

Luonnonvarat ja ympäristö 2000





YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

SVT

Ympäristö ja luonnonvarat 2000:4
Miljö och naturresurser
Environment and Natural Resources



Tilastokeskus
Statistikcentralen
Statistics Finland

Luonnonvarat ja ympäristö 2000

Tiedustelut:

*Jukka Hoffrén
(09) 17 341*

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

Kansi: Mikko Nurmi

© 2000 Tilastokeskus

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

http://www.tilastokeskus.fi/tk/tt/ymparisto_luonto.html

*ISSN 1456-7121
= Ympäristö ja luonnonvarat
ISSN 1238-0261
ISBN 951-727-793-8*

Hakapaino Oy, Helsinki 2000

Esipuhe

Yhdistyneiden kansakuntien ympäristö- ja kehityskonferenssin Rio de Janeirossa vuonna 1992 hyväksymä laaja ympäristön ja kehityksen toimintaohjelma (Agenda 21) pyrki periaatteellisella tasolla määrittelemään kattavasti kestävä kehityksen politiikan toteuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet. Euroopan unionin kestävä kehityksen toimeenpanopolitiikka, vuonna 1998 muotoiltu ns. Cardiff -prosessi, pyrkii kestävä kehityksen ja ympäristönäkökohtien käytännön yhdentämiseen osaksi eri toimialojen politiikkoja. Suomen EU-puheenjohtajakaudella, vuoden 1999 loppupuolella, edistyttiin monissa unionin keskeisissä ympäristökysymyksissä. Yhteisymmärrys saavutettiin mm. strategioista ympäristönäkökohtien huomioon ottamisesta liikenteen, energian ja maatalouden aloilla. Valmistelua jatketaan sisämarkkinoiden, kehitysyhteistyön ja teollisuuden aloilla ja työ käynnistettiin yleisten asioiden, Ecofin- ja kalastusneuvostoissa. Helsingin Eurooppa-neuvostossa tehtyjen linjausten pohjalta komissio velvoitettiin valmistelemaan unionin kuudetta ympäristöohjelmaa ja kestävä kehityksen strategiaa. Ne toimivat myös pohjana EU:n valmistautumisessa YK:n vuonna 2002 pidettävälle Rion 10-vuotisseurantakokoukselle.

Hallitusohjelman mukaan hallituskaudella 1999–2003 kestävä kehityksen periaatteet otetaan huomioon johdonmukaisesti yhteiskunnan eri osa-alueilla. Kioton ilmastopöytäkirjassa sovittujen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisvelvoitteiden toteuttamiseksi hallitus laatii keväeseen 2001 mennessä kansallisen ilmasto-ohjelman. Hallitusohjelma edellyttää velvoitteet täytettäväksi siten, että niistä aiheutuvat toimenpiteet eivät heikennä talouden ja työllisyyden kasvua sekä tukevat julkisen velan laskua. Kestävä kehityksen politiikan toteuttaminen edellyttää niin ekologisen, sosiaalisen kuin myös taloudellisen kestävyuden yhteensovittamista yhteiskunnan toiminnoissa ja päätöksenteossa kaikilla eri tasoilla. Tavoitteeseen liittyy olennaisena osana kansantalouden ja valtiontalouden ympäristötilinpidon laatiminen ja ympäristövaikutusten kehityksen arvioiminen. Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman mukaisesti valtion talousarvioesityksen yhteydessä julkaistavan Luonnonvarat ja ympäristö -katsauksen kehittämistä kestävä kehityksen politiikan tiedollisena välineenä jatketaan lähivuosina.

Katsauksen laatimisesta on vastannut ympäristöministeriön asettama työryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut ylijohtaja Markku Nurmi ympäristöministeriöstä ja jäsenenä neuvotteleva virkamies Pekka Pelkonen ja finanssisihteeri Meri Obstbaum valtiovarainministeriöstä, ylitarkastaja Timo Ritonummi kauppa- ja teollisuusministeriöstä, ylitarkastaja Elina Nikkola maa- ja metsätalousministeriöstä, ylitarkastaja Tia Laine-Ylijoki liikenneministeriöstä sekä ylitarkastaja Jarmo Muurman ja ylitarkastaja Arto Tuominen ympäristöministeriöstä. Työryhmän sihteereinä ovat toimineet erikoistutkija Jukka Hoffrén Tilastokeskuksesta, joka on myös vastannut katsauksen toimittamisesta, sekä suunnittelija Maire Repo ja vanhempi tutkija Ulla Rosenström Suomen ympäristökeskuksesta.

Helsingissä syyskuussa 2000

Ympäristöministeriö
Ympäristöministeri
Satu Hassi

Tilastokeskus
Pääjohtaja
Timo Relander

Sisällys

Esipuhe	3
1. Kansantalous ja ympäristö	5
Kansainvälinen ympäristöpolitiikka	5
Kestävä kehitys Suomessa	6
Ympäristönsuojelun ohjauskeinot	8
Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa	9
Kehitysyhteistyö	10
Lähialueyhteistyö	11
Kuntien ympäristönsuojelu	12
Ympäristöterveys	13
2. Luonnonvarat	15
Luonnonvarojen käytön tehostaminen	15
Malmi- ja maa-ainesvarat	16
Metsävarat	17
Viljellyt varat	18
Vesivarat	21
3. Luonnonsuojelu	25
4. Teollisuus	28
Ympäristönsuojelun ohjaus	28
Ympäristönsuojelun kehitys	28
Metsäteollisuus	29
Kemianteollisuus	31
Metalliteollisuus	32
Jätehuolto	34
5. Energiatalous	35
Energian tuotanto	35
Fossiilisten polttoaineiden käyttö	36
Kasvihuonekaasut	37
Ilmansaasteet ja hapan laskeuma	38
Ilmakehän otsoni	41
Kestävä energiahuolto	42
Energiaverot	43
6. Liikenne	45
Liikennemäärien kehitys	45
Ympäristövaikutukset	46
Liikenteen kustannukset ja verotus	49
7. Kohti kestävästä kehitystä	52
Liitteet: Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristön suojelua koskevat sopimukset ja Tilastoliite.	

1 Kansantalous ja ympäristö

Kansainvälinen ympäristöpolitiikka

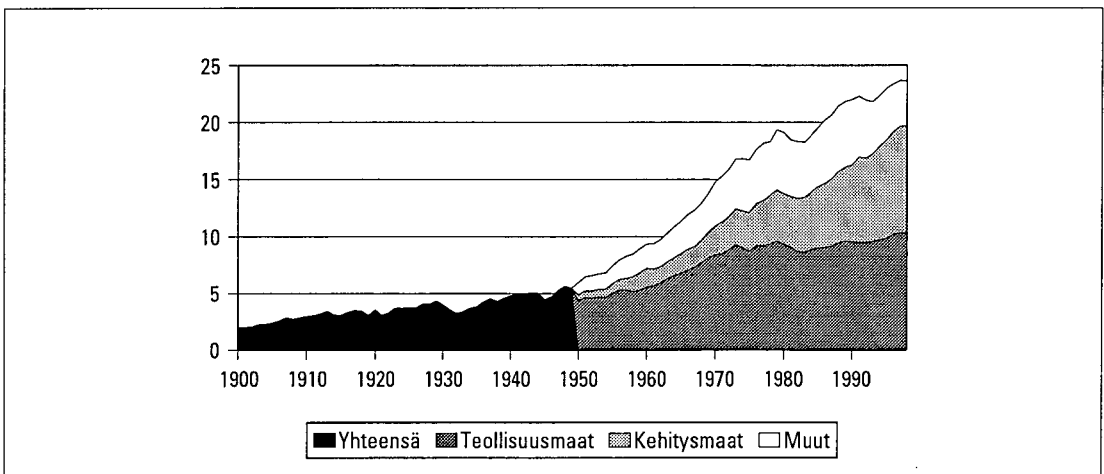
Ympäristöpolitiikan toimintaympäristö on luonteeltaan korostetun kansainvälistä. Kansainvälisiä ympäristösopimuksia on jo yli sata. Niin kansainvälisen kuin Suomen kansallisen ympäristöpolitiikan lähtökohtana toimii tällä hetkellä laajalti Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssissa kesällä 1992 määritelty kestävä kehityksen politiikka. Kestävä kehityksen eräänä suurena haasteena on tällä hetkellä ns. kasvihuoneilmion voimistumisen torjunta. Lähinnä fossiilisten polttoaineiden käytön seurauksena ilmakan hiilidioksidipitoisuus oli vuonna 1960 esiteolliseen aikaan verrattuna reilut 13 prosenttia korkeampi ja vuonna 1999 jo 32 prosenttia korkeampi. Myös maailman lämpötila on noussut vuoden 1960 keskimääräisestä 14,0 Celsiusasteesta 14,6 asteeseen vuonna 1998, joka oli historian lämpimin.

Osana Riosta alkanutta prosessia solmittiin YK:n Kioton ilmastokokouksessa joulukuussa 1997 nyt jo yli 80 maan allekirjoittama maailmanlaajuinen pöytäkirja kasvihuonekaasujen vähentämiseksi. Pöytäkirjan

mukaan teollisuusmaiden tulee leikata kasvihuonekaasupäästöjään keskimäärin 5,2 prosentilla vuoden 1990 tasosta kauteen 2008–2012 mennessä. Yhdysvaltojen vähennys on seitsemän prosenttia, EU-maiden vähennys kahdeksan ja Kanadan sekä Japanin kuusi prosenttia. Kehitysmailla ei ole asetettu vähentämisvelvoitteita. Kioton pöytäkirjassa sovitulla päästövähennyksillä ei kasvihuoneilmion voimistumista voida pysäyttää. Tutkijoiden mukaan tämä vaatisi 50–90 prosentin päästöleikkauksia.

Kioton prosessiin kuuluvassa YK:n Bonnin ilmastokokouksessa syksyllä 1999 päästiin yhteisymmärryksen työhjelmasta ja menettelytavoista. Tavoitteena on neuvottelujen vauhdittaminen siten, että Haagin ilmastokokouksessa marraskuussa 2000 saataisiin tehtyä päätöksiä nk. Kioto-mekanismista eli yhteistoimeenpanosta, puhtaan kehityksen mekaniismista ja päästökaupan periaatteista sekä ilmastopimuksen noudattamisen valvontaa koskevista säännöistä. Näin edellytykset pöytäkirjan ratifiointiin ja sen voimaansaattamiseen paranisivat.

Kuvio 1. Maailman fossiilisista polttoaineista peräisin olevat hiilidioksidipäästöt 1900–1998 (miljardia tonnia)



Ilmastoneuvotteluissa Euroopan unionin rooli on ollut keskeinen ja unionin ympäristöpolitiikka painottui vuoden 1999 aikana selvästi ilmastoasioihin. Suomen EU-puheenjohtajakauden aikana vuoden 1999 loppupuoliskolla, painotettiin kestävän kehityksen sisällyttämistä kaikkiin yhteisön politiikkoihin Amsterdamin sopimuksen määräysten mukaisesti, YK:n ilmasopimuksen toimeenpanoa ja mekanismien kehittämistä, kansainvälisen ja alueellisen ympäristöyhteistyön tehostamista sekä EU:n ympäristölainsäädännön kehittämistä.

Helsingin Eurooppa-neuvoston kokous joulukuussa 1999 piti tärkeänä, että YK:n ilmasopimuksen Kioton pöytäkirja voitaisiin ratifioida vuoteen 2002 mennessä. Erityisiä ponnistuksia katsottiin tarvittavan tulosten aikaansaamiseksi Haagin ilmastokokouksessa syksyllä 2000. Lisäksi Helsingin kokouksessa Cardiffissa alkanut prosessi eli ympäristönäkökohtien yhdentäminen muille sektoreille eteni ja samalla sovittiin seurannan sekä arvioinnin välineiden ja tietopohjan kehittämisestä. Helsingin Eurooppa-neuvosto pyysi myös komissiolta ehdotuksen unionin kuudenneksi ympäristöalan toimintaohjelmaksi

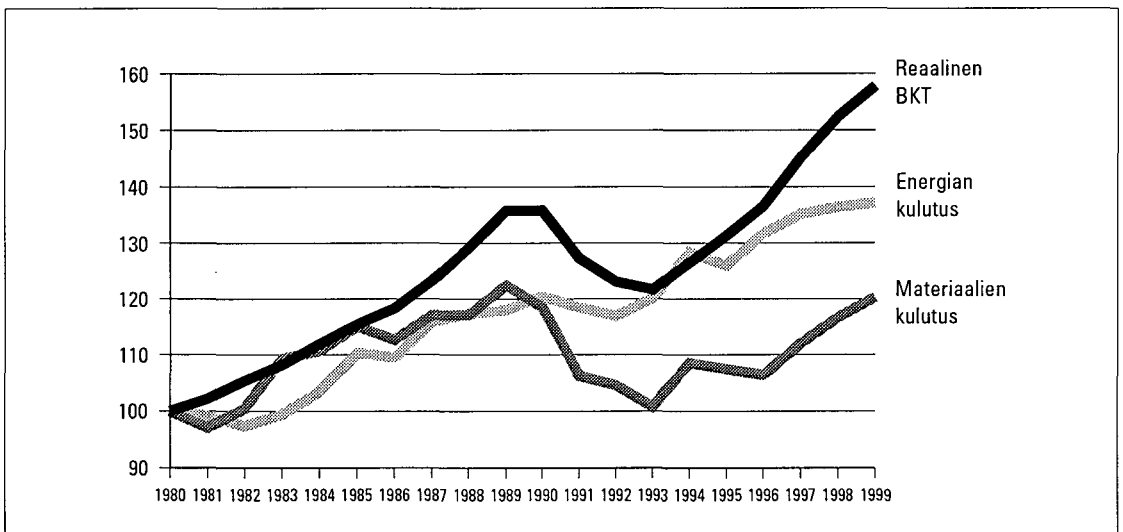
vuoden 2000 loppuun mennessä. Toimintaohjelmalla jäsenmaille asetetaan sitovia ympäristötavoitteita, joiden saavuttamisessa keskeisiä ovat eri sektoreiden toimenpiteet.

Kansainvälinen ilmansaasteiden kaukokulkeutumista vähentävä pöytäkirja allekirjoitettiin Göteborgissa joulukuussa 1999. Sopimuksen tavoitteena on suojella ympäristöä ja ihmisten terveyttä happamoitumisen, rehevöitymisen ja otsonia sisältävän savusumun vaikutuksilta. Käytännössä kunkin sopijamaan rikin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöille on asetettu omat vähennystavoitteet. Arvioiden mukaan pöytäkirjan toimeenpano vähentää yli 80 prosentilla sitä aluetta, jolla happamoitumisen kriittiset kuormitukset ylittyivät vuonna 1990. Hengitysilman otsoni- ja hiukkaspitoisuuden alenemisen on arvioitu säästävän vajaat 50 000 ihmistä ennenaikaiselta kuolemalta.

Kestävä kehitys Suomessa

Hallitusohjelmassa asetetaan tavoitteeksi, että vuosien 1999–2003 aikana kestävän kehi-

Kuvio 2. Suomen reaalisena BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys (1980=100)



tyksen periaatteet otetaan huomioon johdonmukaisesti yhteiskunnan eri osa-alueilla. Lisäksi hallitus pyrkii vaikuttamaan EU:ssa ympäristöpolitiikan integroimiseksi eri sektoreille ja painottamaan ympäristönsuojelun merkitystä ns. pohjoisessa ulottuvuudessa.

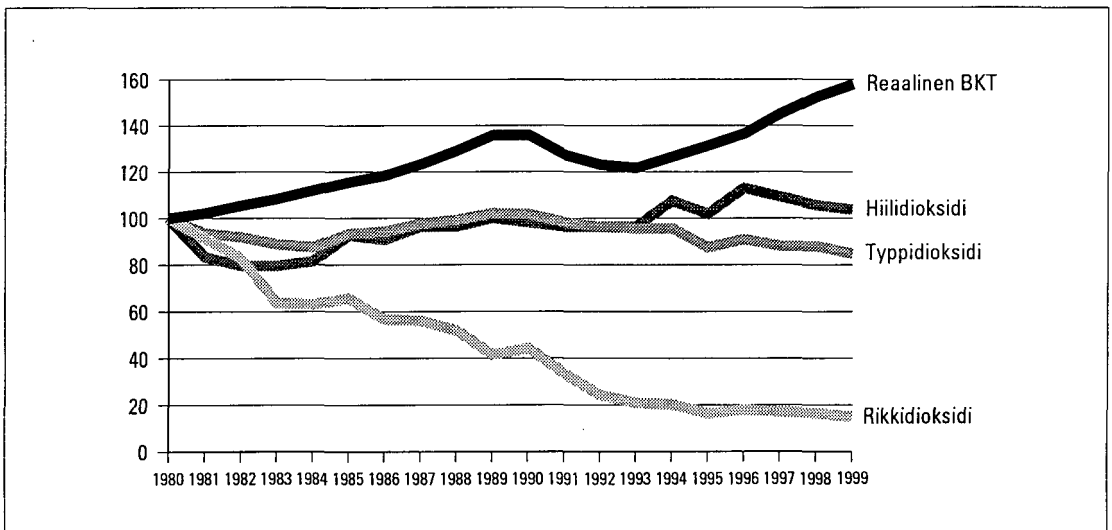
Suomen kestävän kehityksen ohjelma hyväksyttiin kesäkuussa 1998. Suomi oli ensimmäisiä ohjelman laatineita maita. Ohjelman keskeisiä tavoitteita ovat mm. ilmastonmuutoksen hidastaminen, tuotanto- ja kulutustapojen muutos, uusiutumattomien luonnonvarojen käytön vähentäminen sekä biologisen monimuotoisuuden ylläpito. Tuotanto- ja kulutustapojen osalta tavoitteena on vähentää tuotannon ja kulutuksen aiheuttama ympäristökuormitusta luonnon vastaanottokyvyn mukaiseksi sekä luonnonvarojen käytön tehokkuuden edistäminen tavaroiden ja palveluiden tuotannossa. Kestävää kehitystä edistää myös Suomen kestävän kehityksen toimikunta. Se toimii myös keskustelufoorumina ja tekee tarpeellisia aloitteita viranomaisvalmistelua varten. Toimikunnan määräaika jatkuu YK:n kestävän kehityksen toimikunnan (CSD) viisivuotisen työohjelman mukaisesti vuoden 2002 loppuun saakka.

Hallinnonalat ja eri toimijat raportoivat keuhkokuumeeseen 2001 mennessä kestävän kehityksen toimikunnalle ohjelman toteutumisesta. Lisäksi kestävän kehityksen toteutumisen arviointia kehitetään parhaillaan käyttäen apuna kansallisia kestävän kehityksen indikaattoreita, Luonnonvarat ja ympäristö -katsausta, kansantalouden tilinpidon menetelmiä sekä luonnonvarojen käytön seurantajärjestelmiä. Suomen kansallisten kestävän kehityksen indikaattoreiden lista julkaistiin keuhkokuumeeseen 2000.

Hallinnonalojen raporttien sekä muiden selvitysten ja kehittämistyön pohjalta Suomen kestävän kehityksen toimikunta laatii kokonaisarvion kestävän kehityksen ohjelmien vaikuttavuudesta ja kestävän kehityksen tilasta Suomessa. Arvio valmistellaan vuoden 2002 Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin seurantakokoukseen (Earth Summit +10) mennessä.

Hallitusohjelman mukaisesti hallitus laatii ja toimeenpääntee kansallisen suunnitelman siitä, miten Suomi täyttää Kioton ilmastokokouksessa sovitut kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet. EU:n taakanjaon mukaisesti päästöt on pidettävä keskimäärin kor-

Kuvio 3. Suomen reaalisien BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1980=100)



keintaan vuoden 1990 tasolla vuosina 2008–2012. Hallitusohjelma edellyttää velvoitteet täytettäväksi siten, että niistä aiheutuvat toimenpiteet eivät heikennä talouden eivätkä työllisyyden kasvua ja että ne tukevat julkisen velan laskua.

Suomen kansallisen ilmasto-ohjelman laatiminen käynnistyi kesällä 1999 ja hallitus tuos sen eduskuntaan selontekona keväällä 2001. Kansallisen ilmasto-ohjelman laadintaa koordinoi kauppa- ja teollisuusministeriö. Kasvihuonekaasujen vähentämistoimenpiteet valmistellaan hallinnonalojen välisen työnjaon mukaisesti sektorikohtaisesti. Kasvihuonekaasujen erinäisistä vähentämistoimenpiteistä rakennetaan ilmasto-ohjelmaan toimenpidekokonaisuuksia. Lähtökohtana on, että vähentämistoimet voidaan toteuttaa siten, että ne mahdollisimman vähän häiritsevät kansantalouden toimintaa. Tämän takia toimet aiotaan valita ja toteuttaa kustannushyöty -järjestyksessä huomioiden toimenpiteiden vaikutukset kansan- ja valtiontalouteen, ympäristöön, työllisyyteen ja aluepolitiikkaan.

Ympäristönsuojelun ohjauskeinot

Kestävää kehitystä tukevaa hallinnollista ohjausta on viime vuosina kehitetty voimakkaasti. Uusi ympäristönsuojelulainsäädäntö tuli voimaan maaliskuun alussa 2000. Uudistuksessa ajanmukaistettiin ja yhtenäistettiin ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja lupamenettelyä. Uuden ympäristönsuojelulain tavoitteena on yhtenäistää erilaisista toiminnoista aiheutuvaa päästöjen rajoittamista ja hallintaa. Erityisesti huomiota kiinnitetään parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) periaatteen soveltamiseen, riskien hallintaan ja energian käytön tehokkuuteen.

Uusi maankäyttö- ja rakennuslaki tuli voimaan vuoden 2000 alussa. Lain keskeisiä tavoitteita on mm. hyvän elinympäristön ja yhdyskuntien kestävän kehityksen edistämi-

nen sekä kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisääminen. Rakentamisen ja kiinteistöjen ylläpidon aiheuttamia ympäristöhaittoja pyritään pienentämään myös valtioneuvoston joulukuussa 1998 tekemällä periaatepäätöksellä ekologisesti kestävästä rakentamisen ohjelmasta, jolla parannetaan rakentamisen ja kiinteistöjen energia- ja vesitaloudellisuutta, jätehuoltoa, sisäilman laatua sekä pidennetään rakennusten kestävyyttä.

Laki yritysten ympäristövahinkojen korvaamisesta viime kädessä ns. ympäristövahinkovakuutuksen kautta tuli voimaan vuoden 1999 alussa. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevaa lakia muutettiin huhtikuun alusta 1999 vastaamaan uudistettua EU-direktiiviä ja lain tulkintaa tarkennettiin asetuksella. Jo aiemmin ovat tulleet voimaan uudistetut kestävän kehityksen mukaiset jätelaki (1994), metsälaki (1997), luonnonsuojelulaki (1997) ja maa-aineslaki (1997).

Uuden lainsäädännön lisäksi on 1990-luvulla otettu käyttöön erilaisia taloudellisia ohjauskeinoja, kuten ympäristöveroja, ympäristömerkintöjä ja vapaaehtoisia sopimuksia. Ympäristöön liittyvien verojen kansantuoteosuudella mitattuna Suomi sijoittuu selvästi OECD-maiden välisessä vertailussa keskitason yläpuolelle. Vuonna 1999 näiden verojen suhde bruttokansantuotteeseen oli Suomessa 3,4 prosenttia. Merkittävin osuus ympäristöön liittyvien verojen tuotosta tulee kaikissa maissa fossiilisten polttoaineiden, erityisesti bensiinin ja dieselöljyn verotuksesta. Liikenteeseen liittyvien verojen osuus kaikkien ympäristöverojen tuotosta on OECD-maissa keskimäärin yli 90 prosenttia ja Suomessa noin 83 prosenttia. Pohjois- ja Länsi-Euroopan alueella kotitalouksien öljytuotteiden kuluttajahinnat ovat melko yhdenmukaisia, Suomen hinta- ja verotason sijoituessa vertailun keskivaiheille. Ympäristöön liittyvien verojen osuus kokonaisverotuksesta nousi OECD-maissa keskimäärin noin seitsemään prosenttiin vuonna 1997.

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

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Alkoholijuomaveron lisävero (ns. kertakäyttöpakkauksvero)	16	48	88	52	55	60	73	50	70
Virvoitusjuomaveron lisävero	19	16	15	9	10	9	7	9	7
Lannoitevero	516	267	–	–	–	–	–	–	–
Torjunta-ainemaksu	6	6	6	6	9	10	10	10	10
Sähkövero	656	56	–	–	–	–	–	–	–
Energiaverot	8 404	9 815	11 628	12 714	13 895	15 306	15 765	16 600	16 185
Öljyjättemaksu	21	19	21	20	20	20	19	20	20
Auto- ja moottoripyörävero	1 609	2 054	2 685	3 611	4 210	5 259	6 115	6 400	6 700
Tilauslentovero	111	80	–	–	–	–	–	–	–
Vesiensuojelumaksu	2	2	3	3	2	3	3	3	2
Öljysuojamaksu	34	31	34	29	33	33	35	35	36
Ajoneuvovero (nk. käyttömaksu)	–	618	1 046	1 110	1 129	1 198	1 245	1 270	1 345
Moottoriajoneuvovero (nk. dieselvero)	885	844	668	929	979	1 042	1 101	1 090	1 190
Jätevero	–	–	–	41	127	182	202	190	200
Yhteensä	12 279	13 856	16 194	18 524	20 469	23 122	24 575	25 677	25 765

TP = Tilinpäätös. TA = Talousarvio. TAE = Talousarvioesitys. – = ei käytössä. .. = tieto puuttuu.

Helmikuussa 2000 valmistuneen, valtioneuvoston teettämän selvityksen mukaan ympäristöön liittyvien verojen korotukset hillitsivät hiilidioksidipäästöjä 1990-luvulla siten että vuonna 1998 päästöt olivat muutama miljoonaa tonnia pienemmät kuin muuten. Ongelmana työryhmä piti etenkin energian käyttöön liittyvien verojen korottamisessa sitä, että ne rasittavat erityisesti energiavaltaisia toimialoja ja pienituloisia kotitalouksia.

Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa

Hallitusohjelman mukaan ekologisesti kestävä kehityksen toteutumista edistetään julkisen vallan ympäristötietoisella hankintapolitiikalla. Julkinen sektori onkin teollisten investointi- ja kulutustavaroiden merkittävä ostaja. 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 kilpailulainsäädännön vaatimuksia, kuten syrjimättömyyttä ja tasapuolisuutta.

Valtionhallinnon rooli ympäristötutkimus- ja kehittämistoiminnan suorittajana ja rahoittajana on merkittävä. Ympäristötutkimusta rahoittavat muun muassa Suomen Akatemia, Teknologian tutkimuskeskus sekä ympäristö-, energia- ja luonnonvarasektoreilla toimivat ministeriöt. Arviolta 33 prosenttia yliopistojen ja korkeakoulujen ympäristötutkimuksen rahoituksesta on peräisin näistä lähteistä. Suurin osa, 56 prosenttia tutkimuksesta rahoitetaan yliopistojen ja korkeakoulujen omalla budjettirahoituksella. Yliopistojen ja korkeakoulujen oma budjettirahoitus ja muu, lähinnä yksityinen

2. Valtion menot ja ympäristöministeriön ympäristömenot 1998–2001 (miljoonaa markkaa)

	Valtion menot yhteensä	YM:n ympäristömenot	Prosenttia
1998	194 292	1 095	0,56
1999	211 713	1 066	0,50
2000	219 120	1 133	0,52
2001	209 172	1 108	0,53

3. Valtion ympäristömenoja (miljoonaa markkaa)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001**)
Ympäristöhallinto	426	389	402	440	469	479	506	510	547	558
<i>Keskushallinto</i>	108	95	128	127	135	139	153	151	157	152
<i>Aluehallinto</i>	318	294	274	313	334	340	353	359	390	406
Kehitysyhteistyö	..	..	..	276	243	295	295	355	..	..
Lähialueyhteistyö	86	55	57	57	57	62	66	58	57	57
Pohjoismainen ympäristörahoitusyhtiö	8	9	9	8	7	7	7	7	7	7
Tutkimus- ja kehittämistoiminta*)	576	585	652	717	781	919	952	1 038	1 160	1 182
<i>Ympäristönsuojelu ja -hoito¹⁾</i>	175	168	205	170	229	256	267	289	329	339
<i>Luonnonvarojen käyttö ja hoito²⁾</i>	98	88	85	119	128	143	149	178	190	140
<i>Yliopistot ja korkeakoulut</i>	166	166	184	204	227	235	245	251	261	273
<i>Ympäristötekniikan kehittäminen³⁾</i>	110	136	149	193	168	255	261	290	350	400
<i>Muu ympäristötutkimus⁴⁾</i>	27	27	29	31	29	30	30	30	30	30
Tuki ympäristöjärjestöille	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6
Ympäristönsuojelu	92	119	152	85	119	189	174	155	129	140
<i>Ilmansuojelu ja jätehuolto</i>	25	38	47	45	41	56	53	49	29	46
<i>Vesien suojeleminen</i>	24	25	22	8	33	32	7	13	13	12
<i>Ympäristöhoito ja -puhdistus</i>	43	56	83	32	45	101	114	93	87	82
Luonnonsuojelu	235	264	366	312	325	479	567	407	355	359
Energian säästön edistäminen	8	6	10	6	8	9	15	15	15	15
Uusiutuvan energian investointituki*)	87	77	99	37	33	51	117	120	120	150
Tieliikenteen ympäristönsuojelu*)	123	123	131	139	128	78	105	79	78	73
Rautatieliikenne*)	..	..	..	..	79	93	93	101	102	102
Lantalainvestointien tuki	47	5	84	..	80	65	36	18	15	15
Maatalouden ympäristötuki	..	..	..	1 420	1 570	1 631	1 690	1 607	1 287	1 394
<i>Perustuki</i>	..	..	..	1 330	1 367	1 372	1 410	1 388	..	..
<i>Erityistuki</i>	..	..	..	90	203	259	280	219	..	..
Metsienhoidon ympäristötuki	..	..	..	..	10	15	13	22	8	25
Yhteensä	1 694	1 688	1 968	3 503	3 915	4 378	4 642	4 498	3 887	4 083

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

1) Ympäristöhallinto ja Suomen Akatemia. 2) Maa- ja metsätaloushallinto. 3) Tekniikan tutkimus. 4) Muut hallinnonalat.

rahoitus eivät sisälly taulukon 3 lukuihin. Ympäristönsuojelumenot on pääosin suunnattu teollisuudelle ja kunnille ympäristön tilan parantamiseen ja ympäristövahinkojen korjaamiseen ja luonnonsuojelumenot luonnonsuojelualueiden hankintaan ja hoitoon. Merkittävin valtion ympäristönsuojelumenosta on maatalouden ympäristötuki, jonka käyttöä tarkastellaan lähemmin luvussa Luonnonvarat.

