

Luonnonvarat ja ympäristö 1998



Luonnonvarat ja ympäristö 1998



Tiedustelut:

*Jukka Hoffrén
(09) 17 341*

*SVT Suomen virallinen tilasto
Finlands officiella statistik
Official statistics of Finland*

Kansikuva: Luontokuva-arkisto/Hannu Huttu

© 1998 Tilastokeskus

ISSN 0784-8455

= Ympäristö

ISSN 1238-0261

ISBN 951-727-477-7

*Tietoja lainattaessa lähteeksi pyydetään ilmoittamaan tämä julkaisu.
Kuvioden tiedot lähdeviittauksineen on ilmoitettu tilastoliitteessä.*

Hakapaino Oy, Helsinki 1998

Esipuhe

Yhdistyneiden kansakuntien ympäristö- ja kehityskonferenssin Rio de Janeirossa vuonna 1992 hyväksymä laaja ympäristön ja kehityksen toimintaohjelma (Agenda 21) pyrkii määrittelemään kattavasti kestäväen kehityksen politiikan toteuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet. Kesällä 1997 New Yorkissa järjestetyssä Rion seurantakokouksessa (UN-GASS) todettiin kuitenkin, että toimintaohjelman käytännön toimeenpanoa tulee lähitulevaisuudessa huomattavasti tehostaa, jotta päästäisiin lähemmäs kestävää tulevaisuutta. Kokouksen loppuasiakirjassa kestäväen kehityksen suurimmaksi haasteeksi teollisuusmaissa nähtiin tuotanto- ja kulutustapojen muuttamisen, minkä konkreettisena tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisen ohella luonnonvarojen säästeliäs käyttö ja talouden nk. laadullinen kasvu.

Euroopan unionin ympäristöohjelma määrittelee unionin yhdeksi perustavoitteeksi ekologisesti kestäväen kehityksen, mikä tarkoittaa luonnon kantokyvyn rajoissa tapahtuvaa taloudellista kehitystä. EU:n ja YK:n jäsenenä Suomi on omalta osaltaan sitoutunut noudattamaan kestäväen kehityksen politiikan tavoitteita, mikä tarkoittaa niin ekologisen, sosiaalisen kuin myös taloudellisen kestävyuden yhteensovittamista yhteiskunnan toiminnossa ja päätöksenteossa kaikilla eri tasoilla. Hallituksen periaatepäätöksessä keväällä 1998 päätavoitteeksi asetettiin kestäväen kehityksen periaatteiden vahvistaminen yhteiskunnan eri sektoreilla ja ympäristönsuojelun korkean tason varmistaminen. Tavoitteeseen liittyy olennaisena osana kansantalouden ja valtiontalouden ympäristötilinpidon laatiminen ja ympäristövaikutusten kehityksen arvoiminen. Luonnonvarat ja ympäristö 1998 -katsaus jatkaa vuonna 1994 aloitettua käytäntöä arvioida luonnonvarojen ja ympäristön tilaa valtion talousarvioesityksen yhteydessä.

Katsauksen laatimisesta on vastannut ympäristöministeriön asettama työryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut ylijohtaja Markku Nurmi ympäristöministeriöstä ja jäseninä neuvotteleva virkamies Heikki Sourama ja neuvotteleva virkamies Pekka Pelkonen valtiovarainministeriöstä, ylitarkastaja Anna Mälkönen maa- ja metsätalousministeriöstä, ylitarkastaja Esa Hyvärinen kauppa- ja teollisuusministeriöstä, tarkastaja Maria Rautavirta liikenneministeriöstä sekä ylitarkastaja Jarmo Muurman ja ylimetsänhoitaja Pirkko Isoviita ympäristöministeriöstä. Työryhmän sihteereinä ovat toimineet yliaktuaari Jukka Hoffrén Tilastokeskuksesta sekä geologi Harriet Lonka ja limnologi Kimmo Silvo Suomen ympäristökeskuksesta. Hankkeen on rahoittanut ympäristöministeriö.

Helsingissä syyskuussa 1998

Ympäristöministeriö

Ympäristöministeri
Pekka Haavisto

Tilastokeskus

Pääjohtaja
Timo Relander

Sisälllys

Esipuhe	3
1. Kansantalous ja ympäristö	5
Kansainvälisen ympäristöpolitiikan kehitys.....	5
Ympäristönsuojelun ohjauskeinot.....	6
Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa.....	8
Kuntien ympäristönsuojelu.....	10
Ympäristöterveys.....	11
2. Luonnonvarat	12
Luonnonvarojen käytön vähentäminen.....	12
Malmi- ja maa-ainesvarat.....	13
Puuvarat.....	14
Viljeltyt varat.....	16
Vesivarat.....	19
3. Luonnonsuojelu	22
4. Teollisuus	25
Ympäristönsuojelun ohjaus.....	25
Ympäristömenojen kehitys.....	25
Metsäteollisuus.....	26
Kemianteollisuus.....	28
Metalliteollisuus.....	29
Jätehuolto.....	30
5. Energiatalous	32
Energian tuotanto.....	32
Fossiilisten polttoaineiden käyttö.....	33
Kasvihuonekaasut.....	34
Ilmansaasteet ja hapan laskeuma.....	35
Kestävä energiahuolto.....	37
Energiaverot.....	40
6. Liikenne	41
Liikennemäärien kehitys.....	41
Ympäristövaikutukset.....	42
Liikenteen kustannukset ja verotus.....	44
7. Kohti kestävästä kehitystä	46
Liitteet: <i>Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristön suojelua koskevat sopimukset ja Tilastoliite.</i>	

1 Kansantalous ja ympäristö

Kansainvälisen ympäristöpolitiikan kehitys

Rion de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssissa kesällä 1992 määritelty kestävä kehityksen politiikka toimii tällä hetkellä laajalti niin kansainvälisen kuin kansallisen ympäristöpolitiikan lähtökohtana. Rion seurantakokouksen YK:n kestävä kehityksen erityisistunnossa UNGASS:ssa kesällä 1997 maailman valtiot vahvistivat sitoumuksensa Rion kokouksessa sovittuihin tavoitteisiin. Osana Riosta alkanutta prosessia YK:n Kioton ilmastokokouksessa joulukuussa 1997 sovittiin ensimmäisestä oikeudellisesti sitovasta maailmanlaajuisesta, 160 maata koskevasta ilmastositoumukseen liitettävästä pöytäkirjasta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Pöytäkirjan mukaan teollisuusmaiden on leikkattava kasvihuonekaasupäästöjään keskimäärin 5,2 prosentilla vuoden 1990 tasosta seuraavien 15 vuoden aikana. Yhdysvaltojen vähennys on seitsemän prosenttia, EU-maiden kahdeksan ja Japanin kuusi prosenttia. Kehitysmailla ei asetettu vähentämisvelvoitteita. Arvioiden mukaan sopimuksen ansiosta kasvihuoneilmaston eteneminen hidastuu hieman. Teollisuusmaiden valmiutta hyväksyä suurempia leikkauksia hallitsi pelko talouskasvun ja kilpailukyvyyn heikentymisestä. Myöskään kehitysmaat eivät olleet valmiita uhraamaan talouden kehitysnäkymiään.

Kokous hyväksyi myös kaupankäynnin päästökiintiöillä. Kaupankäynnin periaatteista sovitetaan myöhemmin. Periaatteessa jossakin maassa saavutettujen päästövähennyksien tuloksia voivat muut maat ostaa omien vähennystensä saavuttamiseksi. Euroopan yh-

teisöjen komission mukaan jäsenmaissa kasvihuonekaasujen vähentäminen Kiotossa sovitulle tasolle maksaa arviolta 90-120 miljardia markkaa. Arviot vähentämisen kokonaistaloudellisista vaikutuksista kansantuotteen vaihtelevat + 1:n ja - 1,5:n prosentin välillä.

YK:n yleiskokouksen erityisistunnon UNGASS:in loppuasiakirjassa kestävä kehityksen suurimmaksi haasteeksi teollisuusmaissa nähtiin tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen. Sen konkreettiseksi tavoitteeksi on nyt nousemassa luonnonvarojen säästeliään käytön ja ympäristöpoliittiset tavoitteet yhdistävä ekotehokkuuden käsite. Päämääränä on raaka-aineiden käytön supistaminen rajallisen globaalien ekosysteemien kantokyvyn ylittävien haitallisten ympäristövaikutusten, kuten saastumisen ja jätteiden määrän, vähentämiseksi. Erityisesti teollisuusmaissa materiaalien kulutus ylittää ympäristön kantokyvyn. Keskipitkän aikavälin, seuraavien 20-30 vuoden, tavoitteeksi on esitetty luonnonvara-, raaka-aine- ja energiapanoksen per tuotettu yksikkö alentamista neljäsosien osaan nykyisestä, nk. Factor 4 -tavoite, ja pitkällä aikavälillä eli 30-50 vuodessa kymmenenteen osaan nykyisestä, nk. Factor 10 -tavoite. Tavoitteet ilmentävät hyvin tarvittavien muutosten suuntaa ja suuruusluokkaa. Teollisuusmaiden materiaalitehokkuuden lisääminen on sekä teknisesti että taloudellisesti mahdollista.

UNGASS:in loppuasiakirjassa ekotehokkuustavoitteen realistisuus ja sen saavuttamiseksi tarvittavat keinot todetaan tärkeäksi tutkimuskohteeksi. Tuotanto- ja kulutustapojen muuttamiseen tähtäävät tavoitteet ovat monilta osin suuri haaste globalisaatiokehitykseen ja kaupan vapauttamiseen tähtäävät pyrkimykset huo-

mioon ottaen. OECD:n piirissä valmisteilla oleva, maailmankaupan suurempaan vapauteen tähtäävä MAI-investointisopimusluonnos sisältää monia ympäristönsuojelun kannalta kiistanalaisia periaatteita.

Johtava ryhmittymä Rion toimintaohjelman Agenda 21:n toimenpiteiden edistämiseksi kansainvälisellä foorumilla mm. New Yorkin ja Kioton kokouksissa on ollut Euroopan unioni. Myös EU:n viides ympäristöohjelma "Kohti kestävä kehitystä" määrittelee unionin perustavoitteeksi ekologisesti kestävä kehityksen. EU on arvioiden mukaan edistynyt joidenkin haitallisten ympäristövaikutusten vähentämisessä, joskaan ne eivät ole riittäviä turvaamaan ympäristön tilaa jäsenmaissa tai edistämään kestävä kehitystä.

EU otti vuonna 1997 viralliseksi tavoitteeseen nk. pohjoisen ulottuvuuden, jonka toivotaan vaikuttavan myönteisesti ympäristönsuojelun tasoon erityisesti Baltiassa ja Pohjois-Venäjällä. Ympäristönsuojelua ja kestävä kehitystä Pohjois-Euroopassa pyrkii edistämään myös syyskuussa 1996 perustettu Arktinen neuvosto, jonka muodostavat pohjoismaat, Venäjä, Kanada ja Yhdysvallat. Neuvosto jatkaa Suomen aloitteesta vuonna 1991 alkanutta nk. Rovaniemi prosessia, jonka tavoitteena on ollut myös ympäristönsuojelun tason parantaminen pohjoisilla alueilla. Luonnonvarojen kestävä käyttöä ja ympäristönsuojelua Pohjoismaissa ja Luoteis-Venäjällä edistää myös vuonna 1993 perustettu Barentsin euro-arktinen neuvosto.

Ympäristönsuojelun ohjausekeinot

Hallitusohjelmassa asetetaan tavoitteeksi, että vuosituhannen vaihteeseen mennessä kestävä kehityksen periaatteet vahvistuvat yhteis-

kunnan eri osa-alueilla, erityisesti luonnonvarojen ja ympäristön hoidossa. Ohjelma sisältää useita mm. luonnonvaroja, energiaa, maataloutta ja liikennettä koskevia linjauksia ja toimia, jotka liittyvät ympäristöön ja kestävään kehitykseen. Suomeen Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssin tuloksena perustetun kestävä kehityksen toimikunnan tavoitteena on edistää kestävä kehitystä, toimia keskustelufoorumina ja tehdä tarpeellisia aloitteita viranomaisvalmistelua varten. Tämän pääministerin johtaman toimikunnan määräaika päätettiin keväällä 1998 jatkaa YK:n kestävä kehityksen toimikunnan (CSD) viisivuotisen työohjelman mukaisesti vuoden 2002 loppuun saakka.

Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssin päätösten mukaan kaikilla mailla tulee olla kestävä kehityksen strategia vuoteen 2002 mennessä. Hallituksen kestävä kehityksen ohjelma Suomelle hyväksyttiin kesäkuussa 1998. Suomi oli ensimmäisiä ohjelman kokoonsaaneita maita. Ohjelman keskeisiä tavoitteita ovat mm. ilmastonmuutoksen hidastaminen, tuotanto- ja kulutustapojen muutos, uusiutumattomien luonnonvarojen käytön vähentäminen sekä biologisen monimuotoisuuden ylläpito. Eri hallinnonalat raportoivat kesään 2001 mennessä kestävä kehityksen toimikunnalle ohjelman toteutumista.

Hallinnollista ohjausta on viime vuosina kehitetty ottamalla käyttöön uudistetut kestävä kehityksen mukaiset jätelaki (1994), metsälaki (1997), luonnonsuojelulaki (1997) ja maaineslaki (1997). Parhailaan vireillä on rakennuslain uudistaminen kestävä kehityksen mukaiseksi sekä ympäristönsuojelulain valmistelu. Vuoteen 2005 ulottuva vesiensuojelun tavoiteohjelma valmistui maaliskuussa 1998. Ohjelma pureutuu erityisesti maatalouden päästöihin ja sen mukaisesti rehevöittävä fosfori- ja typpipäästöt yritetään puolittaa

1990-luvun alkuun nähden. Myös Euroopan unionin nitraattidirektiivin tavoitteena on vähentää maatalouden vesistöjä rehevöittäviä nitraattityppipäästöjä. Suomessa nitraattidirektiivin velvoitteet pantiin täytäntöön valtioneuvoston päätöksellä huhtikuussa 1998. Valtioneuvoston hyväksymä jätelain mukainen valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2005 astui voimaan elokuussa 1998.

Lainsäädäntöön perustuvien rajoitusten lisäksi on 1990-luvulla otettu käyttöön erilaisia taloudellisia ja vapaaehtoisia ohjauskeinoja, mm. ympäristömerkintöjä ja vapaaehtoisia sopimuksia. Erityisesti teollisuus on viime vuosina tuonut esille näkökulmaa, ettei Suomen pitäisi edetä ympäristöverojen käyttöönotossa muita maita nopeammin, jotta kansainvälinen kilpailukyky säilyisi eivätkä investoinnit karkaisi ulkomaille. Suorien ympäristömenojen osuus BKT:n arvosta on viime vuosina ollut 1,7 prosentin luokkaa.

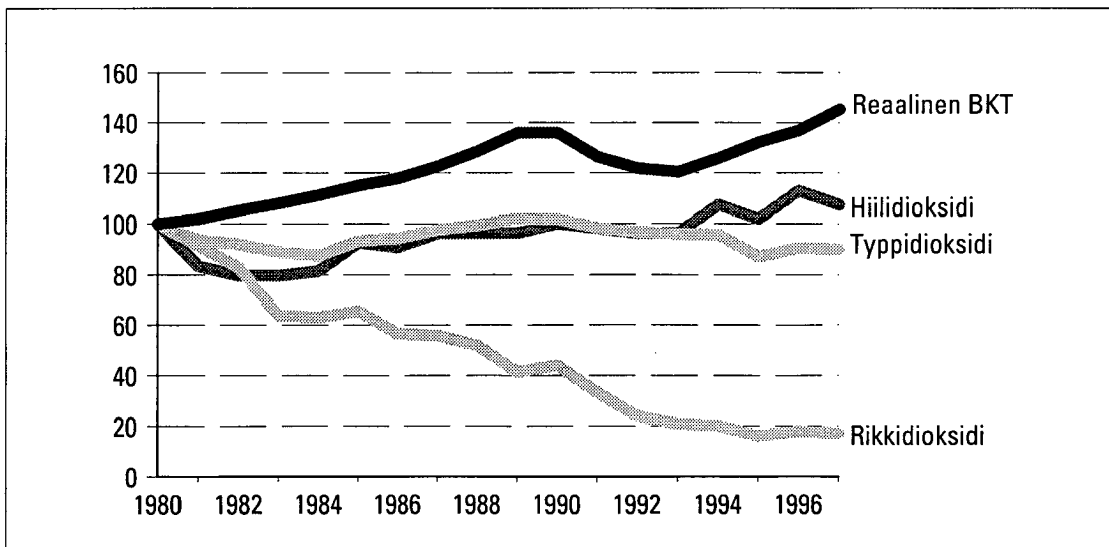
Laajaa verotuksen painopisteen siirtoa ympäristöverotuksen suuntaan ei ole missään maassa toteutettu. Perimmäisenä esteenä on työtulojen veropohjan moninkertainen laa-

juus verrattuna mihinkään ajateltavissa olevaan ympäristöverotuksen pohjaan. Korkeat ympäristöverot saattaisivat lisäksi johtaa toimintojen uudelleensijoittumiseen muihin maihin. Tällöin korostuu kansainvälisen yhteistyön ja taloudellisen kokonaisnäkömyksen tarve ympäristöverotusta käyttöön otettaessa. Arviota painopisteen muutoksen vaikutuksista kansantalouteen ei ole mahdollista esittää, sillä vaikutukset riippuvat monista talouden toimintamekanismeista.

Uusin ympäristöveroista on jätevero, jota peritään yleisille kaatopaikoille toimitetusta jätteestä siten, että sen ulkopuolelle jäävät muun muassa maa- ja kiviainekset sekä kompostoitava biojäte. Veron laajentamista selvitetään parhaillaan. Kierrätysjärjestelmistä uusimpia ovat ajoneuvojen renkaiden kierrätysjärjestelmä, joka rahoitetaan renkaiden hintaan sisältyvän kierrätysmaksun avulla, sekä pakkausjätteiden talteenottamiseksi ja hyödyntämiseksi perustettu järjestelmä. Käytössä ovat lisäksi pullo- ja juomatölkkipanttijärjestelmät.

Ympäristöön liittyviksi veroiksi on taulukossa 1 katsottu sellaiset verot ja maksut, joilla on

Kuvio 1. Suomen reaalisien BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1980=100)



1. Ympäristöön liittyvät valtion verot ja maksut (miljoonaa markkaa)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Alkoholijuomaveron lisävero (ns. kertakäyttöpakkauksivero)	16	48	88	52	50	50	50
Virvoitusjuomaveron lisävero	19	16	15	9	9	9	9
Lannoitevero	516	267	—	—	—	—	—
Torjunta-ainemaksu	6	6	6	6	6	6	6
Sähkövero	656	56	—	—	—	—	—
Energiaverot, niistä:	8 404	9 815	11 628	12 714	13 895	15 170	16 300
Hiilidioksidiosa	1 005	1 140	1 488	1 375	..	..	..
Energiaosa	—	760	791	890	..	..	..
Perusvero	7 399	7 915	9 349	10 449	..	..	..
Öljyjättemaksu	21	19	21	20	20	20	20
Auto- ja moottoripyörävero	1 609	2 054	2 685	3 611	4 210	4 500	5 300
Tilauslentovero	111	80	—	—	—	—	—
Vesiensojelumaksu	2	2	3	3	2	3	3
Öljysuojamaksu	34	31	34	29	33	32	32
Ajoneuvovero (nk. tarravero)	—	618	1 046	1 110	1 129	1 140	1 120
Moottoriajoneuvovero (nk. dieselvero)	885	844	668	929	979	900	1 000
Jätevero	—	—	—	41	127	200	170
Yhteensä	12 279	13 856	16 194	18 524	20 460	22 030	24 010

TP = tilinpäätös TA = talousarvio TAE = talousarvioesitys -- = ei käytössä .. = tieto puuttuu

selkeitä ympäristön tilaan vaikuttavia ohjausvaikutuksia. Näistä kaikki eivät näy valtion talousarviossa. Öljysuojamaksua kerätään erilliseen rahastoon. Monet näistä veroista ja maksuista on säädetty muilla kuin ympäristönsuojelullisilla perusteilla. Ympäristöön liittyvistä veroista ja maksuista ohjausvaikutus on selvin alkoholi- ja virvoitusjuomaveron lisäveroilla, energiaverojen ympäristöperusteisilla lisäverojen porrastuksilla, öljyjättemaksulla, ja öljysuojamaksulla sekä jäteve-
rolla. Energiaveroja tarkastellaan lähemmin luvussa Energiatalous ja liikenteen veroja luvussa Liikenne.

Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa

Taloudellisten ja hallinnollisten ohjauskeinojen lisäksi julkinen valta voi edistää ympäris-

tön tilaa myös omilla ympäristönsuojelutoimilla ja erityisesti ympäristötietoisella hankintapolitiikalla, sillä julkinen sektori on teollisten investointi- ja kulutustavaroiden merkittävä ostaja. Vuonna 1996 julkiset hankintamarkkinat olivat Suomessa noin 81 miljardia markkaa, mikä on noin 14 prosenttia bruttokansantuotteesta. Julkisissa hankinnoissa ympäristönäkökohdat voidaan ottaa huomioon hankinnan kohdetta määriteltäessä ja teknisiä eritelmiä laadittaessa. Hankintaa tehtäessä voidaan ympäristövaikutukset ja kustannukset ottaa huomioon tarjouksen kokonaistaloudellista edullisuutta arvioitaessa noudattaen kuitenkin yhteisöoikeuden vaatimuksia, kuten syrjimättömyyttä ja tasapuolisuutta.

Valtionhallinnon rooli ympäristötutkimus- ja kehittämistoiminnan suorittajana ja rahoittajana on merkittävä. Ympäristöä koskevaa tutkimusta rahoittavat muun muassa Suomen

Akatemia, Teknologian kehittämiskeskus sekä ympäristö-, energia- ja luonnonvarasektoreilla toimivat ministeriöt. Yliopistojen ja korkeakoulujen ympäristön ja luonnonvarojen tutkimuksesta niiden oma rahoitusosuus oli vuonna 1995 56 prosenttia, Suomen Akatemian 20, ministeriöiden 11 ja TEKES:in kaksi prosenttia. Yliopistojen ja korkeakoulujen kokonaismenot ympäristötutkimukseen olivat vuonna 1995 yh-

teensä 308 miljoonaa, josta oma rahoitus oli 170 ja ulkopuolinen 138 miljoonaa markkaa. Suomen Akatemian, ministeriöiden ja TEKES:in rahoitus eivät sisälly yliopistojen ja korkeakoulujen rahoitusosuuteen taulukossa 2. Yliopistojen ja korkeakoulujen menot tutkimus- ja kehittämistoimintaan käsittävät niiden oman budjettirahoituksen lisäksi yksityisiltä, kuten säätiöiltä ja yrityksiltä tulevan rahoituksen.

2. Valtion ympäristömenoja (miljoonaa markkaa)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999**)
Ympäristöhallinto	391	355	378	430	457	472	480	505
<i>Keskushallinto</i>	108	95	128	127	135	139	144	148
<i>Aluehallinto</i>	283	260	250	303	322	333	335	357
Lähialueyhteistyö	86	55	57	57	57	62	64	63
Pohjoismainen ympäristörahoitusyhtiö	8	9	9	8	7	7	7	7
Tutkimus- ja kehittämistoiminta*)	610	620	675	737	754	860	870	908
<i>Ympäristönsuojelu ja -hoito</i> ¹⁾	209	202	229	190	202	204	213	210
<i>Luonnonvarojen käyttö ja hoito</i> ²⁾	98	89	83	119	128	141	138	139
<i>Yliopistot ja korkeakoulut</i>	166	166	185	204	227	230	241	240
<i>Ympäristötekniikan kehittäminen</i> ³⁾	110	136	149	193	168	255	250	290
<i>Muu ympäristötutkimus</i> ⁴⁾	27	27	29	31	29	29	28	29
Tuki ympäristöjärjestöille	6	6	6	6	6	6	6	5
Ympäristönsuojelu	92	118	161	85	119	189	175	152
<i>Ilmansuojelu ja jätehuolto</i>	25	38	47	45	41	57	53	47
<i>Vesiensuojelu</i>	24	25	22	8	33	32	14	13
<i>Ympäristönhoito ja -puhdistus</i>	43	55	83	32	45	106	109	93
Luonnonsuojelu	235	264	366	312	325	479	550	402
Energian säästön edistäminen	8	6	10	6	8	9	15	15
Liikenteen ympäristönsuojelu*)	..	..	131	139	182	171	220	221
Rautatieliikenne	..	..	..	..	79	93	..	..
Lantalainvestointien tuki	47	55	84	–	80	65	47	19
Maatalouden ympäristötuki	–	–	–	1 420	1 570	1 631	1 690	1 690
<i>Perustuki</i>	–	–	–	1 330	1 367	1 372	1 390	1 390
<i>Erityistuki</i>	–	–	–	90	139	259	300	300
Metsienhoidon ympäristötuki	–	–	–	–	10	15	15	15
Yhteensä	1 483	1 488	1 877	3 200	3 654	4 060	4 139	4 002

– = ei käytössä .. = tieto puuttuu *) = arvio **) = ennuste

1) Ympäristöhallinto ja Suomen Akatemia

2) Maa- ja metsätaloushallinto

3) Tekniikan tutkimus

4) Muut hallinnonalat

Ympäristönsuojelumenot on pääosin suunnattu ympäristön tilan parantamiseen ja ympäristövahinkojen korjaamiseen. Nämä menot ovat suurimmaksi osaksi erilaisia investointitukia teollisuudelle sekä tulonsiirtoja kunnille. Luonnonsuojelumenot on suunnattu luonnonsuojelualueiden hankintaan ja hoitoon. Merkittävin valtion ympäristönsuojelumenoista on maatalouden ympäristötuki, jonka jakautumista ja käyttöä tarkastellaan tarkemmin luvussa Luonnonvarat.

