



# Luonnonvarat ja ympäristö 2001

---





YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

SVT

*Ympäristö ja luonnonvarat 2001:3*  
*Miljö och naturresurser*  
*Environment and Natural Resources*

 *Tilastokeskus*  
*Statistikcentralen*  
*Statistics Finland*

# *Luonnonvarat ja ympäristö 2001*

---

---

*Tiedustelut:*

*Jukka Hoffrén  
(09) 17 341*

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

*Kansikuva: Luonnonkuva-arkisto/Keijo Penttinen*

*© 2001 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 951-727-925-6*

*Hakapaino Oy, Helsinki 2001*

# Esipuhe

Yhdistyneiden kansakuntien ympäristö- ja kehityskonferenssin Rio de Janeirossa vuonna 1992 hyväksymä laaja ympäristön ja kehityksen toimintaohjelma (Agenda 21) pyrki periaatteellisella tasolla määrittelemään kattavasti kestävä kehityksen politiikan toteuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet. Göteborgin Eurooppa-neuvosto sopi kesäkuussa 2001 kokonaisvaltaisen kestävä kehityksen strategian luomisesta unionille. EU:n kestävä kehityksen strategia on pitkän aikavälin strategia, joka sovitaa tiiviisti yhteen niin ekologisen, sosiaalisen kuin taloudellisen kestävyuden. Lisäksi vuonna 1998 aloitettu nk. Cardiff -prosessi pyrkii ympäristönäkökohtien käytännön yhdentämiseen osaksi eri toimialojen politiikkoja kestävä kehityksen edistämiseksi. Euroopan unionin ministerineuvosto saavutti kesäkuussa 2001 yhteisen näkemyksen ehdotukseksi unionin kuudenneksi ympäristöohjelmaksi. Nämä toimivat pohjana EU:n valmistautumiselle YK:n vuonna 2002 pidettävälle Rion 10-vuotisseurantakoukselle.

Hallitusohjelman mukaan hallituskaudella 1999–2003 ympäristön kannalta kestävä kehityksen periaatteet otetaan huomioon johdonmukaisesti yhteiskunnan eri osa-alueilla. Kioton ilmasopimuksessa 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. Kestävä kehityksen politiikan toteuttaminen edellyttää niin ekologisen, sosiaalisen kuin myös taloudellisen kestävyuden yhteensovittamista yhteiskunnan toiminnoissa ja päätöksenteossa kaikilla eri tasoilla. Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman mukaisesti valtion talousarvioesityksen yhteydessä julkaistavan Luonnonvarat ja ympäristö -katsauksen kehittämistä kestävä kehityksen politiikan tiedollisena välineenä jatketaan.

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

Helsingissä syyskuussa 2001

**Ympäristöministeriö**  
Ympäristöministeri  
Satu Hassi

**Tilastokeskus**  
Pääjohtaja  
Timo Relander

# Sisälllys

<b>Esipuhe</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Kansantalous ja ympäristö</b> .....	<b>5</b>
Kansainvälinen ympäristöpolitiikka .....	5
Kestävä kehitys Suomessa .....	7
Ympäristönsuojelun ohjauskeinot .....	9
Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa .....	10
Lähialueyhteistyö .....	11
Kuntien ympäristönsuojelu .....	12
Ympäristöterveys .....	14
<b>2 Luonnonvarat</b> .....	<b>17</b>
Luonnonvarojen kestävä käyttö .....	17
Malmi- ja maa-ainesvarat .....	18
Metsävarat .....	18
Viljellyt varat .....	20
Vesivarat .....	24
<b>3 Luonnonsuojelu ja rakennettu ympäristö</b> .....	<b>27</b>
Luonnonsuojelu .....	27
Rakennettu ympäristö ja kaavoitus .....	29
<b>4 Teollisuus</b> .....	<b>33</b>
Ympäristönsuojelun kehitys .....	33
Metsäteollisuus .....	34
Kemianteollisuus .....	36
Metalli- ja elektroniikkateollisuus .....	38
Jätehuolto .....	39
<b>5 Energiatalous</b> .....	<b>41</b>
Energian tuotanto .....	41
Fossiilisten polttoaineiden käyttö .....	42
Kasvihuonekaasut .....	43
Ilmansaasteet ja hapan laskeuma .....	44
Ilmakehän otsoni .....	45
Kestävä energiahuolto .....	47
Energiaverot .....	49
<b>6 Liikenne</b> .....	<b>51</b>
Liikennemäärien kehitys .....	51
Ympäristövaikutukset .....	52
Liikenteen kustannukset ja verotus .....	55
<b>7 Kohti kestävää kehitystä</b> .....	<b>57</b>
<b>Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset</b> .....	<b>58</b>
<b>Tilastoliite</b> .....	<b>60</b>

# 1 Kansantalous ja ympäristö

## Kansainvälinen ympäristöpolitiikka

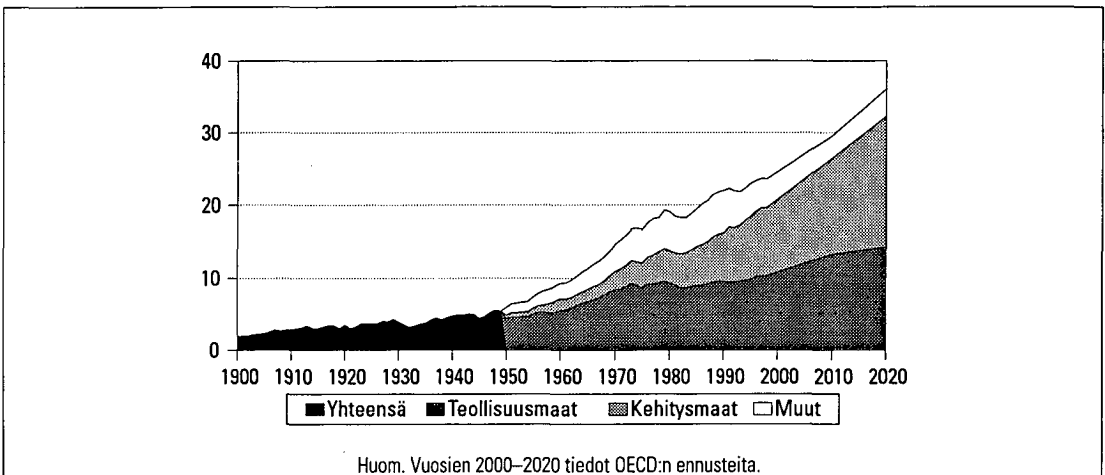
Ympäristöpolitiikan toimintaympäristö on luonteeltaan kansainvälistä ja kansainvälisiä ympäristösopimuksia on jo yli sata. Niin kansainvälisen kuin Suomen kansallisen ympäristöpolitiikan lähtökohtana toimii tällä hetkellä laajalti Rio de Janeiron ympäristö- ja kehityskonferenssissa kesällä 1992 määritelty kestävä kehityksen politiikka. Ekologisen kestävyuden rinnalla on viime aikoina korostunut taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden merkitys. Göteborgin Eurooppa neuvostossa kesäkuussa 2001 sovitussa EU:n kestävä kehityksen strategiassa on lähtökohtana näiden kestävyuden kolmen ulottuvuuden tiiviimpi yhteensovittaminen.

Yksi kestävä kehityksen suurimmista haasteista on kasvihuoneilmaston voimistumisen torjunta. Hallitusten välisen ilmastopaneelin IPCC:n laskelmien mukaan maapallon keskilämpötila nousee 1,4–5,8 astetta vuoteen 2100 mennessä. Osana Riosta alkanutta prosessia solmittiin YK:n Kioton ilmastokokouksessa vuonna 1997 maailmanlaajuinen pöytäkirja kasvihuonekaasujen vähentämi-

seksi. Pöytäkirjan mukaan teollisuusmaiden tulee leikata kasvihuonekaasupäästöjään keskimäärin 5,2 prosentilla vuoden 1990 tasosta kauteen 2008–2012 mennessä. Yhdysvaltojen vähennys on seitsemän prosenttia, EU-maiden vähennys kahdeksan ja Japanin kuusi prosenttia. Kehitysmailla ei ole asetettu vähentämisvelvoitteita. Kioton pöytäkirja on ensiaskeleksi kasvihuonekaasujen vähentämisessä turvalliselle tasolle, jolla ei kuitenkaan vielä ole suurta vaikutusta ilmastomuutoksen hidastamiseen. IPCC:n mukaan päästöjen vähentämistarve olisikin suuruusluokaltaan 50–90 prosenttia maailmanlaajuisesti.

Kioton prosessiin kuuluvassa YK:n Bonnin ilmastokokouksessa heinäkuussa 2001 päätettiin yhteisymmärrykseen Kioton pöytäkirjan avoimista kohdista, kuten Kioton mekanismien pelisäännöistä, hiilen nieluista, sopimuksen noudattamisen valvonnasta ja kehitysmaiden ilmastohankkeiden rahoituksesta. Yhdysvallat jäi yhteisymmärryksen ulkopuolelle, koska katsoi sen taloudellisten etujensa vastaiseksi. Yhdysvaltojen osuus teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöistä on

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



noin 36 prosenttia. Kioton pöytäkirja astuu voimaan sitten, kun sen ratifioineisiin maihin kuuluu teollisuusmaita siten, että niiden yhteinen osuus on vähintään 55 prosenttia teollisuusmaiden vuoden 1990 hiilidioksidipäästöistä. Seuraava Kioto -prosessin osapuolikokous on Marrakechissa lokakuussa 2001.

YK:n maaliskuussa 2001 julkaiseman 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. Tekniikan kehitys on viime vuosina tuonut runsaasti mahdollisuuksia vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Yksittäiset tekniset ratkaisut, kuten mm. yhdistetty sähkön ja lämmön tuotannon ja biomassan käytön lisääminen, hybridi-autot, hiilidioksidin fossiilista polttoaineista erottava tekniikka, tehokkaammat tuulivoimalat ja polttokennot, eivät kuitenkaan ole riittäviä. Lisäksi tarvitaan muutoksia laajasti taloudessa ja kaikilla yhteiskunnan eri sektoreilla. YK:n arvion mukaan vuosina 2010–2020 voidaan yli puolet mahdollisista päästövähennyksistä tehdä tehostamalla energiankäyttöä.

OECD:n kestävästä kehityksestä koskevat suositukset hyväksyttiin toukokuussa 2001 pidetyssä ministerikokouksessa. Niillä pyritään kestävästä kehityksestä taloudellisen, sosiaalisen ja ekologisen ulottuvuuden yhdistämiseen sekä talouskasvun ja ympäristöhaittojen välisen yhteyden katkaisemiseen. Myös markkinaperusteisten instrumenttien käyttöä tulisi tehostaa ja ilmastonmuutokseen, vakavimpaan maailmanlaajuiseen ympäristölliseen haasteeseen, vastata. Luonnonvarojen käyttöä tulisi ohjata siten, että niiden markkinahinnat kuvastaisivat niiden käytöstä yhteiskunnalle aiheutuvia ulkoisia kustannuksia.

EU:n kestävästä kehityksestä strategia hyväksyttiin Göteborgin Eurooppa neuvostossa 15.–16.6.2001. Sen valmistelua jatketaan siten, että keväällä 2002 Barcelonan huippukokouksessa kestävästä kehityksestä strategian ekologinen ulottuvuus kytetään Lissabonin pitkän aikavälin strategiaan, jolla Euroopan unionista on tarkoitus luoda maailman kilpailukykyisin ja dynaamisin tietopohjainen talous, joka kykenee ylläpitämään kestävästä talouskasvua, luomaan uusia ja parempia työpaikkoja ja lisäämään sosiaalista yhteenkuuluvuutta.

Euroopan komissio teki tammikuussa 2001 ehdotuksensa unionin kuudennessi ympäristöohjelmaksi, joka kattaa kymmenen vuoden ajanjakson. Ohjelmalla edistetään kestävästä kehityksestä ja myötävaikutetaan eurooppalaisen kestävästä kehityksestä 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 jätehuolto. Ilmastopolitiikan osalta tavoitteena on ensisijaisesti Kioton pöytäkirjan ratifiointi ja päästöjen vähentäminen pöytäkirjassa sovitulla tavalla. Ohjelmaluonnoksessa korostetaan myös sitä, että jäsenvaltioiden on parannettava nykyisen ympäristölainsäädännön toimeenpanoa. Komissio aikoo painostaa jäsenvaltioita julkistamalla puutteellisen täytäntöönpanon entistä laajemmin ja avoimemmin. Lisäksi ympäristökysymykset tulee integroida entistä vankemmin EU:n muiden alojen politiikkoihin ja mm. kaikki komission politiikka-aloitteet arvioitaisiin myös ympäristönäkökulmasta. Myös markkinamekanismeja tulisi käyttää entistä laajemmin ympäristökysymyksissä, samoin tieteellistä tietoa nykyistä tehokkaammin päätöksenteon pohjana. Kansalaisten kulutustottumuksia pitäisi muuttaa kestävämpään suuntaan.

Kuudennen ympäristöohjelman mukaan luonnon ja biologisen monimuotoisuuden suojeleminen otetaan entistä paremmin huomioon mm. 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. yhdenmetyllä tuotepolitiikalla, jonka linjaukset komissio esitteli helmikuussa 2001.

