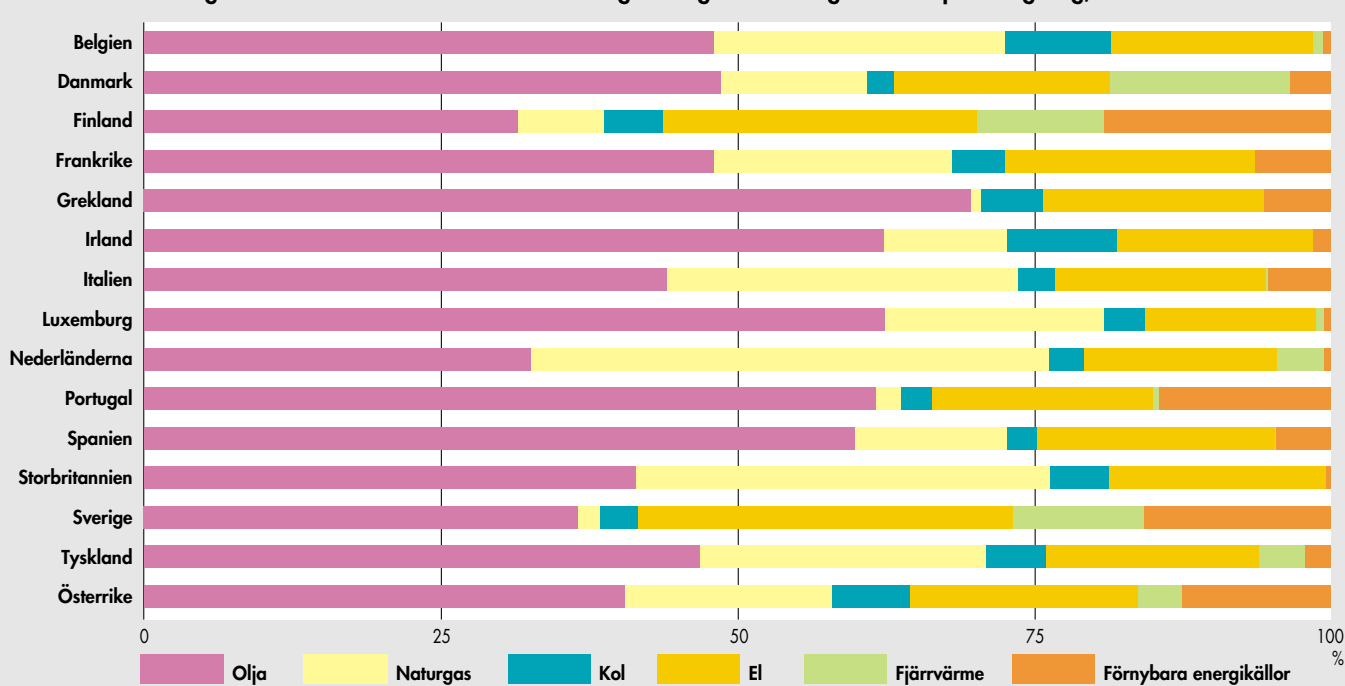
Figur 29 • Total slutlig energianvändning fördelad per energislag för de länder från Central- och Östeuropa som kandiderar till medlemskap, 1997



<sup>1</sup> Av dessa länder står Polen för över hälften av den totala slutliga energianvändningen.

<sup>2</sup> Utom Cypern, Malta och Turkiet.

Figur 30 • Medlemsländernas totala slutliga energianvändning fördelad på energislag, 1998



Världens energiförsörjning domineras av fossila bränslen som svarar för omkring 80 % av den totala försörjningen. Oljan är det mest betydelsefulla energislaget och står för 37 %, därefter kommer kol med 23 % och naturgas med 20 % av energiförsörjningen. Den historiska utvecklingen från 1970 fram till idag visar att användningen av naturgas relativt sett har ökat mer än de båda andra fossila bränslena. Kolanvändningen ökade fram till 1990, men har därefter legat på en relativt stabil nivå. Vatten- och kärnkraft svarar för 2 % respektive 7 % av användningen. Enligt energistatistik framtagen av IEA – *International Energy Agency* – uppgår användningen av biobränslen till 11 %.

En betydande del av världens energibehov tillgodoses fortfarande genom självhushållning med ved och andra former av biomassa. Denna användning ingår inte i den internationella statistiken. En bedömning är att traditionella energislag såsom ved, träkol m.m. kan vara den största individuella energikällan i världen utanför OECD-regionen och f.d. Sovjetunionen.

### Tillgångar och reserver

De fastställda reserverna av fossila bränslen, främst olja, kol och naturgas, är uppskattningar av hur mycket som kan tillhandahållas vid nuvarande ekonomiska och tekniska förhållanden. Reserverna uppgick vid slutet av år 2000 till:

- 227 gånger årsproduktionen för kol
- 40 gånger årsproduktionen för olja
- 61 gånger årsproduktionen för naturgas

De fastställda reserverna utgörs av kända, upptäckta och för utvinning utbyggda delar av jordens totala resurser. Reserverna kan "utökas" genom prospektering, eller genom att höga priser gör ny och dyrare utvinningsteknik lönsam.

### Utvinning och internationell handel

Länderna utanför OECD svarar för en betydande del av energireserverna och utvinningen av energi och har kunnat exportera sitt överskott av framför allt olja till industriländerna. Industriländerna importerar drygt hälften av sitt oljebehov, men är som grupp nästan självförsörjande på kol och gas. Importberoendet av olja antas öka de närmaste femton åren. I Nordamerika har produktionen av olja varit relativt stabil under de senaste decennierna samtidigt som konsumtionen har ökat betydligt. I Europa har importberoendet av olja minskat p.g.a. stora produktionsökningar i Nordsjön. I de tidigare centralplanerade ekonomierna har under 1990-

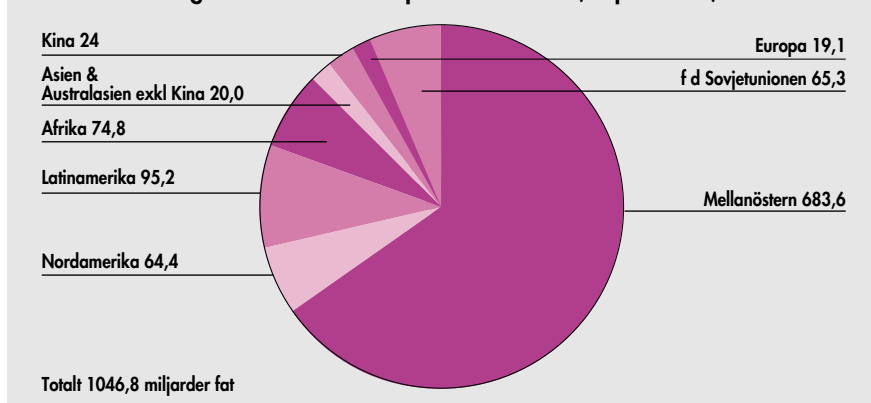
talets första hälft såväl användning som produktion minskat kraftigt, men situationen börjar stabiliseras. Priskontrollen i f.d. Sovjetunionen har tagits bort. Inrikespriserna för råolja, lättare produkter och naturgas har praktiskt taget nått världsmarknadspriser. Exporten till industriländerna har i stort sett kunnat upprätthållas.

### Användning

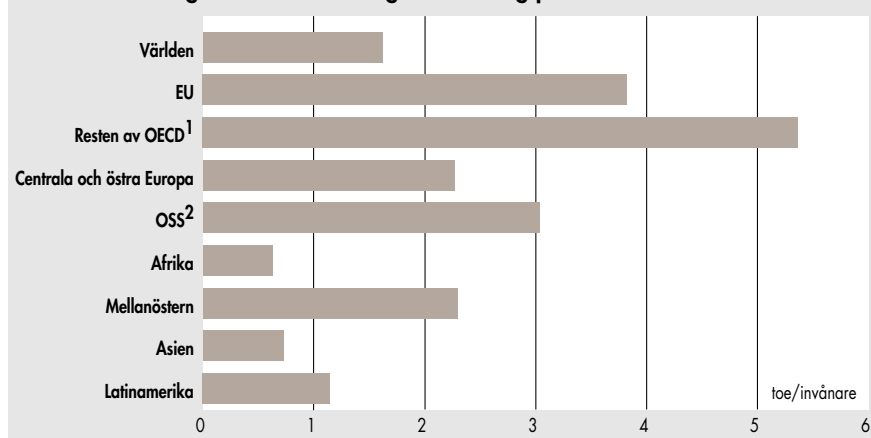
Den totala energianvändningen i världen har under 1990-talet inte haft samma höga ökningstakt som under 1980-talet då ökningstakten låg på 2 % per år. Under 1990-talet har ökningstakten varit i genomsnitt 0,8 %. 2000-talets första år visar en ökningstakt av den totala energiförbrukning-



Figur 31 • Världens oljereserver 2000 (miljarder fat)



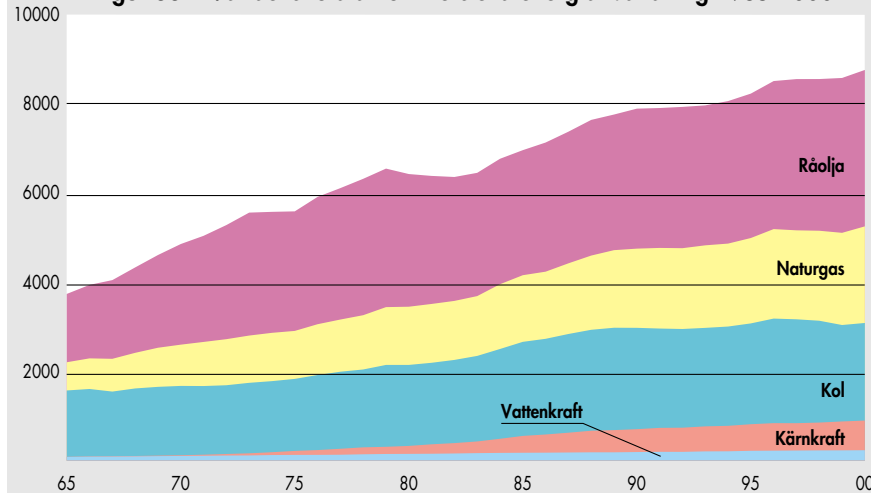
Figur 32 • Total energianvändning per invånare 1998



<sup>1</sup> USA, Kanada, Mexiko, Norge, Schweiz, Island, Australien, Japan, Nya Zeeland och Turkiet.

<sup>2</sup> Oberoende Staters Samfund. Består av 12 stater varav Ryssland och Ukraina är de största. Av statistiska skäl har även de baltiska länderna inkluderats.

Figur 33 • Världens totala kommersiella energianvändning 1965-2000



Anm. Biobränsle ingår ej på grund av ej tillförlitlig statistik

en på drygt 2 % från att ha varit i stort sett oförändrad de sista åren på 1990-talet. Vid en jämförelse mellan olika regioner kan man se att de flesta utvecklingsländernas energianvändning fortfarande ökar. Detta beror främst på befolkningstillväxt, urbanisering och industrialisering. I f.d. Sovjetunionen minskade energianvändningen betydligt under de första åren av 1990-talet och användningen har sedan fortsatt att minska, men i en långsammare takt. Inom EU har energianvändningen ökat svagt under 1990-talet. I Nordamerika och Japan har ökningen varit högre fram till 1997. Emellertid har Nordamerikas energianvändning under 1998 i stort sett varit oförändrad medan den i Japan minskade med 1,5 %.

Världens energianvändning varierar betydligt mellan olika områden. Skillnaderna är stora. I OECD-länderna används exempelvis 4–5 gånger mer energi per invånare än i Afrika, Asien och Latinamerika. I gruppen ”övriga OECD-länder”, som bl.a. innefattar USA används nästan 9 gånger mer energi per invånare jämfört med motsvarande användning i Afrika.

För att ge en uppfattning om hur mycket energi som används i förhållande till den ekonomiska produktionen, redovisas i tabell 1 energiintensiteten, dvs. energiåtgången per producerad BNP-enhet, för några grupper av länder.

I de centrala och östra delarna av Europa, i f.d. Sovjetunionen samt i Asien används över tre gånger så mycket energi för en produktionsenhet, uttryckt i ekonomiska termer, som i OECD-länderna. Delvis kan skillnaderna förklaras av att områdena befinner sig i olika utvecklingsstadiet. Asien har emellertid uppvisat en kraftigt minskad energiintensitet under 1990-talet. Även länderna i Öst- och Mellanuropa har förbättrat effektiviteten i energianvändningen. I världen som helhet har energiintensiteten minskat med drygt 1 % per år de senaste decennierna.

I f.d. Sovjetunionen är energiutnyttjandet ineffektivt. Efter Sovjetunionens sönderfall befinner sig ekonomin i omvandling och problemen är gigantiska. Detta speglas i en ökad användning av energi per produktionsenhet under 1990-talet. I och med att energipriserna i dag i stort sett motsvarar världsmarknadspriserna, förväntas energiutnyttjandet förbättras. Även i Kina, Östasien och Latinamerika antas utnyttjandet bli effektivare.