Kuntien ympäristönsuojelu

Kunnat voivat edistää kestävästä kehitystä merkittävässä määrin mm. kaavoituksen, koulutuksen ja yritysten toimintaedellytysten kautta. Ympäristönsuojelutehtäviä, lähinnä lakien ja lupaehtojen noudattamista, hoiti vuonna 1996 Suomen 455 kunnassa ja kuntayhtymässä kokopäivätoimisesti tai osa-aikaisesti noin 700 henkilöä. 172 kunnalla ei ole lainkaan ympäristönsuojelun asiantuntijaa. Kuntaliiton vuoteen 2005 ulottuva kestävä kehityksen toimintaohjelma hyväksyttiin maaliskuussa 1997. Kestävä kehityksen paikallisagendaan liittyviä hankkeita on tällä hetkellä meneillään 245 kunnassa, mikä kattaa lähes 80 prosenttia maan väestöstä.

Kuntien kampanja kasvihuonekaasujen vähentämiseksi alkoi syksyllä 1997 ja se on osa kansainvälistä hanketta vähentää kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjä. Tässä nk. kasvihuonetalkoissa on jo mukana maan suurimpia kaupunkeja, kuten Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Lahti, Oulu ja Pori. Talkoissa laaditaan ensin kaupungeille kasvihuonekaasutaseet ja ennusteet päästöjen kehityksestä seuraavien 10–20 vuoden ajalle nykyinen ja konkreettiset toimenpideohjelmat kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamiseksi ja kääntämiseksi laskuun. Erityistä huomiota kiinnitetään energiantuotantoon ja liikenteeseen

sekä teollisuuslaitoksiin ja kaatopaikkoihin. Kampanja päättyi syksyllä 2000.

Taulukossa 3 on esitetty kuntien ja kuntayhtymien sekä kunnallisten liikelaitosten menot ympäristönsuojeluun. Suurin osa kuntien ympäristönsuojelumenoista aiheutuu viemäröinnistä ja jätevesien puhdistuksesta. Jätehuollon, viemäröinnin ja jätevesien käsittelymenot katetaan pääsääntöisesti näitä palveluja käyttäviltä peritävillä maksuilla. Näiden hankkeiden investoinnit on kuitenkin rahoitettu osittain valtion budjettirahoituksella. Ympäristönhuollon menot rahoitetaan kuntien omin verotuloin sekä valtion tulonsiirtein.

3. Kuntien ympäristönsuojelumenot (miljoonaa markkaa)

	1993	1994	1995	1996	1997*)
Jätehuolto					
Investoinnit	51	98	87	71	83
Toimintamenot	415	409	404	476	562
Vesihuolto					
Jätevesien käsittely					
Investoinnit	287	224	203	216	266
Toimintamenot	849	768	760	668	785
Viemäröinti					
Investoinnit	557	512	469	523	643
Toimintamenot	1 038	919	910	780	917
Energiahuolto					
Ilmansuojelu					
Investoinnit	655	169	34	86	70
Toimintamenot	143	156	158	139	130
Ympäristönhuolto					
Investoinnit	16	29	20	38	21
Toimintamenot	188	188	200	209	251
Yhteensä					
Investoinnit	1 666	1 032	813	934	1 083
Toimintamenot	2 633	2 440	2 432	2 272	2 645

*) = ennakkotieto

Ympäristöterveys

Euroopan ympäristökeskuksen EEA:n ja maailmanterveysjärjestön WHO:n äskettäin julkaiseman raportin mukaan useilla ympäristöongelmissa on selkeä vaikutus ihmisten terveydentilaan. Järjestöjen mukaan terveyden kannalta pahimmat ongelmat liittyvät ilmaansaasteisiin, vesien saastumiseen ja liikenneonnettomuuksiin.

Suomalaisten terveydentila on koko tämän vuosisadan ajan parantunut jatkuvasti kun väestölle on pystytty turvaamaan entistä parempi ravinto, asuinolot, kohonnut vesi- ja elintarvikehygieniä sekä rokotukset. Samaan aikaan ovat kuitenkin astmat ja erilaiset allergiat selvästi lisääntyneet. Kun 1960-luvulla aikuisväestöstä noin prosentti ilmoitti sairastavansa astmaa, oli luku Kansanterveyslaitoksen tutkimuksen mukaan vuonna 1995 noin neljä prosenttia. Allergisten sairauksien yleistymisen syyt ovat yhä epäselviä. Tekijöitä jotka vaikuttavat allergeoitumisen mahdollisuuteen ovat mm. tupakointi, sisäilman laatu ja altistuminen kemiallisille aineille. Ulkoilman saasteiden, erityisesti liikenteen päästöjen on myös arveltu lisäävän astmariskiä.

Valtioneuvoston määrätessä ilmanlaadulle ohjearvot vuonna 1984 ylitettiin ne tuolloin monin paikoin. 1990-luvun puolivälissä ko-

konaan uusitut ohjearvot on saavutettu. Yleisesti ottaen ulkoilmanlaatu on parantunut huomattavasti kaupungeissa, joissa teollisuus ja energiahuolto ovat olleet pahimmat saastuttajat. Vilkkaasti liikennöidyillä seuduilla tapahtuu lyhytaikaisia typpidioksidipitoisuuden ohjearvojen ylityksiä. Maaseudulla ovat rikkidioksidipitoisuudet laskeneet 1980-lukuun verrattuna jopa puoleen entisestään. Yhdyskuntailman epäpuhtauksille altistuu noin 40 prosenttia väestöstä, minkä on arvioitu johtavan vuosittain noin 30 000 henkilön astmaoireiden pahentumiseen ja 30 000 – 40 000 lapsen hengitystieinfektioon. Altistuminen elinympäristöjen haittatekijöille on kuitenkin Suomessa Euroopan teollistuneisiin alueisiin verrattuna vähäistä.

Pahimmat haitat sisäilmalle ovat tupakansavu sekä ulkoa tulevat pakokaasut. Sisäilman laatuun vaikuttavat myös merkittävässä määrin rakennustapa, käytetyt materiaalit sekä ilmanvaihdon järjestäminen. Terveyshaittoja aiheutuu suunnittelu- ja rakennusvirheiden lisäksi käyttövirheiden seurauksena aiheutuneista kosteus- ja homevaurioista. Suomessa on viime vuosina tuettu useita sisäilman laatuun liittyviä tutkimushankkeita, joissa pääpaino on ollut rakennusmateriaalien orgaanisten päästöjen mittaamisessa ja vähentämisessä sekä ilmanvaihtojärjestelmien kehittämisessä.

2 Luonnonvarat

Luonnonvarojen käytön vähentäminen

Luonnonvarojen loppuminen ei nykytietämyksen perusteella tule muodostamaan estettä talouskasvun jatkumiselle teknologian kehittymisen, uusien löytöjen ja vanhojen varantojen uudelleenarviointien takia. Loppumisen sijasta luonnonvarojen tuotanto on jatkuvasti kasvanut ja useimpien reaali hinnat ovat laskeneet 1980- ja 1990-luvuilla. Erityisen selkeästi näin on käynyt metallien ja öljyn kohdalla. Ympäristöpoliittiseksi ongelmaksi ovat kuitenkin nousseet fossiilisten polttoaineiden ja materiaalien kiihtyvän käytön ympäristölle aiheuttamat kasvavat haitat, jotka uhkaavat luonnon uusiutumisen ja kantokykyä.

Hintajärjestelmä ei aina pysty sisäistämään luonnonvarojen usein puutteellisista omistusoikeuksista ja hyödyntämisestä syntyviä ulkoisia, hyvinvoinnin kannalta tärkeitä kustannuksia, mikä johtaa näiden resurssien tehottoon käyttöön. Ratkaisua hintajärjestelmän ongelmiin etsitään nyt luonnonvarojen sääs-

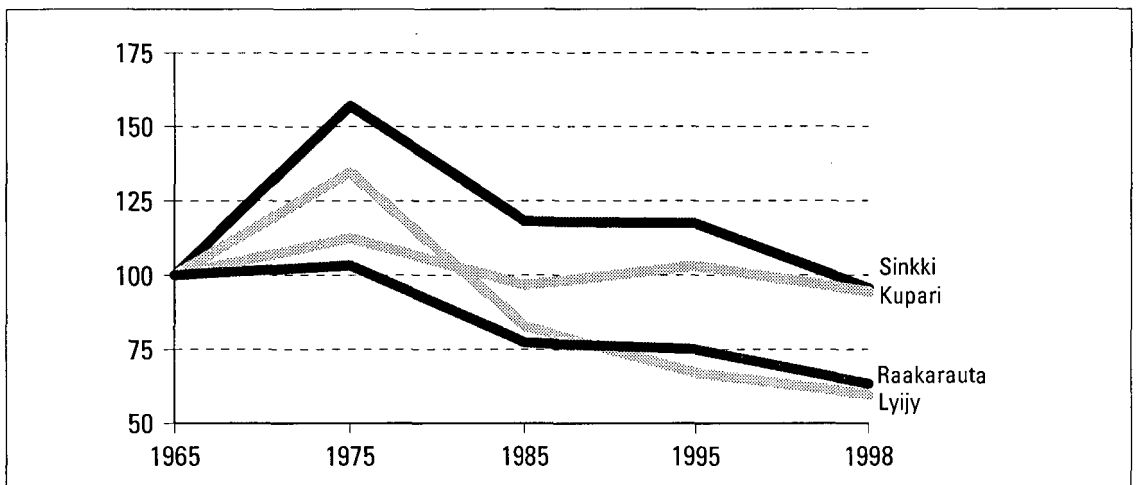
teliään käytön ja ympäristöpoliittiset tavoitteet taloudelliseen tehokkuuteen yhdistävästä ekotehokkuus -käsitteestä, jonka keskeisenä päämääränä on tuottaa vähemmästä määrästä luonnonvaroja ja energiaa enemmän hyvinvointia.

Suomessa ympäristöpolitiikka ei ole aiemmin kiinnittänyt juurikaan huomiota luonnonvarojen määrällisen käytön kokonaisvaltaiseen

4. Metallien riittävyys vuoden 1992 varanto- ja kulustietojen perusteella (vuotta)

	Tunnettujen varantojen riittävyys	Kaikkien varantojen arvioitu riittävyys
Alumiini	207	252
Kupari	33	62
Lyijy	23	47
Elohopea	45	83
Nikkeli	59	137
Tina	41	59
Sinkki	20	48
Rautamalmi	152	233

Kuvio 2. Eräiden keskeisten metallien maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100)



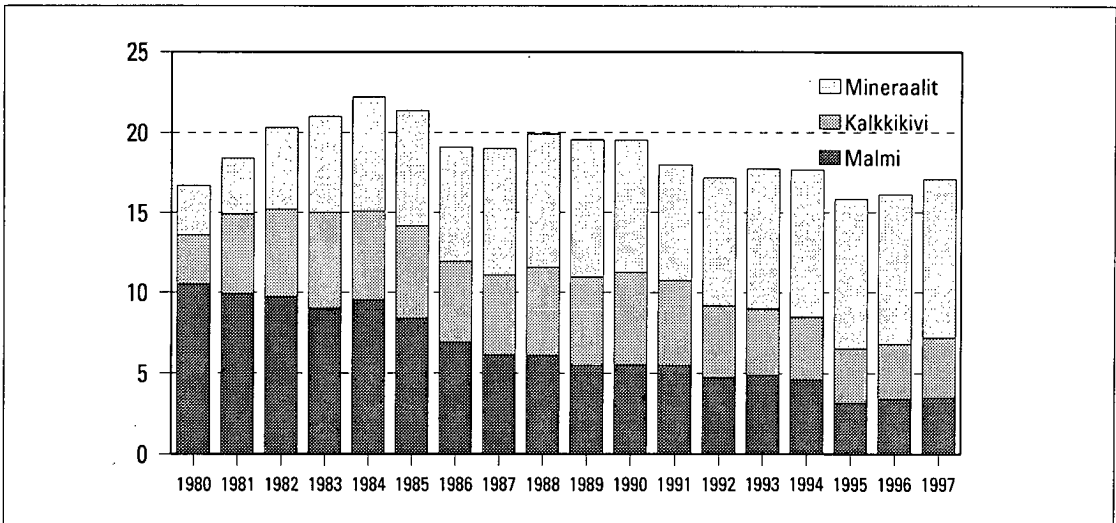
pienentämiseen. Ympäristönsuojelun painopisteenä on ollut monimuotoisuuden turvaaminen, ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy ja vähentäminen sekä ekosysteemien elinkyvyn turvaaminen kun luonnonvaroja hyödynnetään. Luonnonvarojen käytön ohjaus perustuu lainsäädäntöön, kuten luonnonsuojelu- ja metsälakiin, vesi-, maa-aines- ja kaivoslakiin sekä käytettyjen luonnonvarojen osalta jätelakiin.

Malmi- ja maa-ainesvarat

Suomen verrattain myöhäinen teollistuminen toisen maailmansodan jälkeen perustui korkean koulutustason ohella merkittävässä määrin metsä- ja malmivaroihin. Tällä hetkellä tunnettuja malmivaroja on teollisuuden tuotantoon nähden jäljellä suhteellisen vähän ja suurin osa niistä on nopeasti kulumassa loppuun. Koska metalliteollisuus on Suomessa uudenaikaista ja kilpailukykyistä, jatkunee metallien jatkojalostus pitkään, joskin ulkomaisen raaka-aineen ja kierrätyksen varassa. Esimerkiksi teräksestä suurin osa valmistetaan Ruotsista ja Venäjältä tuodusta rautarikasteesta sekä romuraudasta.

Samalla kun kotimaisten metallikaivosten malmituotanto on laskenut selkeästi 1990-luvulla, on metallien tuonti kasvanut voimakkaasti. Vuonna 1997 malmikaivosten tuotanto oli 3,7 miljoonaa tonnia ja tuonti lähes viisi miljoonaa tonnia. Määrällisestä tuonnista raudan osuus on yli 95 prosenttia. Kotimainen teollisuusmineraalituotanto oli vuonna 1997 lähes 9,9 miljoonaa tonnia. Tärkeimmät metallit ovat kromi, sinkki, nikkeli, kupari ja kulta. Kalkkikaivosten tuotanto oli vastaavasti 3,7 miljoonaa tonnia vuonna 1997. Soran ja muun kiviaineksen kulutus oli suurimmillaan 1980-luvun lopussa. Rakentamisen vähennettyä voimakkaasti 1990-luvun alussa, ovat käytetyt soramäärät pienentyneet. Vuonna 1995 kulutus oli arviolta 60–65 miljoonaa tonnia, kun luvat olisivat sallineet yli 200 miljoonan kuutiometrin ottamisen. Viime vuosina kalliokiviaineksen käyttö luonnonsoraa korvaavana aineksena on kasvanut voimakkaasti soravarojen vähennyttyä asutuskeskusten lähetyviltä. Kun vuonna 1993 kalliokiviaineksen osuus kulutuksesta oli 30 prosenttia, oli se vuonna 1996 jo yli 60 prosenttia. Kiviainestuotannon arvo on vuositasolla 800–900 ja kuljetusten 600–700 miljoonaa markkaa.

Kuvio 3. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–97 (miljoonaa tonnia)



Vuodelta 1981 peräsin ollutta maa-aineeslakia uudistettiin kesäkuussa 1997 vastaamaan paremmin kestäväen kehityksen periaatteita. Lakia sovelletaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen. Tavoitteena on ainesten saatavuuden ja maa-ainemuodostumissa esiintyvän pohjaveden turvaaminen vaarantamatta luonnon monimuotoisuutta sekä uusiutumattomien maa-aineesvarojen säästeliäs ja taloudellisesti tarkoituksenmukainen käyttö, aineksien kierrättäminen ja korvaavien materiaalien käytön suosiminen. Lain seurantavelvoite parantaa myös merkittävästi tietojen keruuta maa-ainesten käyttömääristä ja luo edellytykset maa-ainesten tilinpidon laadinnalle.

Puuvarat

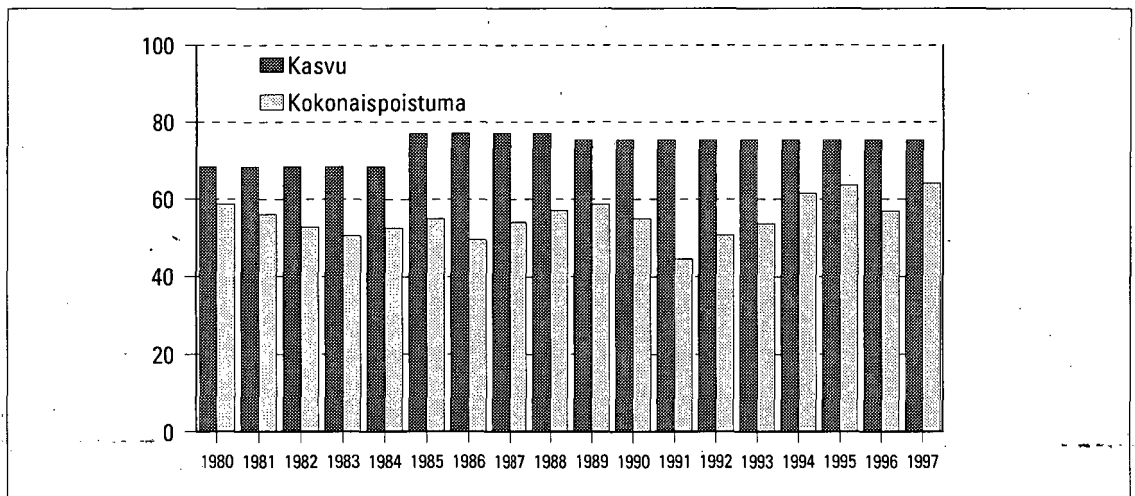
Metsät ovat Suomen taloudellisesti tärkein luonnonvara. Suomessa on metsätalousmaata runsaat 26 miljoonaa hehtaaria eli 86 prosenttia maapinta-alasta. Varsinaista metsämaata on 20 miljoonaa hehtaaria ja loput ovat vähätuottoisia kitu- ja joutomaita. Metsätalousmaasta yksityiset omistavat 54 prosenttia, valtio 33, yhtiöt kahdeksan ja muut viisi prosenttia. Varsinaisesta metsämaasta yksityisillä on kuitenkin edellä sanottua suurempi osuus, 62

prosenttia. Suomen metsien puuston kokonaistilavuus on noin 1 900 miljoonaa kuutiometriä. Vuotuinen kasvu, 75 miljoonaa kuutiometriä, ylittää selvästi hakkuut. Teollisuuden ja muuhun ihmisen käyttöön puuta hakattiin vuonna 1997 yhteensä ennätykselliset 52,1 miljoonaa kuutiometriä. Hukkapuu ja luonnonpoistuma huomioon ottaen kokonaispoistuma oli 64,1 miljoonaa kuutiometriä. Puuta tuotiin Suomeen vuonna 1997 yhteensä yhdeksän miljoonaa kiintokuutiometriä.

Pääosa Suomen pinta-alasta on talouskäytössä olevia luontaisesti syntyneitä metsiä, joiden käsittely on avainasemassa monimuotoisuuden suojelussa. Puuvarojen määrätietoinen lisääminen intensiivisten metsänhoitotoimenpiteiden avulla on aiheuttanut metsäluonnon yksipuolistumista, kuten vanhojen metsien, taloudellisesti vähäarvoisten puulajien ja lahon puuaineksen vähentymistä. Metsätalouden ympäristöohjelma ja siihen perustuvat monimuotoisuuden ja suojelun huomioonottavat metsänhoitosuosittukset ovat kuitenkin jo siirtyneet varsin hyvin osaksi metsänhoitomenetelmiä.

Vuoden 1997 alussa voimaan tullut uusi metsälaki pyrkii edistämään metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä

Kuvio 4. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)



hoitoa ja käyttöä. Sitä sovelletaan kaikissa talousmetsissä. Lain tarkoituksena on, että metsät antavat hyvän taloudellisen tuoton samalla kun niiden luonto säilyy monipuolisena ja vaihtelevana. Metsien monimuotoisuuden turvaamiseksi rajoitetaan eräiden erityisen tärkeiden elinympäristöjen käsittelyä. Selvitysten mukaan näiden arvokkaiden elinympäristöjen ominaispiirteet on pystytty säilyttämään metsänhoidossa ja hakkuissa täysin tai lähes täysin noin 90 prosentissa tapauksissa.

Ehdotus Suomen oloihin sopivaksi sertifiointijärjestelmäksi valmistui keväällä 1997. Sen valmisteluun ovat osallistuneet lähes kaikki metsätalouden tahot ja sidosryhmät sekä ympäristö- ja muut kansalaisjärjestöt. Järjestelmää testattiin vuonna 1997 ja jatkohanke järjestelmän parantamiseksi alkoi maaliskuussa 1998. Tavoitena on, että tämän jälkeen voitaisiin käynnistää laajamittainen metsien sertifiointi. Valtion metsistä vastaava viranomaisena, Metsähallitus on viime vuosina tehostanut yhteiskunnallisten ja ympäristönäkökohtien huomioimista toiminnassaan laatimalla yhteistyössä keskeisten sidosryhmien ja alueen asukkaiden kanssa luonnonvarasuunnitelmia. Suunnitelmassa sovitetaan yhteen metsien hoidon ja käytön mahdollisuuksia ja niihin kohdistuvia odotuksia. Vuoden 1997 aikana on laadittu suunnitelmia Länsi-Suomen, Kainuun ja Itä-Lapin alueille. Metsähallitukselle myönnettiin huhtikuussa 1998 ISO14001-standardin mukainen ympäristösertifikaatti.

Vuosina 1997–98 ensi kertaa laadituilla lakisääteisillä metsätalouden alueellisilla tavoiteohjelmilla pyritään tasapainottamaan talousmetsien eri käyttömuotojen tavoitteet. Yhteistyössä metsänomistajien sekä eri kansalais- ja sidosryhmien kanssa laaditut ohjelmat antavat kokonaisnäemyksen metsäkeskusten toiminta-alueen metsätalouden tilasta ja kehittämistarpeista sekä sektorin kehittämismahdollisuuksista laajemminkin.

Niiden tarkoituksena on viedä käytännön tasolle kestävän metsätalouden taloudellisten, sosiaalisten ja ekologisten näkökohtien yhteensovittaminen, vuorovaikutteinen suunnittelu sekä läheisyysperiaate metsäpolitiikkaa suunniteltaessa ja toimeenpantaessa. Tavoiteohjelmat sisältävät myös selvitykset mm. metsävaroista, metsien suojelusta ja monimuotoisuudesta, metsätalouden työllisyysvaikutuksista ja metsätalouden yritystoiminnasta.

Hallitus käynnisti vuoden 1998 alkupuolella kansallisen metsäohjelman valmistelun. Nyt laadittavan, vuoteen 2010 ulottuvan kansallisen metsäohjelman tarkoituksena on kehittää metsien hoitoa, käyttöä ja suojelua siten, että metsät säilyvät terveisinä, elinvoimaisina ja monimuotoisina ja samalla tyydyttävät monipuolisesti ja kestävästi suomalaisten taloudellisia ja virkistyksen tarpeita. Metsäohjelmalla osoitetaan myös Suomen sitoutuminen kansainvälisiin metsien kestävästä käytöstä ja suojelusta koskeviin tavoitteisiin. Ehdotus kansalliseksi metsäohjelmaksi valmistuu vuoden 1998 loppuun mennessä, ja sen valmistelussa ovat mukana kaikki keskeiset sidos- ja kansalaisryhmät.

Euroopan komission ja ECE:n metsien terveydentilaa koskevan tutkimuksen mukaan vuonna 1996 Euroopan alueella neljäosassa puista esiintyi latvustovaurioita. Terveydentila oli heikentynyt Keski-Euroopan voimakkaasta saastekuormituksesta kärsivillä alueilla ja Välimeren ympäristössä, mutta parantunut niillä Itä-Euroopan alueilla, joilla päästöt olivat vähentyneet. Muihin Euroopan maihin verrattuna Suomen metsät ovat keskimääräistä lievemmin harsuuntuneita. Suomessa puuden harsuuntuneisuus selittyy pääosin puuston ikääntymisellä sekä epäedullisilla sää- ja ilmastotekijöillä. Vain paikallisesti, esimerkiksi taajamien lähellä ja teiden varsilla, on ilmansaasteilla havaittavia vaikutuksia. Myönteistä on, että rikkilaskeumalle herkätkä jäkälät ovat alkaneet palata Keski-Suomeen.