### Kestävä kehitys Suomessa

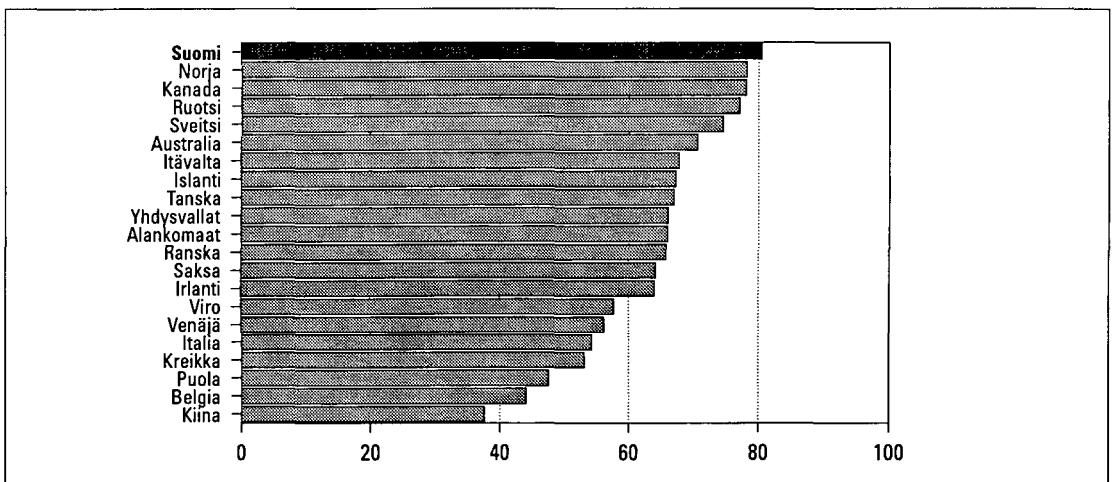
Suomen ympäristönsuojelun taso on maailmanlaajuisestikin korkea. Tämän totesi World Economic Forum, jonka ympäristön kestävyysindeksivertailussa (Environmental Sustainability Index, ESI) keväällä 2001 Suomi oli edennyt parhaiten kohden kestävä kehitystä. Ympäristön kestävyysindeksi kertoo kuinka hyvin maa on saavuttanut ympäristöllisen kestävyuden muihin maihin verrattuna. Vertailun mukaan maailman maista Suomi oli paras veden laadussa ja vastuullisessa yhteiskuntapolitiikassa. Muita vahvoja sektoreita olivat ympäristötietojen

saatavuus, tiede ja teknologia, yksityisen sektorin oma-aloitteisuus, ilman laatu, ympäristömääräysten tiukkuus ja sitoutuminen kansainvälisiin sopimuksiin. Sen sijaan ympäristöön kumuloituneet päästöt ja korkea luonnonvarojen kulutus henkeä kohden olivat Suomen heikkouksia.

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.

Suomen kansallisten kestävä kehityksen indikaattoreiden lista julkaistiin keväällä 2000. Hallinnonalat ja eri toimijat raportoivat kesään 2001 mennessä Suomen kestävä kehityksen toimikunnalle ohjelman toteutumisesta. Näiden sekä muiden selvitysten ja ke-

Kuvio 2. Eräiden maiden ympäristön kestävyysindeksi (ESI) vuonna 2001



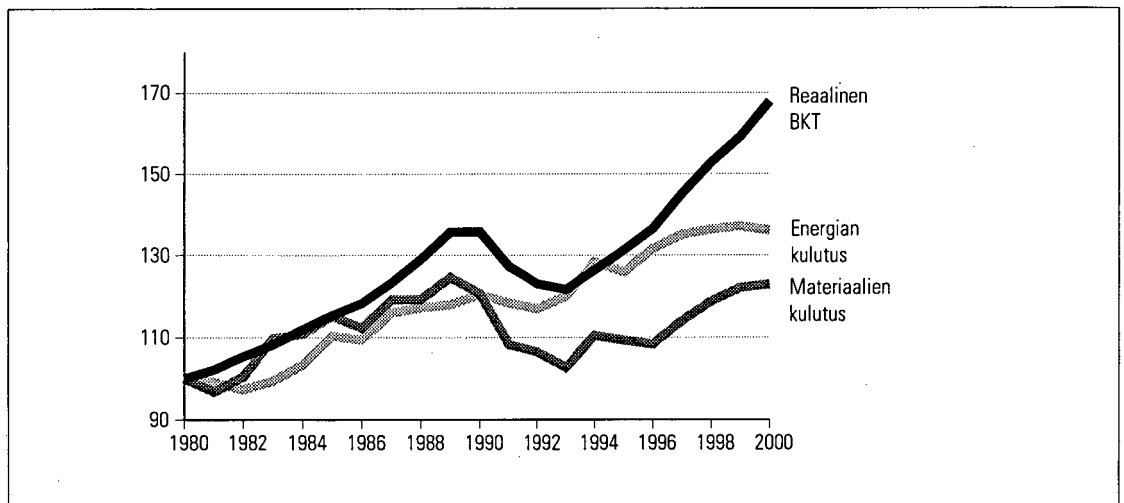


hittämistyön pohjalta Suomessa laaditaan kokonaisarvio kestävän kehityksen ohjelmien vaikuttavuudesta. Arvio valmistellaan vuoden 2002 Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin seurantokokoukseen (World Summit on Sustainable Development) mennessä.

Suomen kansallinen ilmastostrategia valmistui maaliskuussa 2001, jolloin hallitus myös antoi sen selontekona eduskunnalle. Strategiassa esitettyjen johtopäätösten mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt tulevat kasvamaan yli Kioton tavoitetason 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, maa- ja metsätalouden päästöjen hallinnassa sekä jätehuollossa. Kioton tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan tutkimus- ja kehittämistoimintaa, taloudellisia ohjauskeinoja, kuten verotusta ja erilaisia tukijärjestelmiä, säädöksiä ja määräyksiä, vapaaehtoisia sopimuksia sekä kuluttajien omaehtoisen toiminnan kannustamista.

Sähkön kokonaiskulutuksen kasvaminen ja vanhojen voimalaitosten poistuminen käytöstä edellyttää uusien voimalaitosten rakentamista. Energiansäästön tehostamisella ja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämisellä arvioidaan voitavan kattaa puolet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistarpeesta. Strategian mukaan kivihiilen käyttöä ei pidä enää lisätä, vaan valittavana on joko uuden ydinvoimakapasiteetin rakentaminen tai kivihiilen korvaaminen maakaasulla. Tästä ratkaisusta riippumatta tulee yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon 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 noin 300 miljoonaa markkaa keskimäärin vuoteen 2010 mennessä. Merkittävimmät menokohteet olisivat energian säästöön ja uusiutuvien energialähteiden edistämiseen kohdistuvat tuet.

**Kuvio 3. Suomen reaalisin BKT:n, energian ja materiaalien kulutuksen kehitys (1980=100)**



## Ympäristönsuojelun ohjauseinot

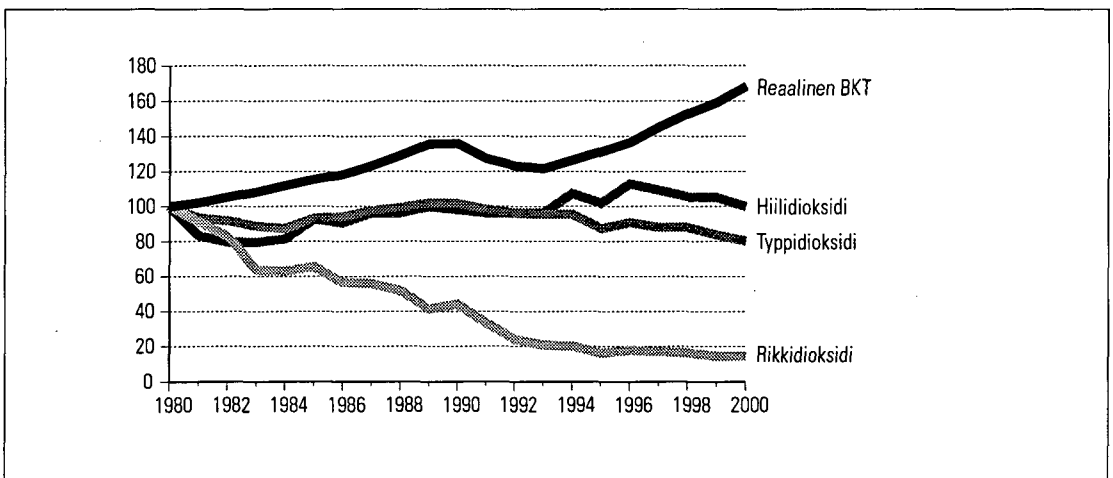
Kestävää kehitystä tukevaa hallinnollista ohjausta on viime vuosina kehitetty voimakkaasti. Nykyinen ympäristönsuojelulainsäädäntö tuli voimaan maaliskuun alussa 2000, jolloin ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja lupamenettelyä ajanmukaistettiin ja yhtenäistettiin. Ympäristönsuojelulain tavoitteena on yhtenäistää päästöjen rajoittamista ja hallintaa. Erityisesti huomiota kiinnitetään parhaan käyttökelpoisen 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 kestävä kehityksen edistäminen sekä kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisääminen. Muita kestävä kehityksen mukaisiksi uusia ympäristölakeja ovat laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (1999), ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lainmuutos (1999), jätelaki (1994), metsälaki (1997), luonnonsuojelulaki (1997) ja maan-ainelaki (1997).

Lainsäädännön lisäksi otettiin 1990-luvulla käyttöön erilaisia taloudellisia ohjauseinoja, kuten ympäristöveroja, ympäristömerkintöjä ja vapaaehtoisia sopimuksia. Ympäristöön liittyvien verojen kansantuoteosuudella mitattuna Suomi sijoittuu selvästi OECD-maiden välisessä vertailussa keskitason yläpuolelle. Vuonna 1999 näiden verojen suhde bruttokansantuotteeseen oli Suomessa 3,4 prosenttia. Merkittävin osuus ympäristöön liittyvien verojen tuotosta tulee kaikissa maissa fossiilisten polttoaineiden, erityisesti bensiinin ja dieselöljyn verotuksesta. Ympäristöön liittyvien verojen osuus kokonaisverotuksesta nousi OECD-maissa keskimäärin noin seitsemään prosenttiin vuonna 1997.

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.

Kuvio 4. Suomen reaalisesta BKT:n ja ilmapäästöjen kehitys (1980=100)



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

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
Alkoholijuomaveron lisävero (ns. kertakäyttöpakkauksvero)	88	52	55	60	73	73	70	71
Virvoitusjuomaveron lisävero	15	9	10	9	7	7	7	7
Torjunta-ainemaksu	6	6	9	10	10	10	10	11
Energiaverot	11 628	12 714	13 895	15 306	15 765	15 435	15 500	15 845
Öljyjättemaksu	21	20	20	20	20	20	20	20
Auto- ja moottoripyörävero	2 685	3 611	4 210	5 259	6 115	6 295	5 300	5 271
Vesiensuojelumaksu	3	3	2	3	3	3	2	2
Öljysuojamaksu	34	29	33	33	35	32	32	33
Ajoneuvovero (nk. tarravero)	1 046	1 110	1 129	1 198	1 245	1 306	1 345	1 408
Moottoriajoneuvovero (nk. diesel-vero)	668	929	979	1 042	1 101	1 074	1 190	1 242
Jätevero	–	41	127	182	202	198	200	202
<b>Yhteensä</b>	<b>16 194</b>	<b>18 524</b>	<b>20 469</b>	<b>23 122</b>	<b>24 576</b>	<b>24 453</b>	<b>23 676</b>	<b>24 112</b>

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

Huom. FIM1 = 0,168188 EUR; EUR 1 = FIM 5,945730.

## Ympäristönsuojelu valtionhallinnossa

Hallituksen kestävän kehityksen ohjelman mukaan ekologisesti kestävän kehityksen toteutumista edistetään julkisen vallan ympäristötietoisella hankintapolitiikalla. Julkinen sektori onkin teollisten investointi- ja kulutustavaroiden merkittävä ostaja. Julkisissa hankinnoissa ympäristönäkökohdat voidaan ottaa huomioon hankinnan kohdetta määriteltäessä ja teknisiä eritelmiä laadittaessa. Hankintaa tehtäessä voidaan ympäristövaikutukset ja kustannukset ottaa huomioon tarjouksen kokonaistaloudellista edullisuutta

arvioitaessa noudattaen kuitenkin kilpailulainsäädännön vaatimuksia, kuten syrjimättömyyttä ja tasapuolisuutta.

Valtionhallinnon rooli ympäristötutkimus- ja kehittämistoiminnan suorittajana ja rahoittajana on merkittävä. Ympäristötutkimusta rahoittavat muun muassa Suomen Akatemia, Teknologian kehittämiskeskus sekä ympäristö-, energia- ja luonnonvarasektoreilla toimivat ministeriöt. Arviolta 33 prosenttia yliopistojen ja korkeakoulujen ympäristötutkimuksen rahoituksesta on peräisin näistä lähteistä. Suurin osa, 56 prosenttia tutkimuksesta rahoitetaan yliopistojen ja korkeakoulujen omalla budjettirahoituksella. Yliopistojen ja korkeakoulujen muu, lähinnä yksityinen rahoitus eivät sisälly taulukon 3 lukuihin. Ympäristönsuojelumenot on pääosin suunnattu teollisuudelle ja kunnille ympäristön tilan parantamiseen ja ympäristövahinkojen korjaamiseen ja luonnonsuojelumenot luonnonsuojelualueiden hankintaan ja hoitoon. Merkittävin valtion ympäristönsuojelumenosta on maatalouden ympäristötuki, jonka käyttöä tarkastellaan lähemmin luvussa Luonnonvarat.