### Prognoser

Enligt den senaste prognosen från IEA, *International Energy Agency*, förväntas

Tabell 1 • Energiintensitet (energiåtgång/Euro), toe/1990 miljoner Euro

	1980	1990	1998	1990/1980 % per år	1998/1990 % per år
Världen	553	506	465	-0,9	-1,1
EU	291	248	235	-1,6	-0,6
Resten av OECD <sup>1</sup>	447	369	247	-1,9	-0,8
Centrala och östra Europa	1 625	1 470	1 231	-1,0	-2,2
OSS <sup>2</sup>	1 816	1 807	2 139	-0,2	-2,1
Afrika	918	1 046	1 058	1,3	0,1
Mellanöstern	358	688	828	6,8	2,3
Asien	1 777	1 346	1 053	-2,7	-3,0
Latinamerika	469	497	510	0,6	0,3

<sup>1</sup> USA, Kanada, Mexiko, Norge, Schweiz, Island, Australien, Japan, Nya Zeeland och Turkiet.

<sup>2</sup> Oberoende Staters Samfund. Består av 12 stater varav Ryssland och Ukraina är de största. Av statistiska skäl har även de baltiska staterna inkluderats.

Anm. För Mellanöstern är utvecklingen starkt beroende av intäkterna från oljeproduktionen. Under perioden 1980–1990 minskade BNP med 35 %. För OSS har BNP minskat med drygt 45 % under perioden 1990–98.

Källa: European Commission, "2000 – Annual Energy Review."

efterfrågan på energi i världen fortsätta att öka stadigt. Fram till år 2020 ökar efterfrågan med ungefär 2 % per år. Detta kan jämföras med en årlig tillväxt på 2,2 % under perioden 1971–1997. En stor del av ökningen förväntas ske i utvecklingsländerna. Dessa länder svarar för 68 % av den ökande efterfrågan medan OECD-länderna står för 23 % av ökningen. I scenarioberäkningen antas den ekonomiska tillväxten vara 3 % per år medan befolkningstillväxten förväntas mattas av. Priserna på fossila bränslen förväntas vara relativt stabila fram till år 2010. Efter år 2010 förväntas priserna på olja och gas att stiga.

Oljan fortsätter att vara det dominerande bränslet. Dess andel av den totala energitillförseln beräknas vara ungefär lika stor år 2020 som i dag. I OECD-länderna är det transportsektorn som förväntas stå för hela efterfrågeökningen. I övriga regioner förväntas transportsektorn stå för den största ökningen, men här ökar även användningen i andra sektorer såsom; hushållssektorn, industrin och inom elproduktionssektorn.

Av de fossila bränslena är det naturgas som ökar mest i scenariot. Gas ersätter framför allt användning av kol och kärnkraft. Enligt IEA är naturgasreserverna i världen mer än tillräckliga för att räcka till den kraftigt ökade användningen. Men p.g.a. av kostnader förknippade med en utbyggd infrastruktur förväntas priserna på gas att stiga under scenariots senare period.

Även användningen av kol förväntas öka. Kolets andel av den totala tillförseln av energi minskar emellertid under perioden 1997 till 2020. Kina och Indien står för två tredjedelar av den ökande använd-

ningen. Dessa länder har stora egna tillgångar av kol samtidigt som efterfrågan på el förväntas öka kraftigt.

Efter år 2010 förväntas produktionen av el från kärnkraft att avta.

Vattenkraftproduktionen förväntas öka med 50 %, mestadels i utvecklingsländerna. Trots denna ökning faller vattenkraftens andel av den totala energitillförseln under scenarioperioden.

Övriga förnybara energikällor (sol, vind, biobränsle, avfall m.m.) förväntas stå för den största tillväxten. Trots den kraftiga procentuella ökningen utgör dessa energislag endast 3 % av den totala tillförseln år 2020. I dag är andelen ungefär 2 %. Den största ökningen förväntas ske inom elproduktionssektorn i OECD-länderna.

### Prognostiserade utsläpp av koldioxid

Enligt IEAs referensscenario ökar utsläppen av koldioxid stadigt, med drygt 2,1 % per år fram till år 2020. De snabbast växande utvecklingsländerna bidrar starkt till de ökade utsläppen av koldioxid. Utsläppsökningen i Kina beräknas uppgå till 3,3 miljarder ton, vilket kan jämföras med utsläppsökningen i OECD-länderna som beräknas till 2,8 miljarder ton. De globala utsläppen av koldioxid växer snabbare än energiefterfrågan. Den förväntade ökningen av förnybara energislag är inte tillräcklig, utan andelen fossila bränslen förväntas växa i scenariot fram till 2020. Utsläppen från elproduktionssektorn i utvecklingsländerna står för nästan en tredjedel av den totala utsläppsökningen. Transportsektorn bidrar också kraftigt till de ökande utsläppen, särskilt i OECD-länderna. ■



**I** Sverige har energi beskattats sedan 1950-talet. Under årtiondena har olika mål präglat energiskattesystemet. Inledningsvis var skatternas syfte i första hand att finansiera den offentliga verksamheten. Senare har motivet i allt högre grad blivit att styra användning och produktion av energi mot olika energi- och miljöpolitiska mål. I oljekrisens tidevarv på 1970-talet fanns en önskan att styra från användning av olja mot el. Vid Sveriges inträde i EU genomfördes en anpassning till EU-bestämmelser. I början av 1990-talet förstärktes energibeskattningsens miljöprofil och i budgetpropositionen för år 2002 fortsätter den gröna skatteväxlingen.

Energiskattesystemet är komplext. Det finns olika skatter på el, energi, koldioxid, svavel och kväveoxid. Skatterna varierar beroende på om bränslet används för uppvärmning eller som drivmedel, om el an-

vänds i norra eller övriga Sverige, om det används av hushåll, industri eller energisektorn m.m. Intäkterna från energi- och miljöpunktskatterna utgjorde år 2000 drygt 52,4 miljarder kronor vilket motsvarar ungefär 1,9 % av BNP. Sedan ett par år pågår en översyn av energiskattesystemet.

### Budgetproposition 2002 och grön skatteväxling

Våren 2000 beslutades att totalt ungefär 30 miljarder kronor ska skatteväxlas under en tioårsperiod. Skatteväxlingen föreslås fortsätta under 2002 och omfatta totalt 2 miljarder kronor i höjda skatter på energi som balanseras av sänkta skatter på arbete.

Sveriges utsläpp av koldioxid ska begränsas, bl.a. enligt åtagandet i Kyotoprotokollet. I budgetpropositionen för 2002 föreslås att koldioxidskatten på bränslen höjs med 15 % från den 1 januari 2002.

Denna höjning ska öka tyngden av koldioxidskatten i förhållande till energiskatten och åstadkomma en begränsning av koldioxidutsläppen. För drivmedel, som bensin och diesel, sänks energiskatten med motsvarande belopp som koldioxidskatt höjningen. För gasol, naturgas och metan som används som drivmedel sker ingen höjning. Den föreslagna höjningen av koldioxidskatten utformas så att skattebelastning för tillverkningsindustrin samt jordbruks-, skogsbruks-, och vattenbruksnäringar blir oförändrade. Detta sker genom en höjning av den procentuella koldioxidskattelättnaden från 65 till 70 %.

Genom höjda skatter på koldioxid blir el, relativt annan energi, billigare. Därför föreslås även elskatten höjas med 1,2 öre/kWh.

Gränsen för svavelskattefrihet föreslås i budgetpropositionen sänkas från dagens gräns på 0,1 viktprocent till 0,05.

→

**Tabell 2 • Allmänna energi- och miljöskatter från den 1 januari 2001, exklusive moms**

		Energi- skatt	Koldioxid- skatt	Svavel- skatt	Total skatt	Skatt, öre/kWh
Eldningsolja 1, kr/m <sup>3</sup>	(< 0,1 % svavel)	688	1 527	-	2 215	22,4
Eldningsolja 5, kr/m <sup>3</sup>	(0,4 % svavel)	688	1 527	108	2 323	21,5
Kol, kr/ton	(0,5 % svavel)	293	1 329	150	1 772	23,4
Gasol, kr/ton		134	1 606	-	1 740	13,6
Naturgas, kr/1 000 m <sup>3</sup>		223	1 144	-	1 367	14,1
Torv, kr/ton, 45 % fukthalt	(0,24 % svavel)	-	-	40	40	1,5
Råtallolja, kr/m <sup>3</sup>		2 215	-	-	2 215	22,1
Bensin, 95 oktän, miljöklass 1, kr/l		3,26	1,24	-	4,50	51,6
Diesel, miljöklass 1, kr/l		1,51	1,53	-	3,04	31,1
El, norra Sverige, öre/kWh		12,5	-	-	12,5	12,5
El, övriga Sverige, öre/kWh		18,1	-	-	18,1	18,1
El-, gas-, värme- eller vattenförsörjning, öre/kWh						
Norra Sverige		12,5	-	-	12,5	12,5
Övriga Sverige		15,8	-	-	15,8	15,8
Elpannor, effekt > 2 MW, 1/11–31/3, öre/kWh						
Norra Sverige		14,8	-	-	14,8	14,8
Övriga Sverige		18,1	-	-	18,1	18,1

Anm: Moms tillkommer utöver skatterna med 25 %. Energi- och koldioxidskatten vid fordonsdrift för gasol är 1 264 kr/ton och för naturgas 1 262 kr/1 000 m<sup>3</sup>

**Tabell 3 • Energi och miljöskatter för industri, jordbruk, skogsbruk och vattenbruk från den 1 januari 2001, exklusive moms**

		Energi- skatt	Koldioxid- skatt	Svavel- skatt	Total skatt	Skatt, öre/kWh
Eldningsolja 1, kr/m <sup>3</sup>	(< 0,1 % svavel)	-	534	-	534	5,4
Eldningsolja 5, kr/m <sup>3</sup>	(0,4 %)	-	534	108	642	5,9
Kol, kr/ton	(0,5 % svavel)	-	465	150	615	8,1
Gasol, kr/ton		-	562	-	562	4,4
Naturgas, kr/1 000 m <sup>3</sup>		-	400	-	400	4,1
Råtallolja, kr/m <sup>3</sup>		534	-	-	534	5,2

Anm: Skatteförvaltningen samt egna beräkningar.

Höjningar av skattesatserna tillkommer dock för alla bränslen, inklusive drivmedlen, på grund av indexuppräknningen.

### Skattetyper

Energiskatt betalas för de flesta bränslen och är oberoende av energiinnehållet. Koldioxidskatt, som infördes 1991, betalas per utsläppt kilo koldioxid för alla bränslen utom bibränsle och torv. Den höjdes från 37 öre/kg till 53 öre/kg från 1 januari 2001. En svavelskatt infördes 1991 och uppgår till 30 kronor per kilogram svavelutsläpp på kol och torv samt 27 kronor per kubikmeter för varje tiondels viktprocent svavelinnehåll i olja. En miljöavgift för utsläpp av kväveoxider infördes 1992 och uppgår till 40 kronor per kilogram utsläppta kväveoxider för pannor, gasturbiner och stationära förbränningsanläggningar på minst 25 GWh. Kväveox-

idavgiften är dock statsfinansiellt neutral och återbetalas i proportion till respektive anläggningsenergiproduktion och utsläpp så att endast de med högst utsläpp blir nettobetalar. Elskatten varierar beroende på lokalisering och användningsområde.

### El- och värmeproduktion

Bränslen som används för *elproduktion* är befriade från energi- och koldioxidskatt, men i vissa fall betalas kväveoxidavgift och svavelskatt. Kärnkraftskatten beräknades tidigare på basis av elproduktion. Sedan den 1 juli år 2000 baseras skatten i stället på den termiska effekten i kärnkraftsreaktorerna<sup>1</sup>. Dessutom tas 0,15 öre per kWh ut enligt den s.k. Studsvikslagen och i genomsnitt betalas 1 öre per kWh enligt lagen om finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle. För vindkraft, bibränslebaserad kraftvärme och

småskalig vattenkraft ges investeringsstöd. Det ges ett särskilt stöd i form av driftbidrag till vindkraft, den s.k. miljöbonusen. Dessutom finns f.n. ett särskilt stöd för småskalig elproduktion, som uppgår till 9 öre/kWh. Nuvarande stöd upphör att gälla vid utgången av 2002.

