

Olja och gas -94

NUTEK

Närings- och teknikutvecklingsverket

R 1994:42

**DISTRIBUTION OF THIS DOCUMENT IS UNLIMITED
FOREIGN SALES PROHIBITED**

Olja och gas -94

R 1994:42

Närings- och teknikutvecklingsverket
117 96 Stockholm
Besöksadress: Liljeholmsvägen 32
Telefon: 08-681 91 00. Telefax: 08-19 68 26
Telex: 10840 nutek s

MASTER

DISTRIBUTION OF THIS DOCUMENT IS UNLIMITED
FOREIGN SALES PROHIBITED RB

© NUTEK
Upplaga: 400 ex
Produktion: NUTEK Analys
Stockholm 1994

ISSN 1102-2574
ISRN NUTEK - R -- 94/42 - SE
NUTEK R 1994:42

Förord

Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) har fått regeringens uppdrag att årligen utvärdera programmen för omställning och utveckling av det svenska energisystemet, vilket i år redovisas i verkets Energirapport 1994.

Föreliggande konsultstudie utgör underlag till denna utvärdering och redovisar bränslemarknaden för olja, gasol och naturgas 1993.

Rapporten har genomförts på uppdrag av NUTEK Analys och Bengt Hillring har ansvarat för arbetets utformning.

AnnCharlotte Bauer, Energikonsult A BAUER AB, som författat rapporten svarar för analys och slutsatser.

Stockholm i juni 1994

Tord Eng
Direktör

Bengt Hillring
Utredare

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Summary	9
1 Inledning	11
1.1 Historik	11
1.2 Definitioner	11
2 Lagar och styrmedel	13
2.1 Lagstiftning	13
2.1.1 Olja och gasol	13
2.1.2 Naturgas	15
2.2 Skatter och avgifter	17
3 Miljö	20
3.1 Emissioner	20
3.2 Utsläppsvillkor	20
3.3 Uppnådda miljödata för några "typiska" svenska anläggningar	21
4 Tillgångar och import	22
4.1 Förekomst och utvinning	22
4.1.1 Olja	22
4.1.2 Naturgas	22
4.1.3 Gasol	22
4.2 Import	24
4.2.1 Olja	24
4.2.2 Naturgas	25
4.2.3 Gasol	25
5 Marknad	27
5.1 Internationell och nationell marknad	27
5.1.1 Olja	27
5.1.2 Naturgas	27
5.1.3 Gasol	27
5.2 Priser och prisbildning	28
5.2.1 Olja	28
5.2.2 Naturgas	29
5.2.3 Gasol	29
5.2.4 Sammanställning, bränslepriser i Sverige	30

6	Distribution	32
6.1	Lagring	32
6.1.1	Olja	32
6.1.2	Naturgas	32
6.1.3	Gasol	33
6.2	Transport	34
6.2.1	Olja	34
6.2.2	Naturgas	35
6.2.3	Gasol	35
7	Användning	37
7.1	Olja	37
7.1.1	Fjärrvärmeverkens oljeanvändning	37
7.1.2	Industrins oljeanvändning	38
7.1.3	Övrig oljeanvändning	39
7.2	Naturgas	39
7.2.1	Fjärrvärmeverkens naturgasanvändning	40
7.2.2	Industrins naturgasanvändning	41
7.2.3	Övrig naturgasanvändning	41
7.3	Gasol	41
7.3.1	Fjärrvärmeverkens gasolanvändning	42
7.3.2	Industrins gasolanvändning	43
7.3.3	Övrig gasolanvändning	43
7.4	Sammanfattning - förbrukning av olja, naturgas och gasol till El-, Gas- & Värmeverk samt industrin 1993	43
8	Forskning och utveckling	45
8.1	Olja	45
8.2	Gas	45
	Referenser	47

Sammanfattning

Föreliggande rapport redovisar utvecklingen av olje-, naturgas- och gasolanvändningen i Sverige under 1993 för el-, gas- och värmeverk samt industrin samt tendenser beträffande teknik, miljö och marknad. Uppgifterna har insamlats genom telefonkontakter, tidigare presenterade utredningar/rapporter/skrifter samt statistik från SCB och SPI.

Importen av råolja uppgick till 17,8 miljoner ton 1993, en ökning med 1 miljon ton från 1992. Produktimporten uppgick till 6,7 miljoner ton, en minskning med 0,9 miljoner ton mellan åren 1992 till 1993.

Importen av naturgas ökade från 749 till 817 miljoner m³ från 1992 till 1993. En ökning med ca 9 %.

Importen av gasol uppgick 1993 till 748 000 ton, vilket är en minskning med 61 000 ton jämfört med 1992. Den inhemska gasolproduktionen låg på samma nivå 1993 som 1992, 290 000 ton. Exporten av gasol ökade dock under samma period från 107 000 ton till 138 000 ton.

Till 1 januari 1993 gjordes vissa ändringar i lagstiftningen om allmän energiskatt samt koldioxidskatt. Den allmänna energiskatten på bränslen försvann helt för industrin (SNI 2 och 3) samt för växthusnäringen. Koldioxidskatten höjdes från 25 till 32 öre/kg utsläppt koldioxid. För industrin (SNI 2 och 3) och växthusnäringen gäller dock att koldioxidskatten är 25 % av gällande skattesats för övriga näringar.

Fr o m år 1995 t o m år 1998 gäller (SFS 1993:1508) att en årlig uppräknings skall ske av koldioxidskatt och allmän energiskatt motsvarande konsumentprisindex. För 1994 gäller dock att en uppräknings sker med 4 % för resp koldioxidskatt och allmän energiskatt.

Gällande utsläppsnivåer för stoft, svavel och kväveoxid, är det vid eldning av olja, naturgas resp gasol i allmänhet inga svårigheter att understiga.

I samband med införandet av miljöavgift vid utsläpp av kväveoxider fr o m 1 januari 1992, har stora summor investerats i NO_x-begränsande åtgärder. I rapporten "Morot och piska för bättre miljö (SOU 1993:118) finns redovisat en utvärdering av nuvarande avgiftssystem för kväveoxidutsläpp. T o m 1992 hade totalt ca 700 Mkr investerats i NO_x-begränsande åtgärder, varav ca 160 Mkr i olje- och gaseldade anläggningar. Medelvärde av NO_x-utsläppet år 1992 för oljeeldade anläggningar låg på 147 mg/MJ (högst av samtliga bränslen) och 66 mg/MJ (lägst av samtliga bränslen) för gaseldade anläggningar.

För kategorierna fjärrvärmeverk och industrin steg oljeanvändningen 1993 med 19 % jämfört med 1992. Ökningen kan bl a tillskrivas en lägre medeltemperatur 1993 jämfört med 1992, ändrade beskattningsregler samt ett förbättrat ekonomiskt klimat.

Naturgasanvändningen har efter en tillbakagång 1991, återigen ökat inom industrisektorn. Förbrukningen är dock ännu inte i nivå med 1990 års förbrukning. Importen ökade från 749 milj m³ 1992 till 817 milj m³ 1993. Den största ökningen har skett inom El-, gas- och värmeverk.

Förbrukningen av propan och butan (gasol) har under en följd av år ökat både inom värmesektorn och industrin. 1993 bröts dock den trenden. Orsaken till denna förändring

går att hänföra till ändrade beskattningsregler som trädde i kraft 1 januari 1993, vilka klart missgynnar gasol i förhållande till olja. Många av de större kunder som tidigare konverterat till gasol har återgått till olja då anläggningarna är 100 % konverterbara.

I tabellen nedan redovisas förbrukningen av olja, naturgas och gasol för åren 1991–1993.

Tabell 1 Förbrukning av olja, naturgas samt gasol för åren 1991–1993

Förbrukarkategori	Eo 1 1 000 m ³	Eo 2-5 1 000 m ³	Nat.gas milj m ³	Gasol 1 000 ton ¹⁾
Industri (SNI 2+3)				
1991	307	823	268	346
1992	272	722	278	375
1993	289	908	290	327
El-, gas- & värmeverk				
1991	55	491	263	56
1992	65	455	330	76
1993	76	583	366	67
Industriella mottrycksanl. och värmekraftverk				
1991	6	137	7	2
1992	30	210	14	10
1993	27	210	20	0
Bostäder				
1991	1 481	106	51	0
1992	1 518	101	52	0
1993	1 401	111	61	0
Övriga näringar				
1991	1 278	328	59	56
1992	1 220	383	60	35
1993	1 119	342	72	23

Anm. 1) Förbrukningen av gasol inom industrin inkluderar endast direktleveranser till den enskilda industrin. Leveranser av gasol via ett gasnät där ett energiverk/värmeverk står som distributör inkluderas under förbrukarkategorin El- Gas- & Värmeverk.

Summary

The following report deals with the use of oil-, natural gas and liquefied petroleum gas (LPG) during 1993. Information about markets and technical and environmental questions are also given. Data have been collected from earlier reports, information given by different persons and statistics from SCB and SPI.

The import of crude oil increased from 16,8 million tons in 1992 to 17,8 million tons in 1993. The import of oilproducts decreased by 0,9 million tons down to 6,7 million tons in the same period.

During this period, the import of natural gas increased by 9 %, a total of 817 million cubic meters.

The import of LPG was 748 000 tons in 1993, which is 61 000 tons less compared to the import of 1992. The production in Sweden for 1993 was 290 000 tons, the same as the level reached in 1992. The export of LPG increased from 107 000 tons to 138 000 tons during this period .

In Januari 1993, legislative changes were made concerning energytaxes and carbon dioxide penalty taxes. The rate of the latter was increased from 25 to 32 öre/kg per kilogram of carbon dioxide released in the atmosphere. For industry and greenhouse production, the penalty rate is only 25 % or 8 öre per kilogram of carbon dioxide.

From 1995 to 1998, yearly increases in the rate of energy taxes and carbon dioxide penalty taxes will be based on the consumer price index. Taxes will be increased by 4 % in 1994.

Hundreds of millions of Swedish crowns have been invested to reduce the emissions of nitrogen oxide. By 1992, 700 million crowns had been invested, where 160 millions of these were invested on installations using oil, natural gas and LPG. For installations using oil, the mean value of the rate of nitrogen oxides produced was 147 mg/MJ, being the highest rate for the fuels used. When natural gas or LPG were used the rate was only 66 mg/MJ.

Considering district heating plants and industries, the oil consumption increased in 1993 by 19 % compared with the consumption in 1992. This increase in consumption was partly due to the colder weather in 1993, changes in the energy taxes and an increase in industrial production.

After the low consumption of natural gas in 1991, there has since then, been an increase in industrial consumption. The level has not yet reached the high level of 1990. The import of natural gas has increased from 749 million cubic meters in 1992 to 817 million cubic meters in 1993. The areas in which the increase of consumption is found are electric power stations, gas works and heating plants.

Due to changes in energy taxes, the consumption of LPG decreased in 1993. Earlier, many industries had changed from oil to LPG but now have changed back to oil.

The consumption of oil, natural gas and LPG are shown in the table which follows.

Table 1

The consumption of oil, natural gas and LPG during the period of 1991-1993.

Categories	Eo 1 1 000 m ³	Eo 2-5 1 000 m ³	Nat.gas milj m ³	LPG 1 000 ton ¹⁾
Industries (SNI 2+3)				
1991	307	823	268	346
1992	272	722	278	375
1993	289	908	290	327
Electric power stations, gas works and heating plants				
1991	55	491	263	56
1992	65	455	330	76
1993	76	583	366	67
Back pressure power plants and thermal power plants for generation of electric energy				
1991	6	137	7	2
1992	30	210	14	10
1993	27	210	20	0
Housing				
1991	1 481	106	51	0
1992	1 518	101	52	0
1993	1 401	111	61	0
Other economic activities				
1991	1 278	328	59	56
1992	1 220	383	60	35
1993	1 119	342	72	23

1) The consumption of LPG in industry includes direct deliveries only to private industries. Deliveries of LPG via pipeline, where an heating plant is the distributor, are included under the consumer category of electric power stations, gas works and heating plants.

1 Inledning

1.1 Historik

Den svenska oljemarknaden har genomgått stora förändringar under den senaste 20-årsperioden. Trots att en viss ökning av bensinförbrukningen skett, har den sammanlagda försäljningsvolymen i det närmaste halverats sedan mitten av 70-talet.

Flera av de multinationella företagen har helt eller delvis lämnat den svenska marknaden. Flera bolag från de oljeproducerande länderna har etablerat sig i landet genom köp av befintliga distributionsnät. OKP, som under 1994 försåldes till utlandet, har genom sammanslagningen av Svenska Petroleum 1986, samt delköp av delar av andra bolag, vuxit till ett av de dominerande bolagen på marknaden.

För att sänka hanteringskostnaderna, har ett omfattande samarbete på logistiksidan mellan flera av de större bolagen byggts upp genom distributionsföretagen POL AB och Svensk Oljedistribution AB (ODAB).

Oljan kommer även framöver att vara av stor betydelse för den svenska energiförsörjningen.

Naturgasen gjorde sitt intåg på den svenska marknaden 1985. Stamledningen har hittills byggts till Göteborg i norr och till Hylte Bruk i öster. Planerna på vidare utbyggnad av en stamledning till Mälardalen och därmed avtal med ytterligare ett producentland, har tills vidare skrinlagts. En "förtätning" av nuvarande ledningsnät sker successivt.

Vattenfall Naturgas AB, svarar för importen av naturgasen till Sverige. Sydgas AB svarar för ca 75 % av marknaden, antingen som leverantör till lokala energiverk/värmeverk eller till enskilda kunder.

Gasolförbrukningen inom Sverige (exkl raffinaderi och petrokemiindustrin) har mer än fördubblats de sista 10 åren och nådde sin höjdpunkt 1992. Gasolen används som processbränsle inom industrin, som bränsle för fjärrvärmeproduktion samt att gasolnät har byggts ut på orter som förberedelse för en framtida naturgasutbyggnad.

1.2 Definitioner

Nedan ges en enkel förklaring till olika ord, uttryck och beteckningar rörande energislagen olja, naturgas och gasol.