Viljellyt varat

Suomen maapinta-alasta kahdeksan prosenttia on maatalousmaata. Maatalousmaata eli peltoa ja puutarhaa on kaikkiaan noin 2,5 miljoonaa hehtaaria, josta viljeltyä oli vuonna 1996 noin 2,15 miljoonaa hehtaaria. Maatilojen keskikoko on 67 hehtaaria, josta metsää on 49 ja peltoa 18 hehtaaria. Maatiloista 60 prosenttia (94 114) harjoittaa aktiivista tuotantoa ja niiden keskimääräinen peltoala on 23 hehtaaria. Päätoimisia maatiloista on enää kolmannes. Maataloustuotanto perustuu pääosin kotieläintalouteen ja peltoalasta 80 prosenttia käytetään nurmen, säilörehun ja rehuviljan viljelyyn ja lautumina. Maidon- ja lihantuotannon osuus maatalouden kokonaistuotosta on lähes puolet. Nautaeläimiä on 1,1 miljoonaa, sikoja 1,4, kanoja ja broilereita 10 sekä lampaita 0,2 miljoonaa. Vuonna 1997 maatalouden kokonaistuotto oli yhteensä 14,3 miljardia markkaa, josta maksettujen tukien osuus oli 53 prosenttia eli 7,6 miljardia.

Maatalouden merkittävin häittävaikutus ympäristölle on lannoitteiden sisältämien ravinteiden kulkeutuminen vesistöihin ja pohjaveteen. Ve-

sistöjen kokonaisfosforikuormituksesta 47 prosenttia ja typpikuormituksesta 30 prosenttia aiheutuu maataloudesta. Etelä- ja Lounais-Suomessa osuus on yli puolet. Ravinteet rehevöittävät vesistöjä ja huonontavat niiden käyttökelpoisuutta. Joillakin alueilla haitat näkyvät kohonneena pohjaveden nitraattipitoisuutena. Valtioneuvoston maaliskuussa 1998 tekemän päätöksen mukaan maataloudesta peräisin olevien nitraattien pääsyä vesiin rajoitettiin EU:n ns. nitraattidirektiivin mukaisesti. Päätös sisältää määräyksiä lannan varastotilojen mitoituksesta, lantapattereista sekä levitetyn lannan ja lannoitteiden enimmäistypimäärästä. Lannan levittäminen routaantuneeseen tai lumipeitteeseen maahan kiellettiin talvella 1995–96. Säilörehun puristeneste tulee kerätä talteen ja varastoida se tiiviissä säiliössä. Lisäksi annettiin suosituksia karjanlannan varastoinnista ja käytöstä peräisin olevien nitraattien huuhtoutumisen vähentämiseksi.

Suomen EU-jäsenyyden myötä käyttöön otetun maatalouden ympäristötukijärjestelmän kautta ympäristönsuojelusta tuli yksi maataloustuen jakoperuste. Maatalouden ympäristöohjelman (1995–1999) avulla parannetaan

5. Maatalouden ympäristötuki (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999
	TP	TP	TP	TA	TAE
1. Perustuki	1 329,7	1 367,0	1 372,0	1 390,0	1 390,0
2. Erytyistuki	76,5	158,0	195,0	300,0	300,0
2.1 Luonnonmukainen tuotanto	36,5	99,5	123,5	..	..
2.2 Suojavyöhykkeet	1,1	2,8	5,3	..	..
2.3 Valumavesien käsittely	33,2	41,7	47,2	..	..
2.4 Lannan käytön tehostaminen	0,9	1,1	1,2	..	..
2.5 Maiseman hoito ja luonnon monimuotoisuus	2,3	9,4	14,4	..	..
2.6 Tuotannon laajaperäistäminen	0,1	0,1	0,1	..	..
2.7 Maatiaisrodut	2,4	3,4	3,5	..	..
3. Koulutus ja neuvonta	8,7	10,0	7,0	..	..
4. Kokeiluhankkeet	5,0	8,0	6,0	..	..
5. Muut ympäristöhoito-ohjelmat	–	27,0	51,0	..	..
Yhteensä	1 419,9	1 570,0	1 631,0	1 690,0	1 690,0

TP = tilinpäätös

TA = talousarvio

TAE = talousarvioesitys

– = ei käytössä

.. = tieto puuttuu

maatilojen väsiensuojelun tasoa, vähennetään haitallisia päästöjä ilmaan sekä ylläpidetään perinteistä maatalousmaisemaa ja luonnon monimuotoisuutta. Tavoitteena on poistaa ohjelmakauden aikana karjatalouden ja säiliörehun valmistuksen aiheuttama välitön vesistökuormitus kokonaan. Maatalouden ympäristötukea on vuodesta 1995 maksettu vuosittain reilut 1,5 miljardia markkaa, mistä EU:n osuus on puolet. Tuella korvataan viljelijöille ohjelman mukaisista toimenpiteistä koituvat kustannukset ja tulonmenetykset ja varmistetaan viljelijöiden toimeentulo muuttuvissa olosuhteissa. Vuonna 1997 Suomi sai Euroopan unionilta 60 miljoonaa markkaa lisää osarahoitusta ympäristötukeen. Yhdessä Suomen osuuden kanssa tämä merkitsi noin 120 miljoonaa markkaa lisää ympäristötukea.

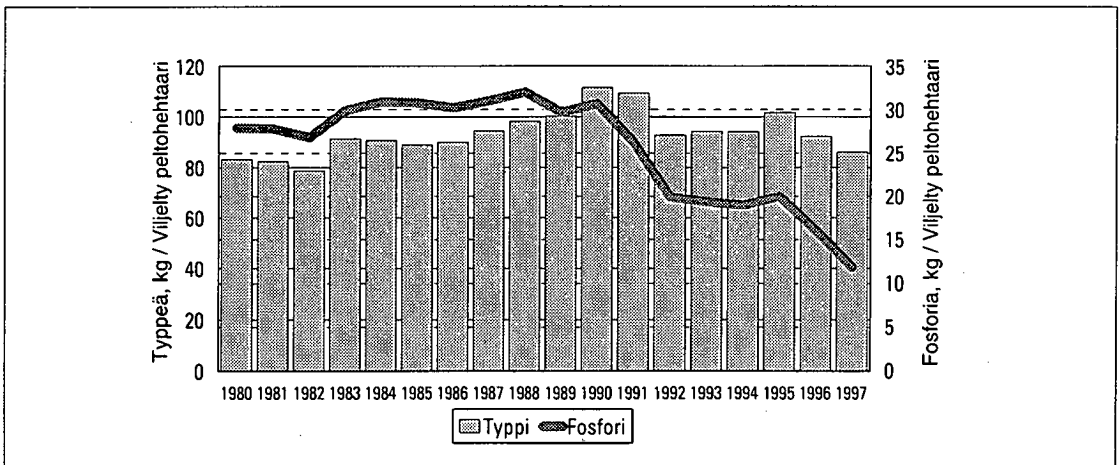
Ympäristötuen perustuki edellyttää muun muassa tilakohtaisen ympäristöhoitoohjelman laatimista, pysymistä tuen ehtoissa määrätyissä lannoitemäärissä sekä suojakaistojen ja -pientareiden perustamista vesistöihin, puroihin ja valtaajiin rajoittuville pelloille. Useimmat maatalouden ympäristötuen erityistukimuodoista tähtäävät maatalouden vesistöhaittojen vähentämiseen. Näitä ovat muun muassa leveiden, monivuotisen kasvillisuuden peittämien suoja-vyöhykkeiden perustaminen vesistöjen varsilla

6. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö eräissä teollisuusmaissa 1995 (tonnia/km²)

	Typpi	Fosfori	Torjunta-aineet
Alankomaat	18,1	2,9	0,54
Belgia	10,6	3,2	0,71
Japani	10,4	12,4	1,26
Saksa	10,3	2,3	0,20
Tanska	10,3	1,7	0,18
Iso-Britannia	8,1	2,2	0,20
Ranska	8,0	3,4	0,28
Suomi	7,0	2,8	0,04
Irlanti	7,6	2,5	0,04
Ruotsi	6,0	1,4	0,03
Italia	5,7	3,4	0,97
Kreikka	3,9	1,7	0,10
Portugali	3,5	1,8	0,30
Itävalta	3,2	1,7	0,10
Espanja	2,9	1,6	0,09
Yhdysvallat	2,6	1,0	0,09
Uusi-Seelanti	1,0	2,7	0,03

tai pohjavesialueilla sijaitseville pelloille, pelloilta eroosioainesta ja ravinteita keräävien laskeutusaltaiden ja kosteikkojen perustaminen ja hoito sekä luonnonmukaisen tuotannon tukeminen. Eläinlajien geeniperinnön säilyttämiseen tähtää Suomen alkuperäisille kotieläinroduille tarkoitettu erityistukimuoto.

Kuvio 5. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö



Luonnonmukaisessa tuotannossa tai siihen siirtymässä oli vuoden 1997 lopussa noin 4 500 tilaa joiden peltoala oli noin 106 000 hehtaaria.

Maatalouden ympäristöohjelman avulla pyritään myös ylläpitämään luonnon monimuotoisuutta ja perinteistä maalaismaisemaa. Perinnebiotooppien hoitoa koskevilla sopimuksilla turvataan perinteisen maatalouden harjoittamisen luomien ympäristöjen ja niissä elävien kasvi- ja eläinlajien säilyminen. Maatalouden ympäristöohjelmaan sitoutuminen on vapaaehtoista. Ympäristötuen perustuen ehtoja on kuitenkin sitoutunut noudattamaan noin 85 prosenttia aktiiviviljelijöistä ja viljelyalasta. Mikäli koko ohjelma toteutuu suunnitellussa laajuudessaan arvioidaan maatalouden vesistökuormituksen vähentyvän 20–40 prosenttia.

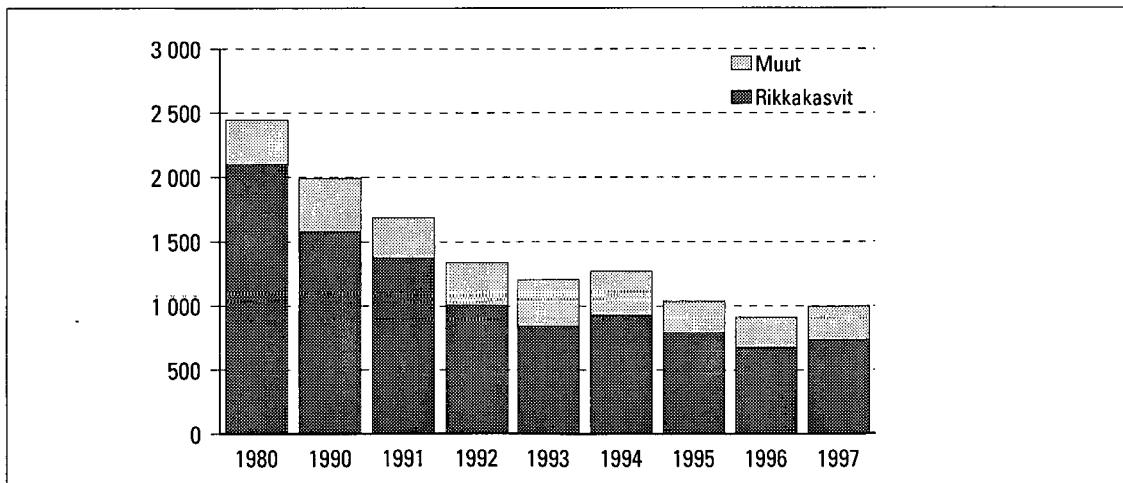
Ympäristötuen vaatimasta ympäristönhoidosta on arvioiden mukaan aiheutunut maanviljelijöille ennakoitua vähemmän kustannuksia. Noin puolet ympäristötuen perusosasta eli noin 700 miljoonaa markkaa vuosittain käytetään ympäristönhoidollisten toimien aiheuttamien tulonmenetysten ja muiden kustannusten korvaamiseen. Käytännössä ympäristö-

tuen vaikutuksia on vielä vaikea arvioida. Tuki on kuitenkin muuttanut merkittävästi viljelykäytäntöjä ja lannoitteiden käyttöä.

Puhtaassa ympäristössä ja kehittynein menetelmin on mahdollista tuottaa laadukkaita tuotteita. Suomalaiset maataloustuotteet ovat puhtaita, sillä torjunta-aineiden käyttö on kylmän talven takia vähäisempää kuin muualla Euroopassa. Lisäksi viljely tapahtuu puhtaammissa olosuhteissa, sillä ilmansaastelaskeuma on vähäistä. Monien teollisuusmaiden väestön keskimääräinen raskasmetalleille altistuminen on 2–5 kertaa suurempaa kuin Suomessa. Laatujärjestelmän mukaisilla tuotteilla ja erityisesti luomutuotteilla tulee lähitulevaisuudessa olemaan merkittävä sija maataloustuotteiden viennissä.

Turkistarhoilla on suuri merkitys niin alue- taloudellisesti kuin sitä harjoittavien maatilojen tulonlähteenä. Vuonna 1997 turkisviennin arvo oli 1,5 miljardia markkaa. Toiminnassa on noin 2 250 turkistarhaa, joista puolet toimi maatilojen yhteydessä. Turkistuotanto on keskittynyt Pohjanmaalle, josta tulee noin 85 prosenttia Suomen kokonaistuotannosta. Suomen osuus koko maailman ketunnahkojen tuotannosta oli vuonna 1995 noin 60 prosent-

Kuvio 6. Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa 1980–1997 (1 000 kg tehoainetta)



tia. Turkistarhat ovat suuria paikallisia kuormittajia, joiden ympäristöhaitat syntyvät pääosin kun lumen sulamisvedet tai sadevedet pääsevät tekemisiin tarhattujen eläinten ulosteiden kanssa. Viime vuosina tarhoilla on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota vesistö- ja pohjavesihaittojen vähentämiseen.

Vesivarat

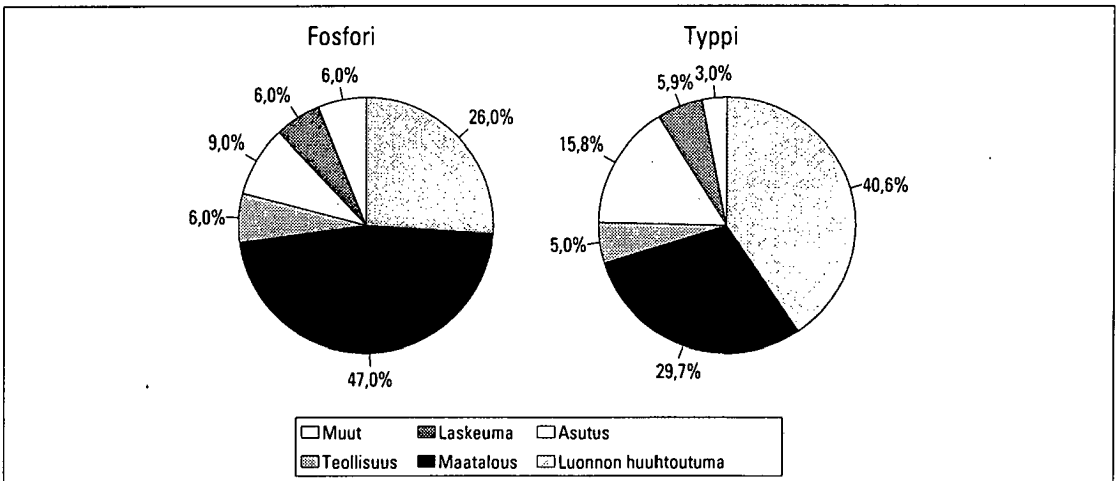
Suomen pinta- ja pohjavesivarat ovat asukaslukuun ja veden käyttöön nähden runsaat. Sisävesien kokonaispinta-ala on noin 10 prosenttia koko maan pinta-alasta eli 33 500 neliökilometriä ja aluevesien laajuus 36 000 neliökilometriä. Suomen pohjavesien kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 10–30 miljoonaa kuutiometriä vuorokaudessa, josta vedenhankintaan käyttökelpoista on noin kuusi miljoonaa kuutiometriä vuorokaudessa. Vedenhankintaan hyödynnettiin noin 15 prosenttia käyttökelpoisista pohjavesivaroista. Vesilaitosten käyttämästä vedestä lähes 60 prosenttia on pohja- tai tekopohjavettä. Vuonna 1995 yleisten vesilaitosten jakaman veden kulutus aleni edelleen ja oli liittyjää kohti 256 litraa vuorokaudessa. Luvussa on asutuksen lisäksi mukana teollisuus ja työpaikat. Teollisuuden, yh-

7. Vesivarojen käyttö eri Euroopan maissa (miljoonaa kuutiota vuodessa)

	Uusiutuvat vesivarat	Veden otto	Veden käytön intensiivisyys (%)
Belgia	12 500	9 030	72
Espanja	117 000	36 900	32
Italia	175 000	56 200	32
Viro	15 000	3 300	22
Englanti	120 000	14 237	12
Kreikka	58 650	6 945	12
Tanska	13 000	1 200	9
Venäjä	1 500 000	106 227	7
Suomi	108 000	3 001	3
Ruotsi	168 000	2 932	2
Sveitsi	54 000	1 166	2
Norja	39 200	2 025	1

dyskuntien ja energiantuotannon veden kulutus on noin 2 500 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Haja-asutusalueilla vedenhankinnasta 90 prosenttia perustuu kotitalouksien omiin kaivoihin. Ongelmana on usein yksityiskaivojen veden riittävyys kaikissa olosuhteissa. Käytettävissä olevista kokonaisvesivaroista hyödynnetään vuosittain 2–4 prosenttia.

Kuvio 7. Vesistökuormituksen lähteet 1995



Vuonna 1996 saatiin päätökseen laaja pohjavesien luokittelu ja kartoitus, jonka mukaan Suomessa on 2 226 tärkeää pohjavesialuetta, 1 300 vedenhankintaan soveltuva ja 3 615 muuta luokiteltua pohjavesialuetta. Suomen pohjavesimuodostelmat ovat pinta-alaltaan pieniä ja syvyydeltään matalia eivätkä ne useinkaan ole yhteydessä toisiinsa. Tämä on merkittävä ero verrattuna Keski-Euroopan laaja-alaisiin pohjavesialtaisiin. Suomen pohjavedet ovat happamoitumiselle erityisen herkkiä, sillä kallioperä sisältää enimmäkseen happamia kivilajeja. Pohjavesialueita suojaavat maakerrokset ovat myös varsin ohuita, mikä lisää monin paikoin pohjavesien pilaantumisriskiä.

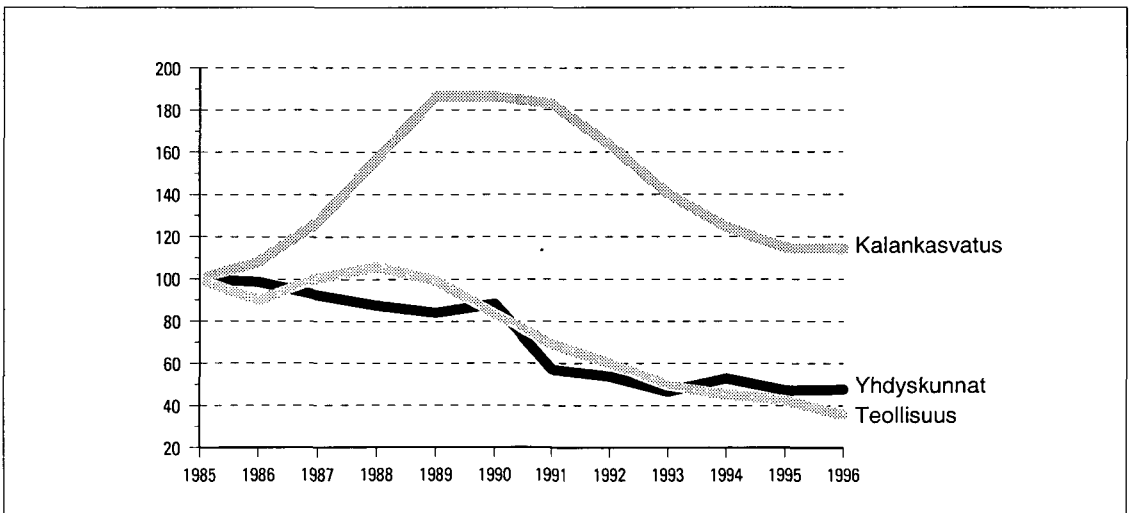
Pohjavesien laatu vaihtelee alueellisesti paljon. Pohjavesissä esiintyy kallio- ja maaperäolosuhteista johtuen paikoin terveydelle haitallisia määriä muun muassa arseenia, fluoridia ja radonia. Ihmisen toiminnan seurauksista pohjavesien laadulle kertovat muun muassa kohonneet nitraatti-, kloridi-, hiilivety- ja raskasmetallipitoisuudet. Pohjavesien pilaantumisen vaaraa aiheuttavat maatalous, tiesuolan käyttö, öljytuotteiden ja muiden haitallisten aineiden kuljetukset ja varastointi, teollisuuden päästöt ja kau-

punkirakentaminen, hiekan ja soran otto sekä jätevesien maahanimeytys. Ilman epäpuhtaudet ovat myös jo jonkin verran vaikuttaneet pohjaveden laatuun Etelä- ja Kaakkois-Suomessa. EU:n juomavesidirektiivin toteuttaminen on Suomessa johtanut veden laatuvaatimusten kiristämiseen. Erityisesti on tehostettu raudan ja mangaanin poistoa sekä alkalointia pohjavesilaitoksilla.

Järvistä noin 80 prosenttia on luokiteltu yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan hyväksi tai erinomaisiksi. Likaantuneita, laadultaan välttäviä järviä on noin 3 prosenttia ja pahoin likaantuneita, laadultaan heikkoja järviä noin 0,3 prosenttia järvien kokonaispinta-alasta. Pahoin likaantuneiden alueiden pinta-ala on viime vuosina supistunut erityisesti yhdyskuntien ja teollisuuden kuormittamilla alueilla. Samalla kuitenkin täysin puhtaiden ja luonnontilaisten vesien pinta-ala on pienentynyt hajakuormituksen vuoksi.

Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen jätevesikuormitus on viime vuosina edelleen pienentynyt selvästi. Kymmenvuotisjaksolla 1987–1996 teollisuuden helposti hajoava orgaaninen kuormitus väheni noin 80 prosent-

Kuvio 8. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforikuormituksen kehitys (1985=100)



tia, fosforikuormitus yli 60 prosenttia ja typpi-kuormitus lähes 40 prosenttia. Yhdyskuntien kuormitus on vähentynyt erityisesti orgaanisen aineen ja fosforin osalta. Niiden osalta keskimääräiset puhdistustehot ovat yli 93 prosenttia. Maatalous aiheuttaa vesien kokonaisfosforikuormituksesta 47 prosenttia ja kokonaistypikuormituksesta 30 prosenttia. Hajakuormitus on laajoilla alueilla kääntymässä selvään laskuun mm. maatalouden ympäristötukiohjelman toimenpiteiden vuoksi.

Suomenlahden merkittävin ympäristöongelma on viime vuosikymmenien aikana tapahtunut huomattava rehevöityminen. Poikkeuksellisen lämpimän ja aurinkoisen kesän seurauksena Suomenlahdella ilmeni kesällä 1997 huomattavan voimakkaat ja laajat leväkukinnat. Osa leväkukinnoista oli myrkyllisten sini-levien aiheuttamia. Vaikka Suomenlahden veden typpipitoisuuksien kohoaminen pysähtyi 1990-luvun alussa, on pohjalietteen viime vuosikymmenten aikana varastoitunut huomattavia määriä fosforia joka yhä rasittaa vesien tilaa. Itämeren rehevöitymisen pysäyttäminen vaatii lisätoimia sekä Suomessa että muualla Itämeren valuma-alueella. Suomen osuus Itämeren maa-alueilta valuvasta ravinnekuormasta on vain 10–12 prosenttia. Suo-

menlahden merkittävin ravinnekuormittaja on Pietarin alue, jonka aiheuttama osuus kuormituksesta on noin 80 prosenttia. Suomen omat päästöt vaikuttavat kuitenkin merkittävästi rannikkoalueiden tilaan. Erityisesti Lounais-Suomen maatalouden fosfori- ja typpipäästöjen sekä asutuksen typpipäästöjen vähentäminen on tärkeää. Myös kalankasvatuksen toimilla on paikallisesti merkittäviä vaikutuksia rannikkovesien tilaan.

EU:n valmisteleman vesipolitiikan kehysdirektiivin avulla on tarkoitus uudistaa EU:n pinta- ja pohjavesiä koskeva lainsäädäntö. Sen keskeisenä tavoiteena on pintavesien tilan nostaminen ekologisesti hyvälle tasolle ja pohjavesien kestävä käytön ja hyvän laadun turvaaminen. Toimenpiteissä, tilan seurannassa ja hallinnoinnissa keskeinen lähtökohta on valuma-aluekokonaisuus ja sen sisällä tapahtuva koordinaatio. Vesien tilan ja vaadittavien toimenpiteiden määrittelyssä korostuvat toisaalta eliöyhteisöjen ekologinen toimivuus ja toisaalta vaarallisten aineiden esiintyminen. Direktiivin soveltamisalueeksi tulevat myös rannikkovedet aluevesirajan sisäpuolella. EU:n neuvoston tavoitteena on aikaansaadä yhteinen kanta kehysdirektiivistä vuoden 1998 aikana.