## 2. Valtion menot ja YM:n ympäristömenot (miljoonaa markkaa)

	Valtion menot yhteensä	YM:n ympäristömenot	Prosenttia
1998	194 292	1 095	0,56
1999	211 713	1 066	0,50
2000	228 744	1 125	0,49
2001	212 298	1 116	0,53
2002	209 646	1 171	0,56

### 3. Valtion ympäristömenoja (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002**)
Ympäristöhallinto	440	469	479	506	510	547	581	602
<i>Keskushallinto</i>	127	135	139	153	151	157	158	160
<i>Aluehallinto</i>	313	334	340	353	359	390	423	442
Kehitysyhteistyö	276	243	295	295	355	..	..	..
Lähialueyhteistyö	57	57	62	66	58	57	57	78
Pohjoismainen ympäristörahoitusyhtiö	8	7	7	7	7	7	7	-
Tutkimus- ja kehittämistoiminta*)	640	657	764	799	859	945	945	951
<i>Ympäristönsuojelu ja -hoito<sup>1)</sup></i>	93	104	101	114	112	118	120	123
<i>Luonnonvarojen käyttö ja hoito<sup>2)</sup></i>	119	129	143	149	176	180	183	168
<i>Yliopistot ja korkeakoulut</i>	204	227	235	245	251	261	281	298
<i>Ympäristötekniikan kehittäminen<sup>3)</sup></i>	193	168	255	261	290	350	325	325
<i>Muu ympäristötutkimus<sup>4)</sup></i>	31	29	30	30	30	36	37	37
Tuki ympäristöjärjestöille	6	6	6	6	7	6	7	6
Ympäristönsuojelu	85	119	189	174	155	129	150	156
<i>Ilmansuojelu ja jätehuolto</i>	45	41	56	53	49	29	46	57
<i>Vesien suojeleminen</i>	8	33	32	7	13	13	12	10
<i>Ympäristönhoito ja -puhdistus</i>	32	45	101	114	93	87	92	89
Luonnonsuojelu	312	325	479	569	402	431	365	338
Energian säästön edistäminen	6	8	9	15	15	15	15	20
Uusiutuvan energian investointituki*)	37	33	51	117	120	120	150	101
Liikenteen ympäristönsuojelu*)	139	128	78	105	121	118	134	134
Rautatieliikenne*)	..	79	93	93	101	102	102	102
Lantalaan investointien tuki	-	80	65	36	24	6	22	20
Maatalouden ympäristötuki	1 420	1 570	1 631	1 690	1 606	1 642	1 679	1 771
<i>Perustuki</i>	1 330	1 367	1 372	1 410	1 388	1 485	..	..
<i>Eriyistuki</i>	90	203	259	230	218	157	..	..
Metsäluonnon hoidon edistäminen	-	10	15	13	22	27	25	25
<b>Yhteensä</b>	<b>3 426</b>	<b>3 791</b>	<b>4 223</b>	<b>4 491</b>	<b>4 362</b>	<b>4 151</b>	<b>4 239</b>	<b>4 304</b>

- = ei käytössä. .. = 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 hallinnonala.

Huom. FIM1 = 0,168188 EUR; EUR 1 = FIM 5,945730.

### Lähialueyhteistyö

Suomi on edistänyt lähialueiden maiden ympäristön ja Itämeren tilan parantamista vuodesta 1991 alkaen. Ympäristöministeriö on tukenut ympäristöhankkeita Luoteis-Venäjällä, Baltian maissa ja Puolassa. Yhteistyötä on koordinoitu ulkoasiainministeriö. EU:n laajentuminen ja jäsenyyttä hakeneiden maiden lähentyminen unioniin lisäävät lähitulevaisuudessa EU:n merkitystä kestävästä kehityksen edistäjänä Suomen lähialueilla. Suomen lähialueyhteistyössä on kehitetty yhteistyömaiden omia valmiuksia ratkaista ympäristöongelmia ja ehkäistä ennalta niiden syntymistä. Yhteistyöaloja ovat olleet ympäris-

tönhallinnon kehittäminen, vesien- ja ilman suojeleminen sekä jätehuolto. Itämeren suojelemiseksi tehty työ on perustunut Itämeren ympäristöohjelmaan ja yhteistyön lähtökohtana ovat 132 kiireellistä ympäristönsuojelutoimia vaativaa kohdetta, nk. hot spottia. Suomi on avustanut vuodesta 1991 lähtien vuoden 2001 ensimmäiseen vuosineljännekseen saakka yli 300 ympäristönsuojelun investointihanketta ja noin 900 ympäristönsuojeluun liittyvää teknisen avun hanketta. Kaiken kaikkiaan Suomi on käyttänyt hankkeisiin yhteensä noin 660 miljoonaa markkaa.

Keväällä 2000 valmistuneen, ulkoasiainministeriön teettämän arvioinnin mukaan Suo-

men ympäristöyhteistyö lähialueilla on yleisesti ottaen ollut onnistunutta. Ympäristöviranomaisten välisessä yhteistyössä on tehty nopeita ja onnistuneita ratkaisuja. Kesällä 2000 Euroopan unioni ja Venäjä sopivat kumppanuus- ja yhteistyösopimukseen (PCA) liittyvästä toimintaohjelmasta ja määrittivät yhteistyön painopisteet. Venäjällä ympäristöhallinnon organisaatiomuutokset ovat olleet rasite yhteistyön pitkäjänteiselle kehittämiselle. Toimintaympäristö on vaikea, koska ympäristönsuojelua ei priorisoida kansallisella eikä paikallisella tasolla ja yhteistyöviranomaiset vaihtuvat usein. Unionin pohjoisen ulottuvuuden toimintasuunnitelmassa painotetaan kuitenkin Venäjä-yhteistyötä ja ympäristönsuojelua.

Suomen ja Venäjän yhteistyön pyrkimyksenä on ollut ympäristöhaittojen vähentäminen Luoteis-Venäjällä Barentsin ja Itämeren alueilla. Suomi on ollut aktiivisesti mukana tehostamassa Euroopan unionin toimia ympäristöhankkeiden edistämiseksi Luoteis-Venäjän alueilla. Suomenlahden tilan kannalta kiireellisin hanke on ollut Pietarin jätevesien käsittely. Suomen tavoitteena on ollut Itämeren suojeleohjelman toimeenpano ja lähialueiden ympäristöhallinnon kehittäminen. Baltian maissa ympäristönsuojelu onkin priorisoitu kansallisesti korkealle. Baltia-yhteistyössä on toteutettu vesien ja ilmansuojelun sekä jätehuollon hankkeita sekä unionin jäsenyyden ehtona olevan yhteisön ympäristölainsäädännön toimeenpanoa. Suomen ja Puolan välillä vuonna 1990 alkanut ympäristönsuojelun- ja energiansäästöyhteistyö eli nk. ekokonversioyhteistyö on jatkunut. Puolassa toteutettavat ympäristöinvestoinnit ovat liittyneet lähinnä jätevesien käsittelyyn sekä voimalaitosten ja teollisuuslaitosten teknologian uudistamiseen.

Teknisen avun yhteistyön ensisijaisena tavoitteena on tukea ympäristöinvestointien etenemistä. Tärkeimmät yhteistyöhankkeet ovat liittyneet ympäristönsuojelun koulutukseen ja ympäristötutkimukseen sekä Puhdas

tuotanto-ohjelman toteuttamiseen Venäjällä ja Baltian maissa. Hankkeiden tavoitteena on kestävän, ympäristöystävällisen ja taloudellisen teollisuustuotannon rakenteen kehittäminen.

Vuonna 1999 alkoi myös luoteisen Venäjän ja Suomen sekä Pohjois-Norjan laajamittainen maaperän ja pintavesien geokemian perustilan kartoitus maiden viranomaisten yhteistyönä. Tarkoituksena on kartoittaa maaperässä olevat luonnolliset ja ihmisperäiset kemialliset yhdisteet. Projektin tulokset valmistuvat vuonna 2003.

#### 4. Suomen panostus lähialueyhteistyöhön 1991–2001 (miljoonaa markkaa)

	Investointihankkeet	Teknisen avun hankkeet
Viro	154,3	28,4
Latvia	68,9	7,8
Liettua	45,8	7,3
Venäjä	119,6	55,2
Ukraina	8,2	0,1
Puola	96,8	0,5
Muut*)	0,5	65,6
<b>Yhteensä</b>	<b>494,1</b>	<b>164,9</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. Suomessa Paikallisagenda 21:n liittyviä hankkeita on tällä hetkellä meneillään yli 250 Suomen 448 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 hoidetta-

viksi, mutta kunnalle kuuluu yhä vastuu ympäristönäkökohtien huomioon ottamisesta kunnan toiminnassa.

EU:n aloite paikallisen tason kestävä kehityksen indikaattoreista esiteltiin helmikuussa 2000 Hannoverissa. Aloitteella pyritään aikaansaamaan integroidumpi seurantajärjestelmä Euroopan kaupunkien kestävälle kehitykselle. Suomesta Helsinki, Tampere, Turku, Pori ja Kouvola allekirjoittivat sopimuksen indikaattoreiden ottamisesta käyttöön Hannoverissa. Myös Kuntaliiton kuntien ympäristöbarometri -hankkeessa pyritään luomaan kuntien ympäristöpolitiikan tuloksellisuutta kuvaava indikaattorijärjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena on kuvata kunkin kunnan edistymistä ympäristöpolitiikassa ja siten kannustaa kuntia kohden ekologisesti kestävä kehitystä.

Marraskuussa 2000 kuntien vuonna 1997 aloittamaa kampanjaa kasvihuonekaasujen vähentämiseksi jatkettiin ja se laajennettiin käsittämään 40 kuntaa, joukossa Suomen suurimpia kaupunkeja. Toukokuussa 2001 mukana hankkeessa oli 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 aluksi Kasvener -ohjelmalla kuntakohtaisen kasvihuonekaasutaseensa sekä päästökkehityssennusteen. Seuraavat vaiheet ovat oman konkreettisen päästövähennyssuunnitelman laatiminen ja toimeenpano. Lähtökohtana on ensisijaisesti kunnan välittömät vaikutusmahdollisuudet omiin energian käyttö- ja tuotantoratkaisuihin, kaatopaikkoihin ja jätehuoltoon. Lisäksi liikenne- ja yhdyskuntarakenteen ratkaisuilla kunnat voivat vaikuttaa niin asukkaiden kuin elinkeinoelämän kasvihuonekaasupäästöihin.

Yhdyskuntien jätehuolto kävi läpi 1990-luvulla varsin merkittävän rakennemuutoksen. Kaatopaikkatoiminta on keskittynyt entistä

harvalukuisemmille ja suuremmille kaatopaikoille. Tämä taas on nostanut jätemaksuja viime vuosikymmenen aikana keskimääräisestä 50 markasta 295 markkaan. Esimerkiksi omakotitalojen vuotuiset jätemaksut ovat nousseet 60 prosenttia ja kuljetusmaksut 20 prosenttia. Jätehuolto on keskittynyt myös siten, että kunnat ovat järjestäneet yhdyskuntajätteiden jätehuollon laaja-alaisena yhteistyönä useiden kuntien kesken. Yhteistyön piirissä on nykyisin jo 323 kuntaa ja 83 prosenttia väestöstä. Myös jätteiden hyödyntäminen on samalla lisääntynyt ja käsittely tehostunut. Jätteet voidaan lajitella yhä paremmin, on rakennettu kierrätyskeskuksia, ongelmajätteiden vastaanottopisteitä ja aluekeräysjärjestelmiä. Tuottajan vastuu -periaatteen laajeneminen on siirtänyt myös useita jätteitä pois kunnan lakisäätteisestä jätehuollosta. Näitä jätemateriaaleja ovat mm. jääkaapit, romuautot, autonrenkaat, sanomalehdet, lasipullot ja muut pakkaukset.

## 5. Kuntien ympäristönsuojelumenoja (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000*)
<b>Jätehuolto</b>						
Investoinnit	87	71	97	112	91	115
Toimintamenot	404	476	542	607	624	640
<b>Vesihuolto</b>						
<b>Jätevesien käsittely</b>						
Investoinnit	203	216	213	204	215	233
Toimintamenot	760	668	587	602	627	648
<b>Viemäröinti</b>						
Investoinnit	469	523	516	494	586	565
Toimintamenot	910	780	687	703	733	757
<b>Energiahuolto</b>						
<b>Ilmansuojelu</b>						
Investoinnit	23	86	223	..	..	..
Toimintamenot	158	139	154	..	..	..
<b>Ympäristöhuolto</b>						
Investoinnit	20	38	21	26	26	38
Toimintamenot	200	209	244	250	278	294
<b>Yhteensä</b>						
Investoinnit	3 234	3 206	3 284	2 998	3 183	3 290
Toimintamenot	2 432	2 272	2 214	2 162	2 264	2 339

\*) = ennakkotieto.

.. = tieto puuttuu.

Suurin osa kuntien ja kuntayhtymien sekä kunnallisten liikelaitosten ympäristönsuojelumenosta 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. Suomen vesihuoltolainsäädäntö uudistui maaliskuun alussa 2001. Vesihuolto nähdään uudessa laissa välttämättömyyspalveluksi, josta perittävien maksujen edellytetään olevan kohtuulliset ja tasapuoliset ja joka varmistaa kuluttajansuojan vähimmäistason. Säännökset ovat yhdenmukaiset sekä kunnallisille että yksityisille laitoksille. Kunta ei enää nimeä laitoksia yleisiksi vesi- ja viemärlaitoksiksi ja yleiset määräykset korvataan yleisillä toimitusehdoilla, joiden laatimiseen myös kuluttajaviranomainen osallistuu. Pääsääntönä on, että vesihuollon kustannukset katetaan asiakkailta perittävillä maksuilla, mutta laki mahdollistaa tarvittaessa tukemisen julkisista varoista.

## *Ympäristöterveys*

Euroopan ympäristökeskuksen EEA:n ja maailmanterveysjärjestön WHO:n julkaiseman raportin mukaan useilla ympäristöongelmissa on selkeä vaikutus ihmisten terveyden tilaan. Järjestöjen mukaan terveyden kannalta pahimmat ongelmat liittyvät ilmaansaasteisiin, vesien saastumiseen ja liikenneonnettomuuksiin. Esimerkiksi WHO:n arvioiden mukaan ilman saasteet, lähinnä pienet hiukkaset, aiheuttavat yksin Euroopassa vuosittain 100 000 ennenaikaista kuolemantapausta.

Ympäristö ja terveys ovat jokaista ihmistä koskettavia asioita, joten niitä on priorisoitu monissa kansainvälisissä prosesseissa. WHO:n Euroopan aluetoimisto käynnisti

vuonna 1989 ympäristöön ja terveyteen liittyvän prosessin, jonka puitteissa on pidetty kolme ministerikokousta. Prosessin tuloksena useimmat Euroopan maat ovat laatineet omat kansalliset ympäristö- ja terveysohjelmansa. Myös maailman kauppajärjestön WTO:n neuvotteluissa ovat biotekniikkaa ja geenimuunneltuja organismeja koskevan kaupan säännöt olleet keskeisiä teemoja. Pohjoismaat ovat kansainvälisillä foorumeilla painottaneet voimakkaasti varovaisuusperiaatteen käyttöä. Pohjoismaisessa yhteistyössä on merkityksellisinä asioina ympäristöterveyden kannalta pidetty kemikaaleja, melua ja ilmanlaatua.