Brentolja Oljefält i Nordsjön vars utvunna olja håller hög kvalitet som råoljepriset i Nordsjön hänförs till på den sk spotmarknaden i Rotterdam.

Energiinnehåll	E o 1:	9,89 MWh per m ³
	E o 5 LS:	10,82 MWh per m ³
	Naturgas:	10,80 MWh per 1 000 m ³
	Gasol:	12,79 MWh per ton

Gasol (LPG)	Handelsnamn för en blandning av lättflyktiga kolväten, i huvudsak propan och butan.
Kolväten	Benämningen på en grupp kemiska ämnen av kol och väte, som utgör huvudbeståndsdelen i alla oljeprodukter.
Krackning	Sönderdelning av större molekyler till mindre genom bl a upphettning.
Nafta	Ur petroleum genom destillation utvunnen klar, färglös och lättflytande vätska bestående av huvudsakligen paraffinkolväten. Utgör bl a råmaterial för bensinframställning.
Tjockolja	De tyngsta fraktionerna från oljedestillationen, ca 15-20 % av råoljevolymer.

2 Lagar och styrmedel

2.1 Lagstiftning

För att alla komponenter i ett system skall hålla en jämn och jämförbar hög teknisk standard, sker projektering och anläggning enligt ett regelverk bestående av;

- lagar (stiftas av riksdagen)
- förordningar (utfärdas av regeringen)
- föreskrifter (utfärdas av föreskrivande myndighet, bindande)
- allmänna råd (utfärdas av föreskrivande myndighet, vägledande)

2.1.1 Olja och gasol

Mycket av lagstiftningen är densamma för olja och gasol. Den mest övergripande är *Lagen om brandfarliga och explosiva varor (SFS 1988:868)* samt *Förordningen om brandfarliga och explosiva varor (SFS 1988:1145)*. Förordningen innehåller regler om tillverkning, handel, hantering, förvärv, överlåtelse och transport i rörledning. *Sprängämnesinspektionen* är den myndighet som ger ut föreskrifter om brandfarlig vara.

Enligt *Förordningen om brandfarliga varor*, skall den som ges tillstånd för hantering av brandfarlig vara utse en föreståndare för hanteringen. Föreståndaren ansvarar därvid att all förvaring och hantering bedrivs enligt gällande bestämmelser och villkor och att anläggningen är utförd i enlighet med gällande regler.

Föreståndaren svarar för :

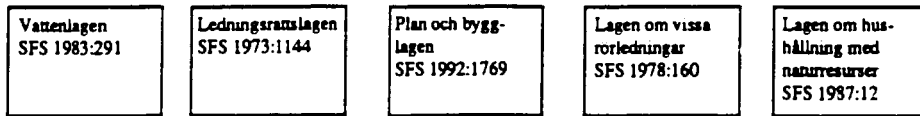
- att rapporteringskrav och rutiner i säkerhets- och kvalitetsfrågor upprätthålls och utförs på ett tillfredsställande sätt
- att underhållsplan för det förebyggande underhållet fastställs
- att fastställa beredskapsplan och tillse att planen hålls aktuell
- att personalens utbildningsnivå är tillfredsställande samt, där så erfordras, begära vidareutbildning i säkerhets- och kvalitetsfrågor
- att upprätta en klassningsplan och tillse att planen hålls aktuell
- att anläggningarna är dokumenterade enligt gällande krav

I *Förordningen om transport om farligt gods (SFS 1986:821)* ges *Statens Räddningsverk* bemyndigande att meddela föreskrifter om landtransporter, lossning av farligt gods mm samt *Sjöfartsverket* ges motsvarande bemyndigande vid sjötransporter.

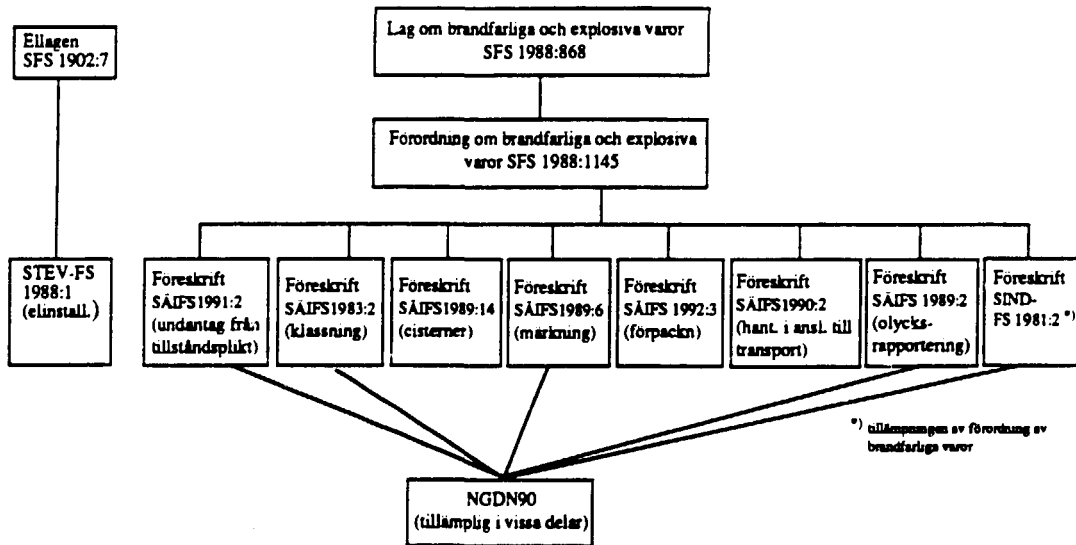
Arbetsmiljölagen (SFS 1977:1160) reglerar säkerheten för de anställda på en arbetsplats. Arbetsgivaren är skyldig att tillse att arbetstagaren har nödvändig kännedom om de förhållanden under vilket arbetet skall bedrivas och är medveten om de risker som ev kan vara förbundna med arbetet. Det är viktigt att personal som hanterar gasol och olja har tillräckliga kunskaper om dess egenskaper och risker och vet hur man skall förfara i det fall någon incident inträffar.

Tillsynen över efterlevnaden av arbetsmiljölagen utövas av *Yrkesinspektionen* under överseende av *Arbetskyddsstyrelsen*.

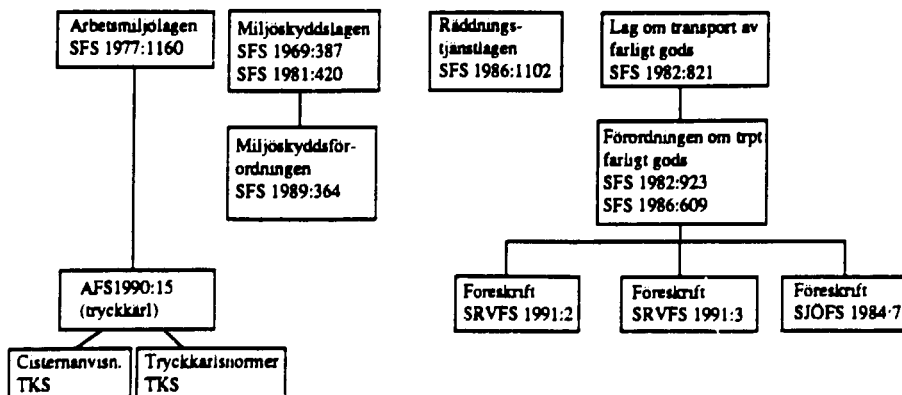
Planmässiga bestämmelser



Bestämmelser rörande hantering



Övriga bestämmelser



2.1.2 Naturgas

Det svenska naturgassystemet har sin startpunkt vid mottagningsstationen i Klagshamn, söder om Malmö.

Systemtryck över 4 bar ö

För att få bygga och utnyttja en gasledning med systemtryck över 4 bar ö och med en längd av minst 2 mil, måste ledningsägaren ansöka om koncession enligt **Rörledningslagen (SFS 1978:160)**. Koncessionsärenden hanteras vid **NUTEK**.

I samband med den prövning som ansvarig myndighet utför, bereds bl a olika myndigheter att yttra sig över ärendet. Bl a skall kontrolleras om projektet lever upp till de krav som ställs inom:

- räddningstjänstlagen
- plan- och bygglagen
- miljöskyddslagen
- arbetsmiljölagen

Regeringen tar slutligen beslut i ärendet, efter NUTEK's yttrande där hänsyn tagits till inkomna remissvar.

För att rent fysiskt kunna förlägga gasledningen i marken, krävs ledningsrätt enligt **Ledningsrättslagen (SFS 1973:1144)**. I de fall även vattenområden berörs, skall även **Vattenlagens (SFS 1983:291)** bestämmelser tillämpas.

Föreskrifterna **SÄIFS 1987:2** syftar till att garantera en viss säkerhetsnivå för högtrycks-systemet och ger även vissa anvisningar om hur denna nivå skall uppnås.

Naturgassystemnormerna (NGSN), utgivna av Svenska Gasföreningen och Tryckkärlskommissionen ger mer konkreta anvisningar om godtagbart tekniska lösningar.

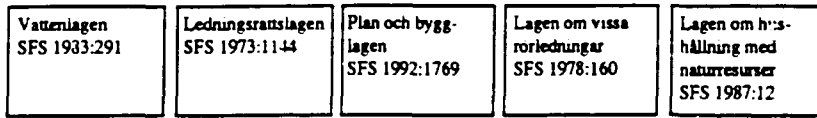
Systemtryck under 4 bar ö

Normalt krävs inget byggnadslov för distributionsledningar medan ovanmarksanläggningar, såsom M/R-stationer är byggnadslovspliktiga.

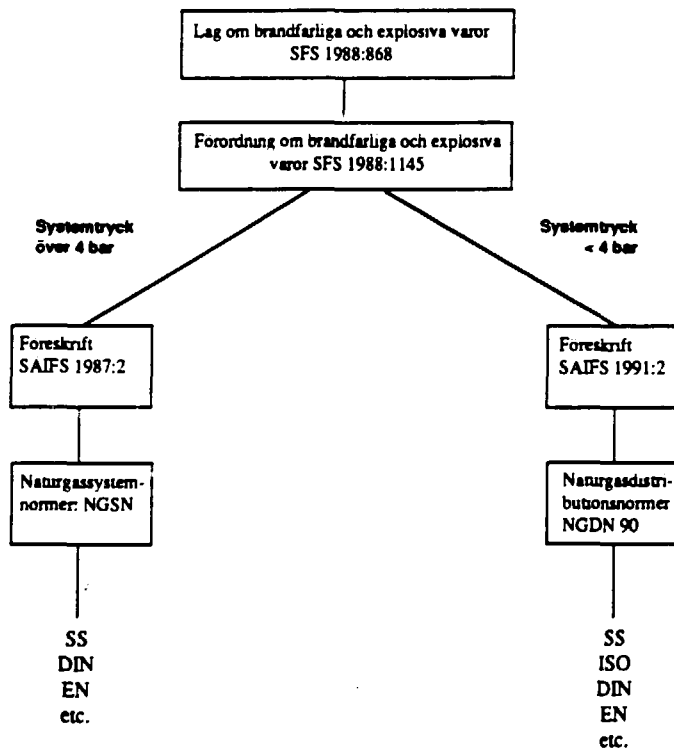
I **SÄIFS 1991:2** undantas distributionssystem för naturgas, biogas, stadsgas och gasol i gasfas från tillstånd, enligt **Förordningen om brandfarliga varor**, om gstrycket uppgår till högst 4 bar och distributionssystemet projekteras och anläggs i enlighet med Naturgasdistributionsnormen, **NGDN 90**. **NGDN 90** har framtagits av **Svenska Gasföreningen**. En omarbetad version av naturgasdistributionsnormen väntas bli klar under 1994. Den kommer då att benämnas **EGN 94, Energigasnormen 94**, och kommer att omfatta naturgas, gasol, biogas och deponigas.

I figur 2.2 åskådliggörs det regelverk som omger naturgassystemet.

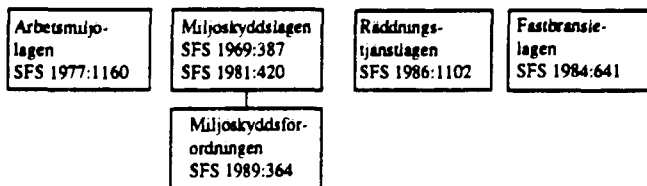
Planmässiga bestämmelser



Bestämmelser rörande hantering



Övriga bestämmelser



Källa: Statens energiverk, Naturgas -91

2.2 Skatter och avgifter

Till 1 januari 1993 gjordes vissa ändringar i lagstiftningen om allmän energiskatt samt koldioxidskatt. Den allmänna energiskatten på bränslen försvann helt för industrin (SNI 2 och 3) samt för växthusnäringen. Koldioxidskatten höjdes från 25 till 32 öre/kg utsläppt koldioxid. För industrin (SNI 2 och 3) och växthusnäringen gäller dock att koldioxidskatten är 25 % av gällande skattesats för övriga näringar.

Industrin (SNI 2 och 3) får under 1993 och 1994 nedsättning för den del av koldioxidbeskattningen som överstiger 1,2 % av företagets försäljningsvärde för de produkter som tillverkas. Den yrkesmässiga växthusnäringen behåller under samma tidsperiod nuvarande skattenedsättning begränsad till 15 % av energi- och koldioxidskatt för bränslen och el.

Under 1993 tillsattes en interparlamentarisk utredning för att se över nuvarande skatteregler vid kraftvärmeproduktion. Utredningen presenterade två förslag till skattemodeller i februari månad 1994 vilka remissbehandlats. Mycket kritik har framförts över de två förslagen och något nytt system för kraftvärmebeskattning, kommer inte att komma till stånd i nuläget. I stället kommer man att följa skatteutskottets förslag enligt nedan.

