



# *Luonnonvarat ja ympäristö 2002*





YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

SVT

*Ympäristö ja luonnonvarat 2002:4  
Miljö och naturresurser  
Environment and Natural Resources*



*Tilastokeskus  
Statistikcentralen  
Statistics Finland*

# *Luonnonvarat ja ympäristö 2002*

---

---

*Tiedustelut:*

*Jukka Hoffrén  
(09) 17 341*

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

*Kansi: Luonnonkuva-arkisto/Keijo Penttinen*

*© 2002 Tilastokeskus*

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

*[http://www.tilastokeskus.fi/tk/tt/ymparisto\\_luonto.html](http://www.tilastokeskus.fi/tk/tt/ymparisto_luonto.html)*

*ISSN 1456-7121*

*= Ympäristö ja luonnonvarat*

*ISSN 1238-0261*

*ISBN 952-467-068-2*

*Hakapaino Oy, Helsinki 2002*

# Esipuhe

Kestävän kehityksen tilaa ja toimenpiteiden toteutumista arvioitiin elo-syyskuussa 2002 Johannesburgissa kestävän kehityksen 10-vuotisseurantakokouksessa. Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssissa kesällä 1992 määritelty kestävän kehityksen politiikka toimii tällä hetkellä laajalti kansainvälisen ympäristöpolitiikan lähtökohtana. Kestävän kehityksen toteutuminen on kuitenkin ollut hitaampaa ja osoittautunut poliittisesti vaikeammaksi kuin Rio de Janeirossa ehkä ajateltiin. Monet sopimukset ja toimenpiteet on nähty riittämättömiksi yhä pahentuviin ongelmiin verrattuna. Toisaalta saavutettuja poliittisia edistymisaskelia voidaan pitää merkittävänä edistymisenä kohden kestävää kehitystä.

Kestävän kehityksen edistämiseen ehkä parhaiten sitoutunut osapuoli on Euroopan unioni. EU:n kestävän kehityksen strategia sovitaa tiiviisti yhteen niin ekologisen, sosiaalisen kuin taloudellisen kestävyuden ja EU:n kuudes ympäristöohjelma ympäristöhaasteet osaksi muita politiikkalohkoja. Myös Suomen hallitusohjelman mukaan hallituskaudella 1999–2003 ympäristön kannalta kestävän kehityksen periaatteet otetaan huomioon johdonmukaisesti yhteiskunnan eri osa-alueilla. Kioton ilmastopöytäkirjassa sovittujen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisvelvoitteiden toteuttamiseksi hallitus hyväksyi kansallisen ilmastostrategian maaliskuussa 2001. Hallitusohjelma edellyttää velvoitteet täytettäväksi siten, että niistä aiheutuvat toimenpiteet eivät heikennä talouden ja työllisyyden kasvua sekä tukevat julkisen velan laskua. Hallituksen kestävän kehityksen ohjelman mukaisesti valtion talousarvioesityksen yhteydessä julkaistaan Luonnonvarat ja ympäristö -katsaus.

Katsauksen laatimisesta on vastannut ympäristöministeriön asettama työryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut ylijohtaja Markku Nurmi ympäristöministeriöstä ja jäsenenä neuvotteleva virkamies Pekka Pelkonen ja finanssineuvos Carita Putkonen valtiovarainministeriöstä, ylitarkastaja Timo Ritonummi kauppa- ja teollisuusministeriöstä, tutkija Marjaana Vainio-Mattila maa- ja metsätalousministeriöstä, ylitarkastaja Saara Jääskeläinen liikenne- ja viestintäministeriöstä sekä ylitarkastaja Jarmo Muurman ja ylitarkastaja Sauli Solhagen ympäristöministeriöstä. Työryhmän sihteerinä ovat toimineet erikoistutkija Jukka Hoffrén Tilastokeskuksesta, joka on myös vastannut katsauksen toimittamisesta, sekä suunnittelija Maire Repo ja tutkija Jari Välimäki Suomen ympäristökeskuksesta.

Helsingissä syyskuussa 2002

**Ympäristöministeriö**  
Ympäristöministeri  
Jouni Backman

**Tilastokeskus**  
Pääjohtaja  
Heli Jeskanen-Sundström

# Sisällys

Esipuhe .....	3
<b>1 Kansantalous ja ympäristö .....</b>	<b>5</b>
Kansainvälinen ympäristöpolitiikka .....	5
Kestävä kehitys Suomessa .....	7
Ympäristönsuojelun ohjaukset .....	8
Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa .....	10
Kehitysyhteistyö .....	11
Lähialueyhteistyö .....	12
Kuntien ympäristönsuojelu .....	13
Ympäristöterveys .....	14
<b>2 Luonnonvarat .....</b>	<b>17</b>
Luonnonvarojen kestävä käyttö .....	17
Malmi- ja maa-ainesvarat .....	18
Metsävarat .....	19
Viljellyt varat .....	20
Vesivarat .....	23
<b>3 Luonnonsuojelu ja rakennettu ympäristö .....</b>	<b>29</b>
Luonnonsuojelu .....	29
Rakennettu ympäristö ja kaavoitus .....	31
<b>4 Teollisuus .....</b>	<b>35</b>
Ympäristönsuojelun ohjaus .....	35
Metsäteollisuus .....	37
Kemianteollisuus .....	39
Metalli- ja elektroniikkateollisuus .....	40
Jätehuolto .....	42
<b>5 Energiatalous .....</b>	<b>43</b>
Energian tuotanto .....	43
Fossiilisten polttoaineiden käyttö .....	44
Kasvihuonekaasut .....	45
Ilmansaasteet ja hapan laskeuma .....	47
Ilmakehän otsoni .....	49
Kestävä energiahuolto .....	50
Energiaverot .....	53
<b>6 Liikenne .....</b>	<b>55</b>
Liikennemäärien kehitys .....	55
Ympäristövaikutukset .....	56
Liikenteen kustannukset ja verotus .....	59
<b>7 Kohti kestävästä kehitystä .....</b>	<b>61</b>
Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset .....	62
Taulukku luettelo .....	64
Kuviluettelo .....	65
Tilastoliite .....	66

# 1 Kansantalous ja ympäristö

## Kansainvälinen ympäristöpolitiikka

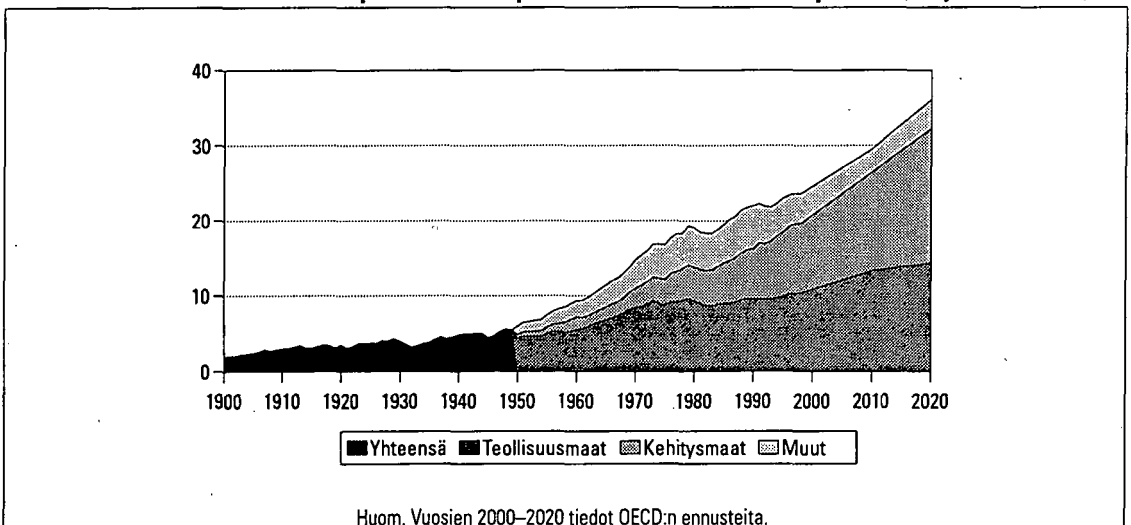
Kestävän kehityksen huippukokous (WSSD) eli Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssin toimintaohjelman Agenda 21:n 10-vuotisseuranta järjestettiin 26. elokuuta – 4. syyskuuta 2002 Johannesburgissa Etelä-Afrikassa. Kokouksen tärkeimpiä aiheita olivat globalisaatio, köyhyys, tuotanto- ja kulutustavat, ympäristöterveys, energia, ekosysteemit ja ympäristöhallinto. Tavoitteena oli mm. löytää tasapaino ympäristön laadun turvaamisessa, talouden vahvistamisessa ja sosiaalisen tasa-arvon lisäämisessä.

Yksi kestävän kehityksen suurimmista haasteista on kasvihuoneilmiön voimistumisen torjunta. YK:n Kioton ilmastokokouksessa vuonna 1997 solmittiin 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 kahdeksan ja Japanin kuusi prosent-

tia. Kioton pöytäkirja on ensiaskel kasvihuonekaasujen vähentämisessä turvalliselle tasolle, jolla ei kuitenkaan vielä ole suurta vaikutusta ilmastomuutoksen hidastamiseen. Hallitusten välisen ilmastopaneelin IPCC:n mukaan päästöjen vähentämistarve on suuruusluokaltaan 50–90 prosenttia maailmanlaajuisesti.

YK:n Bonnin ilmastokokouksessa heinäkuussa 2001 päästiin yhteisymmärrykseen Kioton pöytäkirjan avoimista kohdista, kuten Kioton joustomekanismien soveltamisesta, hiilen nieluista, sopimuksen noudattamisen seurannasta ja valvonnasta. Kioton pöytäkirjan soveltamissäännöt hyväksyttiin kansainvälisessä ilmastokokouksessa Marrakeshissa lokakuussa 2001. Euroopan unionin ympäristöneuvosto päätti kokouksessaan maaliskuussa 2002 Kioton pöytäkirjan ratifiointista EU:n puolesta, neuvosto hyväksyi ratifiointin huhtikuussa 2002 ja kaikkien jäsenmaiden kansalliset ratifiointit saatiin päätökseen toukokuussa 2002. Euroopan unionin ratifiointipäätökset vahvistivat myös unionimaiden välisen taakanjakosopimuksen.

**Kuvio 1. Maailman fossiilista polttoaineista peräisin olevat hiilidioksidipäästöt (miljardia tonnia)**



Huom. Vuosien 2000–2020 tiedot OECD:n ennusteita.

Pitkän aikavälin tavoitteena on, että EU:n kasvihuonekaasupäästöjä tulisi vähentää 70 prosentilla vuoden 1990 määristä. Myös Japani ratifioi Kioton pöytäkirjan kesäkuussa 2002. Pöytäkirjan oli heinäkuun alkuun mennessä ratifioinut 74 maata. Sen sijaan Yhdysvallat ja Australia ovat jättäytyneet sopimuksen ulkopuolelle, koska katsovat sen taloudellisten etujensa vastaiseksi.

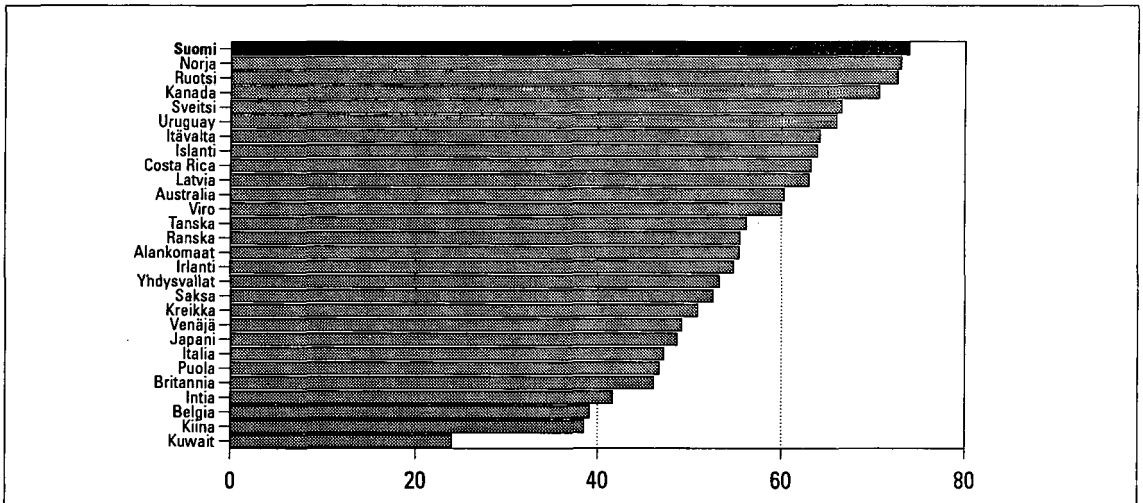
YK:n arvion mukaan Kioton sopimuksen toteuttamisen kustannukset teollisuusmaissa vaihtelevat 0,1–1,1 prosenttiin bruttokansantuotteesta vuodessa, mikäli kansainväliselle päästökaupalle ei aseteta rajoituksia. Ilman päästökauppaa kustannukset ovat kaksinkertaiset. Euroopan komission ehdotus EU:n sisäisestä kasvihuonekaasujen päästökaupasta on neuvoston käsittelyssä. Ehdotetun järjestelmän tarkoituksena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä mahdollisimman edullisesti ja ympäristön kannalta tehokkaasti. Komission ehdotuksen mukaan päästökauppa käynnistyisi pakollisena jo vuosina 2005–2007 eli ennen Kioton pöytäkirjan ensimmäistä sitoumuskautta 2008–2012.

EU:n kestävän kehityksen strategia hyväksyttiin Göteborgin Eurooppa neuvostossa kesäkuussa 2001. Kestävän kehityksen strategia lisäsi ekologisen ulottuvuuden Lissabonin pit-

kän aikavälin strategiaan, jolla Euroopan unionista on tarkoitus luoda maailman kilpailukykyisin ja dynaamisin tietopohjainen talous. Eurooppa neuvosto tarkastelee vuosittaisessa kevätkokouksessa miten kestävän kehityksen strategian toimeenpanossa ja kehittämisessä on edistytty. Euroopan komission ehdotus unionin kuudenneksi ympäristöohjelmaksi pyrkii edistämään kestävästä kehityksestä ja myötävaikuttamaan eurooppalaisen kestävän kehityksen strategian toimeenpanoon muun muassa määrittämällä ensisijaiset ympäristötoimet. Kuudennessa ympäristöohjelmassa määritellyt tärkeimmät haasteet ovat ilmastonmuutos, terveys, ympäristö ja elämänlaatu, luonto ja biologinen monimuotoisuus sekä luonnonvarojen kestävä käyttö ja jätahuolto. Ilmastopolitiikan osalta tavoitteena on ensisijaisesti Kioton pöytäkirjan ratifiointi ja päästöjen vähentäminen pöytäkirjassa sovitulla tavalla. Markkinamekanismeja tulisi käyttää entistä laajemmin ympäristökysymyksissä, samoin tieteellistä tietoa nykyistä tehokkaammin päätöksenteon pohjana. Kansalaisten kulutustottumuksia pitäisi muuttaa kestävämpään suuntaan.

EU:n komission ehdottaman kuudennen ympäristöohjelman mukaan luonnon ja biologisen monimuotoisuuden suojele otetaan entistä paremmin huomioon muun muassa

**Kuvio 2. Eräiden maiden ympäristön kestävyysindeksi (ESI) vuonna 2002**



maatalous- ja kalastuspolitiikassa. Terveysteen liittyvistä ympäristökysymyksistä ovat tärkeimpiä kemikaaliriskien hallintaa koskevan EU-järjestelmän tarkistaminen, torjunta-aineriskien vähentäminen sekä ilman ja veden laadun parantaminen. Luonnonvarojen käytössä painotetaan kestävyyttä ja jätemäärien vähentämistä. Tähän pyritään mm. yhdennetyllä tuotepolitiikalla, jonka linjaukset komissio esitteli helmikuussa 2001.

## *Kestävä kehitys Suomessa*

Suomen ympäristönsuojelun taso on maailmanlaajuisestikin korkea. Tämän totesi mm. World Economic Forum (WEF), jonka ympäristön kestävyysindeksivertailussa (Environmental Sustainability Index, ESI) tammikuussa 2002 Suomi oli edennyt parhaiten kohden kestävää kehitystä. Ympäristön kestävyysindeksi kertoo kuinka hyvin maa on saavuttanut ympäristöllisen kestävyuden muihin maihin verrattuna. Vertailun mukaan maailman maista Suomi oli paras veden laadussa ja yksityisen sektorin oma-aloitteellisuudessa. Muita vahvoja sektoreita olivat tieteen ja teknologian taso, osallistuminen kansainväliseen toimintaan, ilman laatu, ympäristöhallinto ja ympäristöterveys. Heikoiten Suomi pärjasi mittareissa, joilla mitattiin kulutusta henkeä kohden. Suomen heikkouksia olivat ekologisen jalanjäljen suuruus sekä ydinjätteen, kasvihuonekaasujen ja yli rajojen aiheutettujen rasitteiden määrät.

Suomessa on viime vuosikymmeninä tehty määrätietoisesti työtä ympäristönsuojelun ja kestävä kehityksen edistämiseksi. Suomen kestävä kehityksen ohjelma hyväksyttiin kesäkuussa 1998. Suomi oli ensimmäisiä ohjelman laatineita maita. Ohjelman keskeisiä tavoitteita ekologisen kestävyuden alueella ovat mm. ilmastonmuutoksen hidastaminen, tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen, uusiutumattomien luonnonvarojen käytön vähentäminen sekä biologisen monimuotoisuuden ylläpito. Kestävä kehitystä edistää myös

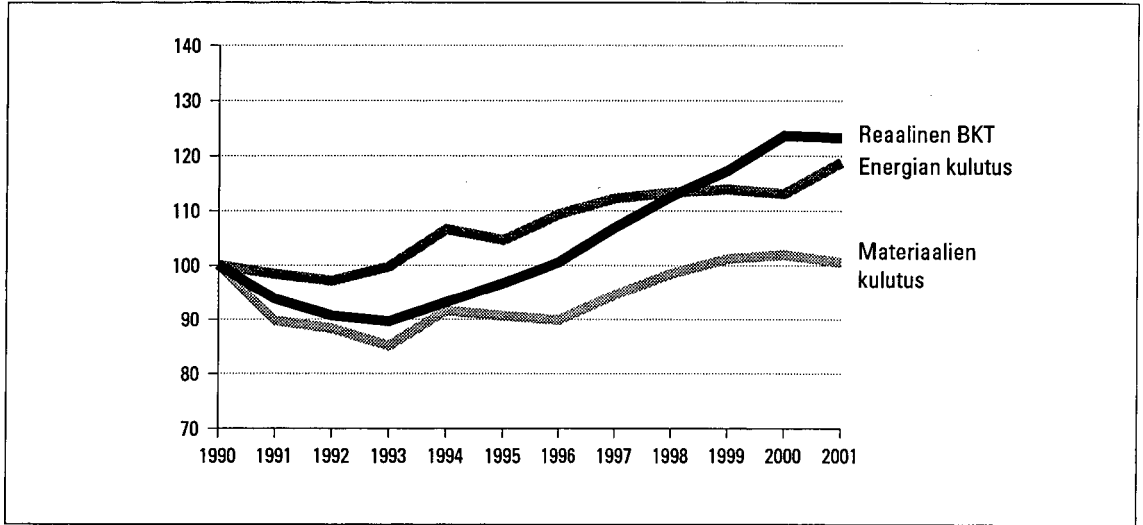
Suomen kestävä kehityksen toimikunta, joka tekee tarpeellisia aloitteita viranomaisvalmistelua varten.

Johannesburgin ympäristö- ja kehityskonferenssia varten Suomessa on laadittu kokonaisarvio kestävä kehityksen ohjelmien vaikuttavuudesta ja lisätoimien tarpeellisuudesta. Arvioinnin tulos, kansallinen edistymisraportti, luovutettiin Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin 10-vuotis seurantakokoukselle (World Summit on Sustainable Development) Johannesburgissa elo-syyskuussa 2002. Suomen kestävä kehityksen toimikunnan mukaan Suomelle Johannesburgin kokouksessa on kolme tärkeää teemaa; luonnonvarojen kestävä käyttö, kestävä tietoyhteiskunta sekä terveellinen ja turvallinen ympäristö.

Suomen kansallinen ilmastostrategia valmistui maaliskuussa 2001, jolloin hallitus myönsi sen selontekona eduskunnalle. Strategiassa esitettyjen johtopäätösten mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt tulevat kasvamaan yli Kioton tavoitetasoa ellei päästöjen rajoittamiseksi ryhdytä määrätietoisin ja tehokkaisiin toimenpiteisiin. Lisäksi strategiassa todetaan kasvihuonekaasupäästöjen riippuvan talouden kasvusta ja rakenteesta sekä sähkönhankinnan rakenteesta. Toimenpiteitä tarvitaan sekä energian tuotannossa että käytössä, liikenteessä, rakentamisessa ja yhdyskuntasuunnittelussa, maaja metsätalouden päästöjen hallinnassa sekä jätehuollossa. Kioton tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan tutkimus- ja kehittämistoimintaa, taloudellisia ohjauskeinoja sekä hallinnollista ohjausta.

Sähkön kokonaiskulutuksen kasvaminen ja vanhojen voimalaitosten poistuminen käytöstä edellyttää uusien voimalaitosten rakentamista. Energian säästön tehostamisella ja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämisellä arvioidaan voitavan kattaa puolet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistarpeesta. Strategian mukaan kivihiihen käyttöä ei pidä enää lisätä, vaan valittavana on joko uuden ydinvoimakapasiteetin rakentaminen tai ki-

**Kuvio 3. Suomen reaalisien BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys (1990=100)**



vihhiin korvaaminen maakaasulla. Eduskunnan toukokuussa 2002 tekemä periaatepäätös lisädinvoiman rakentamisesta on strategian mukainen toimi, jolla kivihiihen käyttöä rajoitetaan. Tästä ratkaisusta riippumatta tulee yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon rakentamismahdollisuudet hyödyntää täysimääräisesti siten, että pääpolttoaineeksi valitaan joko maakaasu tai uusiutuvat energialähteet. Kansallisessa ilmastostrategiassa arvioidaan valtion rahoitustarpeen ja energiaverojärjestelmän kautta ohjattavan vuosittaisen rahoitustarpeen kasvavan nykyisestä tasosta reilut 50 miljoonaa euroa keskimäärin vuoteen 2010 mennessä. Merkittävimmät menokohteet olisivat energian säästöön ja uusiutuvien energialähteiden edistämiseen kohdistuvat tuet.

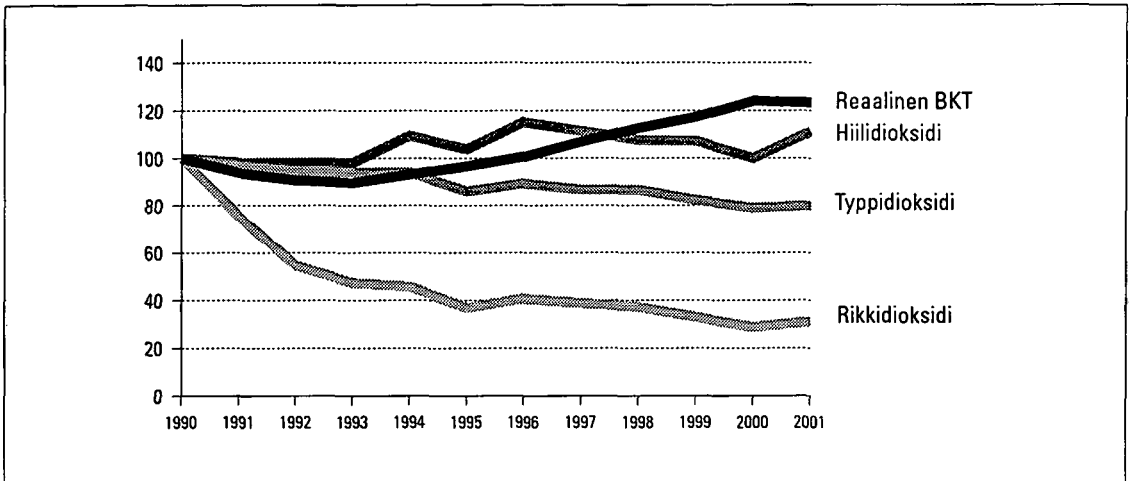
### *Ympäristönsuojelun ohjaukset*

Kestävää kehitystä tukevaa hallinnollista ohjausta on viime vuosina kehitetty voimakkaasti. Nykyinen ympäristönsuojelulainsäädäntö tuli voimaan maaliskuun alussa 2000, jolloin ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja lupamenettelyä ajanmukaistettiin ja yhtenäistettiin. Ympäristönsuojelulain tavoitteena on

yhtenäistää päästöjen rajoittamista ja hallintaa. Erityisesti huomiota kiinnitetään parhaan käytökelpoisen tekniikan (BAT) periaatteen soveltamiseen, riskien hallintaan ja energian käytön tehokkuuteen. Kestävän kehityksen mukainen maankäyttö- ja rakennuslaki tuli voimaan vuoden 2000 alussa ja sitä tarkistettiin vuoden 2001 alussa. Lain keskeisiä tavoitteita ovat mm. hyvän elinympäristön ja yhdyskuntien kestävän kehityksen edistäminen sekä kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisääminen. Muita kestävän kehityksen mukaisiksi uusittuja ympäristölakeja ovat laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (1999), ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lain muutos (1999), jätelaki (1994), metsälaki (1997), luonnonsuojelulaki (1997) ja maa-aineslaki (1997).

Lainsäädännön lisäksi käyttöön on otettu erilaisia muita ohjaukset, kuten ympäristöveroja, ympäristömerkintöjä ja vapaaehtoisia sopimuksia. Ympäristöön liittyvien verojen kansantuoteosuudella mitattuna Suomi sijoittuu OECD-maiden välisessä vertailussa selvästi keskitason yläpuolelle. Vuonna 1999 näiden verojen osuus bruttokansantuotteesta oli Suomessa 3,4 prosenttia. Merkittävin osuus ympäristöön liittyvien verojen tuotosta tulee kaikissa maissa fossiilisten polttoai-

**Kuvio 4. Suomen reaalisin BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1990=100)**



neiden, erityisesti bensiinin ja dieselöljyn verotuksesta. Ympäristöön liittyvien verojen osuus kokonaisverotuksesta nousi OECD-maissa keskimäärin noin seitsemään prosenttiin vuonna 1997. Ympäristöministeriön ympäristömenojen arvioidaan olevan vuonna 2002 yhteensä 194 miljoonaa euroa, joka on 0,6 prosenttia valtion menoista. Näiden menojen osuus valtion kaikista menoista on viime vuosina pysynyt ennallaan.

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

**1. Ympäristöön liittyvät valtion verot ja maksut (miljoonaa euroa)**

	1999	2000	2001	2002	2003
	TP	TP	TP	TA	TAE
Alkoholijuoman lisävero*)	12	12	12	12	12
Virvoitusjuoman lisävero*)	1	1	1	1	1
Torjunta-ainemaksu	2	2	2	2	2
Energiaverot	2 651	2 596	2 652	2 665	2 900
Öljyjätämaksu	3	3	3	3	3
Autovero	1 028	1 059	922	887	900
Vesiensuojelumaksu	1	1	0	0	0
Öljysuojamaksu	6	5	5	5	8
Ajoneuvovero	209	220	227	237	247
Mootoriajoneuvovero (nk. Dieselvero)	185	181	208	209	218
Jätevero	34	33	31	34	47
<b>Yhteensä</b>	<b>4 133</b>	<b>4 113</b>	<b>3 982</b>	<b>4 055</b>	<b>4 338</b>

TP = Tilinpäätös. TA = Talousarvio. TAE = Talousarvioesitys. \*) = pakkausvero.

## Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa

Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman 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 myös tarjouksen kokonaistaloudellista edullisuutta arvioitaessa.

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. Ympäristönsuojelumenot on pääosin suunnattu teollisuudelle ja kunnille ympäristön tilan parantamiseen ja ympäristövahinkojen korjaamiseen ja luon-

### 2. Valtion ympäristömenoja (miljoonaa euroa)

	1999	2000	2001	2002	2003
	TP	TP	TP	TA	TAE
Ympäristöhallinto	86	92	98	102	105
<i>Keskushallinto</i>	39	40	41	42	44
<i>Aluehallinto</i>	47	52	57	60	61
Kehitysyhteistyö	54	49	93	..	..
Lähialueyhteistyö	10	10	10	13	13
Pohjoismainen ympäristörahoitusyhtiö	1	1	1	1	1
Tutkimus- ja kehittämistoiminta	144	157	146	136	138
<i>Ympäristönsuojelu ja -hoito<sup>1)</sup></i>	19	20	13	13	13
<i>Luonnonvarojen käyttö ja -hoito<sup>2)</sup></i>	30	29	27	27	27
<i>Yliopistot ja korkeakoulut<sup>3)</sup></i>	42	44	52	55	56
<i>Ympäristötekniikan kehittäminen<sup>3)</sup></i>	49	59	48	35	35
<i>Muu ympäristötutkimus<sup>4)</sup></i>	5	6	6	67	7
Ympäristöjärjestöt	1	1	1	1	1
Ympäristönsuojelu	54	38	37	41	49
<i>Ilmansuojelu ja jätehuolto</i>	12	10	10	12	8
<i>Vesiensuojelu</i>	6	4	5	7	9
<i>Ympäristönhoito ja -puhdistus</i>	36	24	23	23	32
Luonnonsuojelu	78	79	58	58	46
Energian säästön edistäminen	3	3	3	3	3
Uusiutuvan energian investointituki	20	20	17	25	25
Liikenteen ympäristönsuojelu	20	20	22	22	20
Rautatieliikenne	17	17	17	17	40
Lantala-investointien tuki	4	1	5	3	2
Maatalouden ympäristötuki	270	276	282	298	306
<i>Perustuki</i>	233	250	248	..	..
<i>Eriyistuki</i>	35	25	32	..	..
<i>Muut</i>	2	1	2	..	..
Metsäluonnon hoidon edistäminen	4	4	4	4	4
<b>Yhteensä</b>	<b>766</b>	<b>769</b>	<b>794</b>	<b>725</b>	<b>753</b>

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

.. = tieto puuttuu. \*) = arvio. \*\*) = ennuste. <sup>1)</sup> Ympäristöhallinto ja Suomen Akatemia.

<sup>2)</sup> Maa- ja metsätaloushallinto. <sup>3)</sup> Tekniikan tutkimus. <sup>4)</sup> Muut hallinnonalat.

nonsuojelumenot luonnonsuojelualueiden hankintaan ja hoitoon. Taloudellisesti merkittävin valtion ympäristönsuojelumenoista on maatalouden ympäristötuki.

## **Kehitysyhteistyö**

Suomi on kansainvälisessä kestäväen kehityksen toimintaohjelmassa Agenda 21:ssä, YK:n vuosituhattulistuksen kehityspäämäärissä, kansainvälisissä ympäristösopimuksissa ja omissa kehitysmaapoliittisissa tavoitteissaan sitoutunut auttamaan kehitysmaita ympäristöllisesti kestäväen kehityksen saavuttamiseksi. Tätä toteutetaan käytännössä tukemalla kestäväen luonnonvarojen käytön ja ympäristönsuojelun kehittämistä kehitysyhteistyössä kumppanimaiden kanssa.

Suomen kehitysyhteistyössä ympäristöongelmia torjutaan esimerkiksi tukemalla ympäristölainsäädännön ja -hallinnon kehittämistä, ympäristönsuojeluteknologian siirtoa, luonnonvarojen, kuten metsä- ja vesivarojen suojelua, kestävää käyttöä ja niistä saatavien hyötyjen oikeudenmukaista jakautumista, ekologisesti kestäviä maaseudun elinkeinoja, ympäristötutkimusta, -koulutusta ja -kasvatusta, kansalaisten osallistumismahdollisuuksia sekä varautumista kaupankäynnin kehityviin ympäristövaatimuksiin. Ympäristönsuojelun ja luonnonvarojen kestäväen käytön tarpeet ja mahdollisuudet pyritään ottamaan huomioon kaikissa kehitysyhteistyön eri muodoissa soveltamalla ympäristövaikutusten arvioinnin periaatteita sekä kehitysyhteistyön strategisessa suunnittelussa että kehitysyhteistyöohjelmien ja -hankkeiden valmistelussa.

Ulkoasiainministeriön helmikuussa 2002 hyväksymän toimintasuunnitelman mukaan kehitysyhteistyön kannalta kaikkein merkittävimpiä ovat ilmastonmuutoksen ja aavikoitumisen torjuntaa ja luonnon monimuotoisuuden suojelua koskevat sopimukset sekä YK:n metsäfoorumin (UNFF) toiminta. Tär-

keitä ovat myös ylälmakehän otsonikerroksen suojelua sekä ongelmajätteiden ja ympäristölle haitallisten kemikaalien käsittelyä säätelevät sopimukset. Vuonna 2001 allekirjoitettiin hitaasti hajoavia orgaanisia yhdisteitä (VOC) koskeva kansainvälinen sopimus, josta seuraa uusia velvoitteita Suomenkin kehitysyhteistyölle.

Ympäristösopimusten toteuttamista on tuettu monenkeskisesti Maailmanlaajuisen ympäristörahan GEF:in (Global Environment Facility) kautta noin 5 miljoonalla eurolla vuosittain. Tukea on annettu myös noin 0,8 miljoonaa euroa vuodessa monenkeskiselle otsonirahastolle, joka rahoittaa ylälmakehän otsonia tuhoavien aineiden tuotannon ja kulutuksen vähentämiseen tähtääviä toimia kehityksimaissa.

Ympäristöalan kehitysyhteistyötä ja vinnedistämistä toteutetaan jonkin verran myös korkotukiluotoilla ja teollis-taloudellisteknologisella yhteistyöllä. Niillä on tuettu muun muassa energiatehokkuuden ja jätevesien käsittelyn kehittämistä. Valtioiden välisen virallisen yhteistyön lisäksi tuetaan suomalaisten ja kehitysmaiden kansalaisjärjestöjen ympäristönsuojelua edistäviä yhteistyöhankkeita sekä useiden kansainvälisten ympäristöjärjestöjen toimintaa.