Ympäristöterveydenhuollon painopiste oli myös Suomessa pitkään erilaisten kemikaalien aiheuttamien terveysriskien torjunnassa. Kansainvälinen sopimus hitaasti hajoavien orgaanisten yhdisteiden (POP) käytön ja päästöjen rajoittamisesta allekirjoitettiin toukokuussa 2001. Sopimuksessa sovittiin 12 kaikkein myrkyllisimmän ja kertyvimmän kemikaalin valmistuksen ja käytön lopettamisesta. POP -yhdisteiden on todettu jo pieninä pitoisuuksina haittaavan eläinten lisääntymistä ja niiden hermoston ja immunologisen järjestelmän toimintaa. Monet teollisuusmaat kielsivät vaikutuksiltaan pahimmat POP -yhdisteet jo 1970- ja 1980-luvuilla, mutta aineiden tuotanto ja käyttö on jatkunut erityisesti kehitysmaissa. POP -yhdisteiden pitoisuudet esimerkiksi arktisilla alueilla ovat edelleen kaukokulkeutumien takia korkeita. Suomen ja laajemminkin pohjoisen ympäristön kuormituksen kannalta oli myönteistä sopimukseen sisältyvä päätös PCB -laitteiden poistamisesta käytöstä vuoteen 2025 mennessä ja niiden sisältämän PCB:n hävittämisestä asianmukaisesti vuoteen 2028 mennessä.

Suomessa ympäristöterveyden osa-alueista talousvesihuolto, elintarvikehygieniä ja säteilyturvallisuus ovat kunnossa. Sen sijaan sisä- ja yhdyskuntailman laatu, meluhaitat, tapaturmat ja onnettomuudet sekä ympäris-

tön psyykkiset ja sosiaaliset terveysriskit eivät ole täysin hallinnassa. Selvitysten mukaan työpaikkojen huono sisäilman laatu aiheuttaa vuosittain noin 8,2 miljardin markan kustannukset, josta sairauspoissaolot ovat kolme miljardia markkaa, allergiat kolme miljardia, työtehon lasku 1,2 miljardia, tupakansavu 500 miljoonaa sekä asbesti ja radon 200 miljoonaa markkaa. Keskeiset sisäilmaongelmat ovat kuiva ja tunkkainen sisäilma, kosteus ja homevauriot sekä pöly ja lika.

Tulevaisuuden haasteita ovat otsonikerroksen ohenemisen torjunta, yhdyskuntasuunnittelussa ja rakentamisessa melu ja home, kansalaisten osallistumisen lisääminen sekä tutkimus- ja tuotekehitystyö. Myös melusta on tulossa tulevaisuudessa kaupungistumisen myötä yhä yleisempi elämänlaatua haittaava ympäristöongelma. Suomalaisista 20 prosenttia elää alueella, jolla liikenteen melu ylittää haitalliseksi luokitellun 55 desibeliä. Melulähteistä erityisesti tie-, raide- ja lentoliikenteen sekä teollisuusalueiden ja satamien merkitys on kasvussa. Keskeinen melun torjunta- ja hallintamenetelmä on kaavoitus.

Elintarvikkeiden laadulle merkityksellisiä seikkoja ovat tuotantoeläinten alkuperä, niiden terveys ja hyvinvointi sekä eläimille annettu lääkitys ja mahdollinen kasvuntehosteiden käyttö. Näiden laatutekijöiden olemassaolo voidaan varmistaa vain koko tuotantoketjua koskevan valvontajärjestelmän tuottaman näytön perusteella. Suomessa valvonta ulottuu pellolta pöytään. Pohjoismaiseen tapaan elintarvikevalvonta on siirtynyt

lopputuotteiden tutkimuksesta tuotantoketjun eri vaiheiden ja erityisesti alkutuotannon hygieenisen toiminnan varmistamiseen.

Maa- ja metsätalousministeriön yhteydessä toimii elintarvikkeiden laatujohtoryhmä, jonka tehtäväksi annettiin elintarvikkeiden laatuun perustuvan kansallisen kilpailustrategian johtaminen, laatuohjelman sisällön ja laatuavoitteiden valmistelu sekä niiden yhteensovittaminen laatuun perustuvaan vientistrategiaan. Lisäksi laatujohtoryhmän tehtäväksi annettiin suomalaisen ruuan laatuun liittyvien kilpailuetujen tutkimuksen ja ruuan laatuun liittyvien hankkeiden kehittäminen, maatalouden laatujärjestelmätyön tavoitteiden ja muiden sen tehtäväksi annettavien laatuprojektien toteutumisesta vastaaminen ja kansallisen laatustrategian toteutuksen sekä valtion tukea saavien laatu-, luomu- ja alkuperähankkeiden yhteistyön ja tuloksellisuuden seuranta ja valvonta.

## 6. Ympäristöterveysmenojen kehitys (miljoonaa markkaa)

	Valtion laitokset	Siirrot kunnille	Kuntien menot	Menot yhteensä
1990	193,1	205,1	205,1	603,3
1991	237,5	224,0	224,0	685,5
1992	282,8	214,7	214,8	712,3
1993	165,0	152,0	152,0	469,0
1994	224,3	146,0	145,0	515,3
1995	247,3	152,0	152,0	551,3
1996	231,1	149,6	149,9	530,6
1997	225,3	204,9	204,9	635,1
1998	226,6	205,5	205,5	637,6
1999	242,8	203,6	203,6	650,0





## 2 Luonnonvarat

### Luonnonvarojen kestävä käyttö

Maapallon väestömäärän kasvu ja elintason nousu lisäävät väistämättä kulutusta, joka on eräs hyvinvoinnin keskeisistä osatekijöistä. Etenkin fossiilisten polttoaineiden ja luonnonvarojen kiihtyvän käytön aiheuttamat ympäristöhaitat uhkaavat luonnon uusiutumisen- ja kantokyvyn säilymistä. Kestävän kehityksen yhtenä suurimmista haasteista on nykyisten tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen taloudellinen kilpailukyky säilyttäen. Luonnonvarojen ehtymistä ei nykytietämyksen mukaan ole odotettavissa lähivuosikymmeninä, sillä useimpien luonnonvarojen hyödyntäminen on jatkuvasti lisääntynyt ja useimpien reaali hinnat ovat laskeneet viimeisten 25 vuoden aikana.

Koska markkinahintoihin eivät sisälly luonnonvarojen puutteellisten omistusoikeuksien ja alihinnoittelun aiheuttamat ns. ulkoiset kustannukset, on seurauksena näiden resursien tehon käyttö ja hyvinvointitappioita. Yhtenä ratkaisuna on luonnonvarojen säästeliään käytön, taloudellisen tehokkuuden ja ympäristönsuojelun tavoitteet yhdistävä ekotehokkuus -ajattelu, jonka päämääränä on luonnonvarojen liiallisen käytön supistami-

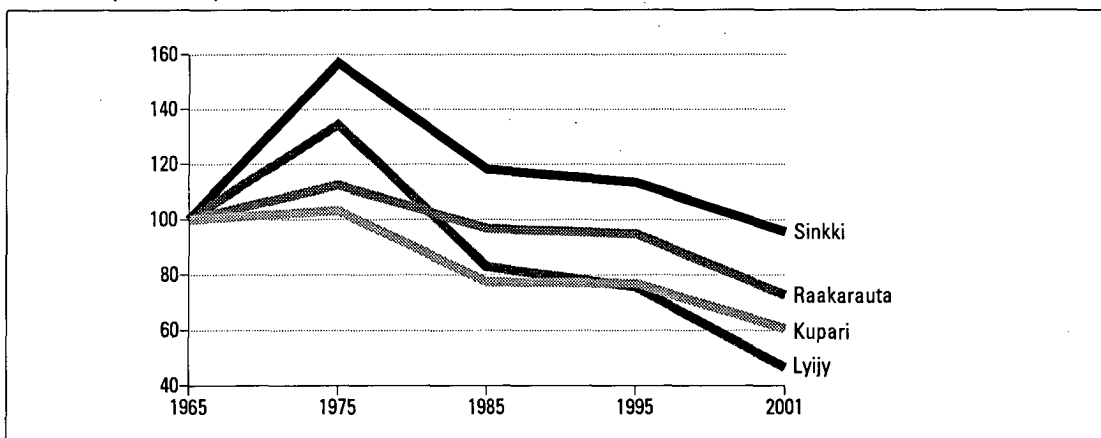
nen rajallisen globaalien ekosysteemin kantokyvyn ylittävien haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Hallituksen kestävä kehityksen ohjelman mukaan Suomessa edistetään luonnonvarojen käytön tehokkuutta niin tuotannossa kuin kulutuksessakin. Suomessa kulutettiin primaarimateriaaleja vuonna 2000 yhteensä 200,5 miljoonaa tonnia. Tästä uusiutumattomia luonnonvaroja oli reilut 120 miljoonaa tonnia ja uusiutuvia 80 miljoonaa tonnia. Luonnonvarojen suora kokonaiskulutus BKT- yksikköä kohden laski tasaisesti 1980 ja 1990 -lukuilla, joten vähemmästä materiaalmäärästä on kyetty tuottamaan entistä suurempi määrä taloudellista vaurautta.

### 7. Maailman kehitystrendejä

	1950	1972	1997
Väestön määrä (miljardia)	2,5	3,8	5,8
Suurkaupungit (yli 8 milj. as.)	2	9	25
Ravinto (kaloreiden tuotanto/as.)	1 980	2 450	2 770
Veden käyttö (milj. tonnia)	1 300	2 600	4 200
Autot (milj.)	70	280	629
Kalastus (milj. tonnia)	19	58	91
Lannoitteiden käyttö (milj. tonnia)	37	84	140
Sademetsä-ala (1950=100)	100	85	75
Elefanttien lukumäärä (milj.)	6,0	2,0	0,6

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



## Malmi- ja maa-ainesvarat

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

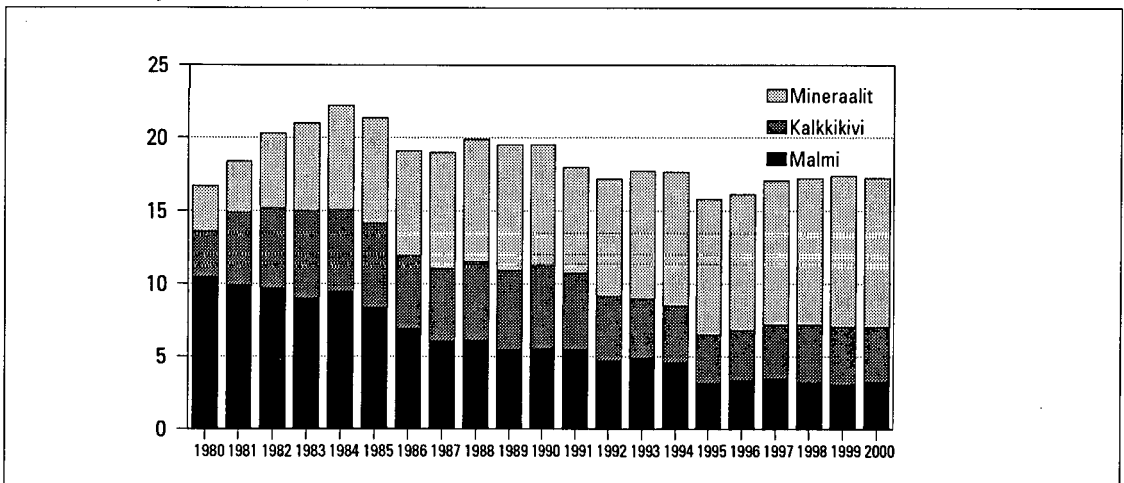
Samalla kun kotimaisten metallikaivosten malmituotanto laski selkeästi 1990-luvulla, kasvoi metallien tuonti voimakkaasti. Vuonna 2000 malmikaivosten tuotanto oli 3,3 miljoonaa tonnia ja metallien tuonti 5,5 miljoonaa tonnia. Kalkkikaivosten tuotanto oli 3,8 miljoonaa tonnia ja kotimainen teollisuusmineraalituotanto 10,2 miljoonaa tonnia. Tärkeimmät metallit ovat kromi, sinkki, nikkeli, kupari ja kulta sekä tärkeimmät teollisuusmineraalit kalkkikiven ohella graniitti ja talkki.

Soran ja muun kiviaineksen kulutus laski vuonna 1989 saavutetusta ennätyksellisestä 97 miljoonasta tonnista kolmanneksella 1990-luvun alussa taloudellisen laskukauden seurauksena. Rakentamisen lisääntyä 1990-luvun lopussa, ovat käytetyt sora- ja kiviainemäärät taas kasvaneet. Vuonna 1999 soraa ja hiekkaa otettiin 56 miljoonaa tonnia ja kalliokiviainesta 28 miljoonaa tonnia. Viime vuosina kalliokiviaineksen käyttö luonnonsoraa korvaavana aineksena on kasvanut voimakkaasti soravarojen vähennyttä asutuskeskusten lähettäviltä. Vuonna 1990 kalliokiviaineksen osuus kulutuksesta oli vajaat 27 prosenttia ja vuonna 2000 jo 46 prosenttia.

## 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 suoje-

**Kuvio 6. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta Suomessa 1980–2000 (miljoonaa tonnia)**



lualueet. Suomen metsien puuston kokonaistilavuus on vajaat kaksi miljardia kuutiometriä. Puustosta yksityiset omistavat 69 prosenttia, valtio 18, yhtiöt kahdeksan ja muut viisi prosenttia. Vuotuinen kasvu, 75,8 miljoonaa kuutiometriä, ylittää hakkuut. Teollisuuden ja muuhun ihmisen käyttöön puuta hakattiin vuonna 2000 yhteensä ennätykselliset 61,5 miljoonaa kuutiometriä. Hukkapuu ja luonnonpoistuma huomioon ottaen kokonaispoistuma oli 70,0 miljoonaa kuutiometriä. Suomeen tuotiin puuta vuonna 2000 yhteensä 12,7 miljoonaa kiintokuutiometriä.