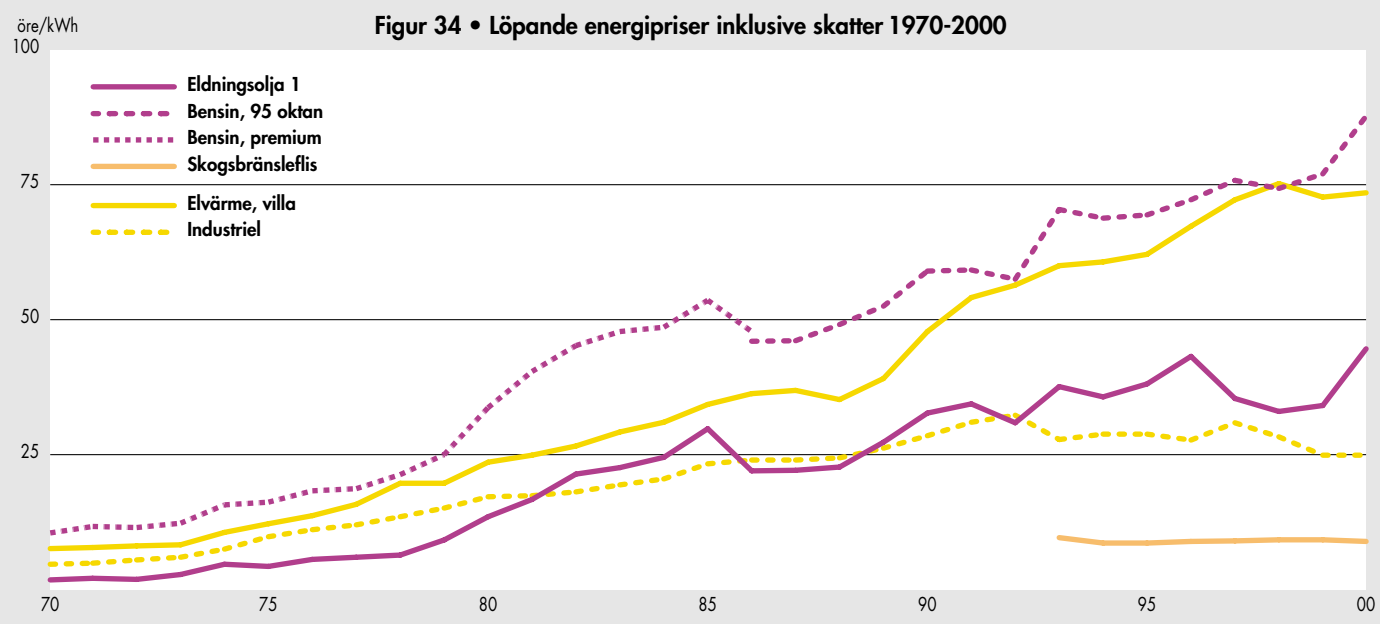
Bränslen som används för *värmeproduktion* belastas med energiskatt, koldioxidskatt och i vissa fall svavelskatt samt kväveoxidavgift. Biobränslen och torv är i princip obeskattade för alla användare, men för torv utgår svavelskatt. För samtidig produktion av värme och el, s.k. *kraftvärme*, gäller särskilda regler. För bränslet som används för produktion av elkraft får fullt avdrag göras för energi- och koldioxidskatt. En del hänförs till intern förbrukning och beskattas. För bränslet som används för nyttiggjord värme medges avdrag för halva energiskatten.

<sup>1</sup> Effektskatten motsvarar, vid vissa driftbetingelser, den tidigare skatten på 2,7 öre per kWh.

**Tabell 4 • Bränslepriser och priset för elvärme i Sverige, exklusive skatter och moms, löpande priser**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Råolja, USD/fat	23,81	20,05	19,37	17,07	15,98	17,18	20,80	19,30	13,11	18,25	28,98
Eldningsolja 1, kr/m <sup>3</sup>	2 146	2 131	1 790	2 207	2 004	2 205	2 603	1 759	1 457	1 580	2 606
Eldningsolja 4, kr/m <sup>3</sup>	1 702	1 535	1 316	1 652	1 525	1 525	1 526	1 014	853	997	1 850
Bensin, 95 oktan, kr/l	2,23	2,19	2,06	2,23	2,10	2,02	2,10	2,25	2,01	2,29	3,18
Kol, kr/ton	358	366	307	309	317	336	340	367	372	327	355
Skogsbränsleflis, kr/m <sup>3</sup>				95,2	87,2	87,2	89,6	90,4	92,0	92,0	89,6
Elvärme, öre/kWh	31,5	36,1	37,9	40,0	39,7	40,7	43,60	45,2	45,0	43,0	42,2

Källa: I sifferbilagan, *Energiläget i siffror*, redovisas konsumentprisindex för perioden 1970–2000, vilket gör att priserna kan räknas om till fasta priser.



Anm. I sifferbilagan, *Energiläget i siffror*, redovisas konsumentprisindex för perioden 1970–1999, vilket gör att de löpande priserna kan räknas om till fasta priser.

## Användning

Hushållen betalar olika hög elskatt i norra respektive södra Sverige. Den tillverkande industrin, växthusnäringen samt sedan den 1 juli 2000 även jordbruk, skogsbruk och vattenbruk betalar inte energiskatt och endast 35 % av koldioxidskatten. Därmed är energi- och koldioxidskatten för industrin i princip oförändrad jämfört med år 2000. Enligt särskilda nedsättningsregler kan skatt som överstiger 0,8 % av de framställda produkternas försäljningsvärde återbetalas.

För transporter förekommer olika skattnivåer beroende på drivmedlets miljöklass. Dessa skatter har lett till att användningen koncentrerats på de bästa miljöklasserna. Utöver indexuppräkning har bensinskatten inte höjts 2001. Däremot har dieselskatten ökat med 11,7 öre per liter. Samtidigt har momsen för kollektivtrafik sänkts från 12 % till 6 %. För diesel- och eldningsolja som används i yrkesmässig sjöfart, spårbunden trafik samt flygbensin och flygfotogen betalas ingen energiskatt.

## Bränslepriser

Priset på råolja steg kraftigt år 2000, till nära 29 dollar/fat jämfört med drygt 18 dollar/fat 1999. Prisstegringen på förädlade oljeprodukter följde råoljans prisutveckling och har påverkat konsumentpriserna kraftigt. Importpriset på kol steg något under 2000 och har under 2001 stigit ytterligare. Råvarutillgången på skogsflis är god och priset ligger på en fortsatt stabil nivå.

Det slutliga priset för konsumenten beror till stor del på beskattningen. Utöver

punktskatterna (energi-, miljö- och elskatt) tillkommer moms på 25 %. Moms betalas inte av industrin.

För en konsument som värmer en villa med eldningsolja 1 stod skatterna för 53 % av den totala kostnaden år 2000, vilket kan jämföras med år 1999 då andelen var 62 %. Även för bensin och diesel har andelen skatt av det totala bränslepriset minskat. För bensin har andelen skatter minskat från 73 % år 1999 till 64 % år 2000. Motsvarande siffror för diesel var 64 % respektive 55 %. Orsaken till att skatternas andel har krympt är att oljepriset ökat kraftigt.

Elkostnaden för en privatkund består av elpris, nätavgift samt skatter inkl. moms. Den del som konsumenten kan påverka genom byte av elleverantör är det faktiska elpriset som står för cirka 30 % av den totala kostnaden. Nätavgiften står för cirka 28 % och skatter inkl. moms för resterande 42 %.

**Tabell 6 • Totalt bränslepris, inklusive skatter och moms, för industri och hushåll för år 2000**

	Industri	Hushåll
Eo 1, kr/m <sup>3</sup> öre/kWh	3 135 31,8	5 509 56,0
Eo 5, kr/m <sup>3</sup> öre/kWh	2 487 23,0	
Diesel <sup>1</sup> , kr/m <sup>3</sup> öre/kWh	2 938 29,7	
Kol, kr/ton öre/kWh	965 12,8	
Skogsflis <sup>2</sup> , kr/ton öre/kWh	269 11,2	336 14

Källa: SCB, Energimyndigheten samt egna beräkningar

<sup>1</sup> Priset gäller från tankbil

<sup>2</sup> Gäller flis med 50 % fukthalt

**Tabell 5 • Elpriser och nätavgifter för olika typkunder inklusive skatter och moms, öre/kWh**

	Elintensiv industri <sup>1</sup>	Småindustri <sup>2</sup>	Villa med elvärme <sup>3</sup>	Villa utan elvärme <sup>4</sup>
1 januari 2000, totalt pris	25,4	35,6	73,5	96,0
1 januari 2001, totalt pris	28,4	37	76,8	99,8

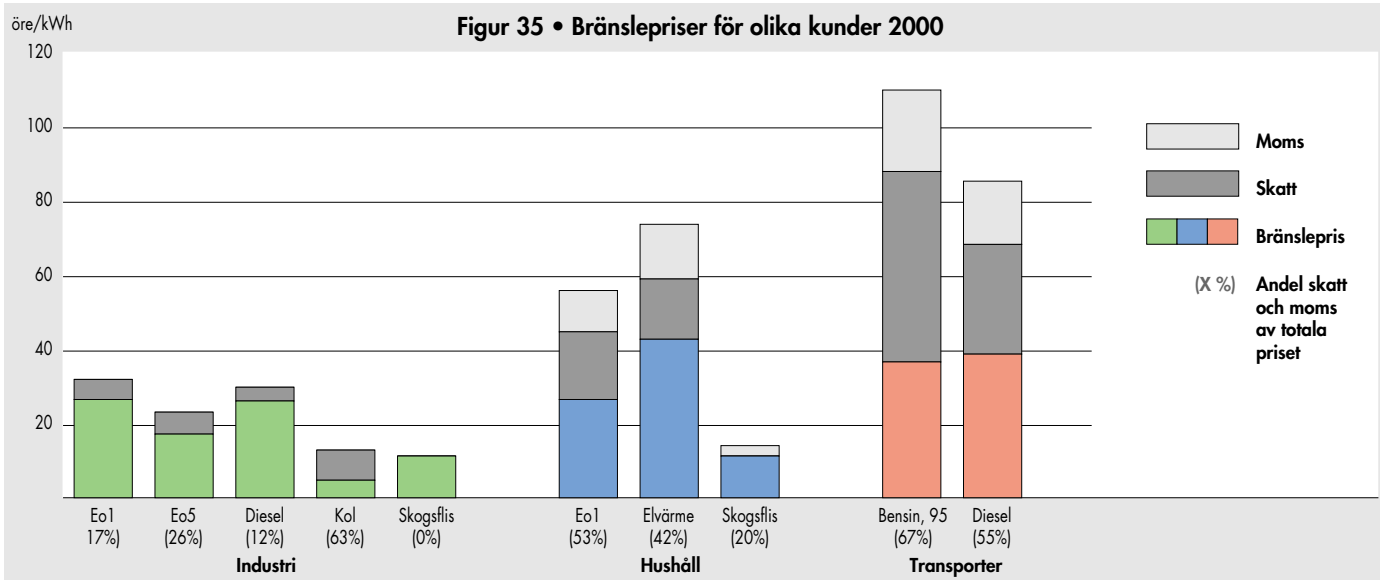
Källa: SCB, EN 17

<sup>1</sup> Med årsförbrukning 140 000 MWh, effekt 20 MW,

<sup>2</sup> Med årsförbrukning 350 MWh, effekt 100 kW alternativt 160A,

<sup>3</sup> Med årsförbrukning 20 000 kWh, mätarsäkring 20 A,

<sup>4</sup> Med årsförbrukning 5 000 kWh, mätarsäkring 16 A



**P**roduktion och användning av energi bidrar i hög grad till miljöskador. Som exempel kan nämnas miljöeffekter vid vattenkraftutbyggnad, oljespill från tankfartyg och utsläpp av bilavgaser. Även om mycket görs för att dämpa energisystemets negativa inverkan på miljön genom regleringar, avgifter, skatter och åtgärder för att främja utveckling av miljövänlig teknik återstår alltså mycket arbete. Miljöpåverkan förekommer på tre nivåer:

- lokal
- regional
- global.

Gränserna mellan nivåerna är flytande, de bestäms både av typen av utsläpp, och av hur stor spridningen är.

### Lokala miljöproblem

Till de lokala miljöproblemen räknas till exempel stoftnedfall, utsläpp av bilavgaser, smog, blyutsläpp och utsläpp av cancerframkallande ämnen. Dessa utsläpp har oftast en omedelbar verkan på omgivningen och orsaken är lätt att lokalisera. Därför kan åtgärder för att begränsa dem oftast sättas in på ett tidigt stadium. Lokala miljöproblem anses begränsade till den absoluta närmiljön, med en yta som en medelstor svensk kommun.

### Regionala miljöproblem

Till de regionala miljöproblemen hör bland annat mark- och vattenförsurning och övergödning. Dessa skador är av typen "utmattningsskador", varför de upp-

täcks i ett senare stadium. De är oftast svårare att åtgärda än de lokala miljöproblemen. Utsläppen är spridda över längre avstånd och källorna kan vara svårare att lokalisera. Ett miljöproblem anses regionalt om det drabbar stora arealer, länder och i vissa fall kontinenter.