Suomen ja kehitysmaiden kuntien välisen yhteistyön kehittämistarpeista ja mahdollisuuksista tehtiin esiselvitys vuonna 2001, jonka valmistuttua käynnistettiin vuoden 2002 alussa kuntayhteistyön koeohjelma. Kuntien välisen ympäristöyhteistyön kehittämisen merkittävä rooli ohjelmassa. Maailmanlaajuisiin ympäristökysymyksiin liittyvää tutkimusta tuetaan muun muassa Suomen Akatemian kautta globaaliuutostutkimuksen ohjelman FIGARE:n ja biodiversiteettiohjelman FIBRE:n puitteissa.

Varsinaisen kehitysyhteistyön lisäksi ympäristöllisesti kestävää kehitystä edistetään muun muassa ilmastonmuutoksen torjumiseen täh-

### 3. Ympäristöapu Suomen kehitysyhteistyössä 1996–2001 (miljoonaa euroa)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Kahdenvälinen kehitysyhteistyö</b>						
Ympäristöapu päätavoitteena	17,0	23,4	26,2	31,0	21,6	38,8
Ympäristöapu merkittävänä osatavoitteena	20,3	22,0	20,9	17,7	24,7	53,1
<b>Monenkeskinen kehitysyhteistyö</b>						
Tuki GEF:lle	4,9	5,6	2,5	4,3	1,4	0,0
Tuki monenkeskiselle otsonirahastolle	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9
<b>Yhteensä</b>	<b>42,9</b>	<b>51,8</b>	<b>50,5</b>	<b>53,9</b>	<b>48,7</b>	<b>92,8</b>

tävässä JI/CDM-koeohjelmassa, jolla pyritään hankkimaan kokemusta Kioton ilmastopöytäkirjassa määriteltyjen menettelytapojen, puhtaan kehityksen mekanismin (Clean Development Mechanism, CDM) ja yhteistoteutuksen (Joint Implementation, JI) soveltamisesta yhteistyössä kehitysmaiden ja siirtymätalousmaiden kanssa. Samanlaisin tavoittein osallistutaan Maailmanpankin hiilirahastoon (Prototype Carbon Fund, PCF), johon Suomi on sijoittanut 10 miljoonaa Yhdysvaltojen dollaria. Huhtikuussa 2002 järjestettiin El Salvadorissa kaikille Keski-Amerikan maille suunnattu energiaseminaari uusiutuvan energian ja ympäristötekniikan alalta ja vuoropuhelua ja yhteistyötä alueen kanssa on tarkoitus jatkaa.

#### Lähialueyhteistyö

Suomi on edistänyt lähialueiden maiden ympäristön ja Itämeren tilan parantamista vuodesta 1991 alkaen. Ympäristöministeriö on tukenut ympäristöhankkeita Luoteis-Venäjällä, Virossa, Latviassa ja Liettuassa sekä Puolassa. Suomen lähialueyhteistyössä on kehitetty yhteistyömaiden omia valmiuksia ratkaista ympäristöongelmia ja ehkäistä ennalta niiden syntymistä. Yhteistyöaloja ovat olleet ympäristönhallinnon kehittäminen, vesien- ja ilmansuojelu sekä jätehuolto.

Ympäristöministeriö on vuosina 1991–2002 tukenut ympäristönsuojelun investointeja ja teknisen avun hankkeita Suomen lähialuei-

den maissa yhteensä 117 miljoonalla eurolla. Yhteistyö Baltian maiden kanssa on konkretisoitunut sekä pieninä että suurina yhteishankkeina. Baltian maiden suurissa yli 100 000 asukkaan kaupungeissa on investoitu jätevesien käsittelyyn ja luotu näin edellytykset Itämeren suojelukomission suositusten toimeenpanolle. Maiden omien ponnistusten ja kansainvälisen yhteistyön ansiosta on luotu hyvä pohja jatkaa EU:n säädösten mukaisen ympäristölainsäädännön toimeenpanoa keskiuurissa ja pienissä yhdyskunnissa. Samalla maissa voidaan siirtyä vesien- ja ilmansuojelusta muille ympäristönsuojelun lohkoille. Kestävän kehityksen ja pysyvien ympäristövaikutusten aikaansaaminen edellyttää investointien lisäksi paljolti hallinnon kehittämistä ja koulutusta.

Toimintaympäristön muuttuminen yhteistyömaissa on uudistanut myös toimintatapoja. Vuonna 2001 laaditun uuden lähialuestrategian mukaisesti ympäristöministeriön lähialueyhteistyön tavoitteena on vähentää ja ehkäistä ennalta Suomen lähialueilta peräisin olevia, Suomelle ja Itämerelle haitallisia päästöjä. Tärkeisiin tavoitteisiin kuuluvat myös kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät yhteistoteutushankkeet ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen sekä metsien kestävä käyttö Suomen lähialueilla. EU:n jäsenyyttä hakevissa Baltian maissa ympäristöministeriö edistää ympäristönhallinnon kehittämistä ja EU:n ympäristölainsäädännön toimeenpanoa tukevia hankkeita.

Yhteistyötä EU:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten kanssa pyritään myös tehostamaan niin että voimavaroja käytetään sellaiseen yhteistyöhön, jolla voidaan saavuttaa enemmän ympäristöhyötyjä kuin toimimalla yksin. Tarkoituksena on saada yhteistyömaat, EU ja kansainväliset rahoituslaitokset panostamaan entistä enemmän Suomen lähialueiden ympäristönsuojeluun. Uuden lähialuestrategian mukaisesti Suomen kahdenvälinen investointituki pienenee Virossa, Latviassa ja Liettuassa. Ekokonversiojärjestely Puolan kanssa päättyi yli kymmenen vuoden menestyksekkään yhteistyön jälkeen vuonna 2002.

Venäjällä Suomi jatkaa Pietarin lounaisen puhdistamon rakentamishankkeen tukemista. Puhdistamon valmistuttua suurin osa Pietarin kaupungin jätevesistä käsitellään asianmukaisesti. Mittavia lisäinvestointeja tarvitaan kuitenkin, jotta koko kaupungin jätevedet saataisiin käsitellyksi ja asukkaille pystyttäisiin turvaamaan puhdas juomavesi. Lisäksi Suomi on tehnyt vuonna 2001 rahoituspäätöksen Krsnyi Borin ongelmajätelaitokseen liittyvien kiireellisten töiden toteuttamiseksi.

#### 4. Suomen panostus lähialueyhteistyöhön 1991–2002 (miljoonaa euroa)

	Investointihankkeet	Teknisen avun hankkeet
Viro	26	5
Latvia	12	1
Liettua	8	2
Venäjä	21	11
Ukraina	1	0
Puola	17	0
Muut*)	0	13
<b>Yhteensä</b>	<b>85</b>	<b>32</b>

\*) = tuki kansainvälisille rahoituslaitoksille ja em. maita koskevat yhteistyöhankkeet.

### Kuntien ympäristönsuojelu

Paikallisen kestävän kehityksen toimintaohjelman laatimista edellyttävä kansainvälinen sopimus, Paikallisagenda 21, solmittiin vuonna 1994 Aalborgissa, Tanskassa. Suo-

nessa Paikallisagenda 21:een liittyviä hankkeita on tällä hetkellä meneillään noin 300:ssa Suomen 448:sta kunnasta, mikä kattaa lähes 80 prosenttia maan väestöstä. Suomessa kuntien ympäristönsuojelun hallintoa ja sen järjestämistä sekä tehtävien hoitoa koskevaa lainsäädäntöä laajennettiin vuonna 1997. Kunta voi antaa ympäristönsuojeluviranomaisen tehtävät kuntien yhteistoimintana hoidettaviksi, mutta kunnalle kuuluu yhä vastuu ympäristönäkökohtien huomioon ottamisesta kunnan toiminnassa.

EU:n aloite paikallisen tason kestävän kehityksen indikaattoreista esiteltiin helmikuussa 2000 Hannoverissa. Aloitteella pyritään aikaansaamaan integroidumpi seurantajärjestelmä Euroopan kaupunkien kestäväälle kehitykselle. Suomesta Helsinki, Tampere, Turku, Pori ja Kouvola allekirjoittivat Hannoverissa sopimuksen indikaattoreiden ottamisesta käyttöön. Kuntaliiton ja Turun kauppakorkeakoulun Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen kehittämässä kuntien ympäristöbarometrissa syyskuussa 2001 kärkeen nousi Lappeenrannan kaupunki. Pori ja Raisio jakoivat toisen sijan ja kolmannen sijan Suomussalmi ja Nummi-Pusula. Viime vuosina Suomen kunnille on myös laskettu ekologisia jalanjälkiä Suomen kuntaliiton suositusten mukaisesti.

Vuonna 1997 aloitettua kuntien kampanjaa kasvihuonekaasujen vähentämiseksi jatkettiin ja laajennettiin vuonna 2000. Kampanjakuntien joukossa on Suomen suurimpia kaupunkeja. Hankkeessa on mukana 41 kuntaa, mikä kattaa yli 45 prosenttia suomalaisista. Kampanja on osa kansainvälisen kuntien ympäristöjärjestön ICLEI:n "Cities for Climate Protection" -hanketta vähentää kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjä. Kampanjakunnat laativat ensiksi kuntakohtaisen kasvihuonekaasutaseensa sekä päästökehitysnusteen. Seuraavat vaiheet ovat oman konkreettisen päästövähennyssuunnitelman laatiminen ja toimeenpano.

Kestävän kehityksen tulevaisuusitumus-prosessi käynnistyi syksyllä 2001 tavoitteenaan edistää erilaisia kestävän kehityksen kannalta tavoiteltavia toimintamalleja. Tarkoituksena on että kestävän liikenteen mallikunnissa kävellään, pyöräillään ja kuljetaan joukkoliikennevälineillä. Kestävän liikenteen mallikunta -hankkeessa ovat mukana Jyväskylä, Kerava ja Lempäälä.

Yhdyskuntien jätehuolto kävi läpi 1990-luvulla varsin merkittävän rakennemuutoksen. Kaatopaikkatoiminta on keskittynyt entistä harvalukuisemmille ja suuremmille kaatopaikoille. Myös jätteiden hyödyntäminen on samalla lisääntynyt ja käsittely tehostunut. Vuoteen 2005 mennessä huomattava osa Suomen vanhoista kaatopaikoista on suljettava, koska ne eivät täytä Euroopan unionin uusia tiukkoja määräyksiä. Tuolloin käytössä olevien kaatopaikkojen tulee olla pohjiltaan tiiviitä ja ympäristöstään täysin eristettyjä altaita, joissa syntyvät kaatopaikkavedet ja -kaasut pystytään hallitsemaan. Lisäksi

esikäsittelemättömän jätteen vieminen ei enää ole sallittua vuodesta 2005 alkaen. Vuonna 2005 enintään 30 prosenttia jättemateriaaleista saa päätyä kaatopaikalle. Loput 70 prosenttia hyödynnetään uusiORAaka-aineina, energiana, multana tai maisemoinnissa. Tiukennusten seurauksena nykyisistä 160:stä sekajätettä vastaanottavasta kaatopaikasta toimii vuonna 2005 enää 60–70 ja jätehuollon kustannukset kasvavat arviolta 50 prosentilla 1,6 miljardiin euroon.

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

## Ympäristöterveys

Monet ympäristöongelmat vaikuttavat selkeästi ihmisten terveydentilaan. Maailmanlaajuisesti suurimmat terveyshaitat liittyvät ilmansaasteisiin, vesien saastumiseen sekä liikenneonnettomuuksiin. Maailman terveysjärjestön WHO:n arvion mukaan ilmansaasteet aiheuttavat yksin Euroopassa vuosittain noin 100 000 ennen aikaista kuolemantapausta. Suomessa on arvioitu, että yhdyskuntailman epäpuhtaudet ja erityisesti hiukkaset aiheuttavat vuosittain 200–400 ennen aikaista kuolemaa, 30 000 astmaoireiden pahentumista ja 30 000–40 000 lasten hengitystieinfektiota. Eniten ongelmia aiheuttavat pienhiukkaset. Terveyshaittojen määrän ja laadun taloudellisten vaikutusten arviointi on vaikeaa ja esitetyt arviot vaihtelevat hyvin paljon. Tulevaisuudessa myös kasvihuoneilmiö ja yläilmakehän otsonikato voivat aiheuttaa suuria terveyshaittoja.

### 5. Kuntien ympäristönsuojelumenot (miljoonaa euroa)

	1999	2000	2001*)
<b>Jätehuolto</b>			
Investoinnit	15	21	17
Toimintamenot	105	113	127
Vesihuolto			
<b>Jätevesien käsittely</b>			
Investoinnit	36	39	43
Toimintamenot	105	109	114
<b>Viemärointi</b>			
Investoinnit	99	95	105
Toimintamenot	123	127	133
<b>Ympäristöhuolto</b>			
Investoinnit	4	6	11
Toimintamenot	47	50	51
<b>Yhteensä</b>	<b>534</b>	<b>560</b>	<b>601</b>
Investoinnit	154	161	176
Toimintamenot	380	399	425

\*) = ennakkotieto.

Ympäristöterveyttä pyritään edistämään monin tavoin sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla. WHO:n Euroopan aluetoimiston vuonna 1989 käynnistämässä prosessissa on pidetty kolme ministerikokousta, joiden tuloksena useimmat Euroopan maat ovat laatineet omat kansalliset ympäristö- ja terveysohjelmansa. Suomen ohjelma ilmestyi vuonna 1997 ja myös paikallisia ohjelmia on laadittu.

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 kokonaan hallinnassa. Työpaikkojen huono sisäilman laatu aiheuttaa vuosittain noin 1,4 miljardin euron kustannukset, josta sairauspoissaolot ovat puoli miljardia euroa ja allergiat myös puoli miljardia euroa. Huomattavia kustannuksia aiheutuu myös työtehon laskusta, tupakansavusta, asbestista ja radonista. Keskeiset sisäilmaongelmat ovat kuiva ja tunkkainen sisäilma, kosteus- ja homevauriot sekä pöly ja lika. Sisäilmavuosi 2002 -koulutus- ja viestintäkampanjan tavoitteena on nostaa sisäilma rakentamisen ja kiinteistönpidon keskeiseksi arvoksi.

Ulkoilmassa leijuva pöly aiheuttaa eniten ilmansuojelun ohjearvojen ylityksiä Suomessa. Karkeiden hiukkasten pitoisuudet ovat pienentyneet monissa kaupungeissa. Haittoja on pyritty saamaan kuriin mm. vähentämällä katujen talvihiekkoitusta, parantamalla hiekan laatua ja tehostamalla katujen puhdistusta erityisesti keväisin. Katupölyn aiheuttamien terveyshaittojen kustannusten on arvioitu olevan Helsingissä 2,2–17,6 miljoonaa euroa vuosittain. Katupölyn poiston kustannukset ovat arviolta 1,7 miljoonaa euroa vuodessa. Terveyshaittojen taloudellisten vaikutusten arviointi on vaikeaa, ja esitetyt arviot vaihtelevat hyvin paljon. Yhdysvalloissa moottori-liikenteen tuottamien terveyshaittojen määrän on arvioitu olevan 24–450 miljardia dollaria vuodessa.

Mittavista torjuntatoimista huolimatta terveydelle kaikkein haitallisimpien, halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometrin (PM<sub>2,5</sub>) hiukkasten määrää ei ole onnistuttu Suomessa vähentämään merkittävästi. Nämä hiukkaset ovat niin pieniä, että ne pääsevät keuhkorakkuloihin asti ja lisäävät siten sekä astmaatikkojen että keuhko- ja sydänsairaiden oireita. Hiukkasten ohella ongelmia aiheuttavat lähinnä liikenteestä pääsevät hiilimonoksidi ja typen oksidit erityisesti taajamien keskustuissa sekä vilkkaasti liikennöityjen väylien varsilla. Myös alailmakehästä mitatut otsonipitoisuudet ylittävät toistuvasti WHO:n suositukset. Suurin osa alailmakehän otsonista kaukokulkeutuu maahamme Keski-Euroopasta. Myös hiukkasia saattaa ajoittain kaukokulkeutua maahamme merkittäviäkin määriä. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulle kulkeutui maaliskuun 2002 puolivälissä suuria määriä pienhiukkasia todennäköisesti Keski-Euroopasta.

Otsonikerrosta heikentävien aineiden, kuten CFC-yhdisteiden, käyttö on Suomessa saatu loppumaan miltei kokonaan. Parhaassakin tapauksessa kestää kuitenkin vuosikymmeniä, ennen kuin otsonikerros palautuu ennalleen. Otsonikerroksen heikentyminen lisää haitallisen ultraviolettisäteilyn määrää maan pinnalla, mikä voi puolestaan johtaa ihosyöpärisikin kasvuun. Suomalaiset ovat vaaleaihoisia erityisen alttiita lisääntyneelle säteilylle.

## 6. Suomen NMVOC (haihtuvat hiilivedyt pl. metaani) -päästöt (tonnia)

1990	218
1991	205
1992	198
1993	191
1994	189
1995	184
1996	179
1997	173
1998	169
1999	164
2000	160

Melusta on tulossa yhä suurempi elämänlaatu heikentävä ongelma. Noin 20 prosenttia suomalaisista elää alueilla, joilla liikenteen melu ylittää haitalliseksi luokitellun 55 desibeliä. Erityisesti tie- ja lentoliikenteen haitat ovat lisääntymässä. Meluongelman hallintaan tarvitaan teknisten parannusten, kuten tehokkaan äänieristyksen ja meluaitojen, lisäksi myös melutilanteen nykyistä parempaa huomiota kaavoituksessa.

Elintarvikkeiden hyvä laatu on Suomessa varmistettu siten, että koko tuotantoketju pellolta kauppaan on laatutarkkailun piirissä. Vierasaineiden ja lisäaineiden saanti suomalaisista elintarvikkeista on varsin vähäistä, eivätkä sallitut enimmäismäärät ylity, ellei ravinto ole erityisen yksipuolista. Dioksiinyhdisteiden saannista noin 60 prosenttia tulee kalasta, erityisesti Itämeren silakasta. Monipuolisella kalaravinnon syönnillä välttyään kuitenkin dioksiinien ja niiden kaltaisten PCB-yhdisteiden aiheuttamilta terveysriskeiltä. Dioksiinien saanti on viime vuosina vähentynyt ja keskimääräinen saanti on selkeästi pienempi kuin WHO:n suosittelema enimmäistaso.

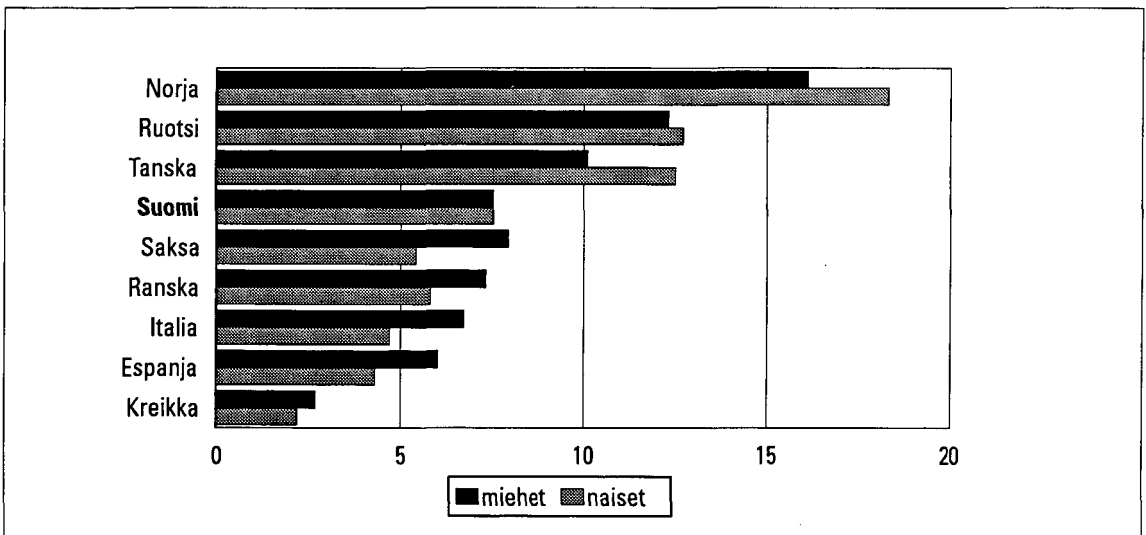
Suomella on rohkaisevat kokemukset zoonosien eli eläimistä ihmisiin tarttuvien tau-

## 7. Suomen ympäristöterveysmenojen kehitys (miljoonaa euroa)

1990	101
1991	115
1992	120
1993	79
1994	87
1995	93
1996	89
1997	107
1998	107
1999	109
2000	105

tien ja mikrobilääkeaineresistenssin järjestelmällisestä valvonnasta. Suuri osa valvonnasta toimii omavalvontaperiaatteella. Tehokas valvonta, kaukainen sijainti ja suhteellisen vähäinen rehujen, eläimien ja kasvien tuonti suojaa Suomea eläintaudeilta. Valvonnan ansiosta vuonna 2001 paljastui yksinns. hullun lehmän tautitapaus. Taudin puhkeamisen syy on toistaiseksi epäselvä. Taudin paljastumisen takia valvontaa kiristettiin entisestään. Vuosittainen tutkittavien nautojen määrä tulee lisääntymään noin 130 000 eläimeen, kun vuonna 2001 se oli lähes 28 000 nautaa. Maailmanlaajuisesti BSE-tautitapauksia todettiin vuoden 2001 loppuun mennessä noin 184 000, joista yli 181 000 Isossa-Britanniassa.

Kuvio 5. Melanooman esiintyminen eri maissa (insidenssi per 100 000 asukasta)



## 2 Luonnonvarat

### Luonnonvarojen kestävä käyttö

Maapallon väestömäärän kasvu ja elintason nousu lisäävät väistämättä kulutusta. Etenkin fossiilisten polttoaineiden ja luonnonvarojen kiihtyvän käytön aiheuttamat ympäristöhaitat uhkaavat luonnon uusiutumisen- ja kantokyvyn säilymistä. Kestävän kehityksen yhtenä suurimmista haasteista onkin nykyisten tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen taloudellinen kilpailukyky säilyttäen. Useimpien luonnonvarojen hyödyntäminen on jatkuvasti lisääntynyt ja useimpien reaalihinnat ovat laskeneet viimeisten 25 vuoden aikana. Uusiutumattomien luonnonvarojen ehtymistä ei nykytietämyksen mukaan ole odotettavissa lähivuosikymmeninä.

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

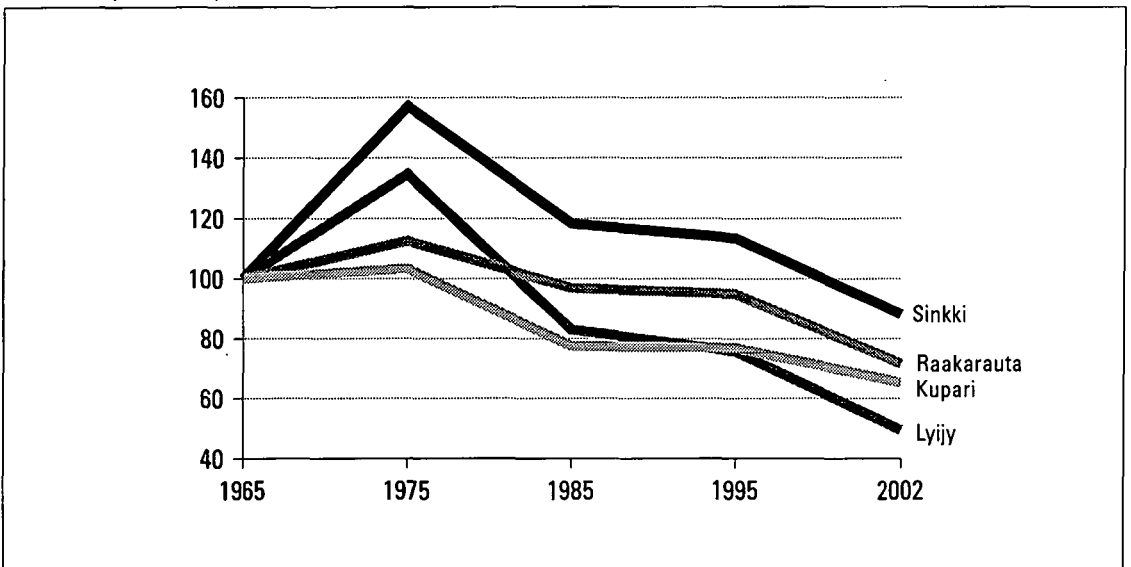
### 8. Ekologinen jalanjälki eri maissa WWF:n mukaan (hehtaaria per asukas)

Yhdistyneet Arabiemiirikunnat	15,99
Yhdysvallat	12,22
Kuwait	10,31
Tanska	9,88
Irlanti	9,43
Australia	8,49
<b>Suomi</b>	<b>8,45</b>
Kanada	7,66
Ruotsi	7,53

jen säästeliään käytön, taloudellisen tehokkuuden ja ympäristösuojelun tavoitteet yhdistävä ekotehokkuus -ajattelu, jonka päämääränä on luonnonvarojen liiallisen käytön supistaminen rajallisen globaalin ekosysteemin kantokyvyn ylittävien haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman mukaan Suomessa edistetään luonnonvarojen käytön tehokkuutta niin tuotannossa kuin kulutuksessa. Suomessa kulutettiin pri-

Kuvio 6. Eräiden keskeisten metallien reaalisten maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100)



maarimateriaaleja vuonna 2001 yhteensä reilut 198 miljoonaa tonnia. Tästä uusiutumattomia luonnonvaroja oli 120 miljoonaa tonnia ja uusiutuvia 80 miljoonaa tonnia. Luonnonvarojen suora kokonaiskulutus BKT-yksikköä kohden on laskenut tasaisesti 1980-, 1990- ja 2000-luvuilla, joten vähemmästä materiaalmäärästä on kyetty tuottamaan entistä suurempi määrä taloudellista vaurautta.

### *Malmi- ja maa-ainesvarat*

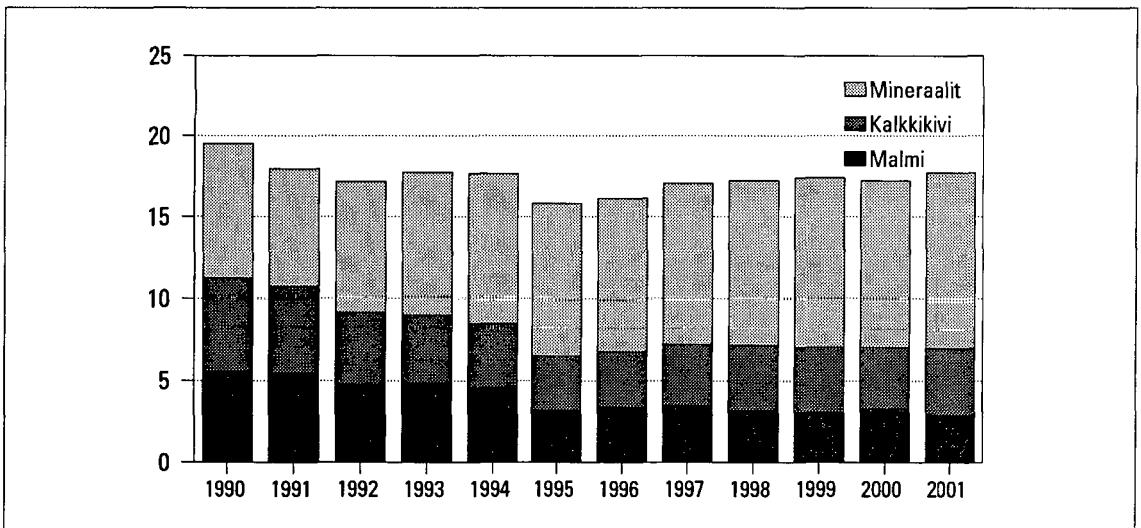
Suomi on metallimalmien suhteen omavarainen vain kromin osalta. Muiden malmien tunnetut varat ovat kulumassa loppuun. Suomen kallioperä tarjoaa arvioiden mukaan kuitenkin yhä huomattavan potentiaalin uusien metallisten malmien löytymiselle. Koska metalliteollisuus on Suomessa uudenai-kaista ja kilpailukykyistä, jatkunee metallien jatkojalostus pitkään, joskin näillä näkymin ulkomaisen raaka-aineen ja kierrätyksen varassa. Esimerkiksi teräksestä suurin osa valmistetaan Ruotsista ja Venäjältä tuodusta rautarikasteesta sekä romuraudasta.

Kotimaisten malmikaivosten tuotanto laski selkeästi 1990-luvulla, mutta samaan aikaan

malmien tuonti kasvoi voimakkaasti. Vuonna 2001 malmikaivosten tuotanto oli 2,9 miljoonaa tonnia, mikä oli 0,4 miljoonaa tonnia edellisvuotta vähemmän. Metallimalmien tuonti oli 0,9 miljoonaa tonnia vuonna 2001. Kalkkikaivosten tuotanto oli 4,1 miljoonaa tonnia ja kotimainen teollisuusmineraalituotanto oli 10,7 miljoonaa tonnia vuonna 2001. Tärkeimmät malmit 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 lisääntyä 1990-luvun lopussa, ovat käytetyt sora- ja kiviainemäärät taas kasvaneet. Vuonna 2001 soraa ja hiekkaa otettiin 40 miljoonaa tonnia ja kalliokiviainesta 36 miljoonaa tonnia. Viime vuosina kalliokiviaineksen käyttö luonnonsoraa korvaavana aineksena on kasvanut voimakkaasti soravarojen vähennyttyä asutuskeskusten lähetyviltä. Vuonna 1990 kalliokiviaineksen osuus kulutuksesta oli vajaat 27 prosenttia ja vuonna 2001 jo 47 prosenttia.

**Kuvio 7. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta Suomessa 1990–2001 (miljoonaa tonnia)**



## Metsävarat

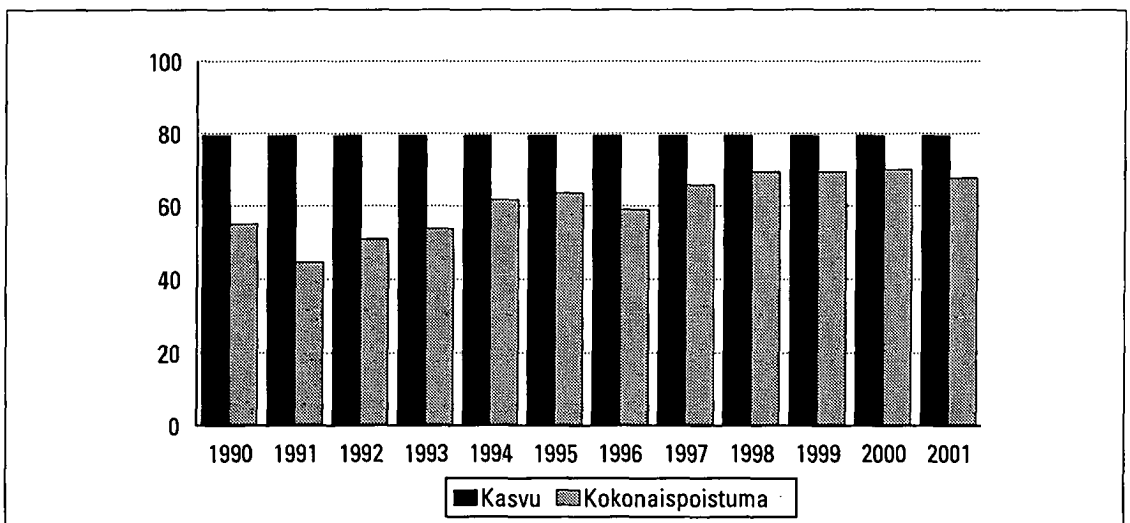
Metsät ovat Suomen taloudellisesti tärkein luonnonvara ja pääosa Suomen pinta-alasta on talouskäytössä olevia, luontaisesti syntyneitä metsiä. Metsätalousmaata on runsaat 26 miljoonaa hehtaaria eli 86 prosenttia maapinta-alasta. Varsinaista metsämaata on 20 miljoonaa hehtaaria. Metsätalousmaasta yksityiset 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, 79,4 miljoonaa kuutiometriä, ylittää hakkuut. Teollisuuden ja muuhun ihmisen käyttöön puuta hakattiin vuonna 2001 yhteensä 58 miljoonaa kuutiometriä. Hukkapuu ja luonnonpoistuma huomioon ottaen kokonaispoistuma oli 67,7 miljoonaa kuutiometriä. Suomeen tuotiin puuta vuonna 2001 yhteensä 15,4 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 lisätään asteittain 63–68 miljoonaan kiintokuutiometriin vuodessa vuoteen 2010 mennessä. Kun runkopuun arvioitu kasvu on metsätutkimuslaitoksen mukaan vuonna 2030 noin 90 miljoonaa kiintokuutiometriä, johtaisi hakkuiden lisääminen puuston kokonaistilavuuden vakiintumiseen nykyiselle tasolle. Kansallisen metsäohjelman toinen seurantaraportti valmistui keväällä 2002.

Taloustmetsien käsittely on avainasemassa Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelussa, sillä nimenomaan intensiiviset metsänhoitotoimenpiteet ovat aiheuttaneet metsäluonnon yksipuolistumista, kuten vanhojen metsien ja lahon puuaineksen vähentymistä. Käyttöön onkin otettu yksityismetsien hoitosuosituksia, jotka huomioivat myös metsien monimuotoisuuteen liittyvät kysymykset. Tärkeä keino taloustmetsien monimuotoisuuden edistämässä on säilyttää luonnontilaisina metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja muut, metsänhoitosuosituksien ja sertifiointin mukaiset arvokkaat luontokohteet. Jos metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen säilyttämisestä aiheutuu yksityiselle maanomistajalle vähäistä suurempia menetyksiä, voidaan hänelle maksaa metsätalouden ympäristötukea. 30-vuotisia ympäristötukisopimuksia on vuodesta

**Kuvio 8. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)**



1997 alkaen vuoden 2001 loppuun mennessä tehty 460 kappaletta yhteensä noin 3 300 hehtaarille. Tuen kysyntä on kasvanut vuosi vuodelta.