3 Luonnonsuojelu

Luonnonsuojelun tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Tavoitteeseen pyritään alkuperäisen luonnon suojelulla suojelualueita perustaen, uhanalaisia lajeja suojelamalla ja kuten viime aikoina yhä selkeämmin luonnonsuojelutavoitteet erilaisten maankäyttömuotojen suunnitteluun integroimalla. Suomessa luonnon monimuotoisuuden suojelun kannalta on ensisijaisen tärkeää talousmetsien kestävä käytön turvaaminen. Suomen luonnonsuojelualueverkostoa on 1970-luvun lopulta lähtien täydennetty luontotyyppitaitaisten luonnonsuojeluohjelmien avulla. Vanhin ohjelma, kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma on pääosin toteutettu.

Luonnonsuojelualueita on perustettu valtion maille yhteensä noin 1,36 miljoonaa hehtaaria ja erämaa-alueita 1,5 miljoonaa hehtaaria. Metsätalouden maasta on suojeltu noin 10,4 prosenttia. Suojelualueiden hankintaan ja korvauksiin on käytetty vuosina 1971–97 yhteensä 1 410 miljoonaa markkaa. Lisäksi valtion maita oli maanvaihdossa käytetty 430 miljoonan

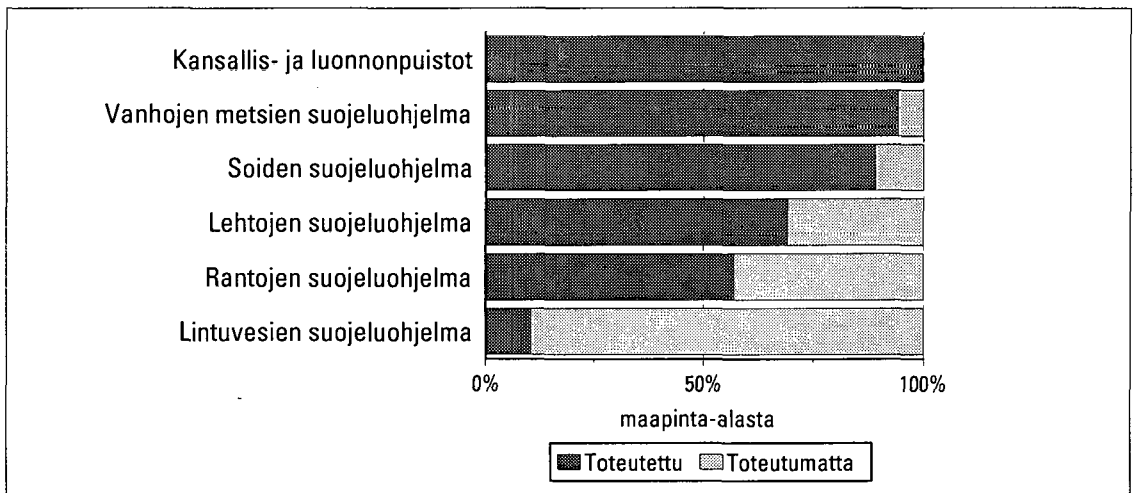
markan arvosta. Suojeluohjelmista yksityismailla on toteutettu 190 000 hehtaaria. Toteuttamatta on vielä noin 225 000 hehtaaria ohjelma-alueita ja jonkin verran muita suojeluvarauksia.

8. Suojelualueiden ja -ohjelmien rahoitus 1994–1999 (miljoonaa markkaa)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Alueiden hankinta	161	183	184	321	362	222
<i>Yksityismaiden ostot</i>	85	89	87	111	117	92
<i>Maanvaihdot</i>	67	87	80	110	150	70
<i>Maanmyyntitulot</i>	9	7	17	100	95	60
Alueiden hoito	85	75	69	75	75	82
Ls-korvaukset	20	19	19	43	47	69
Koskiensuojelu	100	35	45	25	45	10
Life (Natura)	–	–	8	15	21	19
Yhteensä	366	312	325	479	550	402

– = ei käytössä TA = Talousarvio TP = Tilinpäätös
TAE = Talousarvioesitys

Kuvio 9. Suojeluohjelmien toteuttamisaste yksityismailla 1.1.1998



Luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvien alueiden toteutusta on nopeutettu huomattavasti. Päätetyn luonnonsuojeluohjelmien kokonaisrahoitusohjelman mukaan ohjelmien toimeenpanoon turvataan riittävät resurssit. Tavoitteeksi on asetettu ohjelmien toteutus vuoteen 2004 mennessä siten, että rahoitus kauppahintojen jaksotusten takia ulottuisi vuoteen 2007 saakka. Toteuttamisvaroja vaihtomaat mukaanlukien sisältyy rahoitusohjelmaan 3 285 miljoonaa markkaa.

Vaikka luonnon monimuotoisuuden suojelun tärkeys on yleisesti tunnustettu, ovat monet elinympäristöihin ja eliölajien esiintymiseen liittyvät tiedot yhä puutteellisia. Vuonna 1997 aloitettiin Suomen ympäristökeskuksessa kolmivuotinen tutkimus, jonka tavoitteena on selvittää Suomen luonnonsuojelualuejärjestelmän nykyinen tila ja arvioida sen kyky turvata eri luontotyyppien sekä uhanalaisten lajien säilyminen. Tutkimus arvioi myös luonnonsuojelutoimenpiteiden tehokkuutta ja tavoitteiden saavuttamista. Vuonna 1997 ympäristöministeriö käynnisti myös laajan lajien uhanalaisuutta koskevan selvitystyön.

Luonnonsuojelulain kokonaisuudistus tuli voimaan vuoden 1997 alussa. Uudistus lisää huomattavasti suojelun keinovalikoimaa erityisesti luontotyyppien ja lajien suojelun osalta. Lakiuudistuksessa otettiin myös huomioon EU:n luonto- ja lintudirektiivien vaatimukset. Direktiivien toteuttamiseen pyritään luomalla yhtenäinen suojeltavien alueiden verkosto, Natura 2000. Tarkistettu ehdotus Suomen Natura 2000-verkostoksi käsittää yhteensä 4,768 miljoonaa hehtaaria josta maapinta-alaa on 3,539 miljoonaa hehtaaria. Ehdotukseen sisäl-

tyy valtion maita 3,715 ja vesialueita 0,493 miljoonaa hehtaaria. Yksityismaita tarkistettuun ehdotukseen sisältyy 317 007 ja vesialueita 736 219 hehtaaria. Natura-alueilla suojelua voidaan toteuttaa monin eri tavoin riippuen kunkin alueen luontotyyppin ja lajiston suojelutarpeesta. EU:n komission on määrä tehdä lopullinen päätös Natura 2000 -verkostosta vuonna 1999. Luontodirektiivin mukaan Naturaverkoston tulee olla toteutettu kuuden vuoden kuluessa komission päätöksestä.

9. Natura barometri EU-maissa 12.5.1998

	Esitys ohjelmaksi	Alueiden luku-määrä	Kokonais-pinta-ala km ²	Arvio % maa-alasta
Tanska	Osittain valmis	175*)	11 000*)	25,5*)
Kreikka	Valmis	230	25 745	19,6
Italia	Valmis	2 480	46 074	15,3
Espanja	Valmis	588	70 250	14,0
Itävalta	Osittain valmis	93	11 130	13,3
Portugali	Valmis	65	12 150	13,1
Ruotsi	Valmis	1 383	35 929	8,0
Irlanti	Ei	207*)	5 530*)	7,9*)
Suomi	Osittain valmis	415	25 599	7,6
Hollanti	Osittain valmis	27	2 820	6,8
Britannia	Valmis	301	15 681	6,5
Belgia	Valmis	101	903	3,0
Ranska	Osittain valmis	543	10 581	1,9
Saksa	Osittain valmis	295	4 968	1,3
Luxemburg	Ei	0	0	0
Suomi	Ministerityöryhmän esitys	1 457	47 686	11,6

*) = Epävirallinen, väliaikainen esitys

10. Luonnonsuojelun kokonaisrahoitusohjelma 1996–2007 (miljoonaa markkaa)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Määrärahat	106	149	175	185	185	185	185	185	185	185	185	185
Korkomenot	0	9	12	15	12	10	10	10	10	6	3	3
Maanvaihdot	180	110	120	100	60	60	60	60	60	–	–	–
Maanmyyntitulot	50	100	90	40	–	–	–	–	–	–	–	–

– = ei käytössä

Euroopan unionin LIFE-rahasto tukee osaltaan Natura 2000-verkon toteuttamista. Rahaston budjetti vuosille 1996–1999 on noin 450 miljoonaa ECU:a, josta 40 prosenttia suunnataan luonnonsuojelutarkoituksiin ja noin 50 prosenttia uutta luoviin ympäristötek-

nologiahankkeisiin. Vuonna 1997 komissio jakoi Life-luontoprojekteilte varoja kaikkiaan noin 240 miljoonaa markkaa, josta Suomen osuus oli 35 miljoonaa. Vuonna 1998 saatava life-rahoitus jää vähäiseksi Natura-päätöksen myöhästymisen vuoksi.

4 Teollisuus

Ympäristönsuojelun ohjaus

Suomen kilpailukyky maailmanmarkkinoilla ja elintason sijoittuminen maailman rikkaimpien maiden joukkoon perustuu pitkälti korkeaan osaamiseen ja tietotaitoon. Elinkeino-rakenteeltaan Suomi on suurten teollisuusyri-tysten maa ja työvoimasta suurempi osa on suuryritysten palveluksessa kuin Euroopassa keskimäärin. Teollisuuden osuus kansantuoteesta on 1990-luvulla kasvanut 31,2 prosenttiin, samalla kun palveluiden, rakentamisen ja maatalouden osuudet ovat laskeneet. Teollisuustuotannosta oli vuonna 1997 metalliteollisuuden osuus 39, metsäteollisuuden 18 ja kemianteollisuuden 10 prosenttia. Suomen ulkomaan viennin arvosta tuli vuonna 1997 vajaat 51 prosenttia tulee metalliteollisuudesta, yli 30 metsäteollisuudesta ja vajaat kymmenen prosenttia kemianteollisuudesta.

Teollisuuden ympäristönsuojelua on Suomes-sa tehostettu merkittävästi ja yrityksissä kes-kitytään nyt ympäristöhallintajärjestelmien käyttöön ottoon. EU:ssa yhdennettyä päästöjen ehkäisyä ja hallintaa koskeva direktiivi hyväksyttiin vuonna 1996 ja se tulee saattaa jäsemaissa voimaan lokakuun loppuun mennessä vuonna 1999. Direktiivi painottaa yri-tysten velvollisuutta käyttää "parasta käyttökelpoista tekniikkaa" prosesseissaan ja laitoksen kaikessa toiminnassa. Suomessa parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimus on sisällytetty jo vesi-, ilmansuojelu-, jäte- ja merensuojelulakeihin ja direktiivin toimeenpaneva ympäristönsuojelulaki on valmisteilla. Lakiin on tarkoitus koota keskeinen osa pilaantumisen torjuntaa koskevaa lainsäädäntöä, jolloin ympäristöoikeuden ala yhtenäistyisi ja ympäristönsuojelun tehtävänjako viranomaisten kesken sekä hallinnollinen käytäntö muuttu-

vat. Ympäristöluvut käsiteltäisiin edelleen kunnissa ja alueellisissa ympäristölupakeskuksissa sekä perustettavissa lupalautakunnissa. Yhtenäinen lainsäädäntö tehostaa ympäristönsuojelua ja nopeuttaisi sekä yksinkertaistaisi lupien ja valitusten käsittelyä. Uuden lain myötä ilmansuojelulaki, meluntorjuntalaki ja ympäristölupamenettelylaki kumotaan, ja vesilakiin, jätelakiin, terveydensuojelulakiin ja naapuruussuhdelakiin joudutaan tekemään huomattavia muutoksia.

Ympäristömenojen kehitys

Teollisuuden ympäristönsuojelun kokonaismenot ovat viime vuosina pysyneet lähes ennallaan. Vuosina 1992 ja 1993 ympäristönsuojelun osuus teollisuuden kokonaisinvestoinneista oli kymmenisen prosenttia, vuonna 1994 vajaat kuusi ja vuosina 1995 ja 1996 vajaat seitsemän prosenttia. Ympäristöinvestoinneista käytettiin vuonna 1996 41 prosenttia ilmansuojeluun, 48 vesiensuojeluun ja yhdeksän prosenttia jätehuoltoon sekä maaperän ja pohjavesien suojeluun.

11. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot (miljoonaa markkaa)

	1992	1993	1994	1995	1996
Energiahuolto	819	939	418	276	383
Metsäteollisuus	990	940	932	1 371	1 308
Kemian- ja mineraali-teollisuus	497	642	428	602	665
Metalliteollisuus	530	332	449	564	721
Muu teollinen toiminta	360	274	285	300	305
Yhteensä	3 196	3 124	2 512	3 113	3 383
mistä					
Investoinnit	1 841	1 614	1 022	1 538	1 706
Toimintamenot	1 355	1 510	1 491	1 575	1 677

Maaliskuussa 1998 hyväksytty vuoteen 2005 ulottuva vesiensuojelun tavoiteohjelma velvoittaa teollisuuden merkittäviin päästöleikkauksiin ja merkitsee noin miljardin markan vuosittaisia kustannuksia. Teollisuuden fosfori- ja typpipäästöjä on tarkoitus alentaa 50 prosenttia vuoden 1995 tasosta vuoteen 2005 mennessä. Lisäksi kemiallista hapenkulutusta on vähennettävä 45 prosenttia. Vaatimus kohdistuu lähinnä metsäteollisuuteen, joka joutuu lähivuosina edelleen kehittämään prosessejaan ja vedenpuhdistustaan. Ohjelman mukaan myös kromin, öljyn, nikkelin, kuparin ja sinkin päästöjä tulee vuoteen 2005 mennessä alentaa 55–90 prosenttia, joten erityisesti kemian- ja metalliteollisuus joutuvat tehostamaan jätevesien käsittelyä.

Teollisuuden ympäristönsuojelussa on 1990-luvulla korostunut siirtyminen vapaaehtoisten ympäristöhallintajärjestelmien käyttöön. Kehitystä on vaudittanut asiakas- ja sidosryhmäsuhteiden merkityksen korostuminen. Maailmanlaajuisista ISO 14001 -ympäristöjärjestelmää on ollut mahdollista soveltaa syksystä 1995 lähtien. Käytössä on myös EU:n teollisuusyritysten vapaaehtoinen ympäristöasioiden hallinta- ja auditointijärjestelmä

12. EMAS-rekisterissä olevat toimipaikat 31.3.1998

Saksa	1 127
Itävalta	112
Ruotsi	90
Tanska	54
Iso-Britannia	50
Norja	38
Hollanti	20
Ranska	16
Espanja	11
Suomi	10
Irlanti	4
Belgia	3
Italia	3
Luxemburg	1

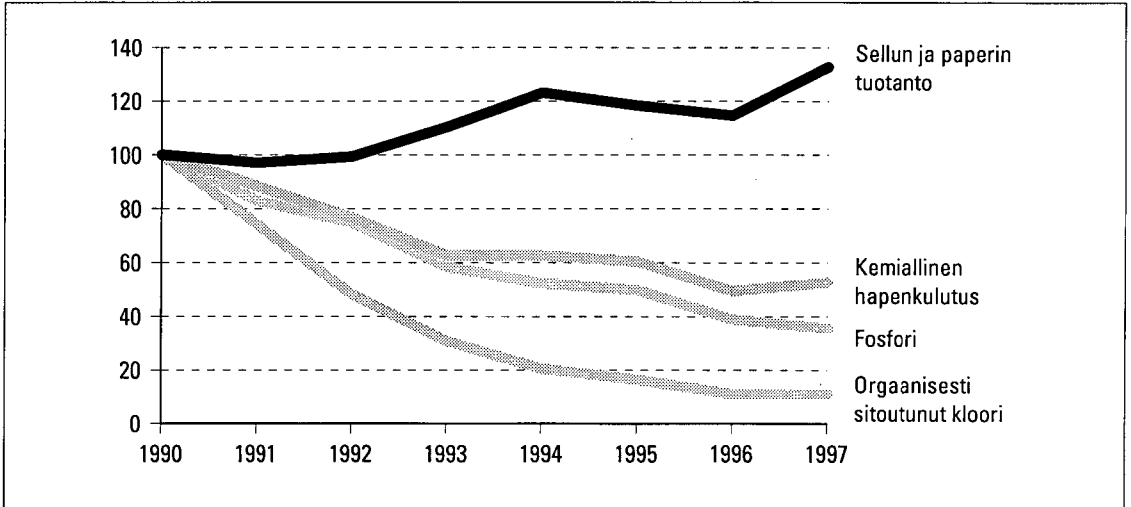
EMAS, johon ensimmäiset yritykset liittyivät keväällä 1996. Erityisesti metsä- ja kemianteollisuuden yritykset ovat olleet kiinnostuneita ympäristöjärjestelmien käyttöönotosta. Järjestelmien käyttö helpottaa ympäristöasioiden hoitoa ja lisää yritysten ympäristönsuojelun uskottavuutta. ISO-ympäristösertifikaatteja suomalaisyrityksillä oli toukokuussa 1998 jo yli sata ja EMAS-sertifikaatteja 11.

Metsäteollisuus

Metsäteollisuus on viime vuosina tuottanut paperia ja muita metsäteollisuuden tuotteita ennätyksellisiä määriä. Vuonna 1997 metsäteollisuuden tuotanto kasvoi vuoteen 1996 verrattuna runsaat 14 prosenttia ja kapasiteetin käyttöaste nousi 94 prosenttiin. Ympäristövaikutukset ovat kuitenkin 1990-luvulla tuotantoon nähden vähentyneet merkittävästi. Keskeiset päästöt ovat enää kymmenesosa vuoteen 1980 verrattuna.

Tuotannon kasvu ei myöskään ole vielä johtanut päästöjen kasvuun. Metsäteollisuudessa käyttökelpoiset päästöjen puhdistamistekniikat on kuitenkin jo saatu käyttöön ja vuonna 1997 metsäteollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit laskivat lähes 60 prosentilla edellisvuoteen verrattuna. Lisäksi investointien painopiste siirtyi ympäristömyötäisten tuotantoprosessien kehittämiseen. Teollisuuden oman arvion mukaan päästöjen 1990-luvulla tapahtunut raju vähentäminen on nyt tasaantumassa ja ala lähestyy hitaan kehityksen vaihetta jossa tuotannon kasvu saattaa helposti johtaa päästöjen kasvuun. Ympäristönsuojelun varsinainen painopiste on kuitenkin tällä hetkellä paljon työtä vaativien ympäristöjärjestelmien rakentamisessa. Lähes kaikissa metsäteollisuusyrityksissä on käynnissä ympäristöasioiden hallintajärjestelmien kehittäminen ja tavoitteena on ympäristönsuojelun jatkuva parantaminen.

Kuvio 10. Massa - ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (1990 =100)

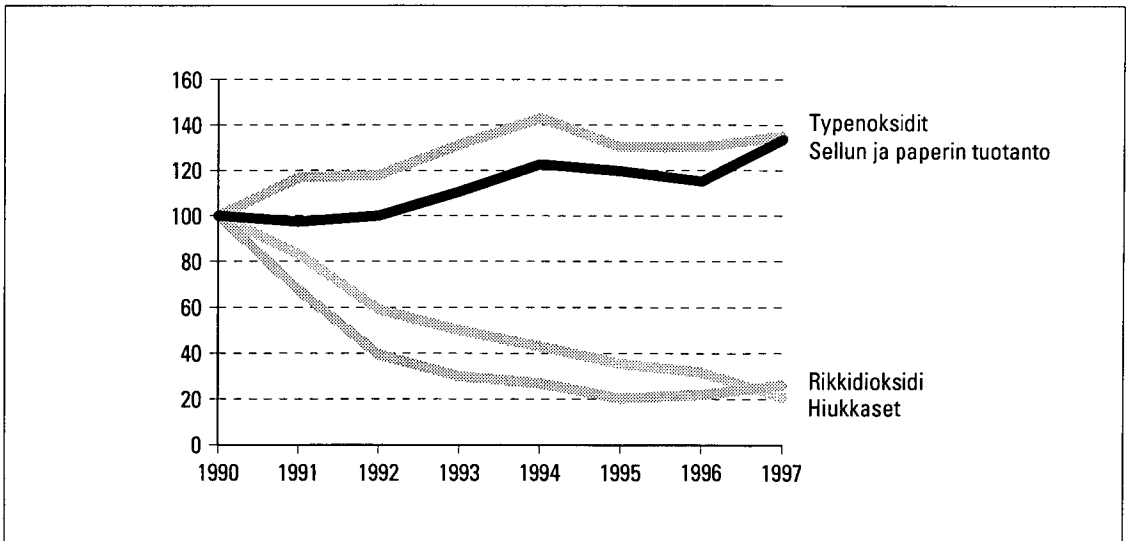


Kemiallinen metsäteollisuus on viime vuosina panostanut erityisesti suljettujen vesikiertojen kehittämiseen, tuotantoprosessien ja valkaisuun kehittämiseen sekä jätevesien puhdistamisen tehostamiseen. Esimerkiksi alkuainekloorin käyttö valkaisuissa on loppunut täysin. Veden käyttöä on vähennetty, tuotantoprosessien vesikiertoja suljettu sekä jätevesienpuhdistamista tehostettu. Metsäteollisuuden ympäristöinvestoinneista vajaat puolet kohdistui vesiensuojeluun. Ilmansuojelus-

sa etusijalla on hajukaasujen käsittely ja typenoksidipäästöjen vähentäminen.

Prosessien sivutuotteina syntyvien puuainesten, kuten kuoren, hakkeen, purun ja rakennuspuun hyödyntämisaste on korkea, sillä niistä 95 prosenttia käytetään hyväksi energian tuotannossa ja sellun valmistuksessa. Myös 98 prosenttia keräyspapereista ja -kartongeista päätyi uudelleen raaka-aineeksi. Jäteveden biologisessa puhdistuksessa synty-

Kuvio 11. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (1990=100)



västä lietejätteestä puolet hyödynnetään energiaksi. Valtaosa metsäteollisuudessa syntyvästä kaatopaikkajätteestä on energian tuotannon tuhkia sekä soodasakkaa ja meesaa. Lietteiden, tuhkien, siistausjätteiden ja lipeäsakan käsittelyä ja hyötykäyttöä tulee jatkossa edelleen tehostaa. Näitä hyötykäyttömahdollisuuksia ollaan parhaillaan selvittämässä.

Suomessa vuonna 1997 tuotetusta 12,1 miljoonasta paperi- ja kartonkitonnista vietiin ulkomaille 90 prosenttia. Keräyspaperia kerättiin talteen 607 400 tonnia, mikä oli 61 prosenttia paperin ja kartongin Suomessa tapahtuvasta loppukulutuksesta. Kierrätysaste on useimpien Keski-Euroopan maiden lukuihin verrattuna korkea. Suomeen tuotiin lisäksi 72 000 tonnia jät-paperia ulkomailta kierto-kuidun valmistuksessa käytettäväksi. Keräyskuidun osuus paperi- ja kartonkiteollisuuden kuituraaka-aineesta oli 5,1 prosenttia. Harvasta asutuksesta ja pitkistä kuljetusetäisyyksistä aiheutuvat kustannukset huomioiden ei kierrätyksen merkittävä laajentaminen ole Suomessa enää kustannustehokasta. Kierrätysastetta on kuitenkin mahdollista nostaa jäte-

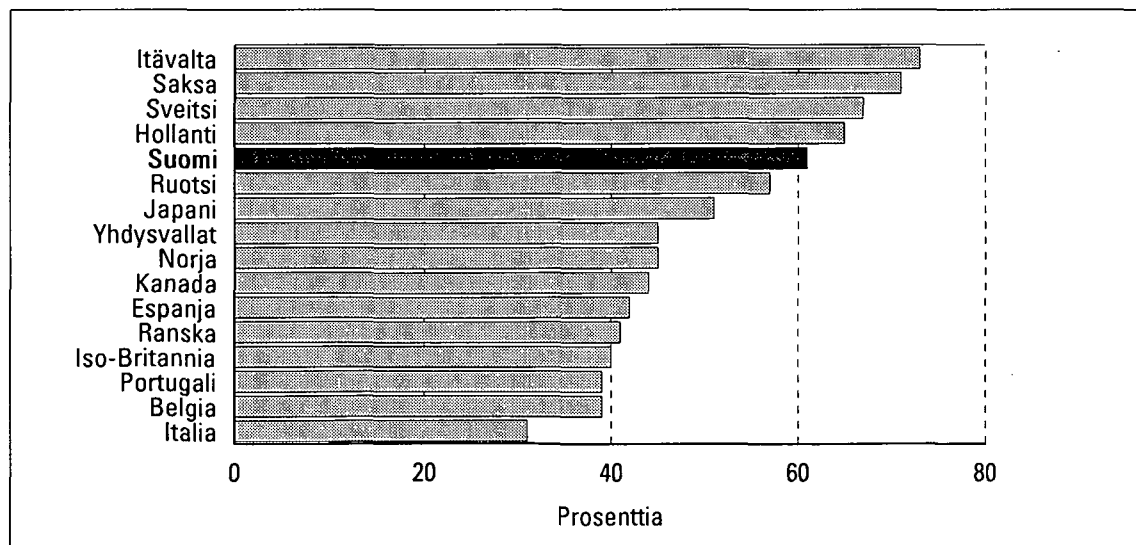
paperin laatua parantamalla, mikä edellyttää asennekasvatusta paremman lajittelun puolesta.