Enligt tidigare riksdagsbeslut, kommer fr o m 1 juli 1994 den del av bränslet som åtgår vid kraftvärmeproduktion och som motsvarar nyttiggjord värme att beskattas med såväl allmän energiskatt som koldioxidskatt till 50 % för att fr o m 1 januari 1995 beskattas till 100 %. Enligt skatteutskottets förslag (april -94) kommer skattenivån att i stället kvarligga vid 50 %. Den tidigare beslutade höjningen till 100 % fr o m 1 januari skulle därmed vara upphävd.

Diesel och oljor indelas i 3 skilda miljöklasser sedan 1991, där miljöklass 1 och 2 för diesel enbart är en svensk företeelse medan miljöklass 3 motsvarar den europeiska normaldieseln (europastandard EN 590). Miljöklassindelning av oljor förekommer ej alls inom Europa. Parametrarna viskositet, densitet, svavelhalt, aromatiska kolväten samt tändvillighet ingår vid miljöklassindelningen. Den allmänna energiskatten varierade med miljöklassindelningen för år 1993 enligt tabell 2.1.

Tabell 2.1 Allmän energiskatt 1993 relaterad till miljöklassindelning av oljor

Miljöklass	Kok.interv. ° C	Max S-halt vikt-%	Arom. kolv. volym-%	Tändvillighet cetaindex	Energiskatt kr/m ³
Miljöklass 1	180-300	0,001	5	>50	90
Miljöklass 2	180-300	0,005	20	>47	290
Miljöklass 3	de oljor som ej uppfyller ovanställda krav för klass 1 och 2				2540

Den 1 oktober 1993 infördes en diesellojjeskatt uppgående till 1 300 kr per m³ (SFS 1992:1438). I sambandet med införandet av denna skatt (ersättning av tidigare kilometerskatt för diesel) sänktes den allmänna energiskatten för diesel miljöklass 1 från 90 kr/m³ till 5 kr/m³.

I en proposition 1993/94:234 föreslås att miljödifferentieringen på energiskatten slopas för diesel och i stället ersätts av en differentierad diesellojjeskatt, medan för samtliga oljor (Eo 1-Eo5) skall energiskatten motsvara nuvarande miljöklass 3. Lagen är tänkt att träda i kraft 1 juli 1994.

Den generella energiskatten på el försvann för industrin (SNI 2 och 3) för den del som utnyttjas inom skilda tillverkningsprocesser. Därutöver har vissa höjningar av energiskatten på el skett.

Fr om år 1995 t o m år 1998 gäller (SFS 1993:1508) att en årlig uppräknig skall ske av koldioxidskatt och allmän energiskatt motsvarande konsumentprisindex. För 1994 gäller dock att en uppräknig sker med 4 % för resp koldioxidskatt och allmän energiskatt.

I tabellerna nedan ges en sammanställning över de skatter och avgifter som gällde under 1993.

Tabell 2.2 Allmänna energi- och miljöskatter 1993, kronor, exklusive moms

Bränsleslag	Energiskatt	CO ₂ -skatt	Svavelskatt	Totalt	Skatt totalt öre/kWh
Eldningsolja 1, kr/m ³ (0,1 % svavel)	540	920	-	1 460	15
Eldningsolja 5, kr/m ³ (0,4 % svavel)	540	920	108	1 568	14
Kol, kr/ton (0,5 % svavel)	230	800	150	1 180	16
Gasol, kr/ton	105	960	-	1 065	8
Naturgas, kr/1000 m ³	175	680	-	855	8
Torv, kr/ton (0,2 % svavel)	-	-	60	60	2
Bensin, blyad, kr/l	3,65	0,74	-	4,39	
Bensin, blyfri, kr/l	3,14	0,74	-	3,88	
Diesel, miljökl. 1 kr/l	0,19	0,92	-	1,11	
Diesel, miljökl. 2 kr/l	0,29	0,92	-	1,21	
El, övriga, öre/kWh	8,5	-	-	8,5	8,5
El, norra Sverige, öre/kWh	3,5	-	-	3,5	3,5
El, fjärrvärmeprod. öre/kWh	5,0	-	-	5,0	5,0

Källa: NUTEK, B 1993:6, Energirapport 1993

Tabell 2.3 Industrins energi- och miljöskatter 1993, kronor, exklusive moms

Bränsleslag	Energiskatt	CO ₂ -skatt	Svavelskatt	Totalt	Skatt totalt öre/kWh
Eldningsolja 1, kr/m ³ (0,1 % svavel)	0	230	-	230	3
Eldningsolja 5, kr/m ³ (0,4 % svavel)	0	230	108	338	4
Kol, kr/ton (0,5 % svavel)	0	200	150	350	5
Gasol, kr/ton	0	240	-	240	2
Naturgas, kr/1000 m ³	0	170	-	170	2
Torv, kr/ton (0,2 % svavel)	-	-	60	60	2
El (processel)	0	-	-	0	0

Källa: NUTEK, B 1993:6, Energirapport 1993

3 Miljö

3.1 Emissioner

Vid eldning av olja och gas (naturgas och gasol) erhålls utsläpp till luften av i huvudsak följande slag:

Stoft	Partiklar av oförbränt material som förekommer i askan. Askhalten i eldningsolja 1 < 0,01 %, WRD < 0,02 %, eldningsolja 5 < 0,07 % (vikts-%). Askan utgörs av framför allt stabila oxider av natrium, vanadin och nickel. Bly, kadmium och kvicksilver kan förekomma i mindre mängd men är helt avhängigt oljans ursprung. Gase!dning ger inte upphov till stoftbildning vid fullständig förbränning.
CO ₂	Förbränningsprodukt av fullständigt förbränd olja och gas. Koldioxid uppkommer vid all förbränning och är en av de s k växthusgaserna.
CO	Förbränningsprodukt som uppkommer vid ofullständig förbränning. Uppkommer bl a vid låg eldstadstemperatur
SO ₂	Förbränningsprodukt av i oljan ingående svavel. Bildar svavelsyra. Naturgas och gasol innehåller inget naturligt svavel. Både lätta och tunga oljor som försäljs i Sverige innehåller låga svavelhalter i dag jämfört med tidigare.
NO _x	Samlingsnamn för olika kväveoxider. I de flesta fall är NO helt dominerande, utgörande 90-95 %. NO ₂ kan variera mellan 5-10%. Övriga kväveoxider som bildas är N ₂ O, N ₂ O ₃ , N ₂ O ₄ och N ₂ O ₅ . Samtliga dessa förutom N ₂ O (lustgas) är försumbara. Lustgas uppkommer framför allt vid förbränning i fluidiserade bäddar p g a den lägre förbränningstemperaturen.
Metaller	Uppkommer i ringa andel som oxider vid eldning av tung eldningsolja (vanadin, nickel).

3.2 Utsläppsvillkor

Nu gällande krav på olje- och gaseldade anläggningar kan sammanfattas enligt tabellen nedan. Utsläppsvillkoren för en specifik anläggning kan dock av tillståndsgivande myndighet (koncessionsnämnd eller länsstyrelse) anges till en lägre nivå än vad tabellen nedan visar.

Svavel

Svavelhaltigt bränsle	190 mg S/MJ bränsle (max, "Svavellagen")
Tunn eldningsolja	0,2 vikts-% svavel (max)
Anläggningar med årligt svavelutsläpp < 400 ton	100 mg/MJ bränsle (årsmedel)
Anläggningar med årligt svavelutsläpp > 400 ton	50 mg/MJ bränsle (årsmedel)

Kväveoxider

Nya anläggningar med årligt utsläpp < 300 ton NO ₂	100-200 mg/MJ (årsmedel)
Nya anläggningar med årligt utsläpp > 300 ton NO ₂	50-100 mg/MJ (årsmedel)
Bef anläggningar med årligt utsläpp < 600 ton NO ₂	100-200 mg/MJ (årsmedel)
Bef anläggningar med årligt utsläpp > 600 ton NO ₂	50-100 mg/MJ (årsmedel)

Stoft:

Tjock eldningsolja	0,5-1,0 g/kg olja
Tunn eldningsolja (<10 MW)	Bacharach 3 (sotningstal)

I samband med införandet av miljöavgift vid utsläpp av kväveoxider fr o m 1 januari 1992, har stora summor investerats i NO_x-begränsande åtgärder. I rapporten "Morot och piska för bättre miljö (SOU 1993:118) finns redovisat en utvärdering av nuvarande avgiftssystem för kväveoxidutsläpp. T o m 1992 hade totalt ca 700 Mkr investerats i NO_x-begränsande åtgärder, varav ca 160 Mkr i olje- och gaseldade anläggningar. Medelvärdet av NO_x-utsläppet år 1992 för oljeeldade anläggningar låg på 147 mg/MJ (högst av samtliga bränslen) och 66 mg/MJ (lägst av samtliga bränslen) för gaseldade anläggningar.

3.3 Uppnådda miljödata för några "typiska" svenska anläggningar

Nedanstående värden på utsläpp av kväveoxider utgör typiska värden från mätningar vid svenska anläggningar under de senaste åren. Då svavelhalten i olja regleras enligt svavellagen och svavel ej förekommer i gas samt att stoftutsläppen är hårt reglerade i tillståndsbeslutet för en specifik anläggning, är det endast kväveoxider som redovisas. I samma tabell redovisas även effekten av skilda typer av NO_x-begränsande åtgärder (förbränningstekniska åtgärder).

Tabell 3.1 Utsläppsvärden vid eldning av olja resp gas för hetvatten- alt ångproduktion. Minskning av NO_x-emissioner för skilda typer av åtgärder.

	Olja mg/MJ	Gas mg/MJ
Pannor för hetvatten- alt ångproduktion	100-250	35-200
NO _x -begränsande åtgärder		
Driftoptimering	5- 10	5- 10
Bränslebyte från olja till gas		40-100
Bränslemix Eo 1/Eo 5	20- 30	
Trimning av brännare	20- 40	30- 45
Rökgasåterföring	50- 70	
Byte till låg-NO _x -brännare	50- 70	40-100

4 Tillgångar och import

4.1 Förekomst och utvinning

4.1.1 Olja

Världens kända oljetillgångar (1992) uppgår till ca 136,5 tusen miljoner ton. Ryssland står för knappt 5 %, Mellanöstern för ca 66 %, Nordamerika för 4 %, och Västeuropa för ca 1,6 %.

Med den utvinningstakt som i dag sker av kända oljetillgångar i världen, skulle dessa räcka drygt 40 år (1992). Det är de Nordamerikanska och Västeuropeiska tillgångarna som väntas ta slut först, inom en 10-årsperiod, medan tillgångarna i Mellanöstern väntas räcka knappt 100 år med nuvarande utvinningstakt och konsumtion.

4.1.2 Naturgas

Enligt traditionella teorier har naturgas liksom olja bildats ur växt- och djurrester som avlagrats på havsbottnar. Dessa avlagringar har efterhand täckts av slam som senare under årmiljonernas lopp omvandlats till sedimentära bergarter. Under inverkan av höga tryck och temperaturer har dessa djur- och växtlämningar omvandlats till olika slag av kolväten, däribland metan som är huvudbeståndsdel i naturgas.

Den gas och olja som bildats har vandrat, migrerat, till formationer där den i dag återfinns. Dessa bergarter är porösa och begränsas uppåt av tätt, ogenomträngligt berg.

Naturgas har hittats på alla kontinenter både som land- och offshorefyndigheter (ex vis Nordsjön). Fyndigheterna utgörs av antingen rena naturgaskällor eller av fyndigheter där gasen helt eller delvis lösts i oljan under inverkan av höga tryck.

Världens kända naturgastillgångar (1992) uppgår till ca 138 miljarder m³ vilket energimässigt motsvarar ca 100 % av de kända oljereserverna (1992). Naturgastillgångarna som oljetillgångarna är ojämnt fördelade över kontinenterna och Ryssland står för ca 34 %, Mellanöstern för 31 %, Nordamerika för ca 5 % och Västeuropa bara för knappt 4 %.

Med den utvinningstakt som i dag sker av kända naturgastillgångar i världen, skulle dessa räcka knappt 70 år (1992). Även här är det de Nordamerikanska samt de Västeuropeiska naturgastillgångarna som tar slut tidigast, om ca 10 resp 30 år, medan tillgångarna i Mellanöstern bedöms räcka i ca 370 år med nuvarande utvinningstakt.

4.1.3 Gasol

De dominerande råvarukällorna för gasolutvinning är:

- naturgas
- råolja
- raffinaderigas

Man skiljer på *associerad* och *icke associerad* naturgas. I det förra fallet står gasen nere i reservoaren i kontakt med olja och innehåller därigenom mer gasol än icke associerad naturgas. Associerad naturgas är den största källan till gasol i världen. I fyndigheter med både olja och gas är det svårt att avgöra vad som i oljegaskällan är gasformigt eller vätskeformigt. Gasen löses vid höga tryck i oljan och frigörs vid en trycksänkning.

I en viss typ av gaskällor, så kallade kondensatkällor, finns petroelumpförekomsten i gasfas i reservoaren, där både temperatur och tryck är mycket höga. När gasen tas upp separeras den vid trycksänkning i en vätske- och en gasfas. För att undvika utfällning nere i reservoaren i samband med trycksänkning, pressas gasen tillbaka, vilket benämns "recycling". Kondensatkällor förekommer bl a i Nordsjön.

Den i stabiliserad råolja (sedan lösta gaser avgivits) befintliga gasolen frigörs vid råoljdestillationen och tillvaratas. Detta är en källa till gasolproduktionen från oljeraffinaderier. All annan gasol från raffinaderier och etentillverkare uppstår genom krackning och reformering enligt nedan.

- **hydrokrackning**
- **katalytisk krackning** av vakuumdestillat (höjning av motorbensinutbytet)
- **termisk krackning** av restolja och mellandestillat (viskositetssänkning på restolja samt ökat utbyte av lättare eldningsoljor)
- **ångkrackning** av nafta vid etentillverkning
- **reformering**

Sammanfattningsvis ger *konventionell raffinering* (destillation + raffinering) ca **30 kg gasol per ton råolja**, medan *modern raffinering* med ett högt utbyte av bensin, ger ca **50-100 kg gasol per ton råolja**.