### Globala miljöproblem

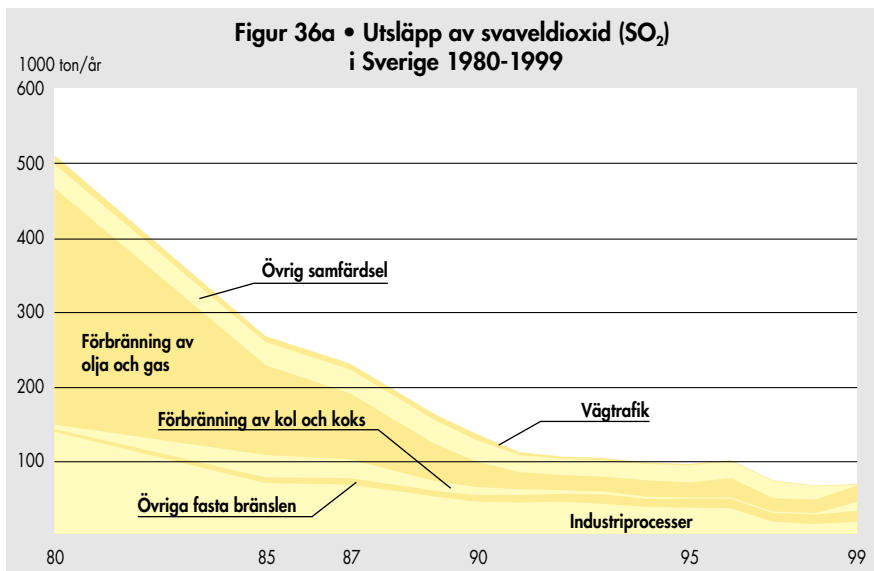
"The solution to pollution is dissolution" var en sanning så sent som i början på 1960-talet. Tanken var att oceanerna och atmosfären skulle kunna "svälja" och späda alla våra utsläpp till nivåer så låga att de inte skulle märkas. Numera vet vi att en del av de utsläpp vi genererar leder till globala miljöproblem. Tydligast exemplifieras detta med den ökande växthuseffek-

ten på grund av utsläpp av växthusgaser, samt förstöringen av ozonlagret. Globala miljöproblem har en sådan omfattning att de drabbar hela jordklotet. De är därför svårast att åtgärda, eftersom de kräver internationell samordning.

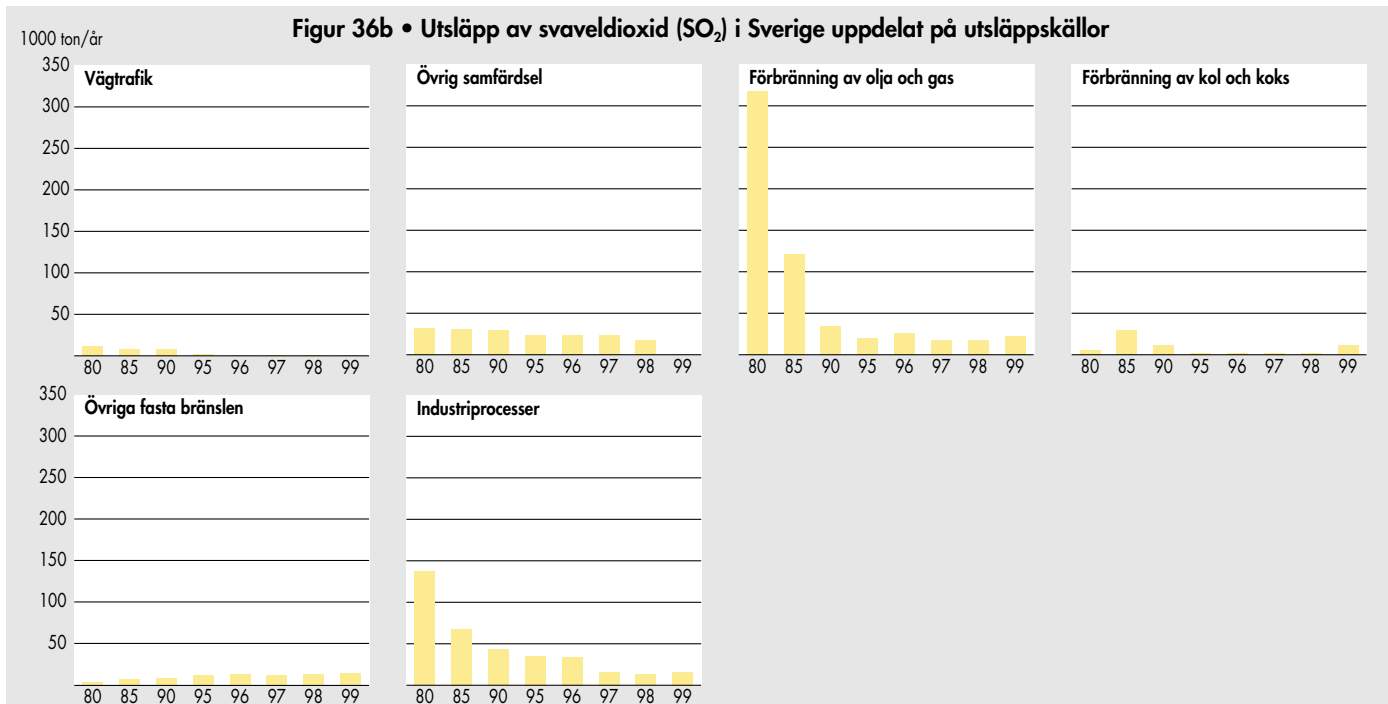
### Försurningen

Sedan början av 1970-talet har försurningen varit ett av de mest uppmärksammade miljöproblemen i Skandinavien. Eftersom våra jordar generellt sett har en sämre buffertförmåga (förmåga att ta upp vätejoner, eller motverka försurning) än jordarna i resten av Europa uppmärksammades försurningsproblemet först här. Försurningen ansågs också länge vara ett skandinaviskt problem. Försurning leder

Figur 36a • Utsläpp av svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) i Sverige 1980-1999



Figur 36b • Utsläpp av svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) i Sverige uppdelat på utsläppskällor



till utfällning av metaller i mark och vatten, det vanligaste exemplet är aluminium. Detta leder till skogsdöd och till att många känsliga djur- och växtarter försvinner, både på land och i vattnet.

Den främsta orsaken till försurning är utsläpp av svavel i form av svaveldioxid. Svaveldioxiden oxideras till svavelsyra under uppehållet i atmosfären, och svavelsyran förs till jordytan med nederbörden, så kallad "våtdeposition". Svavelutsläppen kan även deponeras direkt i form av svaveldioxid, "torrdeposition". Svavlets omställningstid i atmosfären vid våtdeposition är ett par dagar, ibland upp till en vecka, varför nedfallet över Sverige främst härrör från utländska källor. År 1980 kom drygt 17 % av nedfallet från inhemska källor, 1998 hade den siffran sjunkit till drygt 7 %. Sverige, som ligger i västvindsbältet, har ett utsatt läge för lågtryck och fronter från väst och nordväst. Även via sydliga vindar kommer stora mängder luftföroreningar till Sverige när högtryck byggs upp över kontinenten. Länderna som bidrar till svavelnedfall över Sverige är främst Tyskland, Polen och Storbritannien, de står tillsammans för drygt 30 % av det totala nedfallet över Sverige. Sverige exporterar dock i sin tur luftföroreningar till grannländerna, främst Ryssland, Finland, Norge, Polen och de baltiska staterna, även om den största delen avses i havet. De svenska utsläppen kommer främst från industriprocesser, förbränning av olja och gas samt transporter.

### Minskning av svavelutsläppen

Utsläppen i både Sverige och övriga Europa har minskat markant sedan 1980. Sveriges riksdag har antagit ett beslut om att fram till år 2000 minska svavelutsläppen med 80 % i förhållande till 1980 års nivåer. Målet uppnåddes redan 1993, bland annat på grund av minskad oljeanvändning och minskad svavelhalt i olja. Internationellt togs ett stort steg mot minskade utsläpp i och med att ett svavelprotokoll utarbetades av FN 1994, inom ramen för ECE, FNs ekonomiska kommission för Europa. I protokollet har flera europeiska länder förbundit sig att fram till år 2010 minska svaveldioxidutsläppen med mellan 30 och 80 % i förhållande till 1980 års nivåer. Protokollet trädde i kraft

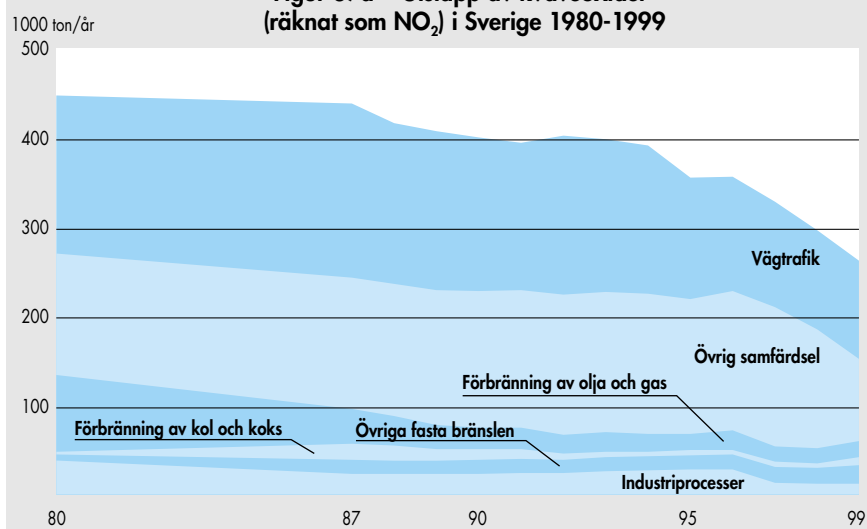
**Tabell 7 • Förändringar av svavelutsläpp i några europeiska länder**

Land	Skillnad 1998 jämfört med 1980, %
Österrike	-88
Sverige	-90
Finland	-85
Norge	-78
Danmark	-83
Tyskland	-83
Storbritannien	-67
Polen	-54

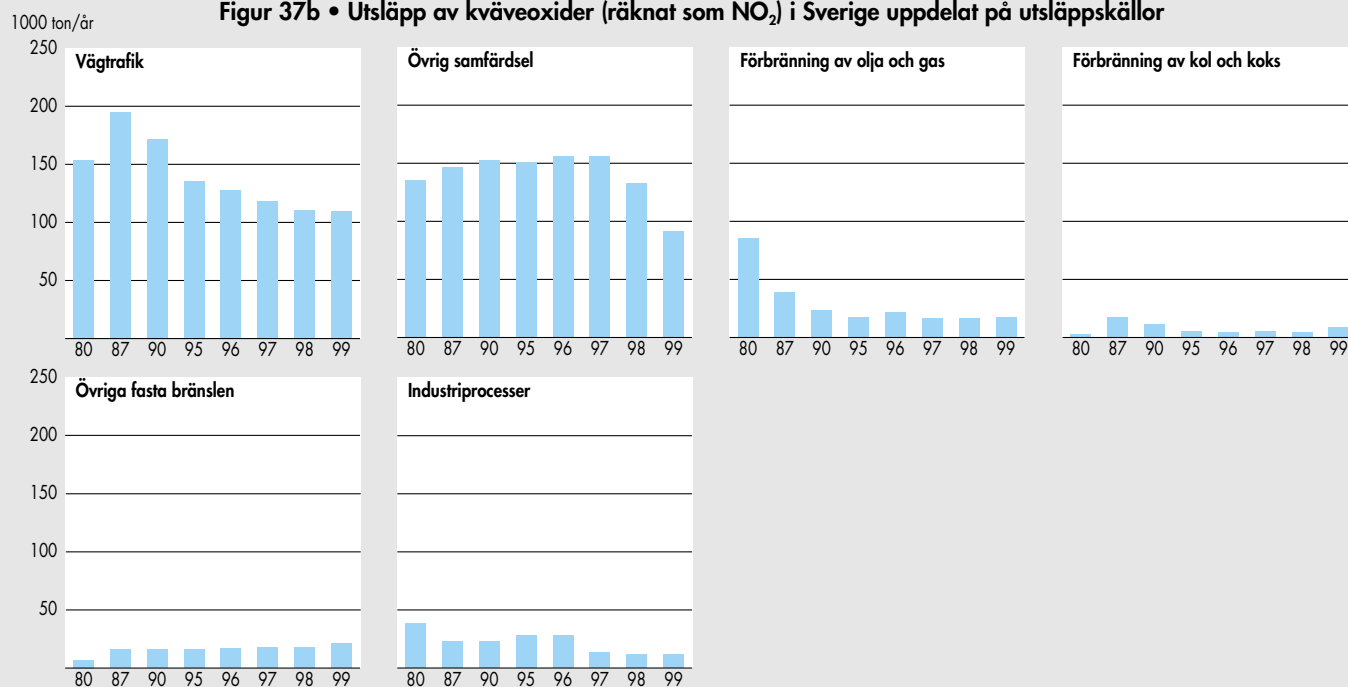
Källa: EMEP



**Figur 37a • Utsläpp av kväveoxider (räknat som NO<sub>2</sub>) i Sverige 1980-1999**



**Figur 37b • Utsläpp av kväveoxider (räknat som NO<sub>2</sub>) i Sverige uppdelat på utsläppskällor**



den 5 augusti 1998 och är juridiskt bindande eftersom tillräckligt många länder har ratificerat det. Inom EU har man lyckats fastställa ett utsläppstak för de tre nyckelföroreningarna svaveldioxid, kvävedioxid och ammoniak. Taken är satta så att skillnaden mellan de verkliga utsläppsnivåerna och de kritiska belastningsgränserna, dvs. vad naturen tål, ska minska med 50 % för respektive land.