Kemianteollisuus

Kemianteollisuus on Suomelle merkittävä tuotannonala niin kuluttajille tarkoitettujen lopputuotteiden kuin etenkin muulle teollisuudelle valmistettujen välituotteiden takia. Useilla kemianteollisuudessa käytettävillä ja jalostettavilla vaarallisilla aineilla saattaa kuitenkin olla jo pieninäkin määrinä suuria ympäristövaikutuksia, mikä korostaa luotettavan ja kattavan ympäristönsuojelun tarvetta. Teollisuuden eri toimialoista ympäristöinvestointien osuus olikin vuonna 1996 suurin juuri kemikaalien ja kemiantuotteiden valmistuksessa, missä investoinneista yli 15 prosenttia käytettiin ympäristönsuojelua edistäviin hankkeisiin.

Kemianteollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneista on yhä suurin osa perinteisiä päästöjen puhdistamiseen tähtäviä ulkoisia ym-

Kuvio 12. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 1996



päristönsuojelutoimenpiteitä ja prosessitek-
nisten investointien määrä on alalla yhä vä-
häinen. Kemianteollisuus on kuitenkin pysty-
nyt vähentämään eräitä vesi- ja ilmapäästöjä.
Lisäksi jätemäärä on laskenut vuodesta 1994
lähtien.

Kemianteollisuus on vapaaehtoisin toimin
pyrkinyt parantamaan ympäristönsuojelunsa
ja työturvallisuutensa tasoa kansainvälisen
Vastuu Huomisesta -ohjelman puitteissa.
Suomessa ohjelmaan on sitoutunut 88 yritys-
tä, joiden yhteinen osuus kemianteollisuuden
tuotannosta on yli 80 prosenttia. Ohjelmaan
sitoutuneiden yritysten määrä kasvoi 40 pro-
sentilla vuonna 1997. Kaikkiaan Suomessa
on noin 300 kemianteollisuuden yritystä, jois-
ta pieniä alle 50 hengen yrityksiä on 61 pro-
senttia. Vastuu Huomisesta -ohjelmaan sitou-
tuneista yrityksistä 76 prosenttia oli vuonna
1997 sertifioitu jonkin ISO - ympäristö- tai
laatustandardin mukaisesti.

Ohjelmaan osallistuvissa yrityksissä on vii-
meisten kymmenen vuoden aikana onnistuttu
puolittamaan tuotantoon suhteutetut päästöt
veteen ja ilmaan. Yritysten tuotantoon suh-
teutetut sulfaattipäästöt veteen ovat laskeneet
vuodesta 1988 54 prosenttia, fosforipäästöt
35, typpipäästöt 45, elohopeapäästöt 69, kad-
miumpäästöt 35 ja lyijypäästöt 78 prosenttia.

13. Öljynjalostuksen ja petrokemian teollisuuden päästöt (tonnia)

	1993	1996
Haihtuvat hiilivedyt	8 900	3 450
Typhen oksidit	4 920	4 452
Rikkidioksidi	6 724	6 300
Öljypäästöt vesiin	11	4
Ongelmajätteet	1 080	1 380

Metalliteollisuus

Perusmetalliteollisuuden tuotannon määrä on
kasvanut 1990-luvun alun jälkeen tasaisesti,
kun taas eletroniikka- ja sähköteollisuuden
tuotanto on kasvanut yli viisinkertaiseksi.
Kone- ja metallituoteollisuus ylitti lamaa
edeltäneen tason vasta vuonna 1995.

Teollisuuden tuotantoon nähden tunnettuja
malmivaroja on tällä hetkellä jäljellä suhteel-
lisen vähän ja varat ovat nopeasti kulumassa
loppuun. Koska itse metalliteollisuus on Suo-
messa hyvinkin uudenaikaista ja kilpailuky-
kyistä, jatkunee metallien jatkojalostus vielä
pitkään, joskin paljolti ulkomaisen raaka-ai-
neen ja kierrätyksen varassa. Suomessa rauta-
ja teräsromun käyttöaste on arviolta 90 pro-
senttia, kun otetaan huomioon teollisuuden
sisäisen kiertoromu. Suomen perusmetallite-
ollisuus on tuotantoprosesseja kehittämällä
noussut raaka-aineiden ja energian käytön te-
hokkuudessa sekä päästöjen vähentämisessä
maailman parhaimpien joukkoon.

Laaja metallien kierrätys vähentää neitseelli-
sen malmin louhintatarvetta, sillä metallit
ovat lähes täysin kierrätettäviä materiaaleja.
Teräs on volyyymilla mitattuna maailman kier-
rätetyin materiaali. Sitä kierrätetään vuosit-
tain enemmän kuin kaikkia muita materiaale-
ja yhteensä. Vuonna 1996 maailman 757 mil-
joonan terästonnin tekemiseen käytettiin ro-
mua noin 350 miljoonaa tonnia eli lähes puo-
let teräksestä valmistettiin kierrätetystä raaka-
aineesta. Myös kupari on hyvin kierrätyskel-
poinen materiaali. Maailmassa kaikesta tähän
mennessä valmistetusta kuparista 80 prosent-
tia kiertää edelleen. Selvitysten mukaan ro-
mumetallien kierrätykseen perustuva teräs-
tuotanto on myös pääsääntöisesti ympäris-
töystävällisempää kuin vastaava neitseellisiin
luonnonvaroihin pohjautuva tuotanto. Esi-
merkiksi tuotettaessa terästä romuraudasta on
energiankulutus tuotettua yksikköä kohden

noin 58 prosenttia pienempi kuin jos hyödynnetään neitseellisiä raaka-aineita.

Metallien valmistus vaatii paljon energiaa ja päästöt ilmaan ovat alan merkittävin ympäristöhaitta. Metalliteollisuudessa prosessitekniset ympäristöinvestoinnit ylittivät vuonna 1996 ensi kertaa perinteisen päästöjen puhdistamistechniikan hankinnan. Suurin osa metalliteollisuuden ilmansuojeluinvestoinneista kohdistuu erilaisten hiukkas- ja pölypäästöjen talteenottoon. Vesisuojelussa on investoitu jätevesikuormituksen pienentämiseen tuotantoprosesseja ja puhdistusmenetelmiä kehittämällä. Jätehuoltoon liittyvien investointien tavoitteena oli jätteen määrän vähentäminen, kierrätyksen ja hyötykäytön lisääminen. Vuonna 1996 metalliteollisuuden osuus kaikista teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneista oli 23 prosenttia.

Perusmetalliteollisuuden ympäristönsuojelun painopisteiksi nähdään tällä hetkellä pintakäsittelyn ja maalauksen ympäristöhaittojen pienentäminen, materiaalien kulutuksen vähentäminen sekä kierrätyksen parantaminen. Ympäristöasioiden hallintajärjestelmien käyttöönottoa ja niihin liittyviä elinkaarianalyyssejä pidetään tämän kehityksen edellytyksinä. Sähkö- ja elektroniikkateollisuudessa on ponnostettu CFC-yhdisteiden käytön lopettamiseen sekä romun talteenottoon ja hyödyntämiseen.

14. Energian säästö eräiden metallien valmistuksessa kun käytetään romua

	Säästö (%)
Alumiini	96
Nikkeli	89
Kupari	84
Sinkki	72
Teräs	58

15. Metallien valmistuksen päästöt (tuhatta tonnia)

	1990	1996
Tuotannon volyyymi	100,0	135,6
Päästöt ilmaan (tuhatta tonnia)		
Rikkidioksidi	22,9	8,3
Typioksidit	3,6	3,4
Päästöt veteen (tuhatta tonnia)		
Typpi	691,0	431,8
Kromi	2,0	1,9
Nikkeli	20,2	5,9
Kupari	6,9	8,7
Sinkki	17,3	10,0

– = tieto puuttuu

Jätehuolto

Jätteitä muodostuu Suomessa kaikkiaan vuosittain noin 80 – 90 miljoonaa tonnia, josta teollisuusjätteitä on runsaat 15 miljoonaa tonnia. Teollisuusjätteistä hyödynnetään teollisuuden prosesseissa lähes 60 prosenttia ja kaatopaikoille päätyy noin 2,5 miljoonaa tonnia. Suurin osa teollisuusjätteestä hyödynnetään polttoaineena. Muita hyödyntämistapoja ovat raaka-ainekäyttö ja jätteiden käyttö täytemaana. Parhaiten teollisuuden jätteistä on hyödynnetty metallijäte, jonka kierrättäminen on taloudellisesti kannattavaa. Myös lasi-, puu- ja paperijätteen kierrätysaste on poikkeuksellisen korkea.

Valtakunnallisena tavoitteena on kaatopaikkajätteen vähentäminen puoleen vuoteen 2000 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen merkitsisi kaatopaikkajätteen keräily- ja kuljetustoimessa noin 300 miljoonan markan liikevaihdon pienentymistä vuodessa. Toisaalta samanaikaisesti hyötyjätteiden kuljetukset lisääntyisivät kierrätettävien materiaalivirtojen kasvaessa. Voimassaolevan jätelain keskei-

senä tavoitteena on jätemäärien minimoiminen. Jätelakiin perustuva valtioneuvoston päätös edellyttää rakennusjätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämistä sekä talteenoton ja hyödyntämisen järjestämistä. Ylijäämämateriaaleja syntyy vuosittain 7–10 miljoonaa tonnia, mikä on nelinkertainen määrä yhdyskuntajätteeseen verrattuna. Päätöksen suunta-antavana tavoitteena on vuoteen 2000 mennessä hyödyntää vähintään puolet talonrakennus- ja purkujätteestä. Vuoden 2005 tavoite on 70 prosentin kierrätysaste.

Yhdyskuntien jätehuoltoa hoidetaan yleisesti kuntien välisenä yhteistyönä, joko sopimukseenvaraisesti tai tarkoitusta varten perustetun organisaation kautta. Useimmin yhteistyö on kaatopaikkayhteistyötä, mutta sitä tehdään myös haja-asutusalueiden jätteiden kuljetuksessa, neuvonnan järjestämisessä, ongelmajätetuhollossa jne. Kuntien välinen yhteistoiminta on merkinnyt jätehuoltopalvelujen kysynnän keskittymistä. Ympäristöhuollon kokonaismarkkinoiden arvioidaan olevan noin neljä miljardia markkaa ja alalla työskentelee lähes 5000 henkeä. Suomessa jätteiden keräys- ja kuljetuspalveluja tarjoaa lähes 500 yksityistä yritystä. Päätoimisesti jätteiden keräys- ja kuljetuspalveluja tarjoaa noin 200 yritystä. Ala on keskittynyt viime vuosina lähinnä yritysostojen kautta.

Koko jätehuoltosektorin palvelusten kysyntä tulee ennusteiden mukaan kasvamaan tulevai-

suudessa huolimatta siitä, että kestävän kehityksen tavoitteena on jätteiden syntymisen ehkäiseminen ja määrän vähentäminen. Edelleen tiukentuvat ympäristönormit, esimerkiksi kaatopaikkamääräykset, lisäävät kaatopaikkamaksuja, minkä voidaan olettaa parantavan jätteiden hyötykäytön mahdollisuuksia ja tätä kautta lisäävän jätehuoltoalan palvelujen kysyntää. Myös laatu- ympäristön hallintajärjestelmien ylläpidon ja niiden auditoinnin kaltaisten palvelusten kysyntä kasvaa. Jätteiden lajittelun ja kierrätyksen lisääntyminen kasvattaa erikoistuneiden yritysten liiketoiminnan mahdollisuuksia.

Kotimaisen jätelainsäädännön lisäksi myös kansainväliset säädökset edellyttävät jätteiden hyötykäytön tehostamista. EU:n pakkausdirektiivi säätelee pakkausten hyötykäytön pakolliseksi vuoteen 2001 mennessä. Direktiivin mukaan kustakin materiaalista on kierrätettävä vähintään 15 prosenttia. Direktiivi tuli Suomessa voimaan valtioneuvoston päätöksellä joulukuussa 1997. Päätöksen mukaan Suomen kansalliset tavoitteet ovat tiukemmat kuin direktiivi edellyttäisi. Tavoitteena on, että pakkausjätettä syntyy vuonna 2001 kuusi prosenttia vähemmän kuin vuonna 1995. Suomessa pakkauksia käytettiin tuolloin noin 870 000 tonnia, josta hyödynnettiin 43 prosenttia. Tavoitteena on nostaa hyödynnämistä 61 prosenttiin vuoteen 2001 mennessä.

5 Energiatalous

Energian tuotanto

Suomessa energiankulutus asukasta kohden on korkea. Tämä johtuu maan pohjoisesta sijainnista, josta aiheutuu talvisin huomattava lämmitysenergian tarve, teollisuusvaltaisesta elinkeinorakenteesta ja harvasta asutuksesta johtuvista pitkistä kuljetusetäisyyksistä. Myös vientiteollisuuden päämarkkina-alueet ovat kaukana. Suomen energiantuotannon tehokkuus on korkea mm. yhdistetyn lämmön ja sähkön tuotannon ansiosta.

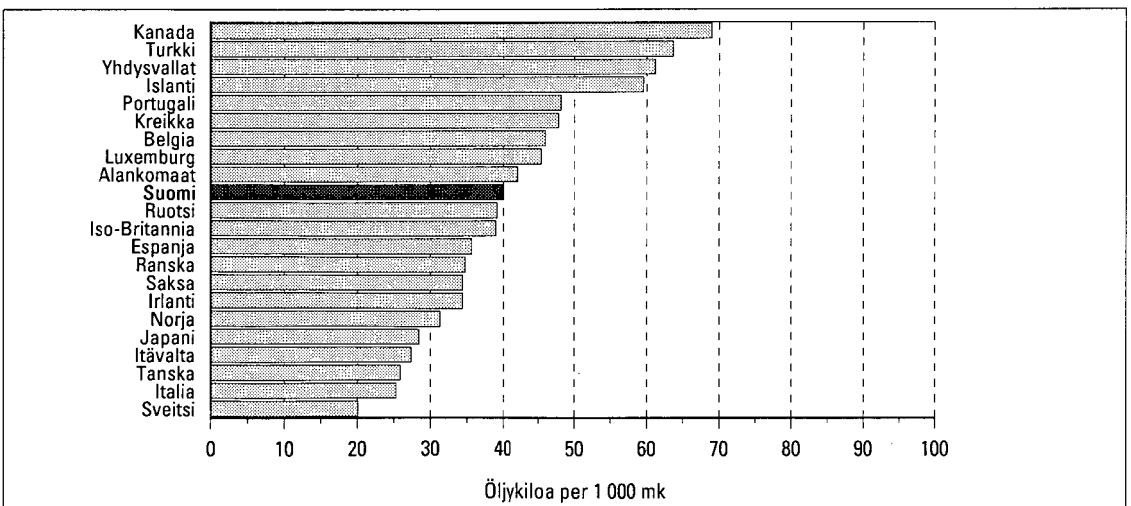
Energian kokonaiskulutus oli vuonna 1997 30,4 miljoonaa öljykvivalenttitonnia. Energian kulutuksen rakenne on pysynyt samana viimeisten kymmenen vuoden ajan. Öljyn osuus energian kulutuksesta on 27 prosenttia, hiilen 15, maakaasun 10, ydinvoiman 17 ja turpeen seitsemän prosenttia. Kotimaisten energialähteiden osuus, turve mukaanlukien, oli 29 prosenttia. Sähköä kulutettiin Suomessa vuonna 1997 kaikkiaan 73,5 miljardia kilowattituntia, josta teollisuuden osuus oli runsaat

37 miljardia kilowattituntia. Ydinvoimalla sähköä tuotettiin vuonna 1997 20 terawattituntia (27,2 prosenttia sähkön kulutuksesta) ja vesivoimalla 16,1 terawattituntia (19 prosenttia). Energia-alan Keskusliitto ennustaa sähkön kokonaiskäytön kasvavan noin 78 miljardiin kilowattituntiin vuonna 2000 ja noin 92 miljardiin kilowattituntiin vuonna 2010. Teollisuuden osuus sähkön käytön kasvusta on ennusteen mukaan 1990-luvun lopulla 70 prosenttia ja ensi vuosikymmenellä arviolta 60 prosenttia. Kotitalouksien ja palveluiden sähköntarve kasvaa huomattavasti hitaammin.

16. Energian kokonaiskulutus 1997

	Mtoe	%
Teollisuus	14,8	49
Lämmitys	6,6	22
Liikenne	5,5	18
Muut	3,3	11
Yhteensä	30,2	100

Kuvio 13. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1995



Valtionneuvoston vuonna 1997 eduskunnalle antaman energiapoliittisen selonteon mukaan energian kulutuksen kasvu on tarkoitus pysäyttää vuoteen 2010 mennessä panostamalla maakaasun käytön voimakkaaseen lisäämiseen, energiapuun tuotannon ja käytön edistämiseen ja energian säästön tehostamiseen. Tavoitteiden taustalla on huoli Suomen hiili-diksidipäästöjen kasvusta. Energiansäästö-ohjelman tiukennukset on tarkoitus toteuttaa siten ettei taloudellinen kasvu vaarannu eikä kuluttajien toimintaa tarpeettomasti rajoiteta. Tavoitteeseen liittyen valtio ja teollisuutta, energia-alaa ja kuntia edustavat järjestöt allekirjoittivat marraskuussa 1997 vapaaehtoiset energiansäästön puitesopimukset, joiden avulla säästötoimet toteutetaan järjestelmällisesti ja laaja-alaisesti.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö

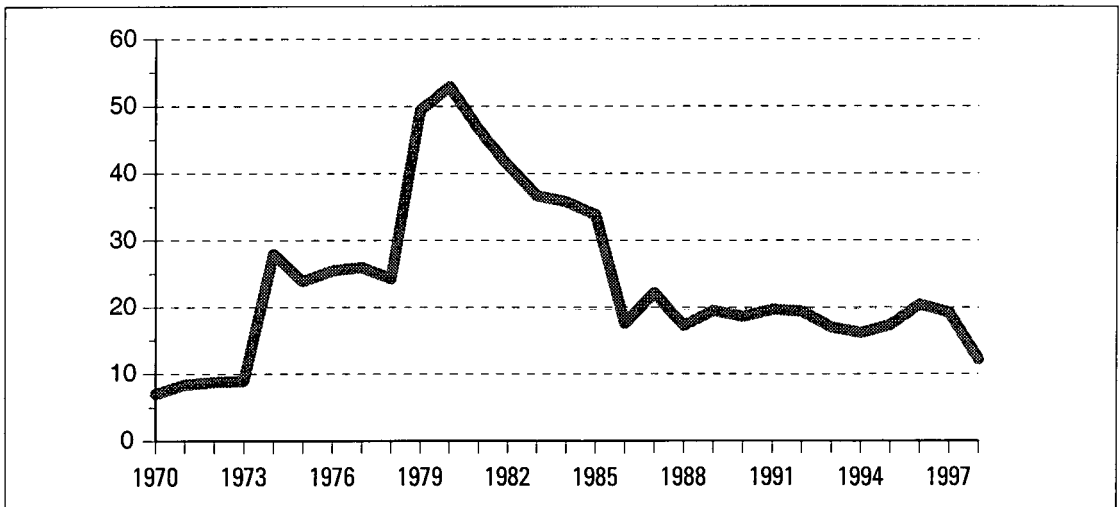
Energiavarojen loppuminen ei nykytietämyksen perusteella tule lähivuosikymmeninä muodostamaan estettä talouskasvun jatkumiseksi teknologian kehittymisen, uusien löytö-

jen ja vanhojen varantojen uudelleenarviointien takia. Maailman tunnetut, hyödynnettävissä olevat öljyvarat lisääntyivät vuosien 1973 ja 1993 välillä 60 prosenttia ja vuoden 1989 jälkeen vuosittaiset varantojen lisäykset ovat vastanneet kulutusta. Maakaasuvaranto kasvoi vuosien 1973 ja 1993 välillä 140 prosentilla, kun taas maakaasun käyttö kasvoi 70 prosenttia. Nykyisin tunnettujen fossiilisten polttoaineiden varantojen turvin on maailman öljyn saanti turvattu seuraavien 40, maakaasun 60 ja hiilen tarve 200 vuoden ajan.

Öljyn maailmanmarkkinahintaa on 1990-luvulla laskenut se, että öljyntarjonta ylittää reilusti kysynnän. Raakaöljyn reaalihintaa laski vuoden 1998 alkupuolella ja uudelleen kesäkuun alussa alle 12 Yhdysvaltain dollarin, kun vielä vuonna 1997 keskimääräinen hinta oli reilut 19 dollaria. Hinta on viimeksi ollut näin alhaalla ennen ensimmäistä öljykriisiä vuonna 1973.

Suomen öljyn kulutus oli suurimmillaan 1970-luvulla, jolloin kulutus oli 10–12 miljoonaa tonnia vuosittain. Öljykriisin seurauksena erityisesti ydinvoiman, maakaasun ja kotimaisten energialähteiden osuutta energiantuotannossa lisättiin sekä energian säästöä te-

Kuvio 14. Öljyn reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys (Vuoden 1996 Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)



17. Suomen öljyn ja hiilen kokonaiskulutus (miljoonaa tonnia)

	Öljy	Hiili
1990	10,0	6,2
1991	9,7	6,1
1992	9,6	5,2
1993	9,1	6,0
1994	9,6	7,6
1995	9,3	6,1
1996	9,6	7,6
1997	9,1	6,1

hostettiin. Toimenpiteiden seurauksena öljyn kulutus laski nopeasti 1980-luvulla. 1990-luvulla öljyn vuosittainen kulutus on laskenut yhdeksään miljoonaan tonniin. Vuonna 1997 liikennepolttonesteitä kulutettiin 8,4 miljoonaa tonnia. Mikäli öljyn kulutus pysyisi vuoden 1997 tasolla ja tynnyrihinta on keskimäärin 12 dollaria, säästäisi Suomi raakaöljyn osissa vuonna 1998 noin 2,3 miljardia markkaa vuoteen 1997 verrattuna.

Kasvihuonekaasut

Fossiilisten polttoaineiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia on nk. kasvihuonekaasujen syntyminen fossiilisia polttoaineita hyödynnettäessä. Kansainvälisen ilmastopaneelin arvion mukaan maapallon keskilämpötila nousee nelisen astetta vuoteen 2100 mennessä, jollei kasvihuonekaasujen päästöjä pystytä vähentämään. Kasvihuonekaasupäästöjen määrällisestä vähentämisestä sovittiin joulukuussa 1997 Kioton ilmastokokouksessa. Kaikkein suurimpaan, kahdeksan prosentin vähennykseen vuoden 1990 tasosta 2008–2012 mennessä sitoutui Euroopan unioni. EU:n sisäisestä taakanjaossa jäsenmaiden ympäristöministerikokouksessa Luxemburgissa kesäkuussa 1998 Suomi sitoutui vähentämään kasvihuonekaasupäästönsä vuoden 1990 tasolle 2008–2012 mennessä. Samalla Suomi jätti pöytäkirjaan lausuman, jonka mukaan mahdollisuudet täyttää tämä velvoite ovat kiinteästi sidoksissa mm. CO₂/energiaverotuksen etenemiseen yhteisössä.

Suomen energiantuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 1997 yhteensä 58 miljoonaa tonnia eli kolme miljoonaa tonnia edellisvuotta pienemmät. Lasku johtui erityisesti fossiilisten polttoaineiden kulutuksen vähentymisestä. Luxemburgin ympäristöministerikokouksessa Suomen vuoden 1990 kasvihuonekaasupäästö määrää korotettiin 10 prosentilla, johon johtivat päästölukujen laitoskohtainen tarkistaminen sekä maankäytön muutosten ja turpeen koko elinkaaren huomioon ottaminen. Sen sijaan vuoden 1990 poikkeuksellisen suuri sähköntuonti ei muuttanut lähtölukua.