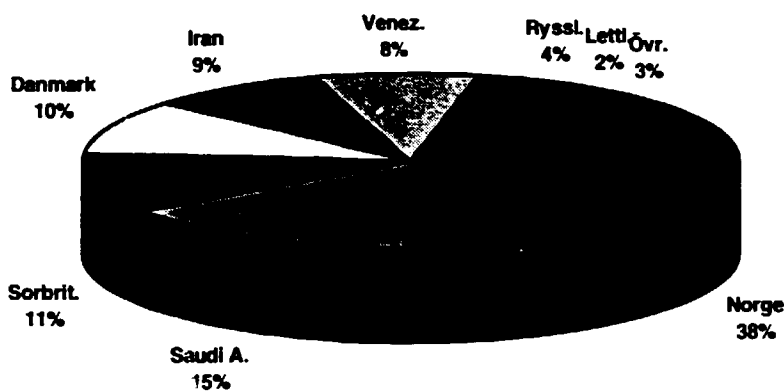
Gasol utvinns vid tre raffinaderier inom landet, nämligen Scanraff i Lysekil, Shell i Göteborg och OKP's (f d BP) raffinaderi i Göteborg. Den inhemska produktionen uppgick till 290 000 ton 1993 (1992, 291 000 ton).

4.2 Import

4.2.1 Olja

Den totala råoljeimporten uppgick 1993 till 17 803 Mton. Fördelningen mellan produktionsländer redovisas i figuren nedan.

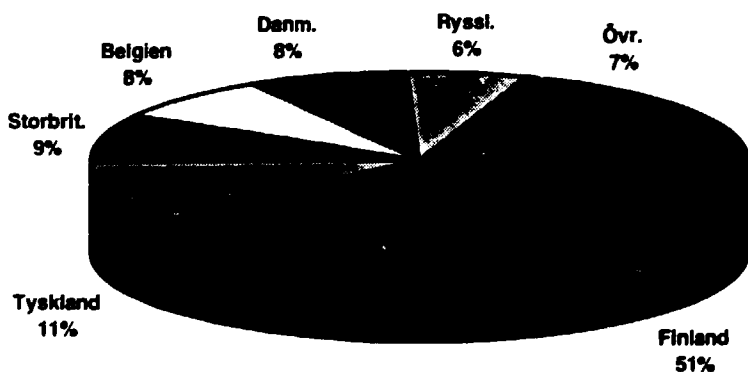
Figur 4.1 Länderfördelning av importerad råolja till Sverige 1993- procentandel



Källa: SPI, Stockholm

Import av Eo 1 och dieselbrännolja uppgick totalt till 1 289 Mm³ 1993. Fördelningen mellan exportländer redovisas i figuren nedan.

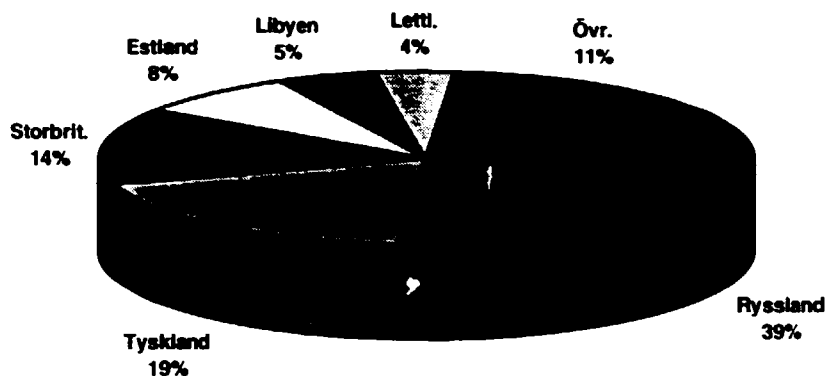
Figur 4.2 Länderfördelning av importerad Eo 1 och dieselbrännolja till Sverige 1993 - procentandel



Källa: SPI, Stockholm

Den totala importen av tjockolja uppgick 1993 till 1 042 Mm³. Importen av tjockolja har inte samma ursprungsländer som importen av Eo 1 och dieselbrännolja. I figuren nedan visas exportländerna för tjockolja till Sverige 1993.

Figur 4.3 Länderfördelning av importerad tjock eldningsolja (Eo 2-5) till Sverige 1993 - procentandel



Källa: SPI, Stockholm

4.2.2 Naturgas

Den naturgas som i dag importeras till Sverige kommer från den danska delen av Nordsjön. Gasen utvinns av DUC (Danish Underground Consortium) och försäljs till det helstatliga Dangas som i sin tur säljer gasen till Vattenfall Naturgas AB som är den svenske importören av naturgas till Västsverige. Vattenfall Naturgas AB:s transportkontrakt med Dangas möjliggör en transportvolym genom Danmark av ca 2 miljarder m³ per år (ca 22 TWh) och medger leveranser även från andra leverantörer än Dangas.

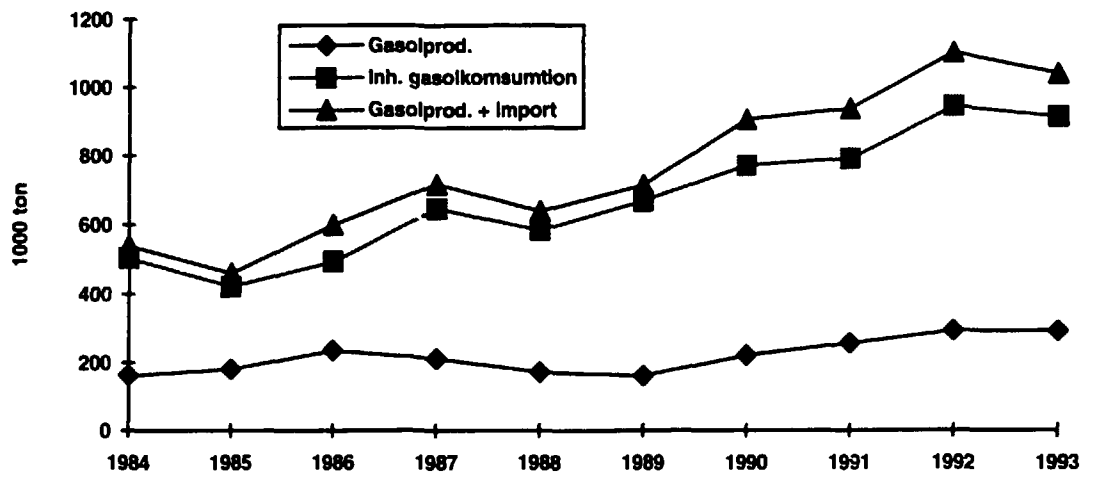
Swedegas AB, tidigare landets officiella naturgasimportör, ombildades 1991 och namnändrades till Vattenfall Naturgas AB, ansvarar sedan dess för den befintliga stamledningen samt gasimporten till Västsverige. Sydgas AB, södra Sveriges regionbolag, svarar för försäljning av naturgas till kommunala energiverk och slutkunder inom södra Sverige. Av en total import uppgående till 817 miljoner m³ 1993, försålde 626 miljoner m³ inom Sydgas distributionsområde.

4.2.3 Gasol

Den största importen av gasol sker från Nordsjöområdet, Algeriet och Saudi-Arabien. Den största inskeppningen av gasol sker via Stenungsund, där Statoil Petrokemi nyttjar gasol som råvara i stället för nafta vid framställning av eten.

Den totala importen av gasol 1993 uppgick till 748 000 ton (1992, 809 000 ton). Den inhemska produktionen uppgick till 290 000 ton (1992, 291 000 ton). Förbrukningen inom petroleumraffinerier uppgick till 466 000 ton (1992, 466 000 ton) och leveranser till övriga förbrukare uppgick till 446 000 ton (1992, 483 000 ton). Exporten av gasol ökade 1993 till 138 000 ton jämfört med 107 000 ton 1992.

I figur 4.4 redovisas utvecklingen under perioden 1984–1993 av inhemska gasolproduktion, import av gasol samt den faktiska förbrukningen av gasol inom landet.



Källa: SCB

5 Marknad

5.1 Internationell och nationell marknad

5.1.1 Olja

Den totala produktionen av olja uppgick till 3 170 miljoner ton 1992, vilket är en ökning med 0,9 % jämfört med år 1991. De största producenterna var Saudi Arabien, USA och Ryssland. Dessa länder svarade för sammanlagt 39 % av hela världsproduktionen. Produktionen i Kuwait ökade från 6,6 miljoner ton 1991 till 45,6 miljoner ton 1992, en ökning med 592 %. Innan Kuwaitkrisen uppgick produktionen som mest till 81 miljoner ton (1989).

I Europa (OECD) ökade produktionen med 7,4 % till totalt 230 miljoner ton, vilket motsvarar 7,2 % av världsproduktionen. Den största ökningen skedde i Norge som 1992 producerade 107 miljoner ton, vilket är en ökning med drygt 14 %. Även i Danmark har en produktionsökning skett med 11 % till totalt 7,8 miljoner ton.

5.1.2 Naturgas

Den totala produktionen av naturgas ökade med 0,4 % 1992 till motsvarande 1 839 miljoner ton oljeekvivalenter jämfört med 1991. De största producenterna var f d Sovjetunionen, USA och Europa (OECD). Även om f d Sovjetunionen var den största producenten 1992, minskade produktionen med 3,7 % 1992. Den största produktionsminskningen skedde i Turkmenistan där minskningen uppgick till nästan 29 %.

I Europa (OECD) uppgick naturgasproduktionen till motsvarande 177 miljoner ton, en ökning med 0,6 %. Den största ökningen skedde i Norge och Tyskland (1,7 % vardera), medan både Frankrike och Italien minskade sin produktion med 2,8 resp 2,4 %. Europas (OECD) andel av världsproduktionen uppgick till 9,7 %.

5.1.3 Gasol

Den totala produktionen av gasol 1992 uppgick till ca 150 miljoner ton. För 1993 räknar man med en ökning av ca 2–3 %. Den största exportören av gasol är Saudi-Arabien.

Enligt bedömningar som gjorts av marknaden, kommer den totala produktionen av gasol att till år 2000 öka till ca 200 miljoner ton årligen.

Inom Europa förbrukades 1992 ca 24 miljoner ton gasol. Även här kalkyleras med en ökning av ca 3–4 % för 1993. Ca 55 % av den förbrukade gasolen härrör från europeiska raffinaderier, ca 25 % från Nordsjön samt resterande ca 20 % från andra regioner. Under perioden 1992–1995 bedöms gasoluttaget från Nordsjön att öka med över 50 %.

Flera nya aktörer har inträtt på marknaden sedan slutet av 80-talet. Aktörerna på marknaden i dag är Kuwait Petroleum, Neste Gas, OK Gasol/BP Gas, Shell, Statoil och Terminalgas.

5.2 Priser och prisbildning

5.2.1 Olja

Under 1993 pendlade oljepriset (Brent USD/fat) mellan 12,5–19 dollar per fat, med ett medelpris runt 16 dollar. Även om detta är en sänkning jämfört med tidigare år, ligger fortfarande oljepriserna långt över de rörliga produktionskostnaderna för den allra största produktionskapaciteten. De rörliga kostnaderna för oljeutvinning i Mellanöstern ligger som regel runt en dollar per fat, medan utvinningskostnaden i Nordsjön ligger runt 5–12 dollar per fat. Det är bara en mycket liten del av all utvunnen olja där produktionskostnaden ligger i närheten av nuvarande oljepris.

Om man räknar in outnyttjad produktionskapacitet i Mellanöstern, är det fullt möjligt att nuvarande oljeefterfrågan i världen kan tillgodoses genom utvinning i oljekällor med produktionskostnader som ligger under nuvarande medeloljepriset, runt 16 dollar per fat. Priset måste sannolikt sjunka ner mot 10 dollar per fat innan det på kort sikt blir någon minskning av oljeproduktionen från de i dag producerande oljefälten. Mot den här bakgrunden är det sannolikt att oljepriserna kommer att vara pressade flera år, vilket även kommer Sverige till godo.

Den förändrade världsmarknaden för olja har fört med sig ett antal nya prissättningsformer. IEA bedömer att huvuddelen av den råolja som säljs på världsmarknaden, prissätts antingen till spotmarknadspriser (dagsnoteringar för enskilda laster) eller till skilda produktionsprisformler såsom "netbackprissättning" (netback-pricing).

Netbackprissättning

I netbackprissättning räknas råoljepriset fram enligt en viss formel där hänsyn tas till utbytet av olika oljeprodukter (LPG, bensin, fotogen, lätt resp tung eldningsolja) med avdrag för raffinaderi- och fraktkostnader. I dag används denna prissättningsmetod av ett tiotal oljeproducerande länder för delar av sin försäljning. Netbackkontrakt har inneburit att den kommersiella risken förs över från raffinören till oljeproducenten, men att producenten i gengäld kan få sin olja såld. IEA bedömer att ca 20 % av oljehandeln sker med netbackprissättning.

Spotmarknadspris

Handeln med olja till spotmarknadspris (dagsnoteringar för enskilda laster) uppgår till ca 40 % av all oljehandel. Dessa spotmarknadspriser för handeln med olja i Rotterdam publiceras dagligen i Platt's oilgram. Dessa prisuppgifter är dels baserade på verkliga försäljningsavslut, dels på bedömningar. Dessa spotmarknadspriser ligger bl a till grund avräkning mellan svenska oljeföretag och deras utländska moderföretag. Nackdelen med ett stort beroende av spotmarknaden leder till ryckighet i prisbildningen, medan ett land med ett prissättningssystem som snabbt reagerar på marknadsförändringar, gynnas av en väl fungerande spotmarknad.

Officiella priser, andra prissättningsmetoder

I framför allt USA och Kanada används till stor del "officiella priser" (posted prices) för internavräkning och för handel mellan företag. Dessa officiella priser kan variera stort mellan olika företag.

Olika former av motköp och byteshandel förekommer även. Vissa bytesavtal kan innebära att den ena avtalsparten står för raffineringen av produkterna.

Förutom dessa prissättningsmetoder, förekommer även olika typer av förmånliga låne-, lagrings- eller transportvillkor etc.