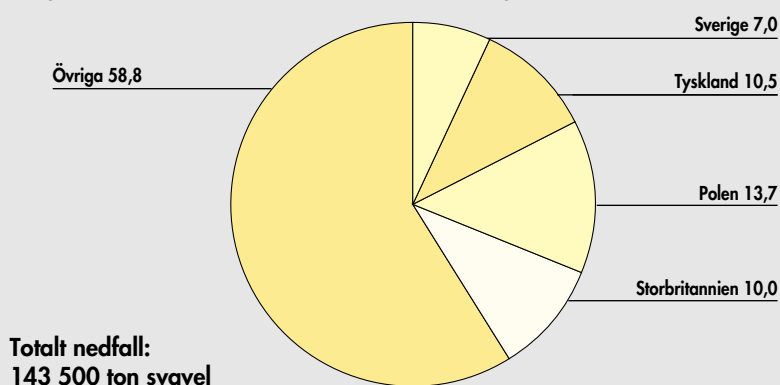
Utöver svaveldioxid bidrar som tidigare nämnts även ammoniak- och kväveoxidutsläpp (reducerat respektive oxiderat kväve) till försurning. På grund av kvävetts roll som makronäringsämne (viktigt näringsämne som förekommer i relativt hög andel i biomassa) är dessa utsläpps bidrag till försurningen mindre än svavlets. Endast vid kvävemättnad i marken bidrar kväve till försurning. Kväve bidrar i stället i hög grad till ett annat stort problem, övergödning.

### Övergödning

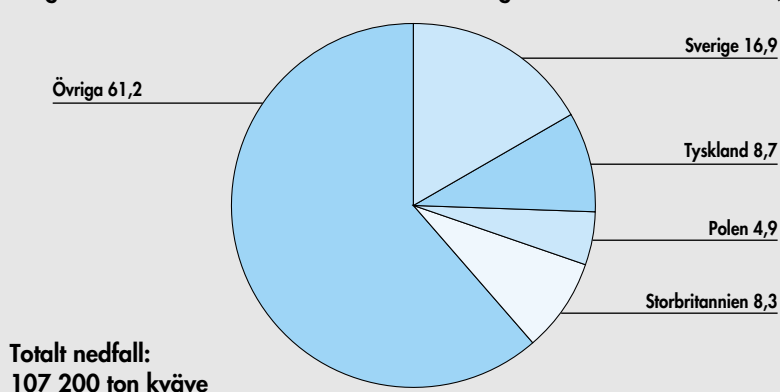
Övergödning av framför allt sjöar och hav beror till stor del på utsläpp av kväve. I Bottenviken är dock inte kvävet den viktigaste orsaken utan i stället fosfor, men då fosforutsläpp inte genereras vid energianvändning utvecklas inte detta närmare här. Den största delen av kväveutsläppen härrör inte heller från energianvändning utan från jordbruket, men tillskottet från energisektorn är tillräckligt stort för att ge ett markant bidrag.

Övergödning är främst ett problem i vattensystem. Skogsövergödning är sällsynt, även om skogar i sydvästra Sverige visar tecken på kvävemättnad. Övergödning av andra markarealer förekommer och bidrar i sådana fall till en kraftig ökning av kväveälskande växter, till exempel hundkåx, brännässla och mjölkört, på bekostnad av andra, till exempel mossor. Övergödning i vattensystem (eutrofiering) innebär en kraftig tillväxt av vattenväxter med uppgrumling och sämre siktdjup som följd. På längre sikt riskerar sjön att växa igen och förvand-

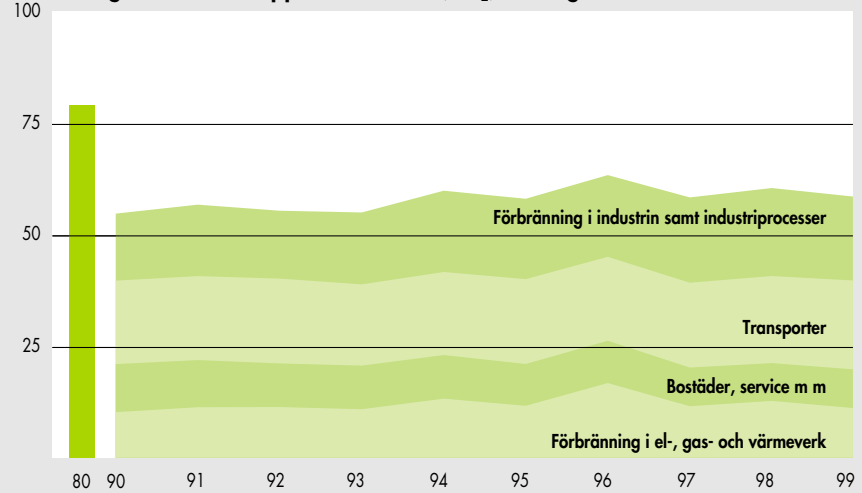
Figur 38a • Nedfall av oxiderat svavel i Sverige 1998 från olika länder (%)



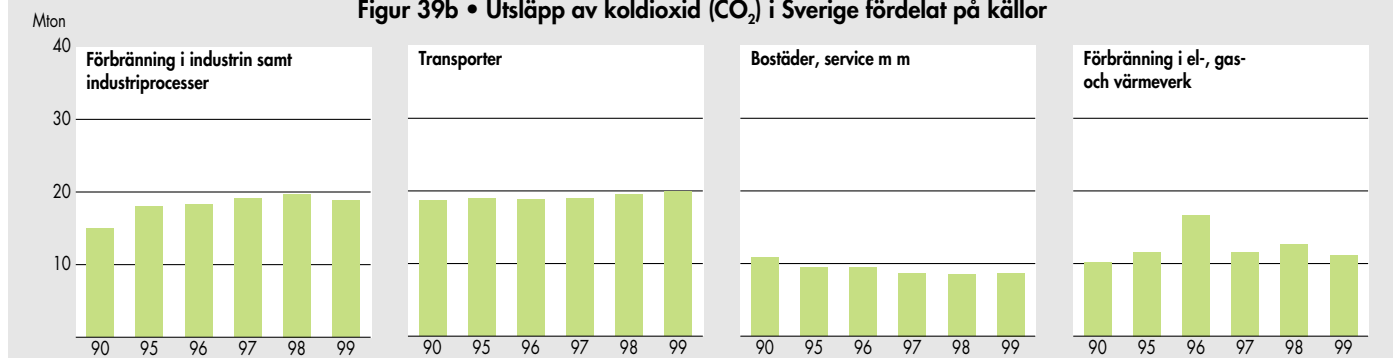
Figur 38b • Nedfall av oxiderat kväve i Sverige 1998 från olika länder (%)



Figur 39a • Utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>) i Sverige 1980, 1990-1999



Figur 39b • Utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>) i Sverige fördelat på källor



las till en våtmark. Övergödningen bidrar även till syrefria botten på så sätt att syrebehovet vid nedbrytningen av döda växter ökar. Syrefria botten är ett problem i bland annat Östersjön. Östersjön är kanske den biotop som drabbats mest av kvävenedfallet med algblooming och syrefria botten som följd. De syrefria botten innebär att torsken får svårt att föröka sig, men givetvis också till en kraftigt minskad bottenfauna.

### Katalytisk avgasrening har reducerat utsläppen

Utsläppen av kväve har inte minskat i samma utsträckning som utsläppen av svavel, men under de senaste åren har minskningstakten ökat, framför allt beroende på införandet av katalytisk avgasrening för bilar. Den överlägset största andelen av utsläppen kommer fortfarande från fordonstrafik, men det är även här den största minskningen syns. I Sverige kommer ca 17 % av nedfallet av oxiderat kväve från det egna landet. De största utländska bidragen till kväveoxidnedfall i Sverige kommer från Tyskland, Storbritannien och Danmark.

### Växthuseffekten

Växthuseffekten är inte i sig ett miljöproblem, den är en av förutsättningarna för att liv ska kunna existera på jorden. Utan förekomsten av koldioxid och vattenånga i atmosfären skulle jordens medeltemperatur vara omkring 33°C lägre än i dag (det vill säga -18°C), och planeten skulle vara frusen. Det är ökningen av växthuseffekten på grund av utsläpp av växthusgaser som är

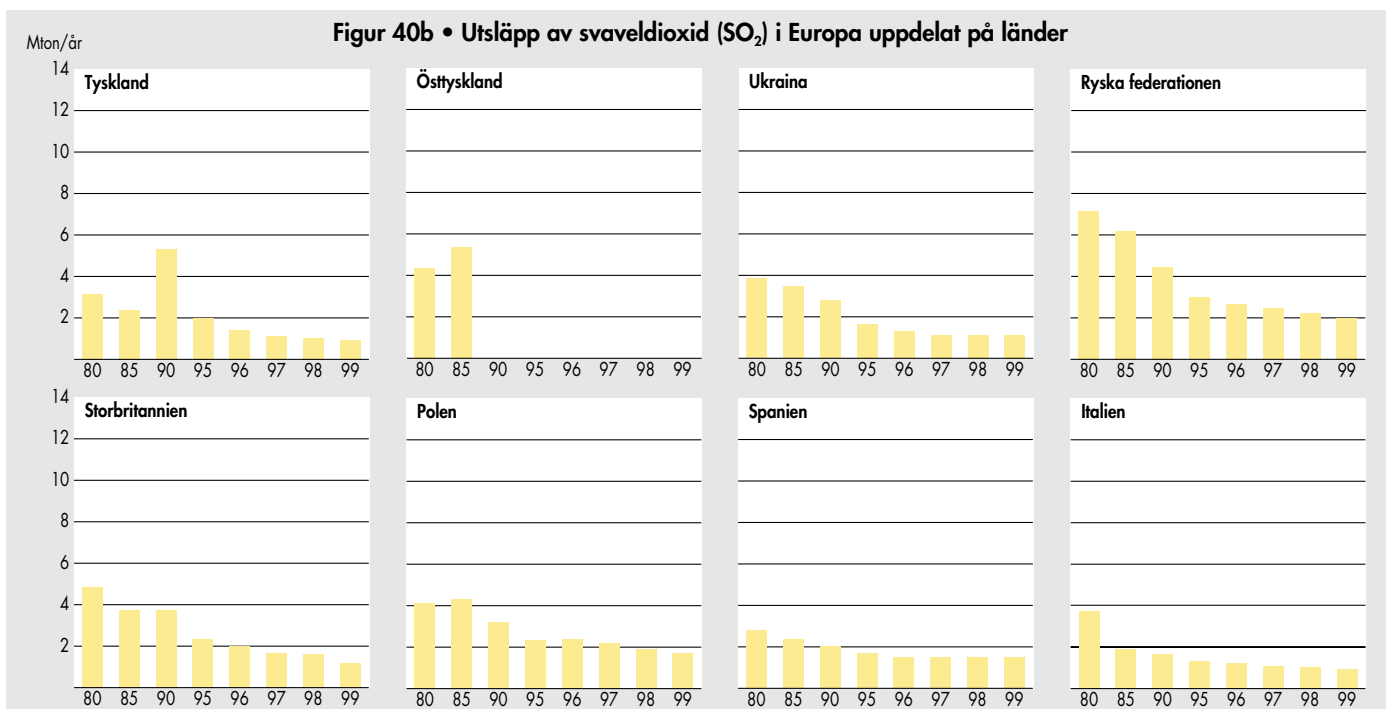
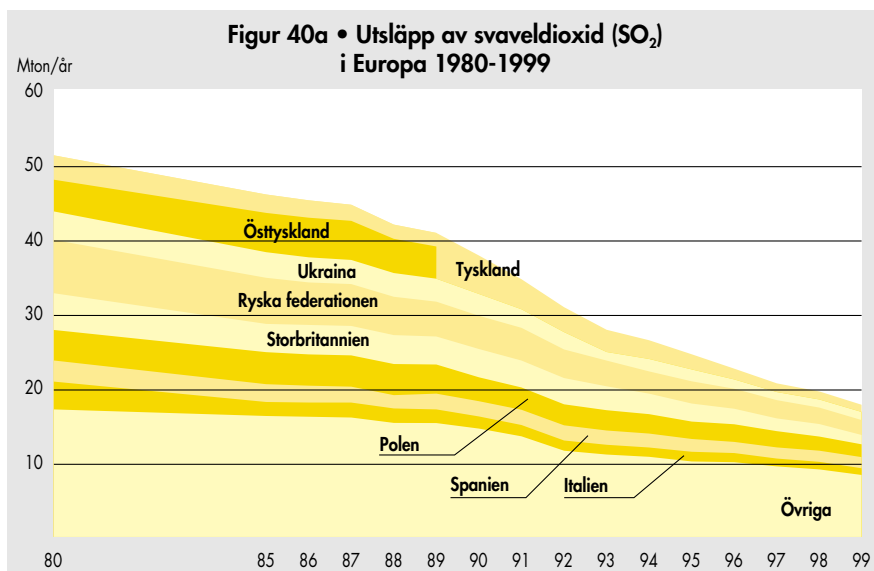
ett miljöproblem. Under de senaste 150 åren har atmosfärens halt av koldioxid ökat med 30 % på grund av utsläpp orsakade av mänskliga aktiviteter. Om inte havet hade varit en stor sänka för koldioxid hade ökningen varit närmare 60 %. Jordens medeltemperatur har ökat med en halv grad under 1900-talet, men de senaste 25 åren har ökningen accelererat.