Yksityismetsien metsälakikohteita kartoitetaan parhaillaan. Niitä arvioidaan olevan 60–90 000 hehtaaria. Valtaosa kohteista on mahdollista säilyttää ilman korvauksia. Yhtiöt ja valtio ovat saaneet metsälakikohteiden kartoitukset jo valmiiksi. Suomalaiset metsänomistajat suhtautuvat myönteisesti metsänhoidon kehittämiseen luonnonmukaisemmaksi. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapon vuonna 2000 tekemän kyselyn mukaan metsänomistajista 65 prosenttia säilyttäisi arvokkaan luontokohteen aina ja 15 prosenttia mikäli kohde on pieni.

Suomen kansallisiin oloihin soveltuvan, FFCS (Finnish Forest Certification System) –sertifiointijärjestelmän mukaiset sertifioinnit alkoivat kesällä 1999 ja vuoden 2000 lopussa kaikilla 13 metsäkeskusalueella oli käytössään todistus metsätalouden kestävästä harjoittamisesta. FFCS:n piirissä on Suomessa kaikkiaan 21,9 miljoonaa metsähehtaaria eli 95 prosenttia metsistä. Nämä metsät kuuluvat 311 500 metsänomistajalle. Suomen metsäsertifiointijärjestelmä hyväksyttiin PEFC (Pan European Forest Certification Scheme)-järjestelmään ja PEFC-tuotemerkki tuli käyttöön vuonna 2000.

Vuosina 1997–98 ensi kertaa laadituilla ja vuonna 2001 tarkistetuilla lakisääteisillä metsätalouden alueellisilla tavoiteohjelmilla pyritään tasapainottamaan talousmetsien eri käyttömuotojen tavoitteet. Yhteistyössä metsänomistajien sekä eri kansalais- ja sidosryhmien kanssa laaditut ohjelmat antavat kokonaisnäkömyksen metsäkeskusten toiminta-alueen metsätalouden tilasta ja kehittämistarpeista sekä sektorin kehittämismahdollisuuksista laajemminkin. Tavoiteohjelmat sisältävät myös selvitykset metsävaroista, metsien suojelusta ja monimuotoisuudesta, työllisyysvaikutuksista ja metsätalouden yritystoiminnasta.

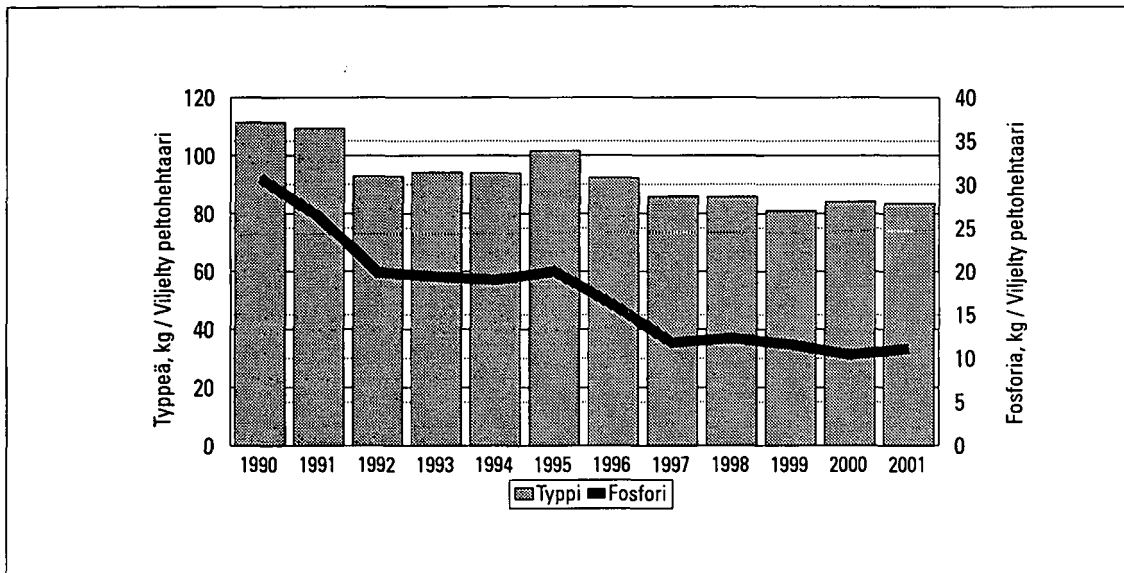
Kansallinen metsäohjelma 2010 pohjautuu keskeisiltä osiltaan tavoiteohjelmiin.

Valtion metsistä vastaava liikelaitos, Metsähallitus on viime vuosina tehostanut yhteiskunnallisten ja ympäristönäkökohtien huomioimista toiminnassaan laatimalla yhteistyössä keskeisten sidosryhmien ja asukkaiden kanssa luonnonvarasuunnitelmia alueille, joiden pinta-alat ovat 0,5–2 miljoonaa hehtaaria. Luonnonvarasuunnittelu antaa myös puitteet Metsähallituksen alue-ekologiselle suunnittelulle, jossa laajan metsäalueen, pinta-alaltaan 40 000–100 000 hehtaaria, luontoa tarkastellaan kokonaisuutena. Metsän eri käyttömuotoja laajasti yhteen sovittavalla alue-ekologisella suunnittelulla pyritään turvaamaan luonnon monimuotoisuus ja metsän eri käyttömuodot talousmetsissä. Metsiin jätetään mm. lahoavaa puuainesta ja suojavyöhykkeitä. Arvokkaat luontokohteet jätetään hakkaamatta ja tarvittaessa niiden väliin jätetään ekologiaa käytäviä. Alueekologiset suunnitelmat valmistuivat vuonna 2000.

### *Viljellyt varat*

Suomen maapinta-alasta kahdeksan prosenttia on maatalousmaata. Maatalousmaata eli peltoa ja puutarhaa on kaikkiaan 2 216 400 hehtaaria, josta viljeltyä oli 1 984 500 hehtaaria ja kesannolla 201 900 hehtaaria vuonna 2001. Suomen maataloustuotanto perustuu pääosin kotieläintalouteen ja peltoalasta 80 prosenttia käytetään nurmen, säilörehun ja rehuviljan viljelyyn sekä laitumina. Yli yhden peltohehtaarin suuruisia maatiloja oli Suomessa vuonna 2001 kaikkiaan 75 384. Maatiloista suurin osa harjoittaa maataloustukeen oikeutettua tuotantotoimintaa ja niiden keskimääräinen peltoala on 28 hehtaaria. Vuoden 1994 jälkeen 30 prosenttia aktiivituloista on lopettanut toimintansa heikon kannattavuuden ja alan tulevaisuuteen liittyvien epävarmuuksien takia. EU-jäsenyyden aikana tilojen keskipeltoala on myös kasva-

**Kuvio 9. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö**



nut 45 prosenttia. Arvion mukaan maatalojen lukumäärä vähenee edelleen. Maatalouden kokonaistuotos oli vuonna 2001 yhteensä 3,9 miljardia euroa, josta maksettujen tukien osuus oli 43 prosenttia eli 1,7 miljardia euroa.

Maatalouden haittavaikutuksia ympäristölle ovat muun muassa lannoitteiden ja karjannan 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 noin 60 prosenttia ihmisen aiheuttamasta kokonaisfosforikuormituksesta ja noin 50 prosenttia typpikuormituksesta oli peräisin maataloudesta. Maatalouden vesistöjä rehevöittävä vaikutus näkyy nimenomaan rannikkoalueilla ja pienissä jokivesistöissä. Vuosina 1995–1999 käytössä ollut EU:n ensimmäinen ympäristötukiohjelma muutti viljelykäytäntöjä ympäristön kannalta merkittävästi parempaan suuntaan. Lannoituksen vähentämisestä ja muista toimenpiteistä huolimatta maatalouden vesistökuormituksen vähentämiseksi asetettuja tavoitteita ei kuiten-

kaan saavutettu. Ympäristötuen ennakoitiin vähentävän maataloudesta vesistöihin kulkeutuvan kokonaisfosforin määrää 40 ja kokonaistypen määrää 30 prosenttia. Vähenevät jäivät kuitenkin nitraattitypen osalta arviolta 4–15 ja eroosiofosforin osalta 5–13 prosenttiin.

Vuonna 2000 annetulla nitraattiasetuksella pantiin täytäntöön vesien suojelemisesta maataloudesta peräisin olevien nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta annettu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiivi. Asetuksessa annetaan ohjeita mm. lannan varastoinnista, levityksestä ja lannoitemääristä sekä kotieläinsuojien ja jaloittelualueiden sijoituksesta ja hoidosta. Päätökseen sisältyy määräyksiä lannan varastointitilojen mitoituksesta, lannan levityksen kieltokausista sekä levitetyn lannan ja lannoitteiden enimmäistypimääristä.

Vuonna 1999 päätetyn EU:n maatalouspolitiikan uudistuksen, Agenda 2000:n mukaan maatalouden ympäristöasiat sisällytetään enenevässä määrin osaksi yhteistä maatalouspolitiikkaa. Tavoitteena on monivaikutteinen, kokonaisvaltainen lähestymistapa

## 9. Maatalouden ympäristötuki (miljoonaa euroa)

	1999	2000	2001	2002	2003
	TP	TP	TP	TA	TAE
1. Perus- ja lisätoimenpiteet	233	250	248	..	..
2. Erityistuki	35	26	32	..	..
2.1 Luonnonmukainen tuotanto	19	16	16	..	..
2.2 Suojavyöhykkeet	1	1	2	..	..
2.3 Valumavesien käsittely	10	4	6	..	..
2.4 Lannan käytön tehostaminen	0	1	2	..	..
2.5 Maiseman hoito ja luonnon monimuotoisuus	4	3	6	..	..
2.6 Pohjavesialueiden peltoviljely	0	0	0	..	..
2.7 Alkuperäisrodut	1	0	0	..	..
3. Koulutus ja neuvonta	2	1	2	..	..
4. Kokeiluhankkeet	0	-	-	..	..
5. Muut ympäristöhoito-ohjelmat	-	-	-	..	..
<b>Yhteensä</b>	<b>270</b>	<b>276</b>	<b>282</b>	<b>298</b>	<b>306</b>

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

maatalouteen ja maaseudun kehittämiseen, ympäristön suojeleminen ja Euroopan maa-seutuperinnön säilyttäminen. Maataloustukien merkitys maataloudelle on Suomessa suurempi kuin muissa EU-maissa, sillä epäsuotuisista luonnonolosuhteista johtuen maatalouden tuottavuus jää selvästi heikommaksi kuin EU-maissa keskimäärin. Vuonna 2001 EU:n kokonaan tai osittain rahoittamia tukia maksettiin 1 134 miljoonaa euroa ja vuonna 2002 summa kohonnee 1 164 miljoonaan euroon. Yksinomaan Suomen rahoittama kansallinen maataloustuki oli vuonna 2001 yhteensä 572 miljoonaa euroa ja vuonna 2002 tuki nousee 588 miljoonaan euroon. EU:n maatalouspolitiikkaa tarkistetaan osittain seuraavan kerran vuosina 2002–2003.

Euroopan komissio hyväksyi kesällä 2000 Suomen ehdotuksen horisontaaliseksi maaseudun kehittämisselonteoksi, joka pitää sisällään myös uuden maatalouden ympäristötukijärjestelmän kaudelle 2000–2006. Ympäristötuen kokonaisrahoitus väheni 286 miljoonasta eurosta 235 miljoonaan euroon sen takia, että samalla luonnonhaittakorvauksen maksaminen ulotetaan koko maahan. Uuteen ympäristötukijärjestelmään on sitoutunut 91 prosenttia viljelijöistä ja se kattaa 96 prosenttia peltoalasta. Se ottaa myös entistä paremmin huomioon tilakohtaiset erot ympäristöhoidossa, vaikka sen

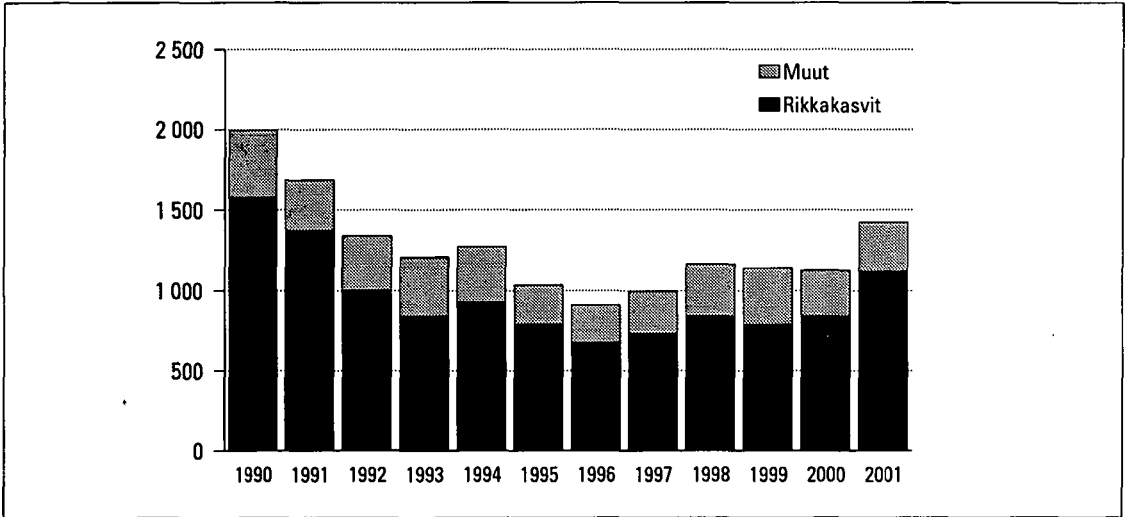
vaatimat toimenpiteet ovat pitkälti samat kuin aiemman ympäristötuen. Vuosina 1995–2006 toteutettavien maatalouden ympäristötukitoimenpiteiden arvioidaan pitkällä aikavälillä alentavan vesien fosfori- ja typpikuormitusta.

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 valmistet-

### 10. Luomuviljelty ja ns. siirtymävaiheala EU:n jäsenmaissa vuonna 2000

	Peltohehtaaria	Prosenttia koko maan peltoalasta
Itävalta	271 950	8,6
Italia	1 040 377	7,0
<b>Suomi</b>	<b>147 423</b>	<b>6,8</b>
Ruotsi	171 682	6,3
Tanska	165 258	6,2
Saksa	546 023	3,2
Iso-Britannia	547 323	2,9
Espanja	380 838	1,5
Belgia	20 263	1,5
Alankomaat	27 820	1,4
Portugali	50 002	1,3
Ranska	370 000	1,3
Irlanti	32 355	0,8
Luxemburg	1 030	0,8
Kreikka	24 800	0,7
<b>EU-15</b>	<b>3 777 144</b>	<b>2,9</b>

Kuvio 10. Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa (1 000 kg tehoainetta)



tujen torjunta-aineiden käyttö on kokonaan kielletty. Viranomaiset tarkistavat luomutuotantoa harjoittavien tilojen toiminnan vähintään kerran kasvukauden aikana. Vuonna 2001 luonnonmukaisessa tuotannossa oli Suomessa 149 423 peltotehtaaria.

### Vesivarat

Suomen pinta- ja pohjavesivarat ovat asukaslukuun ja veden käyttöön nähden runsaat. Suomessa arvioidaan olevan 56 000 yli hehtaarin suuruista järveä. Uusimman arvion mukaan järvien rantaviivan pituus on 214 896 kilometriä, jokien rantaviivaa on 53 510 kilometriä ja merien rantaviivaa on 46 198 kilometriä. Yli 200 neliökilometrin suuruisia päävesistöalueita on luetteloitu 74. Sisävesien kokonaispinta-ala on noin 10 prosenttia koko maan pinta-alasta eli 33 500 neliökilometriä ja aluevesien laajuus 36 000 neliökilometriä. Suomen pohjavesien kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 10–30 miljoonaa kuutiometriä vuorokaudessa, josta noin kuusi miljoonaa on vedenhankinnassa käyttökelpoista. Vedenhankintaan käytettävissä olevasta vedestä hyödynnetään vuosittain 2–4 prosenttia ja käyttökelpoisesta noin 15 prosenttia.

Yleisten vesilaitosten piirissä on lähes 4,5 miljoonaa asukasta. Talusveden valmistukseen käytetään pinta- ja pohjavettä. Haja-asutusalueilla vedenhankinta perustuu merkittävässä määrin omiin kaivoihin. Vesilaitosten kotitalouksille ja teollisuudelle toimitettaman veden ns. ominaiskulutus on 243 litraa asukasta kohden vuorokaudessa, josta kotitalouksien käyttö 150 litraa asukasta kohden. Noin 0,7 miljoonaa asukasta on vielä pienten vesiyhtymien, osuuskuntien tai omien kaivojen varassa. Valvottavia yli 50

### 11. Vesivarojen käyttö eri Euroopan maissa (miljardia kuutiometriä vuodessa)

	Uusiutuvat vesivarat	Vedenotto	Vedenkäytön intensiivisyys (%)
Belgia	12,5	9,0	72
Espanja	117,0	36,9	32
Italia	175,0	56,2	32
Viro	15,0	3,3	22
Englanti	120,0	14,3	12
Kreikka	58,7	6,9	12
Tanska	13,0	1,2	9
Venäjä	1500,0	106,2	7
<b>Suomi</b>	<b>108,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3</b>
Ruotsi	168,0	2,9	2
Sveitsi	54,0	1,2	2
Norja	39,2	2,0	1

## 12. Yleisten vesilaitosten pumppaama vesimäärä (miljoonaa kuutiometriä)

	1970	1980	1990	1999	2000*)
Pohjavesi	92	171	223	239	239
Pintavesi	201	218	201	167	167
<b>Yhteensä</b>	<b>293</b>	<b>389</b>	<b>424</b>	<b>405</b>	<b>406</b>

\*) = ennuste.

asukasta palvelevia vesilaitoksia on 1 320. Suuri osa näistä on pieniä laitoksia. Vesilaitosten ja teollisuuden omien vedenottamoiden makeaa pinta- tai pohjavettä yhdyskunnat, teollisuus ja sähköntuotanto käyttävät yhteensä noin 2,5 miljardia kuutiometriä vuodessa. Pohjavettä käyttää noin 3,5 miljoonaa asukasta.

Pohjaveden suojelun keskeinen lainsäädännöllinen perusta on ympäristönsuojelulain mukainen pilaamiskielto sekä EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivissä annetut pohjaveden suojelun puitteet. Ympäristöviranomaisten lähtökohtana on riskien minimointi kemikaalivarastojen, huoltamoiden, karjasuojien, turkistarhojen ja muiden pilaantumisriskejä aiheuttavien toimintojen sijoittumisessa pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmia on laadittu noin 200 kappaletta 500 pohjavesialueelle. Kuntien, valtion ympäristöhallinnon sekä pohjavesialueilla sijaitsevien toiminnan harjoittajien toteuttamaa pohjavesien tilan seurantaa ollaan tehostamassa vesipuitteiden vaatimusten mukaisesti.

Yleisten viemäriverkostojen piirissä asukkaita on noin 4,2 miljoonaa ja puhdistamoita yli 50 asukkaan taajamissa on noin 560. Kaikkien jätevesipuhdistamoiden jätevesien orgaanisesta aineesta poistetaan 94 prosenttia ja fosforista noin 93 prosenttia. Lähi vuosien suuria haasteita on vähentää jäteveden sisältämää typen määrää. Valtakunnallisesti typen poistoteho oli vuonna 2000 noussut jo 46 prosenttiin. Vesi- ja viemärlaitosten kokonaisinvestoinnit vuonna 2000 olivat 244 miljoonaa euroa, josta käytettiin vesilaitoksiin 105, viemäreihin ja pumppaamoihin

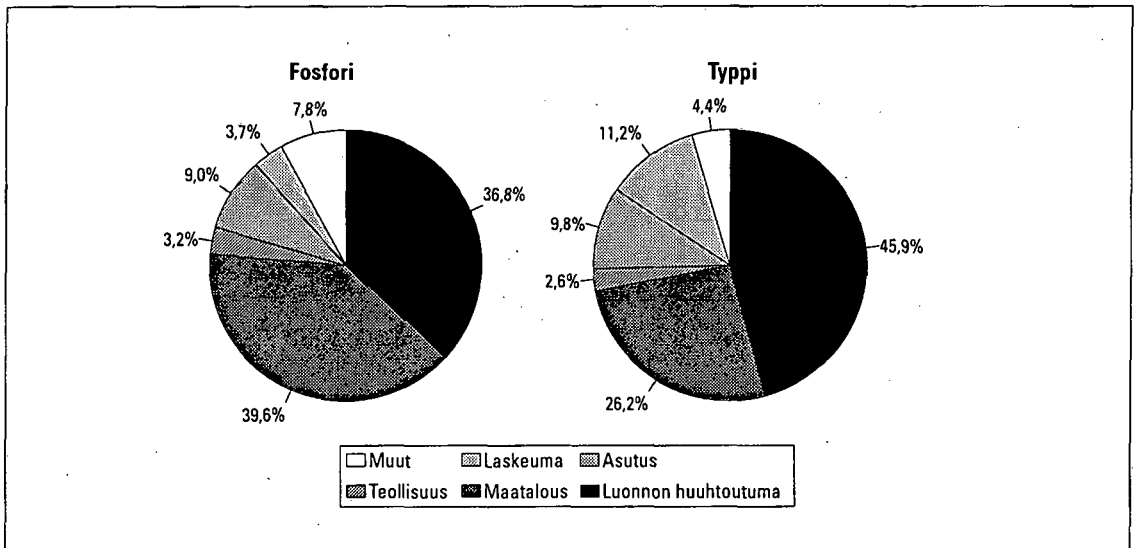
102 ja jätevedenpuhdistamoihin 37 miljoonaa euroa.

Keskitetyn viemäroinnin ulkopuolella, pääosin haja-asutusalueilla, asuu noin miljoona asukasta. Pysyvän asutuksen lisäksi viemäriverkostojen ulkopuolisille alueille sijoittuu valtaosa vapaa-ajan asunnoista, joilla on noin 1,5 miljoonaa käyttäjää. Viemäriverkostojen ulkopuolelta tulevien ympärivuotisen ja loma-asutuksen jätevesien aiheuttaman kuormituksen tavoitteeksi vuoteen 2005 on asetettu biologisen hapenkulutuksen väheneminen 60 prosentilla (3 800 tonniin vuodessa) ja fosforin 30 prosentilla (300 tonniin).

Suomen sisävesien laatu on kansainvälisesti katsoen varsin hyvä. Järvipinta-alasta noin 80 prosenttia on luokiteltu yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan erinomaiseksi tai hyväksi. Jokien veden laatu on jonkin verran järvien vedenlaatua heikompi. Jokien kokonaispituudesta noin 40 prosenttia on laadultaan erinomaisia tai hyviä. Suomen rannikkovesien pinta-alasta laadulliselta käyttökelpoisuudeltaan hyviä tai erinomaisia on 88 prosenttia. Merkittävin sisävesien tilaa yleisesti uhkaava tekijä on vähitellen etenevä rehevöityminen hajakuormitusalueilla.

Suomenlahti on matala ja haavoittuva merialue, jonka valuma-alueella Suomessa, Venäjällä ja Virossa asuu noin 20 miljoonaa ihmistä. Suomenlahden makeasta vedestä noin 75 prosenttia virtaa Laatokasta Neva-jokea pitkin. Nevan veden laatu yhdessä Pietarista tulevan kuormituksen kanssa määräävätkin hyvin pitkälle itäisimmän Suomenlahden tilaa. Kotimaisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa Suomenlahden rantavesien tilaan.

**Kuvio 11. Vesistökuormitus ja luonnonhuuhtouma**



Suomenlahden alueen suurimmat saastuttajat ovat rantavaltioiden maatalous, asutukset ja teollisuus. Vuosittainen kuormitus on uusimpien arvioiden mukaan 3 390 tonnia fosforia ja 50 220 tonnia typpiä. 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.

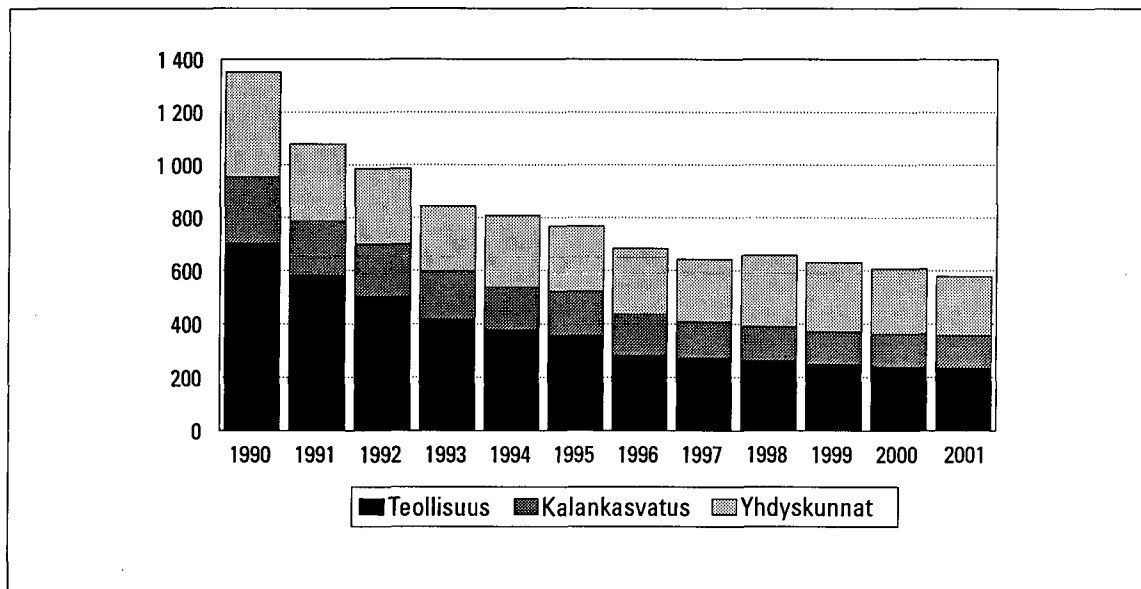
Fosforipitoisuus Suomenlahdella on kasvanut 1990-luvun alkupuolelta lähtien, vaikka kuormitus on alentunut noin kolmanneksella. Rehevöityminen ja vesimassojen kerrostuminen ovat lisänneet Suomenlahden pohjan hapettomuutta. Suomenlahtea rasittavat myös muut ympäristöongelmat. Erityisesti itäisillä alueilla eräät pohjan raskasmetallipitoisuudet ovat korkeita. Orgaanisten ympäristömyrkköjen määrät joissakin kalalajeissa sekä hylkeissä ovat viime vuosina vähentyneet, mutta pitoisuudet silakoissa ja lohissa ovat edelleen korkeita. Itämerelle leviää myös vieraita eliölajeja alusten mukana. Myös laivojen lisääntyneet tahalliset ja tahattomat öljypäästöt likaavat Itämeren.

Suomenlahdella havaittiin lentovalvonnassa vuonna 2001 yhteensä 107 öljypäästöä, joista Suomen aluevesillä 23.

Suomenlahden kaikki öljykuljetukset olivat vuonna 2000 yli 40 miljoonaa tonnia. Venäjän ja Viron uusien öljysatamien käyttöönotto on lisännyt öljyonnettomuuksien vaaraa itäisellä Suomenlahdella. Myös muu laivaliikenne on kasvanut nopeasti. Öljy- ja kemikaalikuljetusten riskien pienentämiseksi liikenne- ja viestintäministeriö on yhteistyössä Viron ja Venäjän kanssa kehittänyt Suomenlahden alusliikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmää (VTMIS), joka on tarkoitettu saadaan käyttöön vuonna 2004. Järjestelmällä yhdistetään mainittujen maiden VTS (merenkulun maista käsin tapahtuva liikenteen ohjaus) -järjestelmät. Lisäksi pyritään toteuttamaan alusten automaattinen tunnistusjärjestelmä (AIS) sekä lisäämään öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntakapasiteettia.

Itämeren suojelukomissio (HELCOM) on toiminut vuodesta 1980 meriympäristön pilaantumisen ja saastumisen estämiseksi. 1990-luvulla rannikkovaltiot ovat tiivistäneet yhteis-

**Kuvio 12. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforipäästöjen vesistökuormitus (tonnia)**



työtä ja myös kansainväliset rahoittajat ja EU ovat tulleet rahoittamaan monia tärkeitä hankkeita. HELCOMin Itämeren suojeleohjelmassa (JCP) valittiin hot spot -kohteiksi 132 merkittävintä kuormituslähdettä Itämeren valuma-alueelta. Näistä 50 on merkittävästi ympäristöön vaikuttavaa teollisuuslaitosta. Suomen vastuulla on näiden teollisuuslaitosten ympäristöön liittyvien toimenpiteiden koordinointi ja arviointi. Kesään 2002 mennessä päästöjä vähentävien toimenpiteiden tai toiminnan lopettamisen takia hot spot -listalta oli poistettu 26 kohdetta. Itämeren suojeleohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan lisää toimenpiteitä, vaikka päästöt ovatkin vähentyneet merkittävästi. Vähentyminen 1990-luvulla johtui varsinkin Pohjoismaiden massa- ja paperiteollisuuden ympäristönsuojelutoimenpiteistä sekä muiden teollisuusalojen tuotannon vähentymisestä ja yhdyskuntien jätevesien puhdistuksen tehostumisesta siirtymätalousmaissa.

Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005 asettaa kuormituksen vähentämistavoitteet Itämeren ja sisävesien pintavesien tilan huononemisen pysäyttämiseksi sekä haitallisesti muuttuneiden vesien tilan parantamiseksi.

Tavoitteena on vähentää ihmisen aiheuttamaa typpikuormitusta noin 40 prosenttia ja fosforikuormitusta noin 45 prosenttia vuoteen 2005 mennessä 1990-luvun alkupuolen tasosta.

Valtioneuvosto teki huhtikuussa 2002 periaatepäätöksen Suomen Itämeren suojeleohjelmasta, jonka toimeenpanemiseksi valmistellaan varsinainen toimenpideohjelma. Periaatepäätöksen linjaukset pannaan täytäntöön seuraavien 10–15 vuoden aikana. Kotimaisten investointien kustannukset arvioidaan 300–370 miljoonaksi euroksi. Maatalouden ravinnekuormituksen kuriin saamiseksi EU:n osaksi rahoittamaa maatalouden ympäristötukea esitetään nostettavaksi asteittain vuosina 2003–2006 7,6 miljoonasta eurosta 30,3 miljoonaan euroon. Periaatepäätös korostaa Suomen lähialueiden ympäristöinvestointien merkitystä erityisesti Suomenlahden avomerialueiden tilan parantamiseksi. Etusijalla on Pietarin kaupungin jätevesien puhdistuksen ja viemäriverkoston parantaminen sekä Suomenlahden öljyntorjuntavalmiuden parantaminen. Kansainvälinen WWF palkitsi Suomen hallituksen Itämeren suojeleohjelmasta korkeimmalla tunnustuksellaan Gift to the

Earth, joka voidaan myöntää hallituksen, yhteisön tai yrityksen luonnonsuojeluteolle. Suomelle tunnustus oli ensimmäinen ja kaikkiaan WWF on myöntänyt vuodesta 1962 lähtien 73 Gift to the Earth -tunnustusta.

Vesipuidedirektiivi, jonka avulla on tarkoitus uudistaa EU:n pinta- ja pohjavesiä koskeva lainsäädäntö varsin perusteellisesti, tuli voimaan vuonna 2000. Se sekä yhdentää EU:n vesilainsäädäntöä että tuo mukaan uusia näkökohtia. Lainsäädännön muutoksille jäsenmaissa on asetettu määräajaksi vuosi 2003, valuma-aluekokonaisuuksia koskeville tarkasteluille vuosi 2004, seurantaohjelmien käynnistymiselle vuosi 2006, toimenpideohjelman ja valuma-aluekokonaisuuksien hoitosuunnitelman valmistumiselle vuosi 2009,

toimenpideohjelman käynnistymiselle vuosi 2012 ja ympäristötavoitteisiin pääsyyllä vuosi 2015. Keskeinen tavoite on saavuttaa pintavesien hyvä ekologinen ja kemiallinen tila sekä pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila. Suomessa direktiivi aiheuttaa muutoksia ympäristönsuojelulakiin ja vesilakiin. Pintavesien tilan luokittelemista varten tarvitaan uusi vesieliöstöön ja sen elinympäristöön pohjautuva luokittelujärjestelmä nykyisen, ensisijassa vesien käyttökelpoisuuteen perustuvan luokituksen tilalle. Vesipuidedirektiivin vaatimia lukuisia toimenpiteitä mm. vesien tyypittelyihin, seurantoihin, taloudellisiin analyysiin, ympäristöpaineiden tunnistamiseen, vesienhoitoalueiden toimenpideohjelmiin sekä suunnitelmiin ollaan parhaillaan valmistelemaan.



# 3 Luonnonsuojelu ja rakennettu ympäristö

## Luonnonsuojelu

Tehokas metsätalous ja maatalous vaikuttavat Suomessa merkittävimmin luonnon monimuotoisuutta vähentävästi. Suomen lajien uhanalaisuutta selvittäneen, vuonna 2000 valmistuneen arvioinnin mukaan noin 15 000 tutkitusta eliölajista 1 505 lajia eli joka kymmenes on uhanalainen. Kokonaan hävinneitä lajeja on 186 ja silmälläpitoa vaatii 1 060 lajia. Tärkein uhanalaisten lajien elinympäristö ovat metsät, mutta eniten lajien uhanalaisuus on kasvanut erilaisissa kulttuuri- ja perinneympäristöissä.

Luonnonsuojelun yhtenä tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Tavoitteeseen pyritään alkuperäisen luonnon suojelulla suojelualueita perustaen, uhanalaisia lajeja suojelemalla ja integroimalla selkeämmin luonnonsuojelutavoitteet erilaisten maankäyttömuotojen suunnitteluun. Suomessa tiukasti suojeltuja ja alueita, joilla varovaiset hakkuut on sallittu, on 7,6 prosenttia maan koko metsä- ja kitumaasta eli yhteensä 1 762 000 hehtaaria. Tiukasti suojeltua metsä- ja kitumaata on 1 665 000 hehtaaria eli 7,2 prosenttia. Varsinaisesta metsämaasta on

tiukasti suojeltua 4,1 prosenttia eli 834 300 hehtaaria.