5.2.2 Naturgas

Leverantör / Distributör

Priset på naturgasen till en specifik distributör, är relaterat till marknadens sammansättning, dvs sammansättningen av Eo 1 och Eo 5, s k alternativkostnadsprissättning. Naturgas är en produkt som i alla tillämpningar konkurrerar med andra energislag (olika oljekvaliteter, kol, el, gasol, biobränslen). Användningsområdena, jämfört med andra energislag, är för naturgas väsentligt mer omfattande. Betalningsförmågan inom skilda användningsområden varierar stort.

De stora investeringarna i ledningar, M/R-stationer mm, gör att i avtal mellan leverantör och distributör eftersträvas långa kontraktstider, vanligen 25-30 år. I senare tecknade avtal finns ofta med en klausul om möjlighet till omförhandling av priset vart tredje år.

Distributör / Slutförbrukare

Leveransavtal tecknas normalt på 5 år och konstrueras så att naturgasens konkurrenskraft gentemot det alternativa bränslet bibehålls under hela avtalsperioden. Priset delas upp i en anslutningsavgift, en abonnemangavgift och en energiavgift.

Anslutningsavgiften är en engångsavgift, som är beroende av investeringskostnaden för att ansluta den specifika kunden.

Abonnemangavgiften är en årsavgift som utgör 10–15 % av kundens totala årskostnad för naturgasen (baserad på bedömd energiförbrukning under året). Abonnemangavgiften brukar oftast årligen justeras med konsumentprisindex.

Resten utgörs av energiavgiften, som oftast är knuten till det nationella oljepriset, möjligen även till ytterligare energislag.

Då priset på naturgas för kunder med en större förbrukning än 250 MWh/år är avtalsbaserat, finns ingen prisstatistik som det gör för skilda oljekvaliteter.

5.2.3 Gasol

Det internationella och nationella gasolpriset är normalt kopplat till råoljepriset. Under Kuwait-krisen ex vis sattes dock alla normala prisbildningsmekanismer ur funktion.

Faktorer som påverkar gasolpriset är bl a följande;

- en ökad oljeproduktion i världen
- en större andel gasol från krackningsanläggningar, beroende på marknadens efterfrågan av mer "förädlade" oljeprodukter
- en ökad naturgasutvinning

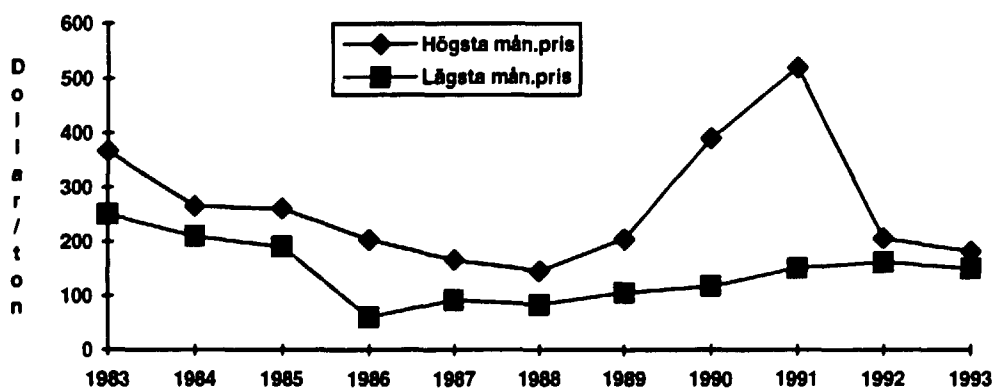
Gasolpriset till svensk kund (värmeverk/energiverk, enskild industri) är i sin tur beroende av följande faktorer;

- avtalstyp
- transportsätt, järnvägs- alternativt biltransport
- levererad mängd gasol per leverans
- avstånd från hamn/raffinaderi till kund
- till vilken CIF-notering gasolpriset skall relateras (vecko-, månads-, kvartalspris)

Det finns ingen prisstatistik för gasol på motsvarande sätt som det finns prisstatistik för skilda kvaliteter av olja, utan gasolleverantören måste för varje ny presumtiv kund lämna en offert där då hänsyn tas till ovannämnda faktorer.

I figur 5.1 redovisas spotpriser på propan åren 1983–1993.

Figur 5.1 Spotpriser på propan. Lägsta resp högsta månadspris (nominellt värde)



Källa: FOB ARA, Platts CIF NWE

5.2.4 Sammanställning, bränslepriser i Sverige

I tabellen nedan ges en sammanställning över rådande energiprissituation i Sverige år 1993. Bränslepris exkl skatter ges som ett intervallpris. Det enda bränsle det finns officiell prisstatistik över är eldningsolja. Även här gäller dock att oljebolagen lämnar anbud, inköpsorganisationer för ex vis energiverk/värmeverk finns, vilket till viss del sätter prisstatistiken ur spel.

Tabell 5.2 Bränslepriser 1993 för skilda kategorier av användare

Bränsle	Eo 1 (mk 3) kr/MWh	Eo 5 (mk 3) kr/MWh	Gasol kr/MWh	Naturgas kr/MWh
Bränslepris exkl skatt	130-170	85- 95	130-170	150-220
Energiskatt				
Generellt	54,65	49,91	8,21	16,20
Ind/växthusn.	0	0	0	0
CO₂-skatt				
Generellt	93,12	85,03	75,06	62,96
Ind/växthusn.	23,28	21,26	18,76	15,74
Svavelskatt				
Generellt	5,50	19,90	0	0
Ind/växthusn.	5,50	19,90	0	0
Bränslepris inkl skatt				
Generellt	283-323	240-250	213-253	229-300
Ind/växthusn.	159-199	126-136	149-189	165-236

6 Distribution

6.1 Lagring

Enligt gällande lagstiftning, SFS 1984:1049 (olja och kol) och SFS 1985:635 (naturgas) gäller viss lagringsskyldighet i importör/säljledet samt konsumentledet enligt nedan:

Kategori	Kvantitet	Produkter	Lagring
Importör/ försäljare	> 20 000 m ³	bensin, diesel eldn.olja, gasol	25 % av föregående års försäljning
Konsument	> 5 000 m ³	som ovan exkl gasol	25 % av föregående års förbrukning
Värmeverk	> 5 000 m ³	lagring för eget "krisbehov"	normalt 25 % av föreg. års förbrukning, avdrag för eldning av inhemska bränslen

Vid naturgasanvändning motsvarande en förbrukning enligt ovanstående uppställning, gäller lagringsskyldighet av ersättningsbränsle motsvarande 20 % av föregående års förbrukning.

För närvarande pågår en utredning om ändring av nuvarande regler för lagringsskyldighet. Ett utredningsförslag skall presenteras till 1 juli 1994. Nya regler beräknas tidigast träda i kraft 1 juli 1995.

6.1.1 Olja

Färdiga oljeprodukter, vare sig de kommer från något inhemskt raffinaderi eller är importerade, lagras vid speciella oljehamnar. Ett 30-tal sådana anläggningar finns i Sverige, där merparten är kustförlagda. En del större industrier och energiverk/värmeverk har också egna cisternanläggningar som kan ta emot större leveranser. Transporterna till kustanläggningarna sker med tankfartyg medan inlandsanläggningarna nås via järnväg. De största ovanjordscisternerna rymmer upp till 30 000 m³ medan bergumslager kan rymma flera hundra tusen m³.

6.1.2 Naturgas

I detta avsnittet kommer att översiktligt redovisas de tekniker som i dag utnyttjas för naturgaslagring i framför allt USA och Europa. Någon storskalig lagring av naturgas i Sverige förekommer ej.

Naturgas kan lagras enligt följande två huvudprinciper:

- trycksatta naturgaslager
- lager för flytande naturgas

Trycksatta naturgaslager

Trycksatta naturgaslager förekommer i följande utföranden:

- gasfält och akvifärlager
- saltkaverner
- bergrumslager

Det vanligaste sättet att lagra naturgas, är genom att lagra komprimerad naturgas. Gasen komprimeras i en kompressorläggning och injekteras ner i ett lager. Oftast sker detta i en gasförande bergshorisont, där gasen förhindras att läcka ut uppåt genom ett "lock" bestående av en tät bergart, "caprock". Att använda uttömnda gasfält för lagring är vanligt förekommande. Även sk "akvifärlagring" förekommer. I en akvifär måste dock en hel del gas injekteras för att få upp trycket i reservoaren. Den gas som används för tryckuppbyggnad kan sedan inte återanvändas. Uppemot 40-60 % av den totala gasmängden kan gå åt för tryckhöjning och tiden för att nå full tryckuppbyggnad kan ta upp till 10 år.

En annan typ av lager som finns i Europa och i Danmark, är lagring av gas i saltkaverner. I saltformationer på större djup urholkas en hålighet. Havs- eller färskvatten spolats ned till aktuellt djup genom ett fodrat borrhål varvid saltet upplöses och pumpas upp i ett rör inne i borrhålet. Efterhand som kavernen fylls med gas, töms den på saltlösning.

I Sverige förekommer varken möjlighet till lagring i uttömnda gasfält/akvifärlager eller saltkaverner, utan det enda möjliga är att lagra i bergrum. Några bergrum för lagring av trycksatt naturgas har ej hittills byggts i världen, medan ett antal gruvor har konverterats för naturgaslagring med gott resultat. För att kunna uppnå tillräckligt högt tryck på den naturgas som skall lagras, kan man förfara på två skilda sätt. Antingen genom ett med vatten trycksatt system av borrhål ovanför bergrumstaket, en så kallad vattenridå, eller inklädning av bergrummet med ett gastätt membran.

Vid institutionen för Geoteknik vid Chalmers Tekniska Högskola bedrivs en omfattande forskning kring naturgaslagring i bergrum enligt ovan nämnda koncept. I berglaboratoriet "Röda Sten" utanför Göteborg, finns två bergrum instrumenterade för att mäta effekterna av höga gastryck och extremt låga temperaturer.

Lager för flytande naturgas (LNG)

I stället för att komprimera naturgasen till mycket höga tryck som sker i trycksatta naturgaslager, kan man genom nedkylning kondensera naturgasen, vilket sker vid $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ vid atmosfärstryck.

Efter lagring av LNG sker förångning (övergång till gasfas) genom tillskott av energi. För detta ändamål kan låggradig värme, t ex avgaserna från en panna, användas. I länder med varmt klimat utnyttjas vanligen vattenrecipienter.

De flesta lager för LNG är ovanjordlager. I Japan har man dock på senare tid, p g a jordbävningensrisken, inriktat sig mot markförlagda lager sk "groplager".

6.1.3 Gasol

Vid lagring av stora kvantiteter gasol är det fördelaktigt att lagra den under mark i saltkaverner eller i utsprängda bergtrum. För Sveriges del är det utsprängda bergtrum som är aktuell lagringsform. Två alternativa konstruktionsprinciper för oinklädda bergtrum används, nämligen:

- kylt lager
- trycksatt lager

Kylt lager

Lager vid eller nära atmosfärstryck kyls för att begränsa trycket. Kontinuerlig kylning erfordras för att hålla den låga temperaturen (- 44 °C för ren propan och - 10 °C för ren butan). Omgivande berggrund ger dock en rimlig isolering, varför kylmaskinernas elförbrukning efter några år blir förhållandevis låg.

Världens största kylda bergtrumslager för LPG, är Statoils bergtrum i Stenungsund. Lagringen sker vid ca - 30 °C och lagringsvolymen uppgår till 265 000 ton.

Trycksatt lager

I detta fallet förläggs bergtrummen så djupt att det lägsta grundvattentrycket överstiger lagringstrycket. Lagringen sker vid normal bergstemperatur, ca 10 °C. Vid denna temperatur är förångningstrycket för ren propan ca 6,6 bar och för ren butan 2,1 bar. Något högre lagringstryck måste i praktiken användas för att skapa en marginal. Därför förläggs denna typ av bergtrum vanligtvis ca 100 m under marknivå. En vattenridå kan användas för att hålla grundvattentrycket vid en förutbestämd, konstant nivå.

Ovanjordlager, < 200 m³

Lagring av mindre mängder gasol, upp till några hundratal m³, sker vanligen i sfäriska eller cylindriska tryckkärl av stål med kupade gavlar. För större tryckcisterner kan det löna sig att övergå till sfärisk form som medger mindre plättjocklek. Standardcisterner tillverkas i storlekar från 3 ton upp till 130 ton.

6.2 Transport

6.2.1 Olja

För distribution av skilda oljeprodukter, sker i dag ett intimt samarbete mellan de skilda oljebolagen.

ODAB bildades 1979 och är i dag landets största oljedistributionsföretag. Ursprungsägarna var BP och SP, numera OKP och Statoil. Företaget är i dag rikstäckande med depåer och transportkapacitet på ett stort antal platser i landet. Anslutna genom samarbetsavtal är Texaco och UNO-X. Vidare utnyttjar Norsk Hydro företagets tjänster i regionerna norr om Stockholm. ODAB distribuerar omkring 50 % av landets totala förbrukningsvolym årligen.

6.2.2 Naturgas

Naturgas transporteras vanligtvis i gasfas i markförlagda ledningar. Man skiljer här mellan dels högtryckssystem dels låg- och medeltryckssystem. Högtryckssystemet, maximalt 80 bar, är uppbyggt av stam- och grenledningar som ansluts med s k M/R-stationer (mät- och reglerstationer) varefter låg- och medeltryckssystemet tar vid, för slutlig distribution till slutförbrukarna.