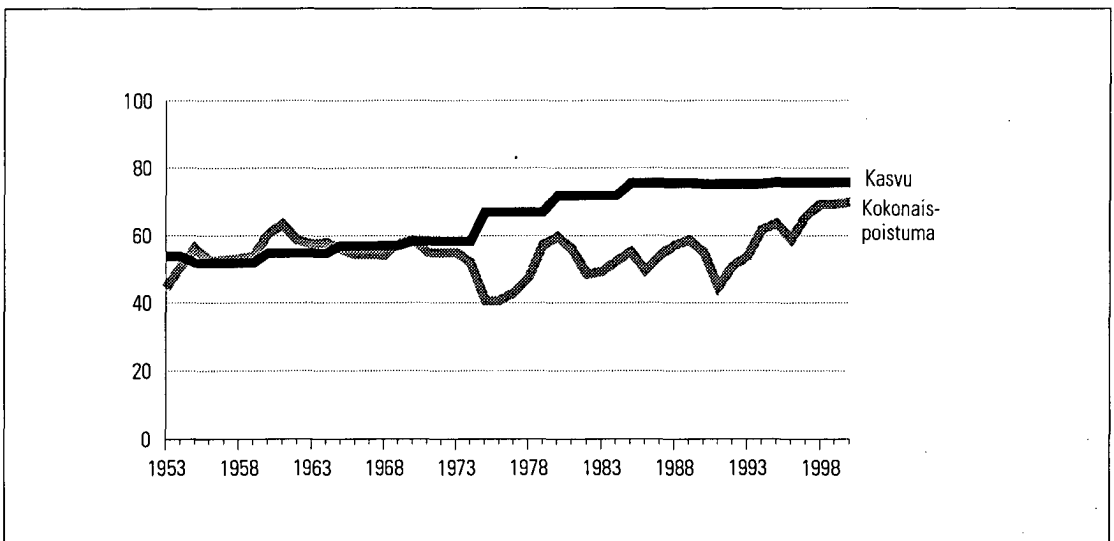
Hallituksen Kansallisen metsäohjelma 2010:n tarkoituksena on kehittää metsien hoitoa, käyttöä ja suojelua siten, että taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys otetaan huomioon metsiä hyödynnettäessä. Metsäohjelman mukaan hakkuita lisätään asteittain 63–68 miljoonaan kiintokuutiometriin vuodessa vuoteen 2010 mennessä. Kun runkopuun arvioitu kasvu on metsäntutkimuslaitoksen mukaan vuonna 2030 noin 90 miljoonaa kiintokuutiometriä, johtaisi hakkuiden lisääminen puuston kokonaistilavuuden vakiintumiseen nykyiselle ta-

solle. Kansallisen metsäohjelman ensimmäinen seurantaraportti ilmestyi keväällä 2001.

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 uudet yksityismetsien hoitosuositukset, jotka huomioivat myös metsien monimuotoisuuteen liittyvät kysymykset. Myös suomalaiset metsänomistajat suhtautuvat myönteisesti metsänhoidon kehittämiseen luonnonmukaisemmaksi. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion vuonna 2000 tekemän kyselyn mukaan asenteet ovat viimeisten viiden vuoden aikana muuttuneet myönteisempään suuntaan. Metsänomistajista 79 prosenttia on valmis säilyttämään arvokkaan luontokohteen koskemattomana. 65 prosenttia säilyttäisi kohteen aina ja 15 prosenttia mikäli kohde on pieni. 12 prosenttia edellyttäisi kohtuullista korvausta luontokohteen säästämisestä.

Vuosina 1997–98 ensi kertaa laadituilla ja vuonna 2001 tarkistetuilla lakisääteisillä met-

**Kuvio 7. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma (miljoonaa kiintokuutiometriä)**



sätälouden alueellisilla tavoiteohjelmilla pyritään tasapainottamaan talousmetsien eri käyttömuotojen tavoitteet. Yhteistyössä metsänomistajien sekä eri kansalais- ja sidosryhmien kanssa laaditut ohjelmat antavat kokonaisnäemyksen metsäkeskusten toiminta-alueen metsätalouden tilasta ja kehittämistarpeista sekä sektorin kehittämismahdollisuuksista laajemminkin. Tavoiteohjelmat sisältävät myös selvitykset mm. metsävaroista, metsien suojelusta ja monimuotoisuudesta, metsätalouden työllisyysvaikutuksista ja metsätalouden yritystoiminnasta. Kansallinen metsäohjelma 2010 pohjautuu keskeisiltä osiltaan tavoiteohjelmiin.

Suomen kansallisiin oloihin soveltuvan, FFCS (Finnish Forest Certification System) –sertifiointijärjestelmän mukaiset sertifiointit alkoivat kesällä 1999 ja joulukuussa 2000 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 kesällä 2000. PEFC-tuotemerkki tuli käyttöön marraskuussa 2000.

Kokemusten mukaan FFCS-metsäsertifiointi on vakiintumassa Suomessa käytännön työkaluksi harjoitettaessa kestävä puuntuotannon ja luonnon monimuotoisuuden yhdistävää metsänhoitoa ja metsätaloutta. Kuitenkin riippumattomien sertifiointiyritysten vuosina 1999 ja 2000 tekemissä tarkastuksissa havaittiin lieviä poikkeamia, jotka koskivat mm. arvokkaiden elinympäristöjen säilyttämistä talousmetsissä sekä vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeistä huolehtimista. Näiden puutteiden korjaamiseen sekä metsänomistajien ja muiden metsien käytössä mukana olevien ihmisten yhä parempaan sitoutumiseen pyritään koulutuksen, neuvonnan ja tiedotuksen avulla. Tämä edellyttää tehokasta yhteistyötä metsänhoitoyhdistys-

ten, metsäkeskusten, metsäteollisuusyritysten ja muiden metsäsertifiointissa mukana olevien järjestöjen kanssa.

Valtion metsistä vastaava liikelaitos, Metsähallitus on viime vuosina tehostanut yhteiskunnallisten ja ympäristönäkökohtien huomioimista toiminnassaan laatimalla yhteistyössä keskeisten sidosryhmien ja alueen asukkaiden kanssa luonnonvarasuunnitelmia alueille, joiden pinta-alat ovat 0,5–2 miljoonaa hehtaaria. Suunnitelma sovittaa yhteen metsän eri käyttömuotoja laajasti hyväksytyllä tavalla. Luonnonvarasuunnittelu antaa myös puitteet Metsähallituksen alue-ekologiselle suunnittelulle, jossa laajan metsäalueen, pinta-alaltaan 40 000–100 000 hehtaaria, luontoa tarkastellaan kokonaisuutena. Alue-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 ekologisista käytäviä. Metsähallituksen omistamia maa-alueita koskevat alue-ekologiset suunnitelmat saatiin valmiiksi vuoden 2000 lopussa.

### *Viljellyt varat*

Suomen maapinta-alasta kahdeksan prosenttia on maatalousmaata. Maatalousmaata eli peltoa ja puutarhaa on kaikkiaan noin 2,2 miljoonaa hehtaaria, josta viljeltyä oli vuonna 2000 noin 1,99 miljoonaa hehtaaria. 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 2000 kaikkiaan 79 783, joka on noin 50 000 vähemmän kuin vuonna 1990. Niiden keskipeltoala oli 25 hehtaaria. Arvion mukaan maatilojen lukumäärä vähenee edelleen. Maatiloista suurin osa harjoittaa maataloustukeen oikeutettua tuotantotoimintaa ja

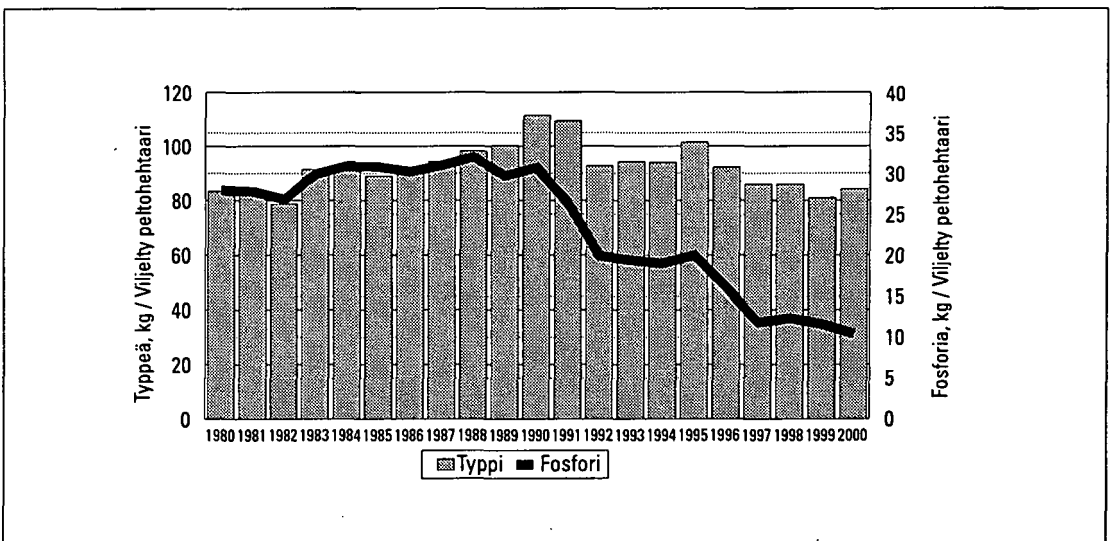
niiden keskimääräinen peltoala on 28,3 hehtaaria. Vuoden 1994 jälkeen 25 prosenttia aktiivituloista on lopettanut toimintansa heikon kannattavuuden ja alan tulevaisuuteen liittyvien epävarmuuksien takia. EU-jäsenyyden aikana tilojen keskipeltoala on myös kasvanut 24 prosenttia. Maidon- ja lihantuotannon osuus maatalouden kokonaistuotosta oli 36 prosenttia vuonna 2000. Maatalouden kokonaistuotos oli vuonna 2000 yhteensä 22,3 miljardia markkaa, josta maksettujen tukien osuus oli 44 prosenttia eli 9,7 miljardia markkaa. Vuonna 2001 maataloustuki nousee 10,1 miljardiin markkaan.

Maatalouden haittavaikutuksia ympäristölle ovat muun muassa lannoitteiden ja karjallannan sisältämien ravinteiden kulkeutuminen vesistöihin ja pohjaveteen. Hajakuormitusta vesistöön aiheuttavat peltoviljelyn ja karjatalouden ohella myös luonnonhuuhtouma, metsätalous sekä haja- ja loma-asutus. Suomen ympäristökeskuksen arvon mukaan noin 60 prosenttia ihmisen aiheuttamasta kokonaisfosforikuormituksesta ja noin 50 prosenttia typpiakuormituksesta oli peräisin maataloudesta. Maatalouden vesistöjä re-

hevöittävä 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 vähentämiselle asetettuja tavoitteita ei kuitenkaan saavutettu. Ympäristötuen arvioitiin vähentävän maataloudesta vesistöihin kulkeutuvan kokonaisfosforin määrää 40 ja kokonaistypen määrää 30 prosenttia. Arvioidut vähentymät jäivät kuitenkin nitraattitypen osalta 4–15 ja eroosiofosforin osalta 5–13 prosenttiin.

Vuonna 2000 annetulla nitraattiasetuksella (931/2000) pannaan täytäntöön vesien suojelemisesta maataloudesta peräisin olevien nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta annettu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiivi (91/676/ETY). Asetuksessa annetaan ohjeita mm. lannan varastoinnista, levityksestä ja lannoitemääristä sekä kotieläinsuojien ja jaloittelualueiden sijoituksesta ja hoidosta. Päätökseen sisältyy määräyksiä lannan varastointitilojen mitoituksesta, lannan levityk-

Kuvio 8. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö



sen kieltokausista sekä levitetyn lannan ja lannoitteiden enimmäistypimääristä.

Vuonna 1999 päätetty EU:n maatalouspolitiikan uudistus, Agenda 2000 sisällyttää enenevässä määrin maatalouden ympäristöasiat osaksi yhteistä maatalouspolitiikkaa. Tavoitteena on monivaikutteinen, kokonaisvaltainen lähestymistapa maatalouteen ja maaseudun kehittämiseen, ympäristön suojeleminen ja Euroopan maaseutuperinnön säilyttäminen. Maataloustukien kokonaismäärä nousi Suomessa, kun Agenda 2000 -uudistuksen mukaista hinta- ja tukijärjestelmää alettiin soveltaa vuonna 2000. Maataloustukien merkitys maataloudelle on Suomessa selvästi suurempi kuin muissa EU-maissa, sillä epäsuotuisista luonnonolosuhteista johtuen maatalouden tuottavuus jää selvästi heikommaksi kuin EU-maissa keskimäärin. Vuonna 2000 EU:n kokonaan tai osittain rahoittamia tukia maksettiin 6 381 miljoonaa markkaa. Kokonaan kansallinen maataloustuki oli 3 500 miljoonaa

markkaa. EU:n maatalouspolitiikkaa on tarkoitus uudistaa osittain seuraavan kerran vuosina 2002–2003.

Euroopan komissio hyväksyi kesällä 2000 Suomen ehdotuksen horisontaaliseksi maaseudun kehittämissuunnitelmaksi, joka pitää sisällään myös uuden maatalouden ympäristötukijärjestelmän kaudelle 2000–2006. Ympäristötuen kokonaisrahoitus vähenee nykyisestä 1,7 miljardista markasta 1,4 miljardiin markkaan kun luonnonhaittakorvauksen maksaminen ulotetaan koko maahan. Uuteen ympäristötukijärjestelmään on sitoutunut 91 prosenttia viljelijöistä ja se kattaa 96 prosenttia peltoalasta. Se ottaa myös entistä paremmin huomioon tilakohdittaiset erot ympäristönhoidossa, vaikka sen vaatimat toimenpiteet ovat pitkälti samat kuin aiemman ympäristötuen. Vuosina 1995–2006 toteutettavien maatalouden ympäristötukitoimenpiteiden arvioidaan pitkällä aikavälillä alentavan vesien fosfori- ja typpikuormitusta.