18. Suomen kasvihuonekaasupäästöjä (miljoonaa ekvivalenttista hiilidioksiditonna)

	1995	2000e	2010e
Hiilidioksidi	56,0	58–60	56–71
Metaani	5,1	4,7	4,0
Typpioksiduuli	5,8	6,4	7,7
Typen oksidit	10,4	9,0	8,0
Häkä	1,3	1,2	0,9
Hiilivedyt	2,0	1,7	1,2
Yhteensä	80,6	81–83	78–93

e = ennuste

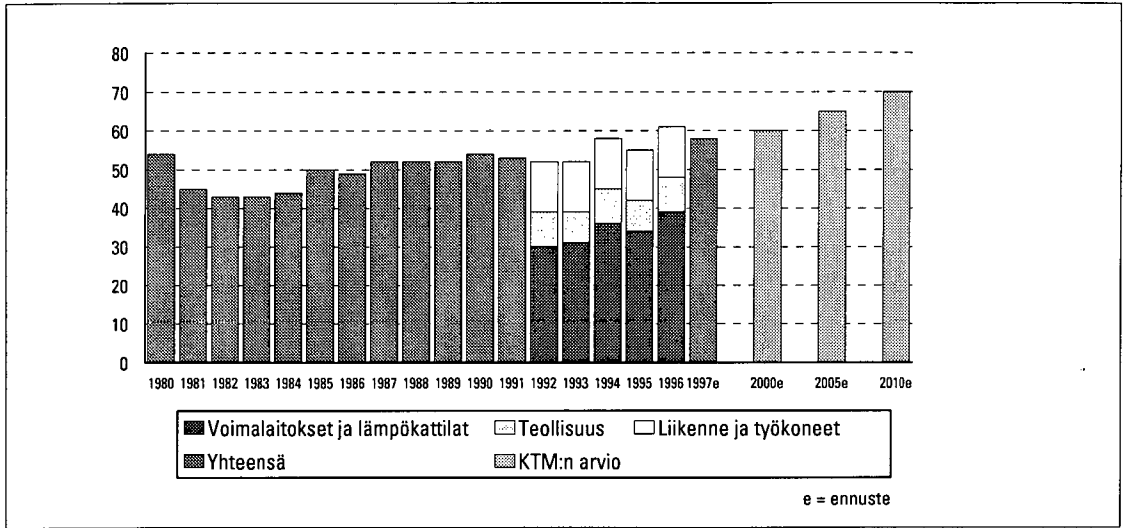
19. EU-maiden kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivanlenteina 1990 ja taakankanto 2008–2012 mennessä

	CO ₂ milj. tonnia	CH ₄ milj. tonnia	N ₂ O milj. tonnia	Yhteensä	Taakankanto-tavoite*)
Luxemburg	13	1	0	14	-28 %
Saksa	1 014	119	70	1204	-21 %
Tanska	52	9	11	72	-21 %
Itävalta	62	12	4	78	-13 %
Iso-Britannia	614	92	35	741	-12,5 %
Belgia	116	13	10	139	-7,5 %
Italia	442	82	36	560	-6,5 %
Alankomaat	168	23	16	207	-6 %
Ranska	378	63	56	498	0 %
Suomi	59**)	8	6	73	0 %
Ruotsi	55	7	3	65	+4 %
Irlanti	31	17	10	57	+13 %
Espanja	226	45	27	298	+15 %
Kreikka	85	20	7	112	+27 %
Portugali	45	17	4	66	+27 %

*) = koskee kaikkia kuutta kaasua

**) = tarkistettu lähtöluku

Kuvio 15. Hiilidioksidipäästöt fossiilisista polttoaineista ja turpeesta (miljoonaa tonnia)



Kioton sopimuksessa päästövähennystavoitteet määritellään kuuden kaasun korille: hiilidioksidille (CO₂), metaanille (CH₄), dityppioksidille (N₂O), fluorihilivedyille (HFC), perfluorihilivedyille (PFC) ja rikkiheksafluoridille (SF₆). Kasviuonekaasuista merkittävin on hiilidioksidi, jonka osuus kuuden kaasun kasviuonevaikutuksesta on EU:ssa noin 80 prosenttia. Suurimmat päästövähennysmahdollisuudet ovat saavutettavissa energiasektorilla. Myös metsänielujen käyttäminen on mahdollista rajoitetusti. Metaani on kasviuonevaikutukseltaan hiilidioksiiniin verrattuna 21-kertainen. Metaanipäästöjä voidaan vähentää mm. parantamalla kaatopaikkatekniikkaa ja tiivistämällä maakaasuputkistojen vuotokohtia. Suomessa on jätehuollossa metaanin osalta kohtalaisesti vähennyspotentiaalia.

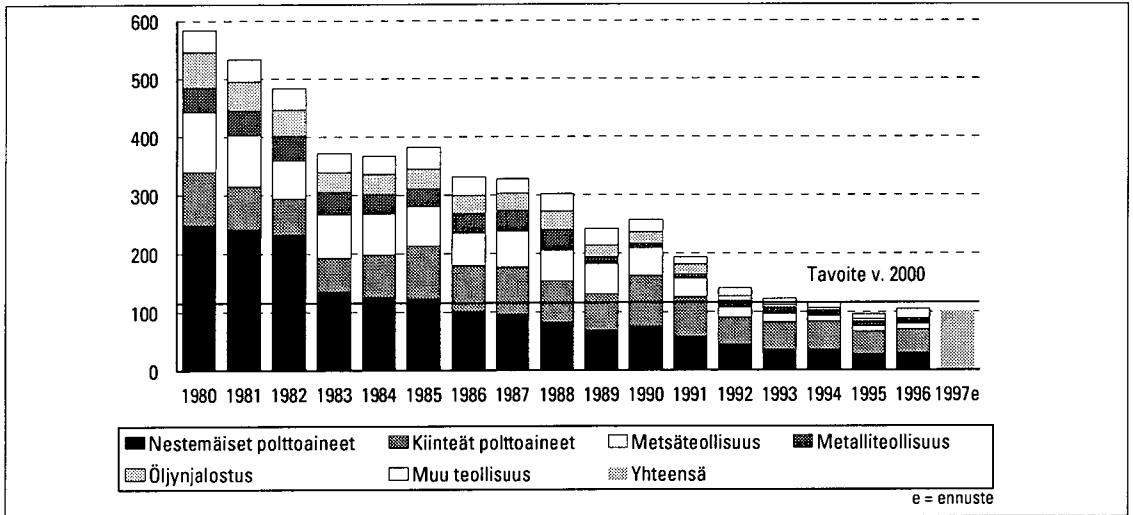
Dityppioksidin päästöt syntyvät teollisuusprosesseissa sekä lannoitteiden ja katalysaattorien käytöstä. Sen kasviuonevaikutus on hiilidioksiiniin verrattuna yli 300-kertainen. EU:n osalta suurimmat vähennysmahdollisuudet ovat kemian teollisuuden prosessien kehittämisessä. Teollisuuskaasut HFC, PFC ja SF₆ ovat kasviuonevaikutukseltaan tuhan-

sia kertoja hiilidioksidia voimakkaampia. Niiden määrät ovat kuitenkin sekä koko EU:ssa että Suomessa pieniä, vain parin prosentin luokkaa kokonaismäärästä. HFC-kaasuja käytetään korvaamaan otsonikerrosta tuhoavia yhdisteitä, mikä merkitsee niiden määrän kasvua lähivuosina.

Ilmansaasteet ja hapan laskeuma

Suomessa ympäristön happamoitumista esiintyy kaikkein herkimpien ja kuormitettuihin alueiden maaperässä ja vesissä. Happaman laskeuman tärkeimmät aiheuttajat ovat rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt, joista huomattava osa aiheutuu energiatuotannosta. Vuonna 1997 Suomen rikkidioksidipäästöt olivat yhteensä 100 000 tonnia eli vain 17 prosenttia vuoden 1980 tasosta. Päästöjen vähentämiseen ovat vaikuttaneet muun muassa energian tuotantorakenteen muutokset, raskaan polttoöljyn käytön väheneminen ja polttoaineiden rikkipitoisuuden lasku sekä prosessitekniset parannukset. Suomen rikkidioksidipäästöt kansantuotetta kohti ovat noin kol-

Kuvio 16. Suomen rikkipäästöt ja niiden vähennystavoitteet (Tuhatta tonnia rikkidioksidia)



manneksen pienemmät kuin OECD:n Euroopan maiden keskiarvo. Sähkön- ja lämmön- tuotanto aiheuttivat päästöistä 28 prosenttia ja teollisuus 37 prosenttia. Suomen rikkidioksidilaskeumasta kotimaisista lähteistä on peräisin noin 12 prosenttia. Maan rajojen ulkopuolelle Suomen rikkidioksidipäästöistä kulkeutuu 68 prosenttia. Suomi saavutti Oslossa al- lekirjoitetun vuoteen 2000 ulottuvan toisen rikkipöytäkirjan tavoitteet jo vuonna 1994.

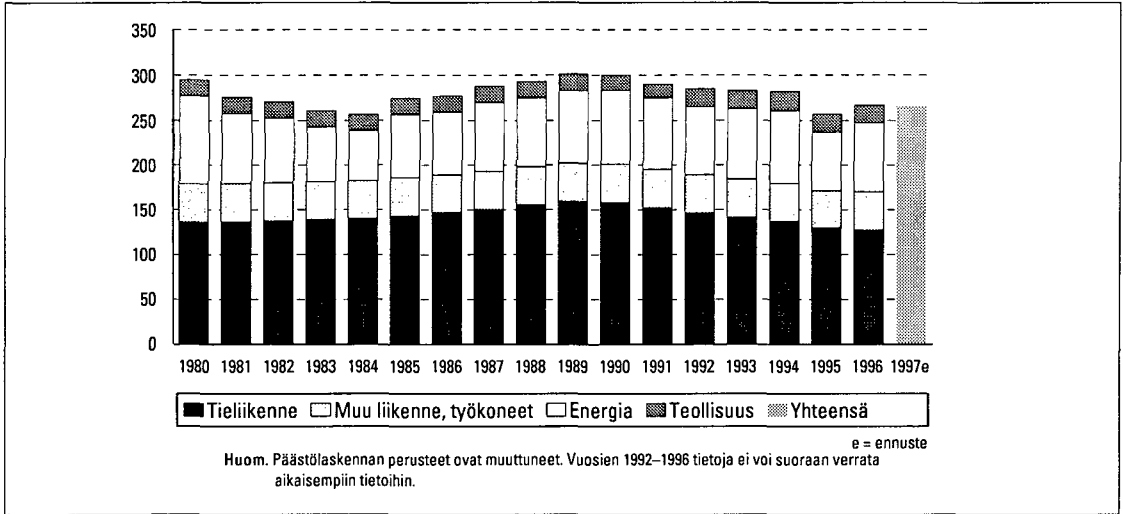
Typenoksidien kokonaispäästöt Suomessa olivat vuonna 1997 noin 265 000 tonnia eli 10 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1980. Päästöistä 64 prosenttia aiheutui liikenteestä. Energiantuotannon osuus typpipäästöistä oli 29 prosenttia. Kansantuotetta kohti typenok- sidien päästöt ovat Suomessa melko suuret, noin 70 prosenttia korkeampia kuin OECD:n Euroopan maissa keskimäärin. Typenoksidi- en laskeumasta noin 16 prosenttia on peräisin kotimaisista lähteistä. Suomen ulkopuolelle typenoksidien päästöistä kulkeutuu 81 pro- senttia. Suomi on saavuttanut Sofian pöytä- kirjan tavoitteen, jossa päästöt tuli pysäyttää vuoden 1987 tasolle vuoteen 1994 mennessä. Suurille polttolaitoksille EU:ssa asetettu 30 prosentin päästöjen vähentämistavoite hyvin todennäköisesti toteutuu.

20. EU-maiden rikkidioksidi-, typenoksidi- ja ammoniakkipäästöt 1994 (tuhatta tonnia)

	SO ₂	NO _x	NH ₃
Saksa	2 995	2 200	622
Iso-Britannia	2 365	2 295	320
Espanja	2 061	1 223	345
Italia	1 437	2 157	388
Ranska	989	1 666	668
Kreikka	556	575	77
Portugali	272	254	92
Belgia	253	345	96
Irlanti	166	116	124
Tanska	150	250	114
Hollanti	147	518	155
Suomi	95	257	31
Ruotsi	94	362	60
Itävalta	55	177	93
Luxembourg	8	20	8

Hapan laskeuma on vaurioittanut Suomessa useita kalakantoja ja vaurioita on havaittu noin 2000:ssa Etelä- ja Keski-Suomen järves- sä. Aivan viime vuosina on saatu viitteitä jär- vien toipumisesta. Etelä- ja Keski-Suomessa sijaitsevien järvien sulfaattipitoisuudet ovat laskussa ja niiden haponvastustamiskyky on kohentunut merkittävästi viimeisten kymme- nen vuoden aikana. Myönteisestä kehitykses- tä huolimatta järvien kriittinen kuormitus ylit- ty edelleen osassa Suomea vielä vuonna 2000. EU on parhaillaan valmistelemaan omaa happamuuden ehkäisemishjelmaansa.

Kuvio 17. Suomen typenoksidien päästöt (Tuhatta tonnia)



Suomessa pohjaveden pH:n on havaittu laske-
neen lievästi monilla paikkakunnilla. Myös
kaivovesien puskurikyky on alentunut. Pohja-
vesien laaja-alainen happamoituminen ei kui-
tenkaan näytä uhkaavan Suomessa. Metsien
hyvinvoinnin kannalta happamoituminen ei
ainakaan lähivuosina muodosta suurta uhkaa.
Pitkällä aikavälillä tilanne voi muuttua, ellei
laskeumassa päästä kriittisen kuormituksen
tasolle koko maassa.

Happamoitumistoimikunnan heinäkuussa 1998
valmistuneen mietinnön mukaan Suomen rikki-
- ja typpivähennykset ovat toistaiseksi riit-
täviä, eikä lisävähennyksiä tarvita nykyisten
kansainvälisten sopimusten täyttämiseksi.
Koska omien päästöjen vähentämisellä on
vain vähän vaikutusta happamoittavan koko-
naislaskeuman vähenemiseen, on Suomella
tärkeää vaikuttaa päästöjen vähentämiseen
muualla Euroopassa, erityisesti lähialueilla.

Kestävä energiahuolto

Kestävä kehitys edellyttää energian tuotannon
tapahtuvan taloudellisesti, tehokkaasti, tur-
vallisesti ja energian kulutuksen sopeuttamis-
ta ympäristön kantokyvyn asettamiin rajoihin.

21. Suomen happaman laskeuman alkuperä 1995 (prosenttia)

	Rikki	Typpi
Suomi	12	16
EU ja ETA	18	44
Itä- Eurooppa	12	7
Baltia	7	4
Venäjä jne	21	8
Muut	31	21
Yhteensä	100	100

22. Suomen päästöjen kulkeutuminen 1995 (prosenttia)

	Rikki	Typpi
Suomi	32	19
EU ja ETA	7	9
Itä- Eurooppa	1	3
Baltia	4	4
Venäjä jne	31	44
Muut	26	23
Yhteensä	100	100

Erityisesti tulee edistää uusiutuvien ener-
gialähteiden käyttöä ja parantaa energiankäy-
tön tehokkuutta. Käytännössä suurimpana es-
teenä uusiutuvan energian käytön lisäämiselle
ovat perinteisiin energialähteisiin verrattuna
korkeat kustannukset, kun ulkoisia kustan-
nuksia ei oteta huomioon.

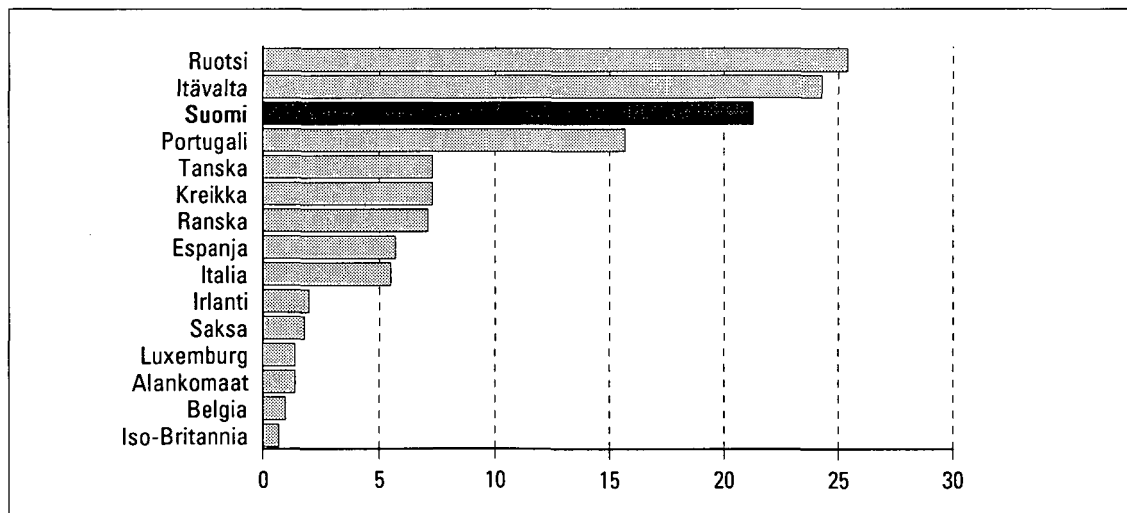
Euroopan unioni on 1990-luvulla paneutunut uusiutuvien energialähteiden, aurinkoenergian, tuulivoiman, biomassan ja jätteiden, geotermisen lämmön sekä pienvesivoiman, käytön edistämiseen. Uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseen tähtäävän ohjelman sa nk. valkoisen kirjan EU julkisti vuoden 1997 lopussa. Siinä tavoitteeksi asetetaan uusiutuvien energialähteiden osuuden kaksinkertaistaminen kuudesta 12 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä. EU:n uusiutuviin energialähteisiin keskittyvä ALTENER-tutkimusohjelma pyrki vuosina 1993–97 edistämään uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa sekä siihen liittyvää laitteiden ja teknologian kauppaa. Tavoitteena oli 180 miljoonan tonnin vähennys hiilidioksidipäästöissä kaksinkertaistamalla uusiutuvien energialähteiden käyttö kahdeksaan prosenttiin kokonaiskulutuksesta vuoteen 2005 mennessä. Uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen edistämistä jatkamaan perustettiin tammikuussa 1998 kaksivuotinen ALTENER II-ohjelma. Ohjelman budjetti on vuosille 1998–1999 on 22 miljoonaa ECU:a ja sen tavoitteet tukevat monin osin aiempaa ALTENER-ohjelmaa. Ener-

giansäästöä edistetään vastaavasti SAVE II-ohjelman avulla.

EU aikoo lisäksi vuosina 1998–2010 edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa suurella investointien vauhdituskampanjalla, jonka tavoitteena on rakentaa miljoona kappaletta 1 KWh aurinkosähköjärjestelmiä, 10 000 megawattia tuulivoimapuistoja, 10 000 megawattia biomassakapasiteettia ja 100 pelkätään uusiutuvaan energiaan perustuvaa malliyhteisöä. Kampanjan kokonaiskustannukset ovat 20,5 miljardia ECU:a. Kaiken kaikkiaan 12 prosentin tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2010 mennessä tulee vaatimaan arviolta 165 miljardin ECU:n investoinnit uusiutuviin energialähteisiin. Hiilidioksidipäästöjen vähennys olisi tällöin 402 miljoonaa tonnia.

Tuulivoiman ja aurinkoenergian kaupallinen hyödyntäminen alkoi 1980-luvulla ja on sen jälkeen lisääntynyt nopeasti. Tuulivoiman tuotantokustannukset ovat 1990-luvun alusta laskeneet 30–40 prosenttia ja EU:n johtama uusiutuvan energian tutkimuskeskusten yhteistyöelin odottaa tuulivoiman tuotantokus-

Kuvio 18. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1995 (prosenttia)



tannusten laskevan lauhdevoiman tasolle vuoteen 2005 mennessä. Tanskassa ja Iso-Britanniassa tuulivoiman tuotantokustannukset ovat tällä hetkellä tasolla 20 penniä kilowattitunnilta. Suurin osa maailman tuulivoimakapasiteetista on Tanskassa, Saksassa ja Kaliforniassa. Aurinkoenergian laajamittaiseen hyödyntämiseen tarvittava teknologia on jo olemassa, tosin osa vasta laboratorioasteella. Kansainvälisten asiantuntijoiden laskelmien mukaan nykyinen markkina- ja teknologinen kehitys johtavat siihen että aurinkoenergian suora hyödyntäminen tulisi näillä näkymin kilpailukykyiseksi konventionaalisiin energialähteisiin verrattuna vuosina 2010–2020. Nykytekniikalla valmistetut aurinkopaneelit muuntavat auringon säteilyn sähköksi 5–15 prosentin hyötysuhteella.

Suomessa valtion rahoittama investointituki uusiutuvien energialähteiden käyttöön ja energiansäästön investointeihin on suurimmillaan 30 prosenttia investointikustannuksista. Uuden teknologian kehittämiseen liittyvissä hankkeissa tuen osuus voi olla suurempikin, jopa 50 prosenttia. Suomella on tietotaidon ja tuuliolosuhteidensa puolesta hyvät mahdollisuudet tuulienergian hyödyntämisen nopeaan lisäämiseen lähivuosina. Myös aurinkoenergian hyödyntämiseen liittyvä tietotaito on korkealuokkaista. Vuonna 1997 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla energiaa 16,6 gigawattituntia, kun tuulivoimakapasiteettia oli kaikenkaikkiaan 12 megawattia. Tuulivoimalla tuotetun sähkön keskimääräinen hinta on Suomessa 25 penniä kilowattitunnilta.

Puun ja turpeen osuus energiantuotannosta on Suomessa yli 18 prosenttia, mikä on EU-maiden suurimpia. Metsissä, soilla ja pelloilla on kuitenkin vielä runsaasti hyödyntämättömiä energiavaroja. Esimerkiksi polttoturvetuotan-

nossa olevaa ja tuotantoon valmisteltua suolaa on tällä hetkellä noin 100 000 hehtaaria, kun kaikkiaan polttoturvetuotantoon käyttökelpoista suota on noin 600 000 hehtaaria. Nykyisellä käyttömäärällä polttoturvetta riittää noin 300 vuodeksi. Turvetuotanto on keskittynyt Keski- ja Pohjois-Suomeen ja se on alueellisesti merkittävä työllistäjä. Keskeinen osa Suomen energiapolitiikkaa on energiansäästön edistäminen. Energiansäästö auttaa niiden ympäristötavoitteiden saavuttamisessa, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Suomen energiatalouden tehokkuus on erityisesti nk. yhdistetyn energian ja lämmön tuotannon ansiosta korkea. Polttoaineen hyötysuhde voi yhdistetyissä sähkön ja lämmön tuotantolaitoksissa nousta jopa yli 90 prosentin, kun perinteisissä sähköä tuottavissa lauhdevoimaloissa hyötysuhde jää alle puoleen tästä. Suomessa näissä ns. CHP-laitoksissa tuotettiin vuonna 1997 yhteensä 22,9 terawattituntia eli 31 prosenttia sähköstä. Osuus on maailman korkeimpia, vain Tanska ja Hollanti pääsevät samalle tasolle. Teollisuusprosessien yhteydessä toimivien voimalaitosten osuus oli yhteistuotannosta vajaat puolet. Yhdyskuntien voimalaitoksissa tuotettiin sähköä 12,1 terawattituntia ja kaukolämpöä 20,7 terawattituntia.

Kaukolämpöä tuotettiin vuonna 1997 yhteensä 26,2 terawattituntia, josta 79 prosenttia oli peräisin yhdistetystä lämmön ja sähkön tuotannosta. Väestöstä noin 44 prosenttia asuu kaukolämpöverkkoon liitetyissä asuinnoissa. Helsingissä asukkaista 93 prosenttia asuu kaukolämmitetyissä asunnoissa, Tampereella 71, Lahdessa 90 ja Oulussa 81 prosenttia. Kaukolämmön keskihinta on 18,8 penniä kilowattitunnilta.

Energiaverot

Vuoden 1997 alusta energiaverojärjestelmää uudistettiin siten, että siirryttiin lopputuotteen eli sähkön verottamiseen. Vaikka sähkön tuotannon polttoaineet vapautettiin verosta, kannetaan lämmön tuotannon polttoaineista edelleen veroa. Sähkövero porrastettiin alempaan ja korkeampaan veroluokkaan. Alempi vero kohdistuu teollisuuteen ja ammattimaisiin kasvihuoneviljelijöihin. Korkeampaa veroa maksavat kotitaloudet, palvelualat, maatalous ja julkinen sektori. Alempaan veroluokkaan kuuluvien osalta muutos merkitsi verotuksen vähäistä kevenemistä ja korkeamman veroluokan osalta verorasituksen selkeää nousua ja sähkön hinnannousua muutamilla prosenteilla. Lämmöntuotannon polttoaineiden kohdalla luovuttiin energiasäilytyksen perusteella määrättyvästä energiaosuudesta ja veroa maksetaan pelkästään hiilisisällön perusteella.

23. Suomen energiaverot 1997 ja 1998*)

	1.1.1997	1.1.1997	1.9.1998
Bensiini p/l (lyijytön)	312,3	332,3	332,3
Diesel p/l (rikitön)	165,6	180,6	180,6
Kevytpolttoöljy p/l	31,1	34,8	40,0
Raskaspolttoöljy p/kg	23,8	27,5	33,8
Kivihiili mk/t	176,0	205,8	253,0
Turve mk/MWh	4,2	4,9	9,0
Maakaasu p/m ³	7,6	8,8	10,8
Sähkö veroluokka I p/kWh	1,675	2,095	2,575
Sähkö veroluokka II p/kWh	3,1	3,375	4,175

*) = sisältää huoltovarmuusmaksun

la. Osuuden suuruus korotettiin kaksinkertaiseksi 70 markkaan hiilidioksiditonnilta. Verollisilla polttoaineilla tuotetun kaukolämmön hintaa muutos nosti keskimäärin pari prosenttia. Uudistus paransi kotimaisen sähkön tuotannon kilpailukykyä sähköntuontiin verrattuna ja poisti pohjoismaiselle sähkökaupalle aiemmasta verokohtelusta aiheutuneet haitat. Verorakenteen muutos suosi ympäristön kannalta vähäpäästöisten polttoaineiden käyttöä lämmön tuotannossa. Sen sijaan sähkön tuotannossa ympäristöohjaavuus heikkeni.