Kehitysyhteistyö

Maailmanlaajuisten ja paikallisten ympäristö-ongelmien seuraukset koskettavat pahimmin köyhiä maita ja ihmisryhmiä. Kehitysmaiden ympäristöongelmat voivat olla seurausta sekä niiden omasta että teollisuusmaiden kestä-

mättömästä luonnonvarojen käytöstä, mikä johtaa viljelysmaiden köyhtymiseen, aavikoitumiseen, metsien häviämiseen ja vesien pilaantumiseen. Lähes jokaisen Suomen kahdenvälisen kehitysyhteistyön pääkumppanimaan ohjelmaan sisältyy ympäristön- ja luonnonsuojeluun tähtäviä hankkeita. Lisäksi Suomen tuella on käynnissä toistakymmentä metsäalan hanketta tai ohjelmaa, joissa kaikissa ympäristönsuojelu on joko pääasiallisena tai yhtenä tärkeänä tavoitteena.

EU:n kehitysneuvostossa hyväksyttiin Suomen puheenjohtajuudella useita merkittäviä ympäristöön liittyviä asiakirjoja, jotka ohjaavat EU:n toimintaa. Näistä tärkein oli Suomen aloitteesta hyväksytyt päätelmät, jotka koskivat ilmastonmuutoksikysymysten huomioon ottamista kehitysyhteistyössä.

4. Ympäristötuki kehitysyhteistyössä (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Kahdenvälinen kehitysyhteistyö*)	240,3	206,9	259,4	223,3	321,2	..
Tuki GEF:ille	31,0	31,0	31,0	31,0	29,0	29,0
Otsonirahasto	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Yhteensä	276,3	242,9	295,4	259,3	355,2	..

.. = tieto puuttuu. *) Osuus kahdenvälisistä yhteistyöhankkeista, joissa ympäristönsuojelu on päätavoite.

Suomi tukee Maailmanlaajuista ympäristörahaa GEFiä (Global Environment Facility), joka toimii ilmastonmuutosta ja biologista monimuotoisuutta koskevien sopimusten rahoitusmekanismina sekä rahoittaa kansainvälisten vesien suojeluhankkeita ja siirtymätalousmaissa myös otsonia tuhoavien aineiden tuotannon ja kulutuksen vähentämistä. Suomen tuki GEFin rahoituskaudelle 1998–2001 on kaikkiaan 116,7 miljoonaa markkaa. Tukea on annettu myös monenväliselle otsonirahastolle, joka rahoittaa otsonia tuhoavien aineiden tuotannon ja kulutuksen vähentämiseen tähtäviä toimia kehitysmaissa. Suomen maksumuus monenväliselle otsonirahastolle on noin viisi miljoonaa markkaa vuodessa.

Vuonna 1999 liittyi Suomi kansainväliseen hiilirahastoon, Prototype Carbon Fundiin (PFC), joka toimii edelläkävijänä ns. Kioton mekanismien soveltamisessa. Tämä Maailmanpankin hoitama investointirahasto investoi Ilmastopöytäkirjan alaisen Kioton pöytäkirjan ns. joustomekanismien, kuten puhtaan kehityksen meksanismien ja yhteistoimeenpanon, edistämiseen soveltuviin hankkeisiin kehitysmaissa ja siirtymätalousmaissa. Investoijat ovat hallituksia ja yrityksiä, jotka saavat investointipääomansa vastineeksi ns. päästövähennystodistuksia, joita voi käyttää Kioton pöytäkirjan vähennysveloitteiden täyttämiseen. EU:n puitteissa onkin päädytty siihen, että hiilirahastoinvestointi ei ole virallista kehitysapua. Rahaston toiminta käynnistyi huhtikuussa 2000.

Suomen osallistumisen perusteluna on käytetty sitä, että Suomi todennäköisesti tarvitsee mekanismeja velvoitteidensa täyttämi-

sessä ja toistaiseksi Suomella ei ole kokeusta tämän tyyppisistä hankkeista. Suomen ohella rahastoon ovat investoineet Ruotsi, Norja, Hollanti, Kanada ja Japani sekä 15 yritystä. Hallitusten sijoitusosuus on 10 miljoonaa Yhdysvaltojen dollaria ja yritysten viisi miljoonaa dollaria. Suomen osuus maksetaan kolmessa erässä, siten että sekä vuonna 1999 että 2000 maksetaan 20 miljoonaa markkaa ja loput vuonna 2001.

Lähialueyhteistyö

Euroopan unioni otti vuonna 1997 viralliseksi tavoitteekseen ns. pohjoisen ulottuvuuden, jonka toivotaan vaikuttavan myönteisesti ympäristönsuojelun tasoon erityisesti Baltiassa ja Pohjois-Venäjällä. Suomi on edistänyt lähialueiden maiden ympäristön ja Itämeren tilan paranemista vuodesta 1991 alkaen tukemalla ympäristönsuojelua Luoteis-Venäjällä, Baltian maissa ja Puolassa. Itämeren maiden yhteistyötä ympäristön tilan parantamiseksi arvioidaan hyväksi. Tärkeimpiä yhteistyöaloja ovat olleet ympäristönhallinnon kehittäminen, vesien- ja ilmansuojelu sekä jätehuolto. Pitkäaikaistavoite ympäristönsuojelun hankkeisyhteistyössä on ollut kehittää yhteistyömaiden omia valmiuksia ratkaista ympäristöongelmia ja ehkäistä niiden syntymistä. Vuoden 1999 aikana Suomi on tiivistänyt yhteistyötä Pohjoismaiden investointipankin NIB:n ja Pohjoismaiden ympäristörahoitusyhtiön NEFCO:n kanssa. Viron, Latvian, Liettuan ja Puolan suuntautuminen EU-jäsenyyttä edeltäviin toimiin on myös vaikuttanut yhteistyön sisältöön. Suunnittelukauden 2000–2006 yhteistyötä ohjaavatkin siten erityisesti EU:n juoma- ja jäteveden käsittelyyn

5. Suomen panostus lähialueyhteistyöhön maittain 1991–2000 (miljoonaa markkaa)

	Investointi-hankkeet	Teknisen avun hankkeet
Viro	147,5	25,0
Latvia	51,5	6,4
Liettua	33,3	5,7
Venäjä	102,8	50,0
Ukraina	8,2	0,1
Puola	95,7	0,5
Yhteishankkeet	0,5	60,2
Yhteensä	439,4	147,9

sekä jätehuoltoon liittyvien direktiivien vaatimukset.

Suomi on avustanut vuodesta 1991 lähtien vuoden 2000 ensimmäiseen vuosineljänneeseen saakka yli 300 investointihanketta ja noin 830 ympäristönsuojeluun liittyvää teknisen avun hanketta. Suomi on sijoittanut tänä aikana yhteensä noin 590 miljoonaa markkaa kohdealueilla toteutettaviin ympäristöhankkeisiin. Teknisen avun yhteistyön ensisijaisena tavoitteena on tukea ympäristöinvestointien etenemistä. Suomen ja Venäjän ympäristöyhteistyön tavoitteena on ollut ympäristöhaittojen vähentäminen Luoteis-Venäjän, Barentsin ja Itämeren alueilla. Suomen ja Viron ympäristöyhteistyö on keskittynyt vesien ja ilmansuojelun sekä jätehuollon hankkeisiin sekä yhteistyö Latvian ja Liettuan kanssa jätevesien puhdistamiseen ja vähentämiseen.

Lähialueiden maiden ympäristönsuojelun lisäksi on Suomi pyrkinyt edistämään myös Itämeren tilan parantamista Itämeren suojelukomission vuonna 1992 hyväksymän Itämeren ympäristöohjelman puitteissa. Ohjelmaan on valittu 132 ns. hot spot -kohdetta, jotka vaativat kiireellisiä ympäristönsuojelutoimia.

Kuntien ympäristönsuojelu

Paikallisen kestävän kehityksen toimintaohjelman laatimista edellyttävä kansainvälinen sopimus, Paikallisagenda 21, solmittiin vuon-

na 1994 Aalborgissa, Tanskassa. Suomessa Paikallisagenda 21:n liittyviä hankkeita on tällä hetkellä meneillään 245 kunnassa, mikä kattaa lähes 80 prosenttia maan väestöstä. Euroopan unionin komission joulukuussa 1999 esittelemän, kaupunkien kestävän kehityksen edistämisestä koskevan lakialoitteen mukaan hyvä kunnallsijohto ja kunnallisen itsehallinnon vahvistaminen ovat ratkaisevan tärkeitä pyrittäessä ekologisesti kestäväan kehitykseen paikallisella tasolla. Suomessa kuntien ympäristönsuojelun hallintoa ja sen järjestämistä sekä tehtävien hoitoa koskevaa lainsäädäntöä laajennettiin jo vuonna 1997. Kunta voi antaa ympäristönsuojeluviranomaisen tehtävät kuntien yhteistoimintana hoidettaviksi, mutta kunnalle kuuluu yhä vastuu ympäristönäkökohtien huomioon ottamisesta kunnan toiminnassa. Myös uusi maankäyttö- ja rakennuslaki lisäsi kuntien päätösvaltaa ja vastuuta kaavoituksesta.

EU:n aloite paikallisen tason kestävän kehityksen indikaattoreista esiteltiin helmikuussa 2000 Hannoverissa. Aloitteella pyritään aikaansaamaan integroidumpi seurantajärjestelmä eurooppalaisten kaupunkien kestäväälle kehitykselle. Kaupungit ja kunnat voivat ilmoittaa komissiolle ottavansa indikaattorit käyttöön. Suomesta Helsinki, Tampere, Turku, Pori ja Kouvola allekirjoittivat sopimuksen indikaattoreiden ottamisesta käyttöön Hannoverissa. Lisäksi Kuntaliiton käynnistämässä kuntien ympäristöbarometri -hankkeessa pyritään luomaan kuntien ympäristöpolitiikan tuloksellisuutta kuvaava indikaattorijärjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena on kuvata kunkin kunnan edistymistä ympäristöpolitiikassa ja siten kannustaa kuntia kohden ekologisesti kestäväan kehitystä.

Kuntien kampanja kasvihuonekaasujen vähentämiseksi alkoi syksyllä 1997 ja se päättyy syksyllä 2000. Kampanja on osa kansainvälistä hanketta vähentää kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjä. Näissä ns. kasvihuonetalkoissa on mukana 34 kuntaa, jou-

kossa maan suurimpia kaupunkeja, kuten Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Lahti ja Oulu. Kampanja-alueella asuu 40 prosenttia suomalaisista. Talkoissa laaditaan ensin kunnalle kasvihuonetase ja ennuste päästöjen kehityksestä seuraavien 10–20 vuoden ajalle mikäli nykyinen jatkuu sekä konkreettiset toimenpideohjelmat kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamiseksi ja kääntämiseksi laskuun. Erityistä huomiota kiinnitetään energiantuotantoon ja liikenteeseen sekä teollisuuslaitoksiin ja kaatopaikkoihin.

Yhdyskuntien jätehuolto on läpikäynyt 1990-luvulla varsin merkittävän rakennemuutoksen. Muutosta ovat vauhdittaneet osaltaan uuden jätelain sekä useiden jätealaa koskevien uusien säädösten voimaan astuminen, valtakunnallisen ja alueellisten jätesuunnitelmien laadinta sekä jäteveron perintä. Kaatopaikkatoiminta on keskittynyt entistä harvalukuisemmille ja suuremmille kaatopaikoille, jotka voidaan rakentaa ja hoitaa entistä paremmin. Jätteiden hyödyntäminen on samalla lisääntynyt ja käsittely tehostunut. Lukuisia laitoksia on perustettu kaatopaikkojen rinnalle, osin myös kaatopaikkatoiminnan yhteyteen.

Yhdyskuntajätteiden jätehuolto on kehittynyt ja keskittynyt myös siten, että kunnat ovat järjestäneet yhdyskuntajätteiden jätehuollon laaja-alaisena yhteistyönä useiden kuntien kesken. Yhteistyön piirissä on nykyisin jo 323 kuntaa ja 83 prosenttia väestöstä, kun yhteistyö kattoi 1990-luvun alussa arviolta vain parikymmentä kuntaa. Samalla jätehuoltojärjestelmät ovat kehittyneet. Jätteet voidaan lajitella yhä useampaan jakeeseen, joille on järjestetty vastaanotto, on rakennettu kierrätyskeskuksia, ongelmajätteiden vastaanottopisteitä ja alue-keräysjärjestelmiä. Lisäksi tuottajan vastuu -periaatteen laajeneminen on viime vuosina siirtänyt useita jätteitä pois kunnan lakisääteisestä jätehuollosta. Näitä tuotteita ovat mm. jääkaa-

6. Kuntien ympäristönsuojelumenoja (miljoonaa markkaa)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999*
Jätehuolto							
Investoinnit	51	98	87	71	97	112	91
Toimintamenot	415	409	404	476	542	607	624
Vesihuolto							
Jätevesien käsittely							
Investoinnit	287	224	203	216	213	204	204
Toimintamenot	849	768	760	668	587	602	623
Viemärointi							
Investoinnit	557	512	469	523	516	494	493
Toimintamenot	1 038	919	910	780	687	703	728
Energiahuolto							
Ilmansuojelu							
Investoinnit	655	169	23	86	223	..	..
Toimintamenot	143	156	158	139	154	..	..
Ympäristöhuolto							
Investoinnit	16	29	20	38	21	26	26
Toimintamenot	188	188	200	209	244	250	278
Yhteensä	4 299	3 472	3 234	3 206	3 284	2 998	3 067
mistä							
Investoinnit	1 666	1 032	802	934	1 070	836	814
Toimintamenot	2 633	2 440	2 432	2 272	2 214	2 162	2 253

*) = ennakkotieto.

.. = tieto puuttuu.

pit, romuautot, autonrenkaat, sanomalehdet, lasipullot ja muut pakkaukset.

Suurin osa kuntien ja kuntayhtymien sekä kunnallisten liikelaitosten ympäristönsuojelumenoista aiheutuu viemäroinnista ja jätevesien puhdistuksesta. Jätehuollon, viemäroinnin ja jätevesien käsittelymenot katetaan pääsääntöisesti näitä palveluja käyttävilta perittäville maksuilla. Näiden hankkeiden investoinnit on kuitenkin rahoitettu osittain valtion budjettirahoituksella. Ympäristöhuollon menot rahoitetaan kuntien omin verotuloin sekä valtion tulonsiirroin.

Ympäristöterveys

Euroopan ympäristökeskuksen EEA:n ja maailmanterveysjärjestön WHO:n äskettäin julkaiseman raportin mukaan useilla ympäristöongelmilla on selkeä vaikutus ihmisten terveyden tilaan. Järjestöjen mukaan terveyden kannalta pahimmat ongelmat liittyvät ilman-

saasteisiin, vesien saastumiseen ja liikenne-onnettomuuksiin. Esimerkiksi WHO:n arvion mukaan ilman saasteet, lähinnä pienet hiukkaset, aiheuttavat yksin Euroopassa vuosittain 100 000 ennenaikaista kuolemantapausta.

Ympäristöterveydenhuollon painopiste oli pitkään erilaisten kemikaalien aiheuttamien terveysriskien torjunnassa. Tällä hetkellä yksittäisiä kemikaaleja ei nähdä kovinkaan suurina ympäristöriskeinä. Sen sijaan suurina riskeinä nähdään mikrobit ja kemikaaleista lähinnä ihmisten oman toiminnan tuottamat monimutkaiset seokset, kuten yhdyskuntailman saasteet, ei enää niinkään kemianteollisuuden tuottamia myrkyllisiä yhdisteitä.

Suomessa ympäristöterveyden osa-alueista talousvesihuolto, elintarvikehygieniä ja säteilyturvallisuus ovat kunnossa. Sen sijaan sisä- ja yhdyskuntailman laatu, meluhaitat, tapaturmat ja onnettomuudet sekä ympäristön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit eivät ole täysin hallinnassa. Tulevaisuuden haasteita ympäristöterveydenhuollolle ovat ilmastomuutoksen ja otsonikerroksen ohenemisen torjunta, yhdyskuntasuunnittelu ja rakentaminen terveellisyteen pyrkien, kansalaisten osallistumisen lisääminen sekä tutkimus- ja tuotekehitystyö.

7. Ympäristöterveystoimikunnan arvio riskeistä Suomessa (henkeä vuodessa)

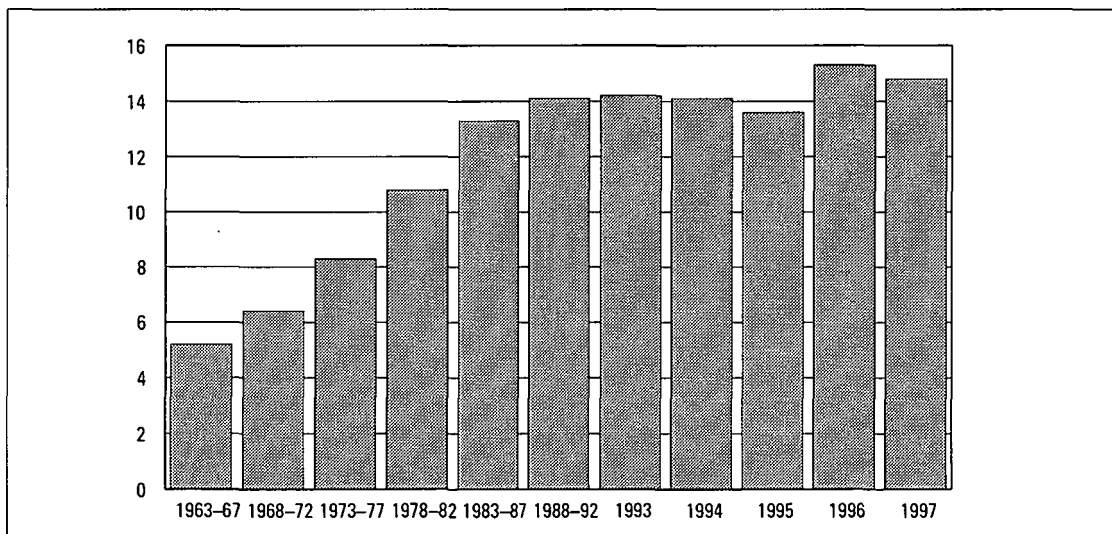
Tekijä	Altistuu	Kuolee	Sairastuu
Sisäilman mikrobit	1 500 000	..	50 000
Allergeenit	5 000 000	..	..
Sisäilman radon	50 000–160 000	20–700	20–700
Pakkotupakointi	1 500 000	760	20 000–30 000
Yhdyskuntailma	1 900 000	200–400	30 000–40 000
Elintarvikemikrobit	5 000 000	..	500 000
Talousveden mikrobit	300 000	..	30 000
Ilmastonmuutos	5 000 000	..	..
UV-säteily	5 000 000	100	..

.. = tieto puuttuu.

8. Ympäristöterveysmenojen kehitys (miljoonaa markkaa)

	Valtion laitokset	Siirrot kunnille	Kuntien menot	Menot yhteensä
1990	193,1	205,1	205,1	603,3
1991	237,5	224,0	224,0	685,5
1992	282,8	214,7	214,8	712,3
1993	165,0	152,0	152,0	469,0
1994	224,3	146,0	145,0	515,3
1995	247,3	152,0	152,0	551,3
1996	231,1	149,6	149,9	530,6
1997	225,3	152,0	152,0	529,3
1998	226,6	152,0	152,0	530,6

Kuvio 4. Melanooman esiintyminen 1963–1997 (insidensi per 100 000 henkilöä)



2 Luonnonvarat

Luonnonvarojen käytön tehostaminen

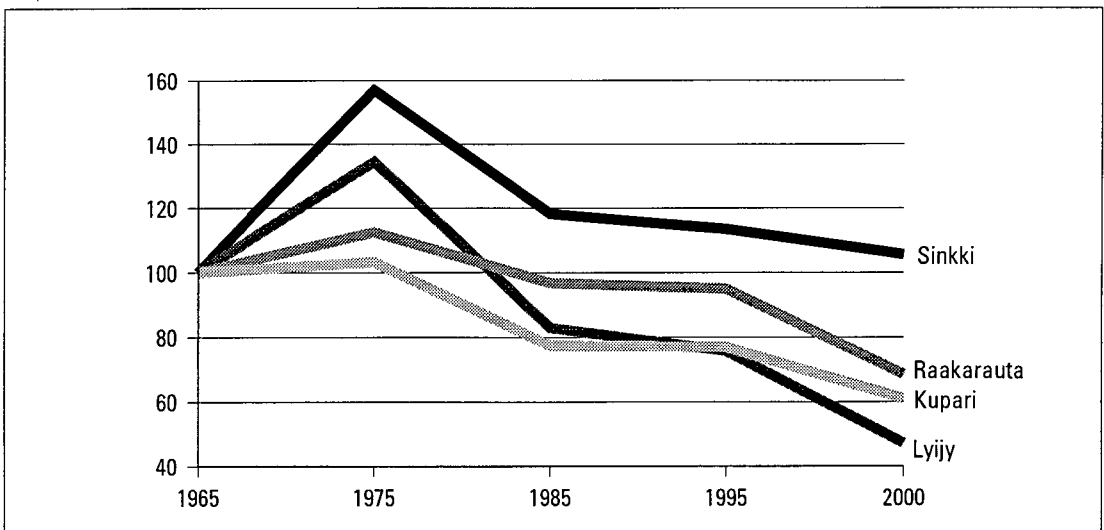
Maapallon väestömäärän kasvu lisää väistämättä materiaalista kulutusta, joka on eräs hyvinvoinnin keskeisistä osatekijöistä. Kestävän kehityksen eräänä suurimpana haasteena onkin nykyisten tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen taloudellinen kilpailukyky säilyttäen, sillä fossiilisten polttoaineiden ja luonnonvarojen kiihtyvän käytön aiheuttamat ympäristöhaitat uhkaavat luonnon uusiutumista ja kantokykyä. Luonnonvarojen ehtymistä ei nykytietämyksen mukaan ole odotettavissa lähivuosikymmeninä, sillä useimpien luonnonvarojen tuotanto on jatkuvasti kasvanut ja useimpien reaalihinnat ovat laskeneet 1980- ja 1990-luvuilla.

Koska markkinahintoihin eivät sisälly luonnonvarojen puutteellisten omistusoikeuksien ja alihinnoittelun aiheuttamat ns. ulkoiset kustannukset, on seurauksena näiden resursien tehoton käyttö ja hyvinvointitappioita. Ratkaisuksi on esitetty luonnonvarojen sää-

teliiän käytön, taloudellisen tehokkuuden ja ympäristösuojelun tavoitteet yhdistävää ekotehokkuus -ajattelua, jonka päämääränä on luonnonvarojen liikkakäytön supistaminen rajallisen globaalien ekosysteemin kantokyvyn ylittävien haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Suomessa tullaan hallitusohjelman mukaan kiinnittämään 2000-luvun alussa luonnonvarojen käytön tehokkuuteen entistä enemmän huomiota niin tuotannossa kuin kulutuksessa. Tavoitteena on Suomen ekotehokkuuden parantaminen ja kulutuksen rakenteen muuttaminen kestävämpään suuntaan. Kaiken kaikkiaan Suomessa kulutettiin primaarimateriaaleja vuonna 1999 yhteensä arviolta hieman vajaat 200 miljoonaa tonnia. Tästä uusiutumattomia luonnonvaroja oli 119 miljoonaa tonnia ja uusiutuvia 80 miljoonaa tonnia. Luonnonvarojen suora kokonaiskulutus BKT-yksikköä kohden on laskenut tasaisesti 1980- ja 1990-luvuilla. Vähemmästä materiaalmäärästä on kyetty tuottamaan entistä suurempi määrä hyvinvointia.

Kuvio 5. Eräiden keskeisten metallien maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100)



Malmi- ja maa-ainesvarat

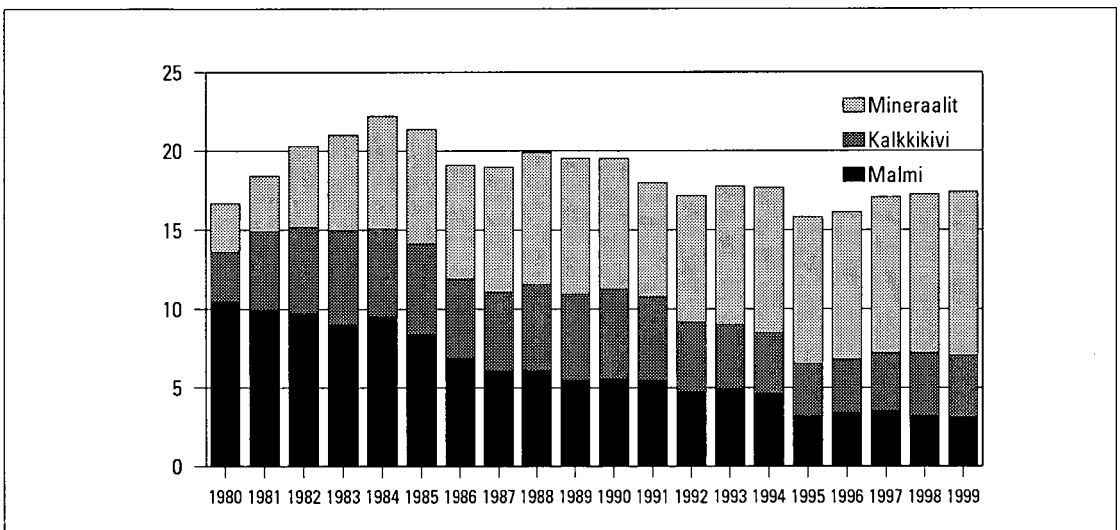
Suomi on metallimalmien suhteen omavarainen vain kromin ja sinkin osalta, mutta muiden malmien tunnetut varat ovat kulumassa loppuun. Suomen kallioperä tarjoaa arvioiden mukaan kuitenkin yhä huomattavan potentiaalin uusien metallisten malmien löytymiselle. Koska metalliteollisuus on Suomessa uudenaikaista ja kilpailukykyistä, jatkuu 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 1999 malmikaivosten tuotanto oli 3,1 miljoonaa tonnia ja metallien tuonti 5,5 miljoonaa tonnia. Kalkkikaivosten tuotanto oli 3,9 miljoonaa tonnia ja kotimainen teollisuusmineraalituotanto oli 10,4 miljoonaa tonnia vuonna 1999. Tärkeimmät metallit ovat kromi, sinkki, nikkeli, kupari ja kulta sekä tärkeimmät teollisuusmineraalit kalkkikiven ohella graniitti ja talkki.

Soran ja muun kiviaineksen kulutus laski vuonna 1989 saavutetusta ennätyksellisestä 97 miljoonasta tonnista kolmanneksella 1990-luvun alussa taloudellisen laskukauden seurauksena. Rakentamisen lisääntyttä 1990-luvun lopussa, ovat käytetyt sora- ja kiviainemäärät taas kasvaneet. Vuonna 1999 kulutus oli arviolta 80 miljoonaa tonnia. Viime vuosina kalliokiviaineksen käyttö luonnonsoraa korvaavana aineksena on kasvanut voimakkaasti soravarojen vähentyttyä asutuskeskusten lähetyviltä. Kun vuonna 1990 kalliokiviaineksen osuus kulutuksesta oli vajaat 27 prosenttia, oli se vuonna 1999 jo 45 prosenttia.

Maa-aineslakia uudistettiin kesäkuussa 1997 vastaamaan paremmin kestävä kehityksen periaatteita. Lakia sovelletaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen. Tavoitteena on aineiden saatavuuden ja maa-ainemuodostumissa esiintyvän pohjaveden turvaaminen vaarantamatta luonnon monimuotoisuutta sekä uusiutumattomien maa-ainesarvojen säästeliäs ja taloudellisesti tarkoituksemukainen käyttö, aineksien kierrättäminen ja korvaavien materiaalien käytön suosiminen. Lain seurantavelvoite parantaa myös

Kuvio 6. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–1999 (miljoonaa tonnia)



merkittävästi tietojen keruuta maa-ainesten käyttömääristä ja luo edellytykset tilinpidon laadinnalle.

Metsävarat

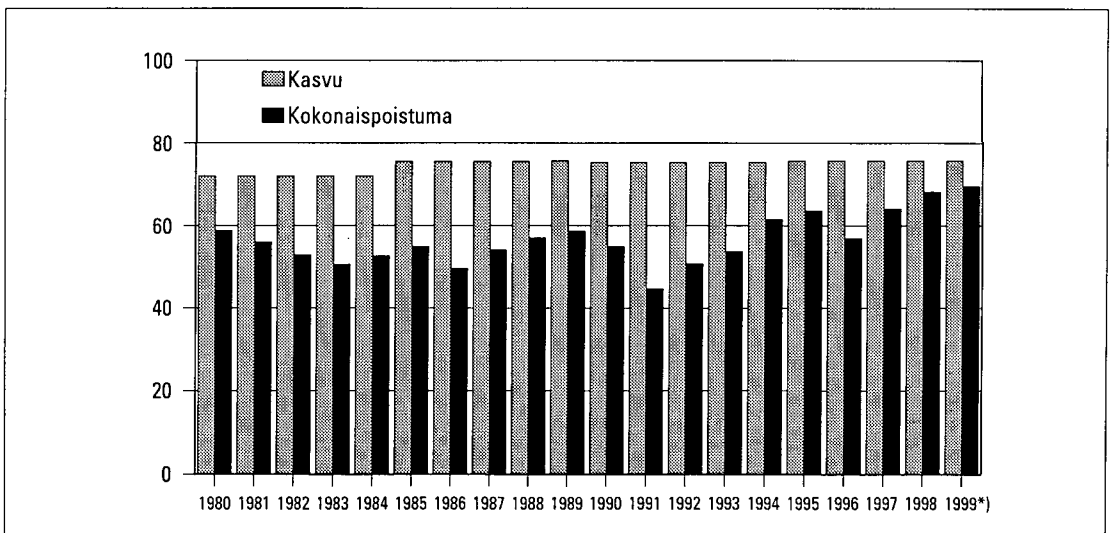
Metsät ovat Suomen taloudellisesti tärkein luonnonvara ja pääosa Suomen pinta-alasta on talouskäytössä olevia, luontaisesti syntyneitä metsiä. Suomessa on metsätalousmaata runsaat 26 miljoonaa hehtaaria eli 86 prosenttia maapinta-alasta. Varsinaista kasvuisaa metsämaata on 20 miljoonaa hehtaaria. Metsätalousmaasta yksityiset omistavat 54 prosenttia, valtio 33, yhtiöt kahdeksan ja muut viisi prosenttia. Valtion osuuteen sisältyvät myös suojelualueet. Suomen metsien puuston kokonaistilavuus on vajaat kaksi miljardia kuutiometriä. Puustosta yksityiset omistavat 69 prosenttia, valtio 18, yhtiöt kahdeksan ja muut viisi prosenttia. Vuotuinen kasvu, 75,8 miljoonaa kuutiometriä, ylittää hakkuut. Teollisuuden ja muuhun ihmisen käyttöön puuta hakattiin vuonna 1999 yhteensä 60,9 miljoonaa kuutiometriä. Hukkapuu ja luonnonpoistuma huomioon ottaen

kokonaispoistuma oli 69,4 miljoonaa kuutiometriä. Puuta tuotiin Suomeen vuonna 1999 ennätyskelliset 13,2 miljoonaa kiintokuutiometriä.