## 8. Maatalouden ympäristötuki (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TA	TAE
1. Perustuki	1 329,7	1 367,0	1 372,0	1 410,0	1 387,5	1 485,0	..	..
2. Eriyistuki	76,5	158,0	195,0	222,5	210,3	153,7	..	..
2.1 Luonnonmukainen tuotanto	36,5	99,5	123,5	134,9	113,6	97,9	..	..
2.2 Suojavyöhykkeet	1,1	2,8	5,3	7,1	7,1	6,9	..	..
2.3 Valumavesien käsittely	33,2	41,7	47,2	55,2	61,3	23,8	..	..
2.4 Lannan käytön tehostaminen	0,9	1,1	1,2	1,8	1,9	4,5	..	..
2.5 Maiseman hoito ja luonnon monimuotoisuus	2,3	9,4	14,4	20,9	22,9	19,4	..	..
2.6 Tuotannon laajaperäistäminen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	..	..
2.7 Alkuperäisrodut	2,4	3,4	3,5	3,6	3,3	1,0	..	..
3. Koulutus ja neuvonta	8,7	10,0	7,0	7,0	6,4	3,6	..	..
4. Kokeiluhankkeet	5,0	8,0	6,0	0,0	1,7	–	..	..
5. Muut ympäristönhoito-ohjelmat	–	27,0	51,0	55,5	–	–	..	..
<b>Yhteensä</b>	<b>1 419,9</b>	<b>1 570,0</b>	<b>1 631,0</b>	<b>1 690,0</b>	<b>1 605,9</b>	<b>1 642,3</b>	<b>1 679,0</b>	<b>1 771,0</b>

TP = tilinpäätös.  
– = ei käytössä.

TA = talousarvio.  
.. = tieto puuttuu.

TAE = talousarvioesitys.

Luonnonmukainen viljely on eräs maatalouden ympäristötuen erityistuen kohteista. Tuen avulla edistetään luomutuotannon laajenemista. Luomutuotannossa keskeistä on luonnon omien prosessien hyödyntäminen monipuolisten viljelykiertojen avulla. Luomutiloilla väkilannoitteiden ja synteettisesti valmistettujen torjunta-aineiden käyttö on kokonaan kielletty. Viranomaiset tarkistavat luomutuotantoa harjoittavien tilojen toiminnan vähintään kerran kasvukauden aikana. Vuonna 2000 luonnonmukaisessa tuotannossa oli Suomessa noin 147 000 peltohehtaaria.

Eläimistä ihmisiin tarttuvia tauteja eli zoonooseja ovat bakteerien, virusten, sienten ja loisten aiheuttamat taudit, jotka voivat tarttua eläimestä ihmiseen ja päinvastoin. Zoonoosien torjuntaan on perinteisesti panostettu Suomessa paljon. Riskien hallinta on todettu helpoimmaksi ja halvimmaksi elintarvikeketjun alkutuotantovaiheessa. Elintarvikkeiden käsittelyn hygieniä ja elintarviketyöntekijöiden salmonellaseulonta ovat myös tärkeä osa torjuntatyötä. Syrjäisen maantieteellisen sijaintimme, harvan asutuksemme ja tautien ennaltaehkäisylle myönteisen asenteen vuok-

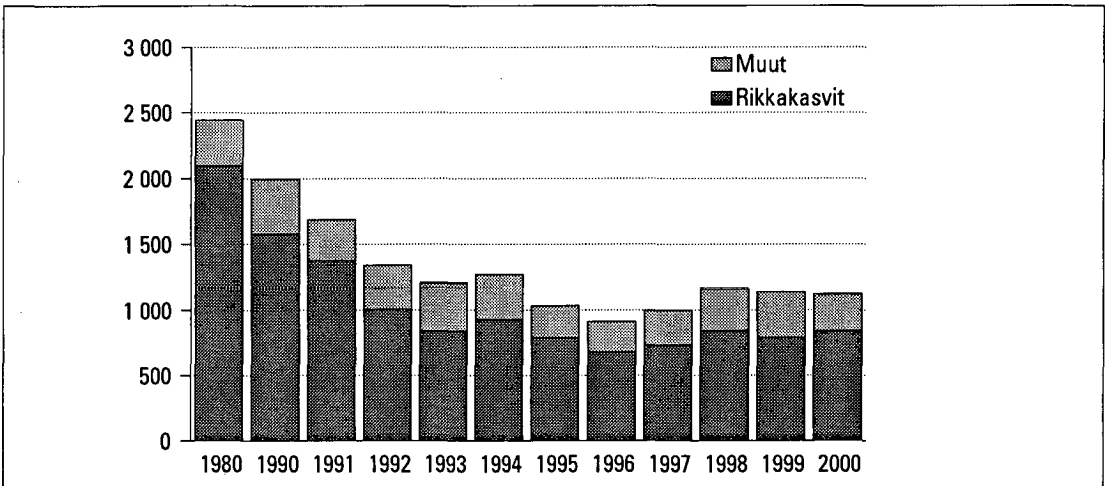
si eläimillä esiintyvien tarttuvien tautien määrää on ollut helppo rajoittaa.

## 9. Luomuviljelty ja ns. siirtymävaiheala EU:n jäsenmaissa 1999

	Peltohehtaaria	Prosenttia koko maan peltoalasta
Itävalta	287 900	8,4
<b>Suomi</b>	<b>136 665</b>	<b>6,2</b>
Tanska	160 369	6,0
Ruotsi	154 000	5,5
Italia*)	788 000	5,3
Saksa*)	357 715	2,4
Espanja	352 163	1,4
Belgia	18 572	1,4
Iso-Britannia	240 000	1,2
Portugali	47 974	1,2
Alankomaat	22 997	1,2
Ranska	316 000	1,1
Irlanti	32 478	0,7
Luxemburg	1 002	0,8
Kreikka*)	15 849	0,5

\*) = vuonna 1998.

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





## Vesivarat

Suomen pinta- ja pohjavesivarat ovat asukaslukuun ja veden käyttöön nähden runsaat. Sisävesien kokonaispinta-ala on peräti noin 10 prosenttia koko maan pinta-alasta eli 33 500 neliökilometriä ja aluevesien laajuus 36 000 neliökilometriä. Suomen pohjavesien kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 10–30 miljoonaa kuutiometriä vuorokaudessa, josta vedenhankintaan käyttökelpoista on noin kuusi miljoonaa kuutiometriä vuorokaudessa. Vedenhankintaan hyödynnetään noin 15 prosenttia käyttökelpoisista pohjavesivaroista. Vesilaitosten käyttämästä vedestä lähes 60 prosenttia on pohja- tai tekopohjavettä.

Vuonna 1999 yleisten vesilaitosten jakaman veden kulutus liittyjää kohti oli 240 litraa vuorokaudessa, josta kotitalouksien kulutus oli 150 litraa. Haja-asutusalueilla vedenhankinta perustuu merkittävässä määrin kotitalouksien omiin kaivoihin. Ongelmana on usein yksityiskaivojen veden riittävyys kaikissa olosuhteissa. Yhdyskuntien vedenottoilla on noin 3 500 kaivoa ja kotitalouksilla ja vapaa-ajanasunnoilla noin 6 000. Suomessa teollisuus, yhdyskunnat ja energiantuotanto käyttävät makeaa pintavettä ja pohjavettä vuodessa yhteensä noin 2 500 miljoonaa kuutiometriä. Tämän lisäksi teollisuus ja energian tuotanto käyttävät prosesseissaan merivettä. Käytettävissä olevista vesivaroista hyödynnetään vuosittain 2–4 prosenttia.

Suomen pohjavesimuodostelmat ovat pinta-alaltaan pieniä ja syvyydeltään matalia eivätkä ne useinkaan ole yhteydessä toisiinsa. Pohjavettä käytetään vuodessa noin 250 mil-

### 10. Suomen veden kulutus 1980–1999 (miljardia m<sup>3</sup>)

	Pohjavesi	Makea pintavesi	Merivesi
1980	193	2 461	3 741
1990	241	2 120	4 760
1995	250	2 265	5 115
1999	248	2 020	5 515

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

	Uusiutuvat vesivarat	Veden otto	Veden käytön 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	1 500,0	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

joonaa kuutiometriä. Suomen pohjavedet ovat happamoitumiselle erityisen herkkiä, sillä kallioperä sisältää enimmäkseen happamia kivilajeja. Pohjavesialueita suojaavat maakerrokset ovat myös varsin ohuita, mikä lisää monin paikoin pohjavesien pilaantumisriskiä.

Pohjavesien laatu vaihtelee alueellisesti paljon. Pohjavesissä esiintyy kallio- ja maaperäolosuhteista johtuen paikoin terveydelle haitallisia määriä muun muassa arseenia, fluoria ja radonia. Ihmisen toiminnan seurauksista pohjavesien laadulle kertovat muun muassa kohonneet nitraatti-, kloridi-, hiilivety- ja raskasmetallipitoisuudet. Pohjavesien pilaantumisen vaaraa aiheuttavat maatalous, tiesuolan käyttö, öljytuotteiden ja muiden haitallisten aineiden kuljetukset ja varastointi, teollisuuden päästöt ja kaupunkirakentaminen, hiekan ja soran otto sekä jätevesien maahanimeytys. Ilman epäpuhtaudet ovat myös jo jonkin verran vaikuttaneet pohjaveden laatuun Etelä- ja Kaakkois-Suomessa.

Keskitetyn viemäroinnin ulkopuolella, lähinnä haja-asutusalueilla, asuu yhä miljoona asukasta. Jäteveden puhdistamoja Suomessa on 560. Puhdistamoissa jätevesien orgaanisesta aineesta poistetaan 94 prosenttia ja fosforista noin 93 prosenttia. Lähivuosien suuria haasteita on jätevesien sisältämän typen

vähentäminen. Tällä hetkellä typestä poistetaan keskimäärin 44 prosenttia.

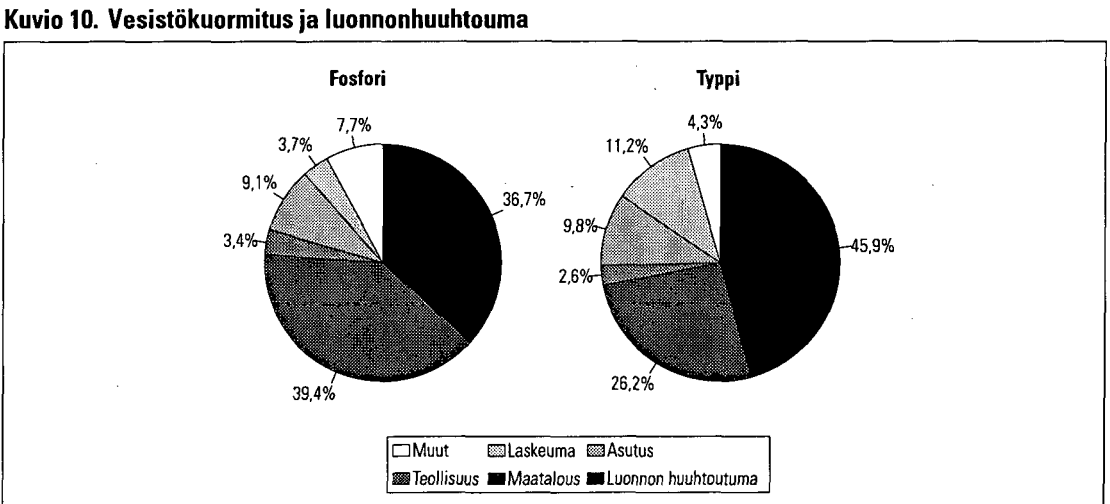
Kansainvälisesti katsoen Suomen sisävesien kunto on varsin hyvä. Merkittävin sisävesien tilaa yleisesti uhkaava tekijä on vähitellen etenevä rehevöityminen hajakuormitusalueilla. Järvipinta-alasta noin 80 prosenttia on luokiteltu yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan erinomaiseksi tai hyväksi. Jokien veden laatu on yleisesti jonkin verran heikompi kuin järvien veden laatu. Suomen jokien kokonaispituudesta noin 40 prosenttia on laadultaan erinomaisia tai hyviä. Suomen rannikkovesien pinta-alasta laadulliselta käyttökelpoisuudeltaan hyviä tai erinomaisia on 88 prosenttia. Selvästi likaantuneiden vesien pinta-ala on viime vuosina pienentynyt erityisesti teollisuuden ja yhdyskuntien kuormittamilla alueilla. Samalla kuitenkin täysin puhtaiden alueiden pinta-ala on supistunut hajakuormituksen vuoksi.

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

Suojeluohjelma Itämeren ekologisen tasapainon palauttamiseksi valmistui kesäkuussa 2001. Lähtökohtana ohjelmassa ovat kansallisen vesien suojelemissuunnitelman ja Itämeren kestävä kehityksen ohjelman toimeenpano. Kansainvälinen yhteistyö Itämeren suojelemiseksi on jo tuottanut tuloksia, sillä Itämeren rehevöityminen pysähtyi 1980 ja 1990-luvun vaihteen tienoilla vuosikymmeniä jatkuneen rehevöitymiskehityksen jälkeen. Ravinnekuormituksen vähenemisellä on välitön vaikutus vain rannikkovesissä lähellä kuormituslähteitä, mutta tuntuva kuormituksen väheneminen alentaa myös Itämeren päältäan rehevyyttä, vaikka selkeää paranemista joudutaan odottamaan jopa kymmeniä vuosia.

Suomea ympäröivien Itämeren osa-alueiden rehevyys kasvaa Perämereltä Selkämeren ja Saaristomerren kautta Suomenlahdelle. Voimakkaasti kuormitetulla itäisellä Suomenlahdella kesäaikaiset levämääärät ovat keskimäärin noin kolminkertaisia Perämeren ulappavesiin verrattuna. Monet rannikon sisälahdet ja saaristoalueet ovat merkittävästi avoimia merialueita rehevämpiä paikallisen kuormituksen ja rajoitettujen sekoittumisolojen vuoksi. Etenkin Suomenlahden saaristoissa rannik-

Kuvio 10. Vesistökuormitus ja luonnonhuuhtouma



kovesissä on loppukesäisin todettu useita erilisiä, todennäköisesti paikallisesti rehevöittäviä sisäisen kuormituksen alueita, joilla ravinteet vapautuvat vuosikymmenien aikana merenpohjaan kulkeutuneesta ravinnekuormasta. Suomenlahden runsaat leväkukinnat 1990-luvun jälkipuoliskolla, etenkin kesällä 1997 olivat seurausta avomeren sisäisen ravinnekuorman voimistumisesta. Talven 2000 havaintojen perusteella merialueen fosforipitoisuudet ovat laskeneet takaisin viime vuosikymmenen alkupuoliskon tasolle.