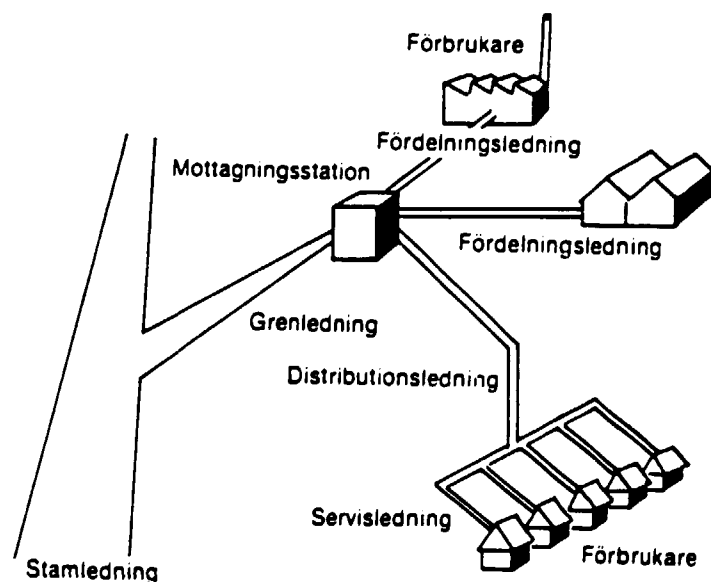
Transport av naturgas kan även ske i flytande form (LNG), men då krävs nedkyllning av gasen till $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$. LNG-hantering medför energiförluster vid kylning och förångning men kan i vissa fall vara ett ekonomiskt alternativ för transport av naturgas mellan kontinenter. Japan importerar all naturgas som LNG.

Naturgasnätet i Sverige försörjs i dag från en enda källa, det danska Tyrafältet i Nordsjön, ca 215 km väster om Jylland. Gasen flödar ut av det egna trycket och transporteras i en sjöledning, som håller 170-120 bars tryck, till trakten kring Esbjerg, där gasen efter tryckreducering och rening går vidare i en 80 bars landleddning. Genom en avgrening söderut sker export till Tyskland och det danska stamnätet knyts samman med det kontinentala. Över Stora Bält har av säkerhetsskäl två åtskilda dubbla ledningar förlagts.

Den gas som exporterats till Sverige transiteras i samma 80-bars landleddning som försörjer Köpenhamnsområdet och fortsätter från en mätstation vid Dragör i en nedgrävd, 20 km lång sjöledning under Öresund. Ledningen landar vid Klagshamn strax söder om Malmö.

I figuren nedan visas en principskiss över distributionssystemet för naturgas.

Figur 6.1 Naturgassystem, principskiss



Källa: Naturgas i mellansverige, Statens energiverk 1987:5

6.2.3 Gasol

Transport av gasol sker med varan i vätskefas på något av följande sätt:

- i tryckkärl på landsväg, järnväg eller till sjöss
- i nedkylt tillstånd med tankar (LPG)
- i rörledning

Att transportera gasol i tryckkärl är det mest kostsamma transportsättet. Tankbilar med släp lastar upp till 25 ton gasol, medan en järnvägsvagn lastar upp till 40-55 ton gasol. Små tankfartyg (100 - 5 000 m³) används för korta distanser. För långa fraktsträckor till sjöss används numera uteslutande transport av gasol i nedkylt tillstånd.

Vid gasolleverans i tankbil sker överföringen av gasolen med tankbilens pump och någon särskild lossningsanläggning behövs inte. Tankbilsföraren kan själv utföra lossningen enligt instruktion.

Vid leverans per järnväg erfordras dock en lossningsstation bestående av pump med tillhörande armatur. Uppkoppling och lossning av gasolen utförs av mottagarens personal.

Imperthamnen för gasol i Stenungsund, är dimensionerad för att ta emot de största LPG-fartygen med en kapacitet på ca 85 000 m³.

Gasol-propan transporteras vid ca - 45 °C och gasol-butan vid ca - 5 °C. För undvikande av sprödbrott i kyla är tankarna konstruerade av specialstål. Tankarna är väl isolerade och alla avkockningsförluster komprimeras och recirkuleras. En del av den inhemska transporten av gasol från producent till konsument sker båtledes, vilken då härrör från Scanraffs raffinaderi i Lysekil.

Transport av gasol i rörledning, sker i huvudsak i Sverige i ett gasdistributionsnät från leverantör (energiverk/värmeverk) till konsument (industri/större bostadsfastighet). Distributionsnätet är dimensionerat för att även kunna klara distributionen av naturgas i en ev framtid.

7 Användning

7.1 Olja

Användningen av oljeprodukter (inkl drivmedel) i den svenska energibalansen har minskat kontinuerligt sedan 1970-talets början. Trenden bröts dock i och med 1992 då en ökning skedde av den totala leveransvolymen av oljeprodukter med 5 % jämfört med år 1991. 1993 sjönk återigen den totala förbrukningen med 3 % (inkl drivmedel) jämfört med 1992.

För kategorierna fjärrvärmeverk och industrin steg dock oljeanvändningen 1993 med 19 % jämfört med 1992. Ökningen kan bl a tillskrivas en lägre medeltemperatur 1993 jämfört med 1992, ändrade beskattningsregler samt ett förbättrat ekonomiskt klimat.

Tabell 7.1 Användningen av oljeprodukter för el- och värmeproduktion 1990–1993 i 1 000 m³.

Förbrukarkategori	1991		1992		1993	
	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5
El- Gas- & Värmeverk	61	496	95	531	103	621
varav Värmekraftverk	6	5	30	76	27	38
Industrin (SNI 2+3)	307	955	272	856	289	1080
varav Ind. mottryck	-	132	-	134	-	172
TOTALT	368	1451	367	1387	392	1701

Källa: SCB

7.1.1 Fjärrvärmeverkens oljeanvändning

Användningen av olja inom fjärrvärmesektorn har successivt ökat under en period av år. Ökningen för år 1993 uppgick till 12 % jämfört med år 1992. Ökningen kan delvis förklaras med att medeltemperaturen var lägre för år 1993 än för 1992, ändrade beskattningsregler för energi vid fjärrvärmeleveranser till industrin vilket har gynnat oljebaserad fjärrvärmeproduktion för denna kundkategori samt det faktum att oljan har blivit mer konkurrenskraftig jämfört med gasol. Detta har lett till att kunder som tidigare konverterat till gasol återigen eldar olja p g a nu rådande beskattningeregler för energi.

Tabell 7.2 visar oljeförbrukningen för värme- resp elproduktionen i Sveriges samtliga fjärrvärmeanläggningar under perioden 1990–1993 i 1 000 m³.

Tabell 7.2 Användningen av olja för värme- och elproduktion samt annan användning i el-, gas- och fjärrvärmeverk 1991-1993 i 1 000 m³

Användningsomr.	1991		1992		1993	
	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5
El-, Gas- & Värmeverk						
Värmeproduktion	50	403	55	356	64	446
Elproduktion	5	85	10	96	12	135
Stadsgasproduktion	-	-	-	-	-	-
Andra ändamål	-	3	-	3	-	2
Värmekraftverk						
Elproduktion	6	5	30	76	27	38
TOTALT	61	496	95	531	103	621

Källa: SCB

1993 förbrukades 172 (*1 000) m³ Eo 2-5 för elproduktion i industriella mottrycksanläggningar.

7.1.2 Industrins oljeanvändning

Förbrukningen av eldningsolja inom industrin (SNI 2+3) redovisas i tabell 7.3. Industrins oljeförbrukning ökade med 21 % under 1993 jämfört med 1992 års förbrukning bl a till följd av att det ekonomiska klimatet förbättrades under året men även beroende på den förändrade energibeskattningen för industrin. De kraftigaste uppgångarna kan konstateras inom massa-, pappers- och pappersvaruindustri, kemisk-, petroleum-, gummivaru-, plast- och plastvaruindustri samt järn- och stålverksindustri.

Tabell 7.3 Industrins oljeanvändning 1991–1993 i 1 000 m³

Näringsgrensområde	1991		1992		1993	
	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5	Eo 1	Eo 2-5
2 + 3 totalt	307	955	272	856	289	1080
varav Ind. mottryck	-	132	-	134	-	172
2 Gruvor o min.brott	7	36	7	32	10	33
31 Livsm-,dryckes-,varu och tobaksindustri	40	101	41	89	43	102
32 Textil-,bekl-,läder-, och lädervaruind.	10	18	5	18	6	20
33 Trävaruind.	14	37	12	30	14	29
34 Massa-, pappers-, pappersv-,graf.ind	15	308	12	268	12	353
35 Kemisk, petr-,gummi- varu, plast-,plastv.ind	32	68	32	57	42	92
36 Jord- och stenv.ind	36	58	27	51	31	66
37 Järn, stål- och metallverk	33	130	33	122	32	144
38 Verkstadsindustrin	120	66	103	55	99	69
39 Annan tillv.industri	0	1	-	-	-	-

Källa: SCB

7.1.3 Övrig oljeanvändning

Förbrukningen av Eo 2-5 resp Eo 1 för individuell bostadsuppvärmning uppgick 1993 till 111 resp 1 401 (*1 000) m³. Förbrukningssiffrorna för 1992 uppgick till 101 resp 1 518 (*1 000) m³. Förbrukningen inom övriga näringar uppgick till 342 (*1 000) m³ för Eo 2-5 resp 1 119 (*1 000) m³ för Eo 1 1993 och motsvarande siffror för 1992 var 383 resp 1 220 (*1 000) m³.

7.2 Naturgas

Naturgasanvändningen har efter en tillbakagång 1991, återigen ökat inom industrisektorn. Förbrukningen är dock ännu inte i nivå med 1990 års förbrukning. Importen ökade från 749 milj m³ 1992 till 817 milj m³ 1993. Den största ökningen har skett inom el-, gas- och värmeverk.

I tabell 7.4 redovisas förbrukningen av naturgas åren 1991–1993.

Tabell 7.4 Användningen av naturgas 1991–1993 i milj m³

Förbrukarkategori	1991 Naturgas	1992 Naturgas	1993 Naturgas
El-, Gas- & Värmeverk	264	337	366
varav Värmekraftverk	1	7	-
Industrin (SNI 2+3)	274	285	310
varav Ind. mottryck	6	7	20
TOTALT	538	622	676

Källa: SCB

7.2.1 Fjärrvärmeverkens naturgasanvändning

Användningen av naturgas inom fjärrvärmesektorn har kontinuerligt ökat sedan introduktionen 1985. Vid årsskiftet 1991/1992 startades de naturgasdrivna gasturbinerna i både Lund och i Ängelholm vilket tydligt kan ses i förbrukningssiffran för år 1992 men som även avspeglas i 1993 års naturgasförbrukning. Både el- och värmeproduktionen baserad på naturgas ökar successivt från båda dessa anläggningar.

Tabell 7.5 visar naturgasförbrukningen för värme- resp elproduktionen i Sveriges samtliga fjärrvärmeanläggningar under perioden 1991–1993 i milj m³.

Tabell 7.5 Användningen av naturgas för värme- och elproduktion samt annan användning i fjärrvärmeanläggningar 1991–1993 i milj m³

Användningsområde	1991 Naturgas	1992 Naturgas	1993 Naturgas
El-, Gas- & Värmeverk			
Värmeproduktion	217	268	292
Elproduktion	42	61	69
Stadsgasproduktion	3	-	3
Andra ändamål	1	1	2
Värmekraftverk			
Elproduktion	1	7	-
TOTALT	264	337	366

Källa: SCB

1993 förbrukades 20 milj m³ naturgas för elproduktion i industriella mottrycksanläggningar.

7.2.2 Industrins naturgasanvändning

En ökning av naturgasanvändningen kan tydligt noteras inom livsmedel-, dryckes-, varu- och tobaksindustrin till följd av ett förbättrat ekonomiskt klimat 1993. Det är även inom denna bransch som mottrycksproduktion med naturgas förekommer. En viss ökning kan även konstateras inom massa-, pappers-, pappersvaru- och grafisk industri.

Förbrukningen av naturgas inom industrin (SNI 2+3) redovisas i tabell 7.6.

Tabell 7.6 Industrins naturgasanvändning 1991-1993 i milj m³

Näringsgrensområde	1991 Naturgas	1992 Naturgas	1993 Naturgas
2 + 3 totalt	274	285	310
varav Ind. mottryck	6	7	20
2 Gruvor o min.brott	-	-	-
31 Livsm-,dryckes-,varu och tobaksindustri	101	109	123
32 Textil-,bekl-,läder-, och lädervaruind.	3	2	5
33 Trävaruind.	-	-	-
34 Massa-, pappers-, pappersv-,graf.ind	29	39	43
35 Kemisk, petr-,gummi- varu, plast-,plastv.ind	63	62	60
36 Jord- och stenv.ind	22	18	15
37 Järn, stål- och metallverk	18	16	17
38 Verkstadsindustrin	32	29	27
39 Annan tillv.industri	-	3	2

Källa: SCB

7.2.3 Övrig naturgasanvändning

Förbrukningen av naturgas för individuell bostadsuppvärmning uppgick 1993 till 61 milj m³. Förbrukningen inom övriga näringar uppgick till 72 milj m³. Motsvarande förbrukningssiffror för 1992 var 52 resp 60 milj m³.

7.3 Gasol

Förbrukningen av propan och butan (gasol) har under en följd av år ökat både inom värmesektorn och industrin. 1993 bröts dock den trenden. Orsaken till denna förändring går att hänföra till den ändrade energibeskattningen som trädde i kraft 1 januari 1993, vilken klart missgynnar gasol i förhållande till olja. Många av de större kunder som tidigare konverterat till gasol har återgått till olja då anläggningarna är 100 % konverterbara.

Tabell 7.7 visar användningen av gasol under perioden 1991-1993.

Tabell 7.7 Användningen av gasol 1991–1993 i 1 000 ton

Förbrukarkategori	1991 Gasol	1992 Gasol	1993 Gasol
El- Gas & Värmeverk	57	84	67
varav Värmekraftverk	1	8	-
Industrin (SNI 2+3)	347	377	327
varav Ind. mottryck	1	2	-
TOTALT	404	461	394

Källa: SCB

7.3.1 Fjärrvärmeverkens gasolanvändning

Användningen av gasol inom fjärrvärmesektorn har successivt ökat under en följd av år. Denna trend bröts dock 1993 och en minskning av gasolanvändningen med 12 % jämfört med 1992 års förbrukning kan konstateras. Orsaken kan helt förklaras med ändrade beskattningsregler som trädde i kraft 1 januari 1993.