Den viktigaste antropogena växthusgasen är koldioxid. Andra gaser som bidrar till växthuseffekten är till exempel vattenånga, metan, lustgas (dikväveoxid) och marknära ozon. Dessa gaser ger i sig ett större bidrag till växthuseffekten, men på grund av de låga halterna av dem i atmosfären utgör de inte ett lika stort problem som

koldioxid. I texten nedan koncentrerar vi oss därför främst på koldioxidutsläppen.

Länderna inom OECD står för drygt hälften av världens koldioxidutsläpp, och USA står för den största delen av OECD-ländernas utsläpp, drygt 45 %. Andra länder med stora utsläpp är Japan, Storbritannien och Tyskland. I fråga om koldioxidutsläpp per invånare kommer USA på första plats tillsammans med Luxemburg. Sedan följer Australien och Kanada. Även när utsläppen relateras till BNP är de höga i dessa länder, även om de gamla öststatsländerna som till exempel Polen och Tjeckien ligger ännu högre.

Sverige svarar för några promille av koldioxidutsläppen i världen, och utsläpp-



pen är lägre än genomsnittet i både EU och OECD både när det gäller utsläpp per invånare och per BNP. Koldioxidutsläppen har minskat med omkring 30 % mellan 1980 och 1999.

### Internationellt klimatsamarbete

Under Riokonferensen 1992, UNCED, kunde en ramkonvention om klimatförändringar undertecknas. Den trädde i kraft 1994, sedan den ratificerats av ett tillräckligt stort antal länder. Sverige ratificerade konventionen 1993, samtidigt som riktlinjer för den svenska klimatpolitiken antogs. Konventionen innebar bland annat att alla industriländer skulle förbereda åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser samt öka upptagningen och lagringen av gaserna. Länderna skulle även rapportera om utsläppens utveckling och de åtgärder som vidtagits till FN.

Vid konventionens partsmöte i Berlin 1995 konstaterades att åtgärderna inte var tillräckliga och en process för att ta fram ett juridiskt bindande dokument påbörjades. Vid det tredje partsmötet i Kyoto 1997 lyckades man enas om ett dokument som reglerar utsläppen av koldioxid och fem andra växthusgaser. Dokumentet fastslår reduktioner för alla länderna i bilaga 1 till protokollet, dvs. OECD plus de forna öststaterna, fram till år 2010. Reduktionerna beräknas utifrån 1990 års nivå, och utsläppen 2010 beräknas som ett genomsnitt under den s.k. budgetperioden 2008–2012.

Enligt protokollet måste EU, som agerar som en grupp i förhandlingarna, sänka sina utsläpp med 8 %. Vid den interna

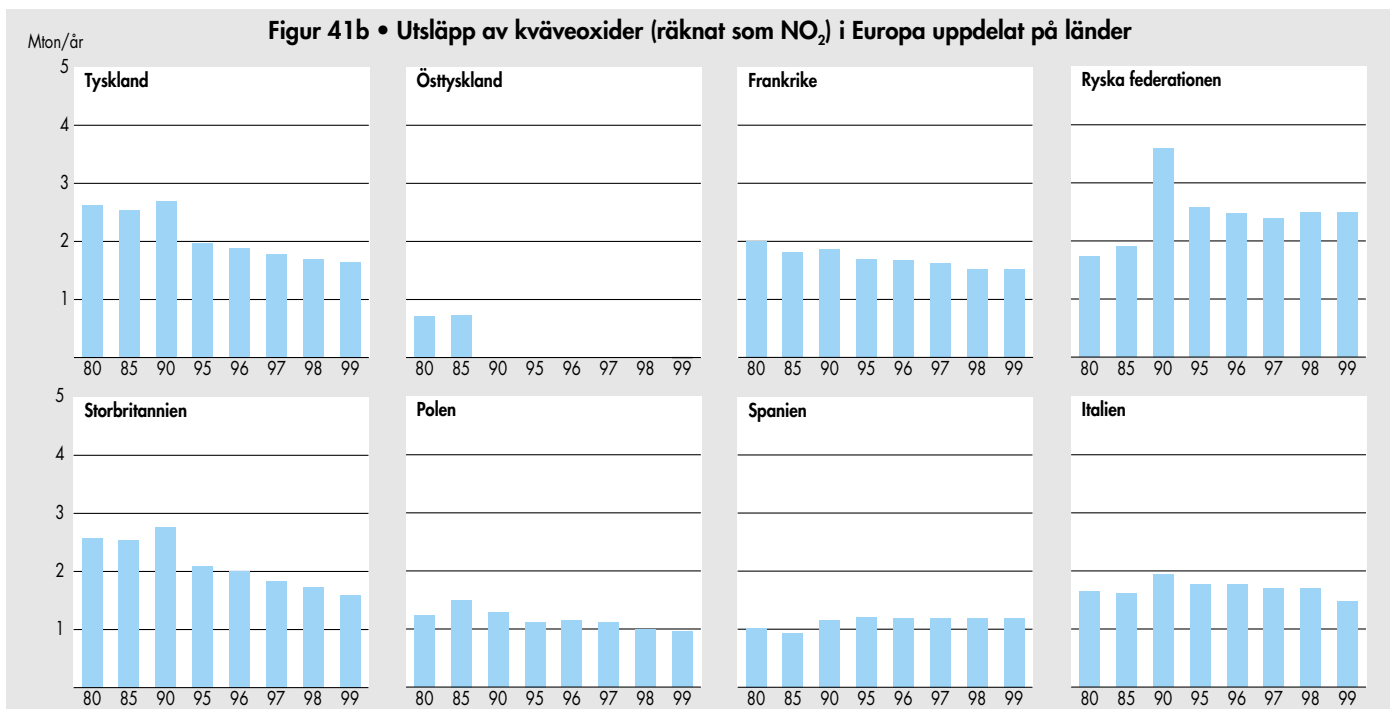
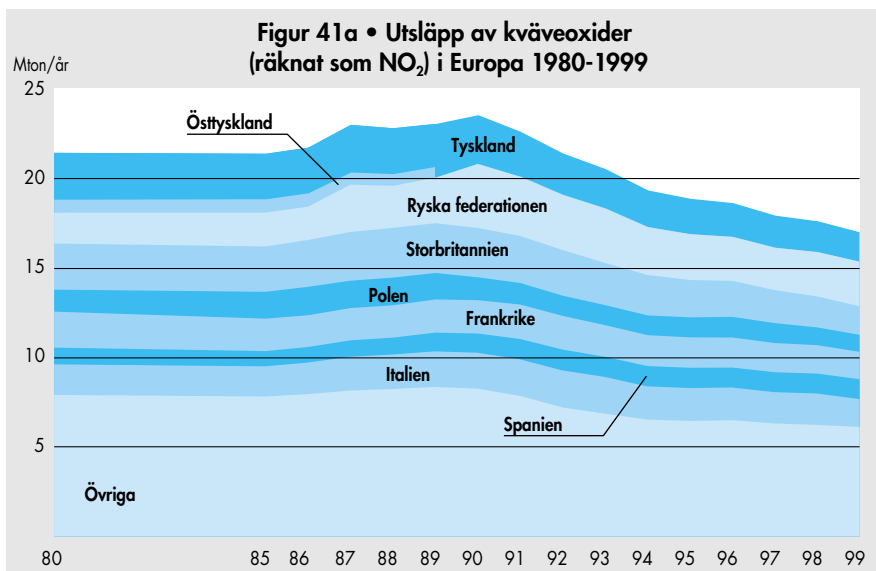
bördefördelningen mellan EU-länderna fick Sverige tillåtelse att öka de egna utsläppen med 4 %. För att möjliggöra mer kostnadseffektiva reduktioner ingår så kallade flexibla mekanismer i Kyotoprotokollet. Dessa består av utsläppshandel och "gemensamt genomförande" (*Joint Implementation*).

Utsläppshandel innebär att man handlar med utsläppsrättigheter. Det land som släppt ut mindre än sin andel kan sälja resterande del till ett land som vill släppa ut mer. Gemensamt genomförande innebär att man genomför en åtgärd i ett annat land och får tillgodoräkna sig utsläppsminskningen. En tredje mekanism är "mekanismen för ren utveckling" (*Clean Development Mechanism*), som i stort sett inne-

bär samma sak som gemensamt genomförande, men åtgärderna sker i ett land som inte är upptaget i bilaga 1 till protokollet.

### Bonn 2001

Under det tredje partsmötet i Kyoto 1997 förhandlade parterna fram kvoter för hur stora utsläppsminskningar respektive part skulle åta sig att genomföra mellan 1990 och perioden 2008–2012 (det s.k. Kyotoprotokollet). Sedan dess har parterna förhandlat om hur dessa utsläppsminskningar ska komma till stånd i praktiken. Under det sjätte partsmötet i Haag var målsättningen att de sista frågorna skulle lösas. Något genombrott i förhandlingarna uppnåddes dock aldrig och det beslutades att parterna skulle samlas igen under första halvan av





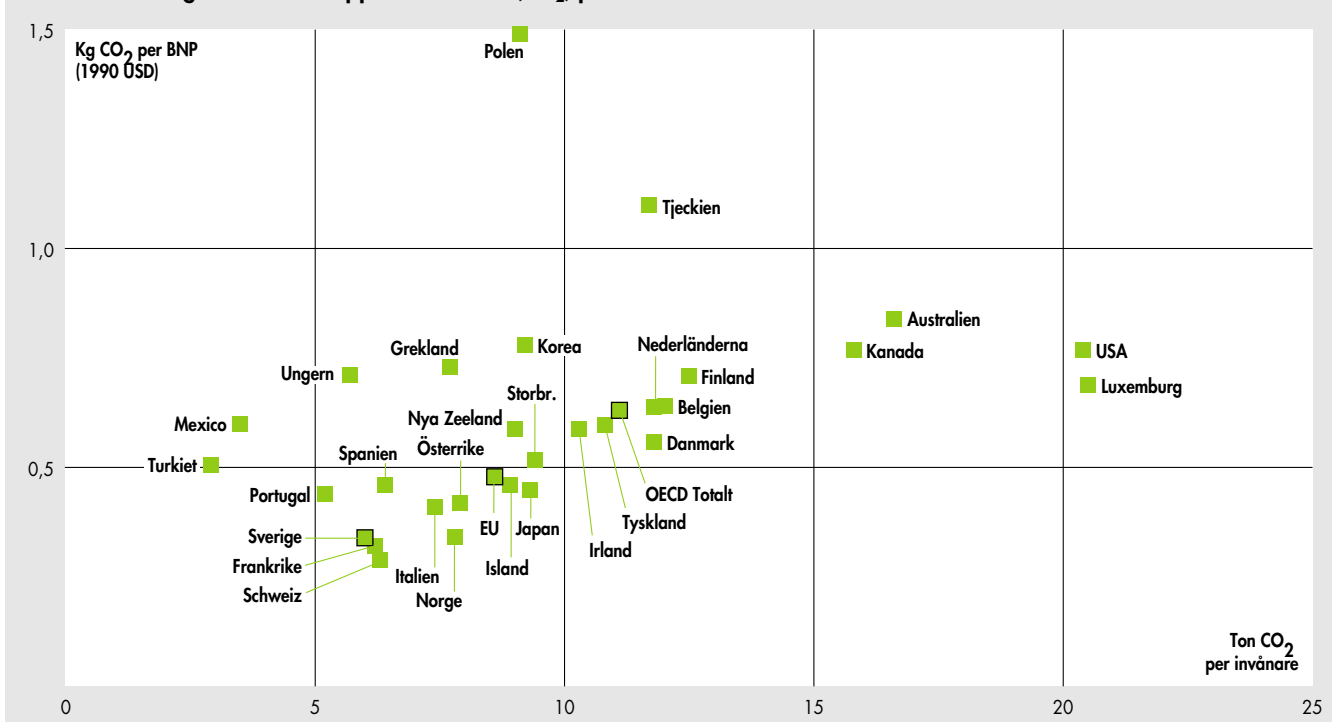
2001 för att fortsätta förhandlingarna. I slutet av juli träffades parterna på nytt i Bonn.