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

EU:n vesipuitedirektiivi, jonka avulla on tarkoitus uudistaa EU:n pinta- ja pohjavesiä koskeva lainsäädäntö varsin perusteellisesti,

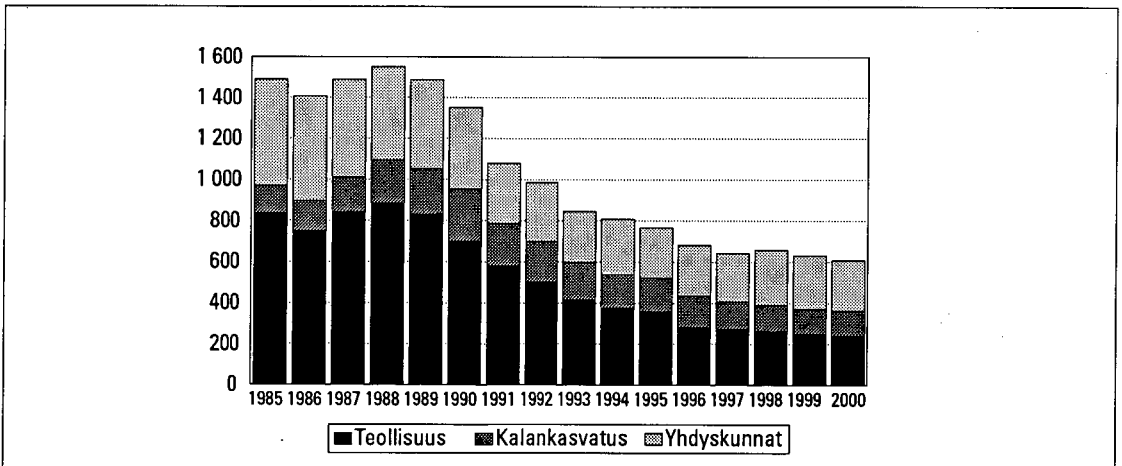
hyväksyttiin vuonna 2000. Sen keskeisenä tavoitteena on järvien, jokien ja rannikko-vesien hyvän ekologisen tason turvaaminen. Toimenpiteissä, tilan seurannassa ja hallinnoinnissa keskeinen lähtökohta on valuma-aluekokonaisuus ja sen sisällä tapahtuva koordinaatio. Vesien tilan ja vaadittavien toimenpiteiden määrittelyssä korostuvat toisaalta eliöyhteisöjen ekologinen toimivuus ja toisaalta vaarallisten aineiden esiintyminen. Suomessa direktiivin vaatimien lainsäädännöllisten, hallinnollisten ja mm. veden luokitteluun ja seurantaan liittyvien toimenpiteiden valmistelu on käynnistetty.

## 12. Pintavesien ravinnepitoisuutta kuvaavan A-klorofyllipitoisuuden kehitys (mg/m<sup>3</sup>)

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

.. = tieto puuttuu.

**Kuvio 11. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforikuormitus (tonnia)**



### 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 joka kymmenes eli 1 505 lajia on uhanalainen. Kokonaan hävinneitä lajeja on 186 ja silmälläpitoa vaatii 1 060 lajia. Tärkein uhanalaisten lajien elinympäristö ovat metsät, mutta eniten lajien uhanalaisuus on kasvanut erilaisissa kulttuuri- ja perinympäristöissä.

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 1 739 000 hehtaaria. Tiukasti suojeltua metsä- ja kitumaata on 1 528 000 hehtaaria eli 6,6 prosenttia. Varsinaisesta metsämaasta on

tiukasti suojeltua 3,6 prosenttia eli 714 300 hehtaaria. Luonnonsuojelualueita on perustettu valtion maille ja yksityisten maille yhteensä noin 1,4 miljoonaa hehtaaria. Lailla suojeltuja erämaa-alueita on lisäksi 1,4 miljoonaa hehtaaria.

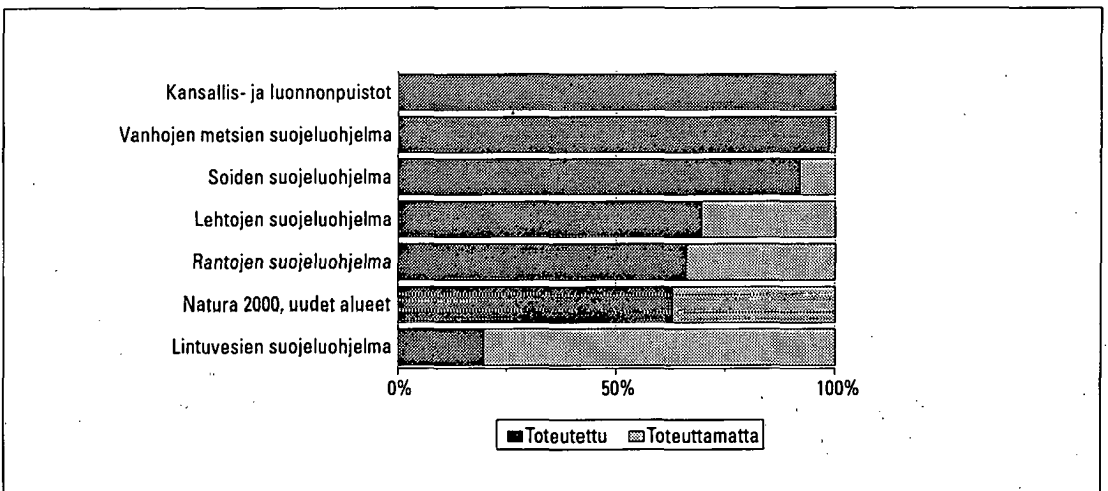
Luonnonsuojelun eräänä ongelmana on suojelualueiden voimakas keskittyminen Pohjois-Suomeen, jolloin mm. Etelä-Suomen metsien suojeluun ei ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota. Etelä-Suomen ja Pohjanmaan met-

#### 13. Suojelualueiden ja -ohjelmien rahoitus (miljoonaa markkaa)

	1998 TP	1999 TP	2000 TP	2001 TA	2002 TAE
Alueiden hankinta	362	214	184	192	162
Yksityismaiden ostot	117	84	74	102	102
Maanvaihdot	150	70	60	90	60
Maanmyyntitulot	95	60	50	-	-
Alueiden hoito	76	77	78	84	90
Luonnonsuojelu- korvaukset	47	77	69	69	69
Koskiensuojelu	45	10	90	5	2
Life (Natura)	39	24	10	15	15
<b>Yhteensä</b>	<b>569</b>	<b>402</b>	<b>431</b>	<b>365</b>	<b>338</b>

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

Kuvio 12. Suojeluohjelmien toteuttamisaste yksityismailla 1.1.2001



sien suojelun tarvetta kartoittaneen asiantuntijatyöryhmän johtopäätös syyskuussa 2000 oli, ettei nykyinen suojelualueverkko turvaa eteläisen Suomen luontaisen metsäluonnon säilymistä. Eteläisen Suomen metsämaasta on suojeltu vain 1,1 prosenttia ja väljemmän suojelun piirissä on 1,8 prosenttia. Talousmetsien ja tiukasti suojeltujen metsien lisäksi tarvitaan talousmetsiä, joita hoidetaan luonnonsuojelun tavoitteet huomioon ottaen. Näitä osittaisen talouskäytön alueita olisivat esimerkiksi retkeilyalueet sekä virkistys- ja puistometsät. Täydennys- ja tukialueita olisivat myös metsänomistajien omilla päätöksillään metsätalouskäytön ulkopuolelle jättämät alueet. Aiemmin päätetyn luonnonsuojeluohjelmien kokonaisrahoitusohjelman tavoitteena on luonnonsuojeluohjelmien toteutus vuoteen 2004 mennessä siten, että rahoitus kauppahintojen jaksotusten takia ulottuu vuoteen 2007 saakka.

Euroopan unionin luonto- ja lintudirektiivien toteuttamiseen pyritään luomalla yhtenäisen suojeltavien alueiden verkosto, Natura 2000. Suomi toimitti oman ehdotuksensa luontodirektiivin mukaisista alueista Euroopan komissiolle joulukuussa 1998. Ehdotus Suomen Natura 2000-verkostoksi käsittää yhteensä 4,78 miljoonaa hehtaaria. Ehdotukseen sisältyy valtion maita 3,224 miljoonaa hehtaaria, josta 41 000 hehtaaria ei aikaisemmin ollut suojeltu. Yksityismaita tarkistettuun ehdotukseen sisältyy 324 000 hehtaaria, joista 66 000 hehtaaria ei ole aikaisemmin suojeltu. Tästä luonnonsuojelulain keinoin toteutettiin vuonna 1999 noin 4 500 hehtaarin suojelu. Natura-alueilla

suojelu voidaan toteuttaa monin eri tavoin kunkin alueen luontotyyppin ja lajiston suojelutarpeen mukaisesti. Lopullisen päätöksen Natura 2000-verkostosta tekee Euroopan komissio.

Suomen ja Ruotsin ns. luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon ehdottamien alueiden luonnontieteellistä riittävyttä ja kattavuutta arvioitiin ensimmäisen kerran huhtikuussa 1999. Arvioinnissa Euroopan unionin alue on jaettu kuuteen luonnomaantieteelliseen alueeseen siten, että pääosa Suomesta kuuluu boreaaliseen alueeseen ja Tunturi-Lappi alpiiniseen alueeseen. Euroopan komissio pyysi toukokuussa 1999

#### 14. Natura-barometri EU-maissa 31.1.2001

	Alueiden lukumäärä	Kokonais-pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio maa-elasta (%)	Hehtaaria per capita
Tanska	194	10 259	23,8	0,19
Kreikka	234	26 522	20,1	0,26
Espanja	937	88 076	17,9	0,22
Alankomaat	76	7 078	17,0	0,05
Italia	2 507	49 364	16,4	0,08
<b>Suomi</b>	<b>1 381</b>	<b>47 154</b>	<b>13,9</b>	<b>0,92</b>
Luxemburg	38	352	13,6	0,09
Portugali	94	12 150	17,9	0,12
Itävalta	127	9 144	10,9	0,12
Ruotsi	2 454	50 996	12,4	0,59
Britannia*)	386	17 660	7,4	0,03
Ranska*)	1 030	31 440	5,7	0,05
Irlanti*)	362	3 091	14,1	0,09
Belgia*)	209	1 105	3,5	0,01
Saksa*)	2 196	15 176	5,8	0,02
<b>Yhteensä</b>	<b>12 225</b>	<b>388 243</b>	<b>12,2</b>	<b>0,10</b>

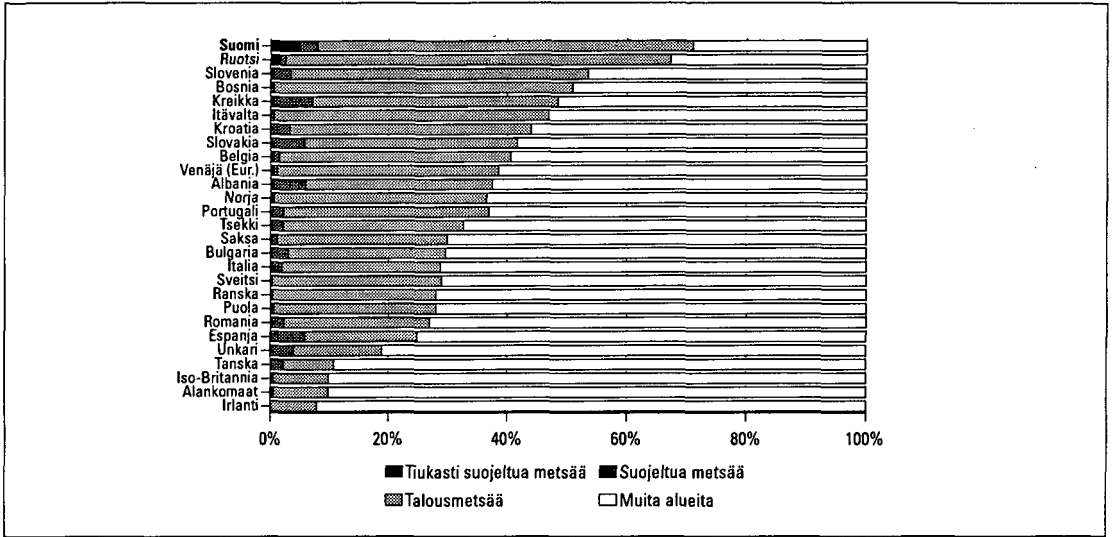
\*) = esitys ohjelmaksi osittain valmis.

#### 15. Luonnonsuojelun kokonaisrahoitusohjelma 1996–2007 (miljoonaa markkaa)

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

– = ei käytössä.

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



Suomea täydentämään Natura 2000-verkostoehdotusta uusilla alueilla 15 luontotyyppin ja 17 lajin elinympäristöjen osalta. Lisäksi komissio pyysi Suomea täydentämään Natura ehdotukseen jo sisältyvien alueiden tietoja kuuden luontotyyppin ja 19 lajin osalta. Täydentäminen edellytti asianomistajien kuulemismenettelyä ja valtioneuvoston päätöstä. Suomi valmisteli esitykset uusiksi alueiksi syksyllä 2000. Suomen ja Ruotsin toisen vaiheen luonnonmaantieteelliset arvioinnit pyritään järjestämään vuoden 2001 aikana. Tällöin arvioidaan lopullisesti kunkin verkostoon ehdotetun alueen merkitys luontotyyppien ja lajien suotuisan suojelutason kannalta koko EU:n alueella.