Hallituksen Kansallisen metsäohjelma 2010:n tarkoituksena on kehittää metsien hoitoa, käyttöä ja suojelua siten, että taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys otetaan huomioon metsiä hyödynnettäessä. Metsäohjelman mukaan hakkuita on tarkoitus lisätä asteittain 63–68 kiintokuutiometriin vuodessa vuoteen 2010 mennessä huolehtimalla samalla metsänhoidon ja metsätalouden ympäristöhoidon korkeasta tasosta. Tavoitteen mukaiset hakkuut vakiinnuttaisivat puuston kokonaistilavuuden nykyiselle tasolle. Hakkuumäärän kasvattamisen ja jalostusasteen nostamisen tarkoitus on kaksinkertaistaa puuteollisuuden vientitulot. Ohjelman valmistelussa ovat olleet mukana kaikki keskeiset sidos- ja kansalaisryhmät.

Taloustmetsien käsittely on avainasemassa Suomen monimuotoisuuden suojelussa. Intensiiviset metsänhoitotoimenpiteet ovat

Kuvio 7. Puuston kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)



*) = ennakkotieto

aiheuttaneet metsäluonnon yksipuolistumista, kuten vanhojen metsien ja lahon puuaineksen vähentymistä. Nykyään metsänhoitosuosituksia on kuitenkin kehitetty ottamaan huomioon myös metsien monimuotoisuuteen liittyvät kysymykset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ja Metsähallituksen vuonna 1999 tekemien luontolaadun tarkastusten mukaan hakkuiden ja muiden metsänhoitotoimenpiteiden jälkeen oli talousmetsien luontokohteista 92 prosenttia säilynyt ennallaan tai lähes ennallaan. Tulosten mukaan metsienhoidon laatu on parantunut jatkuvasti koko viisivuotisen seurannan ajan.

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. Tavoiteohjelmat sisältävät myös selvitykset mm. metsävaroista, metsien suojelusta ja monimuotoisuudesta, metsätalouden työllisyysvaikutuksista ja metsätalouden yritystoiminnasta. Kansallinen metsäohjelma 2010 pohjautuu keskeisiltä osiltaan tavoiteohjelmiin.

Suomen kansallisiin oloihin soveltuvan, FFCS (Finnish Forest Certification System) –sertifiointijärjestelmän mukaiset sertifioinnit alkoivat kesällä 1999. Eräät luontojärjestöt eivät kuitenkaan ainakaan vielä ole hyväksyneet sovellettua sertifiointijärjestelmää, vaan tukevat FSC-järjestelmän käyttöönottoa. FFCS-sertifioinnin tavoitteena on osoittaa puolueettomasti ja luotettavasti, että Suomen metsiä ja metsäluontoa hoidetaan ja käytetään kestävästi. FFCS on tarkoitettu erityisesti suomalaisen pienmetsätalouden olosuhteisiin. Vuonna 1999 myönnettiin seitsemän metsäsertifikaattia, jotka kattoivat yli 13,5 miljoonaa hehtaaria metsää eli 60 prosenttia koko maan metsäpinta-alasta sekä 180 000 met-

sänomistajaa. Tavoitteena on että metsäsertifiointi laajenee vuoden 2000 aikana koko maahan ja kattaa vuoden 2000 lopussa arviolta 22 miljoonaa hehtaaria. Suomen kansallinen metsäsertifiointijärjestelmä hyväksyttiin toukokuussa 2000 osaksi kansainvälistä PEFC (Pan European Forest Certification Scheme) -metsäsertifiointia. PEFC -tuotemerkki tulee käyttöön vuoden 2000 aikana.

Valtion metsistä vastaava viranomainen, Metsähallitus on viime vuosina tehostanut yhteiskunnallisten ja ympäristönäkökohtien huomioimista toiminnassaan laatimalla yhteistyössä keskeisten sidosryhmien ja alueen asukkaiden kanssa luonnonvarasuunnitelmia alueille, joiden pinta-alat ovat 0,5–2 miljoonaa hehtaaria. Suunnitelma sovittaa yhteen metsän eri käyttömuotoja laajasti hyväksytyllä tavalla. Luonnonvarasuunnittelu antaa myös puitteet Metsähallituksen alue-ekologiselle suunnittelulle, jossa laajan metsäalueen, pinta-alaltaan 40 000–100 000 hehtaaria, luontoa tarkastellaan kokonaisuutena. Alue-ekologinen suunnittelu varmistaa että talousmetsiin jätetään enemmän lahoavaa puuainesta ja suojavyöhykkeitä. Arvokkaat kohteet jätetään hakkaamatta ja tarvittaessa niiden väliin jätetään ekologisia käytäviä. Metsähallituksen tavoitteena on, että alue-ekologiset suunnitelmat kattavat kaikki sen maa-alueet vuoden 2000 aikana. Suunnitelmien laadinta maksaa kaikkiaan noin 40 miljoonaa markkaa ja arvion mukaan alue-ekologisten suunnitelmien huomioon ottaminen tulee alentamaan Metsähallituksen tuloja 130 miljoonalla markalla vuodessa.

Viljellyt varat

Suomen maapinta-alasta kahdeksan prosenttia on maatalousmaata. Maatalousmaata eli peltoa ja puutarhaa on kaikkiaan noin 2,2 miljoonaa hehtaaria, josta viljeltyä oli vuonna 1999 noin 1,98 miljoonaa hehtaaria. Yli yhden peltohehtaarin suuruisia maatiloja oli Suomessa vuonna 1998 kaikkiaan 153 443.

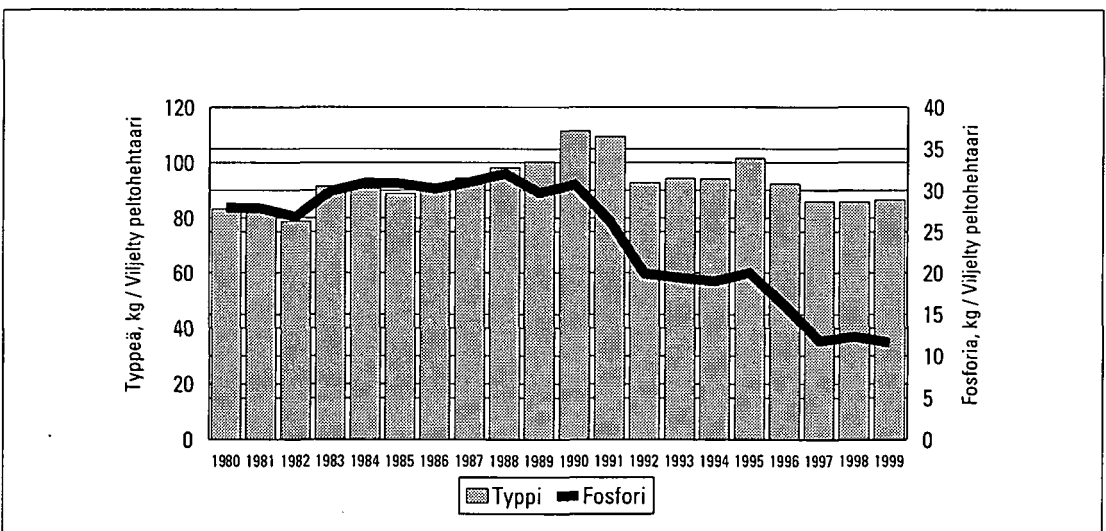
Niiden keskipeltoala oli 16,3 hehtaaria. Maatiloista 57 prosenttia harjoittaa aktiivista tuotantotoimintaa ja niiden keskimääräinen peltoala on 25 hehtaaria. Päätoimisia maatiloista on enää kolmannes. Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tekemän tutkimuksen mukaan maatilojen lukumäärä vähenee alle puoleen nykyisestä vuoteen 2008 mennessä. Suomen maataloustuotanto perustuu pääosin kotieläintalouteen ja peltoalasta 80 prosenttia käytetään nurmen, säilörehun ja rehuviljan viljelyyn ja laiturina. Maidon- ja lihantuotannon osuus maatalouden kokonaistuotosta on lähes puolet. Vuonna 1998 maatalouden kokonaistuotos oli yhteensä 18,8 miljardia markkaa, josta maksettujen tukien osuus oli 44 prosenttia eli 8,3 miljardia markkaa.

Maatalouden haittavaikutuksia ympäristölle ovat muun muassa lannoitteiden ja karjanlannan sisältämien ravinteiden kulkeutuminen vesistöihin ja pohjaveteen. Hajakuormitusta vesistöön aiheuttavat peltoviljelyn ja karjatalouden ohella myös luonnonhuuhtouma, metsätalous sekä haja- ja loma-asutus. Suomen ympäristökeskuksen arvion mukaan vuonna 1997 noin 60 prosenttia ih-

misen aiheuttamasta kokonaisfosforikuormituksesta ja noin 50 prosenttia typpikuormituksesta oli peräisin maataloudesta. Maatalouden vesistöjä rehevöittävä vaikutus näkyy nimenomaan rannikkoalueilla ja pienissä jokivesistöissä. Valtioneuvoston vuonna 1998 tekemän päätöksen mukaan maataloudesta peräisin olevien nitraattien pääsyä vesiin rajoitetaan EU:n nitraattidirektiivin (91/676) mukaisesti. Päätökseen sisältyy määräyksiä lannan varastointitilojen mitoituksesta, lannan levityksen kieltokausista sekä levitetyn lannan ja lannoitteiden enimmäistypipimäristä.

Maatalouden ympäristöohjelman 1995–1999 avulla on parannettu maatilojen vesiensuojelun tasoa, vähennetty haitallisia päästöjä ilmaan sekä ylläpidetty perinteistä maatalousmaisemaa ja luonnon monimuotoisuutta. Maatalouden ympäristötukea on vuodesta 1995 maksettu vuosittain 1,5–1,7 miljardia markkaa, mistä EU:n osuus on ollut puolet. Tuella on korvattu viljelijöille ohjelman mukaisista toimenpiteistä koituvat kustannukset ja tulonmenetykset ja varmistettu viljelijöiden toimeentulo muuttuvissa olosuhteissa. Maatalouden ympäristö-

Kuvio 8. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö



ohjelmaan sitoutuminen on ollut vapaaehtoisista. Ympäristötuen perustuen ehtoja oli sitoutunut noudattamaan noin 90 prosenttia aktiiviviljelijöistä. Tämä vastaa noin 90 prosenttia viljelyalasta. Ympäristötuen perustuki edellytti muun muassa tilakohtaisen ympäristönhoito-ohjelman laatimista, lannoitteiden käytön rajoittamista sekä suoja-kaistojen ja -pientareiden perustamista vesistöihin, puroihin ja valtaojiin rajoitettuille pelloille.

Vuonna 1999 päätetty EU:n maatalouspolitiikan uudistus, Agenda 2000 sisällyttää enenevässä määrin maatalouden ympäristöasiat osaksi yhteistä maatalouspolitiikkaa. Tavoitteena on monivaikutteinen, kokonaisvaltainen lähestymistapa maatalouteen ja maaseudun kehittämiseen, ympäristön suojeleminen ja Euroopan maaseutuperinnön säilyttäminen. Suomen puheenjohtajakaudella valmisteltiin neuvoston strategia ympäristönäkökohtien sisällyttämisestä ja kestävästä kehityksestä yhteisessä maatalouspolitiikassa, joka esiteltiin Helsingin

Eurooppa-neuvoston kokoukselle joulukuussa 1999.

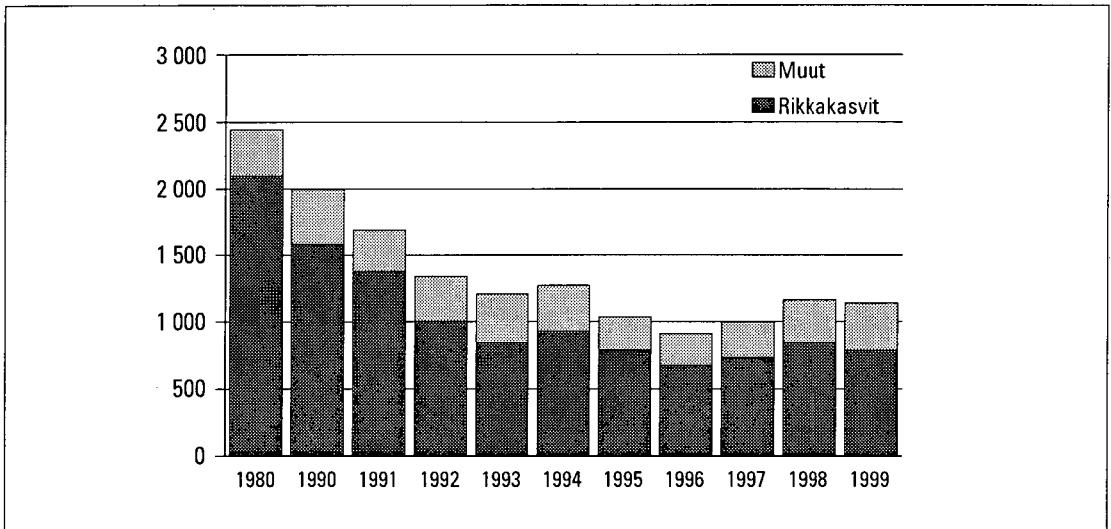
EU:n komissio hyväksyi kesällä 2000 Suomen ehdotuksen horisontaaliseksi maaseudun kehittämissuunnitelmaksi. Se pitää sisällään myös uuden maatalouden ympäristötukijärjestelmän kaudelle 2000–2006. Ympäristötuen kokonaisrahoitus vähenee nykyisestä 1,7 miljardista markasta 1,4 miljardiin markkaan sen takia että samalla luonnonhaittakorvauksen maksaminen ulotetaan koko maahan. Uusi ympäristötuki tähtää 75 prosentin pinta-alakattavuuteen. Ympäristötukijärjestelmä muuttuu rakenteeltaan siten, että se pystyy entistä paremmin ottamaan huomioon tilakohtaiset erot ympäristönhoidossa, vaikka sen vaatimat toimenpiteet ovat pitkälti samat kuin aiemman ympäristötuen. Vuosina 1995–2006 toteuttavien maatalouden ympäristötukitoimenpiteiden arvioidaan pitkällä aikavälillä alentavan vesien fosfori- ja typpikuormitusta noin 50 prosentilla 2000-luvun alkuun verrattuna.

9. Maatalouden ympäristötuki (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
1. Perustuki	1 329,7	1 367,0	1 372,0	1 410,0	1 387,5	..	..
2. Erityistuki	76,5	158,0	195,0	222,5	210,3	..	..
2.1 Luonnonmukainen tuotanto	36,5	99,5	123,5	134,9	113,6	..	..
2.2 Suojavyöhykkeet	1,1	2,8	5,3	7,1	7,1	..	..
2.3 Valumavesien käsittely	33,2	41,7	47,2	55,2	61,3	..	..
2.4 Lannan käytön tehostaminen	0,9	1,1	1,2	1,8	1,9	..	..
2.5 Maiseman hoito ja luonnon monimuotoisuus	2,3	9,4	14,4	0,9	22,9	..	..
2.6 Tuotannon laajaperäistäminen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	..	..
2.7 Alkuperäisrodut	2,4	3,4	3,5	3,6	3,3	..	..
3. Koulutus ja neuvonta	8,7	10,0	7,0	7	6,4	..	..
4. Kokeiluhankkeet	5,0	8,0	6,0	0,0	1,7	..	..
5. Muut ympäristönhoito-ohjelmat	–	27,0	51,0	50,5	–	..	..
Yhteensä	1 419,9	1 570,0	1 631,0	1 690,0	1 605,9	1 287,0	1 394,0

TP = Tilinpäätös. TA = Talousarvio. TAE = Talousarvioesitys. – = ei käytössä. .. = tieto puuttuu.

Kuvio 9. Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa 1980–1999 (1000 kg tehoainetta)



10. Luomuviljelty ja ns. siirtymävaiheala EU:n jäsenmaissa 1998

	Peltohehtaaria	Prosenttia koko maan peltoalasta
Itävalta*)	345 375	9,9
Suomi	126 175	6,0
Italia	830 000	4,8
Ruotsi	127 000	4,5
Tanska	99 163	3,7
Saksa	357 715	2,1
Espanja	269 465	1,0
Alankomaat	19 300	1,0
Belgia	11 350	0,9
Ranska	234 800	0,8
Portugali	24 902	0,7
Irlanti	28 704	0,5
Britannia	78 833	0,5
Kreikka	14 628	0,5
Luxemburg	678	0,5

*) = vuonna 1997.

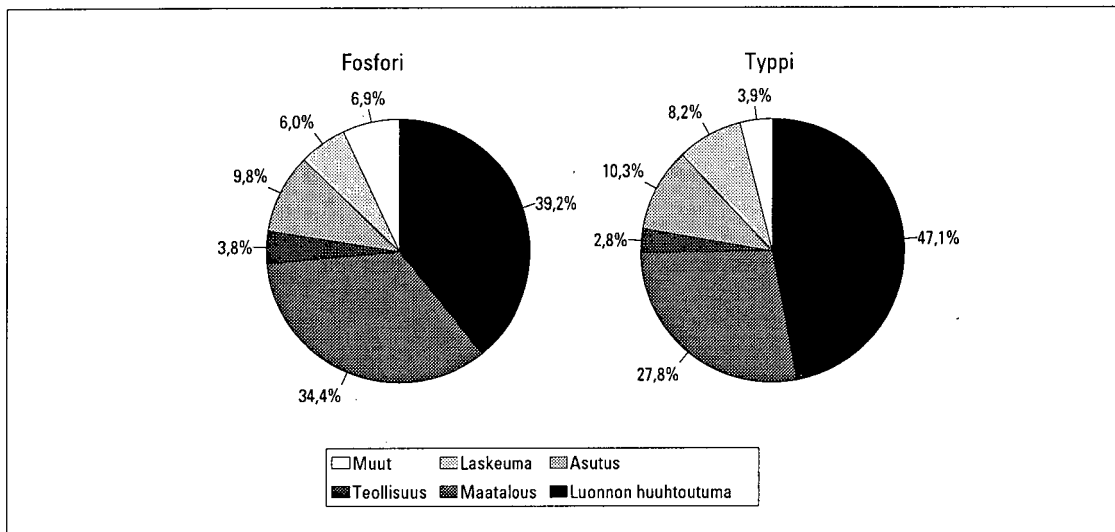
Luonnonmukainen viljely on eräs maatalouden ympäristötuen erityistuen kohteista. Tuen avulla edistetään luomutuotannon laajenemista. Luomutuotannossa keskeistä on luonnon omien prosessien hyödyntäminen monipuolisten viljelykiertojen avulla. Luomutiloilla väkilannoitteiden ja synteettisesti

valmistettujen torjunta-aineiden käyttö on kokonaan kielletty. Viranomaiset tarkistavat luomutuotantoa harjoittavien tilojen toiminnan vähintään kerran kasvukauden aikana. Vuonna 2000 luonnonmukaisessa tuotannossa oli Suomessa noin 140 523 peltohehtaaria, mikä oli 7,1 prosenttia kokonaisviljelyalasta.

Vesivarat

Suomen pinta- ja pohjavesivarat ovat asukasluukuun ja veden käyttöön nähden runsaat. Sisävesien kokonaispinta-ala on peräti 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 hyödynnetään noin 15 prosenttia käyttökelpoisista pohjavesivaroista. Vesilaitosten käyttämästä vedestä lähes 60 prosenttia on pohja- tai tekopohjavettä. Vuonna 1998 yleisten vesilaitosten jakaman veden kulutus liittyyä kohti on 246 litraa

Kuvio 10. Vesistökuormituksen lähteet 1998



vuorokaudessa, josta kotitalouksien kulutus oli 150 litraa. Haja-asutusalueilla vedenhankinta perustuu merkittävässä määrin kotitalouksien omiin kaivoihin. Ongelmana on usein yksityiskaivojen veden riittävyys kaikissa olosuhteissa. Suomessa teollisuus, yhdyskunnat ja energiantuotanto käyttävät vettä vuodessa yhteensä noin 2 500 miljoonaa kuutiometriä. Käytettävissä olevista vesivaroista hyödynnetään vuosittain 2–4 prosenttia.

Suomen pohjavesimuodostelmat ovat pinta-alaltaan pieniä ja syvyydeltään matalia eivätkä ne useinkaan ole yhteydessä toisiinsa. Pohjavettä käytetään vuodessa noin 258 miljoonaa kuutiometriä. 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, fluori-

11. Vesivarojen käyttö eri Euroopan maissa (miljoonaa kuutiometriä 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

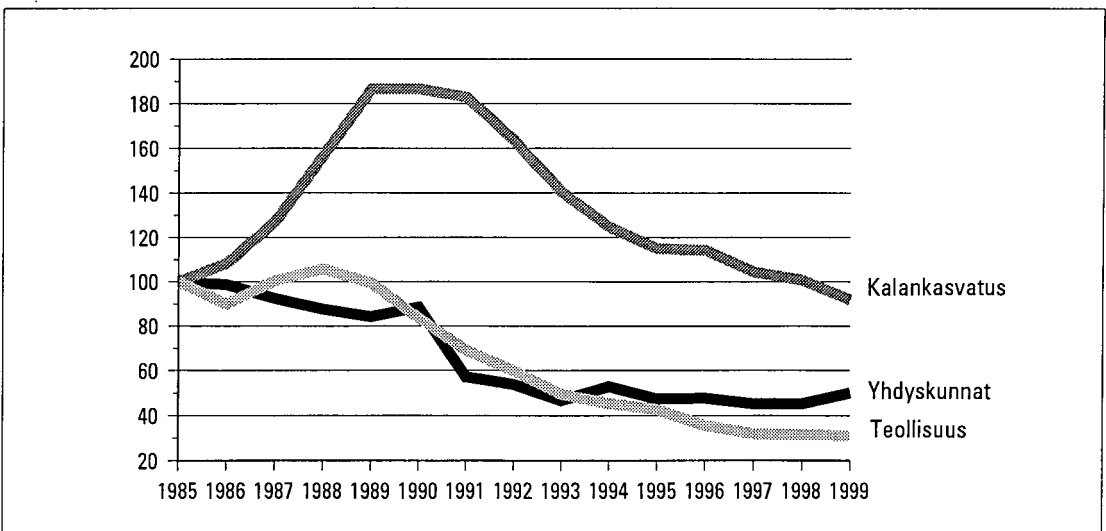
dia ja radonia. Ihmisen toiminnan seurauksista pohjavesien laadulle kertovat muun muassa kohonneet nitraatti-, kloridi-, hiilivety- ja raskasmetallipitoisuudet. Pohjavesien pilaantumisen vaaraa aiheuttavat maatalous, tiesuolan käyttö, öljytuotteiden ja muiden haitallisten aineiden kuljetukset ja varastointi, teollisuuden päästöt ja kaupunkirakentaminen, hiekan ja soran otto sekä jätevesien maahanimeytys. Ilman epäpuhtaudet ovat myös jo jonkin verran vaikuttaneet pohjaveden laatuun Etelä- ja Kaakkois-Suomessa.

Kansainvälisesti katsoen Suomen sisävesien kunto on varsin hyvä. Merkittävin sisävesien tilaa yleisesti uhkaava tekijä on vähitellen etenevä rehevöityminen hajakuormitetuilla alueilla. Rannikkovesissä Suomenlahden ja Saaristomeren rehevöitymistä voidaan pitää huolestuttavana. Järvipinta-alasta noin 80 prosenttia on luokiteltu yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan erinomaiseksi tai hyväksi. Likaantuneita, laadultaan välttäviä vesiä on noin 4 prosenttia ja pahoin likaantuneita, laadultaan heikkoja vesiä noin 0,3 prosenttia järvien kokonaispinta-alasta. Jokien veden laatu on yleisesti jonkin verran heikompi kuin järvien veden laatu. Suomen jokien kokonaispituudesta noin 40 prosenttia on laadultaan erinomaisia tai hyviä ja 30 prosenttia tyydyttäviä. Noin kolmasosa jokivesistä on selvästi luonnontilaltaan häiriintyneitä. Suomen rannikkovesien pinta-alasta laadulliselta käyttökelpoisuudeltaan hyviä tai erinomaisia on 88 prosenttia, tyydyttäviä 11 prosenttia ja selvästi kuormituksen heikentämiä noin yksi prosentti. Selvästi likaantuneiden vesien pinta-ala on viime vuosina pienentynyt erityisesti teollisuuden ja yhdyskuntien kuormittamilla alueilla. Samalla kuitenkin täysin puhtaiden alueiden pinta-ala on myös supistunut hajakuormituksen vuoksi.

Vesiensuojelun tavoitteiksi vuoteen 2005 on asetettu ihmisen toiminnasta aiheutuvan fosfori- ja typpikuormituksen vähentäminen 30–55 prosentilla 1990-luvun alkuvuosien tasosta. Itämeren rehevöittävän typpikuormituksen vähentämistoimet kohdistetaan erityisesti rannikkoalueille ja mereen laskevien jokien varsille. Sisävesiä kuormittavien asutuksen ja teollisuuden typpipäästöjen vähentäminen perustuu tapauskohtaiseen harkintaan. Maatalouden typpipäästöjä säädelään tavoiteohjelman lisäksi EU:n nitraattidirektiivillä ja maatalouden ympäristöohjelmalla.

Keväällä 2000 alkoi suojeleohjelman valmistelu Itämeren ekologisen tasapainon palauttamiseksi. Lähtökohtana ohjelmassa ovat kansallisen vesiensuojeluohjelman ja Itämeren kestävä kehityksen ohjelman toimeenpano. Kansainvälinen yhteistyö Itämeren suojelemiseksi on jo tuottanut tuloksia, sillä Itämeren rehevöityminen pysähtyi 1980 ja 1990-luvun vaihteen tienoilla vuosikymmeniä jatkuneen rehevöitymiskehityksen jälkeen. Ravinnekuormituksen vähenemisellä on välitön vaikutus vain rannikkovesissä lähellä kuormituslähteitä, mutta tuntuva kuormituksen väheneminen alentaa myös Itämeren pääaltaan rehevyyttä, vaikka selkeää pa-

Kuvio 11. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforikuormitus (1985=100)



ranemista joudutaan odottamaan jopa kymmeniä vuosia.

Suomea ympäröivien Itämeren osa-alueiden rehevyys kasvaa Perämereltä Selkämeren ja Saaristomeren kautta Suomenlahdelle. Voimakkaasti kuormitetulla itäisellä Suomenlahdella kesäaikaiset levämäärät ovat keskimäärin noin kolminkertaisia Perämeren ulappavesiin verrattuna. Monet rannikon sisälahdet ja saaristoalueet ovat merkittävästi avoimia merialueita rehevempiä paikallisen kuormituksen ja rajoitettujen sekoittumisolojen vuoksi. Etenkin Suomenlahden saaristoissa rannikkovesissä on loppukesäisin todettu useita erillisiä, todennäköisesti paikallisesti rehevöittäviä sisäisen kuormituksen alueita, joilla ravinteet vapautuvat vuosikymmenien aikana merenpohjaan kulkeutuneesta ravinnekuormasta. Suomenlahden runsaat leväkukinnat 1990-luvun jälkipuoliskolla, etenkin kesällä 1997 olivat seurausta avomerens sisäisen ravinnekuorman voimistumisesta. Talven 2000 havaintojen perusteella merialueen fosforipitoisuudet ovat laskeneet takaisin viime vuosikymmenen alkupuoliskon tasolle.

12. Pintavesien ravinnepitoisuutta kuvaavan A-klorofyllipitoisuuden kehitys (mg/m³)

	Päijänne (Poronsekä)	Itäinen Suomenlahti (Huovari)	Pohjanlahti (Kokkolan edusta)
1985	15,0	4,1	3,3
1986	11,0	4,7	2,6
1987	8,5	5,5	4,1
1988	13,0	4,8	3,9
1989	16,0	6,3	2,6
1990	7,5	4,6	3,7
1991	10,6	5,5	3,4
1992	8,2	6,0	3,9
1993	8,0	5,8	4,3
1994	6,7	4,0	5,4
1995	6,6	8,1	3,2
1996	7,2	6,0	3,4
1997	7,1	6,2	3,8
1998	6,7	6,3	5,3
1999	..	6,7	2,2

.. = tieto puuttuu.

Kotimaisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa Suomenlahden rantavesien levähaittoihin eli rantojen limoittumiseen ja veden sameuteen. Suomen aluevesien levähaittojen vähentämisessä on Pietarissa toteutettavien toimenpiteiden arvioitu olevan noin 40 kertaa kotimaisia toimenpiteitä kustannustehokkaampaa. Fosforin poiston tehostaminen Pietarin nykyisellä jätevedenpuhdistamolla vähentäisi Suomenlahden leville käyttökelpoista fosforikuormitusta 16 prosenttia eli 570 tonnia vuodessa, joka on lähes kymmenkertainen määrä verrattuna vesiensuojelun tavoiteohjelmalla saavutettavaan kotimaiseen Suomenlahden kuormitusvähennykseen.

EU:n valmistelema vesipuitedirektiivi, jonka avulla on tarkoitus uudistaa EU:n pinta- ja pohjavesiä koskeva lainsäädäntö varsin perusteellisesti, hyväksyttiin kesäkuussa 2000. Sen keskeisenä tavoitteena on järvien, jokien ja rannikkovesien hyvän ekologisen tason turvaaminen. Toimenpiteissä, tilan seurannassa ja hallinnoinnissa keskeinen lähtökohhta on valuma-aluekokonaisuus ja sen sisällä tapahtuva koordinaatio. Vesien tilan ja vaadittavien toimenpiteiden määrittelyssä korostuvat toisaalta eliöyhteisöjen ekologinen toimivuus ja toisaalta vaarallisten aineiden esiintyminen.