Luonnonsuojelualueverkostoa on Suomessa kehitetty erilaisten suojeluohjelmien avulla. Vuonna 1996 aloitetun luonnonsuojeluohjelmien kokonaisrahoitusohjelman tavoitteena on luonnonsuojeluohjelmien toteutus vuoteen 2004 mennessä siten, että rahoitus kauppahintojen jaksotusten takia ulottuu vuoteen 2007 saakka. Vuonna 2001 luonnonsuojeluohjelmia toteutettiin yhteensä 24 410 hehtaaria. Vahvistettuihin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita hankittiin valtiolle 18 350 hehtaaria ja yksityisiä suojelumetsiä perustettiin 6 060 hehtaaria. Kaiken kaikkiaan luonnonsuojelualueita on perustettu valtion ja yksityisten maille yhteensä noin 1,4 miljoonaa hehtaaria. Lailla suojeltuja erämaa-alueita on lisäksi 1,4 miljoonaa hehtaaria.

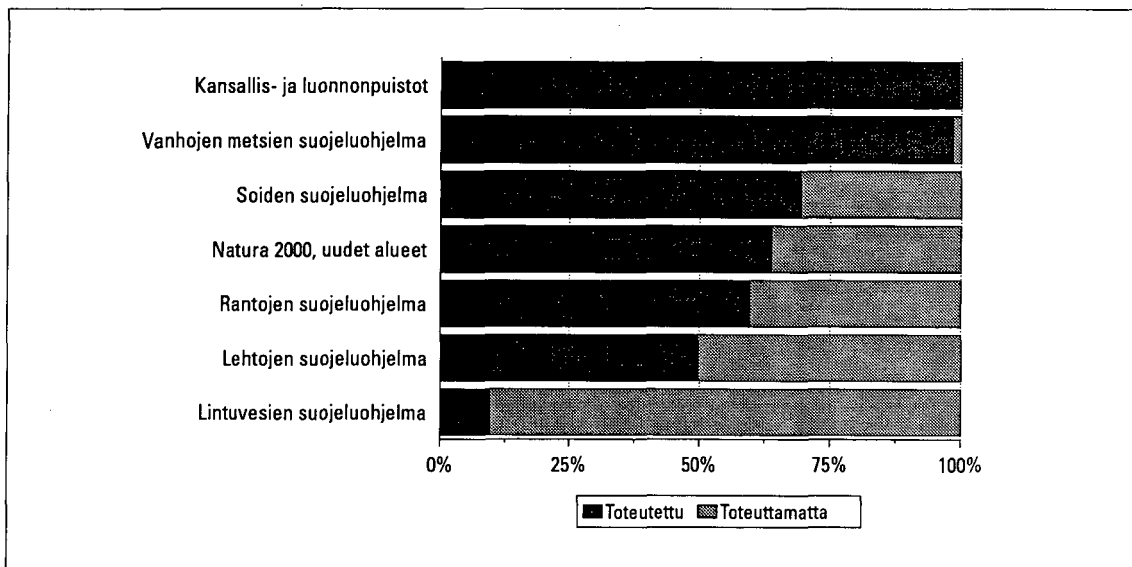
Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarvetta kartoittaneen asiantuntijatyöryhmän johtopäätös vuonna 2000 oli, ettei nykyinen suojelualueverkko turvaa eteläisen Suomen luontaisen metsäluonnon säilymistä. Eteläisen Suomen metsämaasta on suojeltu vain 1,1 prosenttia ja väljemmän suojelun

## 14. Suojelualueiden ja -ohjelmien rahoitus (miljoonaa euroa)

	1999	2000	2001	2002	2003
	TP	TP	TP	TA	TAE
Alueiden hankinta	45	36	27	24	18
Yksityismaiden ostot	14	12	17	13	7
Maanvaihdot	9	7	5	5	5
Maanmyyntitulot	22	17	5	6	6
Alueiden hoito	15	14	17	17	17
Luonnonsuojelukorvaukset	13	12	12	15	9
Koskiensuojelu	2	16	0	0	0
Life (Natura)	3	1	2	2	2
<b>Yhteensä</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>46</b>

TP = tilinpäätös. TA = talousarvio. TAE = talousarvioesitys.

**Kuvio 13. Suojeluohjelmien toteuttamisaste yksityismailla 1.1.2002**



**15. Luonnonsuojelun kokonaisrahoitusohjelma 2002–2007 (miljoonaa euroa)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Määrärahat	31	31	31	31	31	31
Korkomenot	2	2	2	1	1	1
Maanvaihdot	10	10	10	–	–	–

– = ei käytössä.

piirissä on 1,8 prosenttia. Etelä-Suomen metsien suojelusta teki laajapohjainen METSO-toimikunta omat ehdotuksensa kesällä 2002. Talousmetsien ja tiukasti suojeltujen metsien lisäksi tarvitaan talousmetsiä, joita hoidetaan luonnonsuojelun tavoitteet huomioon ottaen. Näitä alueita ovat esimerkiksi retkeilyalueet sekä virkistys- ja puistometsät.

Euroopan unionin luonto- ja lintudirektiivien toteuttamiseen pyritään luomalla yhtenäinen suojeltavien alueiden verkosto, Natura 2000. Natura-alueilla suojelu voidaan toteuttaa monin eri tavoin kunkin alueen luontotyyppin ja lajiston suojelutarpeen mukaisesti. Suomen ehdotus Natura-alueista toimitettiin Euroopan komissiolle vuonna 1998. Sen mukaan Suomen Natura 2000-verkosto käsittää yhteensä 4,78 miljoonaa hehtaaria. Ehdotukseen sisäl-

tyy valtion maita 3,22 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. Euroopan komission pyynnöstä Suomi täydensi esitystään 264 uudella alueella ja laajensi 33 jo esitetyn natura-alueen rajausta toukokuussa 2002. Lopullisen päätöksen Natura 2000 -verkostosta tekee Euroopan komissio.

Euroopan unionin vuonna 1992 perustettu LIFE -rahoitusjärjestelmä on edistänyt yhteisön ympäristöpolitiikan ja -lainsäädännön kehittämistä tukevia luonnonsuojelu- ja ympäristöhankkeita. Ohjelman vuodet 2000–2004 kattavan kolmannen vaiheen budjetti on noin 640 miljoonaa euroa, josta 47 prosenttia suunnataan luonnonsuojelutarkoituksiin

(ns. LIFE Nature -osa-alue) ja noin 47 prosenttia uutta luoviin ympäristöteknologiahankkeisiin (LIFE Environment -osa-alue). LIFE Nature on tarkoitettu lintu- ja luontodirektiivin luettelemien lajien ja luontotyyppien suojeluun sekä erityisesti Natura 2000-verkon toteuttamiseen.

Vuonna 2002 komissio jakoi LIFE Nature -projekteille varoja kaikkiaan yli 71 miljoonaa euroa. Suomi saa EU-rahoitusta yhteensä kuudelle eri hankkeelle runsaat 4,4 miljoonaa euroa. LIFE Nature -rahoitusta on Suomeen vuosina 1995–2000 saatu kaikkiaan yli 27,4 miljoonaa euroa 36 eri hankkeeseen. LIFE Environment rahoitusta on Suomeen saatu vuosina 1995–2001 kaikkiaan 12,5 miljoonaa euroa 32 eri hankkeeseen. Lisäksi Komissio myönsi vuoden 2002 hakukierroksella kahdeksalle suomalaiselle LIFE Environment -projektille yhteensä 3,8 miljoonaa euroa.

## 16. Natura-barometri EU-maissa 11.4.2002

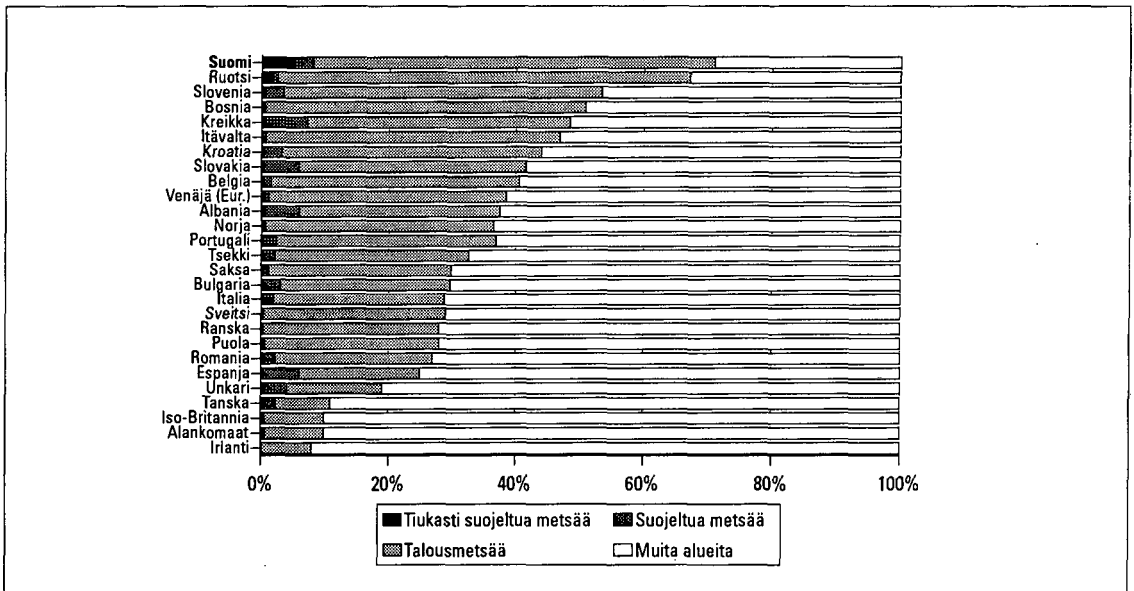
	Alueiden luku-määrä	Kokonais-pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio maa-alasta (%)	Hehtaaria per capita
Tanska	194	10 259	23,8	0,19
Espanja	1 208	115 505	22,9	0,22
Kreikka	236	27 228	20,7	0,26
Portugali	94	16 502	17,9	0,12
Alankomaat	76	7 330	17,7	0,05
Irlanti*)	364	9 953	14,1	0,09
<b>Suomi</b>	<b>1 381</b>	<b>47154</b>	<b>13,9</b>	<b>0,92</b>
Ruotsi	3 453	57 476	13,9	0,59
Italia	2 425	41 799	13,8	0,08
Luxemburg	38	352	13,6	0,09
Itävalta	130	8 915	10,6	0,12
Britannia*)	567	23 541	9,7	0,03
Saksa*)	3 352	30 974	8,7	0,02
Ranska*)	1 109	37 980	6,9	0,05
Belgia*)	274	1 788	5,9	0,01
<b>Yhteensä</b>	<b>14 901</b>	<b>436 756</b>	<b>13,7</b>	<b>0,10</b>

\*) = esitys ohjelmaksi osittain valmis.

## Rakennettu ympäristö ja kaavoitus

Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus, jotka toimivat entistä selvemmin kestävästä kehityksestä edistävänä tulivat voimaan vuonna 2000. Lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että se luo edellytykset

Kuvio 14. Metsät ja niiden suojelu eräissä Euroopan maissa (prosenttia maa-alasta)



hyvälle elinympäristölle ja edistää ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväää kehitystä. Lain yleisenä tavoitteena on mm. edistää luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä, ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä sekä luonnonvarojen säästeliästä käyttöä. Laki edellyttää lisäksi olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja rakennuskannan hyväksikäytön edistämistä sekä rakennetun ympäristön ja rakennuskannan suunnitelmallista ja jatkuvaa hoitoa ja kunnossapitoa.

Lainsäädäntöön on myös sisällytetty alueidenkäytön ja rakennetun ympäristön tilan ja kehityksen seuranta hallinnon kaikilla tasoilla. Rakennetun ympäristön seurannan kehittämiseen panostetaan ympäristöhallinnossa mm. kehittämällä yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön kehitystä kuvaavia seuranta-järjestelmiä. Tiedon lisääntyminen rakennetun ympäristön, yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön muutoksista antavat paremmat mahdollisuudet muodostaa kokonaiskuva ympäristön tilasta ja ongelmien syistä sekä vaikuttaa ympäristön kehitykseen.

## 17. Väestötiheys ja asumisrakenne EU -maissa

	Väestötiheys 1999 as/km <sup>2</sup>	Erillispien- aloja 1997 (%)	Yhden hengen ruokakuntia 1999 (%)
Alankomaat	384	71,0	32,0
Belgia	343	60,0	27,0
Britannia	245	..	28,0
Saksa	230	45,6	35,0
Italia	191	..	23,0
Tanska	124	58,8	..
Portugali	109	98,3	16,0
Ranska	108	56,2	30,5
Itävalta	96	66,1	28,5
Kreikka	80	67,4	22,5
Espanja	78	37,6	13,0
Irlanti	53	92,4	22,5
Ruotsi	20	45,7	..
<b>Suomi</b>	<b>15</b>	<b>40,5</b>	<b>38,0</b>

..= tieto puuttuu.

Alueidenkäytön suunnittelun tärkein väline on kaavoitus. Kaavoituksen laadulla on merkitystä paitsi kansalaisten hyvinvoinnin, myös koko yhteiskunnan toimivuuden, kansantalouden ja kestävään kehityksen kannalta. Kestävään kehityksen kannalta on tärkeää, miten mm. asunnot, työpaikat, palvelut ja muut toiminnat sijaitsevat toisiinsa nähden sekä minkälaisiksi matkat ja liikennemäärät niiden välillä muodostuvat. Kaavoituksessa tiettyä aluetta pyritään tarkastelemaan kokonaisuutena sovittaen yhteen eri sektoreihin kohdistuvia toimenpiteitä. Kaavoituksella voidaan vaikuttaa ympäristön laatuun sekä ehkäistä ympäristöhaittoja. Kaavoja laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä myös niiden toteuttamisen ympäristövaikutukset.

Rakennetun ympäristön kehitykseen vaikuttaa voimakkaasti työpaikkojen keskittyminen ja sitä seuraava muuttoliike. Pitkään jatkunut kaupunkeihin ja taajamiin suuntautunut muuttoliike autioittaa nopeasti maaseutua. Vilkas muuttoliike johtaa myös erilaistumiskehitykseen kaupunkien sisällä. Kasvukesköksissä uusi asutus sijoittuu alueen reunoille, kun taas työpaikat paljolti sijaitsevat keskustassa. Tämä kasvattaa keskimääräisiä työmatkoja. Vaikka asutuksen keskittyminen parantaa joukkoliikenteen toimintamahdollisuuksia, lisää elintason nousu toisaalta myös autoistumista ja vapaa-ajan matkoja. Palvelujen keskittyminen on ongelma maaseudulla ja myös monella asuntoalueella. Esimerkiksi päivittäistavarakauppa on viime vuosina kokenut suuren rakennemuutoksen, kun monet

## 18. Asunnot talotyypeittäin ja kesämökkit Suomessa (1 000 kappaletta)

	Omakotitalot	Rivitalot	Kerrostalot	Muut	Kesämökkit
1980	774	126	766	116	252
1995	898	291	928	64	416
1996	904	295	941	59	423
1997	909	299	954	60	429
1998	916	303	968	61	435
1999	923	308	980	63	444

lähikaupat ovat hävinneet kauppojen keskittyyssä ja yksikkökoon kasvaessa.

Rakennettu ympäristö sisältää suuren määrän rakennuksia, rakennelmia, teitä, katuja ja puistoja sekä erilaisia toimintoja. Suomen kiinteästä kansallisvarallisuudesta 71 prosenttia eli noin 358 miljardia euroa on sidottu rakennuksiin, liikenneväyliin, verkostoihin ja rakenteisiin. Suomessa on noin 2,6 miljoonaa rakennusluvan saanutta rakennusta. Asuntoja on vajaat 2,5 miljoonaa ja loma-asuntoja noin 450 tuhatta kappaletta. Vaikka Suomessa on perinteisesti asuttu omakotitaloissa ja maataloissa, on niiden osuus kaupungistumisen myötä pienentynyt ja vastaavasti kerros- ja rivitaloasuntojen osuus kasvanut.

### 19. Suomen kansallisvarallisuuden jakautuminen vuonna 1999

	Miljardia euroa	Prosenttia
Asuinrakennukset	128	27,5
Muut rakennukset	89	19,2
Koneet, laitteet ym.	57	12,2
Maa- ja vesirakenteet	52	11,2
Rakennettu maa	54	11,7
Metsä	49	10,5
Viljelysmaa	8	1,7
Muu varallisuus	28	6,0
<b>Yhteensä</b>	<b>466</b>	<b>100,0</b>



## 4 Teollisuus

### Ympäristönsuojelun ohjaus

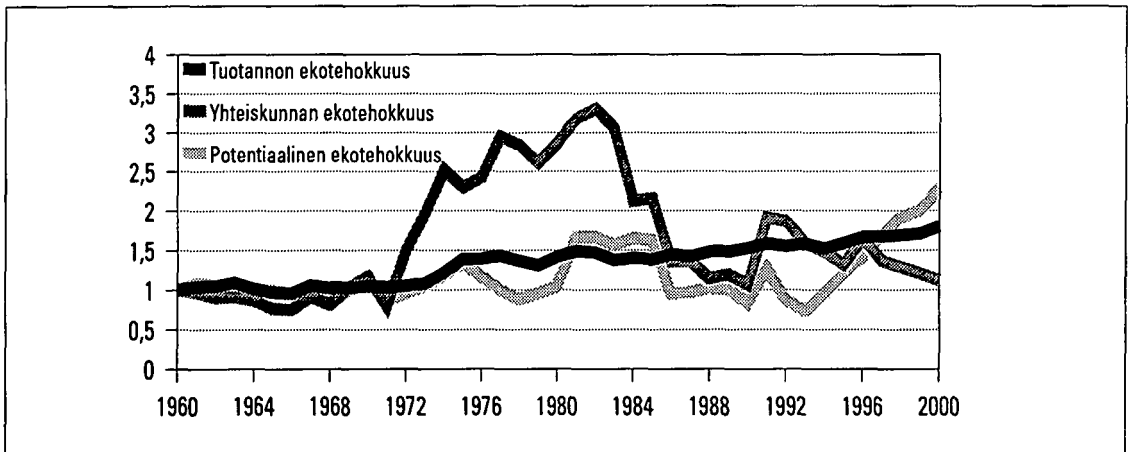
Teollisuuden osuus Suomen kansantuotteesta kasvoi 1990-luvulla samalla kun palveluiden, rakentamisen ja maatalouden osuudet laskivat. Nopeinta kasvu on ollut elektroniikkateollisuudessa, jonka tuotanto seitsemenkertaistui 1990-luvulla tietotekniikkalaitteiden myynnin kasvun ansiosta. Teollisuustuotannosta oli vuonna 2000 metalli- ja elektroniikkateollisuuden osuus 51, metsäteollisuuden 20 ja kemianteollisuuden 10 prosenttia. Vuonna 2000 Suomen ulkomaan viennin arvosta oli elektroniikkateollisuuden osuus 31 prosenttia, metalliteollisuuden vajaat 25, metsäteollisuuden reilut 26 ja kemianteollisuuden vajaat 11 prosenttia.

Suomen talouden ekotehokkuus on viime vuosikymmeninä kehittynyt myönteiseen suuntaan, mutta ilman lisäponnisteluja Suomi tuskin kuitenkaan pystyy saavuttamaan tutkijoiden ja ympäristöjärjestöjen esittämät ympäristöpoliittiset Factor 4 ja 10 -tavoitteet. Factor 4 -tavoitteen mukaan luonnonvarojen, raaka-aineiden ja energian käytön tulee jokaista tuotettua yksikköä kohden vähentyä neljänneksellä nykytasolta keskipit-

källä aikavälillä eli seuraavien 20–30 vuoden kuluessa. Factor 10 -tavoitteen mukaan vähentymisen pitäisi tapahtua kymmenenteen osaan nykytasosta pitkällä aikavälillä eli 30–50 vuoden kuluessa. Ekotehokkuuden keskeisenä oletuksena on ympäristöpaineiden palautuminen materiaalien kulutuksesta johtuviksi. Perimmäisenä tavoitteena on vähentää materiaalien kulutus kestävän kehityksen mukaiselle tasolle.

Tuotannon ekotehokkuus parani Suomessa vuosien 1960 ja 2000 välisenä aikana lähes puolella Factor -tavoitteesta. Toisaalta Suomen taloudella olisi potentiaalia Factor -tavoitteiden saavuttamiseen. Suomen ongelmana on ettei tuotannon ekotehokkuuspotentiaali muutu tehokkaasti toteutuneeksi yhteiskunnalliseksi ekotehokkuudeksi. Talouden sektoreista etenkin perusmetalliteollisuuden, sellu- ja paperiteollisuuden, kaivosteollisuuden ja liikenteen ekotehokkuudet ovat selkeästi parantuneet vuosina 1975–2000. Sen sijaan talonrakennuksen, maa- ja vesirakentamisen sekä maa- ja metsätalouden ekotehokkuudet ovat heikentyneet ja etenkin näillä sektoreilla on paljon parantamisen varaa.

Kuvio 15. Suomen ekotehokkuuden kehitys (1960=1)



Teollisuuden ympäristönsuojelua on Suomessa tehostettu merkittävästi ja yrityksissä keskitytään nyt ympäristöhallintajärjestelmien käyttöönottoon. EU:ssa yhdenmättyä päästöjen ehkäisyä ja hallintaa koskeva IPPC -direktiivi painottaa yritysten velvollisuutta käyttää parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) prosesseissaan ja laitoksen kaikessa toiminnassa. Suomessa parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimus on sisällytetty ympäristönsuojelulakiin sekä vesi-, jäte- ja merensuojelulakeihin. Ympäristönsuojelulakiin on koottu keskeinen osa pilaantumisen torjuntaa koskevaa lainsäädäntöä. Ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaan ympäristölupa vaaditaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan.

Vuonna 1998 hyväksytty, vuoteen 2005 ulottuva vesiensuojeluohjelma ja vastaava toimenpideohjelma velvoittavat teollisuuden merkittäviin päästöleikkauksiin. Fosfori- ja typpipäästöjä on tarkoitus alentaa 50 prosenttia vuoden 1995 tasosta vuoteen 2005 mennessä ja kemiallista hapenkulutusta 45 prosenttia. Kromi-, öljy-, nikkeli-, kupari- ja sinkkipäästöille on asetettu 55–90 prosentin vähennystavoitteet. Tavoiteohjelman vuonna 2002 valmistuneen väliarvion mukaan vuonna 2000 teollisuuden fosforipäästöt olivat 35 prosenttia, kemiallinen hapenkulutus 22 ja typpipäästöt seitsemän prosenttia pienemmät kuin vuonna 1995. Kuparia lukuun ottamatta teollisuuden muut metalli- ja öljypäästöt olivat vähentyneet vuoden 2005 tavoitetasolle. Väliarvion mukaan muun muassa metsäteollisuuden typpipäästöjä ja metalliteollisuuden päästöjä tulisi vähentää nykyistä tehokkaammin.

Maailmanlaajuinen ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä tuli käyttöön vuonna 1995 ja EU:n teollisuusyritysten vapaaehtoiseen ympäristöasioiden hallinta- ja auditointijärjestelmään EMASiin ensimmäiset yritykset liittyivät keväällä 1996. ISO:n osoittauduttua useimmissa EU-maissa selkeästi EMASia suosittumaksi lisättiin EMASin käytettävyyttä helmikuussa 2001 tehdyllä uudistuk-

## 20. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot (miljoonaa euroa)

	1998	1999
Energia- ja vesihuolto	39,6	43,9
Metsäteollisuus	196,4	167,0
Kemian ja mineraaliteollisuus	100,4	131,2
Metalliteollisuus	123,1	102,0
Muu teollisuus	74,0	53,9
<b>Yhteensä</b>	<b>533,5</b>	<b>498,0</b>
josta		
Investoinnit	187,5	140,3
Toimintamenot	346,0	357,7

sella, jonka myötä EMAS-järjestelmää voidaan soveltaa kaikilla toimialoilla. Lisäksi siirtymistä ISOsta EMASiin on helpotettu.

Useissa maissa EMAS-järjestelmään liittyneille yrityksille on myönnetty helpotuksia lupa- ja valvontamenettelyissä, kuten alennuksia lupa- ja valvontamaksuista, valvontakäyntien määrän vähentäminen, ympäristöraportoinnin korvaaminen EMAS-selonteolla ja etusijan antaminen EMAS-yrityksille julkisissa hankinnoissa. Suomessa EMAS-yritykset voivat saada alennusta lupakäsittelyn maksuista, jos niiden lupakäsittely sujuu ta-

## 21. Käytössä olevat ympäristöjärjestelmät Euroopassa 30.1.2002

	EMAS	ISO 14001
Saksa	2 641	3 380
Itävalta	421	223
Ruotsi	202	2 070
Tanska	175	919
Espanja	173	2 064
Italia	84	1 108
Britannia	78	2 500
Norja	78	235
<b>Suomi</b>	<b>43</b>	<b>678</b>
Ranska	35	1 092
Alankomaat	25	942
Belgia	11	130
Irlanti	9	200
Kreikka	4	66
Portugali	2	47
Luxemburg	1	9
Islanti	0	2
Liechtenstein	0	19
<b>Yhteensä</b>	<b>3 982</b>	<b>15 684</b>

vanomaista nopeammin. Myös ISO 14001-standardi päätettiin uusia kesäkuussa 2000. Uudistustyö keskittyy järjestelmän selkeyden ja ymmärrettävyyden parantamiseen sekä yhteensopivuuden parantamiseen ISO 9000-laustandardin kanssa. Uuden standardin on määrä olla valmis vuonna 2004.

## Metsäteollisuus

Suomen osuus maailman metsäteollisuuden tuotannosta on viisi prosenttia ja metsäteollisuuden viennistä 10 prosenttia. Suomessa vuonna 2001 tuotetusta 12,5 miljoonasta tonnista paperia ja kartonkia vietiin ulkomaille 90 prosenttia. Metsäteollisuus on viime vuosina tuottanut paperia ja muita tuotteita ennätysmääriä. Vuonna 2001 metsäteollisuuden tuotanto laski kuitenkin vuoteen 2000 verrattuna 7,4 prosenttia. Paperiteollisuuden kapasiteetin käyttöaste oli vuoden 2001 aikana keskimäärin 87 prosenttia.

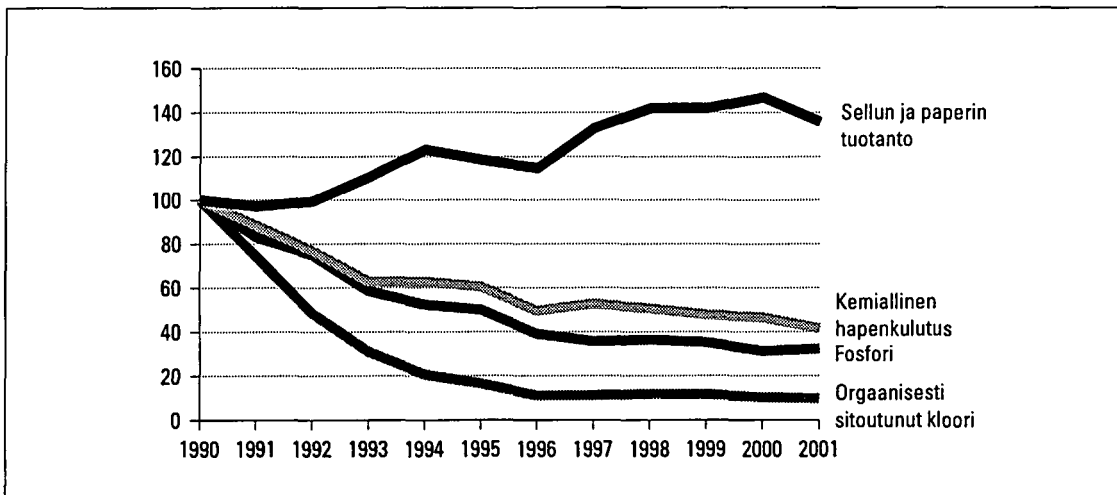
Lähes kaikissa metsäteollisuusyrityksissä on nykyisin käytössä ympäristöasioiden hallintajärjestelmät ja ne julkaisevat ympäristöraportin vuosikertomustensa yhteydessä. Metsäteollisuuden ympäristönsuojelun jatkuva parantaminen ja päästöjen minimointi edellyttää koko tuotantoprosessin hyvää hallin-

taa. Sellu- ja paperiteollisuuden prosesseja kehitettäessä pyritään raaka-aineiden, kuten puun, veden, kemikaalien ja pigmenttien säästävään käyttöön. Metsäteollisuus käytti vuonna 2000 puuta yhteensä 68,5 miljoonaa kiintokuutiometriä, josta kotimaista alkuperää oli 53,1 miljoonaa kiintokuutiometriä ja tuontipuuta 15,4 miljoonaa kiintokuutiometriä. Metsäteollisuuden tuontipuu on ISO-laatu- ja ympäristösertifioinnin piirissä.

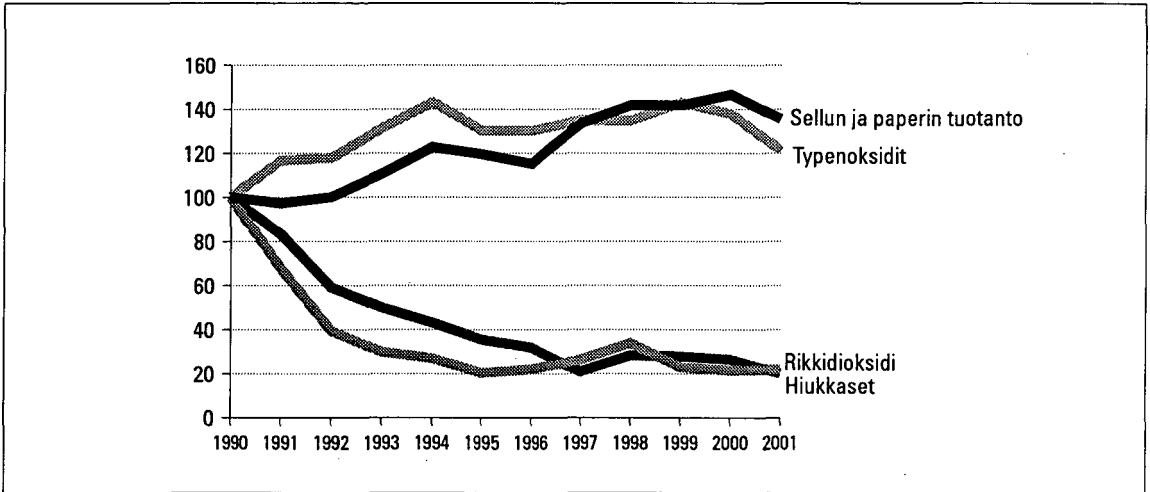
Sähköä sellu- ja paperitehtaat kuluttivat vuonna 2001 yhteensä 25,5 terawattituntia, mikä oli 59 prosenttia teollisuuden ja 31 prosenttia koko Suomen sähkönkulutuksesta. Tärkein polttoaine on puu, jota hyödynnetään kuorena, hakkeena ja selluteollisuuden mustalipeänä. Puun osuus metsäteollisuuden tehdasvoimalaitosten puupolttoainekäytöstä on runsaat 70 prosenttia. Metsäteollisuus on suurin biopolttoaineiden käyttäjä.

Metsäteollisuusyritykset ovat olleet aktiivisesti mukana kauppa- ja teollisuusministeriön ja Teollisuuden ja Työntajien Keskusliiton tekemän sopimuksen mukaisissa energiansäästösopimuksissa. Vuoden 2001 lopulla valmistuneen teollisuuden energiansäästösopimuksen vuosiraportin mukaan säästösopimusten kattavuus oli vuoden 1999 lopussa sähkön käytön osalta 97 prosenttia ja polt-

**Kuvio 16. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (1990 = 100)**



**Kuvio 17. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (1990=100)**



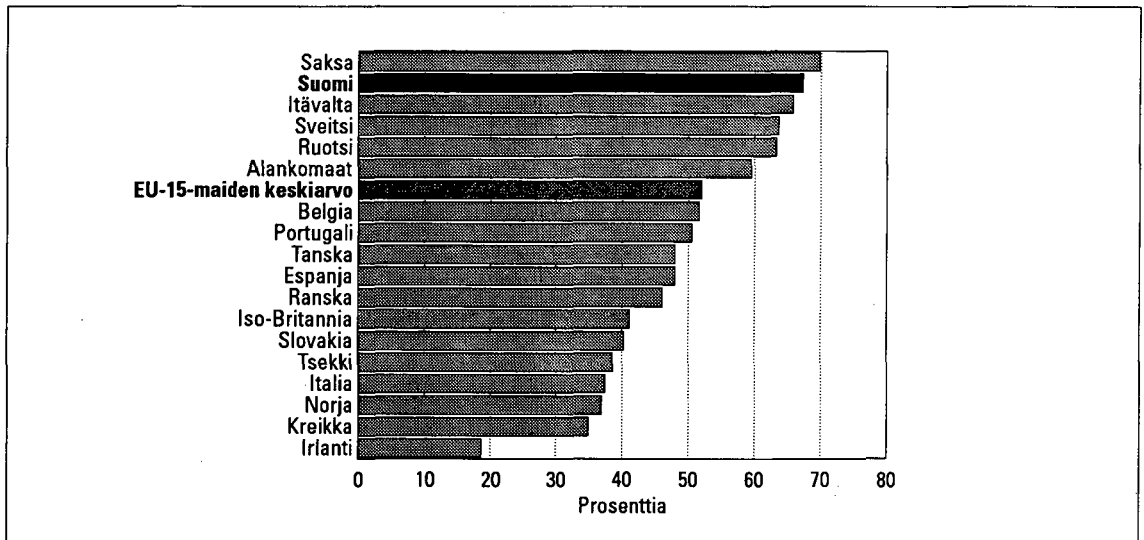
toaineiden 99 prosenttia. Muualla teollisuudessa sopimusten kattavuus oli sähkön käytön osalta keskimäärin 77 prosenttia ja polttoaineiden käytön osalta 92 prosenttia. Sopimusten mukaisten toimenpiteiden säästövaikutus oli lämmön ja polttoaineiden osalta 0,5 terawattituntia ja sähkön osalta yli 0,26 terawattituntia.