Teollisuuden ja yksityisten kuluttajien lisäsähkövero nostettiin edelleen syyskuun alussa 1998 noin 24 prosentilla. Liikennepolttonesteiden lisäveron korotus huomioitiin lasquemalla perusveroa siten ettei liikennepolttonesteiden kokonaisverorasitus muuttunut. Kivihiilen, turpeen ja maakaasun verotus lämmäntuotannossa nousi. Periaatteena on ollut sähkövero nostettaessa lisätä tukea uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiselle. Tuulivoimasähkön veronpalautusta nostettiin kahdesta pennistä yli neljään penniin kilowattitunnilta. Energiaverojen kertymää korotukset nostavat vuositasolla 700 miljoonalla markalla, mistä kotitalouksien osuus on vajaat 300 miljoonaa, palvelujen ja liikenteen 150 miljoonaa ja teollisuuden 250 miljoonaa markkaa. Veronpalautusten ansiosta teollisuuden nettovaikutus jää 165 miljoonaa markkaan. Lisäksi energian arvonlisävero ja energiankulutuksen kasvu lisäävät verokertymää noin 300 miljoonalla markalla. Lisäveron tuotto olisi näillä perusteilla vuonna 1999 vajaat 4,9 miljardia markkaa.

6 Liikenne

Liikennemäärien kehitys

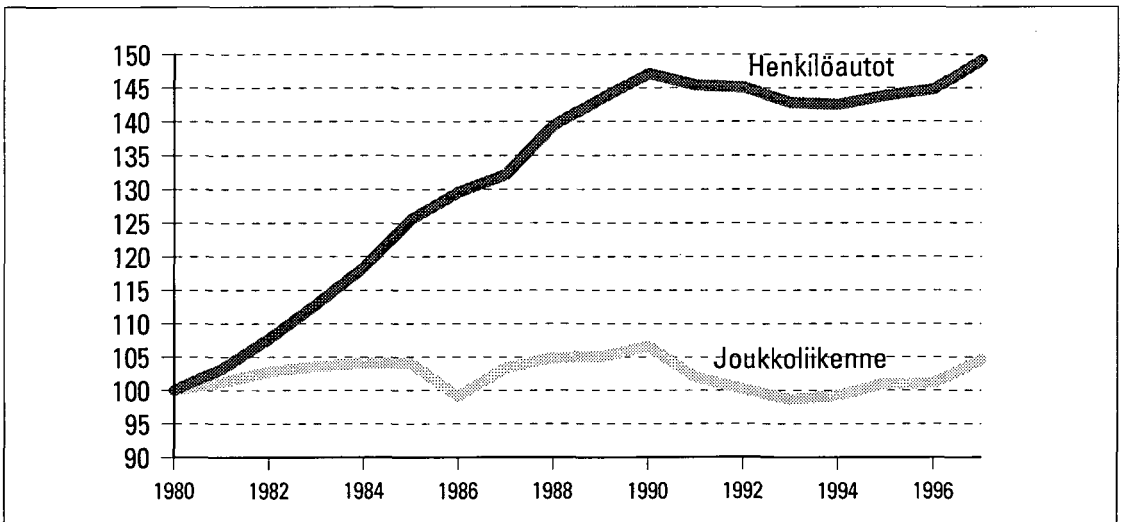
Suomen vuotuinen liikennesuorite on väestön määrä huomioon ottaen Euroopan unionin suurimpia. Liikennetarvetta ja -kustannuksia aiheuttavat harva asutus, hajanainen yhdyskuntarakenne sekä etäinen sijainti ulkomaankaupan päämarkkinoihin nähden. Vuodesta 1980 kotimaan tavaraliikennesuorite on kasvanut 14 prosenttia. Tieliikenteen kasvu on ollut yli 30 prosenttia samaan aikaan kun muiden liikennemuotojen osuudet ovat vähentyneet. Rautateiden osuus tavaraliikenteestä on Suomessa huomattavasti suurempi Keski-Euroopan maihin verrattuna. Tästä huolimatta tavarankuljetuskustannukset ovat Suomessa 2 – 3 kertaa eurooppalaisia kilpailijamaita suuremmat.

Autokanta ja liikenne kasvoivat 1980-luvulla lähes 60 prosenttia. 1990-luvun alun laman myötä molemmat pienentyivät väliaikaisesti. Joukkoliikenteen suhteellinen osuus henkilöliikenteestä on viimeisten 20 vuoden aikana

säilynyt lähes ennallaan. Eräillä kaupunkiseuduilla joukkoliikenteen osuus henkilöliikenteestä on jopa noussut. Kotimaan henkilöliikenteen suoritteesta henkilöautoliikenteen osuus oli vuonna 1996 80 prosenttia, linja-autoliikenteen 14, junaliikenteen viisi, lentoliikenteen 1,5 ja vesiliikenteen 0,2 prosenttia. Ennusteiden mukaan henkilöliikenne kasvaa vuodesta 1995 vuoteen 2010 mennessä 30 prosentilla ja tavaraliikenne 42 prosentilla.

Kuljetusjärjestelmän tehokkuus on 1990-luvulla parantunut ja kustannukset ovat alentuneet lähes kymmenellä prosentilla. Ulkomaankaupan kuljetuksista suurin osa kuljetaan meritse. Maantiekuljetusten suhteellinen osuus, 65 prosenttia kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteesta, on säilynyt lähes ennallaan koko 1990-luvun ajan. Rautatiekuljetusten osuus kotimaan tavaraliikenteestä on neljännes. Harvahkon rautatieverkon vuoksi lähinnä vain pitkämatkaista tavarankuljetusta on mahdollista jossain määrin siirtää rautateille.

Kuvio 19. Joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen kehitys (1980=100)



Ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia ovat:

- kasvihuonekaasupäästöt, kuten hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöt
- muut pakokaasupäästöt, kuten typenoksidi-, rikkidioksidi-, hiilimonoksidi- ja hiukkaspäästöt
- haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöt
- pohjavesien pilaantuminen
- meluhaitat
- ekosysteemien ja maiseman pirstoutuminen
- jätteet.

Tieliikenteen ympäristöhaittojen vähentämiseksi ajoneuvojen päästörajoja on tiukennettu huomattavasti 1990-luvulla. Bensiiniautojen lyijypäästöt ja dieselkäyttöisten ajoneuvojen rikkipäästöt on polttoainemuutoksilla saatu lähes eliminoitua 1990-luvulla. Uudet puhtaammat polttoainelaadut ovat vähentäneet typpi, hiilivety- ja häkäpäästöt alle vuoden 1980 tason huolimatta liikenteen polttoaineen kulutuksen 40 prosentin lisäyksestä. Katalysaattoreiden käyttöönotto 1990-luvun alussa on vähentänyt hiilimonoksidi-, hiilivety-,

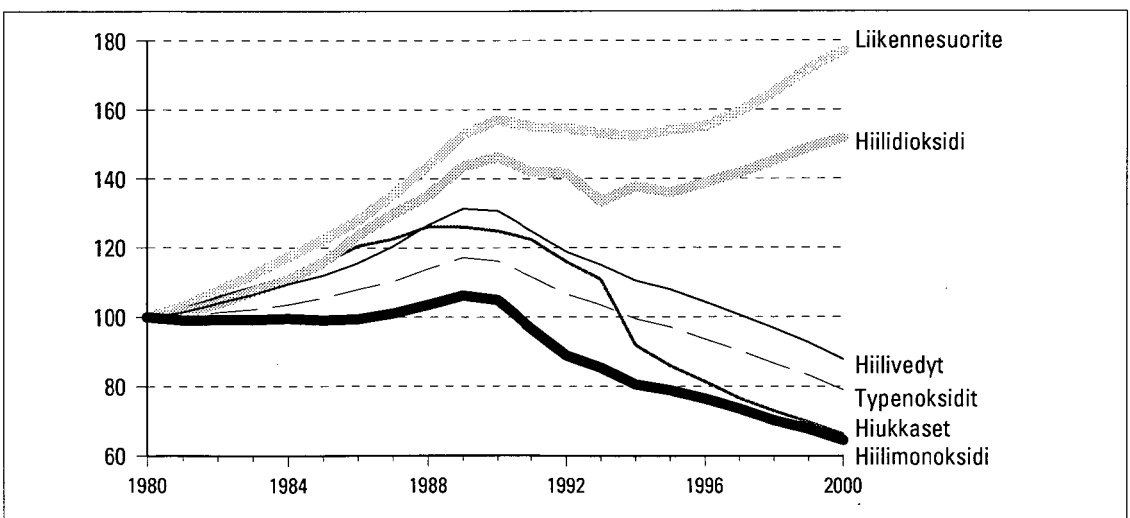
typpidioksidi- ja metaanipäästöjä. Katalysaattoreissa syntyvän typpioksiduulin määrä on sen sijaan lisääntynyt. Tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 desibelin melulle arvioidaan altistuvan vuosittain noin 840 000 henkeä.

Junien ympäristökuormitusta on vähennetty ja vähennetään muun muassa raideliikenteen sähköistystä jatkamalla. Raidemelua on pyritty vähentämään muun muassa kiskojen hionnalla. Laivaliikenteen päästöt muodostavat liikenteen päästöistä yhä kasvavan osan. Liikenteen rikkipäästöistä yli 90 prosenttia aiheutuu laivaliikenteestä. Laivaliikenteen osalta saatiin syksyllä 1997 sovittua kansain-

24. Liikenteen osuus Suomen kokonais-päästöistä

Päästölaji	Liikenteen osuus päästöstä (%)
Hiilimonoksidi	75
Typen oksidit	60
Hiilivedyt	60
Hiilidioksidi	23
Rikkidioksidi	20

Kuvio 20. Tieliikenteenpäästöjen kehitys (1980=100)



välisessä meriliikenteessä käytettävien polttonesteiden rikkipitoisuudeksi enintään 4,5 prosenttia. Lisäksi Itämerelle asetettiin erityisalueena enimmäisrajaksi 1,5 prosenttia.

Lentoliikenteen ennustetaan lähivuosina kasvavan vuosittain 6–8 prosenttia. Lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt kasvavat EU:n komission selvityksen mukaan Euroopassa 3–4 prosenttia vuosittain. Suomessa lentoliikenteen osuus liikenteen hiilidioksidipäästöistä on viisi prosenttia. Lentoliikenteen kasvu kumoaa moottoreiden polttoainetehokkuuden parantumisesta saatavat päästövähennykset. Lentoliikenteen voimakkaan kasvun ennustetaan jatkuvan seuraavat pari vuosikymmentä.

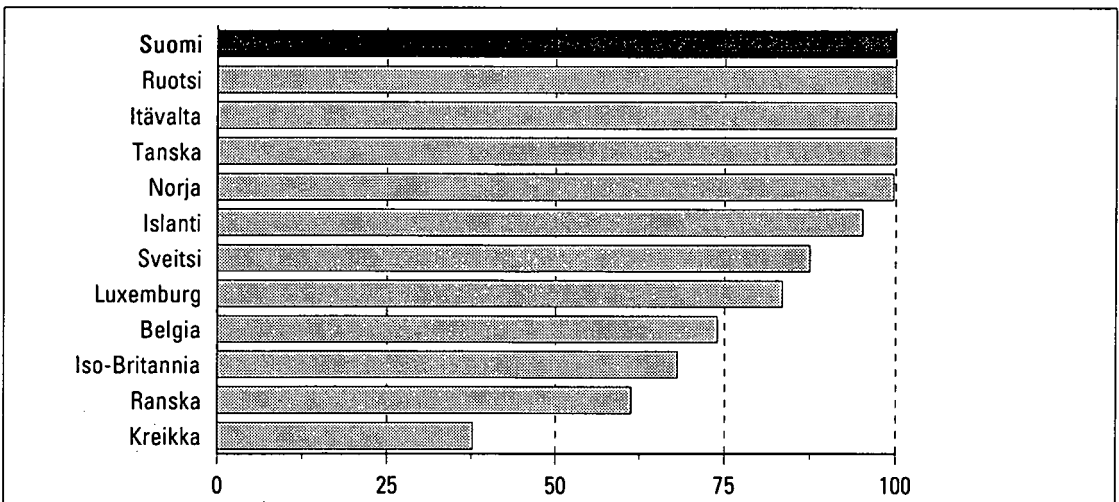
Liikenteen hiilidioksidipäästöjen kasvun rajoittaminen on noussut yhä merkittävämmäksi liikenteen ympäristötyön haasteeksi Kioton pöytäkirjan johdosta. Uusien ajoneuvojen energiatehokkuuden parantumiseen perustuen tieliikenteen hiilidioksidimäärille on arvioitu vain lievää kasvua vuoteen 2015 mennessä. Koska liikenteen hiilidioksidipäästöt nousevat polttonesteen kulutuksen kasvun mukaisesti, on keinoja haettava myös vaikuttamalla ihmisten liikkumisen tarpeeseen. Typenoksidipäästöjen tehokas vähentäminen

edellyttää henkilöautoissa katalysaattorien ja raskailla ajoneuvoilla uuden moottoritekniikan käyttöönottoa. Autokanta uusiutuu kuitenkin hitaasti ja ennusteen mukaan vasta vuonna 2010 kaikissa bensiinikäyttöisissä autoissa on katalysaattorit. Henkilöautojen liikennesuoritteesta katalysaattoriautojen osuus on jo lähes puolet. Kaikki Suomessa käytetty bensiini on lyijytöntä. EU:n jäsenmaista myös Ruotsissa, Itävallassa ja Tanskassa kaikki kulutettu bensiini on lyijytöntä. Lisäksi lähes kaikki Suomessa myyty diesel on rikitöntä.

Autojen päästöjä valvotaan Suomessa muita EU-maita kattavammin ajoneuvojen vuosikatsastusten yhteydessä. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaadun ohjearvojen ylitykset ovat vähentyneet polttoaineiden kehittymisen myötä. Hiilimonoksidipäästöjen osalta ohjearvot ylittyvät harvoin. Hiukkasten ja typenoksidien osalta ylityksiä tapahtuu edelleen. Raskaiden ajoneuvojen hiukkaspäästöille asetetut raja-arvot ja katujen tehostettu puhtaanapito tulevat vähentämään hiukkaspäästöjä.

EU-maat sopivat polttoaineiden laatuvaatimusten kiristämisestä kesäkuussa 1997. Tavoitteena on vähentää EU-maiden liikenne-

Kuvio 21. Lyijyttömän osuus moottoribensiinien myynnistä 1996 (prosenttia)



päästöjä 60 – 70 prosenttia vuoteen 2010 mennessä vuoden 1990 tasosta. Polttoaineiden laatuvaatimuksia tiukennetaan portaittain vuosina 2000 ja 2005. Sen sijaan EU:n valmistelema strategia henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi ei näytä toteutuvan yksinomaan autoteollisuuden kanssa tehtävin sopimuksin. Tavoitteena oli rajoittaa henkilöautojen polttoaineen kulutus keskimäärin viiteen litraan ja dieselautojen 4,5 litraan 100 kilometrillä vuoteen 2005 mennessä.

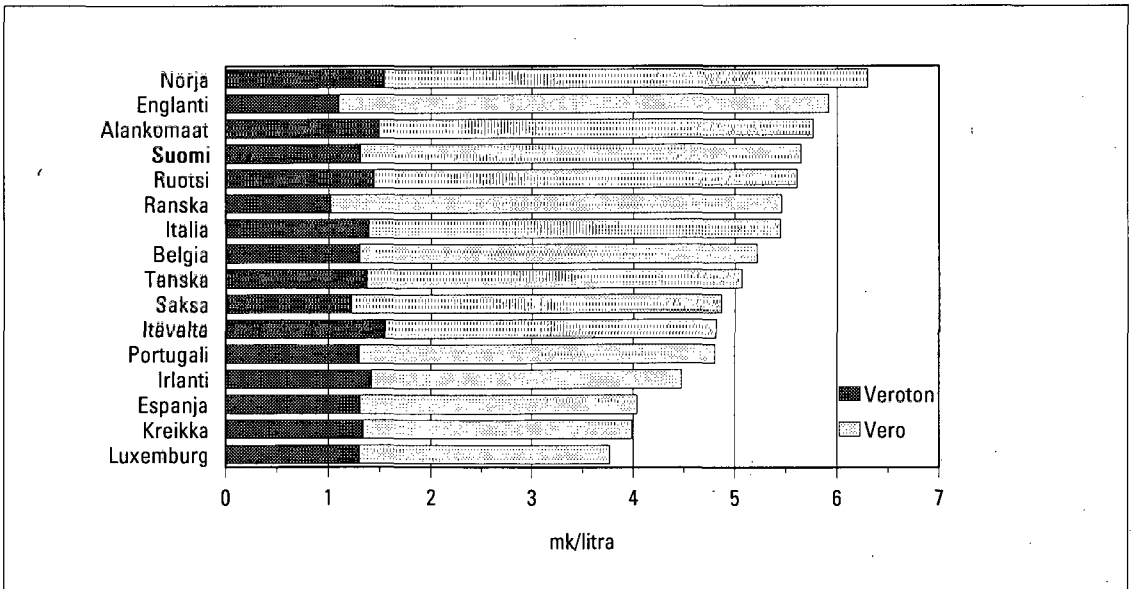
Suomessa talviliikenteen vaatiman tiesuolauksen ympäristövaikutukset ovat myös merkittäviä. Teille on viime vuosina levitetty suolaa noin 100 000 tonnia vuosittain. Esimerkiksi tärkeistä pohjavesialueista noin puolella on talvisin suolattavia tieteä. Tiesuolauksen pitkäaikaisten pohjavesihaittojen selvittämiseksi käynnistettiin vuonna 1992 laaja tutkimusohjelma. Tulosten mukaan tutkitusta 250 pohjavesialueen vedenottamosta 25 prosentilla veden kloridipitoisuus ylitti viranomaisten asettamat ohjearvot. Parhaillaan onkin selvittettävänä vaihtoehtoisten liukkauden torjunta-aineiden soveltuvuus Suomen olo-

hin. Lentoasemille vaihtoehtoisista liukkaudentorjuntamenetelmistä on annettu ohjeet vuonna 1996.

Liikenteen kustannukset ja verotus

Liikenneväylien ylläpitoon käytetään vuonna 1998 arviolta reilut 12,2 miljardia markkaa. Tästä tienpidon kustannukset ovat 4,1 miljardia, kadunpidon 3,1, radanpidon 2,5, vesiväylien 0,6, lentoliikenteen ja -asemien 1,2 ja satamien 0,8 miljardia markkaa. Vihreässä kirjassa "Kohti oikeudenmukaista ja tehokasta liikenteen hinnoittelua", asetti EU:n komissio tavoitteen, jonka mukaan eri liikennemuotojen verojen ja maksujen tulisi pitkällä aikavälillä kattaa myös ulkoiset kustannukset. Ulkoisilla kustannuksilla tarkoitetaan sellaisia liikenteen aiheuttamia päästöjen, melun, ruuhkien ja onnettomuuksien kustannuksia, joita niiden aiheuttajat eivät suoraan maksa. Liikenteen haitoista aiheutuvat kustannukset on tarkoitus periä maksuina niiden aiheuttajil-

Kuvio 22. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.7.1998



ta siten, että kaikkia liikennemuotoja veloite-
taan tasapuolisesti niiden aiheuttamiin ulkoi-
siin kustannuksiin nähden. Selvitysten mu-
kaan Suomen tieliikenne kattaa aiheuttaman-
sa kustannukset.

Taloudellisten ohjauskeinojen lisäksi liiken-
teen ympäristöhaittoja voidaan vähentää lii-
kennemuotojakaumaa muuttamalla ja yhdys-
kuntarakenteen suunnittelulla. Liikenteen
maankäytön aiheuttamia ympäristöhaittoja
pyritään ehkäisemään kehittämällä han-
kesuunnittelua edeltävää ympäristövaikutus-
ten arviointia. Kaikkiaan 34 prosenttia toteu-
tuneista ja vireillä olevasta YVA-selvitykses-
tä arvioi liikennehankkeiden ympäristövaiku-
tuksia.

Ympäristöön liittyvistä veroista ja maksuista
suurin osa kertyy liikenteen ja erityisesti lii-
kennepolttonesteiden verotuksesta, joita kui-
tenkin peritään lähinnä fiskaalisin perustein.
Liikenteen polttoaineista kertyi vuonna 1997
veroja noin 13,9 miljardia markkaa. Polttoai-
neiden verot on porrastettu ympäristöperus-
tein niin, että reformuloitu, happipitoisempi
benssiini on käytännössä syrjäyttänyt "tavalli-
set" bensiinilaadut.

Lyijyttömän polttoaineen hinnasta Suomessa
on veroa 74 prosenttia, mikä on Norjan,
Englannin ja Alankomaiden jälkeen OECD-
maiden viidenneksi korkein. Dieselöljyn ve-
rotus on hieman OECD-maiden keskitasoa
alempi.

25. Tieliikenteen maksamat erityisverot (miljoonaa markkaa)

	1994 TP	1995 TP	1996 TP	1997 TP	1998 TA	1999 TAE
Ajoneuvo- vero	618	1 046	1 110	1 129	1 140	1 120
Moottoriajo- neuvovero	844	668	929	980	900	1 000
Lvv/Alv auto- ja mp-verosta	450	590	792	924	990	1 166
Auto- ja mp- vero	2 054	2 685	3 611	4 210	4 500	5 300
Lvv/Alv poltto- aineverosta	2 150	2 550	2 797	3 057	3 337	3 586
Polttoaine- vero	9 815	11 628	12 714	13 895	15 170	16 300
Yhteensä	15 931	19 167	21 953	24 195	26 037	28 472

7 Kohti kestäväää kehitystä

Huolimatta taloudellisesta nousukaudesta ja taloudellisen tuotoksen lisääntymisestä on Suomen ympäristökuormitus vähentynyt aivan viime vuosiin asti. Päästöjen alentumisesta huolimatta rasittaa vanha saate- ja jätekuorma kuitenkin yhä paikoin merkittävästi ympäristöä. Lisäksi talouden voimakas kasvu saattaa ilman kaukonäköistä ja ennaltaehkaisevää ympäristöpolitiikkaa johtaa helposti ympäristövaikutusten kasvuun. Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD arvioi Suomen ympäristöpolitiikan tuloksellisuutta vuosina 1996–97. Selvityksen mukaan Suomi on kehittänyt ympäristölainsäädäntöään ja hallinnollisilla toimenpiteillä onkin onnistuttu vähentämään perinteistä ympäristökuormitusta. OECD:n mukaan Suomi on onnistunut vähentämään erityisesti ilmapäästöjään, rikkidioksidin, lyijyn ja happamoittavien aineiden laskeumia sekä teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesipäästöjä. Tulevaisuudessa Suomen ympäristöpolitiikka on jo saavutetuista hyvistä tuloksista huolimatta aivan uudenlaisten haasteiden edessä.

Talouden globalisaatio vähentää valtioiden keinoja vaikuttaa ympäristönsuojelun tasoon omalla alueellaan. Esimerkiksi ympäristöverojen ja osin myös kansallisen ympäristölainsäädännön itsenäinen käyttöönotto on vaikeutunut. Kaupan vapautumisen pelätään myös lisäävän ympäristöä kuormittavaa talouskasvua. Muutokset korostavat kansainvälisten sopimusten merkitystä ympäristönsuojelussa. Sopimusten toimivuus edellyttää kuitenkin suurta yksimielisyyttä sekä tavoitteista että toteuttamiskeinoista, minkä saavuttaminen ei aina ole helppoa.

Suomen tavoitteena on osallistua aktiivisesti kestävään kehityksen politiikan toimeenpanoon ja kehittämiseen. Vaikka kestävään kehityksen politiikan puiteissa on viime vuosina saavutettu maailmanlaajuisesti monia ympäristön kannalta myönteisiä tuloksia, ei politiikka ole vielä tähän mennessä käytännössä johtanut suuriin muutoksiin maailman ympäristön tilassa ja luonnonvarojen käytössä. Jatkossa kestävään kehityksen haasteena ympäristöhallinnolle on kokonaisvaltaisen, kaikki ympäristön ja talouden väliset monimutkaiset vuorovaikutussuhteet huomioon ottavan lähestymistavan muuntaminen käytännön politiikaksi.

Euroopan tasolla ympäristönsuojelussa on viime vuosina päästy jonkin verran eteenpäin joskaan muutokset eivät vielä selkeästi näy ympäristön tilassa. Erityisesti kasvihuoneilmiön, typpipäästöjen, vesien hajakuormituksen ja alailmakehän otsonin muodostumista aiheuttavien päästöjen vähentäminen vaatii jatkossa huomattavia lisäponnisteluja. Euroopan unionin jäsenenä Suomi on sitoutunut unionin ympäristönsuojelutavoitteisiinsa. Kestävä kehitys tulee lähitulevaisuudessa edellyttämään erityisesti tuotanto- ja kulutustapojen merkittävää muuttamista kestävämpään suuntaan. Hallinnollisten ohjauskeinojen rinnalla sovelletut taloudelliset ohjauskeinot, erityisesti ympäristöverotus eivät ole olleet riittäviä, sillä niiden riittävän tehokas käyttö tuotanto- ja kulutustapojen muuttamiseksi ei ole saavuttanut yksimielisyyttä. Tulevaisuudessa menestyksellinen ympäristöpolitiikka edellyttää uusien ympäristöohjauksen keinojen kehittämistä ja käyttöönottoa.

Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristön suojelua koskevat sopimukset

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
Ilmastonmuutos Ilmastonmuutosta koskeva Kioton pöytäkirja. 1998.	Ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuksien vakiinnuttaminen turvalliselle tasolle. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään viisi prosenttia vuoden 1990 tasosta kaudella 2008–2012. Tavoite vaihtelee maittain. Suomen tavoitteena on vähentää päästöt vuoden 1990 tasolle kun taas EU-maiden tavoitteena on keskimäärin kahdeksan prosentin vähennys.	Pöytäkirja ei ole vielä astunut voimaan. Maat toteuttavat päästövähennykset kansallisiin olosuhteisiin soveltuvalla toimintapolitiikalla ja toimenpiteillä. Pöytäkirja mahdollistaa myös päästokiintiöiden kaupan, josta on tarkoitus tarkemmin sopia syksyllä 1998 Buenos Airesissa.
Yläilmakehän otsonikerrosta heikentävät aineet Montrealin pöytäkirja. 1987.	Otsonikerroksen heikkenemisen pysäyttämisen ja palauttaminen ympäristön ja terveyden kannalta turvalliselle tasolle. Otsonikerrosta heikentävien aineiden valmistuksen ja kulutuksen rajoittaminen sekä lopettaminen.	Otsonikerrosta heikentäviä aineita ei enää valmisteta Suomessa. CFC-aineiden ja halonien tuonti Suomeen on vähentynyt yli 95 prosenttia vuodesta 1990. Otsonikerrosta heikentävien aineiden rajoittaminen perustuu valtioneuvoston päätökseen. Uusimmat rajoitukset koskevat HCFC- ja HBFC-aineita ja metyylibromidia.
Rikkipäästöt Pöytäkirja rikkipäästöjen vähentämisestä. 1994.	Pitkänajan tavoitteena on, että rikkilaskeumat eivät ylitä kunkin alueen kriittisiä kuormituksia. Ensimmäisenä askeleena pyritään vähentämään ylitystä 60 prosentilla vuoteen 2000 mennessä. Tätä varten Suomi sitoutuu vähentämään rikkipäästöjä 80 prosenttia vuoden 1980 määrästä vuoteen 2000 mennessä.	Pöytäkirja tuli voimaan elokuussa 1998. Suomen päästöt olivat vuonna 1997 jo 83 prosenttia alhaisemmat kuin 1980. Päästöjen säilyttäminen tällä tasolla vaatii kuitenkin lisätoimia.
Typenoksidien päästöt Pöytäkirja typenoksidipäästöistä ja niiden kaukokulkeutumien rajoittamisesta. 1988. Julistus typenoksidien päästöjen vähentämiseksi. 1988.	Pöytäkirjassa Suomi sitoutuu jäädyttämään typenoksidien päästöt vuoden 1987 tasolle vuoden 1994 loppuun mennessä. Julistuksessa Suomi ilmoittaa pyrkivänsä vähentämään päästöjään 30 prosenttia vuoden 1980 määristä vuoteen 1998 mennessä.	Vuonna 1997 typenoksidien päästöt olivat vähentyneet lähes kahdeksan prosenttia alle vuoden 1987 tason.
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet Kansainvälinen pöytäkirja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjen ja kaukokulkeutumien rajoittamisesta. 1991.	Haihtuvien hiilivetyjen päästöjä vähennetään 30 prosenttia vuoden 1988 määristä vuoteen 1999 mennessä.	Pöytäkirja tuli voimaan 29.9.1997.

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
<p>Biologinen monimuotoisuus Biologista monimuotoisuutta koskeva sopimus. 1992.</p>	<p>Tavoitteena on maapallon ekosysteemien, eläin- ja kasvilajien sekä niiden sisältämien perintötekijöiden monimuotoisuuden suojeleminen, kestävä käyttö sekä biologisten luonnonvarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukainen jako.</p>	<p>Biologisen monimuotoisuuden kansallinen toimintaohjelma valmistui kesällä 1997. Maaraportti, jossa arvioidaan monimuotoisuuden tilaa valmistuu syksyllä 1998.</p>
<p>Itämeren suojeleminen Itämerisopimus 1974. Helcom suositukset 1980 –. Ministerijulkilausuma 1988, 1998. Itämeren ympäristöohjelma 1992. Itämeren suojelemissopimus 1992.</p>	<p>Muun muassa mereen kohdistuvan ravinne-, raskasmetallikuormituksen sekä pysyvien tai myrkyllisten orgaanisten aineiden vähentäminen 50 prosentilla vuoteen 1995 mennessä sekä meriluonnon suojeleminen.</p>	<p>Tavoitteisiin pyritään sisällyttämällä ne lainsäädäntöön ja kansallisiin ohjelmiin, yksittäistapauksissa vesioikeuden päätöksiin sekä käyttämällä hyväksi tiedollista ja taloudellista ohjausta.</p>
<p>Vaaralliset jätteet Vaarallisten jätteiden maan rajat ylittävien siirtojen ja käsittelyn valvontaa koskeva Baselin sopimus. 1989.</p>	<p>Vaarallisten jätteiden tuotannon ja niiden siirtojen maasta toiseen vähentäminen sekä vaarallisten jätteiden siirtojen estäminen sellaisiin maihin, joissa ei ole valmiuksia käsitellä jätteitä asianmukaisella tavalla.</p>	<p>Suomessa on riittävästi asianmukaisia laitoksia vaarallisten jätteiden loppukäsittelyä varten, joten niitä on viety ulkomaille käsiteltäviksi erittäin vähän. Viedyt jätteet, 25 000–30 000 tonnia vuosittain, on toimitettu pääasiassa muihin Länsi-Euroopan maihin. Vaarallisten jätteiden vienti muihin kuin OECD-maihin hyödynnettäväksi on säädöksin kielletty.</p>
<p>Valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus. ECE</p>	<p>Elohopean, kadmiumin ja lyijyn ilmanpäästöjen rajoittaminen.</p>	<p>Suomi allekirjoitti pöytäkirjat kesäkuussa 1998.</p>
<p>Pöytäkirja hitaasti hajoavista orgaanisista yhdisteistä.</p>	<p>Hitaasti hajoavien orgaanisten yhdisteiden poistaminen kokonaan käytöstä tai rajoittaminen.</p>	

1. Suomen reaalisen BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys

	Bruttokansantuote v. -90 hinnoin mrd.mk	Hilidioksidipäästöt milj. tonnia	Rikkidioksidipäästöt tuhatta tonnia	Typenoksidipäästöt tuhatta tonnia
1980	379,3	54	584	295
1981	386,4	45	534	276
1982	398,9	43	484	271
1983	409,7	43	372	262
1984	422,0	44	368	258
1985	436,3	50	383	275
1986	446,6	49	331	278
1987	464,9	52	327	288
1988	487,7	52	303	293
1989	515,4	52	242	301
1990	515,4	54	258	300
1991	479,0	53	195	290
1992	462,0	52	141	285
1993	456,6	52	122	283
1994	477,3	58	118	282
1995	501,5	55	95	257
1996	519,3	61	105	267
1997	550,5	58*)	100*)	265*)

Lähde : Tilastokeskus; kansantalouden tilinpito ja ympäristötilinpito *) ennuste

2. Eräiden keskeisten metallien maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100)

	Raaka-rauta	Kupari	Lyijy	Sinkki
1965	100,0	100,0	100,0	100,0
1975	103,3	112,5	134,5	157,0
1985	77,4	96,8	82,9	118,2
1995	75,1	103,2	67,1	117,5
1998	63,3	94,5	59,7	95,6

Lähde : Yhdistyneet kansakunnat, United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD, Monthly Commodity Price Bulletins.

3. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–97 (miljoonaa tonnia)

	Malmi	Kalkkikivi	Teollisuusmineraalit
1980	10,5	3,1	3,1
1981	9,9	5,0	3,5
1982	9,7	5,5	5,1
1983	9,0	6,0	6,0
1984	9,5	5,6	7,1
1985	8,4	5,8	7,2
1986	6,9	5,0	7,2
1987	6,1	5,0	7,9
1988	6,1	5,4	8,3
1989	5,5	5,5	8,6
1990	5,5	5,7	8,3
1991	5,5	5,3	7,2
1992	4,7	4,4	8,0
1993	4,9	4,1	8,7
1994	4,6	3,9	9,2
1995	3,2	3,4	9,3
1996	3,4	3,4	9,3
1997	3,5	3,7	9,9

Lähde: Vuoriteollisuus ry.

4. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)

	Kasvu	Kokonaispoistuma
1980	68,4	58,8
1981	68,4	56,1
1982	68,4	52,9
1983	68,4	50,6
1984	68,4	52,6
1985	77,1	55,0
1986	77,1	49,6
1987	77,1	54,1
1988	77,1	57,1
1989	75,4	58,7
1990	75,4	55,0
1991	75,4	44,6
1992	75,4	50,8
1993	75,4	53,7
1994	75,4	61,5
1995	75,4	63,6
1996	75,4	56,9
1997	75,4	64,1

Lähde : Metsäntutkimuslaitos; valtakunnan metsien inventoinnit.

5. Maatalouden väkilannoitteidenkäyttö (kiloa viljeltyä peltohehtaaria kohden)

Lannoitusvuosi 1.7.-30.6.	Typpi	Fosfori
1979/80	83,3	27,9
1980/81	82,4	27,8
1981/82	78,7	26,8
1982/83	91,4	29,9
1983/84	90,7	30,9
1984/85	88,9	30,8
1985/86	90,0	30,2
1986/87	94,4	31,0
1987/88	98,2	32,0
1988/89	100,3	29,7
1989/90	111,5	30,7
1991/91	109,4	26,3
1991/92	92,8	19,9
1992/93	94,3	19,4
1993/94	94,1	19,0
1994/95	101,6	20,0
1995/96	92,3	16,1
1996/97	86,0	11,8

Lähde : Maa- ja metsätalousministeriö, Tietopalvelukeskus.

6. Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa (tuhatta kiloa tehoainetta)

	Rikkakasvit	Muut	Yhteensä
1980	2099,1	345,0	2444,1
1990	1580,1	413,8	1993,9
1991	1375,4	312,3	1687,7
1992	1006,7	332,8	1339,5
1993	842,8	364,8	1207,6
1994	929,2	342,5	1271,7
1995	791,4	244,2	1035,6
1996	677,3	234,8	912,1
1997	773,9	264,5	998,4

Lähde : Maa- ja metsätalousministeriö, Tietopalvelukeskus.

7. Vesistökuormituksen lähteet 1995 (tonnia)

	Fosfori	Typpi
Maatalous	3 300	32 900
Teollisuus	357	4 333
Asutus	660	17 270
Laskeuma	400	6 940
Kalankasvatus	158	1 211
Muu ihmisen aih.	269	1 858
Luonnon huuhtouma	1 800	45 000
Yhteensä	6 994	110 512

Lähde : Suomen ympäristökeskus.

8. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankavatuksen fosforikuormitus (tonnia)

	Teollisuus	Kalankavatus	Yhdyskunnat
1985	836	134	518
1986	751	145	511
1987	840	170	479
1988	885	210	454
1989	832	250	436
1990	699	250	458
1991	578	245	296
1992	501	219	279
1993	414	188	242
1994	379	167	274
1995	357	154	245
1996	297	153	247

Lähde : Suomen ympäristökeskus, ympäristökuormitusyksikkö.

9. Suojeluohjelmien toteuttamisaste 1.1.1998 (alueiden maapinta-alat hehtaareina)

	Kokonaispinta- ala	Perustettu	Perustamatta	
			Valtionmaille	Yksityismaille
Kansallis- ja luonnonpuistojen suojeluohjelma	838 130	833 100	4 030	1 000
Lehtojen suojeluohjelma	5 200	2 200	1 400	1 600
Soiden suojeluohjelma	588 000	410 700	113 600	64 000
Rantojen suojeluohjelma	145 500	5 600	77 300	62 600
Lintuvesien suojeluohjelma	83 000	5 000	3 700	74 300
Vanhon metsien suojeluohjelma	344 100	9 800	314 600	19 700

Lähde : Ympäristöministeriö; alueidenkäytön osasto.

10. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (tuhatta tonnia vuodessa)

	Paperin ja kartongin tuotanto	Sellun tuotanto	Kemiallinen hapenkulutus	Orgaanisesti sitoutunut kloori	Fosfori
1990	8 958	5 093	430	9,7	641
1991	8 777	4 894	380	7,2	532
1992	9 145	4 913	330	4,7	480
1993	9 953	5 589	270	3,0	375
1994	10 909	6 331	270	2,0	335
1995	11 012	5 797	260	1,6	320
1996	10 442	5 739	213	1,1	250
1997	12 149	6 620	227	1,1	228

Lähde : Metsäteollisuus ry. Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

11. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (tuhatta tonnia vuodessa)

	Paperin ja kartongin tuotanto	Sellun tuotanto	Rikkidioksidi	Typen oksidit	Hiiukkaset
1990	8 958	5 093	24 100	16 200	22 000
1991	8 777	4 894	16 300	18 900	18 300
1992	9 145	4 913	9 500	19 100	13 000
1993	9 953	5 589	7 200	21 300	11 000
1994	10 909	6 331	6 500	23 000	9 500
1995	11 012	5 797	4 900	21 100	7 800
1996	10 442	5 739	5 300	21 100	7 000
1997	12 149	6 620	6 315	21 878	4 609

Lähde : Metsäteollisuus ry. Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

12. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 1996 (prosenttia)

Itävalta	73
Saksa	71
Sveitsi	67
Hollanti	65
Suomi	61
Ruotsi	57
Japani	51
Yhdysvallat	45
Norja	45
Kanada	44
Espanja	42
Ranska	41
Iso-Britannia	40
Belgia	39
Portugali	39
Italia	31

Lähde : Pulp and Paper International ja Metsäteollisuus ry.

13. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1995

	Energian kokonaiskulutus Öljykiloa/1 000 markkaa	Energian kokonaiskulutus Öljykiloa per asukas	Sähkö kulutus kWh/asukas
Kanada	69,0	7 881	16 549
Turkki	63,8	1 009	1 165
Yhdysvallat	61,2	7 900	12 797
Islanti	59,6	8 027	17 233
Portugali	48,2	1 941	3 065
Kreikka	47,8	2 267	3 748
Belgia	46,0	5 167	7 381
Luxemburg	45,5	8 240	14 873
Alankomaat	42,2	4 744	5 760
Suomi	40,0	5 613	13 560
Ruotsi	39,1	5 733	15 427
Iso-Britannia	38,9	3 786	5 560
Espanja	35,7	2 639	3 969
Ranska	34,8	4 151	6 777
Irlanti	34,4	3 200	4 564
Saksa	34,4	4 155	6 330
Norja	31,3	5 442	24 798
Japani	28,4	3 960	7 587
Itävalta	27,3	3 279	6 302
Tanska	25,9	3 918	6 463
Italia	25,4	2 818	4 563
Sveitsi	20,1	3 551	7 362

Lähde : IEA/OECD; Energy Balances of OECD countries 1994–1995.

14. Öljyn reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria per tynnyri)

	Käyvin hinnoin	Reaalisin hinnoin (Vuoden 1996 hinnoin)
1970	2,1	7,0
1971	2,6	8,4
1972	2,8	8,8
1973	3,1	8,9
1974	11,2	27,9
1975	10,6	23,9
1976	11,8	25,5
1977	12,8	26,0
1978	12,9	24,3
1979	29,2	49,4
1980	35,5	52,9
1981	34,1	46,6
1982	31,4	41,2
1983	28,4	36,7
1984	28,3	35,8
1985	27,0	33,8
1986	13,8	17,5
1987	17,8	22,2
1988	14,2	17,3
1989	16,9	19,5
1990	17,6	19,6
1991	18,3	19,7
1992	18,2	19,4
1993	16,1	17,0
1994	15,5	16,2
1995	16,9	17,4
1996	20,4	20,4
1997	19,2	19,2
1998*)	14,1	12,2

*) = I-IV/98

Lähde : Yhdistyneet kansakunnat, United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD, Monthly Commodity Price Bulletins. Huom. Kyseessä Crude petroleum/Dubai, UK Brent and Alaska Average, spot, FOB.

15. Suomen hiilidioksidipäästöt fossiilisista polttoaineista ja turpeesta (miljoonaa tonnia)

	Yhteensä	Voimalaitokset ja lämpökattilat	Teollisuus	Liikenne ja työkoneet
1980	54	..	..	..
1981	45	..	..	..
1982	43	..	..	..
1983	43	..	..	..
1984	44	..	..	..
1985	50	..	..	..
1986	49	..	..	..
1987	52	..	..	..
1988	52	..	..	..
1989	52	..	..	..
1990	54	..	..	..
1991	53	..	..	..
1992	52	30	9	13
1993	52	31	8	13
1994	58	36	9	13
1995	55	34	8	13
1996	61	39	9	13
1997	58	..	..	..
2000	60*)	..	..	..
2005	65*)	..	..	..
2010	70*)	..	..	..

*) = KTM:n ennuste .. = tieto puuttuu

Lähde : Kauppa- ja teollisuusministeriö, Tilastokeskus.

16. Suomen rikkipäästöt 1980–97 (tuhatta tonnia rikkidioksidia)

	Nestämäiset polttoaineet	Kiinteät polttoaineet	Metsä- teollisuus	Metalli- teollisuus	Öljyn- jalostus	Muu teollisuus	Yhteensä
1980	248	91	104	42	61	38	584
1981	241	74	89	42	50	38	534
1982	232	62	65	42	45	38	484
1983	135	57	75	38	34	33	372
1984	125	73	71	33	34	32	368
1985	122	91	68	30	34	38	383
1986	100	79	56	33	31	32	331
1987	96	80	62	34	30	25	327
1988	82	70	53	35	32	31	303
1989	68	62	52	11	20	29	242
1990	75	87	48	7	20	21	258
1991	58	67	33	7	17	13	195
1992	44	47	17	10	9	14	141
1993	35	47	15	9	5	11	122
1994	35	48	11	9	4	11	118
1995	27	38	9	7	4	10	95
1996	29	40	10	6	3	17	105
1997*)	..	..	..	..	..	..	100

.. = tieto puuttuu *) = ennuste

Lähde : Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto, Tilastokeskus; ILMARI-laskentamalli ja Imatran Voima Oy.

17. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)

	Tieliikenne	Muu liikenne	Energia	Teollisuus	Yhteensä
1980	136	43	98	18	295
1981	136	43	79	18	276
1982	137	43	73	18	271
1983	139	43	62	18	262
1984	140	43	57	18	258
1985	143	43	71	18	275
1986	147	43	70	18	278
1987	150	43	77	18	288
1988	155	43	77	18	293
1989	159	43	81	18	301
1990	158	43	82	17	300
1991	152	43	80	15	290
1992	146	43	76	20	285
1993	141	43	79	20	283
1994	137	42	82	21	282
1995	130	41	66	20	257
1996	127	43	77	20	267
1997*)	..	..	..	..	265

.. = tieto puuttuu *) = ennuste

Lähde: Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto, Tilastokeskus; ILMARI-laskentamalli ja Imatran Voima Oy.

18. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1995 (prosenttia)

Ruotsi	25,4
Itävalta	24,3
Suomi	21,3
Portugali	15,7
Tanska	7,3
Kreikka	7,3
Ranska	7,1
Espanja	5,7
Italia	5,5
Irlanti	2,0
Saksa	1,8
Alankomaat	1,4
Luxemburg	1,4
Belgia	1,0
Iso-Britannia	0,7

Lähde: Euroopan yhteisöjen komission uusiutuvia energialähteitä koskeva tiedonanto (ns. valkoinen kirja) ja Eurostat.

19. Joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen kehitys (miljoonaa henkilökilometriä)

	Yhteensä	Henkilöautot	Joukkoliikenne
1980	48 051	34 800	12 451
1981	49 300	35 900	12 600
1982	51 100	37 500	12 800
1983	53 000	39 300	12 900
1984	54 960	41 200	12 960
1985	57 445	43 700	12 945
1986	58 245	45 100	12 345
1987	59 669	46 000	12 869
1988	62 364	48 500	13 064
1989	63 779	49 900	13 079
1990	65 273	51 200	13 273
1991	64 196	50 600	12 696
1992	63 884	50 500	12 484
1993	62 882	49 700	12 282
1994	62 855	49 600	12 355
1995	63 540	50 060	12 580
1996	63 890	50 400	12 590
1997	65 820	51 900	13 020

Lähde: Tilastokeskus.

20. Tieliikenteen päästöjen kehitys (tuhatta tonnia)

	Hilimonoksidit	Hilivedyt	Typenoksidit	Hilidioksidit	Hiukkaset
1980	386,2	47,0	135,7	7 645,4	9,3
1981	382,9	47,7	135,7	7 447,9	9,5
1982	382,7	48,8	137,3	7 930,0	9,8
1983	382,6	50,0	138,5	8 203,1	10,1
1984	384,3	51,4	140,4	8 453,6	10,4
1985	382,3	52,6	143,0	8 851,8	10,7
1986	383,7	54,3	146,6	9 459,7	11,2
1987	390,3	56,6	149,6	9 929,8	11,4
1988	400,0	59,5	154,7	10 334,6	11,7
1989	410,2	61,7	159,1	10 985,0	11,7
1990	405,4	61,4	157,6	11 179,0	11,6
1991	373,3	58,7	151,5	10 858,6	11,4
1992	343,6	55,8	144,6	10 834,7	10,8
1993	329,8	54,0	140,4	10 196,5	10,3
1994	311,4	51,9	135,0	10 535,9	8,5
1995	304,9	50,7	131,8	10 391,7	8,0
1996	295,5	49,0	127,0	10 300,8	7,6
1997	284,4	47,3	122,6	10 837,9	7,1
1998*)	271,2	45,4	117,6	11 102,2	6,8
1999*)	262,0	43,6	113,0	11 399,3	6,5
2000*)	249,4	41,2	107,2	11 598,8	6,2

*) = ennuste

Lähde: Valtion teknillinen tutkimuskeskus; LIISA-laskentamalli.

21. Lyijyttömän osuus moottoribensiinien myynnistä 1996 (prosenttia)

Suomi	100,0
Ruotsi	100,0
Itävalta	100,0
Tanska	100,0
Norja	99,7
Islanti	95,2
Sveitsi	87,5
Luxemburg	83,5
Belgia	74,0
Iso-Britannia	68,1
Ranska	61,3
Kreikka	37,7

Lähde : Europe's Environment: Statistical Compendium for the Second Assessment, Eurostat.

22. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.7.1998 (markkaa litralta)

	Kuluttajahinta	Veroton hinta	Verot
Luxemburg	3,77	1,30	2,47
Kreikka	3,99	1,34	2,65
Espanja	4,04	1,31	2,73
Irlanti	4,48	1,42	3,06
Portugali	4,81	1,30	3,51
Itävalta	4,82	1,55	3,27
Saksa	4,87	1,22	3,65
Tanska	5,07	1,37	3,70
Belgia	5,22	1,30	3,92
Italia	5,45	1,39	4,06
Ranska	5,46	1,02	4,44
Ruotsi	5,61	1,44	4,17
Suomi	5,65	1,31	4,34
Alankomaat	5,77	1,49	4,28
Englanti	5,92	1,10	4,82
Norja	6,30	1,54	4,76

Lähde : EU/Oil Petrolier ja Öljyalan keskusliitto.

Luonnonvarat ja ympäristö 1998

Luonnonvarat ja ympäristö 1998 on katsaus Suomen luonnonvarojen ja ympäristön tilan kehitykseen. Se esittelee kansantalouden ja ympäristön välisen vuorovaikutuksen periaatteet ja käytäntöä sekä kestäväen kehityksen mukaisten tavoitteiden toteutumista Suomessa. Katsaus tarkastelee myös kansantalouden tärkeimpien sektoreiden kehitystä ympäristön kannalta. Tarkasteltavat sektorit ovat teollisuus, energiatalous, liikenne ja luonnonvarat sekä ympäristönsuojelu. Lisäksi katsauksessa esitellään tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristön suojelua koskevat sopimukset.



9 789517 274777

Myynti:
Tilastokeskus
Myyntipalvelu
PL 3B
00022 TILASTOKESKUS
puh. (09) 1734 2011
faksi (09) 1734 2474
sähköposti: myynti.tilastokeskus@stat.fi

Försäljning:
Statistikcentralen
Försäljningstjänsten
PB 3B
00022 STATISTIKCENTRALÉN
tfn (09) 1734 2011
fax (09) 1734 2474
e-post: myynti.tilastokeskus@stat.fi

Orders:
Statistics Finland
Sales Services
P.O. Box 3B
FIN-00022 STATISTICS FINLAND
Tel. +358 9 1734 2011
Fax +358 9 1734 2474
E-mail: myynti.tilastokeskus@stat.fi

ISSN 0784-8455
= Ympäristö
ISSN 1238-0261
ISBN 951-727-477-7