3 Luonnonsuojelu

Tehokas metsätalous ja maatalous vaikuttavat Suomessa merkittävimmin luonnon monimuotoisuutta vähentävästi. Suomen lajien uhanalaisuutta selvittäneen, toukokuussa 2000 valmistuneen arvioinnin mukaan noin 15 000 tutkitusta eliölajista joka kymmenes eli 1 505 lajia on uhanalainen. Kokonaan hävinneitä lajeja on 186 ja silmälläpitoa vaatii 1 060 lajia. Tärkein uhanalaisten lajien elinympäristö ovat metsät, mutta erityisesti erilaisissa kulttuuri- ja perinneympäristöissä elävien lajien uhanalaisuus on kasvanut eniten. Maatalouden monet perinneympäristöt, kuten niityt ja hakamaat ovat vähentyneet erittäin merkittävästi, mikä on heikentänyt monen lajin elinmahdollisuuksia.

Luonnonsuojelun tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Tavoitteeseen pyritään alkuperäisen luonnon suojelulla suojelualueita perustaen, uhanalaisia lajeja suojelemalla ja selkeämmin luonnonsuojelutavoitteet erilaisten maankäyttömuotojen suunnitte-

13. Uhanalaiset lajit elinympäristöittäin 1985, 1990 ja 1999 (prosenttia)

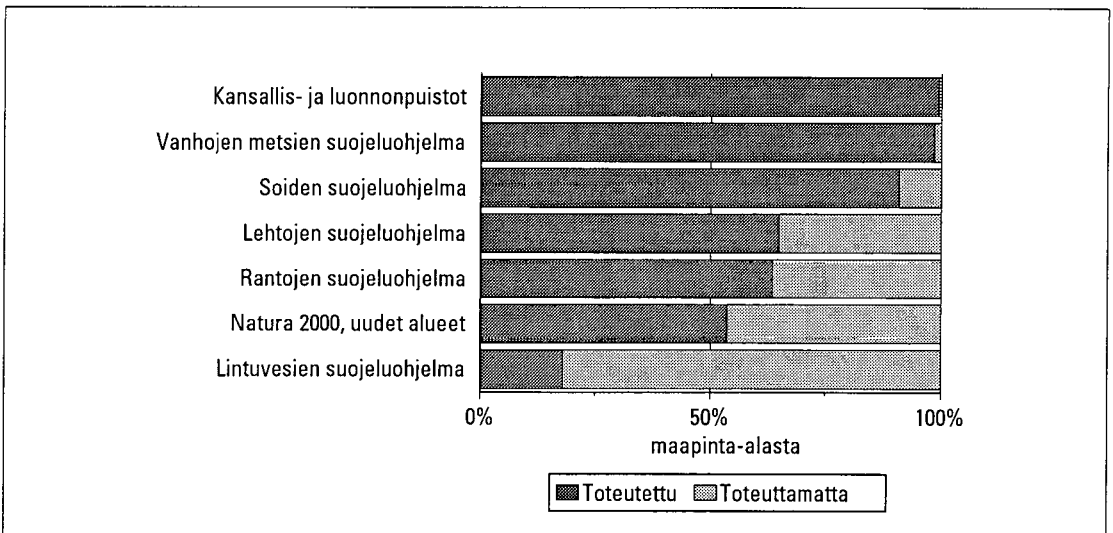
	1985	1990	1999
Metsät	43,6	43,0	37,8
Suot	5,7	4,9	4,3
Vedet	9,7	9,0	6,8
Rannat	7,0	8,2	10,7
Kalliot	9,5	9,3	8,3
Tunturipaljakat	9,3	4,1	4,2
Kulttuuriympäristöt	8,3	21,4	27,9

14. Suojelualueiden ja -ohjelmien rahoitus 1995–2001 (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Alueiden hankinta	183	184	321	362	214	184	192
<i>Yksityismaiden ostot</i>	89	87	111	117	84	74	102
<i>Maanvaihdot</i>	87	80	110	150	70	60	50
<i>Maanmyyntitulot</i>	7	17	100	95	60	50	40
Alueiden hoito	75	69	75	75	82	83	78
<i>Ls-korvaukset</i>	19	19	43	47	77	69	69
<i>Koskiensuojelu</i>	35	45	25	45	10	9	5
<i>Life (Natura)</i>	–	8	15	39	24	10	15
Yhteensä	312	325	479	567	407	355	359

TP = Tilinpäättös. TA = Talousarvio. TAE = Talousarvioesitys.
– = ei käytössä.

Kuvio 12. Suojeluohjelmien toteuttamisaste yksityismaille 1.1.2000



luun integroimalla. Suomessa ”tiukasti” suojeltuja ja alueita, joilla varovaiset hakkuut on sallittu, on 7,6 prosenttia maan koko metsä- ja kitumaasta eli yhteensä 1 739 000 hehtaaria. Tiukasti suojeltua metsä- ja kitumaata on 1 528 000 hehtaaria eli 6,6 prosenttia. Varsinaisesta metsämaasta on tiukasti suojeltua 3,6 prosenttia eli 714 300 hehtaaria. Luonnonsuojelualueverkostoa on 1970-luvun lopulta lähtien täydennetty luontotyyppitaiten luonnonsuojeluohjelmien avulla. Vanhin ohjelma, kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma, on pääosin toteutettu. Luonnonsuojelualueita on perustettu valtion maille ja yksityisten maille yhteensä noin 1,4 miljoonaa hehtaaria. Lailla suojeltuja erämaa-alueita on lisäksi 1,4 miljoonaa hehtaaria. Toteuttamatta on noin 220 000 hehtaaria ohjelma-alueita ja jonkin verran muita suojelualueita mukaan lukien luonnonsuojelulla toteutettavat Natura 2000-alueet. Päätetyn luonnonsuojeluohjelmien kokonaisrahoitusohjelman tavoitteena on luonnonsuojeluohjelmien toteutus vuoteen 2004 mennessä siten, että rahoitus kauppahintojen jaksotusten takia ulottuu vuoteen 2007 saakka.

Euroopan unionin luonto- ja lintudirektiivien toteuttamiseen pyritään luomalla yhtenäinen suojeltavien alueiden verkosto, Natura 2000. Suomi toimitti oman ehdotuksensa luontodirektiivin mukaisista alueista EU:n komissiolle joulukuussa 1998. Ehdotus Suomen Natura 2000-verkostoksi käsittää yhteensä 4,78 miljoonaa hehtaaria. Ehdotukseen sisältyy valtion maita 3,224 miljoonaa hehtaaria, josta 41 000 hehtaaria ei aikaisemmin ollut suojeltu. Yksityismaita tarkistettuun ehdotukseen sisältyy 324 000 hehtaaria, joista 66 000 hehtaaria ei ole aikaisemmin suojeltu. Tästä luonnonsuojelulain keinoin toteutettiin vuonna 1999 noin 4 500 hehtaaria. Natura-alueilla suojelu voidaan toteuttaa monin eri tavoin riippuen kunkin alueen luontotyyppin ja lajiston suojelutarpeesta.

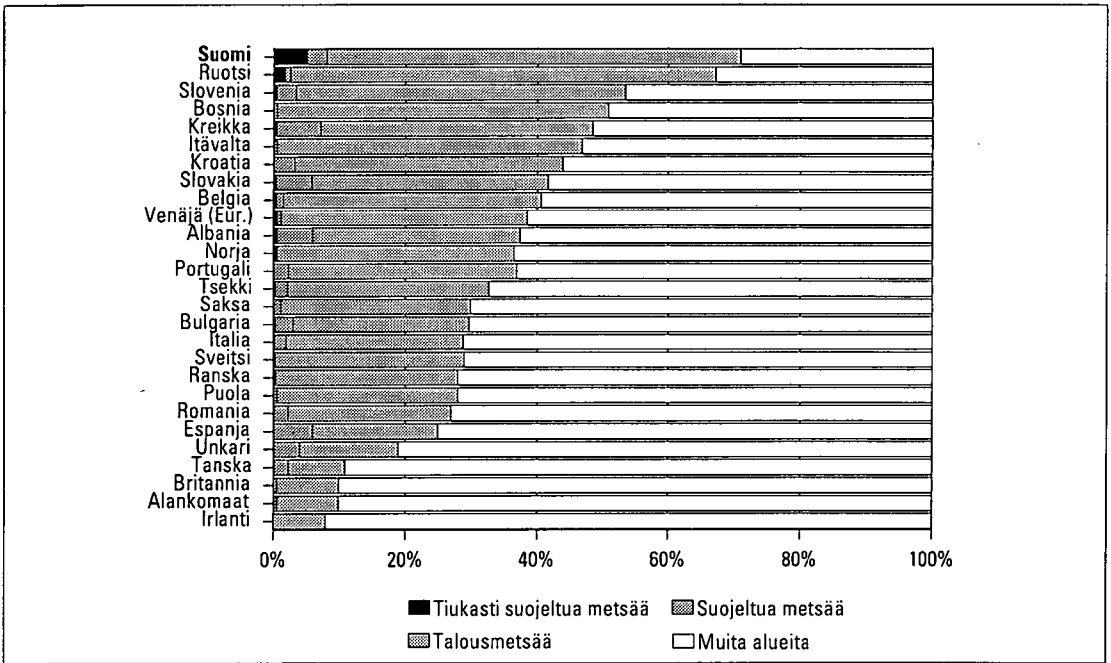
Lopullisen päätöksen Natura 2000 -verkostosta tekee EU:n komissio.

Suomen ja Ruotsin ns. luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon ehdottamien alueiden luonnontieteellistä riittävyttä ja kattavuutta arvioitiin ensimmäisen keran huhtikuussa 1999. Arvioinnissa Euroopan unionin alue on jaettu kuuteen luonnonmaantieteelliseen alueeseen siten, että pääosa Suomesta kuuluu boreaaliseen alueeseen ja Tunturi-Lappi alpiiniseen alueeseen. EU:n komissio pyysi toukokuussa 1999 Suomea täydentämään Natura 2000 -verkostoehdotusta uusilla alueilla 15 luontotyyppin ja 17 lajin elinympäristöjen osalta. Lisäksi komissio pyysi Suomea täydentämään Natura ehdotukseen jo sisältyvien alueiden tietoja kuuden luontotyyppin ja 19 lajin osalta. Täydentäminen edellyttää asianomistajien kuulemismenettelyä ja valtioneuvoston päätöstä. Suomi valmistelelee esitykset uusiksi alueiksi syksyyn 2000 mennessä. Suomen ja Ruotsin toisen vaiheen luonnonmaantieteelliset arvioinnit pyritään järjestämään vuoden 2000 aikana. Tällöin

15. Natura -barometri EU-maissa 20.3.2000

	Esitys ohjelmaksi	Alueiden lukumäärä	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Arvio maa-alasta (%)
Tanska	Valmis	194	10 259	23,8
Kreikka	Valmis	234	26 522	20,1
Espanja	Valmis	867	88 076	17,4
Alankomaat	Valmis	76	7 078	17,0
Italia	Valmis	2 507	49 364	16,4
Suomi	Valmis	1 381	47 154	13,9
Luxemburg	Valmis	38	352	13,6
Portugali	Valmis	65	12 150	13,2
Itävalta	Valmis	113	9 450	11,3
Ruotsi	Valmis	1 919	46 300	11,3
Britannia	Osittain valmis	343	17 660	7,3
Ranska	Osittain valmis	1 029	31 440	5,7
Irlanti	Osittain valmis	259	3 007	4,3
Belgia	Osittain valmis	102	913	3,0
Saksa	Osittain valmis	1 126	10 956	3,0
Yhteensä		10 250	360 681	11,4

Kuvio 13. Metsät ja niiden suojeleu eräissä Euroopan maissa (prosenttia maa-alasta)



arvioidaan lopullisesti kunkin verkostoon ehdotetun alueen merkitys luontotyyppien ja lajien suotuisan suojelutason kannalta koko EU:n alueella

-osa-alue). LIFE Nature on tarkoitettu lintu- ja luontodirektiivin luettelemien lajien ja luontotyyppien suojeleluun sekä erityisesti Natura 2000-verkon toteuttamiseen.

Euroopan unionin vuonna 1992 perustettu LIFE -rahoitusjärjestelmä on tukenut yhteisön ympäristöpolitiikan ja -lainsäädännön kehittämistä tukevia luonnonsuojelu- ja ympäristöhankkeita. Ohjelman vuodet 2000–2004 kattavan kolmannen vaiheen budjetin odotetaan olevan noin 640 miljoonaa euroa, josta 47 prosenttia suunnataan luonnonsuojelutarkoituksiin (ns. LIFE Nature -osa-alue) ja noin 47 prosenttia uutta luoviin ympäristöteknologiahankkeisiin (LIFE Environment

Vuonna 1999 komissio jakoi LIFE Nature -projekteille varoja kaikkiaan noin 400 miljoonaa markkaa. Suomi sai EU-rahoitusta yhteensä seitsemälle eri hankkeelle runsaat 27 miljoonaa markkaa. LIFE Nature -rahoitusta on Suomeen vuosina 1995–1999 saatu kaikkiaan 180 miljoonaa markkaa 25 eri hankkeeseen. LIFE Environment rahoitusta on Suomeen saatu vuosina 1995–99 kaikkiaan 9,9 miljoonaa euroa eli 59,5 miljoonaa markkaa 27 eri hankkeeseen.

16. Luonnonsuojelun kokonaisrahoitusohjelma 1996–2007 (miljoonaa markkaa)

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

- = ei käytössä.

4 Teollisuus

Ympäristönsuojelun ohjaus

Teollisuuden osuus Suomen kansantuotteesta kasvoi 1990-luvulla samalla kun palveluiden, rakentamisen ja maatalouden osuudet laskivat. Nopeinta kasvu on ollut elektroniikka-teollisuudessa, jonka tuotanto seitsenkertaisui 1990-luvulla tietotekniikkalaitteiden myynnin kasvun ansiosta. Teollisuustuotannosta oli vuonna 1999 metalli- ja elektroniikkateollisuuden osuus 42,5, metsäteollisuuden 20,9 ja kemianteollisuuden 10,5 prosenttia. Metallija elektroniikkateollisuussektorin tuotannon arvosta oli elektroniikkateollisuuden osuus vuonna 1999 34 prosenttia. Suomen ulkomaan viennin arvosta tuli vuonna 1999 runsaat 53 prosenttia metalliteollisuudesta, vajaat 29 metsäteollisuudesta ja vajaat 10 prosenttia kemianteollisuudesta.

Teollisuuden ympäristönsuojelua on Suomessa jo tehostettu erittäin paljon ja yrityksissä keskitytään nyt ympäristöhallintajärjestelmien käyttöönottoon. EU:ssa yhdennettyä päästöjen ehkäisyä ja hallintaa koskeva direktiivi tuli saattaa jäsenmaissa voimaan lokakuun loppuun mennessä vuonna 1999. Direktiivi painottaa yritysten velvollisuutta käyttää "parasta käyttökelpoista tekniikkaa" (BAT) prosesseissaan ja laitoksen kaikessa toiminnassa. Suomessa parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimus on sisällytetty uuteen ympäristönsuojelulakiin sekä jäte- ja merensuojelulakeihin. Ympäristönsuojelulakiin on koottu keskeinen osa pilaantumisen torjuntaa koskevaa lainsäädäntöä, mikä yhtenäistää ympäristöoikeuden alaa merkittävästi. Uuden ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaan ympäristölupa vaaditaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan. Samalla ympäristölupamaksuja korotettiin vastaamaan luvan valmistelun ja käsittelyn vaatimaa työmäärää.

17. Ympäristölupamaksuja 1.3.2000 alkaen (markkaa)

Sellutehdas	200 000
Lannoitetehdas	180 000
Metallitehdas	180 000
Lentoasema	130 000
Rauta-, teräs- ja rautalejeerinkitehdas	130 000
Ydinvoimalaitos tai vastaava	130 000
Kaivostoiminta	100 000
Paperi- ja kartonkitehdas	100 000
Satama- lastaus- tai purkulaituri	70 000
Kalankasvatus- tai kalanviljelylaitos	20 000
Mylly tai vastaava pienvesivoimala	10 000
Yli 50 venepaikan laituri	5 000
Silta tai kuljetuslaite	3 500

Ympäristönsuojelun kehitys

Teollisuuden ympäristönsuojelun osuus, teollisuuden kokonaisinvestoinneista oli seitsemän prosenttia vuonna 1997. 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 1998 36 prosenttia ilmansuojeluun, 40 vesiensuojeluun ja 22 prosenttia jätehuoltoon sekä maaperän ja pohjavesien suojeluun.

18. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot (miljoonaa markkaa)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Energia- ja vesihuolto	819	939	418	276	406	601	235
Metsäteollisuus	990	940	932	1 371	1 311	998	1 168
Kemian- ja mineraali-teollisuus	497	642	428	602	670	764	598
Metalliteollisuus	530	332	449	564	723	565	731
Muu teoll. toiminta	360	274	285	300	309	399	440
Yhteensä	3 196	3 124	2 512	3 113	3 418	3 327	3 172
<i>mistä</i>							
<i>Investoinnit</i>	1 841	1 614	1 022	1 538	1 714	1 397	1 115
<i>Toimintamenot</i>	1 355	1 510	1 491	1 575	1 704	1 930	2 057

Huom! Tilastointiperusteet ovat muuttuneet. Vuoden 1998 teollisuudenalottaisia tietoja ei voi suoraan verrata aikaisempiin tietoihin.

19. Käytössä olevat ympäristöjärjestelmät Euroopassa 1.2.2000

	EMAS	ISO 14001
Saksa	2 400	1 900
Itävalta	240	223
Ruotsi	173	956
Tanska	116	350
Britannia	73	1 014
Norja	63	119
Espanja	47	463
Ranska	35	443
Suomi	30	330
Alankomaat	26	582
Italia	25	346
Belgia	9	130
Irlanti	7	96
Portugali	2	15
Luxemburg	1	6
Kreikka	1	10
Islanti	0	1
Liechtenstein	0	5
Yhteensä	3 247	6 987

Vuonna 1998 hyväksytty, vuoteen 2005 ulottuva vesiensuojeluohjelma ja maaliskuussa 2000 hyväksytty toimenpideohjelma velvoittavat teollisuuden merkittäviin päästöleikkauksiin. Velvoitteet kohdistuvat erityisesti metsäteollisuuteen. Fosfori- ja typpipäästöjä on tarkoitus alentaa 50 prosenttia vuoden 1995 tasosta vuoteen 2005 mennessä ja kemiallista hapenkulutusta 45 prosenttia. Kromi-, öljy-, nikkeli-, kupari- ja sinkkipäästöjen asetetut 55–90 prosentin vähennysvelvoitteet edellyttävät erityisesti kemian- ja metalliteollisuuden jätevesien käsittelyä. Vuonna 1999 teollisuuden fosforipäästöt olivat 25 prosenttia, kemiallinen hapenkulutus 20 ja typpipäästöt viisi prosenttia pienemmät kuin vuonna 1995. Sinkkipäästöt olivat jo vähentyneet vuoden 2005 tavoitetasolle ja öljypäästöt olivat laskeneet 40 prosentilla, kun tavoite on 55 prosenttia.

Teollisuuden ympäristönsuojelussa on 1990-luvulla otettu käyttöön laajemmassa määrin vapaaehtoisia ympäristöhallintajärjestelmiä. Kehitystä on vauhdittanut asiakas- ja sidosryhmäsuhteiden merkityksen korostuminen. Kaikkien organisaatioiden on ollut mahdollis-

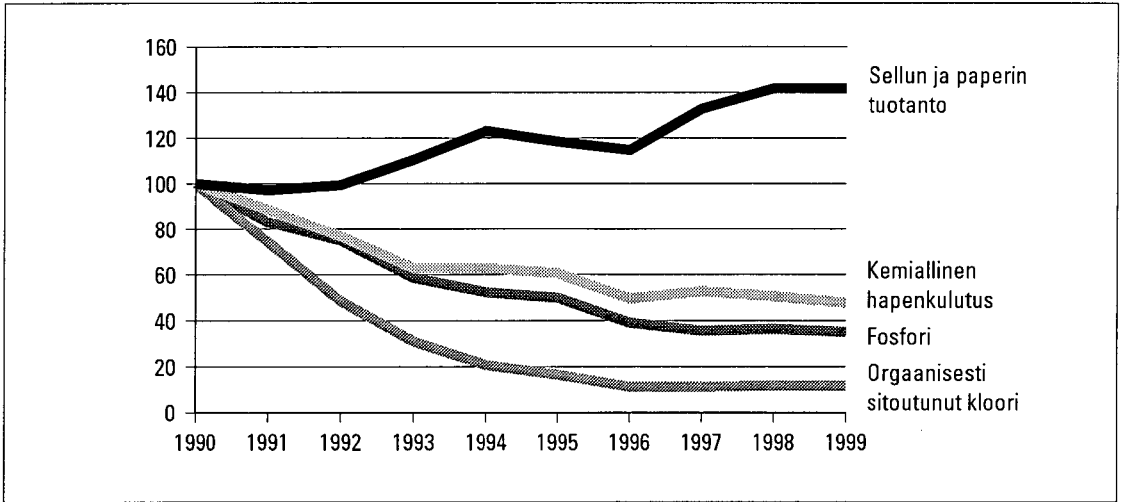
ta soveltaa maailmanlaajuisia ISO 14001-ympäristöjärjestelmää syksystä 1995 lähtien. Käytössä on myös EU:n teollisuusyritysten vapaaehtoinen ympäristöasioiden hallinta- ja auditointijärjestelmä EMAS, johon ensimmäiset toimipaikat liittyivät keväällä 1996. EMAS-järjestelmää ollaan uudistamassa vuoden 2000 aikana, mitä ennakoidaan kansallisella EMAS-koerekisteröinnillä. Koerekisteröinnin ansioista myös muilla kuin teollisuus-toimipaikoilla on mahdollisuus liittyä mukaan EMAS-järjestelmään. ISO -ympäristösertifikaatteja suomalaisyrityksillä on jo 350, EMAS-sertifikaatteja 30 ja koerekisteröintejä kaksi.

Metsäteollisuus

Suomen osuus maailman metsäteollisuuden tuotannosta on viisi prosenttia ja metsäteollisuuden viennistä 10 prosenttia. Suomessa vuonna 1999 tuotetusta 12,9 miljoonasta paperi- ja kartonkitonnista vietiin ulkomaille 90 prosenttia. Metsäteollisuus onkin viime vuosina tuottanut paperia ja muita metsäteollisuuden tuotteita ennätyksellisiä määriä. Vuonna 1999 metsäteollisuuden tuotanto kasvoi vuoteen 1998 verrattuna 2,5 prosenttia. Kun paperiteollisuuden kapasiteetin käyttöaste oli vuonna 1998 keskimäärin 93 prosenttia, kipusi se maaliskuussa 1999 jo 99 prosenttiin kysynnän kasvusta johtuen. Kuitenkin metsäteollisuuden ympäristövaikutukset pysyivät vuonna 1999 edelleen hyvin hallinnassa ja useiden päästöjen määrät jopa laskivat.

1990-luvulla ympäristöasioiden hallinnasta tuli osa metsäteollisuusyritysten jokapäiväistä toimintaa. Lähes kaikissa metsäteollisuusyrityksissä on nykyisin käytössä ympäristöasioiden hallintajärjestelmä ja ne julkaisevat ympäristöraporttinsa vuosikertomustensa yhteydessä. Vaikka 1990-luvulla suomalaisten metsäyritysten liikevaihto kolminkertaistui, paperintuotanto kasvoi 45 prosenttia, selluntuotanto 35 ja sahatavaran tuotanto 45 prosenttia, alenivat orgaanisten

Kuvio 14. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (1990 =100)



klooriyhdisteiden päästöt samaan aikaan 90 prosenttia, biologinen hapenkulutus 80, kiintoainepäästöt, kemiallinen hapenkulutus sekä fosforipäästöt 50 prosenttia. Rikki-päästöt alenivat 1990-luvulla 85 prosenttia ja hajuongelmia aiheuttavat pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt 80 prosenttia. Sen sijaan typenoksidien päästöt säilyivät ennallaan koko viime vuosikymmenen.

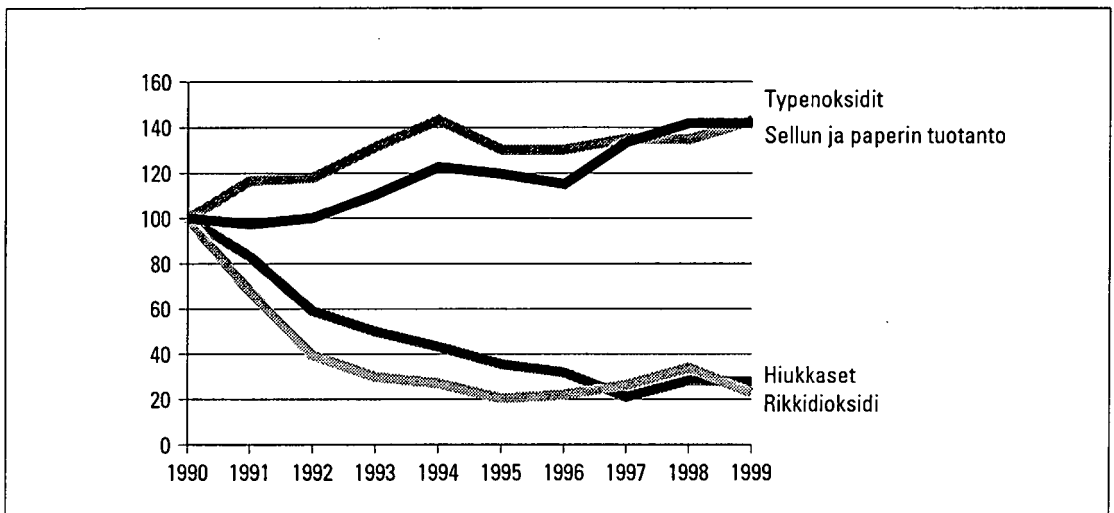
Metsäteollisuuden ympäristönsuojelun jatkuva parantaminen ja päästöjen minimointi edellyttää koko tuotantoprosessin hyvää hallintaa. Sellu- ja paperiteollisuuden prosesseja kehitettäessä pyritään raaka-aineiden, kuten puun, veden, kemikaalien ja pigmenttien säästävään käyttöön. Metsäteollisuus käytti vuonna 1999 puuta yhteensä 68 miljoonaa kiintokuutiometriä. Puuaineksesta yksityismetsistä tuli 72 prosenttia, valtion metsistä kuusi, yhtiöiden omista metsistä neljä ja ulkomaisen tuontipuun osuus oli 18 prosenttia. Metsäteollisuus ei käytä ns. kiistanalaisilta kohteilta Suomeen tuotua tuontipuuta ja lähes kaikki tuontipuun on ISO -laatu- ja ympäristösertifioinnin piirissä.

Sähköä metsäteollisuus kulutti vuonna 1999 yhteensä 26,1 terawattituntia, mikä oli 62 prosenttia teollisuuden ja 34 prosenttia koko

Suomen sähkönkulutuksesta. Sähköstä 11,4 terawattituntia oli omaa tuotantoa ja noin 14,7 terawattituntia ulkopuolista hankintaa. Polttoaineita metsäteollisuudessa käytettiin yhteensä 267 petajoulea, mikä on 64 prosenttia koko teollisuuden polttoainekäytöstä. Tärkein polttoaine on puu jota hyödynnetään kuorena, hakkeena ja selluteollisuuden mustalipeänä. Puun osuus metsäteollisuuden tehdasvoimalaitosten polttoainekäytöstä on yli 70 prosenttia.

Massa- ja paperiteollisuuden ympäristöinvestoinnit olivat yhdeksän prosenttia niiden kaikista investoinneista vuonna 1999, mikä merkitsee hienoista laskua edellisvuoteen verrattuna. Tehdyistä ympäristöinvestoinneista suurin osa kohdistui vuonna 1999 ilmansuojeluun. Tärkeimmällä sijalla oli hajukaasujen käsittely. Myös energian käytön tehostamiseen tähtäviä toimenpiteitä tehtiin useilla tehtailla. Vesiensuojelussa investointikohteena oli etenkin veden käytön vähentäminen, vesien kierrätystä tehostamalla ja vedenkäytön paremmalla hallinnalla. Lisäksi tehostettiin massan pesua ja kehitettiin valkaisua happilaitteita rakentamalla. Jätehuollossa painopisteenä ovat olleet kaatopaikkajätteiden määrän vähentäminen ja jätteiden lajittelun ja hyötykäytön tehostaminen.

Kuvio 15. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (1990=100)



Keräyspaperi ja -kartonki ovat paperiteollisuudelle tärkeä raaka-aine. Niiden käyttö on lisääntynyt nopeasti kaikkialla maailmassa ja kierrätyskuidun osuuden ennustetaan olevan vuonna 2010 noin puolet kaikesta paperinvalmistuksen raaka-aineesta. Valtioneuvoston vuonna 1998 tekemän periaatepäätöksen mukaan keräyspaperin talteenottoa ja hyödyntämistä tehostetaan siten että vuonna 2000 keräyspaperista hyödynnettäisiin ensisijaisesti aineena vähintään 70 prosenttia ja vuonna 2005 vähintään 75 prosenttia kotimaassa myytävien paperituotteiden määrästä. Vuonna 1999 keräyspaperin talteenotto oli 717 000 tonnia eli 63 prosenttia paperin ja kartongin Suomessa tapahtuvasta loppukulutuksesta. Koko maailmassa keskimääräinen keräysaste on 40 prosenttia. Suomeen tuotiin lisäksi jät-paperia ulkomailta käytettäväksi kiertokuidun valmistuksessa. Keräyspaperi hyödynnettiin lähinnä sanomalehtipaperin, erilaisten kartonkien ja pehmapaperin valmistuksessa.