Vuonna 2001 massa- ja paperiteollisuuden ympäristöinvestoinnit olivat 96 miljoonaa euroa eli kahdeksan prosenttia niiden kaikista kotimaan investoinneista, mikä on hieman

vähemmän kuin edellisenä vuonna. Tehdyistä ympäristöinvestoinneista suurin osa, 66 prosenttia, kohdistui vuonna 2001 vesien- suojeeluun, jätehuoltoon 16 prosenttia, ilman- suojeeluun 13 prosenttia ja muihin toimenpiteisiin viisi prosenttia.

Keräyspaperin ja -kartongin käyttö on lisääntynyt nopeasti kaikkialla maailmassa ja kierrätyskuidun osuuden ennustetaan olevan vuonna 2010 noin puolet kaikesta paperinvalmistuksen raaka-aineesta. Valtioneuvoston vuonna 1998 tekemän periaatepäätöksen

**Kuvio 18. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 2000**



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. Suomessa kerättiin vuonna 2001 talteen 739 000 tonnia paperia ja kartonkia eli kaikesta kulutetusta paperista talteen kerättiin 74 prosenttia. Koko maailmassa keskimääräinen keräysaste on noin 40 prosenttia. Suomen paperi- ja kartonkiteollisuuden tuotannosta jää kotimaan kulutukseen vain noin 10 prosenttia, joten mahdollisuudet keräyskuidun osuuden kasvattamiseen ovat rajalliset. Vuonna 2001 Suomeen tuotiin jätepaperia ulkomailta 83 290 tonnia käytettäväksi kiertokuidun valmistuksessa ja Suomen paperi- ja kartonkiteollisuus käytti keräyspaperia raaka-aineena lähes 713 000 tonnia, joten keräyskuidun osuus paperi- ja kartonkiteollisuuden raaka-aineesta oli 5,6 prosenttia. Keräyspaperi hyödynnettiin lähinnä erilaisten kartonkien, sanomalehtipaperin ja pehmopaperin valmistuksessa.

## Kemianteollisuus

Kemianteollisuus on Suomelle merkittävä tuotannonala niin kuluttajille tarkoitettujen lopputuotteiden kuin etenkin muulle teollisuudelle valmistettujen välituotteiden takia. Useilla kemianteollisuudessa käytettävillä ja jalostettavilla vaarallisilla aineilla saattaa kuitenkin olla jo pieninäkin määrinä suuria ympäristövaikutuksia, mikä korostaa luotet-

tavan ja kattavan ympäristönsuojelun tarvetta. Kemianteollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneista on suurin osa perinteisiä päästöjen puhdistamiseen tähtääviä ulkoisia ympäristönsuojelutoimenpiteitä ja prosessitekniisten investointien määrä on pieni. Kemianteollisuus on kuitenkin pystynyt vähentämään eräitä vesi- ja ilmapäästöjä merkittävästikin. Myös jätteiden määrä on laskenut vuodesta 1994 lähtien.

Kemianteollisuus on vapaaehtoisin toimin parantanut ympäristönsuojelunsa ja työturvallisuutensa tasoa kansainvälisen Vastuu huomisesta -ohjelman puitteissa. Vuonna 2001 ohjelma kattoi yli 80 prosenttia Suomen kemianteollisuuden tuotannosta ja 24 200 työntekijää. Vastuu huomisesta -ohjelmaan sitoutuneista yrityksistä 80 prosentilla oli käytössään jokin laatu- tai ympäristöasioiden hallintajärjestelmä. Järjestelmistä ISO laatustandardin mukaisia oli 47 prosenttia, ISO- ympäristöstandardin mukaisia 34, EMAS -järjestelmän mukaisia kolme ja muita järjestelmiä seitsemän prosenttia.

Vastuu Huomisesta -ohjelmassa mukana olevat yritykset investoivat vuonna 2001 ympäristö-, terveys- ja turvallisuusasioiden parantamiseen noin 60 miljoonaa euroa, mikä oli kahdeksan prosenttia enemmän kuin vuonna 2000. Ympäristönsuojelun käyttökustannukset sen sijaan laskivat neljä prosenttia ollen 94 miljoonaa euroa vuonna 2001. Tuotantopanoksista energian kulutus laski neljä prosenttia ja tuotantomäärään suhteutettuna se nousi kaksi prosenttia.

## 22. Kemianteollisuuden päästöt vesistöihin (tonnia)

	1995	1998	1999	2000	2001
Sulfaatti	99 578	66 265	61 742	62 529	64 550
Fosfori	19	15	13	15	13
Typpi	449	427	382	461	459
Elohopea *)	24	12	7	8	7
Kadmium *)	4	0	1	0	0
Lyijy *)	1 250	7	5	3	3

\*) = kiloa.

### 23. Öljynjalostuksen päästöt (tonnia)

	1995	1997	1999	2000	2001
Haihtuvat hiilivedyt	..	4 745	4 873	4 748	4 590
Typhen oksidit	2 287	2 985	3 053	2 877	2 915
Rikkidioksidi	4 536	3 069	3 188	3 266	3 383
Öljypäästöt vesiin	7	5	4	5	9

..= tieto puuttuu.

Merkittävimmät Vastuu Huomisesta -ohjelman mukaiset päästövähennykset on tehty 1990-luvun alussa. Vuonna 2001 useat päästöt noudattelivat pitkälti edellisvuoden tasoa. Vuosittaiset vaihtelut ovat seurausta yritysten ja toimialan rakenteellisista muutoksista sekä markkinatilanteesta. Kemianteollisuuden ilmapäästöjen kehitys oli vuonna 2001 hieman nouseva, poikkeuksena haihtuvat hiilivedyt, joiden päästöt laskivat neljällä prosentilla. Typpiyhdisteiden päästöt nousivat edellisvuodesta kahdella prosentilla 7 400 tonniin vuonna 2001 ja rikkiyhdisteiden päästöt 14 400 tonniin, mikä tuotantomäärään suhteutettuna merkitsee kuuden prosentin kasvua edellisvuoteen verrattuna. Tuotantomäärään suhteutetut hiilidioksidipäästöt säilyivät edellisvuoden tasolla ollen 4,6 miljoonaa tonnia vuonna 2001.

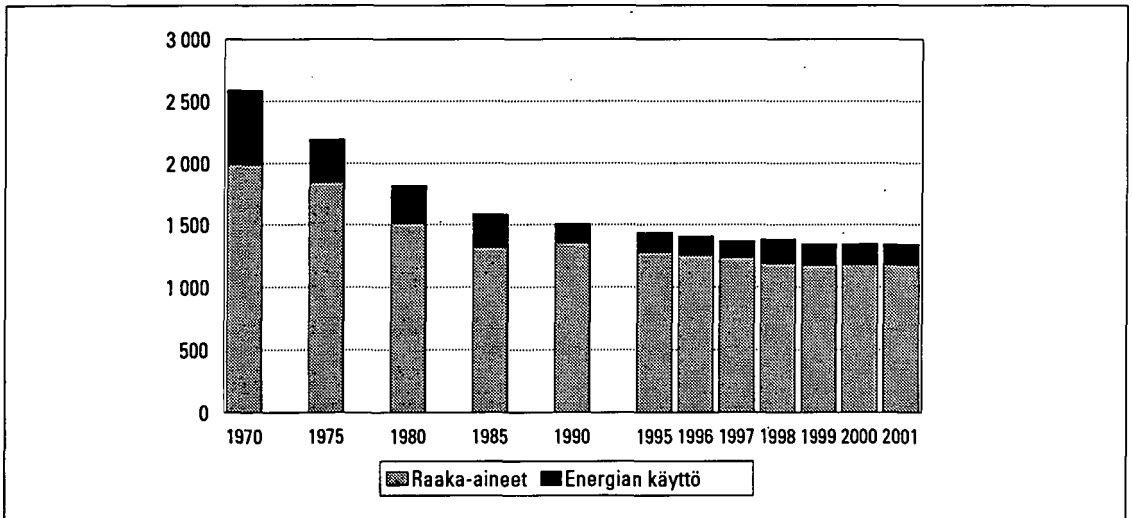
Vesipäästöjen seuranta- ja analyysitekniikka on parantunut, jolloin eräissä tapauksissa on pystytty tuottamaan aiempaa merkittävästi tarkempia tietoja päästöistä. Ongelmajätteen määrä laski kymmenellä prosentilla edellisvuodesta ollen 111 000 tonnia. Hyödynnettävän jätteen määrä laski edellisvuodesta neljällä prosentilla ollen 160 000 tonnia. Loppusijoitettavan jätteen määrä oli 529 000 tonnia vuonna 2001, mikä on noin yhdeksän prosenttia enemmän kuin edellisvuonna. Kasvu johtui jätteen määritelmien muutoksista, puhdistettavien maamassojen lisääntymisestä sekä eräistä rakenteellisista muutoksista yrityksissä.

### Metalli- ja elektroniikkateollisuus

Metallien jalostuksen tuotannon määrä on kasvanut tasaisesti kaksinkertaistuen viimeisten kymmenen vuoden aikana. Samaan aikaan elektroniikka- ja sähköteollisuuden tuotanto kasvoi lähes viisinkertaiseksi. Vuonna 2001 metalli- ja elektroniikkateollisuuden tuotannon bruttoarvosta elektroniikka- ja sähköteollisuuden osuus oli 47, kone- ja metallituoteteollisuuden 40 ja metallien jalostuksen 13 prosenttia. Suurin osa metalliteollisuuden ympäristövaikutuksista aiheutuu raaka-aineita muun teollisuuden käyttöön tuottavassa metallien jalostuksessa.

Laaja metallien kierrätys vähentää neitseellisen malmin louhintatarvetta, sillä metallit ovat lähes täysin kierrätettäviä materiaaleja. Teräs on maailman kierrätetyin materiaali. Sitä kierrätetään vuosittain enemmän kuin kaikkia muita materiaaleja yhteensä. Vuonna 2001 maailman 847 miljoonan terästonin tekemiseen käytettiin romua noin 400 miljoonaa tonnia eli lähes puolet teräksestä valmistettiin kierrätetystä raaka-aineesta. Kierätysraaka-aineen käyttö vähentää huomattavasti energian kulutusta metalleja valmistettaessa. Esimerkiksi tuotettaessa terästä romusta on energian kulutus tuotettua yksikköä kohden noin 58 prosenttia pienempi kuin neitseellistä raaka-ainetta hyödynnettäessä. Myös alumiinin kierrätyksellä säästetään merkittävästi energiaa. Kierrätysalumiinin sulatukseen tarvitaan vain viisi prosenttia energiasta, joka vaaditaan vastaavan alumiinimäärän valmistamiseen bauksiitista. Metallit eivät myöskään menetä kierrätettäessä ominaisuuksiaan.

**Kuvio 19. Metallien jalostuksen hiilidioksidin ominaispäästöt (Hiilidioksidikiloa per tuotettu tonni metallia)**



#### 24. Metallien jalostuksen päästöt

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Tuotannon volyymi-indeksi</b>	<b>100,0</b>	<b>105,8</b>	<b>111,6</b>	<b>117,7</b>	<b>122,3</b>	<b>128,1</b>	<b>128,6</b>
<b>Päästöt ilmaan (tuhatta tonnia)</b>							
Rikkidioksidi	8,1	8,1	7,5	7,6	8,1	7,8	8,2
Typpioksidit	3,2	3,1	3,5	3,5	4,1	4,1	3,9
<b>Päästöt veteen (tonnia)</b>							
Typpi	420,6	449,3	421,6	526,0	490,0	520,5	320,9
Kromi	3,5	2,3	3,9	4,2	5,8	3,0	1,5
Nikkeli	12,4	6,0	10,3	6,8	9,3	7,2	5,6
Kupari	8,2	8,7	8,9	6,8	7,1	9,7	7,9
Sinkki	10,7	9,9	9,4	6,9	7,6	7,3	4,0

Metallien valmistus vaatii paljon energiaa, ja päästöt ilmaan ovat alan merkittävin ympäristövaikutus. Suomen metallien jalostus on tuotantoprosesseja kehittämällä parantanut merkittävästi raaka-aineiden ja energian käytön tehokkuutta sekä pienentänyt päästöjään. Maailman kuparista 50 ja nikkelistä 30 prosenttia valmistetaan suomalaisella liekkisulatusmenetelmällä, jossa ulkopuolisen energian tarve on vähäinen ja rikkikaasu-päästöt saadaan erittäin hyvin talteen.

Kioton pöytäkirja ja hiilidioksidipäästöt ovat metallien jalostukselle suuri haaste. Raudan valmistuksessa masuunissa ja ferrokromin valmistuksessa hiili on välttämätön pelkistys-

aine. Syntyvien hiilidioksidipäästöjen määrä on riippuvainen käytetyn raaka-aineen määrästä. Suomessa masuunien tehokkuus on maailman huippuluokkaa ja hiilidioksidipäästöt tuotettua yksikköä kohden maailman alhaisimpia. Päästöjen vähentämiseksi nykyteknikan keinoin on vain vähän tehtävissä.

Metalliteollisuudessa prosessien sisäiset ympäristöinvestoinnit ylittivät jo vuonna 1996 perinteisen päästöjen puhdistamistekniikan hankinnan. Suurin osa metalliteollisuuden ilman- ja vesipäästöjen puhdistamiseen kohdistuu erilaisten hiukkas- ja pölypäästöjen talteenottoon. Vesienpuhdistuksessa on investoitu jätevesikuormi-

tuksen pienentämiseen tuotantoprosesseja ja puhdistusmenetelmiä kehittämällä. Jätehuoltoon liittyvien investointien tavoitteena on ollut tuotannon sivutuotteiden määrän vähentäminen sekä kierrätyksen ja hyötykäytön lisääminen. Metallien jalostuksessa on myös lisätty ympäristöasioiden hallintajärjestelmien käyttöä ja niihin liittyvien elinkaarianalyysien laadintaa. Sähkö- ja elektroniikkateollisuudessa on panostettu CFC-yhdisteiden käytön lopettamiseen sekä romun talteenottoon ja hyödyntämiseen.

## Jätehuolto

Jätteitä ja niihin rinnastettavia materiaaleja, poislukien metsätalouden hakkuutähteet ja maa- ja vesirakentamisen ylijäämämaat, muodostui Suomessa vuonna 1999 vajaat 83 miljoonaa tonnia. Yhdyskuntajätteitä kertyi asukasta kohden hieman alle 500 kiloa vuodessa, kun Euroopan maissa yhdyskuntajätteen määrä vaihtelee 300 ja 650 kilon välillä. Toimivia kaatopaikkoja Suomessa oli vuonna 2000 yhteensä 300. Käytöstä poistettuja kaatopaikkoja oli 1 541.

Noin 95 prosenttia jätteistä syntyy tuotannollisessa toiminnassa. Suurimmat jätemäärät syntyvät teollisessa toiminnassa ja maataloudessa sekä rakennustoiminnassa. Teollisen toiminnan jätteet koostuvat tehdasteollisuuden, kaivostoiminnan sekä energiahuollon jätteistä. Rakennustoiminnan jätteiden määrää nostaa erityisesti rakentamisen yhteydessä syntyvien maamassojen suuri määrä. Maatalouden jätteet ovat eläinten lantaa, josta kierrätetään 94 prosenttia.

Teollisuuden jätteitä kertyi 19 miljoonaa tonnia vuonna 1999. Kiinteiden jätteiden lisäksi lukuun sisältyy myös jätevesiä, emulsioita ja lietteitä. Jätteitä syntyy eniten massa- ja paperiteollisuudessa, mekaanisessa metsäteollisuudessa sekä metalli- ja kemianteollisuudessa. Yli kolmannes teollisuuden jätteistä on massa- ja paperiteollisuudessa kertyvää

## 25. Suomen jätekertymä 1999 (tuhatta tonnia)

	Kertymä	Hyödynnetty
Kiinteät yhdyskuntajätteet	2 400	37 %
Kotitalousjätteet	1 000	..
Jätevesilietteet	160	91 %
Ongelmajätteet	638	13 %
Teollisuusjätteet	19 000	64 %
Energiahuollon jätteet	921	62 %
Mineraalien kaivujätteet	29 600	..
Maatalousjätteet	20 000	94 %
Rakennus ja purkujätteet	1 200	..

.. = tieto puuttuu.

puu- ja kuorijätettä, joka nykyisin hyödynnetään varsin hyvin teollisuuden prosesseissa tai energiantuotannossa. Teollisuuden jätteistä hyödynnettiin 64 prosenttia vuonna 1999. Jätteistä materiaana hyödynnettiin 7,6 miljoonaa tonnia ja energiana 4,6 miljoonaa tonnia. Kaatopaikoille teollisuuden jätteistä kuljetettiin 4,7 miljoonaa tonnia.

Jätteiden hyödyntämisen tehostamiseksi on Suomessa ryhdytty soveltamaan ns. tuottajan vastuuta. Tällöin tuotteen valmistaja tai maahantuojat osallistuu aktiivisesti tuotteesta aikanaan muodostuvan jätteen keräyksen ja käsittelyn järjestämiseen. Tuottajan vastuu on jo toteutettu romurenkaiden, keräyspaperin ja pakkausjätteiden osalta. EU:n parlamentti ja ministerineuvosto hyväksyivät direktiiviehdotuksen romuajoneuvojen jätehuollon toteuttamisesta tuottajan vastuu-periaatteella heinäkuussa 2000. Direktiivin mukaan autojen valmistajat maksavat kaikki tai merkittävän osan romuajoneuvojen talteenoton aiheuttamista kustannuksista siten, että vuoden 2001 alusta valmistajat tai maahantuojat vastaavat ajoneuvoista jotka on toimitettu markkinoille vuoden 2000 alussa tai sen jälkeen. Käytännössä kustannukset sisällytetään uusien autojen hintoihin. Vuoden 2007 alusta tuottajan vastuu laajenee koskemaan myös ennen vuotta 2001 markkinoille tulleita ajoneuvoja. EU:ssa on valmisteilla romuautodirektiiviä vastaava sähkö- ja elektroniikkaromudirektiivi.

# 5 Energiatalous

## Energian tuotanto

Suomen energian kokonaiskulutus oli vuonna 2001 yhteensä 32,3 miljoonaa öljykvivalentttonnia. Öljyn osuus energian kulutuksesta oli 26,6 prosenttia, kivihiilen 12, maakaasun 11,3, ydinvoiman 17,6 ja turpeen 5,8 prosenttia. Kokonaisenergiankulutuksesta kotimaisten energialähteiden osuus oli 30 prosenttia ja puuperäisten 20 prosenttia. Asukasta kohden laskettuna energiankulutus on Suomessa korkea, mikä johtuu huomattavasta lämmitysenergian tarpeesta, teollisuuden rakenteesta ja harvasta asutuksesta sekä pitkistä kuljetetäisyyksistä.

Sähköä kulutettiin Suomessa vuonna 2001 kaikkiaan 81,6 terawattituntia, mikä oli 3,1 prosenttia edellisvuotta enemmän. Ydinvoimalla sähköä tuotettiin 21,9 terawattituntia (31 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta) sekä vesivoimalla 13,3 terawattituntia (19 prosenttia). Sähköstä 36 prosenttia tuotettiin lämmön ja sähkön yhteistuotannossa. Sähkön nettotuonnin osuus oli 14,4 prosenttia eli 11,8 terawattituntia. Teollisuuden ja ra-

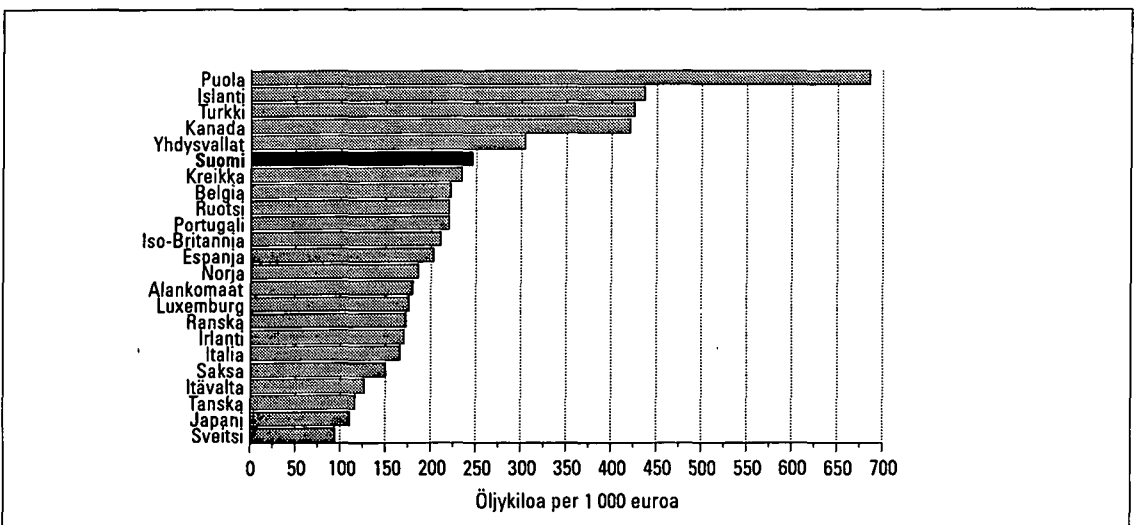
kentamisen osuus sähkön kulutuksesta oli 53 prosenttia eli 43,2 terawattituntia.

Suomen eduskunta teki toukokuussa 2002 periaatepäätöksen viidennen ydinvoimalayksikön rakentamisesta. Päätöksen yhteydessä eduskunta edellytti että pikaisesti ryhdytään toimenpiteisiin kivihiilen käytön rajoittamiseksi, nopeutetaan energiasäästöohjelman toteuttamista ja energian säästöä, edistetään uusiutuvan energian tutkimusta, kehittämistä ja käyttöönottoa ja eduskunnalle laaditaan selvitys näiden toteutumisesta seuraavan vaalikauden aikana. Suomen ilmastostrategian mukaan ilman kulutusta vähentäviä lisäsäästötoimenpiteitä sähkönkulutus on vuonna 2010

### 25. Energian loppukäyttö sektoreittain 2001

	Petajoulea (PJ)	Prosenttia
Teollisuus	514	49
Lämmitys	236	23
Liikenne	170	16
Muut	124	12
<b>Yhteensä</b>	<b>1 044</b>	<b>100</b>

Kuvio 20. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1999



noin 90 terawattituntia, mutta strategian mukaisilla säästö- ja ohjaustoimenpiteillä pystytään vähentämään sähkönkulutusta muutamalla terawattitunnilla vuoden 2010 tilanteessa. Säästötoimien jälkeenkin sähkönkulutus jatkaa hidasta nousua ja on vuonna 2015 runsaat 90 terawattituntia. Sähkön kulutus kasvaa sekä teollisuudessa, asumisessa että palveluissa. Teollisuudessa kulutusta lisää erityisesti metsäteollisuuden tuotannon kasvu. Asumisessa perhekoon pieneneminen, kotitalouksien elektroniikkalaitteiden lisääntyminen ja kasvava asumisväljyys lisäävät myös kulutusta.

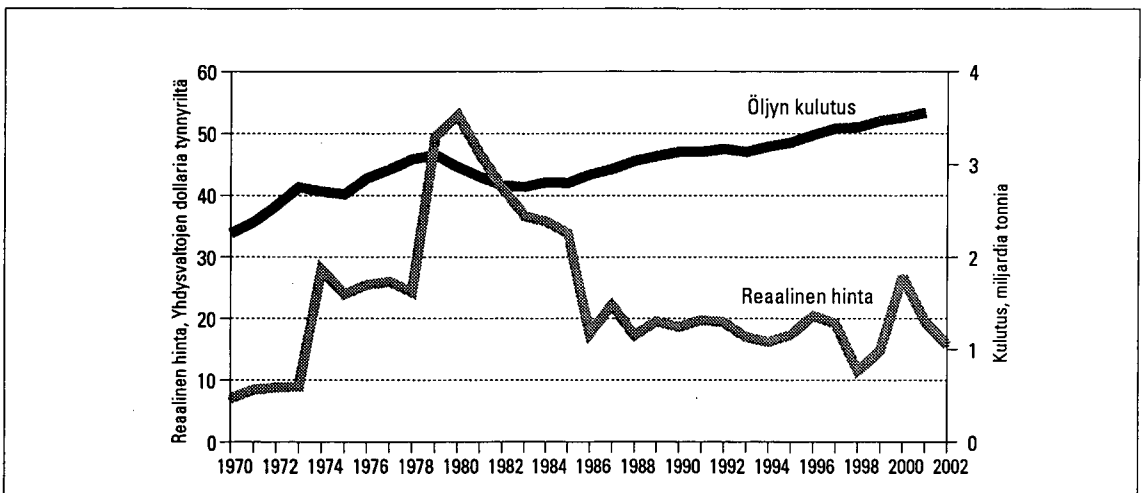
### Fossiilisten polttoaineiden käyttö

Huomattava osa energiantuotannon haitallisista ympäristövaikutuksista on seurausta fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Fossiilisten polttoaineiden käytön aikaansaamat ympäristöhaitat ovat merkittäviä ja uhkaavat monin paikoin luonnon uusiutumisen ja kantokykyä. Fossiilisten energiavarojen loppuminen ei nykytietämyksen perusteella ole odotettavissa lähivuosikymmeninä. 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. Öljyn tuottajamaiden yhteistyöjärjestö OPEC on tuotannon leikkauksillaan pyrkinyt nostamaan öljyn hintaa. Vielä 1990-luvun lopulla öljyn tarjonnan ylittäessä reilusti kysynnän raakaöljyn reaalihinta laski, ollen reaalisesti alimmillaan vuonna 1998 alle ensimmäistä öljykriisiä vuonna 1973 edeltäneen hintatason. Vuonna 2001 maailman öljyn tuotanto oli 3 594 miljoonaa tonnia.

Suomessa öljyn kulutus oli suurimmillaan 1970-luvulla 10–12 miljoonaa tonnia vuosittain. Öljyn kulutus laski nopeasti 1980-luvulla ja 1990-luvulla öljyn vuosittainen kulutus laski vajaaseen yhdeksään miljoonaan tonniin. Vuonna 2001 fossiilisten polttoaineiden kulutus kääntyi Suomessa kasvuun mm. edellisiä vuosia kylmemmän talven seurauksena. Kevyen polttoöljyn kulutus kasvoi kahdella prosentilla ja raskaan polttoöljyn vajaalla kuudella prosentilla. Myös liikenteen moottoribensiinin ja dieselin kulutus nousi prosentilla vuonna 2001. Kivihiilen kulutuksen kasvu oli 17 prosenttia ja maakaasun lähes yhdeksän prosenttia.

Kuvio 21. Maailman öljyn kulutuksen ja reaalin maailmanmarkkinahinnan kehitys



## 27. Öljyn, hiilen ja maakaasun kokonaiskulutus Suomessa

	Öljy, miljoonaa tonnia	Hiili, miljoonaa tonnia	Maakaasu, 1 000 miljoo- neaa m <sup>3</sup>
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	3,8
2000	8,4	5,8	4,0
2001*)	8,6	6,4	4,3

– = ei käytössä.

\*) = ennakkotieto.

## Kasvihuonekaasut

Fossiilisten polttoaineiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia on ns. kasvihuonekaasujen syntyminen ja ilmaston lämpeneminen. Maailman meteorologian järjestö WMO ja YK:n ympäristöohjelma UNEP perustivat hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n (Intergovernmental Panel on Climate Change) vuonna 1988 tuottamaan tieteellisiä arvioita ilmastomuutoksesta. Tuloksia hyödynnetään kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa sekä eri valtioiden kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa. IPCC on tuottanut kolme laajaa arviointiraporttia ilmastomuutoksesta vuosina 1990, 1996 ja 2001. Viimeisimmässä raportissa arvioidaan, että maapallon keskilämpötila voi kohota ilmastomuutoksen seurauksena 1,4–5,8 astetta vuoteen 2100 mennessä. IPCC kehittää ja laatii myös ohjeistoja muun muassa kasvihuonekaasujen inventaarioihin. Vuonna 2002 kehitetään ns. nielujen laskentaa koskevia ohjeistoja. Nieluja ovat esimerkiksi maaperä ja metsät, jotka sitovat hiilen kiertokulussa itseensä ilmakehän hiiltä.

YK:n vuonna 1994 voimaan tulleen ilmastopimuksen perusteella sopimusosapuolet ovat velvollisia toimittamaan sopimussihteeristölle inventaarioreportin toissavuotisista kasvihuonekaasujen päästöistä joka vuosi.

Inventaarioreportteja on tehty ja inventaarijärjestelmää kehitetty nk. kaasutyöryhmän ohjauksella. Kauppa- ja teollisuusministeriön marraskuussa 2001 asettama toimikunta laatii ehdotuksia kasvihuonekaasujen jatkuvan seurannan ja raportoinnin järjestämiseksi. Lisäksi toimikunta tekee ehdotuksia Kioton mekanismien käyttöönottoon liittyvistä viranomaistoimista ja kansallisen ilmastostrategian jatkuvaksi kehittämiseksi. Toimikunnan määräaika on vuoden 2002 loppuun.

Toimenpiteistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi sovittiin joulukuussa 1997 Kioton ilmastokokouksessa ja EU:n sisäisestä taakanjaosta päätettiin kesäkuussa 1998. EU:n taakankantopimuksessa Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästönsä vuoden 1990 tasolle 2008–2012 mennessä. Kioton pöytäkirjassa päästövähennystavoitteet määritellään kuudelle kaasulle: hiilidioksidille, metaanille (CH<sub>4</sub>), dityppioksidille (N<sub>2</sub>O), fluorihiilivedyille (HFC), perfluorihiilivedyille (PFC) ja rikkiheksafluoridille (SF<sub>6</sub>). Massayksikköi-

## 28. EU-maiden kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalenteina ja taakankanto-tavoite

	Päästöt 2000, Miljoonaa tonnia	Muutos vuosina 1990–2000	Taakan- kanto- tavoite 2008–2012
Luxemburg	6	– 45 %	– 28 %
Saksa	991	– 19 %	– 21 %
Tanska	69	– 2 %	– 21 %
Itävalta	80	+ 3 %	– 13 %
Belgia	152	+ 6 %	– 7,5 %
Alankomaat	217	+ 3 %	– 6 %
Iso-Britannia	649	– 13 %	– 12,5 %
Italia	543	+ 4 %	– 6,5 %
Ranska	542	– 2 %	0 %
<b>Suomi</b>	<b>74</b>	<b>– 4 %</b>	<b>0 %</b>
Ruotsi	69	– 2 %	+ 4 %
Irlanti	66	+ 24 %	+ 13 %
Espanja	386	+ 34 %	+ 15 %
Kreikka	130	+ 21 %	+ 25 %
Portugali	85	+ 30 %	+ 27 %
<b>Yhteensä</b>	<b>4 059</b>	<b>– 4 %</b>	<b>– 8 %</b>

nä mitattuna muilla kaasuilla on hiilidioksidin verrattuna voimakkaammat kasvihuonevaikutukset, esimerkiksi metaanilla noin 20-kertainen, typpioksiduulilla yli 300-kertainen ja kolmella muulla kaasulla tuhatkertaiset vaikutukset sadan vuoden tarkastelujaksolla.

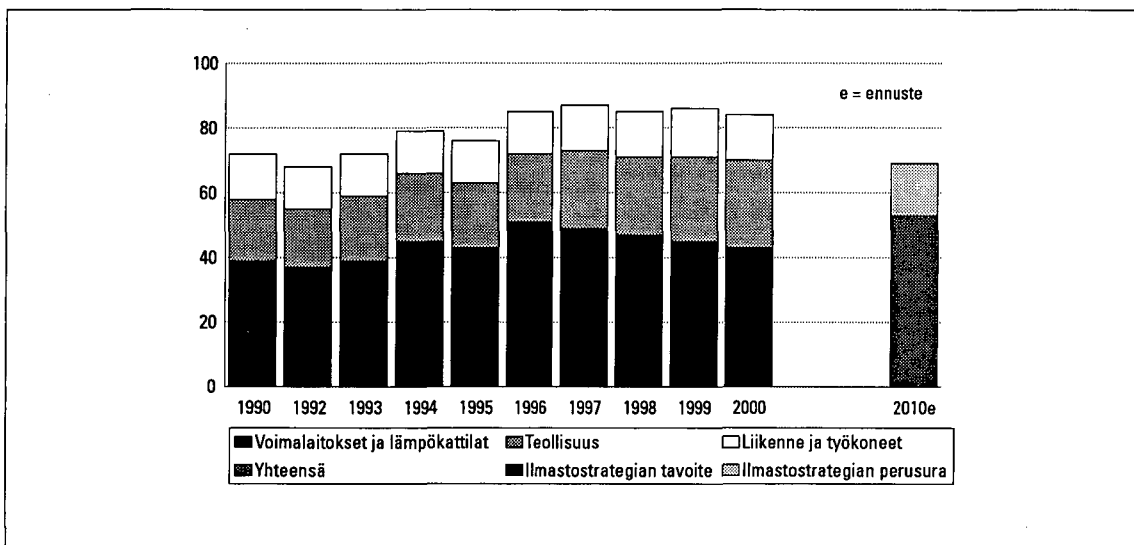
Vuonna 2000 Suomen yhteenlasketut kasvihuonekaasujen päästöt olivat 74 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Tämä on kolme miljoonaa tonnia vähemmän kuin Kioton pöytäkirjan perusvuonna 1990, jolloin päästöt olivat 77 miljoonaa hiiliekvivalenttitonnia. Puupolttoaineiden hiilidioksidipäästöt eivät sisälly lukuihin, sillä puun poltosta syntyvien hiilidioksidipäästöjen katsotaan sitoutuvan takaisin metsiin. Merkittävin kasvihuonekaasu on hiilidioksidi, jonka päästöt olivat 84,2 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2000. Merkittävimmät päästölähteet olivat energia ja liikenne, joiden osuus kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä oli 82 prosenttia ja hiilidioksidipäästöistä lähes 94 prosenttia. Suomen dityppioksidipäästöt olivat vuonna 2000 7,2 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia, mikä on 9,7 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä. Dityppioksidipäästöt ovat vähentyneet 1,24 miljoonaa ekvivalenttitonnia eli 17,3

prosenttia vuodesta 1990. Dityppioksidipäästöjä syntyy maatalous-, energia-, teollisuus- ja jätesektoreilla. Näistä merkittävimmän, eli maatalussektorin, N<sub>2</sub>O-päästöt olivat vuonna 2000 yli miljoona ekvivalenttitonnia alemmat kuin vuonna 1990. Suomen metaanipäästöt olivat vuonna 2000 noin 4 miljoonaa ekvivalenttitonnia, mikä on 2,2 miljoonaa tonnia vähemmän kuin vuonna 1990. Metaanin osuus kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä laski samalla 8 prosentista 5,4 prosenttiin. Tämä vähennys selittyy pääasiassa jätesektorilla tapahtuneilla muutoksilla. Sen sijaan ns. F-kaasujen eli HFC<sub>5</sub>:n, PFC<sub>5</sub>:n ja SF<sub>6</sub>:n päästöt ovat kasvaneet voimakkaasti, joskin niiden osuus oli vain 0,7 prosenttia kaikista kasvi-

### 29. Suomen kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2000

	Miljoonaa ekvivalenttista CO <sub>2</sub> -tonnia	Prosenttia
Energia	47 626	64,4
Liikenne	13 128	17,7
Maatalous	7 696	10,4
Teollisuus	2 949	4,0
Jätteet	1 768	2,4
Muut	792	1,1

Kuvio 22. Suomen kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa ekvivalenttista hiilidioksiditonnia)



huonekaasupäästöistä vuonna 2000. F-kaasu- ja vapautuu teollisuuden prosesseista.

Kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä on kartoitettu vuonna 2001 eduskunnalle annetussa kansallisessa ilmastostrategiassa. Strategian mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt kasvavat perusvuoden 1990 noin 77 miljoonasta hiilidioksidiekvivalenttitonnista 20 prosentilla eli noin 90 miljoonaan tonniin vuonna 2010, ellei mitään lisävähennystoimenpiteitä jo päätettyjen lisäksi tehdä. Suurimman haasteen asettaa sähkökulutuksen kasvu.

### *Ilmansaasteet ja hapan laskeuma*

Suomessa ympäristön happamoitumista esiintyy kaikkein herkimpien ja kuormitetuimpien alueiden maaperässä ja vesissä. Happaman laskeuman tärkeimmät aiheuttajat ovat rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt, joista huomattava osa aiheutuu kaukokulkeumasta sekä vähemmän energiatuotannosta ja liikenteestä. Vuonna 2000 Suomen rikkidioksidipäästöt olivat yhteensä 74 100 tonnia eli vähennystä vuoden 1990 tasosta oli 47 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 58 prosenttia ja teollisuus 36 prosenttia. Suomen rikkidioksidilaskeumasta kotimaisista lähteistä on peräisin noin 17 prosenttia. Maan rajojen ulkopuolelle Suomen rikkidioksidipäästöistä kulkeutuu 54 prosenttia. Suomi saavutti Oslossa allekirjoitetun vuoteen 2000 ulottuvan toisen rikki-pöytäkirjan tavoitteet vuonna 1994.

Typenoksidien kokonaispäästöt Suomessa olivat vuonna 2000 noin 235 900 tonnia eli

reilut 21 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1990. Päästöistä 65 prosenttia aiheutui liikenteestä. Energiantuotannon osuus typpi-päästöistä oli 24 prosenttia. Kansantuotetta kohti typenoksidien päästöt ovat Suomessa melko suuret, noin 70 prosenttia korkeampia kuin OECD:n Euroopan maissa keskimäärin. Typenoksidien laskeumasta 29 prosenttia oli vuonna 1998 peräisin kotimaisista lähteistä. Suomen ulkopuolelle typenoksidien päästöistä kulkeutuu 75 prosenttia. Suomi on saavuttanut Sofian pöytäkirjan tavoitteen, jossa päästöt tuli pysäyttää alle vuoden 1987 tason vuoteen 1994 mennessä.

Hapan laskeuma on vaurioittanut Suomessa useita kalakantoja ja vaurioita on havaittu noin 2000:ssa Etelä- ja Keski-Suomen järvessä. Aivan viime vuosina on kuitenkin saatu viitteitä järvien toipumisesta vähentyneen ilmaperäisen kuormituksen ansiosta. Etelä- ja Keski-Suomen järvien sulfaattipitoisuudet ovat laskussa ja niiden puskuroin-

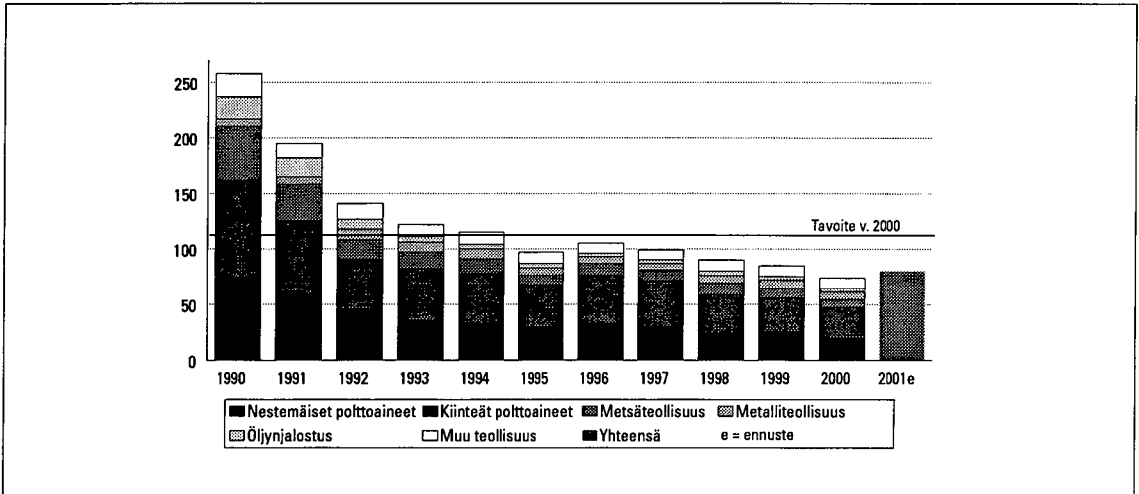
#### **30. Suomen happaman laskeuman alkuperä 1998 (prosenttia)**

	Rikki	Typpi
<b>Suomi</b>	<b>17</b>	<b>29</b>
Länsi-Eurooppa	13	23
Venäjä	29	9
Baltia	7	4
Muu Itä-Eurooppa	17	7
Muut (taustalaskeuma)	16	27
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

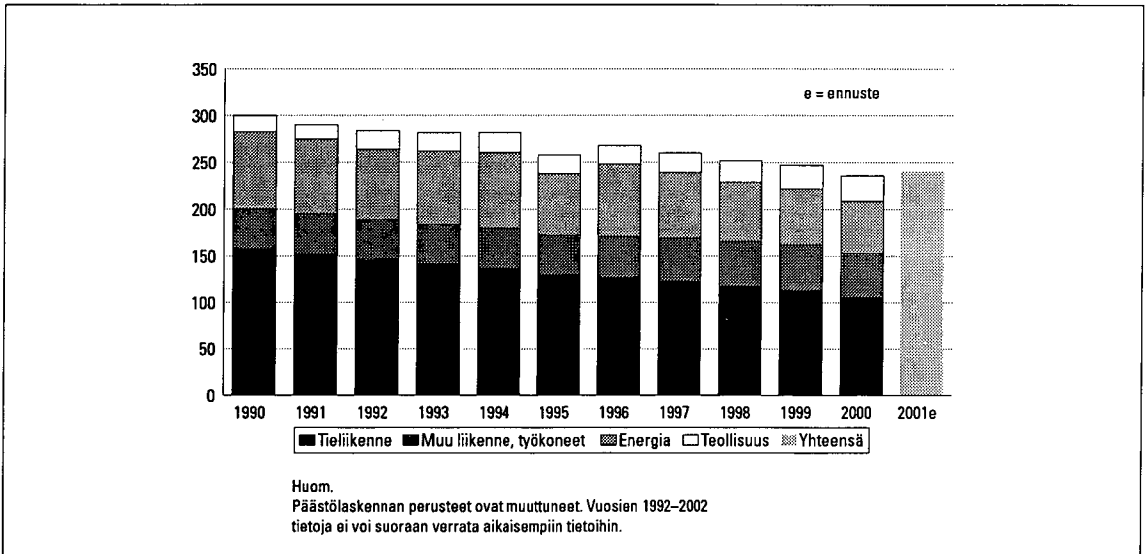
#### **31. Suomen päästöjen kulkeutuminen 1998 (prosenttia)**

	Rikki	Typpi
<b>Suomi</b>	<b>46</b>	<b>25</b>
Länsi-Eurooppa	9	7
Venäjä	16	14
Baltia	3	2
Muu Itä-Eurooppa	1	2
Muut (taustalaskeuma ja meret)	25	49
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Kuvio 23. Suomen rikkipäästöt ja vähennystavoite (tuhatta tonnia rikkidioksidia)**



**Kuvio 24. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)**



tikyky on kohentunut merkittävästi viimeisten kymmenen vuoden aikana. Myönteisestä kehityksestä huolimatta järvien kriittinen kuormitus ylittyy edelleen osassa Suomea. Myös muualla Euroopassa, missä 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-lu-

vulla Pohjoismaissa. Suomessa pohjavesien happamoituminen näyttää pysähtyneen viime vuosina ja metsien hyvinvoinnin kannalta happamoituminen ei ainakaan lähivuosina muodosta suurta uhkaa. Pitkällä aikavälillä tilanne voi muuttua, ellei laskeumassa päästä kriittisen kuormituksen tasolle koko maassa.

### 32. EU-maiden rikkidioksidi-, typenoksidi- ja ammoniakkipäästöt 1999 ja maiden ilmoittamat päästökätkat vuodelle 2010 (tuhatta tonnia)

	Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )		Typen oksidit NO <sub>x</sub> ina		Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )	
	Päästöt	Päästökätko	Päästöt	Päästökätko	Päästöt	Päästökätko
Espanja**)	1 498	746	1 194	847	517	353
Britannia	1 187	585	1 603	1 167	348	297
Saksa	831	520	1 637	1 051	624	550
Italia	923	475	1 485	990	448	419
Ranska	682	375	1 530	810	805	780
Kreikka*)	549	523	382	344	74	73
Belgia	186	99	292	176	103	74
Portugali*)	375	160	369	250	103	90
Irlanti	157	42	119	65	127	116
Tanska	56	55	210	127	96	69
Alankomaat	100	50	408	260	175	128
<b>Suomi</b>	<b>87</b>	<b>110</b>	<b>247</b>	<b>170</b>	<b>35</b>	<b>31</b>
Ruotsi	63	67	261	148	55	57
Itävalta	42	39	171	103	70	66
Luxemburg	4	4	16	11	7	7
<b>EU-15</b>	<b>6 740</b>	<b>3 842</b>	<b>9 924</b>	<b>6 519</b>	<b>3 587</b>	<b>3 110</b>

\*) = päästötiedot vuodelta 1998. \*\*) = päästötiedot vuodelta 1996.

### Ilmakehän otsoni

Ilmastomuutoksen ja happamoitumisen ohella merkittäviä ilmapäästöjen aiheuttamia globaaleja ympäristöongelmia on 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. Kevätalvella 2000 otsonikato oli pohjoisella napa-alueella merkittävästi kahta edellisvuotta voimakkaampi. Ilmatieteen laitoksen mittauksen mukaan otsonikato oli Suomen yläpuolella enimmillään 35 prosenttia ja paikallisesti jopa 60 prosenttia.

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 lopete-

taan EU:ssa asteittain vuoteen 2005 mennessä ja HCFC-yhdisteiden tuotanto jäädytetään nykyiselle tasolle vuoteen 2008 mennessä ja lopetetaan kokonaan vuoden 2025 loppuun mennessä. Päätöksen ansiosta 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, reagoissa ilmakehän ainesosien kanssa. Nykyisin tärkeimpänä otsonipitoisuuksien kasvua aiheuttavana tekijänä Länsi-Euroopassa pidetään liikenteen typenoksidi- ja haihtuvien hiilivetyjen päästöjä. Suomessa otsonipitoisuuksia nostaa etenkin päästöjen kaukokulkeutuminen Länsi-Euroopasta. 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.

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 kynnystaso ylittyi Suomessa toistuvasti vuosittain laajoilla alueilla. Jotta alailmakehän otsonipitoisuuksia saataisiin merkittävästi alenemaan tulisi typen oksidien ja haittuvien hiilivetyjen päästöjä vähentää tuntuvasti koko pohjoisen pallonpuoliskon alueella.

### *Kestävä energiahuolto*

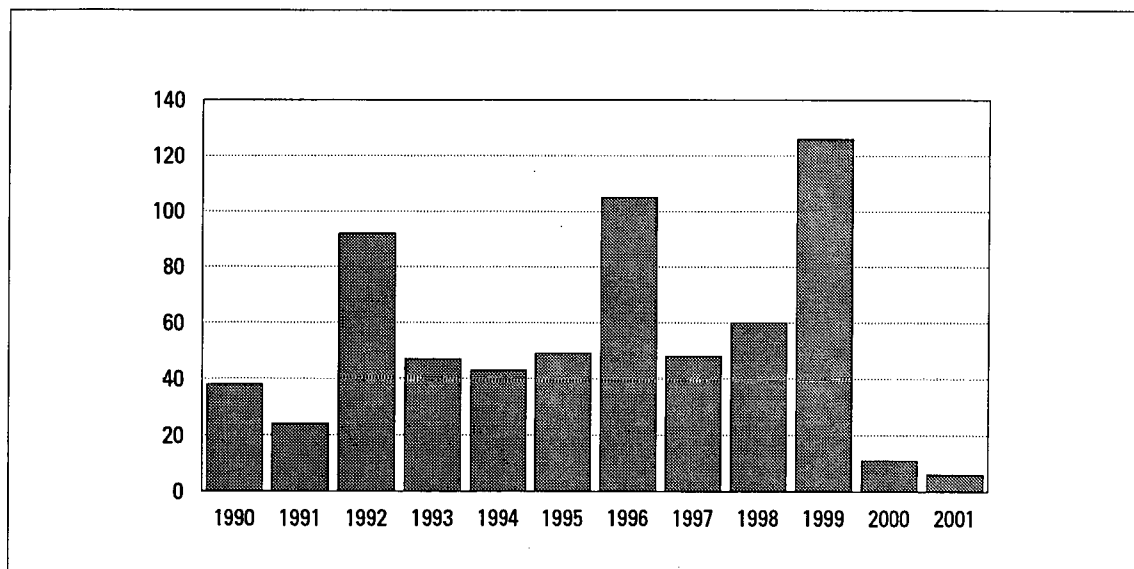
Kestävä kehitys edellyttää uusiutuvien energialähteiden käytön edistämistä ja energiankäytön tehokkuuden parantamista. Euroopan unioni edistää uusiutuvien energialähteiden, aurinkoenergian, tuulivoiman, biomassan ja jätteiden, geotermisen lämmön sekä pienvesivoiman käyttöönottoa sekä niihin liittyvää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

na 2000 osana energia-alan monivuotista puiteohjelmaa. Euroopan komission tavoitteena on nostaa yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon osuutta ja kaksinkertaistaa uusiutuvien energialähteiden osuus nykyisestä kuudesta prosentista vuoteen 2010 mennessä.

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön käyttöä edistävissä direktiivissä on jäsenmaille asetettu maakohtaisia indikaattivisia tavoitteita uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön osuudesta kokonaiskulutuksesta vuonna 2010. Suomen indikaattivinen tavoite on 31,5 prosenttia. Sähkön ja lämmön yhteistuotannon eli CHP:n edistämiseksi komissio on asettanut EU:n laajuisen tavoitteen yhteistuotannon osuuden kaksinkertaistamisesta vuoteen 2010 mennessä. Tulossa oleva CHP-direktiivi ja tilastokäytännön tarkentuminen mahdollisesti tarkentavat tätä tavoitetta.

Lisäksi EU-komission tavoitteena on edistää vuosina 1998–2010 uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa suurella investointien vauhdituskampanjalla, jonka tavoitteena on rakentaa miljoona kappaletta yhden kilowatin aurinkosähköjärjestelmiä, 10 000

**Kuvio 25. Alailmakehän otsonipitoisuuden raja-arvon ylittyminen eräillä havaintoasemilla (päivää vuodessa)**



megawattia tuulivoimapuistoja, 10 000 megawattia biomassakapasiteettia ja 100 pelkäästään uusiutuvaan energiaan perustuvaa malliyhteisöä. Kaiken kaikkiaan komission tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2010 mennessä vaatii arviolta 165 miljardin euron investoinnit.

Vuonna 1999 valmistuneen Suomen uusiutuvien energialähteiden edistämishojelman tavoitteena on uusiutuvien energialähteiden käytön lisääminen 50 prosentilla vuodesta 1995 vuoteen 2010 mennessä. Lisäyksestä 90 prosenttia tulisi uusiutuvista polttoaineista, pääosin puusta, neljä lämpöpumpuista, kolme vesivoimasta ja alle 0,5 prosenttia aurinkoenergiasta. Tavoite merkitsee uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvua 5–6 prosenttiyksiköllä kokonaisenergiankulutuksesta vuoteen 1995 verrattuna. Biopolttoaineiden käyttö vähentää ympäristölle haitallisia kasvihuonekaasupäästöjä ja rikkiä päästöjä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

EU:n vuonna 2003 alkavassa kuudennessa tutkimusta koskevassa puiteohjelmassa energiatutkimus keskittyy painopistealueeseen Kestävä kehitys ja globaalimuutos. Energian

### 33. Maailman uuden tuulivoimakapasiteetin kehitys (megawattia)

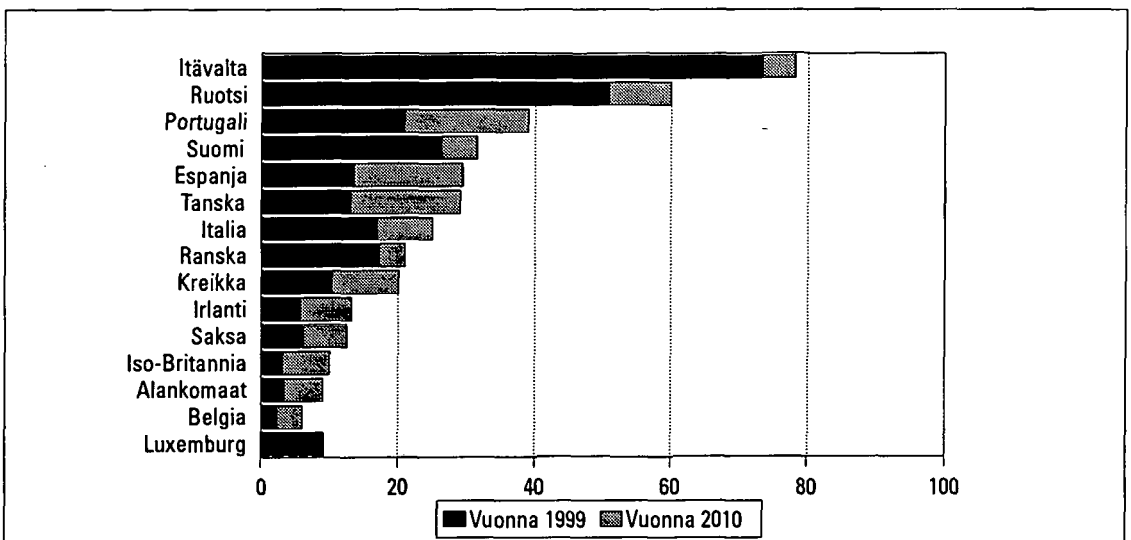
1990	200
1991	240
1992	338
1993	480
1994	730
1995	1 290
1996	1 292
1997	1 566
1998	2 597
1999	3 922
2000	4 885
2001*)	5 825
2002*)	6 095
2003*)	7 600
2004*)	9 175

\*) = ennuste.

säästön ja uusiutuvan energian edistämistä koskevaa jatko-ohjelmaa vuosille 2003–2006 ollaan myös valmistelemissä.

Puupolttoaineiden käytön lisääminen on yksi Kansallisen metsäohjelman ja kauppa- ja teollisuusministeriön Uusiutuvien energialähteiden edistämishojelman tavoitteista. Vuonna 2000 kiinteää puupolttoainetta käytettiin energiantuotantoon noin 35 terawattituntia eli lähes kymmenen prosenttia Suo-

Kuvio 26. Uusiutuvien energialähteiden osuus sähkönkulutuksesta vuonna 1999 ja tavoite vuonna 2010 (prosenttia)



### 34. Metsähakkeen kokonaiskäyttö Suomessa 2000 ja 2001

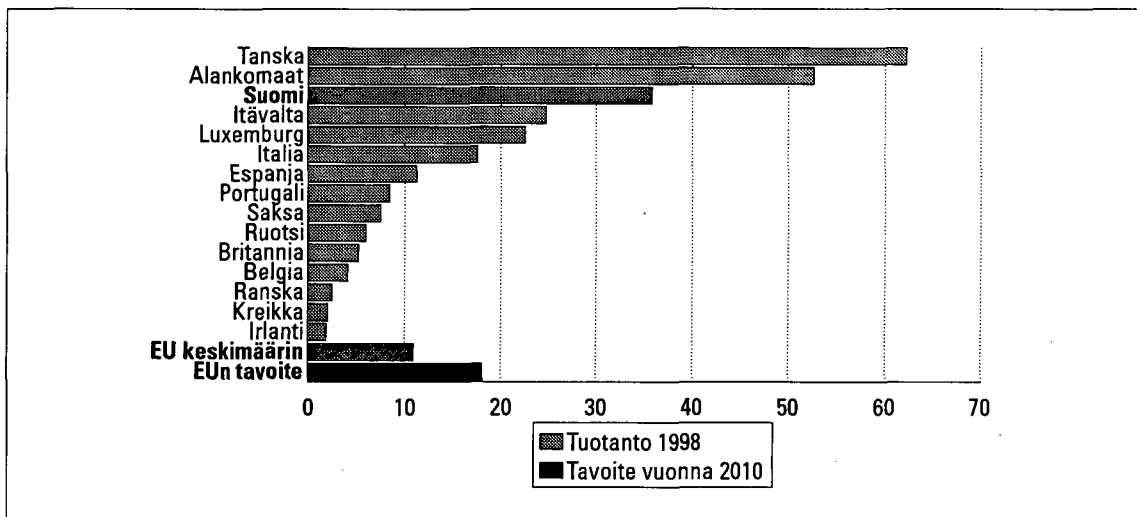
	2000	2000	2001	2001
	GWh	1000 k-m <sup>3</sup>	GWh	1000 k-m <sup>3</sup>
Sähkön ja lämmön tuotanto	600	790	1 853	960
Metsäteollisuus	170	228	498	254
Muut sähkön ja lämmön tuottajat	390	514	1263	654
Lämpöyrittäjät	40	48	100	52
Pienkiinteistöt	110	142	763	381
<b>Yhteensä</b>	<b>710</b>	<b>932</b>	<b>2 616</b>	<b>1 342</b>

men energialähteiden kokonaiskulutuksesta. Tätäkin suurempi energiamäärä saatiin puunjalostusteollisuuden puuperäisistä jäteliemistä, eli noin 40 terawattituntia, mikä noin 11 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta. Kiinteistä puupolttoaineista valtaosa, eli 23 terawattituntia käytettiin lämpö- ja voimalaitoksissa. Kiinteistä puupolttoaineista merkittävin osuus, noin kolmannes, on puun kuorella, joka kuten jäteliemet ja sahanpuru sekä lastut, on peräisin ja siten riippuvaista puunjalostusteollisuuden tuotannosta. Myös pelletit ja brikitit tehdään pääosin teollisuuden puutähteistä. Muusta puupolttoaineesta merkittävin on puun pienpoltto, eli lähinnä klapien poltto. Metsätähdehake edustaa toistaiseksi pieniosuuksista, mutta nopeasti kasvava puupolttoainetta.

Suomella on tietotaidon ja tuuliolosuhteidensa puolesta myös hyvät mahdollisuudet tuulienergian hyödyntämisen nopeaan lisäämiseen lähivuosina. Vuonna 2001 tuulivoimakapasiteettia oli 64 turbiinia ja 39 megawattia. Vuonna 2001 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla energiaa 69,9 gigawattituntia, mikä oli 9,1 prosenttia edellisvuotta vähemmän. Lasku johtui vähätuulisesta alkuvuodesta. Tuulivoiman osuus on 0,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta. Tavoitteena on, että Suomen tuulivoimakapasiteetti olisi vuonna 2010 jo 500 megawattia. Tuulivoiman lisärakentamista on hidastanut sähkön alhainen markkinahinta.

Myös aurinkoenergian hyödyntämiseen liittyvä tietotaito on korkealuokkaista. Aurinkosähkön nykyiset kaupalliset sovellukset liittyvät lähinnä kesämökkien ja syrjäseutu-

**Kuvio 27. Yhdistetyssä sähkön ja lämmön (CHP) tuotannossa tuotetun sähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta EU-maissa**



jen sähköistykseen. Kesämökkien aurinkosähköpaketteja on myyty noin 30 000 kappaletta, 1 500 väyläloistoon on asennettu aurinkosähköjärjestelmä ja koehankkeina on rakennettu neljä sähköverkkoon liitettyä aurinkovoimalaa. Kuluttajille sähköyhtiöt tarjoavat vesivoimalla, bio-, tuuli- ja aurinkoenergialla tuotettua ns. ekosähköä.

Suomen energiatalous nojaa pitkälti konventionaalisiin energiamuotoihin, joiden tehokkuus on erityisesti nk. yhdistetyn sähkön ja lämmöntuotannon (CHP) ansiosta korkea. Kaikesta sähköstä 31 prosenttia tuotettiin vuonna 2000 yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannossa. Tästä teollisuuden osuus oli 12 terawattituntia ja yhdyskuntien kaukolämmön 13 terawattituntia. Yhdyskuntien CHP-laitoksissa tuotettiin kaukolämpöä 21 terawattituntia. Kaiken kaikkiaan kaukolämpöä kulutettiin vuonna 2000 yhteensä 25,6 terawattituntia. Väestöstä noin 46 prosenttia asuu kaukolämpöverkkoon liitetyissä asuintaloissa.

## Energiaverot

Liikennepolttoaineiden verottamisen lisäksi Suomen energiaverojärjestelmä keskittyy lopputuotteen eli sähkön verottamiseen. Sähkövero on porrastettu kahteen veroluokkaan. Alempi vero kohdistuu teollisuuteen ja ammattimaisiin kasvihuoneviljelijöihin. Korkeampaa veroa maksavat kotitaloudet, palvelualat, maatalous ja julkinen sektori. Toisin kuin sähkön tuotannon kohdalla kannetaan lämmön tuotannon polttoaineista veroa hiilidioksiditonnilta. Vero on 17,16 euroa hiilidioksiditonnilta. Vuonna 1998 nostettiin hiilidioksidiperusteista lisäveroa noin 24 prosenttia. Samalla korotettiin teollisuuden ja yksityisten kuluttajien sähköveroa. Sähköveron nousu on lisännyt tukea uusiuutuvista energialähteistä tuotetulle sähkölle.

Kansallisessa ilmastostrategiassa yksi keskeisimpiä ohjaustoimenpiteitä on energiaverotus. Nykyisen energiaverojärjestelmän

käytettävyyttä päästöjen alentamisessa on arvioitu Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen hahmotuksessa 2002 julkistetussa selvityksessä. Selvityksen mukaan energiaverotuksen nykyinen ohjausvaikutus on heikko, koska verotus ei kohdistu kaikkiin päästölähteisiin, erityisesti sähkön tuotannon polttoaineisiin.

Energiaverotuksen käyttö energia- ja ilmastopolitiikan välineenä vaatii em. tutkimuksen perusteella laajempaa tarkastelua. Tätä tarvetta korostaa edelleen eräät EU-komission juuri antamat tai komissiossa valmisteilla olevat energia- ja ilmastopolitiikkaa koskevat direktiiviesitykset sekä muut energian kysyntään ja tarjontaan vaikuttavat toimenpiteet. Merkittävin näistä on syksyllä 2001 annettu esitys päästökaupasta. Päästökauppa on osittain päällekkäinen toimenpide energiaverotuksen kanssa. Jatkotyön organisointi energiaverotuksen ja muiden toimenpiteiden yhteensopivuuden selvittämiseksi on valmisteilla kauppa- ja teollisuusministeriön johdolla ns. Kioto-yhteistyöverkostossa.

Energiatuotteiden verotuspuitteiden uudistamista koskevasta direktiiviehdotuksesta on käyty keskustelua EU:ssa aina vuodesta 1992 lähtien, mutta asiasta ei ole vielä saavutettu yhteisymmärrystä. Suomi on tukenut Euroopan laajuisen energiaverodirektiivin aikaansaamista. Yhtenäisen verodirektiivin, jossa tuotteiden verotasot ovat riittävän korkeat, tavoitteena on paitsi ympäristösuojelun tavoitteiden täyttäminen myös neutraali kilpailutilanne eri jäsenmaiden välillä.

### 35. Suomen energiaverokertymä vuonna 2001 (miljoonaa euroa)

Moottoribensiini	1 337
Dieselöljy	663
Kevytpolttoöljy	182
Raskas polttoöljy	52
Kivihiili	61
Turve	15
Sähkö	397
Maakaasu	11
<b>Yhteensä</b>	<b>2 749</b>



## 6 Liikenne

### Liikennemäärien kehitys

Suomen vuotuinen liikennesuorite on väestön määrä huomioon ottaen Euroopan unionin suurimpia. Vain Tanskassa ja Italiassa luku on suurempi. Tieliikenteen suorite oli vuonna 2001 noin 47,7 miljoonaa kilometriä. Henkilöautojen osuus suoritteesta oli noin kaksi kolmannesta. Henkilökilometrejä tieliikenteessä kertyi 64,5 miljardia eli noin kaksi prosenttia edellisvuotta enemmän. Tieliikenteen tavarankuljetus taas väheni jonkin verran. Kotimaan tieliikenteen tavarankuljetus oli vuonna 2001 noin 372,8 miljoonaa tonnia, mikä on noin neljä prosenttia edellisvuotta vähemmän.

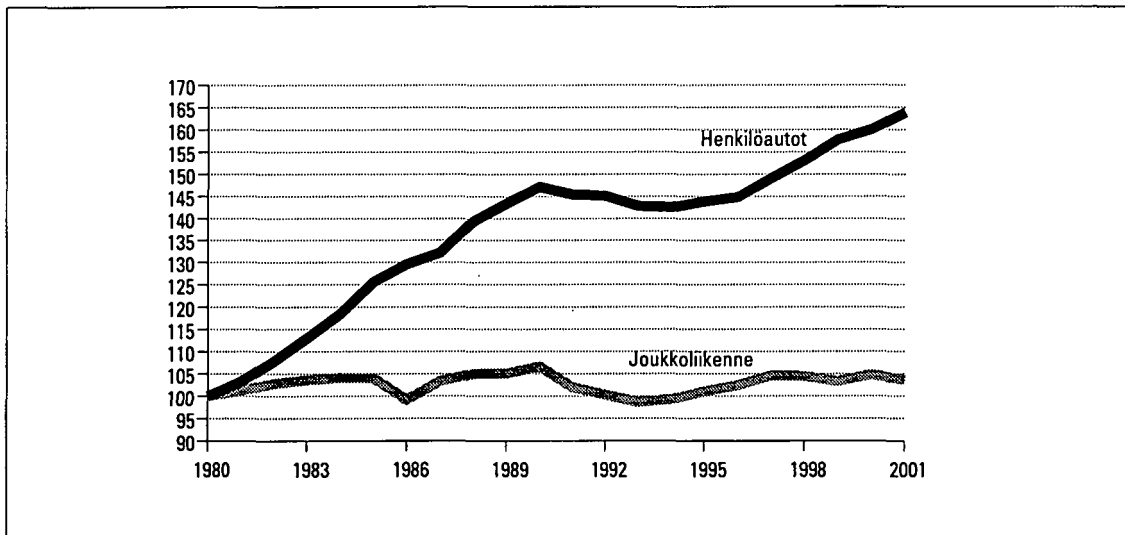
Junaliikenteen lievä kasvu jatkui vuonna 2001. Rautateiden tavaraliikenteen tonnimäärä kasvoi 3 prosenttia ja matkustajamäärä 0,5 prosenttia edellisvuodesta. Tavaraliikenteessä kansainväliset kuljetukset lisääntyivät ja kotimaan kuljetukset vähenivät hieman. Vastaavasti henkilöliikenteessä matkat

lisääntyivät lähijunissa, mutta vähenivät kaukojunissa. Henkilöliikenteessä tehtiin kaikkiaan noin 55 miljoonaa matkaa ja tavaraa kuljetettiin noin 41,7 miljoonaa tonnia.

Suomen ja ulkomaiden väliset merikuljetukset lisääntyivät vuonna 2001. Tuonti kasvoi edellisestä vuodesta 9,3 prosenttia ja vienti 0,3 prosenttia. Kaiken kaikkiaan kuljetusmäärät ylsivät ennätykselliseen 84,5 miljoonaa tonniin, kun vuonna 2000 vastaava luku oli 80,6 miljoonaa tonnia. Suomen ja ulkomaiden välinen matkustajaliikenne sen sijaan väheni noin 370 000 matkustajalla, yhteensä 15,6 miljoonaa matkustajaan.

Lentoliikenteen matkustajamäärä Suomen lentoasemilla vuonna 2001 pieneni 0,2 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Kansainvälinen tilausliikenne väheni 5,4 prosenttia ja kotimaan liikenne 2,1 prosenttia. Kansainvälinen reittiliikenne sen sijaan kasvoi 2,7 prosenttia.