Tabell 7.8 visar gasolanvändningen för värme- resp elproduktionen i Sveriges samtliga fjärrvärmeanläggningar under perioden 1991–1993 i 1 000 ton.

Tabell 7.8 Användningen av gasol för värme- och elproduktion samt annan användning i fjärrvärmeanläggningar 1991–1993 i 1 000 ton

Användningsområde	1991 Gasol	1992 Gasol	1993 Gasol
El-, Gas- & Värmeverk			
Värmeproduktion	47	65	57
Elproduktion	0	0	6
Stadsgasproduktion	9	11	4
Andra ändamål	-	-	-
Värmekraftverk			
Elproduktion	1	8	-
TOTALT	57	84	67

Källa: SCB

I industriella mottrycksanläggningar producerades 1993 ingen el av gasol.

7.3.2 Industrins gasolanvändning

Som redovisats tidigare har gasolförbrukningen sjunkit under 1993 jämfört med 1992 p g a ändrade beskattningsförhållanden på energi och den därmed försämrade konkurrenskraften för gasol. Den största minskningen av gasol har skett inom branscherna kemisk- och plastindustri, jord- och stenvaruindustri samt järn,- stål- och metallverk. En viss ökning kan dock ses inom textil- och beklädnadsindustrin.

Förbrukningen av gasol inom industrin (SNI 2+3) redovisas i tabell 7.9.

Tabell 7.9 Industrins gasolanvändning 1991–1993 i 1 000 ton

Näringsgrensområde	1991 Gasol	1992 Gasol	1993 Gasol
2 + 3 totalt	347	377	327
varav Ind. mottryck	1	2	-
2 Gruvor o min.brott	0	0	0
31 Livsm-,dryckes-,varu och tobaksindustri	30	35	35
32 Textil-,bekl-,läder-, och lädervaruind.	9	12	16
33 Trävaruind.	8	0	0
34 Massa-, pappers-, pappersv-,graf.ind	36	35	32
35 Kemisk, petr-,gummi- varu, plast-,plastv.ind	20	17	7
36 Jord- och stenv.ind	75	85	68
37 Järn, stål- och metallverk	128	142	129
38 Verkstadsindustrin	43	49	40
39 Annan tillv.industri	0	0	0

Källa: SCB

Anm. Förbrukningen av gasol inom industrin inkluderar endast direktleveranser till den enskilda industrin. Leveranser av gasol via ett gasnät där ett energiverk/värmeverk står som distributör inkluderas under förbrukarkategorin el-, gas- och värmeverk.

7.3.3 Övrig gasolanvändning

Leveranser av gasol inom övriga näringar uppgick till 23 000 ton 1993, vilket är en minskning från 1992 med 12 000 ton (34 %).

7.4 Sammanfattning - förbrukning av olja, naturgas och gasol till el-, gas- och värmeverk samt industrin 1993

En sammanställning av förbrukningen av olja, naturgas samt propan/butan (gasol) till el-, gas och värmeverk och industrin för 1993 redovisas enligt nedan. För kategorierna "bostäder" och "övriga näringar" är det leveranser som redovisas då ingen separat statistik över förbrukningen

(undantaget förbrukningen av naturgas) för dessa kategorier finns redovisad. Felet som därigenom kan uppträda, i form av lagerhållning, är för dessa kategorier marginellt.

Tabell 7.10 Förbrukning av olja, naturgas samt gasol för åren 1991–1993

Förbrukarkategori	Eo 1 1 000 m ³	Eo 2-5 1 000 m ³	Nat.gas milj m ³	Gasol 1 000 ton ¹⁾
Industri (SNI 2+3)				
1991	307	823	268	346
1992	272	722	278	375
1993	289	908	290	327
El- gas & värmeverk				
1991	55	491	263	56
1992	65	455	330	76
1993	76	583	366	67
Industriella mottrycksanl. och värmekraftverk				
1991	6	137	7	2
1992	30	210	14	10
1993	27	210	20	0
Bostäder				
1991	1 481	106	51	0
1992	1 518	101	52	0
1993	1 401	111	61	0
Övriga näringar				
1991	1 278	328	59	56
1992	1 220	383	60	35
1993	1 119	342	72	23

Anm. 1) Förbrukningen av gasol inom industrin inkluderar endast direktleveranser till den enskilda industrin. Leveranser av gasol via ett gasnät där ett energiverk/värmeverk står som distributör inkluderas under förbrukarkategorin El- Gas- & Värmeverk.

8 Forskning och utveckling

8.1 Olja

Något svenskt statligt forskningsprogram inom oljesektorn förekommer ej. Sverige deltar i ett nordiskt energiforskningsprogram via Näringsdepartementet omfattande bl a petroleumteknologi. Den totala budgeten för 1994 är 24 MNOK, varav 5,57 MNOK inom petroleumteknologi. Sverige finansierar forskningsprogrammet med 38,5 % av den totala budgeten.

Oljebranschen bedriver FoU genom sin europeiska samarbetsorganisation CONCAWE, med säte i Bryssel, inom områdena miljö och hälsa. CONCAWE är en samarbetsorganisation där branschspecifika FoU-områden identifieras och där gemensam FoU kan vara positiv. Några gemensamma FoU-medel finns dock ej, utan de enskilda medlemsföretagen bedriver FoU-frågorna inom den egna organisationen och resultaten förmedlas via CONCAWE. Forskningen bedrivs i allmänhet vid koncernhuvudkontoren, ex vis Statoils huvudkontor i Stavanger, Norge, Shells huvudkontor i London, England. Bl a utvecklas testningsmetoder för klarläggande av hälsorisker vid utnyttjande av oljeprodukter för skilda ändamål, utveckling av bränslen och smörjmedel av högre kvalitet och minskad miljöpåverkan. Organisationen bildades 1963.

Inom samarbetsorganisationen EUROPIA (32 medlemsföretag inom EU samt 3 associerade medlemsföretag inom EFTA) med säte i Bryssel, sker ett samarbete bl a mellan EU-kommissionen och bilindustrin om gemensamma frågor. Organisationen bildades hösten 1989.

Inom IPIECA, som är en internationell samarbetsorganisation, arbetar man med gemensamma frågor inom området hälso- och miljöfrågor kopplade till petroleumindustrin. Organisationen bildades 1974 som en följd av FN's miljöprogram (UNEP) och har sitt säte i London.

Övrigt FoU-arbete sker inom respektive företag. Då oljebolagen samtliga är av karaktären multinationella företag, förekommer inget specifikt svensk FoU-arbete.

8.2 Gas

SGC (Svenskt Gastekniskt Center AB) bildades 1990 och har följande ägarstruktur:

- Svenska Gasföreningen 20 %
- Sydgas AB 30 %
- Sydkraft AB 20 %
- Göteborg Energi AB 10 %
- Lunds Energi AB 10 %
- Helsingborgs Energi AB 10 %

Huvudsyftet med SGC är att samordna och effektivisera den svenska gasbranschens tekniska forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet. SGC's verksamhet inom delägargruppen omfattar projekt rörande bränslen (naturgas, gasol, biogas och vätgas) samt distributions- och användningsteknik. Delägarna beslutar själva om sina respektive engagemang från projekt till projekt genom ägarrepresentationen i de två styrgrupper som i dag finns inom gasdistributionsteknik respektive gasanvändningsteknik. Genomförandet av projekten sker hos delägarföretagen, konsulter, forskningsinstitutioner m fl.

Fr om 1 januari 1994 har NUTEK och SGC gått samman i ett gastekniskt kollektivforskningsprogram omfattande ca 5 Mkr per år (inkl adm.kostnader ca 1 Mkr/år) för projekt av karaktären tillämpad forskning. Av tillgängliga 4 Mkr för 1994, avsätts ca 3 Mkr för bergrumslagring av naturgas samt låg-NOx-teknik och 1 Mkr avsätts för att tillvarata och utveckla den gastekniska kompetens som under senare år byggts upp inom landet.

SGC har sitt säte i Malmö och är sedan hösten 1993 samlokaliserade med Sydgas AB.

För mer grundläggande forskning inom energigasområdet, svarar NUTEK inom ramen för det allmänna Teknikforskningsprogrammet och Energiforskningsprogrammet.

Referenser

BP Statistical Review of World Energy, 1993

Svensk Energiförsörjning, Miljöfakta, Stockholm

Närings- och teknikutvecklingsverket, Stockholm

Inför en ny lagstiftning för oljelagring, R 1993:40

Svensk oljemarknad i förändring, R 1993:41

Urban Kärrmarck

SCB, Örebro

E31 SM

Gunnel Bengtsson

SGC, Malmö

Jörgen Thunell

SIS-STG, Stockholm

Göran Engström

SPI, Stockholm

Årsredogörelse 1993

Om olja, 1993

Sören Olsson

Statens energiverk, Stockholm

Gasol -90

Naturgas -91

SOU 1993:118, "Morot och piska för bättre miljö". Underlagsmaterial till utvärderingsavsnittet av nuvarande NOx-avgiftssystem i rapporten (Energikonsult A BAUER AB, 1993)

Svante Dolff, Göteborg

Svenska Statoil AB, Stockholm

Hans Flodström

Svenska Shell AB, Stockholm

Olivier Feigner

Sydgas AB, Malmö

Årsredovisning 1993

Sprängämnesinspektionen, Stockholm

Lars Synnerholm

Är du intresserad av att teckna ett årsabonnemang på NUTEKs böcker och rapporter?

Skicka då in din intresseanmälan till NUTEK, Informationsenheten, 117 86 Stockholm. Fax 08-19 68 26

NUTEK har publicerat följande utredningar i bokserien (B).

- B 1991:1 Bioenergy and the Greenhouse Effect.
- B 1991:2 Kompensera att exportera?
- B 1991:3 Medium-sized Industrial Firms.
- B 1991:4 Att skapa livskraft.
- B 1991:5 Miljöanpassad lokal energiplanering.
- B 1991:6 Elmarknad i förändring.
- B 1991:7 Elmarknaderna i Europa.
- B 1991:8 EG och energin.
- B 1991:9 Program of Research and Development on the Production of Hydrogen from Water.

- B 1992:1 IEA Bioenergy Annual Report 1991.
- B 1992:2 IEA R and D Windenergy Annual Report 1991.
- B 1992:3 The Swedish Electricity Market.
- B 1992:4 Dieselmotorn och dess utvecklingspotential.
- B 1992:5 Vindkraft - Juridik och ekonomi.
- B 1992:6 Chemistry of Sulphide Mineral Processing.
- B 1992:7 Adhesion och struktur.
- B 1992:8 Näringslivets utvecklingsförutsättningar.
- B 1992:9 Energirapport 1992.
- B 1992:10 Creating Viable Business Finance.
- B 1992:11 Elmarknaderna i Europa 1992.

- B 1993:1 IEA Bioenergy Annual Report 1992.
- B 1993:2 IEA Windenergy Annual Report 1992.
- B 1993:3 Kultur och entreprenörskap - Orsaker till regional variation i nyföretagande.
- B 1993:4 Svensk elmarknad 1992.
- B 1993:5 Att organisera för produktivitet?
- B 1993:6 Energirapport 1993.
- B 1993:7 Regionalt och lokalt utvecklingsarbete i Europa
- B 1993:8 Regionalt utvecklingsarbete i EG
- B 1993:9 Nyföretagande i förändring
- B 1993:10 Forecast for Biofuel Trade in Europe
- B 1993:11 Tretton aspekter på regional utveckling
- B 1993:12 Forskningsbaserat medicintekniskt företagande
- B 1993:13 Elmarknaderna i Europa 1993

- B 1994:1 IEA Bioenergy Annual Report 1993
- B 1994:2 IEA WindEnergy Annual Report 1993
- B 1994:3 Statsbudgetens regionala fördelning
- B 1994:4 Småföretagen - Sveriges framtid?
- B 1994:5 Nya grepp om ekonomi, energi och miljö på lokal nivå
- B 1994:6 Statistik på räkningen - bättre kontroll för kunden

Försäljning sker genom NUTEK Förlag, 117 86 Stockholm. Tel 08-681 92 98. Fax 08-681 92 05.

- R 1991:1 Energirapport 1991.
- R 1991:2 Tekniska förutsättningar och restriktioner för fristående stamnät.
- R 1991:3 Ellagsstiftningen - resultatstudier.
- R 1991:4 Nyckeltal för eldistribution - ett praktiskt hjälpmedel?
- R 1991:5 Omreglering av elmarknaden?
- R 1991:6 Effektivitet i svensk eldistribution.
- R 1991:7 Bolagisering av stamnätet.
- R 1991:8 Konkurrensbetingelser i Sverige för elenergi och naturgas.
- R 1991:9 Tekniska förutsättningar för en europeisk elmarknad.
- R 1991:10 Report on the International Evaluation on the Research Programme Micronics
- R 1991:11 Teko -91.
- R 1991:12 Koldioxid - Utsläpp och beräkningsmetoder
- R 1991:13 Försörjningsplan för bränsle- och drivmedelsområdet 1992-97.
- R 1991:14 Prissättning på stamnätet i en avreglerad elmarknad.
- R 1991:15 400-220 kV Överföringssystemets uppbyggnad, ägande och utnyttjning.
- R 1991:16 Ett fristående stamnät - tekniska förutsättningar.
- R 1991:17 Kol -91. Redovisning av pågående och planerad kolanvändning.
- R 1991:18 Internationell kringssyn - Utvecklingsarbetet i europeiska regioner.
- R 1991:19 Den gemensamma marknaden och försörjningen med elkraft.
- R 1991:20 Elmarknaden i fyra EG-länder.
- R 1991:21 The Electric Power Market in Europe to 2005
- R 1991:22 Elkraft i Sovjetunionen och Östeuropa. Del 1.
- R 1991:23 Elkraft i Sovjetunionen och Östeuropa. Del 2.
- R 1991:24 Elmarknaderna i Europa. Bilaga 1-3 (Västeuropa, Östeuropa och Norden).
- R 1991:25 SOS-projektet och paradigmskiftet. Erfarenhet och resultat.
- R 1991:26 Interdisciplinary Consortia in Materials Science and Materials Technology
- R 1991:27 Högskolans forskarmiljö 1989-90.
- R 1991:28 Utbildningsprogram för små och medelstora företag inom turist- och resenäringarna.
- R 1991:29 Motor- och fordonstekniska möjligheter att reducera utsläppen av växthusgaser.
- R 1991:31 Vertikal integration på elmarknaden.
- R 1991:32 Biocompatible Materials.
-
- R 1992:1 Utredning rörande teknikutveckling för svensk livsmedelsindustri.
- R 1992:2 Näringslivets krav på det framtida transportsystemet. Underlagsrapporter till R 1992:11
- R 1992:3 Strategisk lagring av oljeprodukter - Ny struktur.
- R 1992:4 Statistik över elolycksfall 1990.
- R 1992:5 Energitjänstföretag - lösning eller problem?
- R 1992:6 Peptide Technology - Design, synthesis, purification and characterization of biologically active peptide molecules.
- R 1992:7 Protein Engineering - Research into the structure and properties of proteins as a basis for technological development.
- R 1992:8 Black liquor gasification.
- R 1992:9 Träsubstitution = drivkrafter, hot och möjligheter.
- R 1992:10 Biomass Fuels - Effects on the carbon dioxide budget.
- R 1992:11 Näringslivets krav på det framtida transportsystemet.
- R 1992:12 Näringslivets krav på det framtida transportsystemet. Bilagor 1-17.
- R 1992:13 Näringslivets krav på det framtida transportsystemet. Bilagor 18-21.
- R 1992:14 Skatteregler för kraftvärme.
- R 1992:15 Länsstyrelsernas projektverksamhet. Kartläggning av insatser för kvinnor perioden 1987/88 - 1989/90.
- R 1992:16 Lagregler m m för småskalig vindkraft.