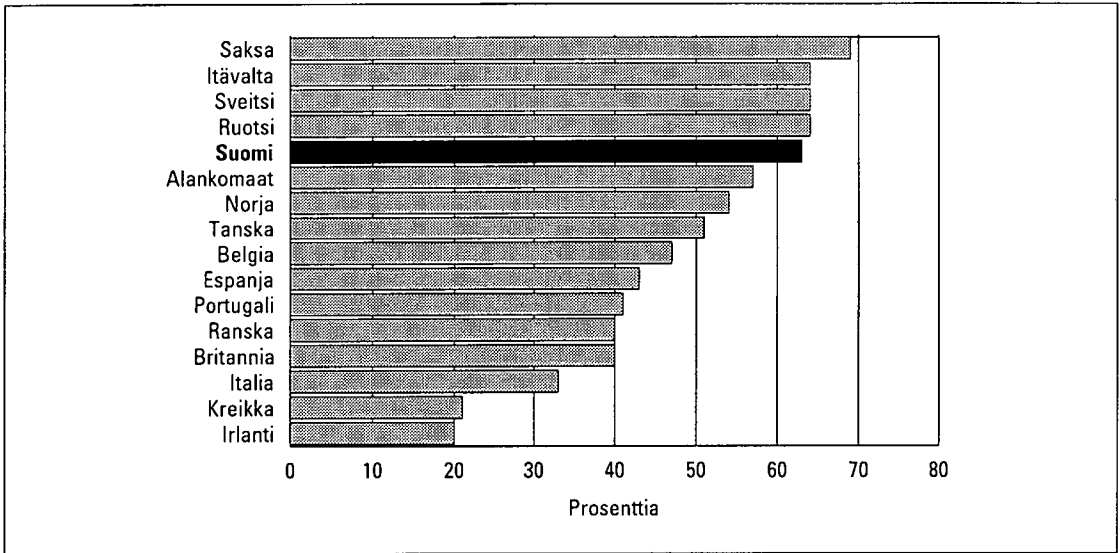
Kemianteollisuus

Kemianteollisuus on Suomelle merkittävä tuotannon ala 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. Kemianteollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneista on yhä suurin osa perinteisiä päästöjen puhdistamiseen tähtäviä ulkoisia ympäristönsuojelutoimenpiteitä ja prosessitekniisten investointien määrä on alalla yhä vähäinen. Kemianteollisuus on kuitenkin pystynyt vähentämään eräitä vesi- ja ilmapäästöjä. Lisäksi jätemäärä on laskenut vuodesta 1994 lähtien.

Kemianteollisuus on vapaaehtoisin toimin parantanut ympäristönsuojelunsa ja työturvallisuutensa tasoa kansainvälisen Vastuu huomisesta -ohjelman puitteissa. Suomessa ohjelmaan oli toukokuussa 1999 sitoutunut 118 yritystä, joiden yhteinen osuus kemianteollisuuden tuotannosta on yli 80 prosenttia. Vuoden 1998 tuloksia laskettaessa mukana oli 105 Vastuu huomisesta -ohjelmaan sitoutunutta yritystä. Yrityksistä 69 prosenttia oli sertifioitu ISO-ympäristö- tai laatustandardin mukaisesti. Kahdessatoista yrityksessä ISO-järjestelmä on rakenteilla. EMAS-järjestelmä on käytössä neljässä yrityksessä ja rakenteilla yhdessä.

Kuvio 16. Keräyspaperin talteenotto eri Euroopan maissa 1998 (prosenttia)



20. Öljynjalostuksen päästöt (tonnia)

	1995	1997	1999
Haihtuvat hiilivedyt	..	4 745	4 873
Typhen oksidit	2 287	2 985	2 793
Rikkidioksidi	4 536	3 069	2 848
Öljypäästöt vesiin	7	5	4

.. = tieto puuttuu.

Ohjelmaan osallistuvissa yrityksissä on viimeisten kymmenen vuoden aikana onnistuttu puolittamaan tuotantoon suhteutetut päästöt veteen ja ilmaan. Yritysten tuotantoon suhteutetut sulfaattipäästöt veteen ovat laskeneet vuodesta 1988 62 prosenttia, fosforipäästöt 16, typpipäästöt 45, elohopeapäästöt 85, kadmiumpäästöt 61 ja lyijypäästöt 98 prosenttia.

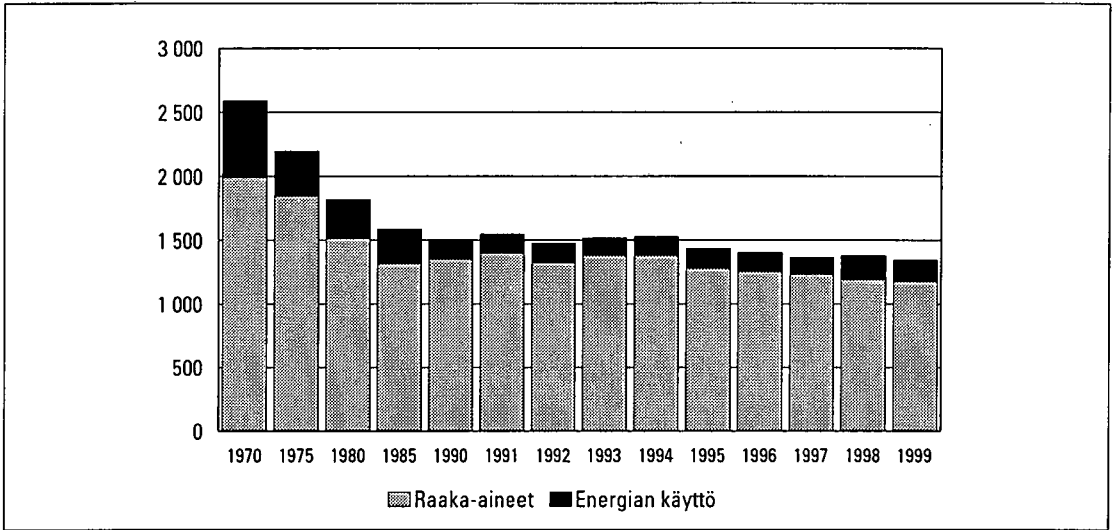
Metalliteollisuus

Perusmetalliteollisuuden tuotannon määrä on kasvanut 1990-luvun alun jälkeen tasaisesti, kun taas elektroniikka- ja sähköteollisuuden tuotanto on kasvanut lähes viisinkertaiseksi. Vuonna 1998 metalli- ja elekt-

roniikkateollisuuden tuotannon bruttoarvosta elektroniikka- ja sähköteollisuuden osuus oli 43, kone- ja metallituoteteollisuuden 41 ja perusmetalliteollisuuden 15 prosenttia. Suurin osa metalliteollisuuden haitallisista ympäristövaikutuksista aiheutuu luonnonvaroja muun teollisuuden käyttöön jalostavassa perusmetalliteollisuudessa.

Suomi on omavarainen metallien osalta vain kromin ja sinkin suhteen. Muiden malmien tunnetut varat ovat kulumassa loppuun. Suomen kallioperä tarjoaa kuitenkin arvioiden mukaan edelleen huomattavan potentiaalin uusien metallisten malmien löytymiselle. Koska itse metalliteollisuus on Suomessa hyvinkin uudenaikaista ja kilpailukykyistä, jatkunee metallien jatkojalostus vielä pitkään, joskin paljolti ulkomaisen raaka-aineen ja kierrätyksen varassa. Suomessa rauta- ja teräsromun käyttöaste on arviolta 90 prosenttia, kun otetaan huomioon teollisuuden sisäinen kiertoromu. Suomen perusmetalliteollisuus on tuotantoprosesseja kehittämällä noussut raaka-aineiden ja energian käytön tehokkuudessa sekä päästöjen vähentämisessä maailman parhaimpien joukkoon.

**Kuvio 17. Metallien jalostuksen hiilidioksidin ominaispäästöt
(Hiilidioksidikiloa per tuotettu tonni metallia)**



Laaja metallien kierrätys vähentää neitseellisen malmin louhintatarvetta, sillä metallit ovat lähes täysin kierrätettäviä materiaaleja. Teräs on volyymilla mitattuna maailman kierrätetyin materiaali. Sitä kierrätetään vuosittain enemmän kuin kaikkia muita materiaaleja yhteensä. Vuonna 1997 maailman 799 miljoonan terästonnin tekemiseen käytettiin romua noin 360 miljoonaa tonnia eli lähes puolet teräksestä valmistettiin kierrätetystä raaka-aineesta. Selvitysten mukaan

kierrätykseen perustuva terästuotanto on myös pääsääntöisesti ympäristöystävällisempää kuin vastaava neitseellisiin luonnonvaroihin pohjautuva tuotanto. Esimerkiksi tuottaessa terästä romusta on energian kulutus tuotettua yksikköä kohden noin 58 prosenttia pienempi kuin neitseellistä raaka-ainetta hyödynnettäessä. Myös alumiinin kierrätyksellä säästetään merkittävästi energiaa. Alumiini ei myöskään menetä kierrätettäessä ominaisuuksiaan. Kierrätysalumiinin sulatukseen tarvitaan vain viisi prosenttia energiasta, joka vaaditaan vastaavan alumiinimäärän valmistamiseen bauksiitista.

21. Metallien jalostuksen päästöt

	1990	1995	1996	1997	1998	1999
--	------	------	------	------	------	------

Tuotannon volyymi 100,0 129,1 136,6 144,1 151,9 157,9

Päästöt ilmaan (tuhatta tonnia)

Rikkidioksidi	21,8	8,1	8,1	7,5	7,6	7,9
Typpioksidit	3,7	3,2	3,1	3,5	3,5	4,0

Päästöt veteen (tonnia)

Typpi	684,8	420,6	449,3	421,6	526,0	493,4
Kromi	1,9	3,5	2,3	3,9	4,2	5,8
Nikkeli	20,2	11,4	6,0	10,3	6,8	9,3
Kupari	6,5	8,2	8,7	8,9	6,8	8,7
Sinkki	17,1	10,7	9,9	9,4	6,9	7,6

Metallien valmistus vaatii paljon energiaa, ja päästöt ilmaan ovat alan merkittävin ympäristöhaitta. Suomen perusmetalliteollisuus on tuotantoprosesseja kehittämällä parantanut merkittävästi raaka-aineiden ja energian käytön tehokkuutta sekä pienentänyt päästöjään. Maailman kuparista 50 prosenttia valmistetaan suomalaisella liekkisulatusmenetelmällä, jossa ulkopuolisen energian tarve on vähäinen ja rikkikaasupäästöt saadaan erittäin hyvin talteen. Metalliteollisuudessa prosessien sisäiset ympäristöinvestoinnit ylittivät vuonna

1996 ensi kertaa perinteisen päästöjen puhdistamistekniikan hankinnan. Suurin osa metalliteollisuuden ilmansuojeluinvestoinneista kohdistuu erilaisten hiukkas- ja pölypäästöjen talteenottoon. Vesiensuojelussa on investoitu jätevesikuormituksen pienentämiseen tuotantoprosesseja ja puhdistusmenetelmiä kehittämällä. Jätehuoltoon liittyvien investointien tavoitteena on ollut jätteen määrän vähentäminen sekä kierrätyksen ja hyötykäytön lisääminen. Perusmetalliteollisuudessa ympäristönsuojelun kehittyminen liittyy ympäristöasioiden hallintajärjestelmien käyttöönottoon ja niihin liittyvien elinkaarianalyysien laadintaan. Sähkö- ja elektroniikkateollisuudessa on panostettu CFC-yhdisteiden käytön lopettamiseen sekä romun talteenottoon ja hyödyntämiseen.

Jätehuolto

Jätteitä muodostuu Suomessa vuosittain kaikkiaan noin 65–70 miljoonaa tonnia. Jätteiden kokonaismäärään luetaan tilastollisesti mukaan kaikki alkutuotannon jättemateriaalit lukuun ottamatta metsään jääviä puunkorjuutätteitä.

Noin 95 prosenttia jätteistä syntyy tuotannollisessa toiminnassa. Suurimmat jätemäärät syntyvät teollisessa toiminnassa ja maataloudessa sekä rakennustoiminnassa. Teollisen toiminnan jätteet koostuvat teollisuuden, kaivostoiminnan sekä energia- ja vesihuollon jätteistä. Rakennustoiminnan jätteiden määrää nostaa erityisesti rakentamisen yhteydessä syntyvien maamassojen suuri määrä. Maatalouden jätteet ovat eläinten lantaa, josta kierrätetään 90 prosenttia.

Teollisuuden jätteitä kertyi 16 miljoonaa tonnia vuonna 1997, kun määrä vuonna 1992 oli 15,4 miljoonaa tonnia. Kiinteiden jätteiden lisäksi lukuun sisältyy myös jätevesiä, emulsioita ja lietteitä. Jätteitä syntyy eniten massa- ja paperiteollisuudessa, mekaniikassa metsäteollisuudessa sekä metalli- ja

kemianteollisuudessa. Yli kolmannes teollisuuden jätteistä on massa- ja paperiteollisuudessa kertyvää puu- ja kuorijätettä, joka nykyisin hyödynnetään varsin hyvin teollisuuden prosesseissa tai energiantuotannossa. Vuonna 1997 teollisuuden jätteistä materiaana hyödynnettiin 4,5 miljoonaa tonnia ja energiana 5,4 miljoonaa tonnia. Kaatopaikoille teollisuuden jätteistä kuljetettiin 4,1 miljoonaa tonnia.

Jätteiden hyödyntämisen tehostamiseksi on Suomessa ryhdytty soveltamaan ns. tuottajan vastuuta. Siinä tuotteen valmistaja osallistuu aktiivisesti tuotteesta aikanaan muodostuvan jätteen jätehuollon järjestämiseen. Tuottajan vastuu on jo toteutettu romurenkaiden, keräyspaperin ja pakkausjätteiden osalta. Romuajoneuvojen jätehuollon toteuttamisesta tuottajan vastuu -periaatteella saavutettiin yhteinen kanta Suomen EU-puheenjohtajakaudella. EU:n parlamentti ja ministerineuvosto hyväksyivät direktiiviehdotuksen heinäkuussa 2000. Direktiivin mukaan autojen valmistajat maksavat kaikki tai merkittävän osan romuajoneuvojen talteenoton aiheuttamista kustannuksista siten, että vuoden 2001 alusta valmistajat vastaavat ajoneuvoista jotka on toimitettu markkinoille vuoden 2001 alussa tai sen jälkeen. Vuoden 2007 alusta tuottajan vastuu laajenee koskemaan myös ennen vuotta 2001 markkinoille tulleita ajoneuvoja.

22. Suomen jätekertymä 1997 (tuhatta tonnia)

	Kertymä	Hyödynnetty
Kiinteät yhdyskuntajätteet	2 510	36 %
Kotitalousjätteet	1 000	..
Jätevesilietteet	136	61 %
Ongelmajätteet	470	..
Teollisuusjätteet	16 000	62 %
Energia- ja vesihuollon jätteet	1 332	66 %
Mineraalien kaivujätteet	21 000	..
Maatalousjätteet	21 500	90 %
Rakennus- ja purkujätteet	1 100	..

.. = tieto puuttuu.

5 Energiatalous

Energian tuotanto

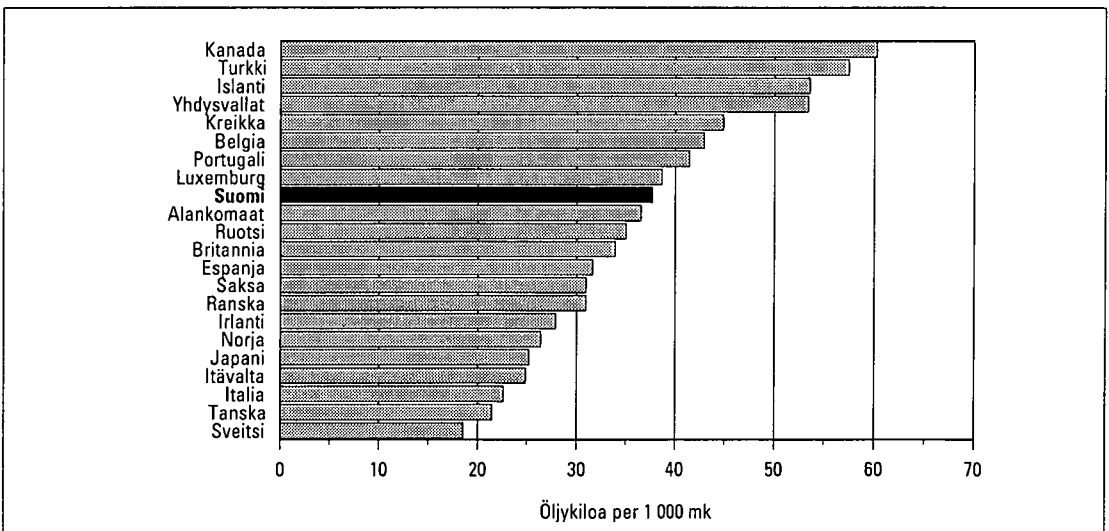
Suomen energian kokonaiskulutus oli vuonna 1999 yhteensä 31,3 miljoonaa öljykvivalentitonnia. Öljyn osuus energian kulutuksesta on 28 prosenttia, puuperäisten 20, hiilen 11, maakaasun 11, ydinvoiman 18 ja turpeen viisi prosenttia. Kotimaisten energialähteiden osuus oli 29 prosenttia. Aasukasta kohden lasketuna energiankulutus on Suomessa korkea johtuen maan pohjoisesta sijainnista, mistä aiheutuu talvisin huomattava lämmitysenergian tarve, teollisuusvaltaisesta elinkeinorakenteesta ja harvasta asutuksesta sekä pitkistä kuljetusetäisyyksistä. Eniten energiaa suhteessa kansantuotteeseen Suomi käytti vuonna 1993, minkä jälkeen talouden energiainteensiivisyys on laskenut. Suomen sähkömarkkinat avautuivat kilpailulle myös pienkuluttajien osalta vuonna 1998. Kilpailun ansiosta sähkön verollinen hinta on laskenut 2–6 prosenttia. Lisäksi se on saanut sähköyhtiöt tehostamaan sähkönhankintaa, myyntiä ja alentamaan muilla tavoin toiminnan kustannuksia sekä etsimään tehokkuutta erilaisten omistusrjestelyiden kautta.

Sähköä kulutettiin Suomessa vuonna 1999 kaikkiaan 77,9 terawattituntia, mikä oli 1,6 prosenttia edellisvuotta enemmän. Ydinvoimalla sähköä tuotettiin vuonna 1999 22 terawattituntia (28 prosenttia sähkön kulutuksesta) sekä vesivoimalla 12,6 terawattituntia (16,2 prosenttia). Sähköstä 32 prosenttia tuotettiin lämmön ja sähkön yhteistuotannossa. Sähkön nettotuotannon osuus oli 14,6 prosenttia eli 11,4 terawattituntia. Teollisuuden osuus sähkön kulutuksesta oli 54,6 prosenttia eli 42,5 terawattituntia, kotitalouksien ja maatalouden 24,7 prosenttia ja palveluiden sekä julkisen sektorin 17,2 prosenttia. Vuosina 1997 ja 1998 sähkönkäytön kasvu ylitti aiemmin laaditut ennusteet.

23. Energian kokonaiskulutus 1999

	Petajoulea (PJ)	%
Teollisuus	503	50
Lämmitys	225	22
Liikenne	166	16
Muut	124	12
Yhteensä	1 019	100

Kuvio 18. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1997



Energia-alan keskusliiton Finergyn ennusteen mukaan Suomen sähkön kulutus kasvaa vuoteen 2015 mennessä 25 prosenttia eli kokonaiskulutus olisi tuolloin 97 terawattituntia. Kauppa- ja teollisuusministeriön perusskenaariossa päädytään suunnilleen samoihin lukuihin. Suomen voimassaolevan energiastrategian mukaan sähkönkulutus olisi vuonna 2015 noin 92 terawattituntia. Kulutuksen vähentäminen perusskenaarion arvoista tähän vaatii runsaasti säästö- ja ohjaustoimenpiteitä, jotka sisältävät muun muassa veronkorotuksia ja normien kiristämistä. Finergyn ennuste perustuu siihen että teollisuuden tuotannon kasvattaminen kasvattaa kulutusta kuten myös perheeseen pieneneminen ja kotitalouksien elektroniikkalaitekannan lisääntyminen. Etenkin paljon energiaa kuluttava metsäteollisuus kasvattaisi kulutustaan.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö

Huomattava osa energiantuotannon haitallisista ympäristövaikutuksista on seurausta fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Fossiilisten polttoaineiden kiihtyvän käytön aiheuttamat ympäristöhaitat ovat merkittäviä ja uhkaavat monin paikoin luonnon uusiutu-

mis- ja kantokykyä. Fossiilisten energiavarojen loppuminen ei nykytietämyksen perusteella ole odotettavissa lähivuosisikymmeninä. Nykyisin tunnettujen fossiilisten polttoaineiden varantojen turvin on öljyn saanti turvattu arvioiden mukaan seuraavien 40, maakaasun 55 ja hiilen tarve 200 vuoden ajan.

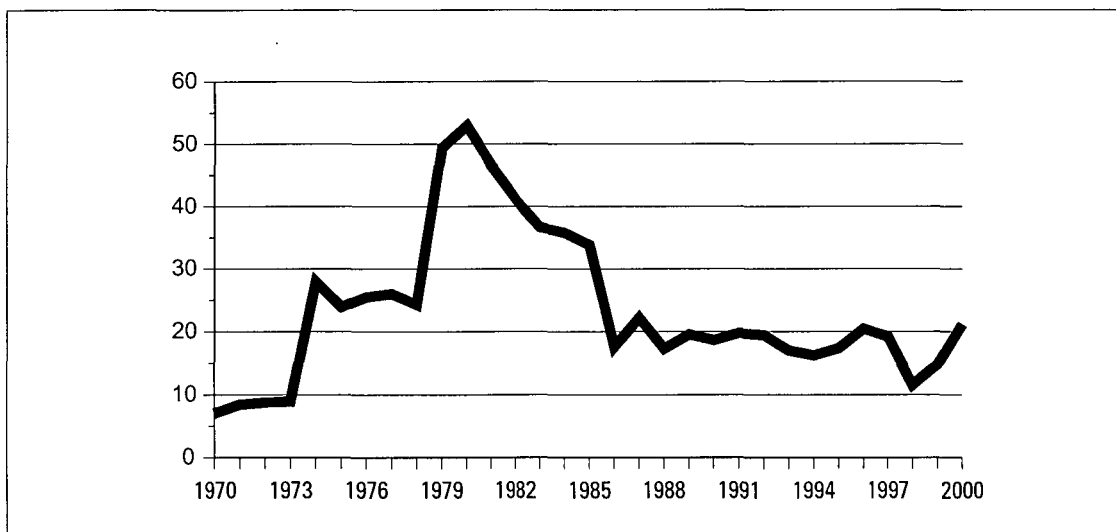
Öljyn maailmanmarkkinahintaa on viime vuosina nostanut öljyn tarjonnan supistuminen ja kysynnän kasvaminen. Ylimmillään maaliskuussa 2000 raakaöljyn hinta nousi yli 32:n dollarin barreilta. Vielä 1990-luvun lo-

24. Öljyn, hiilen ja maakaasun kokonaiskulutus Suomessa

	Öljy milj. tonnia	Hiili milj. tonnia	Maakaasu 1000 milj. m ³
1973	12,3	4,0	–
1980	11,0	6,7	0,9
1985	9,2	6,4	0,9
1990	9,0	6,2	2,5
1995	8,2	6,1	3,3
1996	8,5	7,6	3,4
1997	8,4	7,0	3,4
1998	8,7	5,7	3,9
1999*)	8,7	5,6	3,9

– = ei käytössä. *) = ennakkotieto.

Kuvio 19. Öljyn reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)



pulla öljyn tarjonnan ylittäessä reilusti kysynnän raakaöljyn reaalihintaa laski ollen alimmillaan vuonna 1998 alle 10 Yhdysvaltain vuoden 1996 hintaisen dollarin. Viimeksi hinta oli reaalisesti ollut näin alhaalla ennen ensimmäistä öljykriisiä vuonna 1973. Vuonna 1999 maailman öljyn tuotanto oli 3,45 miljardia tonnia.

Suomen öljyn kulutus oli suurimmillaan 1970-luvulla, jolloin kulutus oli 10–12 miljoonaa tonnia vuosittain. Öljyn kulutus laski nopeasti 1980-luvulla ja 1990-luvulla öljyn vuosittainen kulutus oli laskenut vajaaseen yhdeksään miljoonaan tonniin. Bensiinin ja voiteluaineiden kulutus laski edelleen vuonna 1999, kun taas muiden öljytuotteiden käyttö lisääntyi.

Kasvihuonekaasut

Fossiilisten polttoaineiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia on ns. kasvihuonekaasujen syntyminen ja ilmaston lämpeneminen. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä sovittiin joulukuussa 1997 Kioton ilmastokokouksessa ja EU:n sisäisestä taakanjaosta jäsenmaiden ympäristöministerikokouksessa Luxemburgissa kesäkuussa 1998. Suomi sitoutui Luxemburgissa vähentämään kasvihuonekaasupäästönsä vuoden 1990 tasolle 2008–2012 mennessä. Kioton pöytäkirjassa päästövähennystavoitteet määritellään kuudelle kaasulle: hiilidioksidille (CO₂), metaanille (CH₄), dityppioksidille (N₂O), fluorihiilivedyille (HFC), perfluorihiiivedyille (PFC) ja rikkiheksafluoridille (SF₆). Hiilidioksidisykköön verrattuna muilla kaasuilla on hiilidioksidiin verrattuna voimakkaammat kasvihuonevaikutukset, esimerkiksi metaanilla noin 20-kertainen ja typpioksiduulilla yli 300-kertainen ja kolmella muulla kaasulla tuhatkertaiset vaikutukset.

Vuonna 1999 Suomen energiantuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olivat yhteensä 56 miljoonaa tonnia eli 1,4 miljoonaa ton-

nia edellisvuotta pienemmät. Hiilidioksidipäästöt ylittivät vuonna 1999 kuitenkin 2,1 prosentilla vuoden 1990 vertailutason. Alustavan arvion mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt kasvavat perusvuoden 1990 noin 75 miljoonasta hiilidioksidiekvivalenttitonniin 20 prosentilla eli noin 90 miljoonaan tonniin vuonna 2010, ellei mitään lisävähennystoimenpiteitä jo päätettyjen lisäksi tehdä. Suurimman haasteen asettavat sähkönkulutuksen ja liikenteen kasvu.

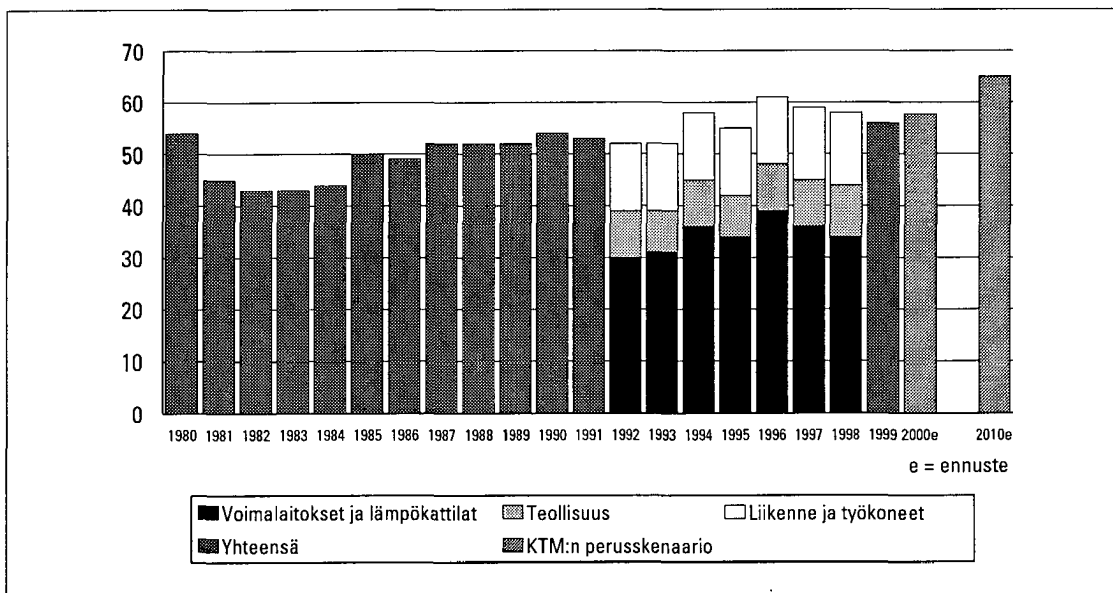
25. EU-maiden kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalenteina ja taakankanto 2008–2012 mennessä

	Päästöt 1998 milj. tonnia	Muutos vuosina 1990–1998	Taakankanto- tavoite 2008–2012
Luxemburg	6	-59 %	-28,0 %
Saksa	1 022	-16 %	-21,0 %
Tanska	76	9 %	-21,0 %
Itävalta	80	6 %	-13,0 %
Britannia	663	-10 %	-12,5 %
Belgia	145	7 %	-7,5 %
Italia	540	5 %	-6,5 %
Alankomaat	230	8 %	-6,0 %
Ranska	551	1 %	0,0 %
Suomi	76	1 %	0,0 %
Ruotsi	71	2 %	4,0 %
Irlanti	64	19 %	13,0 %
Espanja	370	20 %	15,0 %
Kreikka	120	14 %	25,0 %
Portugali	74	18 %	27,0 %
Yhteensä	4 046	-2 %	-8,0 %

26. Suomen kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa ekvivalentista hiilidioksiditonnia)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Hiilidioksidi (CO ₂)	60,8	62,2	68,4	66,2	64,0	64,0
Metaani (CH ₄)	6,1	4,7	4,5	4,4	4,2	4,4
Dityppioksidi (N ₂ O)	8,3	7,8	7,9	8	7,9	7,7
Muut (SF ₆ , HFC, PFC)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8
Yhteensä	75,2	74,7	81,0	78,7	76,3	76,9

Kuvio 20. Hiilidioksidipäästöt fossiilisista polttoaineista ja turpeesta (miljoonaa tonnia)



Kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä pohditaan ja valitaan parhaillaan kansallisessa ilmasto-ohjelmassa.