Kuvio 28. Joukkoliikenne- ja henkilöautoliikennesuoritteiden kehitys (1980=100)



## Ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia ovat :

- kasvihuonekaasupäästöt (hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöt)
- muut ympäristölle tai terveydelle haitalliset pakokaasupäästöt (typenoksidi-, rikki-dioksidi-, hiilivety-, hiilimonoksidi- ja hiukkaspäästöt)
- melu
- pohja- ja pintavesiin, maaperään, luonnonvaroihin ja/ tai biodiversiteettiin kohdistuvat vaikutukset
- sosiaaliseen ympäristöön (esim. viihtyisyyteen) kohdistuvat vaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia pyritään Suomessa vähentämään vuonna 1999 uudistetun ympäristöohjelman Liikenteen toimintalinjat ympäristökysymyksissä avulla. Ohjelma on rakennettu ISO 14001 -periaatteita noudattelevan ympäristöjärjestelmän muotoon, ja siinä esitetään liikenteen ympäristötyön tavoitteet, toimenpiteet, aikataulut ja vastuutahot vuosille 1999–2004. Hallinnonalan laitokset ja yritykset täydentävät ohjelmaa omilla ohjelmillaan. Ohjelmien toteutumista seurataan vuosittain.

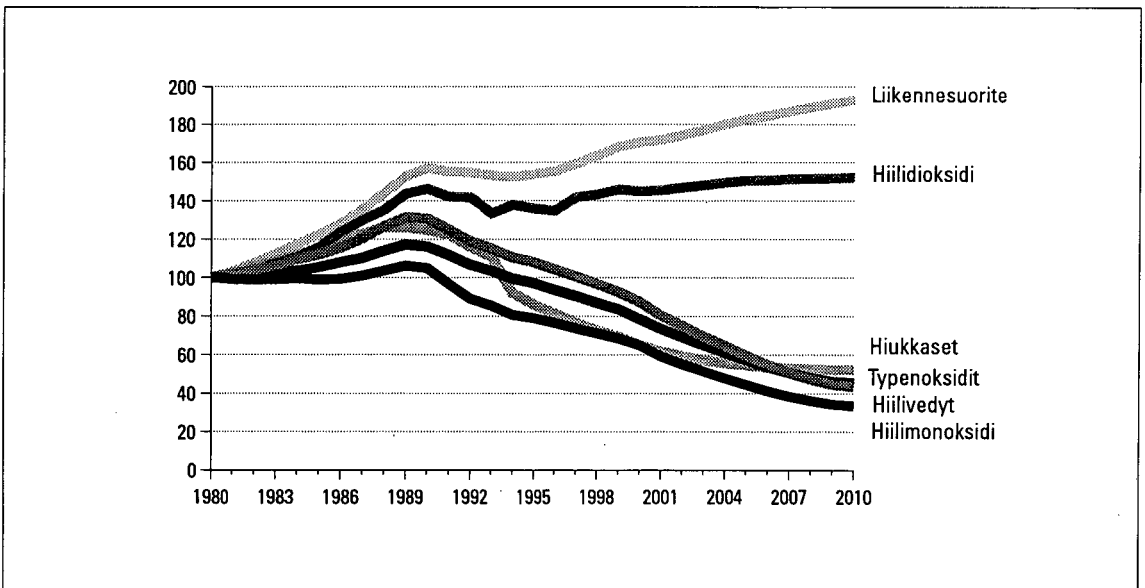
Suomen liikenteen hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2001 noin 16 miljoonaa tonnia eli noin 23 prosenttia kaikista hiilidioksidipäästöistä. Päästöihin sisältyy ulkomaille suuntautuva ilma- ja vesiliikenne sekä ilmaliikenteen ylilennot Suomen ilmatilassa, joiden kokonaismäärä oli neljä miljoonaa tonnia vuonna 2001. Tieliikenteen osuus kotimaan liikenteen kokonaispäästöistä oli 90 prosenttia. Liikenteen osuus metaanipäästöistä oli noin 15 prosenttia, typpioksiduulipäästöistä hieman yli 30 ja HFC -yhdisteiden päästöistä noin 10 prosenttia. Ilman lisätoimenpiteitä liikenteen päästöjen arvioidaan kasvavan noin miljoonan hiilidioksiditonni verran vuoteen 2020–2025 mennessä.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen pyritään mm. liikennesektorin ilmastostrategi-

### 36. Liikenteen osuus Suomen kokonaispäästöistä 2000 (prosenttia)

Hiilidioksidi	24
Typen oksidit	61
Hiilivedyt	30
Hiilimonoksidi	53
Rikkidioksidi	20

Kuvio 29. Tieliikenteen päästöjen kehitys (1980=100)



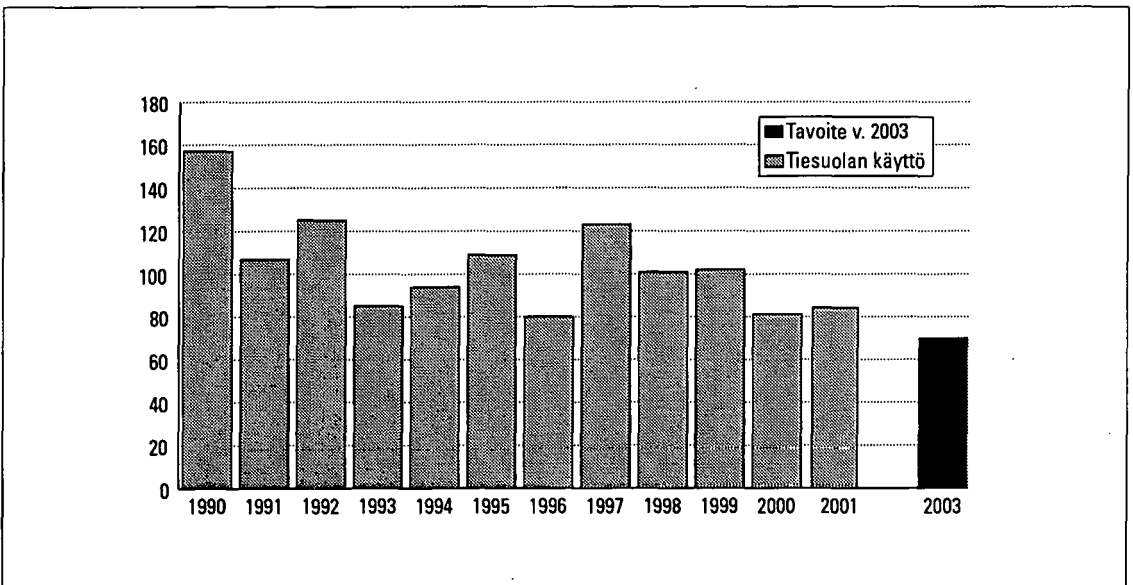
gian avulla. Strategia on osa kansallista ilmasto-ohjelmaa, joka esiteltiin eduskunnalle hallituksen selontekona keväällä 2001. Strategiassa ehdotetut toimenpiteet sisältävät yhdeksän toimenpideryhmää, joiden avulla päästötasoissa arvioidaan päästävän vuoden 1990 tasoon vuoteen 2010 mennessä. Toimenpiteet tähtäävät sekä liikennetarpeen vähentämiseen (tärkeimpänä toimenpiteenä yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja eheyttäminen) että kulkumuotojakaumaan vaikuttamiseen. Huomiota on kiinnitetty myös tavariikenteeseen, kansainväliseen liikenteeseen, ajotapoihin sekä informaatioteknologian tarjoamiin ratkaisuihin.

Teknisiin parannuksiin ajoneuvojen ominaiskulutuksessa pyritään EU:n ja autoteollisuuden keskenään solmimien sopimusten kautta. Sopimusten mukaan uusien henkilöautojen keskikulutus vähenee 5–6 litraan sadalla kilometrillä ja keskimääräiset hiilidioksidipäästöt 140 grammaan kilometrillä vuoteen 2009 mennessä. Ajoneuvohallintokeskuksen vuonna 2001 teettämän tutkimuksen mukaan keskimääräinen polttoaineenkulutus Suomessa väheni bensiinikäyttöisillä uusilla autoilla vuoden 1993 lähes 8,5 litrasta vuo-

den 2000 7,5 litraan sadalla kilometrillä ja dieselikäyttöisillä autoilla noin 7,5 litrasta alle 6 litraan sadalla kilometrillä. Suomessa vuonna 2000 tai sen jälkeen ensirekisteröity henkilöauto tuottaa kilometrin matkalla keskimäärin 174 grammaa hiilidioksidia. Bensiinikäyttöisillä autoilla luku on 178 grammaa kilometrillä ja dieselikäyttöisillä 155 grammaa kilometrillä. Bensiinikäyttöisillä henkilöautoilla vähenemä tarkastelujakson alkuun nähden oli 8 prosenttia ja dieselikäyttöisillä 23 prosenttia.

Ilmastonmuutoksen ohella liikennesektorin ympäristötyössä kiinnitetään jatkossa lisähuomiota kaupunkien ilmanlaatuun ja meluun. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaadun ohjearvojen ylitykset ovat vähentyneet lähinnä ajoneuvotekniikassa ja polttoaineiden laadussa tapahtuneiden parannusten vuoksi, mutta hiukkasten ja typenoksidien osalta ylityksiä tapahtuu edelleen. Kokonaishiukkaspitoisuus kaupunki-ilmassa on korkeimmillaan keväisin, jolloin teille talvella ajettu hiekoitushiekkä nousee liikenteen aiheuttamien ilmajirtojen vaikutuksesta pölynä ilmaan. Typenoksidien pitoisuudet ovat korkeimmillaan vilkasliikenteisissä ja huonosti

**Kuvio 30. Tiesuolan käyttö ja tavoitetaso vuonna 2003 (tonnia)**



tuulettuvissa katukuiluissa. Ongelmallinen kaupunki-ilman pilaaja on myös otsoni, jota syntyy liikenteen ja teollisuuden päästöjen, erityisesti typenoksidien, reagoimalla ilmakehän ainesosien kanssa. Suomessa suurin osa alailmakehän otsonista on kuitenkin peräisin Keski-Euroopasta.

Liikenteen hiilimonoksidipäästöt olivat 271 884 tonnia vuonna 2001 eli noin 51 prosenttia Suomen kaikista hiilimonoksidipäästöistä. Hiilivetyypäästöt olivat 50 237 tonnia (30 prosenttia), hiukkaspäästöt 7 987 tonnia (15 prosenttia) ja typen oksidipäästöt 182 120 tonnia (60 prosenttia). Rikkipäästöt liikenteestä olivat 19 670 tonnia eli noin 20 prosenttia Suomen rikkidioksidipäästöistä.

Ajoneuvojen päästörajoja on viime vuosikymmeninä tiukennettu huomattavasti ja tiukennetaan edelleen. Vuonna 2000 Suomessa saatettiin voimaan raskaiden ajoneuvojen päästädirektiivin muutos, jonka ansiosta uusien kuorma- ja linja-autojen hiukkaspäästöt vähenevät nykytasoon verrattuna 80 prosenttia vuoteen 2006 mennessä ja typenoksidipäästöt 40 prosenttia vuoteen 2009 mennessä. Henkilö- ja pakettiautojen päästörajat tiukentuivat vuonna 2001 ja tiukentuvat yhä vuonna 2006, moottoripyörien vastaavasti vuosina 2003 ja 2005. Myös polttoaineiden laatuvaatimuksia on EU-maissa tiukennettu, viimeksi vuonna 2000 ja seuraavaksi vuonna 2005.

Liikenteen aiheuttamat meluhaitat kasvavat liikenteen kasvaessa ja väestön keskittyessä muutamaan harvaan kasvukeskukseen. Vuonna 1998 tehdyn selvityksen mukaan yli 55 dBA:n liikennemelualueella asui noin 980 000 suomalaista. Näistä noin 560 000 asui katujen ja kaavateiden melualueella, noin 320 000 yleisten teiden, noin 35 000 rautatieliikenteen ja noin 65 000 lentoliikenteen melualueella. Meluongelmaa on tähän mennessä pyritty ratkaisemaan ajoneuvoteknisin keinoin sekä meluestein, mutta jatkossa asiaa on lähestyttävä entistä enemmän

kaavoituksen ja kaupunkien liikennemäärien rajoittamisen kautta.

Euroopan parlamentti ja neuvosto hyväksyivät ympäristömeludirektiivin toukokuussa 2002. Suomessa käynnistettiin vuonna 2001 Tiehallinnon ja liikenne- ja viestintäministeriön pilottihanke yhteisen melutietokannan luomiseksi Uudenmaan tiepiirin ja ympäristökeskuksen alueella. Hanketta on tulevaisuudessa tarkoitus laajentaa niin, että aikaan saataisiin koko maata ja kaikkia ympäristömelun lähteitä koskeva melutietokanta.

Pohjavesien ja maaperän suojeleu pyritään liikennesektorilla huomioimaan jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa. Haittojen syntymistä ennaltaehkäistään ympäristövaikutusten arviointi (YVA) -menettelyn kautta. Tieliikenteen olemassa olevien väylien osalta toteutetaan pohjavesien suojausohjelmaa, jolla suojataan pääosin kiireelliset kohteet. Näitä kohteita oli vuosituhatosen vaihteessa noin 60 ja suojausta tarvittaisiin 145 tiekilometrille. Pohjavesisuojaus rakennettiin vuonna 2001 noin 18 kilometriä. Suolan käyttöä yleisten teiden liukkauden torjunnassa vähennettiin erityisesti pohjavesialueilla. Tavoitteena on suolan käytön väheneminen noin 70 000 tonniin vuoteen 2003 mennessä. Vuonna 2001 suolaa käytettiin 83 000 tonnia. Vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden soveltuvuutta Suomen oloihin selvitettiin sekä tie- että ilmaliikenteen puolella.

Luonnonvarojen käyttö ja jätteiden synty on liikennesektorilla jonkin verran vähentynyt viimeisten kymmenen vuoden aikana. Väyläpolitiikan painopiste on hiljalleen siirtymässä uusien väylien rakentamisesta olemassa olevien väylien kunnossapitoon. Lisäksi väylien rakentamisessa on pyritty entistä enemmän käyttämään paikalta saatavia maa-aineksia, jolloin sekä muualta tuotavien että muualle läjitettävien massojen määrät ovat vähentyneet.

### 37. Tienpidon materiaalivirrat (tuhatta tonnia)

	1997	1998	1999	2000
<b>Rakentaminen</b>				
Tielinjan ulkopuolelta tuodun kiviaineksen määrä	6 051	7 703	5 466	3 368
Päällystemateriaalit	1 082	722	..	..
<b>Tieverkon ylläpito</b>				
Suola	120	102	103	82
Hiekka	650	610	560	570
Kerätyn jätteen määrä	11	10	13	12

..= tieto puuttuu.

### Liikenteen kustannukset ja verotus

EU:ssa taloudellisen ohjauksen lähtökohtana pidetään rajakustannushinnoittelua, jossa liikumisen määrästä riippuvat kustannukset sisäistetään liikumisen maksuihin. Liikenteen hinnoittelu erilaisten verojen ja maksujen kautta on tärkeä keino kulutuksen ohjaimiseksi ympäristölle haitattomampaan suuntaan. Tielikenteeseen kohdistuvia veroja ovat ajoneuvoa hankittaessa maksettava auto- tai moottoripyörävero, vuotuiset ajoneuvo- ja moottoriajoneuvovero sekä polttoainevero. Tielikenteen polttoainevero perustuu osittain ympäristövaikutuksiin, joten riittömän ja lyijyttömän polttoaineen perusvero on alhaisempi. Lisäksi lisävero pe-

rustuu hiilisisältöön ollen 17,2 euroa tonnista hiilidioksidia. Taloudellista ohjausta on Suomessa sovellettu myös rautatieliikenteeseen. Vuonna 2000 uudistettu ratamaksu perustuu rajakustannushinnoitteluun ja huomioi liikenteen määrästä aiheutuvat ulkoiset kustannukset.

Eniten verotuloja tieliikenteen maksamista erityisveroista kertyy liikennepolttoaineiden verotuksesta. Suomessa noin 70 prosenttia lyijyttömän polttoaineen hinnasta on veroa. EU-tilastoissa tämä tarkoittaa viidenneksi korkeinta sijaa verotuksen suhteellisessa osuudessa polttoaineen hinnasta. Dieselin verotus sen sijaan on EU-maiden keskitasoa alempi.

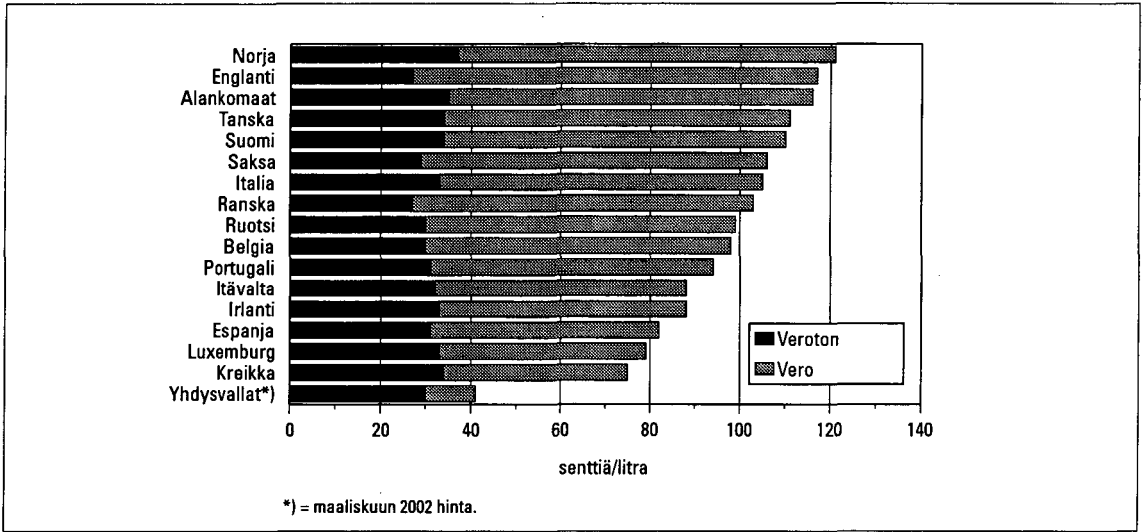
Liikenneväylien ylläpitoon ja kehittämiseen käytettiin vuonna 2001 valtion talousarviossa osoitettua nettomäärärahaa vajaat 1,3 miljardia euroa. Perustienpitoon tästä käytettiin runsaat puoli miljardia euroa ja kehittämishankkeisiin reilut 151 miljoonaa euroa. Radanpitoon käytettiin 387 miljoonaa euroa, josta 320 miljoonaa euroa perusradanpitoon ja 61 miljoonaa euroa kehittämisinvestointeihin. Meriväylien ylläpitoon ja kehittämiseen käytettiin 165 miljoonaa euroa.

### 38. Tielikenteen maksamat erityisverot (miljoonaa euroa)

	1999	2000	2001	2002	2003
	TP	TP	TP	TA	TAE
Ajoneuvovero	209	220	226	237	247
Moottoriajoneuvovero	185	181	200	209	218
Alv autoverosta	226	233	196	195	198
Autovero	1 028	1 059	891	887	900
Alv polttoaineverosta	286	274	292	296	318
Polttoainevero	1 969	1 939	1 960	1 971	2 180
<b>Yhteensä</b>	<b>3 903</b>	<b>3 906</b>	<b>3 805</b>	<b>3 795</b>	<b>4 061</b>

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

**Kuvio 31. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.8.2002**



## 7 Kohti kestäväää kehitystä

Kestävän kehityksen 10-vuotinen taival, joka alkoi YK:n Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssista kesäkuussa 1992, on osoittautunut hitaaksi ja poliittisesti vaikeaksi prosessiksi. Pohjimmiltaan hidaskas edistyminen ja yhteistyön vaikeudet ovat seurausta eri maiden taloudellisten etujen yhteentörmäyksistä. Yhdysvallat on sanoutunut pitkälti irti maailmanlaajuisen ympäristösopimusten ja -suojelun kehittämistä vedoten taloudellisiin etuihinsa. Toisaalta kehitysmaat ovat turhautuneet länsimaiden haluttomuuteen antaa niille Riossa luvattua rahoitusta ja muuta tukea. Voimakkaimmin kestävä kehityksen ajatuksia ja toimenpiteitä on viimeisten 10 vuoden aikana pitänyt hengissä ja edistänyt Euroopan unioni.

EU:n kestävä kehityksen strategia, joka sovitaa tiiviisti yhteen taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestävä kehityksen politiikat, oli samalla yhteisön osuus YK:n kestävä kehityksen ns. Rio -prosessin kymmenvuotisseurantaan (World Summit Sustainable Development, WSSD) elo-syyskuussa 2002. Lisäksi EU ratifioi Kioton pöytäkirjan ennen Johannesburgin huippukokousta. EU:n kannalta WSSD -kokouksen tärkeimmät tavoitteet olivat ekotehokkuuden lisääminen siten, että nykyinen ympäristöressurssien liiallinen käyttö saadaan käännettyä päinvastaiseksi vuoteen 2015 mennessä, ympäristösuojelu ja köyhyyden poistamisen integroiminen samansuuntaisiksi tavoitteisiksi, globalisaatiokehityksen saaminen edistämään kestävä kehitystä ja hyvän hallinnon ja osallistumisen edistäminen ja tukeminen kaikilla tasoilla. Ensimmäiseen kohtaan sisältyi myös huoli taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen kannalta tärkeiden luonnonvaraperustan ja ekosysteemien kantokyvyn turvaamisesta ja suojelusta. Linjausten mukaan EU:n tulee ottaa näissä politiikoissa johtava rooli.

Suomessa pystyttiin vähentämään suuresti monia Suomen itse aiheuttamia ympäristöhaittoja 1980- ja 1990-luvuilla aktiivisen hallinnolliseen ja osin myös taloudelliseen ohjaukseen perustuneen ympäristönsuojelun ansiosta. 2000-luvun alussa Suomen ympäristöpolitiikka on uudenlaisten haasteiden edessä. Suurimmat päästövähennykset on tehty ja tulevaisuudessa talouden voimakas kasvu saattaa ilman kaukonäköistä ja ennaltaehkäisevää ympäristöpolitiikkaa johtaa jälleen ympäristöhaittojen kasvuun. Paineita ympäristöä kohtaan aiheuttavat erityisesti luonnonvarojen käytön, liikenteen ja energian kokonaiskulutuksen ennustettu kasvu. Hallinnollisten ohjaukskeinojen lisäksi korostuvat nyt taloudelliset ohjaukskeinot, informaatio-ohjaus, vapaaehtoiset sopimukset yritysten kanssa ja ympäristöjohtamisstandardien käyttö. Lisäksi korostuvat ongelmat, joilla on globaaleja vaikutuksia kuten kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.

Kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilasta ja uhkaavista kehityskuluista tulee olemaan lähivuosien suuria haasteita niin Suomessa kuin kansainvälisestikin. Ilmaston lämpeneminen näkyy jo kasvistossa ja eläimistössä. Eniten ovat kärsineet koralliriutat, mutta muutos näkyy myös Euroopan talvien lyhentymisenä. Ongelmana on, että kun monet ympäristöön liittyvät kehityskulut ovat vastakkaisia, niin ymmärrettävän ja hallittavissa olevan kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilan kehityksestä on vaikeaa. Johannesburgin kestävä kehityksen 10-vuotisseurantakokous pyrki kokonaiskuvan muodostamiseen kestävä kehityksen puitteissa saavutetuista tuloksista ja ympäristön tilasta. Näitä tarkasteluja varten kehitetään parhailaan erilaisia menetelmiä.

## Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
<b>Ilmastonmuutos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• YK:n ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus, Rio de Janeiro 1992.</li> <li>• Kioton pöytäkirja 1997.</li> </ul>	Ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuden vakiinnuttaminen turvallisuudelle tasolle. Kioton pöytäkirjassa teollisuusmaat ovat sitoutuneet vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään yhteensä 5 % 1990 tasosta 2008–12 mennessä. EU:n sisäisen taakanjaon mukaan Suomen veloitteeksi on sitoumuskaudella 2008–2012 sovittu päästöjen pitämisen vuoden 1990 tasolla.	Pöytäkirjan on allekirjoittanut 84 osapuolta mukaan lukien EU. EU ja sen jäsenvaltiot saattoivat ratifiointiprosessin omalta osaltaan päätökseen 31.5.2002. Suomen päätöt olivat vuonna 2000 suunnilleen vuoden 1990 tasolla.
<b>Otsonikerrosta tuhoavat aineet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otsonikerroksen suojelua koskeva Wienin yleissopimus 1985.</li> <li>• Montrealin pöytäkirja 1987.</li> </ul>	Yläilmakehän otsonikerrosta heikentävien aineiden käytön lopettaminen.	Otsonikerrosta heikentävien aineiden tuotantoa, kulutusta, käyttöä, tuontia ja vientiä on rajoitettu EU:n asetuksella 2037/2000 sekä valtioneuvoston päätöksellä 262/1998.
<b>Ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutusta koskeva yleissopimus (ECE) 1979</b> <p><i>Rikkipäästöt</i> Osion pöytäkirja rikkipäästöjen vähentämisestä 1994.</p> <p><i>Typen oksidien päästöt</i> Sofian pöytäkirja ty-penoksidipäästöjen vähentämisestä 1988.</p> <p><i>Raskasmetallipäästöjen vähentäminen</i> Pöytäkirja 1998.</p> <p><i>Pysyvät orgaaniset yhdisteet</i> Pöytäkirja 1998.</p> <p><i>Happamoituminen, rehevöityminen ja alailmakehän otsonimuodostuksen rajoittaminen</i> Göteborgin pöytäkirja 1999.</p> <p><i>VOC-päästöt</i> Geneven pöytäkirja 1991.</p>	<p>Pitkän ajan tavoitteena on, että rikkilaskeumat eivät ylitä kunkin alueen kriittisiä kuormituksia. Suomi on sitoutunut vähentämään päästöjä 80 % 1980 määrästä vuoteen 2000 mennessä.</p> <p>Suomi on sitoutunut jäädyttämään typenoksidien päästöt 1987 tasolle 1994 loppuun mennessä.</p> <p>Elohopean, lyijyn ja kadmiumin ilma-päästöjen vähentäminen edelleen alle 1990 päästötason.</p> <p>Pysyvien orgaanisten yhdisteiden (mm. torjunta-aineita) käytön vähentäminen tai lopettaminen.</p> <p>Rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien yhdisteiden (VOC) päästöjen vähentäminen. Suomen enimmäispäästöt 2009 jälkeen ovat rikkidioksidille 116 000 tonnia, typenoksideille 170 000 tonnia, VOC:lle 130 000 tonnia ja ammoniakille 31 000 tonnia.</p> <p>Haihtuvien hiilivetyjen päästöjen vähentäminen 30 % vuoden 1988 määrästä vuoteen 1999 mennessä.</p>	<p>Suomen päästöt olivat vuonna 2000 87 % alhaisemmat kuin 1980.</p> <p>Suomen päästöt olivat vuonna 2000 18 % alhaisemmat kuin 1987.</p> <p>Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 35 valtiota ja EU ratifioinut 10 valtiota ml. Suomi.</p> <p>Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 35 valtiota ja EU ja ratifioinut 9 valtiota. Suomi allekirjoitti pöytäkirjan 1998.</p> <p>Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 31 ja ratifioinut 2 valtiota.</p> <p>Suomessa päästöt olivat vuonna 2000 27 % pienemmät kuin vuonna 1988.</p>
<b>Villieläimistön ja -kasviston</b> kansainvälistä kauppaa koskeva yleissopimus (CITES) 1973 ja pöytäkirjat.	Uhanalaisten lajien ja niistä valmistettujen tuotteiden kansainvälisen kaupan säätely.	Sopimusta toteutetaan asiakohtaa koskevien EU-asetusten avulla.
<b>Biologinen monimuotoisuus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus, Rio de Janeiro 1992.</li> <li>• Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirja 2000.</li> </ul>	Maapallon ekosysteemien, eläin- ja kasvilajien sekä niiden sisältämien perintötekijöiden monimuotoisuuden suojeleminen, kestävä käyttö sekä biologisten luonnonvarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukainen jako. Pöytäkirjan tavoitteena on varmistaa geeniteknikalla muunnettujen elävien organismien maahantuonnin turvallisuus sekä biologisen monimuotoisuuden että ihmisen terveyden kannalta.	<p>Suomen kansallisen toimintaohjelman toinen seurantaraportti valmistui 2002 alkupuolella.</p> <p>Cartagenan pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 110 valtiota (ml. Suomi) ja ratifioinut 19 valtiota. Suomen ratifioinnin valmistelu aloitetaan keväällä 2002.</p>

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
<b>Vaaralliset jätteet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vaarallisten jätteiden maan rajat ylittävien siirtojen ja käsittelyn valvontaa koskeva Baselin yleissopimus 1989.</li> <li>Vastuu- ja vahingonkorvauspöytäkirja 1999.</li> </ul>	Vaarallisten jätteiden valtioiden rajat ylittäviä siirtoja tehtäessä otetaan ympäristönäkökohdat huomioon; jätteiden syntyä vähennetään ja niitä pyritään hyödyntämään tai käsittelemään mahdollisimman lähellä syntyipaikkaa.	Vastuu- ja vahingonkorvauspöytäkirja allekirjoitettiin joulukuussa 2000. Kaikki EU-maat noudattavat ongelmajätteiden vientikieltoa teollisuusmaista kehitysmaihin. Suomi on osallistunut kehitysmaiden valmiuksien kehittämiseen ongelmajätteiden huollossa.
<b>Pysyvät orgaaniset yhdisteet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tukholman sopimus hitaasti hajoavista orgaanisista yhdisteistä (POPs) 2000.</li> </ul>	10 torjunta-aineen ja teollisuuskemikaalin tuotannon ja käytön lopettaminen; dioksiini- ja furaanipäästöjen rajoittaminen.	Sopimuksen on allekirjoittanut 151 valtiota ja EU sekä ratifioinut 11 valtiota. EU:n ja Suomen ratifiointit ovat valmisteilla.
<b>Vaarallisten kemikaaliend kauppa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiettyjä kansainvälisesti markkinoituja vaarallisia kemikaaleja ja torjunta-aineita koskevaa ennakkosuostumusmenettelyä koskeva Rotterdamin sopimus (PIC) 1998.</li> </ul>	Sopimukseen listattujen vaarallisten kemikaalien ja torjunta-aineiden vienti sallittu vain tuojavaltion etukäteisluvalla. Tuojavaltio voi myös kieltäytyä vastaanottamasta kemikaalia. Sopimus kattaa 5 teollisuuskemikaalia ja 22 torjunta-ainetta.	Sopimus ei ole vielä tullut voimaan, mutta valtiot noudattavat PIC-menettelyä väliaikaisesti vapaaehtoisuuspohjalta. Sopimuksen on allekirjoittanut 73 ja ratifioinut 21 valtiota.  Suomessa ratifiointia valmistellaan. Komissio antoi tammikuussa 2002 ehdotuksen EU:n ratifiointia koskevaksi päätökseksi ja toimeenpanoa koskevaksi asetukseksi.
<b>Tiedonsaanti ja osallistuminen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Århusin sopimus kansalaisten tiedonsaannista, osallistumisoikeudesta ja muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeudesta ympäristöasioissa (ECE) 1998.</li> </ul>	Ympäristöasioita koskevan tiedonsaannin, kansalaisten osallistumisen ja muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeuden takaaminen.	Sopimus tuli voimaan 30.10.2001. Suomen ratifiointivalmistelut on aloitettu. Lainsäädäntöme täyttää pääosin sopimuksen vaatimukset
<b>Ympäristövaikutusten arviointi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espoon yleissopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista (ECE) 1991.</li> </ul>	Merkittäviä haitallisia rajat ylittäviä vaikutuksia aiheuttavien hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi sekä haittojen ehkäisy ja rajoittaminen ennen hanketta koskevan päätöksen tekoa.	Sopimus tuli voimaan 1997. Elokuussa 2001 sen oli ratifioinut 37 valtiota ja EU. Suomi on soveltanut sopimusta 7 hankkeeseen ja ollut viidesti kohdeosapuolena.
<b>Itämeren suojelu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Helsingin sopimus Itämeren merellisen ympäristön suojelusta 1992.</li> <li>Itämeren ympäristönsuojeluohjelma 1992.</li> <li>Helcom suositukset ja ministerijulkaukset 1988 ja 1998.</li> </ul>	Itämeren pilaantumisen ehkäiseminen ja lopettaminen sekä sen ekologisen palautumisen ja ekologisen tasapainon säilyttämisen edistäminen.  Pahimpien Itämeren piste- ja hajakuormittajien eliminointi.  Mereen kohdistuvan ravinne- ja raskasmetallikuormituksen sekä pysyvien tai myrkyllisten orgaanisten aineiden vähentäminen 50 % vuoteen 2005 mennessä v. 1987 tasta.	Uudistettu Itämeren suojelusopimus (1992) tuli voimaan 17.1.2000. Sen liitteitä III ja IV on uudistettu vuosina 1998 ja 2001.  Itämeren suojelua toteutetaan Suomessa valtioneuvoston hyväksymien "Vesiensuojelun tavoitteet 2005" ja "Suomen Itämeren suojeluohjelma" sekä ympäristöministeriön hyväksymän "Vesiensuojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005" avulla. Suojelutoimet on huomioitu myös lähialueyhteistyössä ja muussa kansainvälisessä yhteistyössä sekä kansallisessa lupamenettelyssä.