- R 1992:19 International Evaluation on the Research Programme AIDS/HIV - Basic Research, Diagnostics, Drugs, Vaccine.
- R 1992:20 Säker energiförsörjning?
- R 1992:21 Länsstyrelsernas regionala projektverksamhet - En kartläggning.
- R 1992:22 Energigrödor -92
- R 1992:23 Trädbränsle -92
- R 1992:24 Normer för maximal elförbrukning i hushållsapparater m m
- R 1992:25 Balansprincipen.
- R 1992:27 Downstream Processing-Purification and Recovery of Biotechnically Produced Substances.
- R 1992:28 Tidsvärdering och regionala transportsystem.
- R 1992:29 Linköping/Norrköping.
- R 1992:30 Tribology-Report of the International Committee on the Evaluation of Swedish Research in Tribology.
- R 1992:31 Avfall -92.
- R 1992:32 Regional utveckling - En fråga om strategiskt tänkande?
- R 1992:33 Effektiv eldistribution genom strukturförändring-En analysmodell.
- R 1992:34 Sågverksindustrin inför sekelskiftet -Sammanfattning.
- R 1992:35 Strategisk energiförsörjning -Programplan 1993-98.
- R 1992:36 Högskolans forskarmiljö.
- R 1992:37 Energiskog-Utvärdering och förslag till framtida FoU-insatser.
- R 1992:38 Technical Competence and Firm Strategy.
- R 1992:39 Snickeriindustrin inför sekelskiftet.
- R 1992:40 Sågverksindustrin inför sekelskiftet.
- R 1992:41 Fransk elpolitik för Frankrike och Europa.
- R 1992:42 Några förutsättningar för den europeiska elmarknadens tillväxt under 1990-talet.
- R 1992:43 Elmarknader i omvandling-En studie av elmarknaderna i Östeuropa,OSS och Baltikum
- R 1992:44 Norge - Effekter av avreglering.
- R 1992:45 Interdisciplinary Consortia in Materials Science and Materials Technology - International Evaluation December 1992.
- R 1992:46 Behovet av särskilda småföretagspolitiska insatser.
- R 1992:47 Adaptive Control of Manufacturing Equipment - Program Report.
- R 1992:48 FoU-samarbete inom EG -Svenska erfarenheter från Brite Euram. Analys.
- R 1992:49 FoU-samarbete inom EG-Svenska erfarenheter från Brite Euram. Intervjusamling.
- R 1992:50 Att främja kvinnors företagande - Förslag till program för det regionalpolitiska stödområdet.
- R 1992:52 Näringslivets upphandling av tjänster.
- R 1992:53 Skattereformen och turismen - Delrapport 3.
- R 1992:54 FoU-samarbete inom EG - Nederländernas och Frankrikes deltagande i Brite Euram.
- R 1992:55 FoU-samarbete inom EG - Storbritanniens deltagande i Brite Euram.
- R 1992:56 Kol -92.
- R 1992:57 Små och medelstora företag i det nya Europa - En översikt över EGs ambitioner och mål.
- R 1992:58 Intervjuer med kvinnliga företagare i tre län.
- R 1992:59 Report of the International Evaluation Committee - Conducting Polymers and Polymer Electric Properties, Polymer Chemistry and Polymer Physics.
- R 1992:60 Elbränder 1989 och 1990 - Årsstatistik.
- R 1992:61 Förbränningsteknisk Projektexposé nr 4 - Grundläggande förbränningsforskning.
- R 1992:62 Förbränningsteknisk Projektexposé nr 4 - Förbränning och miljö.
- R 1992:63 Förbränningsteknisk Projektexposé nr 4 - Befintlig förbränningsteknik.
- R 1992:64 Se till Din Marknad.
- R 1992:65 Sveriges teknologiska system och framtida konkurrensförmåga.
- R 1992:66 Övergång till effektivare energianvändning - Spridnings-och utvärderingsproblematik.
- R 1992:67 Myndigheternas verksamhet avseende energieffektivisering - Överläggningar med större lokalförvaltare.
- R 1992:68 Functional Foods - Hot eller möjlighet för svensk livsmedelsindustri och livsmedelsforskning.

- R 1993:2 Storföretagens syn på näringsklimatet.
- R 1993:3 Structural Ceramics.
- R 1993:4 Biomedical Measurements
- R 1993:5 Utvärdering av programmet för effektivare energianvändning - Energianvändningsrådets rapport.
- R 1993:6 Diskussion av trafikverkens inriktningsplaner för investeringar 1994 - 2003.
- R 1993:7 Computational Methods for Super and Parallel Computer system.
- R 1993:8 Det regionala utvecklingskomplexet.
- R 1993:9 Livsmedelsindustrin i EG-konkurrens - Strukturomvandling och dess beroende av ägarform.
- R 1993:10 Metallkompositer - Utvärdering av projekt och styrning. Mars 1993.
- R 1993:11 Regional utveckling och planering i ett europeiskt perspektiv. Schweiz och Nederländerna.
- R 1993:12 Utvärderingar av svensk energipolitik 1975 - 1993. En sammanställning.
- R 1993:13 Structure and Stability of Technical Dispersions. International Evaluation
- R 1993:14 The Balance Principle.
- R 1993:17 Consequences on energy and environment associated with electric and hybrid vehicles.
- R 1993:18 Det internationella biståndet och samarbetet med Central- och Östeuropa
- R 1993:19 Evaluation of the NUTEK/HSFR Language Technology Research Program.
- R 1993:22 Svenska bistånds- och utvecklingsinsatser till Central-och Östeuropa.
- R 1993:23 Multimedia i Sverige 1992 - Ett inventeringsförsök.
- R 1993:24 Skattereformen och turismen.
- R 1993:25 District Heating - Report of the International Committee on the Evaluation of Swedish Research in the Field of District Heating.
- R 1993:26 Granulerad vedaska till skog på fastmark - Ekologiska effekter.
- R 1993:27 Tekniska dispersioners struktur och stabilitet. En relevansutredning
- R 1993:28 Svenskt näringslivs struktur och FoU-resurser.
- R 1993:29 Utvärdering av stödet till biobränsleddad kraftvärme samt vindkraft
- R 1993:30 Utvärdering av stödet till solvärme och vindkraft
- R 1993:31 Utvärdering av programmet effektivare energianvändning, teknikupphandling, demonstration, m m
- R 1993:32 Utvärdering av insatser till omställning av energisystemet
- R 1993:33 Styrmedel för effektivare energianvändning och förnybara energikällor i IEA-länder
- R 1993:34 Utvärderingar av svensk energipolitik - En kommenterad bibliografi
- R 1993:35 Myndigheternas verksamhet avseende energieffektivisering
- R 1993:36 Kraftsystemets tekniska produktionskapacitet
- R 1993:37 Produktivitet och effektivitet inom svensk eldistribution
- R 1993:38 Kol -93
- R 1993:39 Utvärdering av programmet för effektivare energianvändning -93
- R 1993:40 Inför en ny lagstiftning för oljelagring
- R 1993:41 Svensk oliemarknad i förändring
- R 1993:42 Tekniker för behandling av aska
- R 1993:43 Värdet av regionalpolitiken
- R 1993:44 Regionalpolitiskt företagsstöd - effekter på regional och nationell omvandling 1975-91
- R 1993:45 Omvärld, samhällsinsatser och regional utveckling
- R 1993:46 Effekter av regionala utvecklingsprojekt - en västsvensk studie
- R 1993:47 Transportstödet och företagets ekonomi
- R 1993:48 Transportstödet och företagets beslut
- R 1993:49 Företagen och det regionalpolitiska stödet
- R 1993:50 De regionalpolitiska stödens ekonomiska och finansiella effekter på små nyetablerade företag
- R 1993:51 Utvecklingsbidraget som utvecklingsstöd
- R 1993:52 Utlokalisering av tjänsteföretag
- R 1993:53 Utvecklingsbidraget som regionalpolitiskt stöd - underlag för utvärdering
- R 1993:55 1993 års rapport om den regionala utvecklingen i Sverige
- R 1993:56 Kyl- och frysapparater för hushåll

- R 1993:57 Matning, avräkning, rapportering och övervakning på en reformerad elmarknad
- R 1993:58 Länsövergripande i Norrlands inland
- R 1993:59 Strategiska dilemman i planering för transporter, regional utveckling och en långsiktigt hållbar miljö
- R 1993:60 Regionalt förnyelsearbete i strukturomvandlingens spår
- R 1993:61 Att mäta och ta betalt för el
- R 1993:62 Från koncentration till spridning
- R 1993:63 Utsläpp från småskalig vedeldning
- R 1993:64 Teknikpolitik för tillväxt
- R 1993:65 Utvecklingstendenser i olika delar av landet
- R 1993:66 Datornät och telekommunikationer
- R 1993:67 Utvärdering av lån till regionala investmentbolag
- R 1993:68 Den europeiska elmarknaden
- R 1993:69 Den franska elmarknaden 1992-1993
- R 1993:70 Projektbedömning: Marknad och ekonomi
-
- R 1994:1 Industri- och energirelevanta kompetenscentra i anslutning till universitet och högskolor
- R 1994:2 Tyska erfarenheter av EGs forskningsprogram
- R 1994:3 Askåterföringssystem. Tekniker och möjligheter
- R 1994:4 Perspektiv på aska. En pilotstudie om attityder till spridning av vedaska i skogen.
- R 1994:5 Oxygenater i motorbensin
- R 1994:6 Afrärsetablering i Polen
- R 1994:8 Tekniska och ekonomiska förutsättningar för ökad användning och export av limträ
- R 1994:9 Försök med system med resultatmått
- R 1994:11 Länsstyrelsernas regionala projektverksamhet
- R 1994:12 Nya miljöanpassade produkter från förnyelsebara råvaror
- R 1994:13 Teknikutvärdering av sticklingskördare
- R 1994:14 FoU inom IT-området - statistisk översikt
- R 1994:15 Trädbränsle -94
- R 1994:16 Energigrödor -94
- R 1994:17 Avfall -94
- R 1994:18 Kol -94
- R 1994:19 Intermodal Freight Centres in Europe - A Strategic Analysis
- R 1994:20 Evaluation of the Dynamic Synchronous Transfer Mode (DTM) - Report of the International Evaluation Committee
- R 1994:21 Kommunikationstekniska hjälpmedel för handikappade - Utvärdering av ett insatsområde
- R 1994:22 Rapsolja och rapsolja produkter. Miljöpåverkan och potential på bränsle- och drivmedelsmarknaden
- R 1994:23 Neuronät inom medicinsk teknik och informationsbehandling
- R 1994:24 Sammanfattande utvärdering av svenska försöksodlingar med Salix 1986-1991
- R 1994:25 Gödsling av salixodlingar
- R 1994:26 Systemstudier inom energiforskningen - En inventering
- R 1994:27 Kultur som utvecklingsfaktor
- R 1994:28 Minikraftverk med gengasdriven förbränningsmotor
- R 1994:29 The combined generation of heat and power in Great Britain and the Netherlands
- R 1994:30 Dimensioner och mönster i industrins förnyelse och tillväxt
- R 1994:31 Konjunkturbilden för mindre och medelstora företag
- R 1994:32 EUs gemensamma näringspolitik
- R 1994:33 Kartläggning av räkningsinformation samt genomförande av energieffektiviseringsåtgärder. Utvärderingsrapport 1 - Bättre energiräkningar
- R 1994:34 Processutvärdering. Utvärderingsrapport 2 - Bättre energiräkningar
- R 1994:35 Kvalitativ studie. Utvärderingsrapport 3 - Bättre energiräkningar
- R 1994:36 Företagsekonomisk utvärdering. Utvärderingsrapport 4 - Bättre energiräkningar
- R 1994:37 Undersökning bland abonnenter. Utvärderingsrapport 5 - Bättre energiräkningar

Försäljning sker genom NUTEK Förlag, 117 86 Stockholm. Tel 08-681 92 98. Fax 08-681 92 05.

R 1994:38 Utvärdering av energispareffekter. Utvärderingsrapport 6 - bättre energiförbrukning
R 1994:39 Ramprogram Askåterföring
R 1994:42 Olja och gas -94

NUTEK

B E S T Ä L L N I N G A R

NUTEK Förlag
Trycksaksexpeditionen
117 86 Stockholm

ORDERTEL: 08-681 92 98
ORDERFAX: 08-681 92 05