Ilmansaasteet ja hapan laskeuma

Suomessa ympäristön happamoitumista esiintyy kaikkein herkimpien ja kuormiteuimpien alueiden maaperässä ja vesissä. Happaman laskeuman tärkeimmät aiheuttajat ovat rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt, joista huomattava osa aiheutuu energiantuotannosta. Vuonna 1998 Suomen rikkidioksidipäästöt olivat yhteensä 89 600 tonnia eli vähennystä vuoden 1980 tasosta oli 85 prosenttia. Päästöjen vähenemiseen ovat vaikuttaneet muun muassa energian tuotantorakenteen muutokset, raskaan polttoöljyn käytön väheneminen ja polttoaineiden rikkipitoisuuden lasku sekä prosessitekniset parannukset. Suomen rikkidioksidipäästöt kansantuotetta kohti ovat noin kolmanneksen pienemmät kuin OECD:n Euroopan maiden keskiarvo. Sähkön- ja lämmöntuotanto aiheuttivat päästöistä 28 prosenttia ja teollisuus

37 prosenttia. Suomen rikkidioksidilaskeumasta kotimaisista lähteistä on peräisin noin 12 prosenttia. Maan rajojen ulkopuolelta Suomen rikkidioksidipäästöistä kulkeutuu 68 prosenttia. Suomi saavutti Oslossa allekirjoitetun vuoteen 2000 ulottuvan toisen rikkipöytäkirjan tavoitteet vuonna 1994.

Typenoksidien kokonaispäästöt Suomessa olivat vuonna 1998 noin 252 000 tonnia eli lähes 15 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1980. Päästöistä 64 prosenttia aiheutui liikenteestä. Energiantuotannon osuus typpi-

27. Suomen happaman laskeuman alkuperä 1997 (prosenttia)

	Rikki	Typpi
Suomi	12	10
Länsi-Eurooppa	10	36
Venäjä	26	6
Baltia	5	3
Muu Itä-Eurooppa	7	6
Muut (taustalaskelma)	40	29
Yhteensä	100	100

28. Suomen päästöjen kulkeutuminen 1997 (prosenttia)

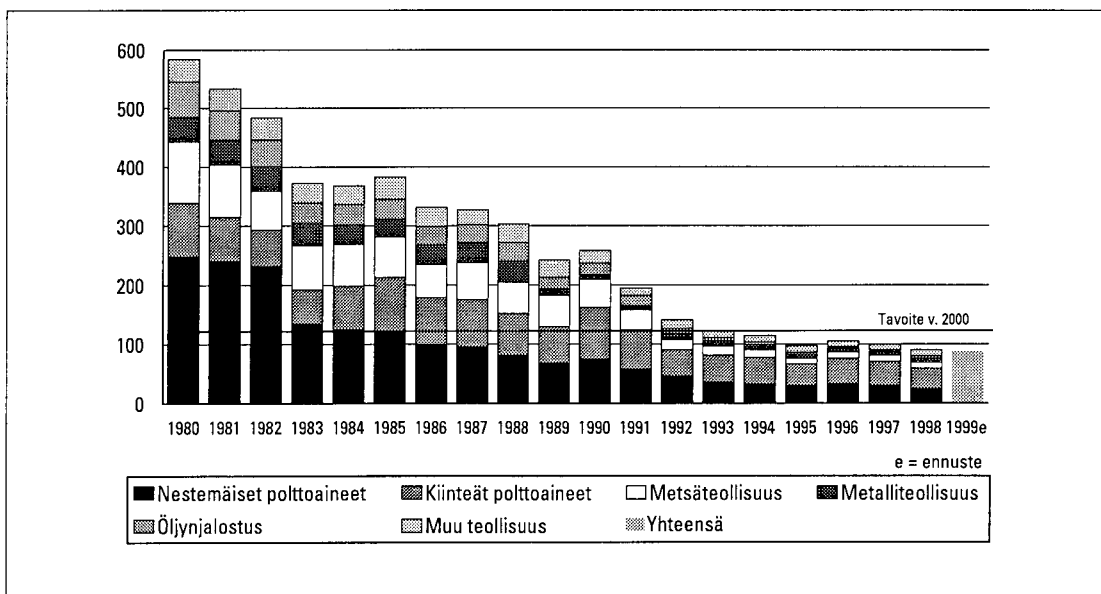
	Rikki	Typpi
Suomi	22	12
Länsi-Eurooppa	7	8
Venäjä	18	24
Baltia	3	3
Muu Itä-Eurooppa	3	4
Muut (taustalaskema ja meret)	47	49
Yhteensä	100	100

päästöistä oli 29 prosenttia. Kansantuotetta kohti typenoksidien päästöt ovat Suomessa melko suuret, noin 70 prosenttia korkeammat kuin OECD:n Euroopan maissa keskimäärin. Typenoksidien laskeumasta noin 16 prosenttia on peräisin kotimaisista lähteistä. Suomen ulkopuolelle typenoksidien päästöistä kulkeutuu 81 prosenttia. Suomi on saavuttanut Sofian pöytäkirjan tavoitteen, jossa päästöt tuli pysäyttää vuoden 1987 tasolle vuoteen 1994 mennessä. EU hyväksyi suurien polttolaitosten päästöjen vähentä-

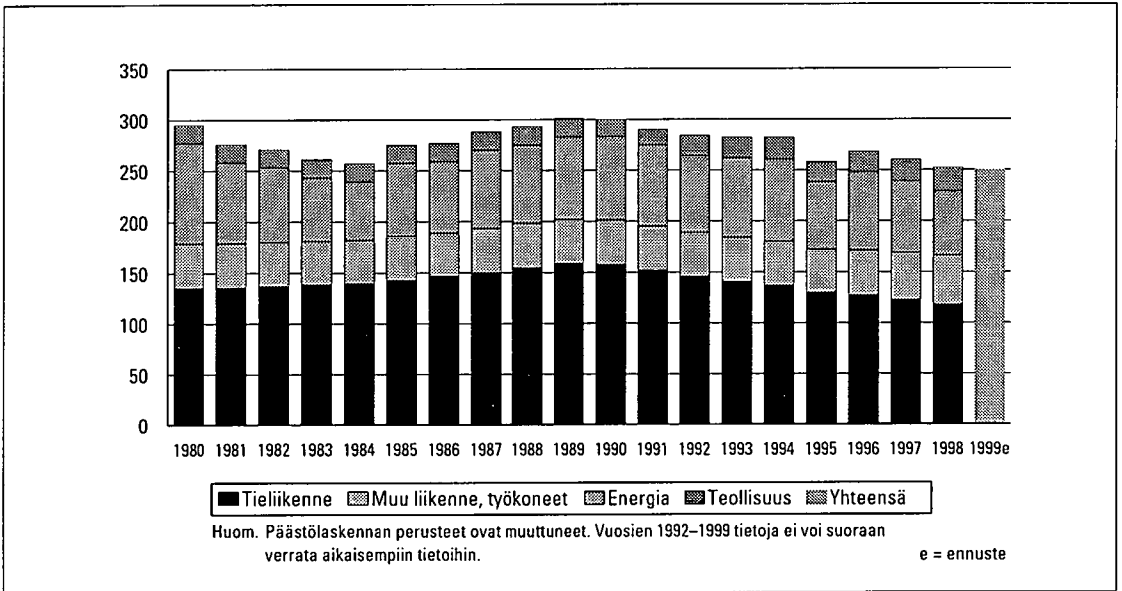
mistä koskevan direktiivin kesäkuussa 2000. Direktiivissä huomioidaan BAT:n vaatimukset ja asetetaan uudet raja-arvot uusille kaaturbiineille.

Hapan laskeuma on vaurioittanut Suomessa useita kalakantoja ja vaurioita on havaittu noin 2000:ssä Etelä- ja Keski-Suomen järvissä. Aivan viime vuosina on kuitenkin saatu viitteitä järvien toipumisesta vähentyneen ilmaperäisen kuormituksen ansiosta. Etelä- ja Keski-Suomen järvien sulfaattipitoisuudet ovat laskussa ja niiden haponvastustamiskyky on kohentunut merkittävästi viimeisten kymmenen vuoden aikana. Myönteisestä kehityksestä huolimatta järvien kriittinen kuormitus ylittyy edelleen osassa Suomea vielä vuonna 2000. Myös muualla Euroopassa, jossa hapan laskeuma on vähentynyt 30–40 prosenttia 1980-luvulta lähtien, on järvissä havaittu selviä elpymisen merkkejä. Pohjois-Amerikassa järvien toipuminen on ollut hitaampaa ja tilanne on samankaltainen kuin 1980-luvulla Pohjois-

Kuvio 21. Suomen rikkipäästöt ja niiden vähennystavoitteet (tuhatta tonnia rikkidioksidia)



Kuvio 22. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)



Suomessa pohjaveden pH:n on havaittu laskeeneen lievästi monilla paikkakunnilla erityisesti 1970- ja 1980-luvuilla. Myös kaivo-vesien puskurikyky on alentunut. Viime vuosina pohjavesien happamoituminen näyttää

pysähtyneen. Metsien hyvinvoinnin kannalta happamoituminen ei ainakaan lähivuosina muodosta suurta uhkaa. Pitkällä aikavälillä tilanne voi muuttua, ellei laskeumassa päästä kriittisen kuormituksen tasolle koko maassa.

29. EU-maiden rikkidioksidi- typenoksidi- ja ammoniakkipäästöt 1996 ja maiden ilmoittamat päästökätkot vuodelle 2010 (tuhatta tonnia)

	Rikkidioksidi (SO ₂)		Typenoksidit NO _x -na		Ammoniakki (NH ₃)	
	Päästöt	Päästökätko	Päästöt	Päästökätko	Päästöt	Päästökätko
Espanja	1 685	746	1 203	847	381	353
Britannia	2 025	585	2 018	1 167	319	297
Saksa	1 543	520	1 887	1 051	649	550
Italia*)	1 322	475	1 768	990	461	419
Ranska	947	375	1 695	810	668	780
Kreikka	543	523	374	344	107	73
Belgia	242	99	330	176	97	74
Portugali*)	373	160	407	250	97	90
Irlanti	147	42	121	65	128	116
Tanska	181	55	291	127	99	69
Alankomaat	135	50	486	260	146	128
Suomi	105	110	267	170	35	31
Ruotsi	78	67	301	148	61	57
Itävalta	52	39	161	103	76	66
Luxemburg	8	4	22	11	7	7
EU-15	9 386	3 842	11 332	6 519	3 331	3 110

*) = päästötiedot vuodelta 1995.

Ilmakehän otsoni

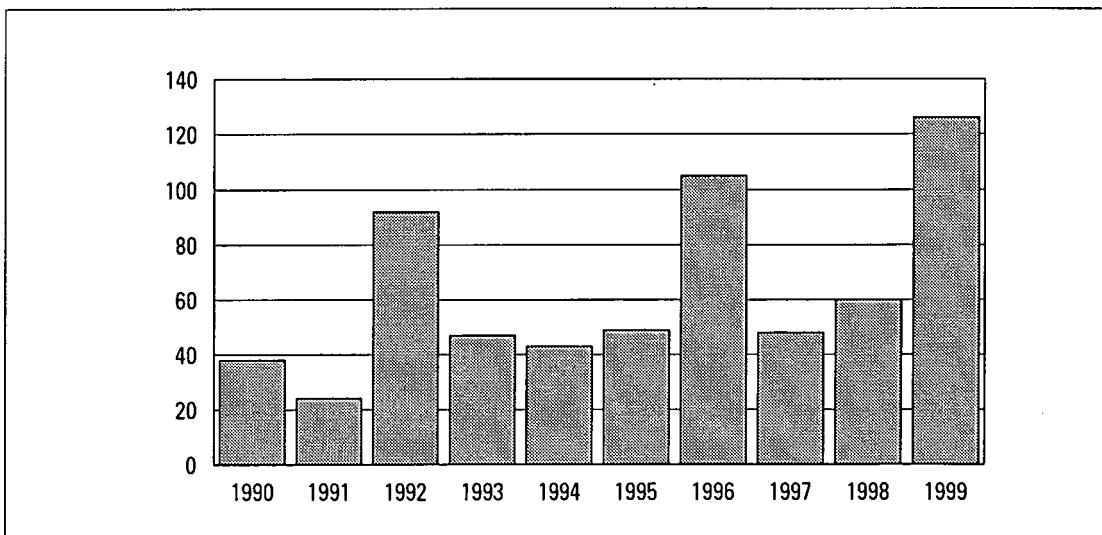
Ilmastonmuutoksen ja happamoitumisen ohella merkittäviä ilmapäästöjen aiheuttamia globaaleja ympäristöongelmia ovat yläilmakehän otsonikato ja otsonin muodostuminen alailmakehään. Ihmisille, eläimille ja kasveille haitallisen ultraviolettisäteilyn määrää lisäävän yläilmakehän otsonikadon on arvioitu pahenevan tämän vuosituhannen alkupuolella erityisesti pohjoisten alueiden yllä. Keväällä 2000 otsonikato oli pohjoisella napa-alueella merkittävästi kahta edellisvuotta voimakkaampi. Ilmatieteen laitoksen mitausten mukaan otsonikato oli Suomen yläpuolella enimmillään 35 prosenttia ja paikallisesti jopa 60 prosenttia maaliskuussa 2000. Tämä johtui Ilmatieteen laitoksen mukaan stratosfääriin kylmistä olosuhteista, jotka suosivat Etelämantereen kaltaista otsonikatokemiaa.

Otsonikerrosta heikentävien aineiden käyttöä rajoittava lainsäädäntö on Suomessa nykyisin tiukempi kuin monessa muussa EU:n jäsenmaassa. Euroopan unionin ympäristöministerineuvosto tiukensi vuonna 1998 otsonikerrosta heikentävien aineiden valmistuksen ja käytön rajoituksia. Lisärajoituksia

asetettiin mm. metyylibromidille ja HCFC-yhdisteille. Metyylibromidin käyttö lopetetaan EU:ssa asteittain vuoteen 2005 mennessä ja HCFC-yhdisteiden tuotanto jäädytetään nykyiselle tasolle vuoteen 2008 mennessä ja lopetetaan kokonaan vuoden 2025 loppuun mennessä. Päätöksen ansios-ta EU menee lähes kaikissa rajoitustoimissa Montrealin pöytäkirjan vaatimusten edelle.

Alailmakehän korkeat otsonipitoisuudet aiheuttavat haitallisia kasvillisuus- ja terveysvaikutuksia. Otsonia muodostuu liikenteen ja teollisuuden päästöjen, kuten typenoksidien, hiilimonoksidin ja haihtuvien hiilivetyjen, reagoidessa ilmakehän ainesosien kanssa. Nykyisin tärkeimpänä otsonipitoisuuksien kasvua aiheuttavana tekijänä Länsi-Euroopassa pidetään liikenteen typenoksidi- ja haihtuvien hiilivetyjen päästöjä. Suomessa etenkin typen oksidien määrä on otsonimuodostukselle ratkaisevan tärkeä tekijä. Otsonin muodostuminen on luonteeltaan epälineaarista ja pitoisuuksien muodostuminen on hyvin riippuvaista meteorologisista olosuhteista ja otsonin taustapitoisuudesta pohjoisella pallonpuoliskolla. Tämän takia päästöjen ja pitoisuuksien välinen syy-yhteys ei aina ole selkeästi havaittavissa.

Kuvio 23. Alailmakehän otsonipitoisuuden ylittyminen eräillä havaintoasemilla (päivää vuodessa)



Arvion mukaan otsonin kasvukauden aikaiset kriittiset altistustasot ylittyvät Suomessa viljelykasvien osalta lähes vuosittain. Metsien kriittiset altistustasot ylittyvät Etelä- ja Keski-Suomessa erityisesti lämpiminä ja aurinkoisina kesinä. EU:n otsonidirektiivin mukainen terveysvaikutusten kynnyksitaso ylittyy Suomessa toistuvasti vuosittain laajoilla alueilla. Jotta alailmakehän otsonipitoisuuksia saataisiin merkittävästi alenemaan tulisi typen oksidien ja haihtuvien hiilivetyjen päästöjä vähentää tuntuvasti koko pohjoisen pallonpuoliskon alueella.

Kestävä energiahuolto

Kestävä kehitys edellyttää uusiutuvien energialähteiden käytön edistämistä ja energiankäytön tehokkuuden parantamista. Euroopan unioni edistää uusiutuvien energialähteiden, aurinkoenergian, tuulivoiman, biomassan ja jätteiden, geotermisen lämmön sekä pienvesivoiman käyttöönottoa sekä niihin liittyvää laitteiden ja teknologian kauppaa ALTENER III -tutkimusohjelman avulla. Energiansäästöä EU edistää SAVE -ohjelmien avulla. ALTENER III -tutkimusohjelma käynnistyi tammikuussa 2000

osana energia-alan monivuotista puiteohjelmaa. ALTENER-tutkimusohjelmien budjetti vuosille 1998–2002 on 77 miljoonaa euroa. EU:n komission toukokuussa 2000 tekemän ehdotuksen mukaan unionin tavoitteena on nostaa uusiutuvien energialähteiden osuus nykyisestä kuudesta prosentista 12 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä.

30. Maailman tuuli- ja ydinvoimakapasiteetin lisäys vuosittain 1990–2004*) (megawattia)

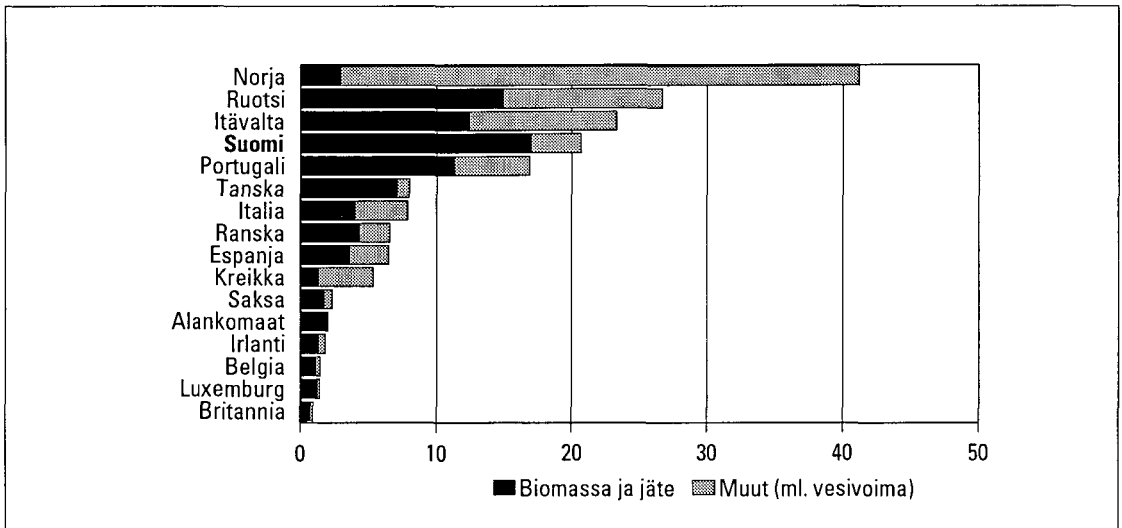
	Tuulivoima	Ydinvoima
1990	200	2 421
1991	240	2 246
1992	338	3 092
1993	480	5 035
1994	730	1 300
1995	1 290	0
1996	1 292	1 406
1997	1 566	4 380
1998	2 597	3 697
1999	3 922	..
2000**)	4 885	..
2001**)	5 825	..
2002**)	6 095	..
2003**)	7 600	..
2004**)	9 175	..

*) = rakennustyö aloitettu.

.. =tieto puuttuu.

**)= rakennustyön arvioitu aloitusajankohta.

Kuvio 24. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1997 (prosenttia)



Lisäksi EU edistää vuosina 1998–2010 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 pelkästään uusiutuvaan energiaan perustuvaa malliyhteisöä. Kaiken kaikkiaan 12 prosentin tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2010 mennessä on arvioitu vaativan noin 165 miljardin ECU:n investoinnit.

Tuulivoiman ja aurinkoenergian kaupallinen hyödyntäminen alkoi 1980-luvulla ja on sen jälkeen lisääntynyt nopeasti. Tuulivoiman tuotantokustannukset ovat 1990-luvun alusta laskeneet jopa 30–40 prosenttia ja EU:n johtama uusiutuvan energian tutkimuskeskusten yhteistyöelin arvioi tuulivoiman tuotantokustannusten laskevan lauhdevoiman tasolle vuoteen 2005 mennessä. Aurinkoenergian laajamittaiseen hyödyntämiseen tarvittava teknologia on jo olemassa, tosin osa vasta laboratorioasteella.

VTT:n toukokuussa 1999 laatiman uusiutuvien energialähteiden edistämishelman taustaselvityksen mukaan uusiutuvien energialähteiden käytön lisääminen 50 prosentilla vuoteen 2010 mennessä olisi Suomessa mahdollista melko pienin kustannuksin. Lisäyksestä 90 prosenttia tulisi bioenergiasta, kolme tuulivoimasta, kolme vesivoimasta, neljä lämpöpumpuista ja alle 0,5 prosenttia aurinkovoimasta. Tavoite merkitsisi uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvua 3–4 prosentilla kokonaisenergiankulutuksesta vuoteen 1995 verrattuna. Biopolttoaineiden käyttö vähentää ympäristölle haitallisia kasvihuonekaasupäästöjä ja rikkipäästöjä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Bioenergian ns. nettokasvihuonekaasupäästöt ovat lähellä nollaa vähän jalostettuja biopolttoaineita käytettäessä.

Suomella on tietotaidon ja tuuliolosuhteidensa puolesta hyvät mahdollisuudet tuu-

lienergian hyödyntämisen nopeaan lisäämiseen lähivuosina. Suomen tuulivoimakapasiteetti on lisääntynyt nopeasti. Kun vuonna 1998 tuulivoimakapasiteettia oli 17 megawattia, oli sitä vuonna 1999 jo 38 megawattia. Vuonna 1999 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla energiaa 41,6 gigawattituntia. Myös aurinkoenergian hyödyntämiseen liittyvä tietotaito on korkealuokkaista. Aurinkosähkön nykyiset kaupalliset sovellukset liittyvät lähinnä kesämökkien ja syrjäseutujen sähköistykseen. Kesämökkien aurinkosähköpaketteja on myyty noin 35 000 kappaletta, 1 500 väyläloistoon on asennettu aurinkosähköjärjestelmä ja koehankkeina on rakennettu neljä sähköverkkoon liitettyä aurinkovoimalaa. Sähköyhtiöt tarjoavat myös mahdollisuutta ostaa vanhalla vesivoimalla, bio-, tuuli- ja aurinkoenergialla tuotettua ns. ekosähköä.

Vaikka Suomen energiatalous nojaa pitkälti konventionaalisiin energiamuotoihin, on senkin tehokkuus erityisesti nk. yhdistetyn energian ja lämmöntuotannon ansiosta korkea. Kaikesta sähköstä 33 prosenttia tuotetaan yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannossa. Tästä teollisuuden osuus oli vuonna 1998 12 terawattituntia ja yhdyskuntien kaukolämmön 13 terawattituntia. Yhdyskuntien CHP-laitoksissa tuotettiin kaukolämpöä 23 terawattituntia. Kaiken kaikkiaan kaukolämpöä kulutettiin vuonna 1999 yhteensä 26,9 terawattituntia. Väestöstä noin 44 prosenttia asuu kaukolämpöverkkoon liitetyissä asuintaloissa. Helsingissä kaukolämmitetyissä taloissa asuu 93 prosenttia asukkaista, Tampereella 71, Lahdessa 90 ja Oulussa 81 prosenttia. Kaukolämmön keskihinta oli 19,2 penniä kilowattitunnilta vuonna 1998.

Energiaverot

Liikennepolttoaineiden verottamisen lisäksi Suomen energiaverojärjestelmä keskittyy lopputuotteen eli sähkön verottamiseen. Sähkövero on porrastettu alempaan ja korkeampaan veroluokkaan. Alempi vero koh-

distuu teollisuuteen ja ammattimaisiin kasvihuoneviljelijöihin. Korkeampaa veroa maksavat kotitaloudet, palvelualat, maatalous ja julkinen sektori. Toisin kuin sähkön tuotannon kohdalla kannetaan lämmön tuotannon polttoaineista veroa hiilidioksiditonnilta.

Teollisuuden ja yksityisten kuluttajien sähkön lisävero nostettiin syyskuun alussa 1998 noin 24 prosentilla. Lisäveron korotus huomioitiin laskemalla liikennepolttonesteiden perusveroa siten ettei liikennepolttonesteiden kokonaisverorasitus muuttunut. Myös kivihiilen, turpeen ja maakaasun verotus lämmöntuotannossa nousi. Periaatteena on ollut sähköveroa nostettaessa lisätä tukea uusiutuville energialähteiden hyödyntämiselle. Tuulivoimasähkön veronpalautusta nostettiin kahdesta pennistä yli neljään penniin kilowattitunnilta.

Energiaverotuksen toimivuuden parantamiseksi asetti valtiovarainministeriö tammi-kuussa 2000 työryhmän selvittämään energiaverotuksen ongelmakohtia sekä laatimaan tarpeelliset lainsäädäntö- ja ohjeistusmuutokset. Selvityksen on määrä valmistua toukokuussa 2001.

31. Suomen energiaverokertymä 1999 pl. maakaasu (miljoonaa markkaa)

	Perus- vero	Lisä- vero	Huolto- varmuus- maksu	Yhteensä
Moottoribensiini				
– lyijytön	7 546	592	99	8 237
– lyijyllinen	0	0	0	0
Dieselöljy	3 153	559	44	3 756
Kevytpolttoöljy	303	750	59	1 112
Raskas polttoöljy	–	315	20	335
Kivihiihi	–	281	8	289
Turve	–	88	0	88
Yhteensä	11 002	2 585	210	13 797

– = ei käytössä.

32. Suomen energiaverokannan kehitys

	1.1.1997	1.1.1998	1.9.1998
Bensiini penniä per litra	308,3	328,3	328,3
Diesel p/l	63,5	178,5	178,5
Kevytpolttoöljy p/l	29	32,7	37,9
Raskaspolttoöljy p/l	22,1	25,8	32,1
Kivihiihi mk/t	169	198,6	246
Turve mk/MWh	4,2	4,9	9
Maakaasu p/m ³	7,1	8,3	10,3
Sähkö veroluokka I p/kWh	3,1	3,3	4,1
Sähkö veroluokka II p/kWh	1,675	2,02	2,5

6 Liikenne

Liikennemäärien kehitys

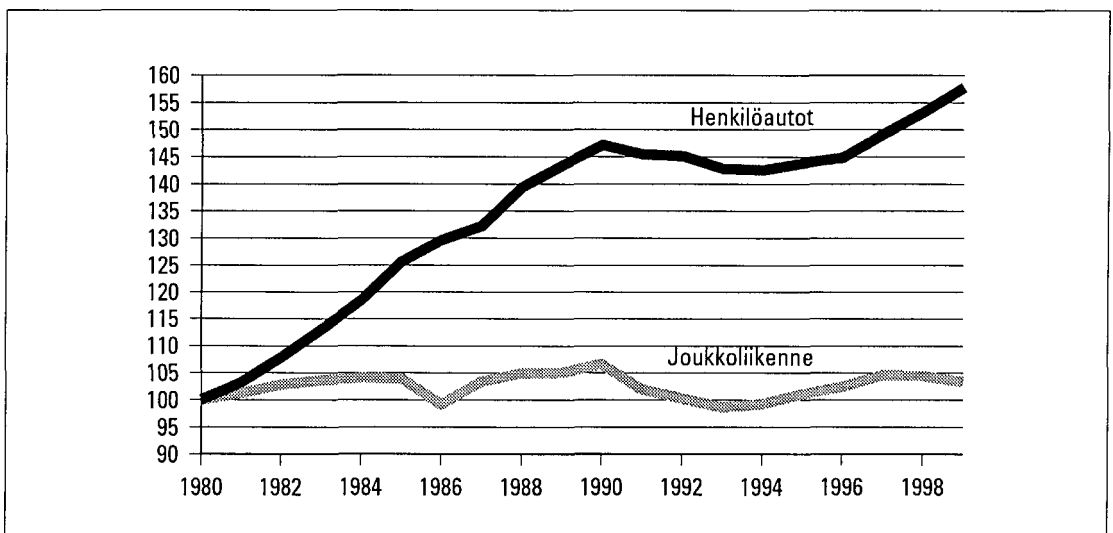
Suomen vuotuinen liikennesuorite on väestön määrä huomioon ottaen Euroopan unionin suurimpia. Suomalaiset liikkuvat keskimäärin 14 500 kilometriä vuodessa EU-maiden keskiarvon ollessa noin 13 000 kilometriä. Keskimäärin suomalaiset matkustivat vuosina 1998–1999 päivittäin noin 45 kilometriä, kun luku vuonna 1980 oli vain kymmenen kilometriä. Matkojen määrä on pysynyt samana 1970-luvulta lähtien. Päivittäin kotimaassa tehdään noin kolme matkaa. Myös tavaraa kuljetetaan Suomessa muuta Eurooppaa enemmän. Tonnikilometrejä kertyy noin 70 prosenttia yli EU-maiden keskiarvon. Syitä suureen liikkuvuuteen ovat mm. taloudellinen kehittyneisyys sekä hajautunut alue- ja yhdyskuntarakenne.

Liikenteen kasvu on näkynyt erityisesti tieliikenteessä. Tieliikenteen kasvu on ollut yli 30 prosenttia samaan aikaan, kun muiden liikennemuotojen osuudet ovat vähentyneet.

Vuonna 1998 henkilöautoliikenteen osuus kotimaan henkilöliikenteen suoritteesta oli 81 prosenttia, linja-autoliikenteen 12, juna-liikenteen viisi, lentoliikenteen kaksi ja vesiliikenteen 0,2 prosenttia. Ennusteiden mukaan henkilöliikenne kasvaa vuoteen 2010 mennessä 15 prosentilla ja tavaraliikenne 27 prosentilla.

Kuljetusjärjestelmän tehokkuus on 1990-luvulla parantunut ja kustannukset alentuneet lähes kymmenellä prosentilla. Ulkomaankaupan kuljetuksista suurin osa kuljetetaan meritse. Maantiekuljetusten suhteellinen osuus, 65 prosenttia tavaraliikenteen kuljetussuoritteesta, on säilynyt lähes ennallaan koko 1990-luvun ajan. Rautatiekuljetusten osuus kotimaan tavaraliikenteestä on neljännes. Luku on huomattavasti suurempi kuin Keski-Euroopan maissa, joissa enää 14 prosenttia tavaraliikenteestä kulkee rautateitse. Tavarankuljetuskustannukset ovat Suomessa kuitenkin 2–3 kertaiset eurooppalaisiin kilpailijamaihin verrattuna.

Kuvio 25. Joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen kehitys (1980=100)



Ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia ovat :

- kasvihuonekaasupäästöt,
- muut ympäristölle tai terveydelle haitalliset pakokaasupäästöt; typenoksidi-, rikki-dioksidi-, hiilivedyt, hiilimonoksidi- ja hiukkaspäästöt,
- melu,
- vesiin, maaperään, luonnonvaroihin ja biodiversiteettiin kohdistuvat vaikutukset, ja
- sosiaaliseen ympäristöön (esim. viihtyisyyteen) kohdistuvat vaikutukset.