# Taulukkoluetelo

1.	Ympäristöön liittyvät valtion verot ja maksut (miljoonaa euroa) . . . . .	9
2.	Valtion ympäristömenoja (miljoonaa euroa) . . . . .	10
3.	Ympäristöapu Suomen kehitysyhteistyössä 1996–2001 (miljoonaa euroa) . . . . .	12
4.	Suomen panostus lähialueyhteistyöhön 1991–2002 (miljoonaa euroa) . . .	13
5.	Kuntien ympäristönsuojelumenot (miljoonaa euroa) . . . . .	14
6.	Suomen NMVOC (haihtuvat hiilivedyt pl. metaani) -päästöt (tonnia) . . .	15
7.	Suomen ympäristöterveysmenojen kehitys(miljoonaa euroa) . . . . .	16
8.	Ekologinen jalanjälki eri maissa WWF:n mukaan (hehtaaria per asukas) . .	17
9.	Maatalouden ympäristötuki (miljoonaa euroa) . . . . .	22
10.	Luomuviljely ja ns. siirtymävaiheella EU:n jäsenmaissa vuonna 2000 . . . .	22
11.	Vesivarojen käyttö eri Euroopan maissa (miljardia kuutiometriä vuodessa) . . . . .	23
12.	Yleisten vesilaitosten pumpaama vesimäärä (miljoonaa kuutiometriä) . . .	24
14.	Suojelualueiden ja -ohjelmien rahoitus (miljoonaa euroa) . . . . .	29
15.	Luonnonsuojelun kokonaisrahoitusohjelma 2002–2007 (miljoonaa euroa) . . . . .	30
16.	Natura-barometri EU-maissa 11.4.2002 . . . . .	31
17.	Väestötiheys ja asumisrakenne EU -maissa . . . . .	32
18.	Asunnot talotyypeittäin ja kesämökkit Suomessa (1 000 kappaletta) . . . .	32
19.	Suomen kansallisvarallisuuden jakautuminen vuonna 1999 . . . . .	33
20.	Teollisuuden ympäristönsuojelumenot (miljoonaa euroa) . . . . .	36
21.	Käytössä olevat ympäristöjärjestelmät Euroopassa 30.1.2002 . . . . .	36
22.	Kemianteollisuuden päästöt vesistöihin (tonnia) . . . . .	39
23.	Öljynjalostuksen päästöt (tonnia) . . . . .	40
25.	Suomen jätekertymä 1999 (tuhatta tonnia) . . . . .	42
25.	Energian loppukäyttö sektoreittain 2001 . . . . .	43
27.	Öljyn, hiilen ja maakaasun kokonaiskulutus Suomessa . . . . .	45
28.	EU-maiden kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalentteina ja taakankantotavoite . . . . .	45
29.	Suomen kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2000. . . . .	46
30.	Suomen happaman laskeuman alkuperä 1998 (prosenttia) . . . . .	47
31.	Suomen päästöjen kulkeutuminen 1998 (prosenttia) . . . . .	47
32.	EU-maiden rikkidioksidi-, typenoksidi- ja ammoniakkipäästöt 1999 ja maiden ilmoittamat päästökätköt vuodelle 2010 (tuhatta tonnia) . . . . .	49
33.	Maailman uuden tuulivoimakapasiteetin kehitys (megawattia) . . . . .	51
34.	Metsähakkeen kokonaiskäyttö Suomessa 2000 ja 2001 . . . . .	52
35.	Suomen energiaverokertymä vuonna 2001 (miljoonaa euroa) . . . . .	53
36.	Liikenteen osuus Suomen kokonaispäästöistä 2000 (prosenttia) . . . . .	56
37.	Tienpidon materiaalivirrat (tuhatta tonnia) . . . . .	59
38.	Tieliikenteen maksamat erityisverot (miljoonaa euroa) . . . . .	59

# Kuvioluettelo

1.	Maailman fossiilisista polttoaineista peräisin olevat hiilidioksidipäästöt (miljardia tonnia) . . . . .	5
2.	Eräiden maiden ympäristön kestävyysindeksi (ESI) vuonna 2002 . . . . .	6
3.	Suomen reaalisen BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys (1990=100) . . . . .	8
4.	Suomen reaalisen BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1990=100). . . . .	9
5.	Melanooman esiintyminen eri maissa (insidensi per 100 000 asukasta) . .	16
6.	Eräiden keskeisten metallien reaalisten maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100) . . . . .	17
7.	Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta Suomessa 1990–2001 (miljoonaa tonnia) . . . . .	18
8.	Metsien kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä) . . . .	19
9.	Maatalouden väkilannoitteiden käyttö . . . . .	21
10.	Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa (1 000 kg tehoainetta) . . . . .	23
11.	Vesistökuormitus ja luonnonhuuhtouma . . . . .	25
12.	Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforipäästöjen vesistökuormitus (tonnia) . . . . .	26
13.	Suojeluohjelmien toteuttamisaste yksityismailla 1.1.2002 . . . . .	30
14.	Metsät ja niiden suojelu eräissä Euroopan maissa (prosenttia maa-alasta) .	31
15.	Suomen ekotehokkuuden kehitys (1960=1) . . . . .	35
16.	Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (1990 =100). .	37
17.	Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (1990=100) . . . . .	38
18.	Keräyspaperin talteenotto eri maissa 2000 . . . . .	38
19.	Metallien jalostuksen hiilidioksidin ominaispäästöt (Hiilidioksidikiloa per tuotettu tonni metallia) . . . . .	41
24.	Metallien jalostuksen päästöt . . . . .	41
20.	Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1999. . . .	43
21.	Maailman öljyn kulutuksen ja reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys . . . . .	44
22.	Suomen kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa ekvivalenttista hiilidioksiditonnia) . . . . .	46
24.	Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia) . . . . .	48
23.	Suomen rikkipäästöt ja vähennystavoite (tuhatta tonnia rikkidioksidia) . .	48
25.	Alailmakehän otsonipitoisuuden raja-arvon ylittyminen erällä havainto-a semilla(päivää vuodessa) . . . . .	50
26.	Uusiutuvien energialähteiden osuus sähkönkulutuksesta vuonna 1999 ja tavoite vuonna 2010 (prosenttia) . . . . .	51
27.	Yhdistetyssä sähkön ja lämmön (CHP) tuotannossa tuotetun sähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta EU-maissa . . . . .	52
28.	Joukkoliikenne- ja henkilöautoliikennesuoritteiden kehitys (1980=100). .	55
29.	Tieliikenteen päästöjen kehitys (1980=100) . . . . .	56
30.	Tiesuolan käyttö ja tavoitetaso vuonna 2003 (tonnia) . . . . .	57
31.	Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.8.2002 . . . . .	60

# Tilastoliite

## 1. Maailman fossiilisista polttoaineista peräisin olevat hiilidioksidipäästöt (miljardia tonnia)

	Yhteensä	Teollisuus- maat	Kehitys- maat	Muut maat		Yhteensä	Teollisuus- maat	Kehitys- maat	Muut maat
1900	1 942	..	..	..	1961	9 368	5 654	1 476	2 239
1901	1 999	..	..	..	1962	9 738	5 913	1 432	2 394
1902	2 046	..	..	..	1963	10 268	6 275	1 480	2 512
1903	2 244	..	..	..	1964	10 848	6 545	1 565	2 738
1904	2 270	..	..	..	1965	11 352	6 767	1 709	2 875
1905	2 392	..	..	..	1966	11 921	7 030	1 835	3 056
1906	2 575	..	..	..	1967	12 336	7 289	1 835	3 212
1907	2 853	..	..	..	1968	12 954	7 681	2 002	3 271
1908	2 725	..	..	..	1969	13 746	8 140	2 239	3 367
1909	2 845	..	..	..	1970	14 748	8 384	2 531	3 833
1910	2 978	..	..	..	1971	15 329	8 495	2 797	4 037
1911	3 041	..	..	..	1972	15 932	8 839	2 938	4 155
1912	3 205	..	..	..	1973	16 791	9 276	3 164	4 351
1913	3 437	..	..	..	1974	16 817	9 006	3 256	4 555
1914	3 102	..	..	..	1975	16 717	8 662	3 445	4 610
1915	3 074	..	..	..	1976	17 675	9 195	3 715	4 766
1916	3 311	..	..	..	1977	18 167	9 176	4 000	4 991
1917	3 498	..	..	..	1978	18 315	9 343	4 285	4 688
1918	3 448	..	..	..	1979	19 347	9 590	4 481	5 276
1919	3 067	..	..	..	1980	19 088	9 331	4 433	5 324
1920	3 548	..	..	..	1981	18 441	9 054	4 447	4 940
1921	3 064	..	..	..	1982	18 304	8 673	4 669	4 962
1922	3 295	..	..	..	1983	18 252	8 610	4 832	4 810
1923	3 720	..	..	..	1984	18 863	8 839	5 054	4 969
1924	3 694	..	..	..	1985	19 503	8 973	5 376	5 154
1925	3 724	..	..	..	1986	20 176	9 017	5 624	5 535
1926	3 722	..	..	..	1987	20 628	9 143	5 894	5 591
1927	4 061	..	..	..	1988	21 419	9 431	6 238	5 750
1928	4 033	..	..	..	1989	21 800	9 587	6 479	5 735
1929	4 336	..	..	..	1990	22 000	9 542	6 704	5 754
1930	3 987	..	..	..	1991	22 278	9 472	7 485	5 321
1931	3 582	..	..	..	1992	21 934	9 483	7 374	5 076
1932	3 233	..	..	..	1993	21 815	9 557	7 674	4 584
1933	3 400	..	..	..	1994	22 326	9 694	8 192	4 440
1934	3 687	..	..	..	1995	22 984	9 824	8 614	4 547
1935	3 817	..	..	..	1996	23 369	10 201	8 980	4 188
1936	4 242	..	..	..	1997	23 658	10 305	9 339	4 015
1937	4 537	..	..	..	1998	23 610	10 316	9 350	3 944
1938	4 297	..	..	..	1999	24 107	10 563	9 670	3 873
1939	4 562	..	..	..	2000*)	24 604	10 811	9 991	3 802
1940	4 811	..	..	..	2001*)	25 101	11 059	10 311	3 731
1941	4 947	..	..	..	2002*)	25 598	11 307	10 632	3 660
1942	4 937	..	..	..	2003*)	26 095	11 555	10 952	3 589
1943	5 047	..	..	..	2004*)	26 592	11 802	11 272	3 518
1944	5 003	..	..	..	2005*)	27 089	12 050	11 593	3 447
1945	4 453	..	..	..	2006*)	27 587	12 298	11 913	3 375
1946	4 701	..	..	..	2007*)	28 084	12 546	12 234	3 304
1947	5 260	..	..	..	2008*)	28 581	12 793	12 554	3 233
1948	5 615	..	..	..	2009*)	29 078	13 041	12 875	3 162
1949	5 438	..	..	..	2010*)	29 575	13 289	13 195	3 091
1950	5 953	4 344	522	1 088	2011*)	30 228	13 390	13 675	3 163
1951	6 457	4 621	599	1 236	2012*)	30 880	13 491	14 154	3 236
1952	6 553	4 573	655	1 325	2013*)	31 533	13 592	14 634	3 308
1953	6 708	4 658	670	1 380	2014*)	32 186	13 693	15 113	3 380
1954	6 778	4 621	747	1 410	2015*)	32 839	13 794	15 593	3 453
1955	7 433	5 002	851	1 580	2016*)	33 491	13 894	16 072	3 525
1956	7 929	5 276	925	1 728	2017*)	34 144	13 995	16 552	3 597
1957	8 251	5 295	1 006	1 950	2018*)	34 797	14 096	17 031	3 669
1958	8 458	5 150	1 302	2 005	2019*)	35 449	14 197	17 511	3 742
1959	8 924	5 269	1 547	2 109	2020*)	36 102	14 298	17 990	3 814
1960	9 324	5 532	1 661	2 131					

.. = tieto puuttuu. \*) = ennuste.

Lähde : Worldwatch Institute (1900–1999) ja OED/World Energy Outlook 2000 (2000–2020).

## 2. Eräiden maiden ympäristön kestävyysindeksi (ESI) vuonna 2002

<b>Suomi</b>	<b>73,9</b>	Alankomaat	55,4
Norja	73,0	Irlanti	54,8
Ruotsi	72,6	Yhdysvallat	53,2
Kanada	70,6	Saksa	52,5
Sveitsi	66,5	Kreikka	50,9
Uruguay	66,0	Venäjä	49,1
Itävalta	64,2	Japani	48,6
Islanti	63,9	Italia	47,2
Costa Rica	63,2	Puola	46,7
Latvia	63,0	Britannia	46,1
Australia	60,3	Intia	41,6
Viro	60,0	Belgia	39,1
Tanska	56,2	Kiina	38,5
Ranska	55,5	Kuwait	23,9

Lähde: 2002 Environmental Sustainability Index. An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force. World Economic Forum.

## 3. Reaalisen BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys

	Bruttokansantuote vuoden 1995 hinnoin Mrd. euroa	Materiaalien kulutus Miljoonaa tonnia	Energian kokonaiskulutus 1 000 Mtoe
1980	72,3	165,9	22 606
1981	73,9	160,9	22 404
1982	76,2	166,5	22 005
1983	78,3	181,3	22 463
1984	81,0	183,6	23 369
1985	83,5	190,9	24 946
1986	85,6	186,9	24 748
1987	89,2	194,2	26 218
1988	93,4	194,3	26 517
1989	98,2	203,1	26 679
1990	98,2	196,6	27 220
1991	92,1	176,3	26 775
1992	89,0	173,5	26 436
1993	88,0	167,2	27 149
1994	91,5	180,1	29 014
1995	95,0	178,2	28 478
1996	98,8	176,6	29 766
1997	105,0	185,9	30 587
1998	110,6	193,6	31 056
1999	115,2	199,0	31 705
2000	121,8	199,6	31 341
2001*)	123,2	197,8	32 330

\*) = ennakkotieto.

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

#### 4. Reaalisen BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys

	Bruttokansantuote vuoden 1995 hinnoin Mrd. euroa	Hilidioksidipäästöt milj. tonnia	Rikkidioksidipäästöt tuhatta tonnia	Typenoksidipäästöt tuhatta tonnia
1980	72,3	54	584	295
1981	73,9	45	534	276
1982	76,2	43	484	271
1983	78,3	43	372	262
1984	81,0	44	368	258
1985	83,5	50	383	275
1986	85,6	49	331	278
1987	89,2	52	327	288
1988	93,4	52	303	293
1989	98,2	52	242	301
1990	98,2	54	258	300
1991	92,1	53	195	290
1992	89,0	52	141	284
1993	88,0	52	122	282
1994	91,5	58	115	282
1995	95,0	55	97	258
1996	98,8	61	105	268
1997	105,0	60	100	260
1998	110,6	57	96	252
1999	115,2	57	85	247
2000	121,8	54	74	236
2001*)	123,2	60	80	240

\*) = ennakkotieto.

Lähde : Tilastokeskus.

#### 5. Melanooman esiintyminen eri maissa (indidenssi per 100 000 asukasta)

	Miehet	Naiset
Norja	16,1	18,3
Ruotsi	12,3	12,7
Tanska	10,1	12,5
Saksa	7,9	5,4
<b>Suomi</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
Ranska	7,3	5,8
Italia	6,7	4,7
Espanja	6,0	4,3
Kreikka	2,7	2,2

Lähde: Ferlay J., F. Bray, R. Sankila & D. Parkin (1999), EVCAN: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence in the European Union. IARC Cancer Base No. 4. IARC Press, Lyon.

#### 6. Eräiden keskeisten metallien maailmanmarkkinahintojen kehityssuunnat (1965=100)

	Raakarauta	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	113,4
2002*)	65,3	71,5	49,4	88,1

\*) = I-II/02.

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

## 7. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–2001 (miljoonaa tonnia)

	Malmi	Kalkkikivi	Teollisuus- mineraalit		Malmi	Kalkkikivi	Teollisuus- mineraalit
1980	10,5	3,1	3,1	1991	5,5	5,3	7,2
1981	9,9	5,0	3,5	1992	4,7	4,4	8,0
1982	9,7	5,5	5,1	1993	4,9	4,1	8,7
1983	9,0	6,0	6,0	1994	4,6	3,9	9,2
1984	9,5	5,6	7,1	1995	3,2	3,4	9,3
1985	8,4	5,8	7,2	1996	3,4	3,4	9,3
1986	6,9	5,0	7,2	1997	3,5	3,7	9,9
1987	6,1	5,0	7,9	1998	3,2	4,0	10,0
1988	6,1	5,4	8,3	1999	3,1	3,9	10,4
1989	5,5	5,5	8,6	2000	3,3	3,8	10,2
1990	5,5	5,7	8,3	2001	2,9	4,1	10,7

Lähde: Vuoriteollisuus ry.

## 8. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma 1953–2001 (miljoonaa kiintokuutiometriä)

	Kasvu	Kokonais- poistuma		Kasvu	Kokonais- poistuma		Kasvu	Kokonais- poistuma
1953	53,8	44,5	1970	58,3	58,7	1987	75,6	54,1
1954	53,8	50,7	1971	58,3	55,0	1988	75,6	57,1
1955	51,8	56,4	1972	58,3	54,8	1989	75,6	58,7
1956	51,8	52,4	1973	58,3	55,0	1990	79,4	55,1
1957	51,8	52,7	1974	58,3	52,0	1991	79,4	44,7
1958	51,8	53,1	1975	67,0	40,7	1992	79,4	51,0
1959	51,8	53,9	1976	67,0	40,7	1993	79,4	53,8
1960	54,8	60,4	1977	67,0	43,0	1994	79,4	61,7
1961	54,8	63,4	1978	67,0	47,4	1995	79,4	63,6
1962	54,8	58,7	1979	67,0	57,2	1996	79,4	59,0
1963	54,8	57,5	1980	72,0	59,7	1997	79,4	65,8
1964	54,8	58,0	1981	72,0	56,0	1998	79,4	69,4
1965	57,0	55,9	1982	72,0	48,5	1999	79,4	69,4
1966	57,0	54,3	1983	72,0	49,3	2000	79,4	70,0
1967	57,0	54,4	1984	72,0	52,3	2001	79,4	67,7
1968	57,0	54,1	1985	75,6	55,2			
1969	57,0	57,5	1986	75,6	49,6			

\*) = ennakkotieto.

Lähde: Metsäntutkimuslaitos; valtakunnan metsien inventoinnit.

## 9. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö (kiloa viljeltyä peltohehtaaria kohden)

Lannoitusvuosi 1:7–30:6	Tyyppi	Fosfori	Lannoitusvuosi 1:7–30:6	Tyyppi	Fosfori
1979/80	83,3	27,9	1991/92	92,8	19,9
1980/81	82,4	27,8	1992/93	94,3	19,4
1981/82	78,7	26,8	1993/94	94,1	19,0
1982/83	91,4	29,9	1994/95	101,6	20,0
1983/84	90,7	30,9	1995/96	92,3	16,1
1984/85	88,9	30,8	1996/97	86,0	11,8
1985/86	90,0	30,2	1997/98	85,9	12,3
1986/87	94,4	31,0	1998/99	81,0	11,6
1987/88	98,2	32,0	1999/00	84,2	10,4
1988/89	100,3	29,7	2000/01	83,5	11,1
1989/90	111,5	30,7	2001/02	77,5	9,9
1991/91	109,4	26,3			

Lähde: Kemira Agro.

## 10. Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa 1980–2000 (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	791,4	244,2	1 035,6
1996	677,3	234,8	912,1
1997	733,9	264,5	998,4
1998	843,9	320,3	1 164,2
1999	790,2	349,9	1 040,1
2000	862,4	284,9	1 147,3
2001	1 120,1	303,1	1 423,2

Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus.

## 11. Vesistökuormitus ja luonnonhuuhtouma (tonnia)

	Fosfori	Typpi
Maatalous	2 600	39 500
Asutus	575	14 641
Teollisuus	234	3 778
Laskeuma	390	16 000
Muu vesistökuormitus	560	6 485
Luonnon huuhtouma	2 700	70 000
<b>Yhteensä</b>	<b>7 059</b>	<b>150 404</b>

Lähde: Suomen ympäristökeskus.

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

	Teollisuus	Yhdyskunnat	Kalan- kasvatus
1985	836	518	134
1986	751	511	145
1987	840	479	170
1988	885	454	210
1989	832	436	250
1990	699	458	250
1991	578	296	245
1992	501	279	219
1993	414	242	188
1994	379	274	167
1995	357	245	154
1996	297	247	153
1997	266	234	140
1998	262	268	128
1999	250	259	122
2000	231	249	125
2001	234	220	120

Lähde: Suomen ympäristökeskus; ympäristökuormitusyksikkö.

## 13. Suojeluohjelmien toteuttamisaste 1.1.2002 (alueiden maapinta-alat hehtaareina)

	Tavoite	Toteutettu	Prosenttia	Toteuttamatta	Prosenttia
Kansallis- ja luonnonpuistot	972 830	961 000	99	11 830	1
Vanhoiden metsien suojeluohjelma	347 200	341 670	98	5 530	2
Soiden suojeluohjelma	637 960	442 960	69	195 600	31
Natura 2000, uudet alueet	78 370	50 000	64	28 370	36
Rantojen suojeluohjelma	141 340	84 200	60	57 140	40
Lehtojen suojeluohjelma	6 640	3 300	50	3 340	50
Lintuvesien suojeluohjelma	66 140	7 200	11	58 940	89

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.

## 14. Metsät ja niiden suojele eräissä Euroopan maissa

	Metsä-ala (1 000 ha)	Metsän osuus maa-alasta (%)	Tiukasti suojellut metsät (ha)
<b>Suomi</b>	<b>23 000</b>	<b>76</b>	<b>1 530 000</b>
Ruotsi	28 000	69	576 163
Albania	1 048	38	14 500
Norja	11 950	37	148 000
Tanska	445	11	6 085
Venäjä (Eur.)	132 341	39	1 726 000
Belgia	665	41	1 260
Bulgaria	3 357	30	..
Irlanti	570	8	5 736
Kreikka	6 513	49	142 000
Tseki	2 637	33	25 000
Slovenia	1 110	54	10 420
Alankomaat	334	10	3 028
Slovakia	1 920	42	15 428
Italia	8 675	29	62 053
Iso-Britannia	2 305	10	10 000
Romania	6 370	27	..
Espanja	12 511	25	32 644
Saksa	10 700	30	24 976
Itävalta	3 924	47	8 062
Unkari	1 748	19	3 665
Bosnia	2 589	51	3 125
Kroatia	2 485	44	2 856
Ranska	15 156	28	14 000
Portugali	3 306	37	2 827
Sveitsi	1 186	29	1 018
Puola	8 726	28	3 687

.. = tieto puuttuu.

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

## 15. Suomen ekotehokkuuden kehitys (1960 = 1,0)

	Tuotannon ekotehokkuus	Yhteiskunnan ekotehokkuus	Potentiaalinen ekotehokkuus		Tuotannon ekotehokkuus	Yhteiskunnan ekotehokkuus	Potentiaalinen ekotehokkuus
1960	1,0	1,0	1,0	1981	1,5	3,2	1,7
1961	1,0	1,0	1,1	1982	1,5	3,3	1,7
1962	1,0	0,9	1,1	1983	1,4	3,1	1,6
1963	1,1	0,9	1,1	1984	1,4	2,1	1,6
1964	1,0	0,9	1,0	1985	1,4	2,2	1,6
1965	1,0	0,8	1,0	1986	1,4	1,4	1,0
1966	1,0	0,7	0,9	1987	1,4	1,4	1,0
1967	1,1	0,9	1,0	1988	1,5	1,1	1,0
1968	1,0	0,8	0,9	1989	1,5	1,2	1,0
1969	1,0	1,0	1,0	1990	1,5	1,1	0,8
1970	1,0	1,2	1,1	1991	1,6	1,9	1,3
1971	1,0	0,8	0,9	1992	1,5	1,9	0,9
1972	1,1	1,5	1,0	1993	1,6	1,6	0,7
1973	1,1	2,0	1,0	1994	1,5	1,5	0,9
1974	1,2	2,5	1,2	1995	1,6	1,3	1,2
1975	1,4	2,3	1,3	1996	1,7	1,6	1,4
1976	1,4	2,4	1,2	1997	1,7	1,4	1,7
1977	1,4	3,0	1,0	1998	1,7	1,3	1,9
1978	1,4	2,8	0,9	1999	1,7	1,2	2,0
1979	1,3	2,6	0,9	2000	1,8	1,1	2,3
1980	1,4	2,9	1,0				

Lähde: Hoffrén (2001), Measuring the Eco-efficiency of Welfare Generation in a National Economy. The Case of Finland. Tilastokeskus. Tutkimuksia 233. Helsinki. s. 184, 195.

## 16. 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	641
1991	8 777 000	4 894 000	380 000	7 200	532
1992	9 145 000	4 913 000	330 000	4 700	480
1993	9 953 000	5 589 000	270 000	3 000	375
1994	10 909 000	6 331 000	270 000	2 000	335
1995	11 012 000	5 797 000	260 000	1 600	320
1996	10 442 000	5 739 000	213 000	1 100	250
1997	12 149 000	6 620 000	227 000	1 300	228
1998	12 704 000	6 718 000	217 000	1 144	233
1999	12 947 000	6 977 000	205 267	1 127	225
2000	13 509 000	7 101 000	199 769	990	202
2001	12 503 000	6 548 000	178 246	949	206

Lähde: Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

## 17. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja ilmapäästöt (tonnia vuodessa)

	Paperin ja kartongin tuotanto	Sellun tuotanto	Rikkidioksidi	Typen oksidit	Huukkaset
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
2000	13 509 000	7 101 000	5 178	22 351	5 809
2001	12 503 000	6 548 000	5 279	19 656	4 433

Lähde: Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

## 18. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 2000 (prosenttia)

	Keräysaste		Keräysaste
Saksa	74,3	Espanja	54,6
<b>Suomi</b>	<b>71,3</b>	Ranska	47,1
Itävalta	65,2	Iso-Britannia	44,2
Sveitsi	69,3	Slovakia	38,8
Ruotsi	65,0	Tsekki	42,9
Alankomaat	63,5	Italia	43,6
<b>EU-15-maiden keskiarvo</b>	<b>55,3</b>	Norja	65,9
Belgia	51,2	Kreikka	30,5
Portugali	44,0	Irlanti	27,3
Tanska	45,4		

Lähde: CEPI. Annual statistics 2001.

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

	Reaali-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
2000	1 182	163
2001	1 180	160

Lähde: Metalliteollisuuden keskusliitto ry.

**20. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1999**

	Energian kokonaiskulutus Öljykiloa/1 000 euroa
Puola	685,3
Islanti	436,5
Turkki	425,0
Kanada	420,4
Yhdysvallat	304,1
<b>Suomi</b>	<b>245,3</b>
Kreikka	233,8
Belgia	222,3
Ruotsi	220,0
Portugali	220,0
Iso-Britannia	210,8
Espanja	202,7
Norja	185,4
Alankomaat	179,7
Luxemburg	176,2
Ranska	172,8
Irlanti	170,5
Italia	165,9
Saksa	149,7
Itävalta	126,7
Tanska	116,3
Japani	110,6
Sveitsi	94,4

Lähde: IEA/OECD; Energy Balances of OECD Countries 1998–1999.

**21. Maailman öljyn kulutuksen ja reaalisin maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)**

	Käyvin hinnoin	Reaalisin, vuoden 1996 hinnoin	Milliardia tonnia
1970	2,1	7,0	2 254
1971	2,6	8,4	2 377
1972	2,8	8,8	2 556
1973	3,1	8,9	2 754
1974	11,2	27,9	2 710
1975	10,6	23,9	2 678
1976	11,8	25,5	2 852
1977	12,8	26,0	2 944
1978	12,9	24,3	3 055
1979	29,2	49,4	3 103
1980	35,5	52,9	2 972
1981	34,1	46,6	2 868
1982	31,4	41,2	2 776
1983	28,4	36,7	2 761
1984	28,3	35,8	2 809
1985	27,0	33,8	2 801

	Käyvin hinnoin	Reaalisin, vuoden 1996 hinnoin	Milliardia tonnia
1986	13,8	17,5	2 893
1987	17,8	22,2	2 949
1988	14,2	17,3	3 039
1989	16,9	19,5	3 088
1990	17,6	19,6	3 136
1991	18,3	19,7	3 134
1992	18,2	19,4	3 165
1993	16,1	17,0	3 135
1994	15,5	16,2	3 192
1995	16,9	17,4	3 235
1996	20,4	20,4	3 316
1997	19,2	19,2	3 388
1998	13,1	11,5	3 398
1999	18,1	14,7	3 469
2000	28,2	26,8	3 504
2001	24,5	19,6	3 554
2002*)	19,6	15,7	..

\*) = I - II/02. .. = tieto puuttuu.

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/W.Texas Average, spot, F.O.B.

## 22. Suomen kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa ekvivalenttia hiilidioksiditonia)

	Hiilidioksidi	Metaani	Dityppioksidi	F-kaasut	Ilmastostrategian tavoite	Ilmastostrategian perusarvo
1990	62,4	6,1	8,4	0,1	–	–
1991	61,0	5,8	7,9	0,1	–	–
1992	58,6	5,4	7,3	0,0	–	–
1993	59,2	5,0	7,5	0,0	–	–
1994	65,4	4,7	7,6	0,0	–	–
1995	62,6	4,6	7,8	0,0	–	–
1996	68,1	4,5	7,8	0,1	–	–
1997	66,9	4,3	8,1	0,2	–	–
1998	64,5	4,1	7,9	0,3	–	–
1999	64,2	3,9	7,7	0,4	–	–
2000	62,3	4,0	7,2	0,5	–	–
2010	–	–	–	–	77,0	13,0

– = ei käytössä.

Lähde: Tilastokeskus sekä Kauppa- ja teollisuusministeriö.

## 23. Suomen rikkipäästöt (tuhatta tonnia rikkidioksidia)

	Nestämäiset paat	Kiinteät paat	Metsäteoll.	Metalliteoll.	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	382
1986	100	79	56	33	31	32	331
1987	96	80	62	34	30	25	328
1988	82	70	53	35	32	31	303
1989	68	62	52	11	20	29	244
1990	75	87	48	7	20	21	260
1991	58	67	33	7	17	13	194
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	89
1999	26	30	8	8	3	10	85
2000	20	28	7	7	3	9	76
2001*)	..	..	..	..	..	..	80

.. = tieto puuttuu. \*) = ennuste.

Lähde: Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

## 24. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)

	Tieliikenne	Muu liikenne	Energia	Tedllisuus	Yhteensä
1980	136	43	98	18	295
1981	136	43	79	18	276
1982	137	43	73	18	271
1983	139	42	62	18	261
1984	140	42	57	18	257
1985	143	42	71	18	275
1986	147	43	70	18	277
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	42	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	113	49	60	25	247
2000	106	47	56	27	236
2001*)	..	..	..	..	240

.. = tieto puuttuu. \*) = ennakkotieto.

Lähde : Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

## 25. Alailmakehän otsonipitoisuuden ylittyminen eräillä havaintoasemilla (päivää vuodessa)

	Uusikaupunki	Virolahti	Ahtari	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
2000	3	2	5	1	11
2001	6	5	0	2	13

Lähde: Ilmatieteenlaitos.

**26. Yhdistetyn sähkön ja lämmön (CHP) tuotannon osuus sähkön tuotannosta EU-maissa**

	Tuotanto 1998	Tavoite vuonna 2010
Tanska	62,2	
Alankomaat	52,6	
<b>Suomi</b>	<b>35,8</b>	
Itävalta	24,8	
Luxemburg	22,5	
Italia	17,5	
Espanja	11,2	
Portugali	8,4	
Saksa	7,5	
Ruotsi	6,0	
Britannia	5,2	
Belgia	4,1	
Ranska	2,5	
Kreikka	2,1	
Irlanti	1,9	
<b>EU keskimäärin</b>	<b>10,9</b>	<b>18,0</b>

Lähde: Euroopan Unioni.

**27. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1999 ja tavoite vuonna 2010 (prosenttia)**

	Vuonna 1999	Vuonna 2010
Itävalta	73,5	4,6
Ruotsi	51,0	9,0
Portugali	20,9	18,1
<b>Suomi</b>	<b>26,3</b>	<b>5,2</b>
Espanja	13,5	15,9
Tanska	13,1	15,9
Italia	16,9	8,1
Ranska	17,2	3,8
Kreikka	10,3	9,8
Irlanti	5,8	7,4
Saksa	6,1	6,4
Iso-Britannia	3,2	6,8
Alankomaat	3,4	5,6
Belgia	2,3	3,7
Luxemburg	9,1	

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

**28. 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
2000	69 700	55 700	900	13 100
2001	70 400	57 000	900	12 900

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

## 29. Tieliikenteen päästöjen kehitys (tuhatta tonnia)

	Hilidioksidit	Hilivedyt	Typenoksidit	Huikkaset	Hilimonoksidit
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	10 952,7	45,5	117,9	6,7	274,8
1999	11 148,4	43,5	113,4	6,4	264,4
2000	11 075,7	41,0	106,5	6,0	250,8
2001	11 115,1	37,8	99,7	5,7	228,8
2002*)	11 228,7	35,3	93,9	5,5	212,9
2003*)	11 318,4	32,6	88,3	5,3	198,8
2004*)	11 424,2	30,4	83,0	5,2	184,7
2005*)	11 498,9	27,9	77,9	5,1	171,7
2006*)	11 518,1	25,8	73,0	5,0	159,0
2007*)	11 563,2	23,8	68,9	4,9	148,4
2008*)	11 580,0	22,2	65,2	4,9	139,6
2009*)	11 597,5	21,0	62,6	4,9	132,5
2010*)	11 627,1	20,4	61,6	4,9	129,4

\*) = ennuste.

Lähde: Valtion teknillinen tutkimuskeskus; LIISA-laskentamalli.

**30. Tiesuolan käyttö ja tavoite-  
taso vuonna 2003 (tuhatta  
tonnia)**

	Tiesuolan käyttö
1990	157
1991	107
1992	125
1993	85
1994	94
1995	109
1996	80
1997	120
1998	102
1999	103
2000	82
2001	83
2003	85*)

\*) = tavoite.

Lähde: Tiehallinto.

**31. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.8.2002 (senttiä litralta)**

	Jalostamohinta	Kuluttajahinta	Verot	Veron osuus %
Norja	37	121	84	69,4
Englanti	27	117	90	77,2
Alankomaat	35	116	81	70,1
Tanska	34	111	77	69,6
<b>Suomi</b>	<b>34</b>	<b>109</b>	<b>76</b>	<b>69,3</b>
Saksa	29	106	77	72,9
Italia	33	105	72	68,2
Ranska	27	103	76	73,4
Ruotsi	30	99	69	69,3
Belgia	30	98	68	69,1
Portugali	31	94	63	67,0
Irlanti	33	88	55	62,9
Itävalta	32	88	56	63,8
Espanja	31	82	51	61,9
Luxemburg	33	79	46	57,8
Kreikka	34	76	41	54,4

Lähde: EU/Oil Petrolier ja Öljyalan keskusliitto.

# Luonnonvarat ja ympäristö 2002

*Luonnonvarat ja ympäristö 2002* 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 luonnonvarat ja ympäristönsuojelu, teollisuus, energiatalous ja liikenne. Lisäksi katsauksessa esitellään tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvaroja ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset.

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

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

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

ISSN 1456-7121  
= Ympäristö ja luonnonvarat  
ISSN 1238-0261  
ISBN 952-467-068-2  
Tuotenro 9410  
BE



9 789524 670685