Förhandlingarna i Bonn behandlade fyra huvudfrågor: finansiering och tekniköverföring till de minst utvecklade länderna, möjligheter att vidta åtgärder för att minska utsläppen i andra länder och sedan till-

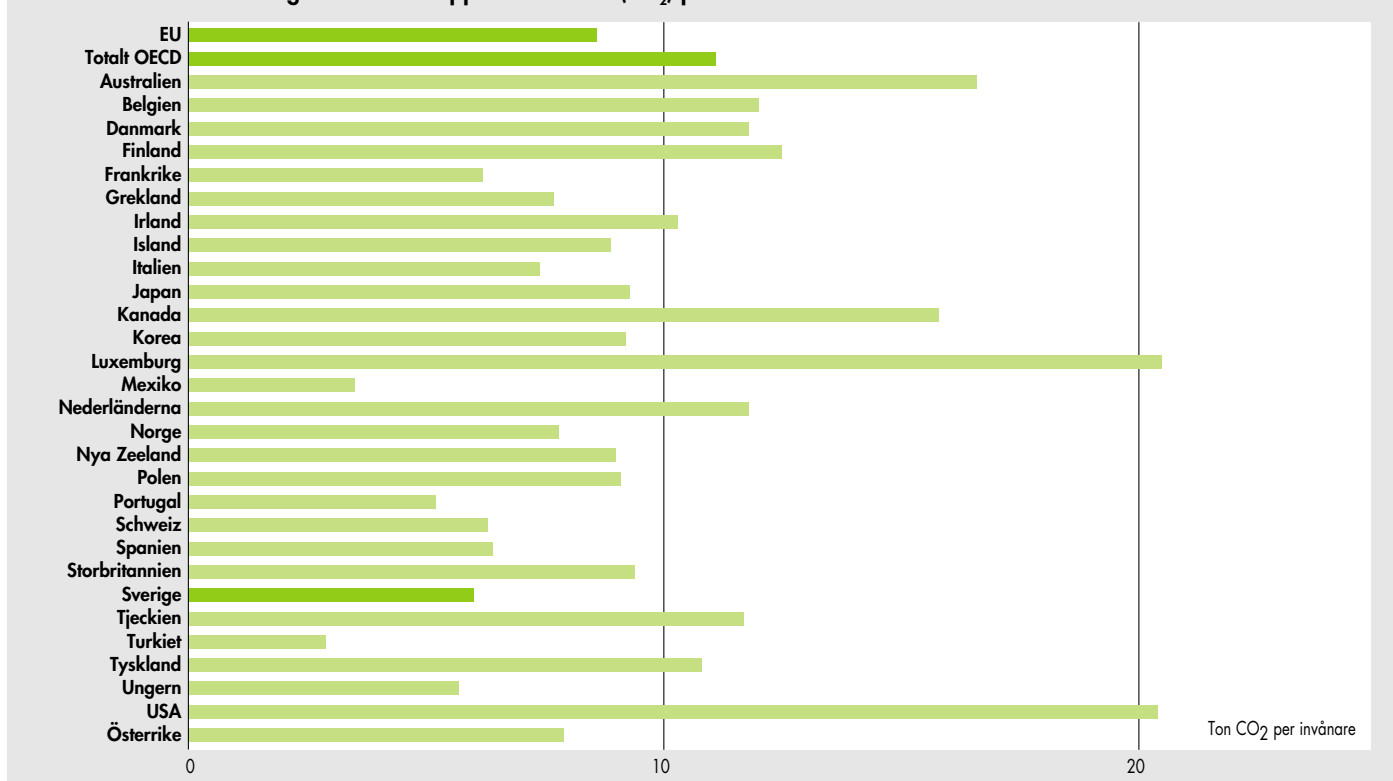
godoräkna sig utsläppsreduktionen i det egna landet (utnyttjandet av de s.k. flexibla mekanismerna), koldioxidupptag i skog och mark (s.k. sänkor) samt sanktioner för parter som inte lever upp till sina åtaganden. Trots stora skillnader i synen på exempelvis utnyttjandet av sänkor lyckades parter-

na enas om ett slutdokument, som innehåller regler för ovan nämnda huvudfrågor. Än återstår dock mycket arbete innan alla regler är fastställda. Förhandlingarna kommer att fortsätta under partskonferensen i Marrakeck, Marocko, som äger rum mellan den 29 oktober och 9 november 2001. ■

Figur 42a • Utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>) per invånare och BNP 1998 i EU samt i OECD-länderna



Figur 42b • Utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>) per invånare 1998 i EU samt i OECD-länderna



## Antropogen

Skapad/orsakad av människan. Används särskilt om miljöpåverkan.

## Areella näringar

Jordbruk, skogsbruk och fiske.

## Bensin

Klar, färglös och lättflytande vätska, bestående av kolväten, framställd genom destillation av petroleum, genom krackning av gasformiga eller flytande petroleumfraktioner eller genom syntes.

## Biobränsle

Bränsle bestående av biomassa, eller med biomassa som råvara.

## Biogas

Gas som framställs med biomassa som råvara, t.ex. genom jäsnings.

## Biomassa

Material med biologiskt ursprung och som inte eller endast i ringa grad omvandlats.

## Brunkol

Brännbar bergart innehållande ca 70–75 viktprocent av grundämnet kol. Brunkol kan liknas vid kompakterad torv och är ett tidigt stadium i omvandlingen till stenkol.

## Bränsle

Ämne innehållande ämne med kemiskt eller på annat sätt bunden energi som kan utnyttjas för omvandling till värme eller annan energiform.

## Bränslecell

Cell för direkt omvandling av kemisk energi till elektrisk energi.

## Diesel

Brännolja för dieselmotorer.

## Dieselmotor

Förbränningsmotor av koltyp, i vilken bränsle blandat med luft självantänder till följd av komprimering.

## Direktverkande elvärme

Elvärme vid vilken värme tillförs det värmda utrymmet utan mellanliggande värmelagring och utan värmebärare.

## Drivmedel

Gasformig, flytande eller fast mängd vara för start, drift eller värmning av maskin, motor el dyl.

## Effekt

Kvot av energi och tid.

## Effektbalans

- 1 Jämvikt mellan tillförd och utnyttjad effekt.
- 2 Redovisning av tillförd och utnyttjad effekt.

## Effektbrist

Tillstånd då ett energisystem, t.ex. ett elenergisystem, saknar kapacitet att omedelbart leverera efterfrågad effekt.

## Eldningsolja

Brännolja avsedd för oljebrännare, bestående av en lätt- eller trögflytande eller halvfast blandning av kolväten framställd ur petroleum genom destillation eller krackning.

## Elektrisk energi

Energi som avges eller upptas när elektroner vandrar i ett fast ämne, en vätska, en gas eller i vakuum.

## Energi

En tillståndstorhet som anger avvikelser från ett referenstillstånd. Om något ändrar sig från ett tillstånd till ett annat, sägs det ha upptagit eller avgivit energi. Den energimängd som upptagits eller avgivits är ett mått på förändringens storlek.

## Energianvändning

Nyttiggörande av elektrisk energi, värme eller annan energiform.

## Energibalans

- 1 Jämvikt mellan tillförd och använd energi.
- 2 Redovisning av tillförd och använd energi.

## Energibärare

Ämne eller material lämpat att transportera energi, t.ex. vatten, luft, eller elektriska kablar, battericeller samt bränslen som kol, råolja, ved o dyl.

## Energigröda

Gröda odlad för att användas som energiråvara.

## Energihushållning

Nyttiggörande på bästa sätt av energi som tillförs ett system.

## Energiomvandling

Process vid vilken tillförd energi omvandlas till energi av annat slag.

## Energiskog

Träd eller buskar odlade för att användas som energiråvara.

## Energisparande

Minskning av energianvändning som åstadkoms genom att avstå från tjänster eller nyttigheter.

## Energisystem

Ett system av anordningar och anläggningar som tillgodoser ett behov av energi, t.ex. ett hus, en fabrik eller ett samhälle.

## Energiutnyttjningsgrad

Förhållandet mellan faktisk producerad och teoretiskt möjlig produktion av elenergi under en tidsperiod.

## Etanol

Alkohol, vanligen framställd genom jäsnings av socker eller annan biomassa.

## Exergi

Del av energimängd, i en viss form, som fullständigt kan omvandlas till arbete. Termerna exergi och anergi beskriver en energiforms lämplighet till energiomvandling. Ju mindre del som utgörs av exergi desto mer energi går förlorad som värme.

## Fossilt bränsle

Bränsle bildat av biologiskt material under äldre geologiska perioder, t.ex. kol och petroleum.

## Fotogen

Klar, färglös och lättflytande vätska, bestående av kolväten, framställd genom destillation med eller utan raffinering.

## Förgasning

Överföring av fast material, t.ex. kol eller torv till gasform med eller utan kemisk förändring av ingående ämnen.

## Förnybar energikälla

Energikälla som kan reproduceras i samma takt som den utnyttjas.

## Gasverk

Anläggning med gasgeneratorer för produktion av gas.

## Geotermiskt värmefflöde

Från jordens inre mot jordytan strömmande värme.

## Kemisk energi

Energi som avges eller upptas när bindningar mellan atomer ändras.

## Kinetisk energi

Energi som avges eller upptas när hastigheten hos ett rörligt föremål ändras.

## Koks

Fast produkt erhållen vid pyrolys av kol.

## Koksugngas

Brännbar gas som avgår vid koksning av kol.

## Koksverk

Anläggning för produktion av koks och rening av koksugngaser.

## Kol

Brännbar bergart med hög halt av grundämnet kol.

### Kondenskraftverk

Kraftverk med kondensator för produktion av elektrisk energi. Kondensator produceras även i kraftvärmeverk med återkylare.

### Krackning

Sönderdelning av tunga kolväten i petroleum i lättare kolväten.

### Kraftvärmeverk

Kraftverk som producerar både el och värme till angränsande fjärrvärmesystem eller industriella processer.

### Kärnenergi

Energi frigjord vid kärnreaktioner eller kärnsönderfall.

### Kärnkraftverk

Kraftverk som utnyttjar kärnenergi för produktion av elektrisk energi.

### Likström

Elektrisk ström för vilken elektronflödet hela tiden har samma riktning.

### Masugns gas

Brännbar reduktionsgas bestående av kvävgas, kolmonoxid och vätgas bildad vid reduktion av malm i gasugn.

### Mekanisk energi

Summa av kinetisk energi och den potentiella energi som inte är elektrisk energi.

### Motorbensin

Bensin avsedd för förbränningsmotorer med tändstift.

### Mottryckskraft

Elektrisk energi producerad med hjälp av tillgängligt temperaturfall i anläggning som producerar ånga. Benämns numera som kraftvärme i fjärrvärmesystem respektive kraftvärme i industrin.

### Naturgas

Brännbar, icke vulkanisk gas som förekommer i porösa bergarter, ofta tillsammans med och delvis löst petroleum.

### Naturgaskombi

En kombinerad gasturbin- ångturbinanläggning som drivs med naturgas.

### Normalår

Statistiskt beräknat år med avseende på värden för meteorologiska företeelser på grundval av observationer under en följd av år.

### Nyttiggjord energi

Energi som nyttjas för avsett ändamål inom ett avgränsat system.

### Oljeekvivalent

Kvantitet eldningsolja som vid praktisk användning anses energimässigt motsvara en kvantitet annat bränsle.

### Omvandlingsförlust

Energiförlust i omvandlingsanläggning som beror av anläggningens verkningsgrad.

### Petroleumprodukt

Gasformig, flytande eller fast blandning av kolväten, framställd ur petroleum genom destillation, krackning eller annan process.

### Potentiell energi

Avges eller upptas när ett föremåls läge förändras.

### Pumpkraftverk

Kraftverk vid vilket vatten pumpas från en nivå under vattenturbinen till ett magasin över turbinens nivå.

### Raffinera

Rena en råvara genom att helt eller delvis ta bort föroreningar eller skadliga beståndsdelar.

### Råolja

Utvunnet petroleum som inte undergått annan behandling än eventuellt avskiljande av lösta gaser och främmande ämnen och som är under transport eller lagring eller utnyttjas som råvara.

### Rötgas

Brännbar gas bildad vid rötning av organiskt material.

### Rötning

Styrd biologisk nedbrytning under anaeroba förhållanden, varvid organiskt material omvandlas utan luftomsättning i vattenfyllda porer under bildning av illaluktande ämnen som viss kolväten, ammoniak och vätesulfid.

### Spillvärme

Värme som avges från processer.

### Stadsgas

Mellanvärdegas innehållande, förutom metan och kväve, butan och i låg halt kolmonoxid med tillsats av luktämne.

### Stenkol

Brännbar bergart innehållande ca 85 viktprocent av grundämnet kol. Stenkol är ett mellanstadium i omvandlingen från brunkol till antracit.

### Tonkilometer

Enhet för det transportarbete, som beräknats såsom produkten av det sammanlagda antalet kilometer som ett antal ton förflyttas och antalet ton.