Ympäristöhaittojen vähentämiseksi liikennesektorilla tehtiin vuosituhannen vaihteeseen paljon työtä. Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman velvoitteet on liikenteen kannalta määritelty liikenneministeriön syyskuussa 1999 ilmestyneessä ympäristöohjelmassa. Ohjelma on perusta liikenneministeriön hallinnonalan ympäristöjärjestelmälle. Ympäristöohjelman seurantaraportti ilmestyy kesällä 2000 ja sen yhteydessä on ensimmäistä kertaa tutkittu tavoitteiden toteutumista valittujen liikenteen ympäristöindikaattoreiden valossa. Järjestelmässä ympä-

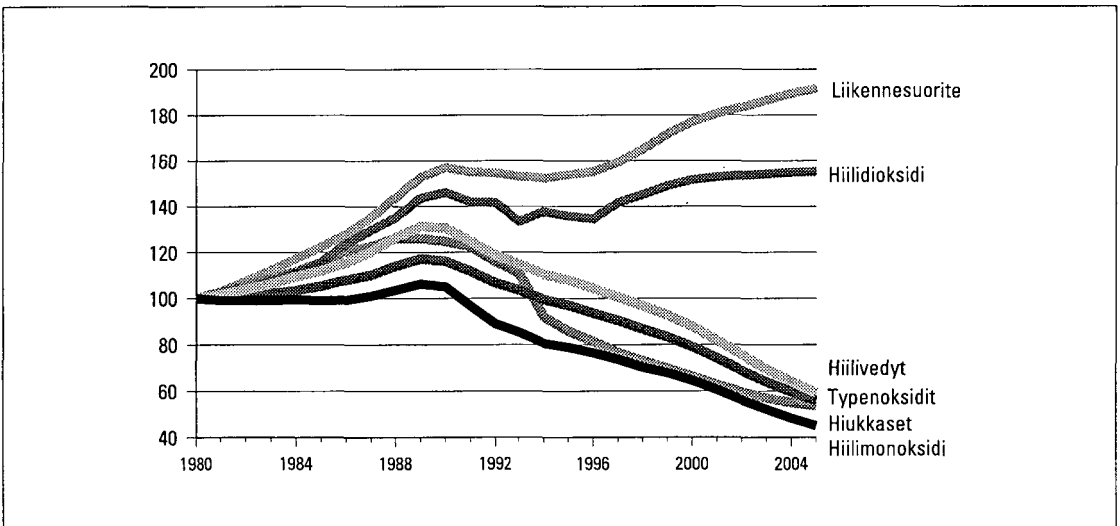
ristöasiat kytketään liikennealan toiminnan suunnitteluun, kehittämiseen, toteutukseen ja seurantaan. Liikenneministeriön alaiset laitokset ja yritykset täydentävät tätä sateenvarjo-ohjelmaa omilla ohjelmillaan ja ympäristöjärjestelmillään.

Liikennesektorin ympäristöpolitiikalla on tähän mennessä pystytty vähentämään mm. maasta toiseen kulkeutuvia epäpuhtauksia sekä joitakin raskasmetalleja. Ajoneuvojen päästörajoja tiukennettiin 1990-luvulla huomattavasti. Päästörajoissa pysymiseksi otettiin käyttöön uusia, puhtaampia polttoainelaatuja sekä katalysaattorein tai paremmalla moottoritekniikalla varustettuja ajoneuvoja. EU-maiden kesken sovitut polttoai-

33. Liikenteen osuus Suomen kokonaispäästöistä (prosenttia)

Päästöilaji	Liikenteen osuus päästöistä (%)
Hiilidioksidi	20
Typen oksidit	60
Hiilivedyt	60
Hiilimonoksidi	75
Rikkidioksidi	20

Kuvio 26. Tieliikenteen päästöjen kehitys (1980=100)

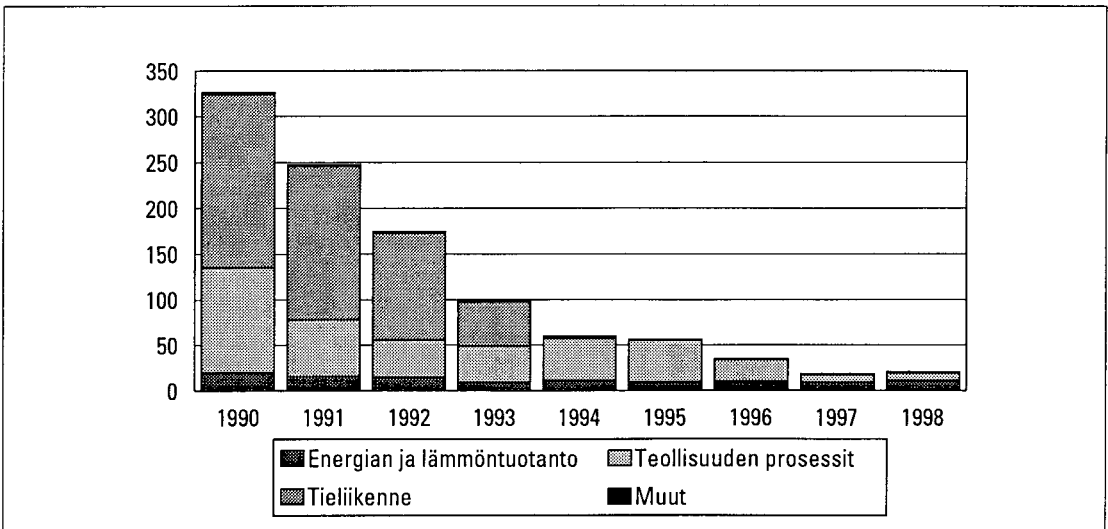


neiden laatuvaatimusten tiukennukset tulevat portaittain voimaan vuosina 2000 ja 2005. Bensiiniautojen lyijypäästöt ja dieselkäyttöisten ajoneuvojen rikkipäästöt onkin polttoainemuutoksilla saatu lähes eliminointua. Katalysaattorien käyttöönotto puolestaan on vähentänyt typenoksidi-, hiilivety-, hiilimonoksidi- ja hiukaspäästöjä. Katalysaattoriautojen osuus henkilöautojen liikennesuoritteesta on tällä hetkellä selvästi yli puolet ja lisääntyy autokannan uusiutuksessa. Kaikissa bensiinikäyttöisissä autoissa odotetaan olevan katalysaattorit vuoteen 2010 mennessä.

Päästörajojen tiukentamista jatketaan myös lähivuosina. Suomessa saatetaan kesällä 2000 voimaan raskaiden ajoneuvojen päästödirektiivin muutos, joka tulee vähentämään uusien kuorma- ja linja-autojen pakokaasupäästöjä 30 prosenttia vuonna 2001. Vuonna 2006 päästöt vähenevät uusien autojen osalta edelleen 30 prosenttia ja hiukaspäästöt 80 prosenttia. Typenoksidien 40 prosentin vähenemä tulee voimaan 2009. Aiemmin on saatettu voimaan henkilö- ja pakettiautojen päästöjen kiristykset vuosille 2001 ja 2006.

Kaikkia liikenteen aiheuttamia ympäristöongelmia ei kuitenkaan ole mahdollista ratkaista pelkästään teknisin keinoin. Esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, melu ja maankäyttöön liittyvät ongelmat ovat ”perinteisiä” ympäristöongelmia laajempia ja vaikeammin ratkaistavissa olevia kysymyksiä. Niiden ratkaiseminen on suuri haaste 2000-luvun liikennepolitiikalle. Jatkossa erityistä huomiota tulisi kiinnittää kaupunkien ilmanlaatuun sekä meluun. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaadun ohjearvojen ylitykset ovat vähentyneet polttoaineiden ja ajoneuvoteknisien kehityksen vuoksi, mutta hiukkasten ja typenoksidien osalta ylityksiä tapahtuu edelleen. Ongelmallinen kaupunki-ilman pilaaja on myös otsoni, jota syntyy liikenteen ja teollisuuden päästöjen, erityisesti typenoksidien, reagoidessa ilmakehän ainesosien kanssa. Otsoni vahingoittaa sekä kasvillisuutta että ihmisten terveyttä. Otsoni kuitenkin on lähinnä kaukokulkeutumisen tuotetta. Liikenteen aiheuttamat meluhaitat kasvavat sitä mukaa kun ihmiset ja ajoneuvot pakkautuvat kaupunkiin. Meluongelmaa on tähän mennessä pyritty ratkaisemaan ajoneuvoteknisin keinoin sekä meluestein, mutta jatkossa asiaa olisi lähestyttävä entistä enemmän kaavoituksen ja muun yhdyskuntasuunnittelun keinoin.

Kuvio 27. Lyijyn kokonaispäästöjen kehitys Suomessa (tonnia)



Tieliikenteen ympäristövaikutuksista merkittävän haasteen Suomessa muodostaa talviliikenteen vaatima tiesuolaus. Teille levitettiin vuonna 1997 suolaa 119 682 tonnia ja vuonna 1998 102 130 tonnia. Tärkeistä pohjavesialueista noin puolella on talvisin suolattavia teitä. Tiesuolauksen pitkäaikaisten pohjavesihaittojen selvittämiseksi käynnistettiin vuonna 1992 laaja tutkimusohjelma. Tulosten mukaan tutkituista 250 pohjavesialueen vedenottamosta 25 prosentilla käytetyn veden kloridipitoisuus ylitti viranomaisten asettamat ohjearvot. Parhaillaan onkin selvittävänä vaihtoehtoisten liukkauden torjunta-aineiden soveltuvuus maamme oloihin. Lentoasemille vaihtoehtoisista liukkauden torjuntamenetelmistä on annettu ohjeet vuonna 1996.

Lentoliikenteen osalta päästöt kasvavat. Euroopan sisäinen lentoliikenne kasvoi 40 prosenttia vuosien 1993–1997 aikana ja unionin ulkopuolelle suuntautunut lentoliikenne lähes yhtä paljon. Lähivuosina lentoliikenteen ennustetaan kasvavan Euroopassa vuosittain 6–8 prosenttia, jolloin sen hiilidioksidipäästöt kasvavat EU:n komission selvityksen mukaan 3–4 prosenttia vuosittain. Liikenteen kasvun vuoksi moottoreiden polttoainetehokkuuden parantumisesta saatavat päästövähennykset eivät kuitenkaan vähennä kokonaispäästöjä toivotulla tavalla. EU:n komission joulukuussa 1999 antama tiedonanto pyrkii vauhdittamaan lentoliikenteen ympäristötyötä. Vuoden 2000 aikana konkretisoituvilla toimenpiteillä on tarkoitus

34. Tienpidon materiaalivirrat (tuhatta tonnia)

	1997	1998
Rakentaminen		
Tielinjan ulkopuolelta tuotu kivianes	6 051	7 703
Päällystemateriaalit	1 082	722
Tieverkon ylläpito		
Suola	120	102
Hiekka	646	611
Kerätyn jätteen määrä	11	13

35. Suomen vesiliikenteen päästöt 1998 (tuhatta tonnia)

	Hiilimonoksidi	Hiilivedyt	Typpi-dioksidi	Rikki-dioksidi	Hiilidioksidi
Matkustajalaivat	1,4	0,5	18,5	2,6	845,8
Rahtilaivat	1,9	1	41	15,2	1 546,5
Huviveneet	2,1	0,8	1,3	0,1	164,4
Kalastus- ja työalukset	0,4	0,1	3	0,1	138,7
Jäänmurtaajat	0,1	0	1,6	0,2	55,2
Yhteensä	25,9	2,4	65,4	18,2	2 750,6

vauhdittaa kansainvälistä, lähinnä kansainvälisen siviili-ilmailuliiton ICAO:n puitteissa tapahtuvaa lentoliikenteen ympäristötyötä, sekä luoda yhtenäiset ja kokonaisvaltaiset toimintamallit lentoliikenteen ympäristökysymysten käsittelyyn jäsenmaissa.

Rautatieliikenteessä junien ympäristökuormitusta on vähennetty ja vähennetään raide liikenteen sähköistystä jatkamalla. Raidemelua vähennetään kiskojen hionnalla. Laivaliikenteen päästöt muodostavat liikenteen päästöistä yhä kasvavan osan ja mm. rikkipäästöistä yli 90 prosenttia aiheutuu laivaliikenteestä. Kansainvälisessä meriliikenteessä polttonesteiden rikkipitoisuus saa olla enintään 4,5 prosenttia ja Itämerellä erityisalueena korkeintaan 1,5 prosenttia.

Ilmastonmuutoksen torjunta nousi 1990-luvun lopulla merkittäväksi haasteeksi Kioton pöytäkirjan vauhdittamana. Hiilidioksidipäästöt kasvavat kaikkialla maailmassa teknisestä kehityksestä huolimatta. Liikenteen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä on IPCC:n laskentatavan mukaan tällä hetkellä noin 20 prosenttia. Tieliikenteen osuus liikenteen hiilidioksidipäästöistä on vastaavasti 96 prosenttia. Näille päästöille on ilman erityisiä toimenpiteitä ennustettu jopa 24 prosentin kasvua vuoteen 2010 mennessä uusien ajoneuvojen paranevasta energiatehokkuudesta huolimatta. Hiilidioksidipäästöjen vähentämistä mietittiin liikennesekto-

rilla vuonna 1999 erityisessä työryhmässä. Työryhmän mietinnössä esiteltiin kahdeksan toimenpideryhmää, joiden avulla tieliikenteen hiilidioksidipäästöjä voitaisiin vähentää. Toimenpideryhmät olivat tieliikenteen verotus (liikenteen hinnoittelu), taloudellisen ajon edistäminen, kevyen liikenteen kehittäminen, joukkoliikenteen kehittäminen, tavaraliikenteen tehostaminen, informaatioteknologian lisääminen ja kehittäminen, yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja eheyttäminen sekä muut toimenpiteet. Liikennesektori valmistelelee vuonna 2000 oman ohjelmansa osana kansallista ilmasto-ohjelmaa.

EU:n tasolla on valmisteltu strategia henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Strategian toteuttamiseksi EU on solminut vapaaehtoisia sopimuksia autoteollisuuden kanssa. Euroopan autonvalmistajien kanssa on sovittu, että uusien autojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt vähennetään vuoteen 2008 mennessä tasolle 140 g/km. Aasialaisten autonvalmistajien kanssa päästötavoite tulee saavuttaa vuoteen 2009 mennessä. Vuosina 2003 ja 2004 tullaan arvioimaan voidaanko päästötavoitetta alentaa 120 g/km vuoteen 2012 mennessä. EU:n strategiaa tukevat osaltaan hiilidioksidipäästöille

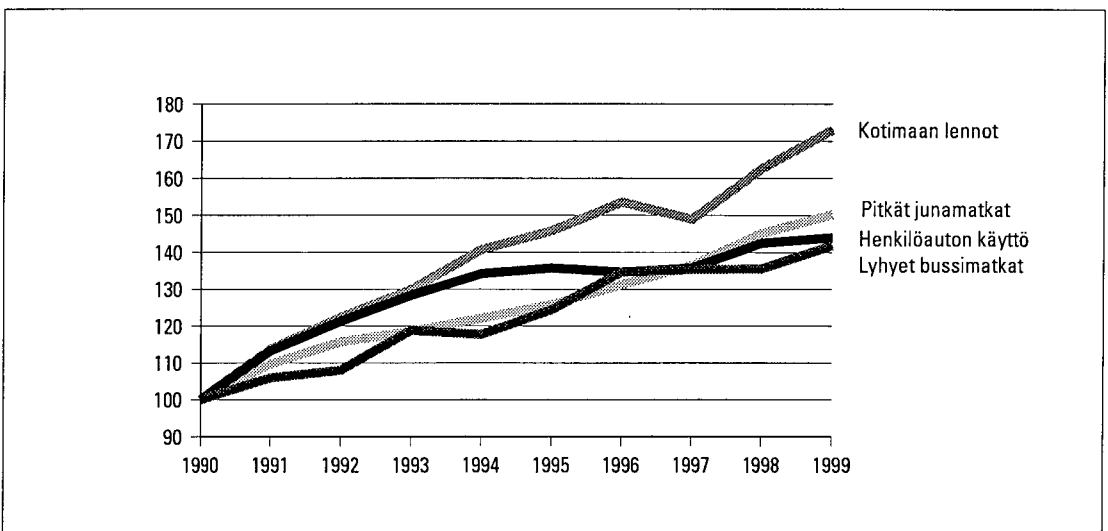
luotu seurantajärjestelmä ja uusien autojen kulutustietojen ilmoittamisesta kuluttajille annetut määräykset.

Liikennesektorin ympäristöpolitiikkaa pyritään tukemaan erilaisten tutkimusohjelmien avulla, joista merkittäviä ovat ympäristövaiikutuksiltaan edullinen yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelmä (LYYLI) -ohjelma, teknologiapainotteiset Mobile 2 ja Promotor -ohjelmat, kaupunkitutkimusohjelma (URBAN), ympäristöklusterihanke, energiansäästöön keskittyvä LINKKI -ohjelma, ilmastomuutosta ja sen torjuntaa tutkivat FIGARE- ja CLIMTECH -ohjelmat, biodiversiteettiä tutkiva FIBRE -ohjelma sekä ympäristöterveyttä tutkiva SYTTY -ohjelma.

Liikenteen kustannukset ja verotus

Liikenteen hinnoittelu erilaisten verojen ja maksujen kautta on tärkeä keino kulutuksen ohjaamiseksi ympäristölle haitattomampaan suuntaan. Suomessa ympäristöperusteiset verot ja maksut kohdistuvat tie-, rata- ja osittain vesiliikenteeseen. Tieliikenteen verotus voidaan jakaa auton hankinnan, omistamisen sekä käytön verotukseen. Uusien, vähän polt-

Kuvio 28. Eri liikennemuotojen hintojen kehitys (1990=100)



36. Tieliikenteen maksamat erityisverot (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Ajoneuvovero	1 046	1 110	1 129	1 198	1 125	1 270	1 345
Moottoriajoneuvovero	668	929	980	1 042	1 101	1 090	1 190
Lvv/Alv auto- ja mp-verosta	590	792	924	1 157	1 345	1 408	1 474
Auto- ja mp-vero	2 685	3 611	4 210	5 259	6 115	6 400	6 700
Lvv/Alv polttoaineverosta	2 188	2 425	2 527	2 536	2 643	2 642	2 662
Polttoainevero	9 946	11 021	11 487	11 528	12 014	12 010	12 100
Yhteensä	17 123	19 888	21 257	22 720	24 343	24 820	25 471

TP = Tilinpäätös. TA = Talousarvio. TAE = Talousarvioesitys.

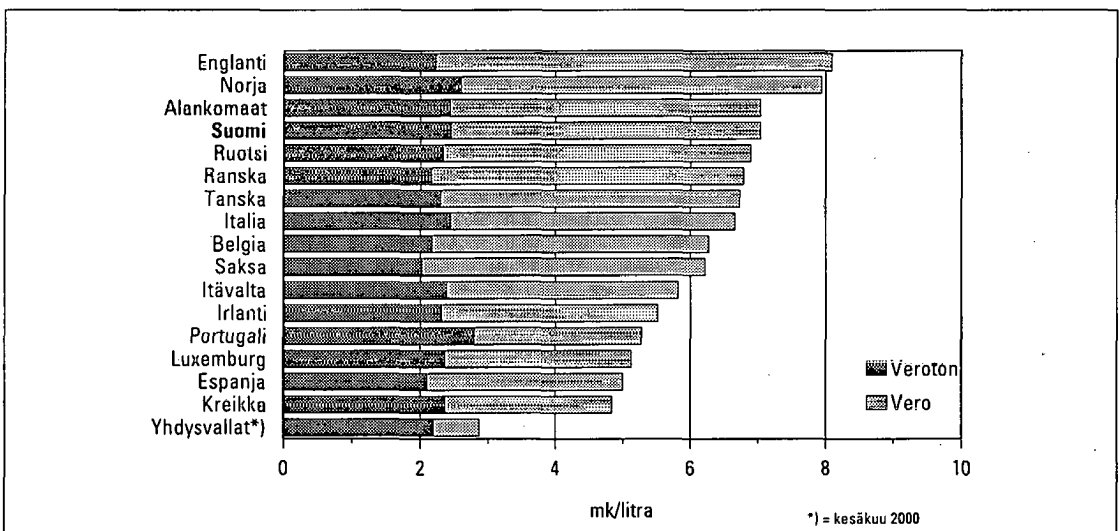
toainetta kuluttavien autojen suosiota voidaan lisätä mahdollisesti ottamalla käyttöön hankinnan verotuksessa sopivia verokannustimia. Liikenneväylien ylläpitoon käytettiin vuonna 1998 runsaat 12,2 miljardia markkaa. Tästä tienpidon kustannukset olivat 4,1 miljardia, kadunpidon 3,1, radanpidon 2,5, vesiväylien 0,6, lentoliikenteen ja -asemien 1,2 ja satamien 0,8 miljardia markkaa.

Eniten verotuloja tieliikenteen maksamista erityisveroista kertyy liikennepolttonesteiden verotuksesta, sillä tällä hetkellä suomalaisen lyijyttömän polttoaineen hinnasta noin 70 prosenttia on veroa. Tämä on Englannin,

Norjan ja Alankomaiden jälkeen EU-maiden neljänneksi korkein osuus. Dieselöljyn verotus on hieman EU-maiden keskitasoa alempi. Polttoaineiden verot on porrastettu ympäristöperustein. Tämän seurauksena reformuloitu, happipitoinen bensiini ja rikitön dieselöljy ovat käytännössä syrjäyttäneet vanhemmat polttoainelaadut.

Kesällä 1998 EU:n komission liikenneinfrastruktuurin maksuista julkaisemassa ns. Valkoisessa kirjassa esitetään hinnoittelun yhtenäistämistä eri liikennemuotojen välillä tavoitteena oikeudenmukainen ja taloudelliseen tehokkuuteen johtava hinnoittelu.

Kuvio 29. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.7.2000



Rajakustannushinnoittelun katsotaan olevan se peruste, joka täyttää nämä kriteerit. Komission mukaan eri liikennemuotojen verojen ja maksujen tulisi kattaa myös ulkoiset kustannukset. Ulkoisilla kustannuksilla tarkoitetaan sellaisia liikenteen aiheuttamia päästöjen, melun, ruuhkien ja onnettomuuksien kustannuksia, joita niiden aiheuttajat eivät suoraan maksa. Valkoisen kirjan julkaisun jälkeen on käynnistetty hankkeita, joiden tavoitteena on yhtenäistää rajakustannusten laskentaperiaatteita sekä tutkia ehdotusten käytännön vaikutuksia jäsenmaissa. Tällä hetkellä käytettyjen arvostusperiaatteiden mukaan Suomen tieliikenne

kattaa aiheuttamansa keskimääräiset muutuvat kustannukset.

Taloudellisten ohjaukeinojen lisäksi liikenteen ympäristöhaittoja voidaan vähentää liikennemuotojakaumaa muuttamalla ja yhdyskuntarakenteen suunnittelulla. Maa- ja vesirakentamisen arvo oli vuonna 1998 kaikkiaan 19,5 miljardia markkaa. Liikenteen maankäytön aiheuttamia ympäristöhaittoja pyritään ehkäisemään kehittämällä hankesuunnittelua edeltävää ympäristövaikutusten arviointia. Kaikkiaan yli puolet toteutuneista ja vireillä olevista YVA-selvityksistä arvioi liikennehankkeiden ympäristövaikutuksia.

7 Kohti kestäväää kehitystä

Aktiivisen ympäristönsuojelun ansiosta monia Suomen aiheuttamia ympäristöhaittoja on pystytty vähentämään suuresti 1980- ja 1990-luvuilla. Huolimatta taloudellisesta nousukaudesta ja tuotannon lisääntymisestä on ympäristökuormitus viime vuosina pysynyt saavutetulla alhaisella tasolla tai jopa vähentynyt. Suurimpia haasteita jatkossa on torjua kasvihuonekaasupäästöjen kasvu, jätteiden määrän vähentäminen ekotehokkuutta lisäämällä ja luonnon monimuotoisuuden vähentymisen torjumisen. Kuormituksen alentumisesta huolimatta rasittaa vanha saaste- ja jätetuorma kuitenkin yhä paikoin merkittävästi ympäristöä. Uusia paineita ympäristöä kohtaan aiheuttavat erityisesti luonnonvarojen käytön, liikenteen ja energian kokonaiskulutuksen ennustettu kasvu. Uhkana onkin, että tulevaisuudessa talouden voimakas kasvu saattaa ilman kaukonäköistä ja ennaltaehkäisevää ympäristöpolitiikkaa johtaa helposti ympäristöhaittojen kasvuun.

Suomen EU-puheenjohtajakaudella, vuoden 1999 jälkipuoliskolla, saatiin sovittua mm. romuajoneuvojen kierrätyksestä, YVA -menettelyn laajentamisesta eräisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä suosituksesta ympäristötarkastusten vähimmäisvaatimuksista. Lisäksi Helsingin Eurooppa-neuvoston pyynnöstä EU komissio valmistelee parhaillaan ehdotusta Euroopan unionin kuudenneksi ympäristöohjelmaksi. Ohjelman on määrä valmistua vuoden 2000 loppuun mennessä. Komissio valmistelee myös ehdotusta pitkän aikavälin kestävään kehityksen strategiaksi, joka sovitaisi tiiviisti yhteen taloudelliset, sosiaaliset ja ekologiset politiikat. Tämä vuonna 2001 valmistuva strategia linkittyisi yhteen unionin sektoristrategioiden kanssa. Strategia on samalla yhteisön osuus YK:n kestävään kehityksen ns. Rio-prosessin kymmenvuotistarkistukseen vuonna 2002. Lisäksi EU:n tavoitteena on, että Kioton pöytäkirja saadaan ratifioitua ja että se astuu voimaan vuonna 2002.

Tämä tavoite edellyttää kaikilta osapuolilta merkittäviä ponnistuksia kuudennessa osapuolikokouksessa Haagissa syksyllä 2000.

Euroopan unionin ympäristöpolitiikan onnistuminen ei kaikilta osin ole ollut tyydyttävää. Helsingin Eurooppa-neuvoston kokoukselle esiteltiin ensimmäiset strategiat ympäristönäkökohtien integroinnista sektoripolitiikoihin. Uudistetut ja uudet sektoriraportit esitellään Göteborgin Eurooppa-neuvoston kokouksessa vuonna 2001. Samassa kokouksessa ovat esillä myös kuudes ympäristöohjelma ja kestävään kehityksen strategia. Ympäristön tila onkin yhä suuri huolenaihe Euroopan unionissa. Ylipäätään monet ympäristöön liittyvät kehityskulut ovat vastakkaisia ja kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilan kehityksestä on vaikeaa. Tähän on kuitenkin pyritty kehittämällä erilaisia ympäristöindikaattoreita.

Kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilasta ja uhkaavista kehityskuluista tulee olemaan lähivuosien suuria haasteita niin Suomessa kuin kansainvälisestikin. Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin vuonna 2002 järjestettävä seurantakokous pyrkii kokonaiskuvan muodostamiseen kestävään kehityksen puitteissa saavutetuista tuloksista ja ympäristötilasta. Näitä tarkasteluja varten kehitetään parhaillaan erilaisia menetelmiä. YK:n kestävään kehityksen toimikunta aloitti kestävään kehityksen indikaattorien kehittämisen vuonna 1995. YK:n jäsenmaita pyydettiin testaamaan alustavaa 134:n indikaattorin kokoelmaa. YK:n kestävään kehityksen toimikunnan tavoitteena on että käytettävissä olevista kestävään indikaattoreista päästään sopimukseen vuoteen 2001 mennessä. Suomi osallistui indikaattorien testaamisen vuosina 1996–1999. Lisäksi YK, Maailmanpankki, OECD ja EU:n tilasto-organisaatio Eurostat julkaisevat uudistetun ohjeiston ympäristökorjatun, vihreän BKT:n laskemisesta kesällä 2001.

Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
<p>Ilmastonmuutos</p> <p>Ilmastonmuutosta koskeva Kioton pöytäkirja, 1998.</p>	<p>Ilmakehän kasvihuonekaasujenpitoisuuksien vakiinnuttaminen turvalliselle tasolle. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään viisi prosenttia vuoden 1990 tasosta kaudella 2008–2012. Tavoite vaihtelee maittain. EU-maiden tavoitteena on kahdeksan prosentin vähennys. Suomen tulee vakiinnuttaa päästönsä vuoden 1990 tasolle.</p>	<p>Pöytäkirja ei ole vielä astunut voimaan. Maat toteuttavat päästövähennykset kansallisiin olosuhteisiin soveltuvalla toimintapolitiikalla ja toimenpiteillä. Pöytäkirja mahdollistaa myös päästökiintiöiden kaupan, jota koskevien sääntöjen hyväksymistä koskevasta ohjelmasta sovittiin syksyllä 1998 Buenos Airesissa.</p>
<p>Yli-ilmakehän otsonikerrosta heikentävät aineet</p> <p>Montrealin pöytäkirja, 1987.</p>	<p>Otsonikerroksen heikkenemisen pysäyttäminen ja palauttaminen ympäristön ja terveyden kannalta turvalliselle tasolle. Otsonikerrosta heikentävien aineiden valmistuksen ja kulutuksen rajoittaminen sekä lopettaminen.</p>	<p>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.</p>
<p>Valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus. ECE.</p>		
<p>Kansainvälinen pöytäkirja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöjen ja kaukokulkeutumien rajoittamisesta, 1991.</p>	<p>Haihtuvien hiilivetyjen päästöjä vähennetään 30 prosenttia vuoden 1988 määrästä vuoteen 1999 mennessä.</p>	<p>Pöytäkirja tuli voimaan 29.9.1997.</p>
<p>Pöytäkirja raskasmetalleista.</p>	<p>Elohopean, kadmiumin ja lyijyn ilmapäästöjen rajoittaminen.</p>	<p>Suomi allekirjoitti pöytäkirjan kesäkuussa 1998.</p>
<p>Pöytäkirja hitaasti hajoavista orgaanisista yhdisteistä (POP).</p>	<p>Hitaasti hajoavien orgaanisten yhdisteiden poistaminen kokonaan käytöstä tai rajoittaminen.</p>	<p>Suomi allekirjoitti pöytäkirjan kesäkuussa 1998.</p>
<p>Pöytäkirja rikkipäästöjen vähentämisestä, 1994.</p>	<p>Pitkänajan tavoitteena on, että rikkilaskumat 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.</p>	<p>Pöytäkirja tuli voimaan elokuussa 1998. Suomen päästöt olivat vuonna 1998 jo 85 prosenttia alhaisemmat kuin 1980. Päästöjen säilyttäminen tällä tasolla vaatii kuitenkin lisätoimia.</p>
<p>Pöytäkirja typenoksidipäästöistä ja niiden kaukokulkeutumien rajoittamisesta, 1988.</p>	<p>Pöytäkirjassa Suomi sitoutuu jäädyttämään typenoksidien päästöt vuoden 1987 tasolle vuoden 1994 loppuun mennessä.</p>	<p>Vuonna 1998 typenoksidien päästöt olivat vähentyneet 13 prosenttia alle vuoden 1987 tason.</p>
<p>Julistus typenoksidien päästöjen vähentämiseksi, 1988.</p>	<p>Julistuksessa Suomi ilmoittaa pyrkivänsä vähentämään päästöjään 30 prosenttia vuoden 1980 määrästä vuoteen 1998 mennessä.</p>	

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
Pöytäkirja happamoitumisen, rehevöitymisen ja alailmakehän otsoninmuodostuksen rajoittamisesta. Göteborg, 1999.	Rikkidioksidin, typen oksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) ja ammoniakkin päästökätkat vuodelle 2010. Suomen enimmäispäästöt vuoden 2009 jälkeen ovat rikille 116 000 tonnia, typenoksideille 170 000 tonnia, VOC:lle 130 000 tonnia ja ammoniakille 31 000 tonnia.	Suomi allekirjoitti pöytäkirjan joulukuussa 1999.
Biologinen monimuotoisuus		
Biologista monimuotoisuutta koskeva sopimus, 1992.	Tavoitteena on maapallon ekosysteemien, eläin- ja kasvilajien sekä niiden sisältämien perintötekijöiden monimuotoisuuden suojele, kestävä käyttö sekä biologisten luonnonvarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukainen jako.	Biologisen monimuotoisuuden kansallinen toimintaohjelma vuosille 1997–2002 valmistui vuonna 1997. Suomen monimuotoisuuden tilaa arvioiva maaraportti valmistui vuonna 1998. Toimintaohjelman seurantarvymän ensimmäinen raportti valmistui keväällä 2000. Suomen akatemian biodiversiteetin tutkimusohjelma (FIBRE) toteutetaan vuosina 1997–2002.
Bioturvallisuuspöytäkirja, 2000.	Tavoitteena on varmistaa, että geenitekniikalla muunneltujen eliöiden maahantuonti on turvallista sekä biologisen monimuotoisuuden että ihmisen terveyden kannalta.	Pöytäkirja allekirjoitettiin keväällä 2000.
Itämeren suojele		
Itämerisopimus, 1974. HELCOM-suositukset ,1980– . Ministerijulkilausuma 1988, 1998. Itämeren ympäristöohjelma, 1992. Itämeren suojeelusopimus, 1992.	Muun muassa mereen kohdistuvan ravinne- ja raskasmetallikuormituksen sekä pysyvien tai myrkyllisten orgaanisten aineiden vähentäminen 50 prosentilla, eroonpääsy vaarallisista aineista yhden sukupolven aikana sekä meriluonnonsuojele.	Tavoiteisiin pyritään sisällyttämällä ne lainsäädäntöön ja kansallisiin ohjelmiin, yksittäistapauksissa vesioikeuden päätöksiin sekä käyttämällä hyväksi tiedollista ja taloudellista ohjausta.
Vaaralliset jätteet		
Vaarallisten jätteiden maan rajat ylittävien siirtojen ja käsittelyn valvontaa koskeva Baselin sopimus, 1989. Vastuu- ja vahingonkorvauspöytäkirja, 1999.	Vaarallisten jätteiden tuotannon ja niiden siirtojen maasta toiseen vähentäminen sekä vaarallisten jätteiden siirtojen valvonnan järjestäminen ja siirtojen estäminen sellaisiin maihin, joissa ei ole valmiuksia käsitellä jätteitä asianmukaisella tavalla.	Suomessa on riittävästi asianmukaisia laitoksia vaarallisten jätteiden loppukäsittelyä varten, joten niitä on viety ulkomaille käsiteltäviksi erittäin vähän. Viedyt jätteet, 30 000 – 50 000 tonnia vuosittain, on toimitettu pääasiassa muihin Länsi-Euroopan maihin. Vaarallisten jätteiden vienti muihin kuin OECD-maihin on säädöksiin kielletty.

1. Maailman fossiilisista polttoaineista peräisin olevat hiilidioksidipäästöt 1900–1999 (miljoonaa tonnia)

	Yhteensä	Teollisuusmaat	Kehitysmaat	Entiset itäblokin maat		Yhteensä	Teollisuusmaat	Kehitysmaat	Entiset itäblokin maat
1900	1 942	..	..	..	1950	5 953	4 344	522	1 088
1901	1 999	..	..	..	1951	6 457	4 621	599	1 236
1902	2 046	..	..	..	1952	6 553	4 573	655	1 325
1903	2 244	..	..	..	1953	6 708	4 658	670	1 380
1904	2 270	..	..	..	1954	6 778	4 621	747	1 410
1905	2 392	..	..	..	1955	7 433	5 002	851	1 580
1906	2 575	..	..	..	1956	7 929	5 276	925	1 728
1907	2 853	..	..	..	1957	8 251	5 295	1 006	1 950
1908	2 725	..	..	..	1958	8 458	5 150	1 302	2 005
1909	2 845	..	..	..	1959	8 924	5 269	1 547	2 109
1910	2 978	..	..	..	1960	9 324	5 532	1 661	2 131
1911	3 041	..	..	..	1961	9 368	5 654	1 476	2 239
1912	3 205	..	..	..	1962	9 738	5 913	1 432	2 394
1913	3 437	..	..	..	1963	10 268	6 275	1 480	2 512
1914	3 102	..	..	..	1964	10 848	6 545	1 565	2 738
1915	3 074	..	..	..	1965	11 352	6 767	1 709	2 875
1916	3 311	..	..	..	1966	11 921	7 030	1 835	3 056
1917	3 498	..	..	..	1967	12 336	7 289	1 835	3 212
1918	3 448	..	..	..	1968	12 954	7 681	2 002	3 271
1919	3 067	..	..	..	1969	13 746	8 140	2 239	3 367
1920	3 548	..	..	..	1970	14 748	8 384	2 531	3 833
1921	3 064	..	..	..	1971	15 329	8 495	2 797	4 037
1922	3 295	..	..	..	1972	15 932	8 839	2 938	4 155
1923	3 720	..	..	..	1973	16 791	9 276	3 164	4 351
1924	3 694	..	..	..	1974	16 817	9 006	3 256	4 555
1925	3 724	..	..	..	1975	16 717	8 662	3 445	4 610
1926	3 722	..	..	..	1976	17 675	9 195	3 715	4 766
1927	4 061	..	..	..	1977	18 167	9 176	4 000	4 991
1928	4 033	..	..	..	1978	18 315	9 343	4 285	4 688
1929	4 336	..	..	..	1979	19 347	9 590	4 481	5 276
1930	3 987	..	..	..	1980	19 088	9 331	4 433	5 324
1931	3 582	..	..	..	1981	18 441	9 054	4 447	4 940
1932	3 233	..	..	..	1982	18 304	8 673	4 669	4 962
1933	3 400	..	..	..	1983	18 252	8 610	4 832	4 810
1934	3 687	..	..	..	1984	18 863	8 839	5 054	4 969
1935	3 817	..	..	..	1985	19 503	8 973	5 376	5 154
1936	4 242	..	..	..	1986	20 176	9 017	5 624	5 535
1937	4 537	..	..	..	1987	20 628	9 143	5 894	5 591
1938	4 297	..	..	..	1988	21 419	9 431	6 238	5 750
1939	4 562	..	..	..	1989	21 800	9 587	6 479	5 735
1940	4 811	..	..	..	1990	22 000	9 542	6 704	5 754
1941	4 947	..	..	..	1991	22 278	9 472	7 485	5 321
1942	4 937	..	..	..	1992	21 934	9 483	7 374	5 076
1943	5 047	..	..	..	1993	21 815	9 557	7 674	4 584
1944	5 003	..	..	..	1994	22 326	9 694	8 192	4 440
1945	4 453	..	..	..	1995	22 984	9 824	8 614	4 547
1946	4 701	..	..	..	1996	23 369	10 201	8 980	4 188
1947	5 260	..	..	..	1997	23 658	10 305	9 339	4 015
1948	5 615	..	..	..	1998	23 610	10 316	9 350	3 944
1949	5 438	..	..	..	1999	23 589	..	..	..

.. = tieto puuttuu.

Lähde : Worldwatch Institute.

2. Reaalisen BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys

	Bruttokansantuote v.-95 hinnoin mrd. mk	Materiaalien kulutus milj. tonnia	Energian kokonaiskulutus (1000 Mtoe)
1980	430,1	165,9	22 606
1981	439,3	160,9	22 404
1982	453,0	166,5	22 005
1983	465,5	181,3	22 463
1984	481,4	183,6	23 369
1985	496,3	190,9	24 946
1986	508,7	186,9	24 748
1987	530,1	194,2	26 218
1988	555,2	194,3	26 517
1989	583,8	203,1	26 679
1990	584,0	196,6	27 220
1991	547,4	176,3	26 775
1992	529,2	173,5	26 436
1993	523,2	167,2	27 149
1994	543,8	180,1	29 014
1995	564,6	178,2	28 478
1996	587,2	176,6	29 766
1997	624,1	185,8	30 590
1998	658,3	193,5	31 043
1999	684,8	199,2	31 277

Lähde : Tilastokeskus; Kansantalouden tilinpito ja Tutkimuksia 229, sekä KTM; Energiakatsaus.

3. Reaalisen BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys

	Brutto- kansantuote v.-95 hinnoin mrd. mk	Hilidioksidi- päästöt milj. tonnia	Rikkidioksidi- päästöt tuhatta tonnia	Typenoksidi- päästöt tuhatta tonnia
1980	430,1	54	584	295
1981	439,3	45	534	276
1982	453,0	43	484	271
1983	465,5	43	372	262
1984	481,4	44	368	258
1985	496,5	50	383	275
1986	508,7	49	331	278
1987	530,1	52	327	288
1988	555,2	52	303	293
1989	583,8	52	242	301
1990	584,0	54	258	300
1991	547,4	53	195	290
1992	529,2	52	141	284
1993	523,2	52	122	282
1994	543,8	58	115	282
1995	564,6	55	97	258
1996	587,2	61	105	268
1997	624,1	59	100	260
1998	658,3	57	96	252
1999	684,8	56	87	250

Lähde : Tilastokeskus.

**4. Melanooman esiintyminen 1963–1997
(insidenssi per 100 000 henkilöä)**

1963–67	5,2
1968–72	6,4
1973–77	8,3
1978–82	10,8
1983–87	13,3
1988–92	14,1
1993	14,2
1994	14,1
1995	13,6
1996	15,3
1997	14,8

Lähde : Syöpärekisteri.

5. 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	76,9	94,9	75,7	113,6
2000	60,9	68,5	47,1	89,0

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

6. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–1999 (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
1998	3,2	4,0	10,0
1999	3,1	3,9	10,4

Lähde: Vuoriteollisuus ry.

7. Puuston kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)

	Kasvu	Kokonaispoistuma
1980	72,0	58,8
1981	72,0	56,1
1982	72,0	52,9
1983	72,0	50,6
1984	72,0	52,6
1985	75,6	55,0
1986	75,6	49,6
1987	75,6	54,1
1988	75,6	57,1
1989	75,6	58,7
1990	75,3	55,0
1991	75,3	44,6
1992	75,3	50,8
1993	75,3	53,7
1994	75,3	61,5
1995	75,7	63,6
1996	75,7	56,9
1997	75,7	64,1
1998	75,7	68,2
1999*)	75,8	69,4

*) = ennakkotieto.

Lähde : Metsäntutkimuslaitos; valtakunnan metsien inventoinnit.

8. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö (kiloa viljeltyä pellohehtaaria kohden)

Lannoitusvuosi 17-30.6	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
1997/98	85,9	12,3
1998/99	86,5	11,6

Lähde : Kemira Agro.

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

	Rikkakasvit	Muut	Yhteensä
1980	2 099,1	345,0	2 444,1
1990	1 580,1	413,8	1 993,9
1991	1 375,4	312,3	1 687,7
1992	1 006,7	332,8	1 339,5
1993	842,8	364,8	1 207,6
1994	929,2	342,5	1 271,7
1995	91,4	244,2	1 035,6
1996	677,3	234,8	912,1
1997	773,9	264,5	1 038,4
1998	843,9	320,3	1 164,2
1999	790,2	349,9	1 140,1

Lähde : Kasvintuotannon tarkastuskeskus.

10. Vesistökuormituksen lähteet 1998 (tonnia)

	Fosfori	Typpi
Maatalous	2 370	41 330
Asutus	672	15 341
Teollisuus	262	4 132
Laskeuma	410	12 160
Muut	473	5 728
Luonnon huuhtoutuma	2 700	70 000
Yhteensä	6 887	148 691

Lähde : Suomen ympäristökeskus.

11. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalan- kasvatuksen fosforikuormitus (tonnia)

	Teollisuus	Kalankasvatus	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
1997	266	140	234
1998	262	128	262
1999	260	123*)	259

*) = ennakkotieto.

Lähde : Suomen ympäristökeskus; ympäristökuormitusyksikkö.

12. Suojeluohjelmien toteuttamisaste 1.1.2000 (alueiden maapinta-alat hehtaareina)

	Tavoite	Toteutettu	%	Toteuttamatta	%
Kansallis- ja luonnonpuistot	850 030	844 530	99,4	5 500	0,6
Vanhon metsien suojeluohjelma	345 750	340 590	98,5	5 160	1,5
Soiden suojeluohjelma	608 26	552 960	90,9	55 300	9,1
Lehtojen suojeluohjelma	6 230	4 040	90,9	2 190	35,2
Rantojen suojeluohjelma	143 240	90 840	63,4	52 400	36,6
Natura 2000, uudet alueet	88 800	47 600	53,6	41 200	46,4
Lintuvesien suojeluohjelma	66 490	11 940	18,0	54 550	82,0

Toteutettu = alue on jo suojeltu tai alue on hankittu valtion omistukseen, mutta varsinaista suojelupäätöstä ei ole vielä tehty.

Toteuttamatta = ohjelmaan kuuluvat yksityismaat, joita ei vielä ole hankittu valtiolle.

Lähde : Ympäristöministeriö; alueidenkäytön osasto.

13. Metsät ja niiden suojelu eräissä Euroopan maissa

	Metsä-ala (1 000 ha)	Metsän osuus maa-alasta (%)	Tiukasti suojellut metsät (ha)	Tiukasti suojellut metsät (% metsä-alasta)	Kaikki suojellut metsät (ha)	Kaikki suojellut metsät (% metsä-alasta)
Suomi	23 000	76	1 530 000	6,60	2 440 000	10,6
Ruotsi	28 000	69	576 163	2,50	832 370	3,7
Albania	1 048	38	14 500	1,38	164 111	15,7
Norja	11 950	37	148 000	1,23	199 500	1,7
Tanska	445	11	6 085	1,14	92 000	20,7
Venäjä (Eur.)	132 341	39	1 726 000	1,30	3 995 600	3,0
Belgia	665	41	1 260	1,00	5 000	3,7
Bulgaria	3 357	30	..	1,00	335 000	10,0
Irlanti	570	8	5 736	1,00	5 736	1,0
Kreikka	6 513	49	142 000	1,00	951 700	14,6
Tseki	2 637	33	25 000	0,95	175 000	6,6
Slovenia	1 110	54	10 420	0,93	71 000	6,4
Alankomaat	334	10	3 028	0,90	18 500	5,5
Slovakia	1 920	42	15 428	0,80	270 000	14,0
Italia	8 675	29	62 053	0,72	560 409	6,7
Britannia	2 305	10	10 000	0,40	128 700	5,1
Romania	6 370	27	..	0,35	527 000	8,3
Espanja	12 511	25	32 644	0,26	3 000 000	24,0
Saksa	10 700	30	24 976	0,24	400 000	4,0
Itävalta	3 924	47	8 062	0,20	49 000	1,2
Unkari	1 748	19	3 665	0,20	370 422	21,2
Bosnia	2 589	51	3 125	0,12	25 506	1,0
Kroatia	2 485	44	2 856	0,11	181 405	7,3
Ranska	15 156	28	14 000	0,09	180 000	1,2
Portugali	3 306	37	2 827	0,08	560 409	6,3
Sveitsi	1 186	29	1 018	0,08	13 529	1,1
Puola	8 726	28	3 687	0,04	183 246	2,1

.. = tieto puuttuu.

Lähde : Parviainen, J. – Kassioumis K. – Bucking, W- Hochbichler, Päivinen, R. – Little D. (2000), EU/COST E 4: Forest Reserve Research Network -projekti. Loppuraportti.

14. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (tonnia vuodessa)

	Paperin ja kartongin tuotanto	Sellun tuotanto	Kemiallinen hapenkulutus	Orgaanisesti sitoutunut kloori	Fosfori
1990	8 958 000	5 093 000	430 000	9 700	0,641
1991	8 777 000	4 894 000	380 000	7 200	0,532
1992	9 145 000	4 913 000	330 000	4 700	0,480
1993	9 953 000	5 589 000	270 000	3 000	0,375
1994	10 909 000	6 331 000	270 000	2 000	0,335
1995	11 012 000	5 797 000	260 000	1 600	0,320
1996	10 442 000	5 739 000	213 000	1 100	0,250
1997	12 149 000	6 620 000	227 000	1 300	0,228
1998	12 704 000	6 718 000	217 000	1 144	0,233
1999	12 947 000	6 977 000	205 267	1 127	0,225

Lähde : Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

15. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (tonnia vuodessa)

	Paperin ja kartongin tuotanto	Sellun tuotanto	Rikkidioksidi	Typen oksidit	Huukaset
1990	8 958 000	5 093 000	24 100	16 200	22 000
1991	8 777 000	4 894 000	16 300	18 900	18 300
1992	9 145 000	4 913 000	9 500	19 100	13 000
1993	9 953 000	5 589 000	7 200	21 300	11 000
1994	10 909 000	6 331 000	6 500	23 000	9 500
1995	11 012 000	5 797 000	4 900	21 100	7 800
1996	10 442 000	5 739 000	5 300	21 100	7 000
1997	12 149 000	6 620 000	6 315	21 878	4 609
1998	12 702 000	6 718 000	5 435	21 834	6 219
1999	12 947 000	6 977 000	5 521	23 169	6 109

Lähde : Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

16. Keräyspaperin talteenotto eri Euroopan maissa 1998 (prosenttia)

Saksa	69
Itävalta	64
Sveitsi	64
Ruotsi	64
Suomi	63
Alankomaat	57
Norja	54
Tanska	51
Belgia	47
Espanja	43
Portugali	41
Ranska	40
Britannia	40
Italia	33
Kreikka	21
Irlanti	20

Lähde : Pulp and Paper International ja Metsäteollisuus ry.

17. Metallien jalostuksen hiilidioksidin ominaispäästöt (Hiilidioksidikiloa per tuotettu tonni metallia)

	Raaka-aineet	Energian käyttö
1970	1 992	595
1975	1 848	347
1980	1 513	308
1985	1 319	268
1990	1 351	156
1991	1 399	149
1992	1 322	154
1993	1 383	136
1994	1 383	145
1995	1 281	155
1996	1 255	150
1997	1 235	132
1998	1 190	192
1999	1 176	169

Lähde : Metalliteollisuuden keskusliitto ry.

18. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1997

	Energian kokonaiskulutus Öljykiloa/1000 markkaa
Kanada	60,2
Turkki	57,5
Islanti	53,5
Yhdysvallat	53,4
Kreikka	44,9
Belgia	42,9
Portugali	41,4
Luxemburg	38,6
Suomi	37,7
Alankomaat	36,5
Ruotsi	35,0
Britannia	33,9
Espanja	31,6
Saksa	30,9
Ranska	30,9
Irlanti	27,8
Norja	26,4
Japani	25,2
Itävalta	24,9
Italia	22,6
Tanska	21,4
Sveitsi	18,5

Lähde : IEA/OECD; Energy Balances of OECD countries 1996–1997.

19. Öljyn reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)

	Käyvin hinnoin	Reaalisin, 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	13,1	11,5
1999	18,1	14,7
2000*)	25,9	21,1

*) = I – IV/2000.

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

20. Suomen hiilidioksidipäästöt fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta (miljoonaa tonnia)

	Yhteensä	Voimalaitokset	Teollisuus	Liikenne
1980	54,0	..	..	..
1981	44,7	..	..	..
1982	42,8	..	..	..
1983	42,4	..	..	..
1984	43,4	..	..	..
1985	49,5	..	..	..
1986	48,1	..	..	..
1987	51,9	..	..	..
1988	51,6	..	..	..
1989	51,9	..	..	..
1990	53,9	..	..	..
1991	53,2	..	..	..
1992	51,4	29,5	8,5	13,4
1993	52,0	31,0	8,2	12,8
1994	58,3	36,6	8,6	13,1
1995	55,2	34,3	8,1	12,8
1996	61,6	39,3	9,3	13,0
1997	59,8	36,4	9,8	13,6
1998	57,4	33,7	10,1	13,7
1999e	56,0	..	..	..
2000	57,7*)	..	..	..
2010	65,0*)	..	..	..

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

Lähde : Tilastokeskus sekä Kauppa- ja teollisuusministeriö.

21. Suomen rikkipäästöt (tuhatta tonnia rikkidioksidia)

	Nestemäiset polttoaineet	Kiinteät polttoaineet	Metsäteollisuus	Metalliteollisuus	Öljynjalostus	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	46	45	17	10	9	14	141
1993	36	46	15	9	5	11	122
1994	33	45	13	9	4	11	115
1995	30	37	9	7	4	10	97
1996	33	43	11	6	3	9	105
1997	30	41	10	6	3	9	99
1998	25	34	10	7	4	10	90
1999*)	..	..	..	..	..	..	87

.. = tieto puuttuu. *) = ennuste.

Lähde : Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

22. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)

	Tielikenne	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	75	20	284
1993	141	43	78	20	282
1994	137	43	81	21	282
1995	130	42	66	20	258
1996	127	44	77	20	268
1997	123	46	70	21	260
1998	118	48	63	23	252
1999*)	..	..	..	..	250

.. = tieto puuttuu. *) = ennakkotieto.

Lähde : Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

23. Alailmakehän otsonipitoisuuden ylittyminen eräillä havaintoasemilla (päivää vuodessa)

	Utö	Virolahu	Ähtäri	Oulanka	Yhteensä
1990	9	8	11	10	38
1991	17	5	1	1	24
1992	29	21	27	15	92
1993	7	12	17	11	47
1994	14	10	13	6	43
1995	26	6	14	3	49
1996	29	44	19	13	105
1997	20	11	13	4	48
1998	19	13	19	9	60
1999	43	47	29	7	126

Lähde : Suomen ympäristökeskus.

24. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1997 (prosenttia)

	Yhteensä	Biomassa, jäte	Muut (ml. vesivoima)
Norja	41,2	2,9	38,3
Ruotsi	26,7	14,9	11,8
Itävalta	23,3	12,4	10,9
Suomi	20,7	17,0	3,7
Portugali	16,9	11,3	5,6
Tanska	8,0	7,1	0,9
Italia	7,9	4,0	3,9
Ranska	6,6	4,3	2,3
Espanja	6,5	3,6	2,9
Kreikka	5,3	1,3	4,0
Saksa	2,3	1,7	0,6
Alankomaat	2,0	1,9	0,1
Irlanti	1,8	1,3	0,5
Belgia	1,4	1,1	0,3
Luxemburg	1,4	1,2	0,2
Britannia	0,9	0,7	0,2

Lähde : EEA ja Eurostat; Environmental Signals 2000. EEA. Environmental assessment report No 6. s. 20.

25. Joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen kehitys (miljoonaa henkilökilometriä)

	Yhteensä	Henkilöautot	Moottoripyörät	Joukkoliikenne
1980	48 051	34 800	800	12 451
1981	49 300	35 900	800	12 600
1982	51 100	37 500	800	12 800
1983	53 000	39 300	800	12 900
1984	54 960	41 200	800	12 960
1985	57 445	43 700	800	12 945
1986	58 245	45 100	800	12 345
1987	59 669	46 000	800	12 869
1988	62 364	48 500	800	13 064
1989	63 779	49 900	800	13 079
1990	65 273	51 200	800	13 273
1991	64 196	50 600	900	12 696
1992	63 884	50 500	900	12 484
1993	62 882	49 700	900	12 282
1994	62 855	49 600	900	12 355
1995	63 540	50 060	900	12 580
1996	63 890	50 400	900	12 590
1997	65 820	51 900	900	13 020
1998	66 833	53 830	900	13 002
1999	68 662	54 900	900	12 862

Lähteet : Tielaitos, VR-Yhtymä Oy, Merenkululaitos, Ilmailulaitos, Helsingin kaupungin liikennelaitos.

26. Tieliikenteen päästöjen kehitys (tuhatta tonnia)

	Hilidioksidi	Hilivety	Typenoksidit	Hiukkaset	Hilimonoksidi
1980	7 645,4	47,0	135,7	9,3	386,2
1981	7 747,9	47,7	135,7	9,5	382,9
1982	7 930,4	48,8	137,3	9,8	382,7
1983	8 203,1	50,0	138,5	10,1	382,6
1984	8 453,6	51,4	140,4	10,4	384,3
1985	8 851,8	52,6	143,0	10,7	382,3
1986	9 459,7	54,3	146,6	11,2	383,7
1987	9 929,8	56,6	149,6	11,4	390,3
1988	10 334,6	59,5	154,7	11,7	400,0
1989	10 985,1	61,7	159,1	11,7	410,2
1990	11 179,0	61,4	157,6	11,6	405,4
1991	10 858,6	58,7	151,5	11,4	373,3
1992	10 834,7	55,8	144,6	10,8	343,6
1993	10 196,5	54,0	140,4	10,3	329,8
1994	10 535,9	51,9	135,0	8,5	311,4
1995	10 391,7	50,7	131,8	8,0	304,9
1996	10 300,8	49,0	127,0	7,6	295,5
1997	10 837,9	47,3	122,6	7,1	284,4
1998*)	11 102,2	45,4	117,6	6,8	271,2
1999*)	11 399,4	43,6	113,0	6,5	262,0
2000*)	11 598,8	41,2	107,2	6,2	249,4
2001*)	11 695,1	38,4	100,6	5,8	234,0
2002*)	11 752,2	35,5	93,4	5,5	216,7
2003*)	11 795,2	32,7	86,9	5,3	201,5
2004*)	11 846,4	30,2	81,0	5,1	186,6
2005*)	11 870,3	27,8	75,9	5,0	173,9

*) = ennuste.

Lähde : Valtion teknillinen tutkimuskeskus; LIISA-laskentamalli.

27. Lyijyn kokonaispäästöjen kehitys Suomessa (tonnia)

	Energian ja lämmön tuotanto	Teollisuuden prosessit	Tie-liikenne	Muut
1990	20,2	115,2	189,0	1,8
1991	15,6	62,3	168,0	1,5
1992	15,0	40,3	118,0	1,4
1993	9,1	39,7	49,0	1,9
1994	11,5	45,7	1,0	1,9
1995	9,7	45,6	0	1,0
1996	10,1	23,8	0	1,0
1997	9,3	8,2	0	1,0
1998	11,3	7,9	0	1,1

Lähde : Suomen ympäristökeskus.

28. Eri liikennemuotojen hintojen kehitys (1995=100)

	Henkilöauton käyttö-kustannukset	Linja-auto, paikallismatkat	Pitkät juna-matkat	Kotimaan lennot
1990	80,3	73,6	79,4	68,5
1991	85,1	83,4	87,2	77,9
1992	86,8	89,3	91,9	83,9
1993	95,5	94,5	94,2	89,1
1994	94,6	98,8	97,0	96,5
1995	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	108,2	99,2	104,3	105,3
1997	108,8	100,0	108,4	102,1
1998	108,9	105,0	115,3	111,5
1999	114,0	106,1	119,4	118,7

Lähde : Liikenneministeriö.

29. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.7.2000 (markkaa litralta)

	Jalostamohinta	Kuluttajahinta	Verot	Veron osuus (prosenttia)
Englanti	2,23	8,09	5,86	72,4
Norja	2,60	7,94	5,34	67,3
Alankomaat	2,44	7,04	4,60	65,3
Suomi	2,45	7,04	4,59	65,2
Ruotsi	2,33	6,89	4,56	66,2
Tanska	2,30	6,73	4,43	65,8
Ranska	2,16	6,78	4,62	68,1
Italia	2,45	6,66	4,21	63,2
Belgia	2,17	6,27	4,10	65,4
Saksa	2,02	6,22	4,20	67,5
Itävalta	2,39	5,82	3,43	58,9
Irlanti	2,31	5,52	3,21	58,2
Portugali	2,79	5,28	2,49	47,2
Luxemburg	2,37	5,13	2,76	53,8
Espanja	2,10	5,00	2,90	58,0
Kreikka	2,37	4,84	2,47	51,0
Yhdysvallat*)	2,19	2,87	0,68	23,6

*) = kesäkuun 2000 hinta (regular unleaded -laatu).

Lähde : EU/Oil Petrolier ja Öljyalan keskusliitto; USA: International Energy Agency, Monthly Oil Market Report 11 July 2000.

Luonnonvarat ja ympäristö 2000

Luonnonvarat ja ympäristö 2000 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.

Tilastokeskus, myyntipalvelu
PL 4V
00022 TILASTOKESKUS
puh. (09) 1734 2011
faksi (09) 1734 2500
myynti.tilastokeskus@tilastokeskus.fi
www.tilastokeskus.fi

Statistikcentralen, försäljningstjänsten
PB 4V
00022 STATISTIKCENTRALEN
tfn (09) 1734 2011
fax (09) 1734 2500
myynti.tilastokeskus@stat.fi
www.stat.fi

Statistics Finland, Sales Services
P.O.Box 4V
FIN-00022 STATISTICS FINLAND
Tel. +358 9 1734 2011
Fax +358 9 1734 2500
myynti.tilastokeskus@stat.fi
www.stat.fi

ISSN 1456-7121
= Ympäristö ja luonnonvarat
ISSN 1238-0261
ISBN 951-727-793-8
Tuotenumero 9410
ACO