### Torv

Organisk jordart som bildas i fuktig och syrefattig miljö genom nedbrytning av döda växt- och djurdelar under inverkan av mikroorganismer och kemiska föreningar.

### Varvtalsreglering

Reglering av varvtal t.ex. hos en fläkt för att reglera en storhet t.ex. ett luftflöde.

### Vattenkraftverk

Kraftverk som omvandlar potentiell energi i vatten till elektrisk energi.

### Verkningsgrad

Kvot av verkligt utbyte och teoretiskt maximalt utbyte.

### Vindkraftverk

Kraftverk som omvandlar vindenergi till elektrisk energi.

### Värmekraftverk

Kraftverk i vilka värme omvandlas till elektrisk energi.

### Värmepump

Maskin som via ett köldmedium transporterar värme från en källa, t.ex. uteluft, till en värmebärare med högre temperatur än källan, t.ex. varmluft.

### Växelström

Elektrisk ström för vilken elektronflödets riktning omkastas.

### Växthuseffekt

Minskning av avkylning av atmosfären närmast jordytan, främst orsakad av förmågan hos koldioxid att absorbera värmestrålning.

### Växthusgaser

Gaser i atmosfären som reflekterar den utgående värmestrålningen. Omfattar koldioxid, metan, dikväveoxid m.fl.

### Ångkol

Kol som huvudsakligen används för eldnings.

Den internationella standardenheten för att mäta energi är joule (J). I Sverige används dock ofta wattimmar (Wh). 1 joule motsvaras av 1 wattsekund och då en timme motsvarar 3 600 sekunder är 1 wattimme följaktligen 3 600 J. Vid internationella jämförelser används ofta måttenheten ton oljeekvivalent (toe). 1 toe motsvarar förbränningsvärmens hos 1 ton olja, dvs. 11,6 miljoner Wh.

När man mäter större energimängder är joule, wattimme och även ton oljeekvivalent opraktiskt små enheter. I stället används då större enheter som exempelvis tusen eller miljoner wattimmar, som förkortas enligt nedan:

k	(Kilo)	10 <sup>3</sup>	tusen
M	(Mega)	10 <sup>6</sup>	miljon
G	(Giga)	10 <sup>9</sup>	miljard
T	(Tera)	10 <sup>12</sup>	biljon
P	(Peta)	10 <sup>15</sup>	tusen biljoner

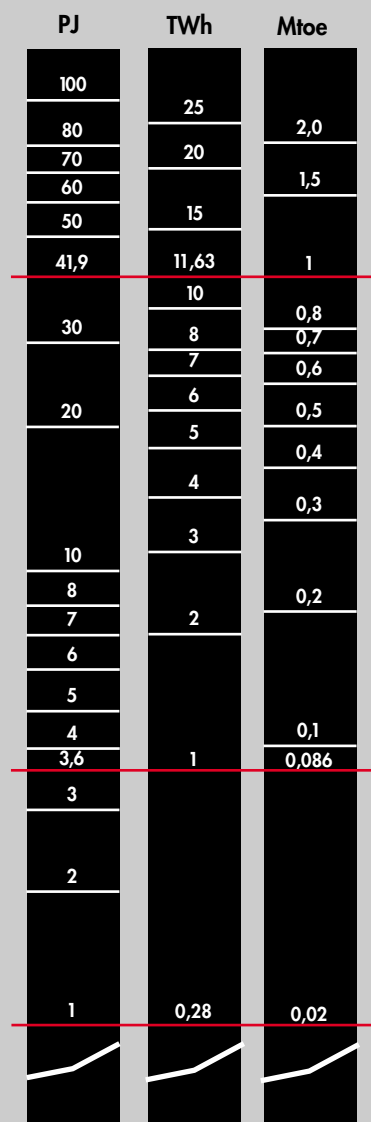
Vanliga enheter vid jämförelser är PJ, TWh och Mtoe. Förhållandet mellan dessa sorter framgår av diagrammet till höger.

### I praktiskt bruk

Vad motsvarar då energienheterna i praktiskt bruk? Som grova mått kan anges att:

- 1 kWh är den energi som används för att värma en platta på spisen.
- 1 MWh är den energi som behövs för att driva en personbil 100 mil.
- 1 GWh är energianvändningen i en medelstor stad under ett dygn.
- 1 TWh är den energimängd som ett stort kärnkraftsaggregat levererar under två månaders full drift.

### För omvandling mellan energienheter (logaritmisk skala).



### Omräkningsfaktorer mellan energibärare:

Råolja	1 Mton	=	11 TWh	=	42 PJ
Lätt eldningsolja	1 Mton	=	12 TWh	=	43 PJ
Tung eldningsolja	1 Mton	=	11 TWh	=	41 PJ
Naturgas	1 G(m <sup>3</sup> )	=	9,7 TWh	=	35 PJ
Kol	1 Mton	=	7–8 TWh	=	25–30 PJ
Skogsbränsle	1 Mton TS*	=	5–5,5 TWh	=	18–20 PJ
Skogsbränsle (40 % fukthalt)	1 Mton	=	3 TWh	=	11 PJ
Torv (50 % fukthalt)	1 Mton	=	2,5–3 TWh	=	9–11 PJ
Motorbensin	1 Mton	=	12 TWh	=	43 PJ
Metanol	1 Mton	=	6,35 TWh	=	23 PJ

\*Torrsbstans

För utförligare omräkningsfaktorer, se Energiläget i siffror.

### Energianvändningen i ett hushåll

En familj på fyra personer som bor i småhus använder cirka 5 500 kWh hushållsel per år. Den *genomsnittliga* användningen av hushållsel fördelas så här:

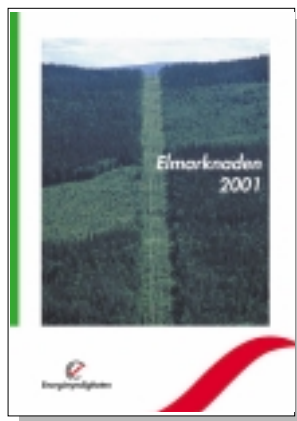
Kyl, frys och sval	1 400 kWh
Matlagning	1 000 kWh
Tvätt och tork	1 000 kWh
Belysning	900 kWh
Disk	500 kWh
Övriga apparater	700 kWh
<b>Summa</b>	<b>5 500 kWh</b>



En ny, modern energieffektiv tvättmaskin använder inte mer än 200 kWh/år och en torktumlare inte mer än 200 kWh/år. Ett nytt effektivt större kylskåp förbrukar inte mer än 130 kWh/år och en ny energieffektiv medelstor frysbox inte mer än 270 kWh/år.

### Elmarknaden 2001

Elmarknaden 2001 ger en översiktlig och lättillgänglig information om förhållanden på den nordiska elmarknaden. Skriften innehåller bl.a. de senaste årens uppgifter om elproduktion och elanvändning i Norden, elmarknadens struktur ur ett aktörsperspektiv, handel med el inom Norden och inom Nordeuropa, elsektorns inverkan på miljön och elpriser i Norden och andra länder. Skriften ges ut årligen och finns även på engelska.



### Energiförsörjningen i Sverige, kortsiktsprognos

En kortsiktig prognos som görs på uppdrag av Finansdepartementet respektive Konjunkturinstitutet. Den senaste versionen kom ut 2001-02-26 och den innehåller en prognos för energitillförseln och användningen fram till 2002. Utkommer två gånger per år.



### Klimatpolitik i EU

Rapporten är en sammanställning av alla EU-länders klimatpolitik samt EUs gemensamma politik inom området. För att ge en bild av ländernas skilda förutsättningar inleds rapporten med en beskrivning av utsläppen av växthusgaser i EU och energisystemen i de olika länderna.



### Energimyndighetens klimatrapport 2001

Rapporten utgör det underlag som Energimyndigheten lämnade med anledning av Sveriges tredje nationalrapport till klimatkonventionen. Rapporten ger en samlad beskrivning över de åtgärder som har vidtagits inom energisektorn för att begränsa utsläppen av växthusgaser. Vidare presenteras scenarier för Sveriges energiförsörjning under perioden fram till 2020.



### Prisblad

Prisbladet omfattar priser för förädlade och oförädlade trädbränslen, torv, priser på fjärrvärme och aktuella energiskatter för olika kategorier av användare. Utges med 4 nummer per år.



### Elmarknadsrapport 2001:1 Scenarier för eltillförseln med och utan Barsebäck 2.

I rapporten presenteras olika scenarier för eltillförseln under perioden fram till 2010. Det ena scenariot inkluderar ett antagande om att Barsebäck 2 stängs innan 2005 och i det andra finns reaktorn kvar under hela perioden. Utifrån scenarierna för eltillförseln har även utsläppen av koldioxid från elproduktionssektorn beräknats.



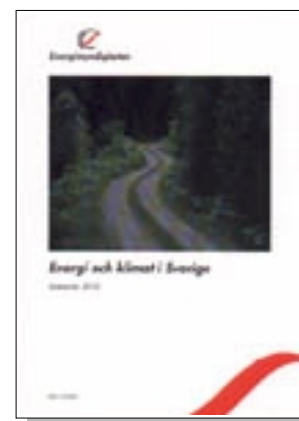
### Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet – resultat per den 30 juni 2001

Rapporten är övervägande en uppdatering av rapporten "Det kortsiktiga programmet för omställningen av energisystemet – i en föränderlig värld; ER 4:2001" som redovisade läget i det kortsiktiga programmet t.o.m. år 2000. Rapporten innehåller därutöver några fördjupade rapporter som Energimyndigheten bedömer ha aktualitet för uppföljningen av programmet.



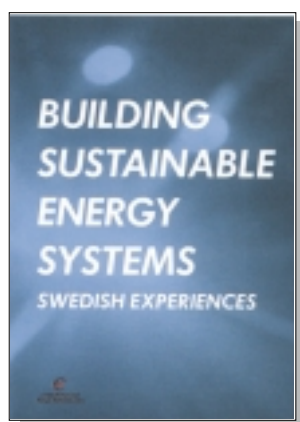
### Energi och klimat i Sverige, Scenarier 2010

Inom ramen för Klimatkommitténs arbete har Energimyndigheten gjort ett antal scenarioberäkningar över energisystemets utsläpp av koldioxid. Beräkningarna sträcker sig fram till år 2010. Resultaten från beräkningarna presenteras i denna bok. Boken finns även i en engelsk version.



### Building Sustainable Energy Systems Swedish experiences

Boken är en antologi som fokuserar på förändringar inom energisektorn i Sverige under de senaste 30 år. Energimyndigheten har bjudit in 25 författare att medverka i boken och ge sin syn på förändringen av energisystem i Sverige. De har valt olika utgångspunkter beroende på sina respektive discipliner. Teman i de olika kapitlen inkluderar till exempel energipolitiken och dess ekonomiska effekter, teknikutveckling, elmarknadsreformen, biomassa och etanol samt satsningar och effektiviseringsåtgärder. Denna bok är inte ett ställningstagande av Energimyndigheten utan ett diskussionsforum.



### Beställningar

Alla publikationer finns att beställa från Energimyndighetens publikationsservice, Box 310, 631 04 Eskilstuna. Fax 016-544 22 59, e-post [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)

Mer information om Energimyndighetens publikationer hittar du även på [www.stem.se](http://www.stem.se)

### Energiläget på Internet

Energiläget finns som nedladdningsbar fil, pdf, på Energimyndighetens hemsida [www.stem.se](http://www.stem.se). Det finns flera sökvägar men det enklaste är att gå in på rubriken Förlaget och göra en sökning på Energi läget. Då kommer en lista upp över alla tidigare utgåvor av Energi läget, Energi läget i siffror samt OH-bildserier.

Det är svårt att ge någon generell instruktion för hur filerna ska laddas ner eftersom det beror på vilken slags dator, Internetuppkoppling, operativsystem etc. som användaren har.

Kontrollera därför hur stor filen är innan du börjar ladda ner den.

Vid problem kontakta Energimyndighetens förlag eller webbredaktören via e-post [stem@stem.se](mailto:stem@stem.se).

Telefonnumret till Energimyndigheten är 016-544 20 00 (vx1).



# Statens energimyndighet

Statens energimyndighet bildades den 1 januari 1998 och är en central förvaltningsmyndighet för frågor om användning och tillförsel av energi.

Vår huvuduppgift är att genomföra det energipolitiska program som riksdagen antog våren 1997. Programmet syftar till att skapa ett ekologiskt uthålligt och ekonomiskt bärkraftigt energisystem.

Vi arbetar för en säker, effektiv och miljövänlig tillförsel och användning av energi. Det gör vi bland annat genom att stödja forskning om förnybara energikällor, teknikupphandling av energisnåla produkter och investeringsstöd för att främja utvecklingen av förnybar energi.

Energimyndigheten har även tillsynsansvar för den nya elmarknaden. Vår utredningsverksamhet utför analyser av sambandet mellan energi, miljö och ekonomisk tillväxt.



**Energimyndigheten**

Energimyndigheten • Box 310 • 631 04 Eskilstuna  
Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99 • [www.stem.se](http://www.stem.se)