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

totyypin suojeleluun sekä erityisesti Natura 2000-verkon toteuttamiseen.

Vuonna 1999 komissio jakoi LIFE Nature -projekteille varoja kaikkiaan noin 400 miljoonaa markkaa. Suomi sai EU-rahoitusta yhteensä seitsemälle eri hankkeelle runsaat 27 miljoonaa markkaa. LIFE Nature -rahoitusta on Suomeen vuosina 1995–99 saatu kaikkiaan 79 miljoonaa markkaa 18 eri hankkeeseen. Komissio rahoittaa alustavien tietojen mukaan vuosina 2000–2001 viittä suomalaista LIFE Environment -projektiä yhteensä noin 15,5 miljoonalla markalla. LIFE Environment rahoitusta on Suomeen saatu vuosina 1995–99 kaikkiaan 9,9 miljoonaa euroa eli 59,5 miljoonaa markkaa 27 eri hankkeeseen.

### *Rakennettu ympäristö ja kaavoitus*

Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus, jotka toimivat entistä selvemmin kestävä kehitystä edistävänä hyvän elinympäristön ohjauksena, tulivat voimaan vuoden 2000 alusta. Lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että se luo edellytykset hyvälle elinympäristölle ja edistää

ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. 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.

## 16. Väestötiheys ja asumisrakenne EU-maissa

	Väestön- tiheys 1999 as/km <sup>2</sup>	Erillispien- taloiden 1997 (%)	Yhden hengen ruokakuntia 1999 (%)
Alankomaat	384	71,0	33
Belgia	343	60,0	31
Britannia	245	..	29
Saksa	230	45,6	35
Italia	191	..	23
Tanska	124	58,8	36
Portugali	109	98,3	14
Ranska	108	56,2	28
Itävalta	96	66,1	30
Kreikka	80	67,4	16
Espanja	78	37,6	13
Irlanti	53	92,4	20
Ruotsi	20	45,7	14
<b>Suomi</b>	<b>15</b>	<b>40,5</b>	<b>37</b>

.. = tieto puuttuu.

Alueidenkäytön suunnittelun tärkein väline on kaavoitus. Kaavoituksen laadulla on merkitystä paitsi kansalaisten hyvinvoinnin, myös koko yhteiskunnan toimivuuden, kansantalouden ja kestävä kehityksen kannalta. Kestävä kehityksen kannalta on tärkeää, miten mm. asunnot, työpaikat, palvelut ja muut toiminnot 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 sen toteuttamisen ympäristövaikutukset.

Rakennetun ympäristön kehitykseen vaikuttaa voimakkaasti työpaikkojen keskittyminen ja sitä seuraava muuttoliike. Pitkään jatkunut kaupunkiin ja taajamiin suuntautunut muuttoliike autioittaa nopeasti maaseutua. Erilaistumiskehitystä tapahtuu myös kaupunkien sisällä. Kun vuonna 1960 yli 200 asukkaan taajamissa asui 56 prosenttia väestöstä, niin vuonna 1995 näissä taajamissa asui jo 81 prosenttia eli yli 4 miljoonaa asukasta. Vuonna 1995 haja-asutusalueilla asui enää noin miljoona asukasta. Vilkas muuttoliike näyttää myös jatkuvan. Esimerkiksi vuonna 1999 noin 800 000 ihmistä vaihtoi asuntoa ja heistä 260 000 myös asuinkuntaa. Kasvukeskuksissa on uusi asutus sijoittunut alueen reunoille. Kun työpaikat paljolti sijaitsevat keskustassa, kasvavat keskimääräiset työmatkat. Asutuksen keskittyminen parantaa joukkoliikenteen toimintamahdollisuuksia. Toisaalta elintason nousu lisää autoistumista ja vapaa-ajan matkoja.

Muuttoliike vaikeuttaa elinympäristön laadun ylläpitämistä muuttotappioalueilla ja aiheuttaa ongelmia myös nopeasti kasvavilla kaupunkiseuduilla. Muuttotappioalueilla infrastruktuuri, palveluverkosto ja rakennuskanta jäävät vajaakäyttöön. Kasvavilla alu-

eilla väestö tarvitsee lisää asuntoja ja palveluja. Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitetta olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja rakennuskannan hyväksikäytöstä on monessa tapauksessa vaikea toteuttaa.

Osan elinympäristössä tapahtuvasta päivityksestä toiminnasta muodostaa kulkeminen asunnon ja työpaikan, koulun, päiväkodin ja muiden palvelujen sekä vapaa-ajan toimintojen välillä. Esimerkiksi päivittäistavara kauppa on viime vuosina kokenut suuren rakennemuutoksen, kun etenkin monet lähikaupat ovat hävinneet kauppojen keskittyessä ja yksikkökoon kasvaessa. Palvelujen keskittyminen on ongelma erityisesti maaseudulla, mutta myös monella asualueella. Päivittäistavaramyymälöitä oli 4 500 kappaletta vuonna 1999. Näistä valinta- ja pienmyymälöitä oli 57 prosenttia, supermarketteja 24, hypermarketteja ja tavarataloja viisi prosenttia sekä erikoismyymälöitä ja kauppahalleja 14 prosenttia. Kahdessa vuodessa valinta- ja pienmyymälöiden määrä oli vähentynyt 13 prosentilla.

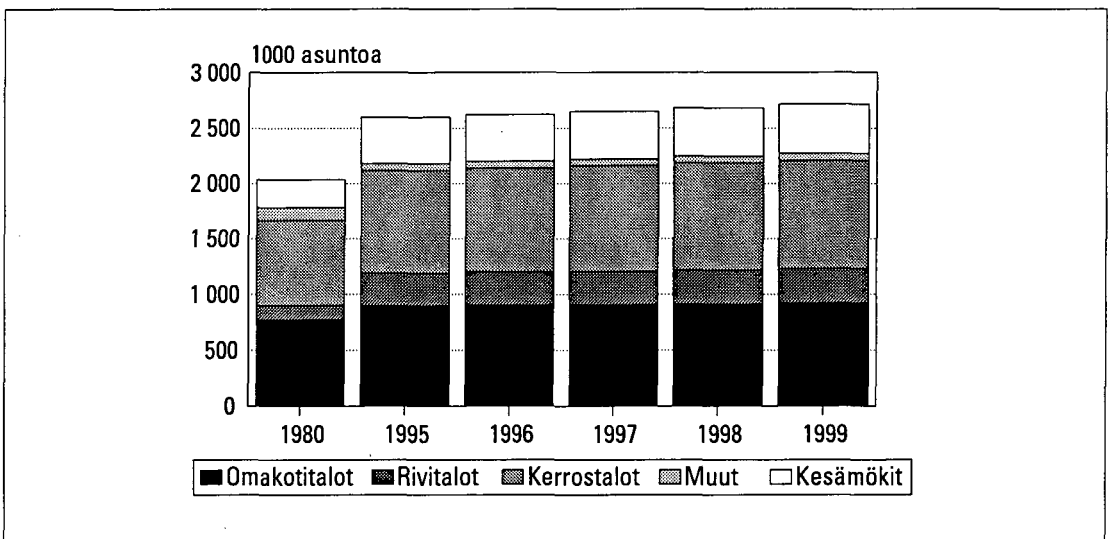
Rakennettu ympäristö sisältää suuren määrän rakennuksia, rakennelmia, teitä, katuja ja

puistoja sekä erilaisia toimintoja. Suomen kiinteästä kansallisvarallisuudesta 71 prosenttia eli noin 2 130 miljardia markkaa 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 450 000 kappaletta. Vaikka Suomessa on perinteisesti asuttu omakotitaloissa ja maataloissa, on niiden osuus kaupungistumisen myötä pienentynyt ja vastaavasti kerros- ja rivitaloasuntojen osuus kasvanut.

### 17. Suomen kansallisvarallisuuden jakautuminen vuonna 1999

	Miljardia markkaa	Prosenttia
Asuinrakennukset	761	27,5
Muut rakennukset	532	19,2
Koneet, laitteet ym.	338	12,2
Maa- ja vesirakenteet	311	11,2
Rakennettu maa	323	11,7
Metsä	290	10,5
Viljelysmaa	46	1,7
Muu varallisuus	167	6,0
<b>Yhteensä</b>	<b>2 768</b>	<b>100,0</b>

Kuvio 14. Asunnot talotyypeittäin ja kesämökkit Suomessa





Työmatkojen pidentyminen on lisännyt liik-kumistarpeita, sillä 1990-luvun lopun ta-loudellisen nousukauden aikaansaama työ-paikkojen määrän kasvu on lähes täysin suuntautunut suuriin kaupunkeihin ja niiden ympäristökuntiin samalla kun maaseudulta on hävinnyt työpaikkoja. Seurauksena on ol-lut työmatkojen piteneminen, kun kaupunki-en ympärille on kasvanut laajoja työssäkäyn-tialueita. Ns. linnuntie-etäisyys asunnosta työpaikkaan oli vuonna 1995 keskimäärin kahdeksan kilometriä, mikä oli kaksi kilo-metriä enemmän kuin kymmenen vuotta aiemmin. Työmatkojen pitenemisen ohella myös vapaa-ajan matkojen määrän lisäänty-minen on kasvattanut liikenteen määrää. Liikenteen kasvu taas on johtanut päästöjen ja melun lisääntymiseen. Ilman epäpuh-tauksien lähteenä liikenne on taajamissa

ratkaisevassa asemassa heikentäessään hen-gitysilmän laatua.

Rakennusten lämmitys kuluttaa hieman yli 20 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta. Hiilidioksidipäästöistä rakennusten läm-mityksen osuus on merkittävä. Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 1998 kestävän rakentami-sen ohjelman, jonka tavoitteena on ympäris-tökuormituksen vähentäminen, ympäristö-osaamisen ja -teknologian lisääminen sekä ympäristöperusteisen ja asiakaslähtöisen pää-töksenteon perusteiden luominen. Raken-nusalan ympäristöohjelmassa on luotu perus-teita ja suosituksia rakennustuotteiden ympä-ristöselosteille, ympäristökuormien laskenta-menetelmille, sivu- ja uusiomateriaalien käyt-tökelpoisuuden arvioinnille ja rakennusjätteiden vähentämiselle.

# 4 Teollisuus

## Ympäristönsuojelun kehitys

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.

Teollisuuden ympäristönsuojelua on Suomessa jo tehostettu erittäin paljon ja yrityksissä keskitytään nyt ympäristöhallintajärjestelmien käyttöönottoon. EU:ssa yhdenmennyä 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. BAT-valmistelu on Suomessa edennyt aikataulun mukaisesti. Kansallisen taustaselvityksenä on laadittu Suomen ympäristökeskuksen johdolla yhdeksän raporttia eri osa-alueilta. Ympäristönsuojelulakiin on koottu keskeinen osa pilaantumisen torjuntaa koskevaa lainsäädäntöä. Ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaan ympäristölupa vaaditaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan.

Ympäristönsuojelun osuus teollisuuden kokonaisinvestoinneista oli 4,8 prosenttia vuonna 1998. Vuonna 1997 osuus oli 7,3 prosenttia ja vuosina 1995 ja 1996 vajaat seitsemän prosenttia. Korkeimmillaan ympäristönsuojelun

## 18. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot (miljoonaa markkaa)

	1995	1996	1997	1998
Energia- ja vesi-huolto	276	406	601	235
Metsäteollisuus	1 371	1 311	998	1 168
Kemian- ja mineraali-teollisuus	602	670	764	598
Metalliteollisuus	564	723	565	731
Muu teoll. toiminta	300	309	399	440
<b>Yhteensä</b>	<b>3 113</b>	<b>3 418</b>	<b>3 327</b>	<b>3 172</b>
<i>mistä</i>				
Investoinnit	1 538	1 714	1 397	1 115
Toimintamenot	1 575	1 704	1 930	2 057

osuus teollisuuden investoinneista oli vuosina 1992 ja 1993, jolloin osuus oli kymmenisen prosenttia. Vuonna 1998 ympäristöinvestoinneista käytettiin 36 prosenttia ilman-suojeluun, 40 vesiensuojeluun ja 22 prosenttia jätehuoltoon sekä maaperän ja pohjavesi-suojeluun.

Vuonna 1998 hyväksytty, vuoteen 2005 ulottuva vesiensuojeluohjelma ja vastaava toimenpideohjelma velvoittavat teollisuuden merkittäviin päästölleikkauksiin. 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. 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.

Teollisuuden ympäristönsuojelussa otettiin 1990-luvulla käyttöön laajassa määrin vapaaehtoisia ympäristöhallintajärjestelmiä asiakas- ja sidosryhmäsuhteiden merkityksen korostuessa. Maailmanlaajuista ISO 14001-ympäristöjärjestelmää on ollut mahdollista

## 19. Käytössä olevat ympäristöjärjestelmät Euroopassa 1.3.2001

	EMAS	ISO 14001
Saksa	2 607	2 400
Itävalta	366	223
Ruotsi	234	1 370
Tanska	170	783
Britannia	122	2 010
Espanja	88	1 444
Norja	78	235
Italia	43	724
Ranska	37	906
<b>Suomi</b>	<b>35</b>	<b>526</b>
Alankomaat	26	849
Belgia	9	130
Irlanti	9	200
Portugali	2	28
Kreikka	2	57
Luxemburg	1	9
Islanti	0	2
Liechtenstein	0	19
<b>Yhteensä</b>	<b>3 829</b>	<b>11 912</b>

soveltaa vuodesta 1995 lähtien. EU:n teollisuusyritysten vapaaehtoiseen ympäristöasioiden hallinta- ja auditointijärjestelmään EMASIin ensimmäiset yritykset liittyivät keväällä 1996. Koska ISO oli useimmissa EU-maissa selkeästi EMASia suosittu, pyrittiin EMASin käytettävyyttä lisäämään helmikuussa 2001 tehdyllä uudistuksella. Uudistuksen myötä EMAS-järjestelmää voidaan soveltaa kaikilla toimialoilla. Lisäksi siirtymistä ISOsta EMASIin on helpotettu siten, että käytännössä se vaatii yrityksiltä vain vahvistetun ympäristöselonteon julkaisemista.

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 tavanomaista nopeammin.

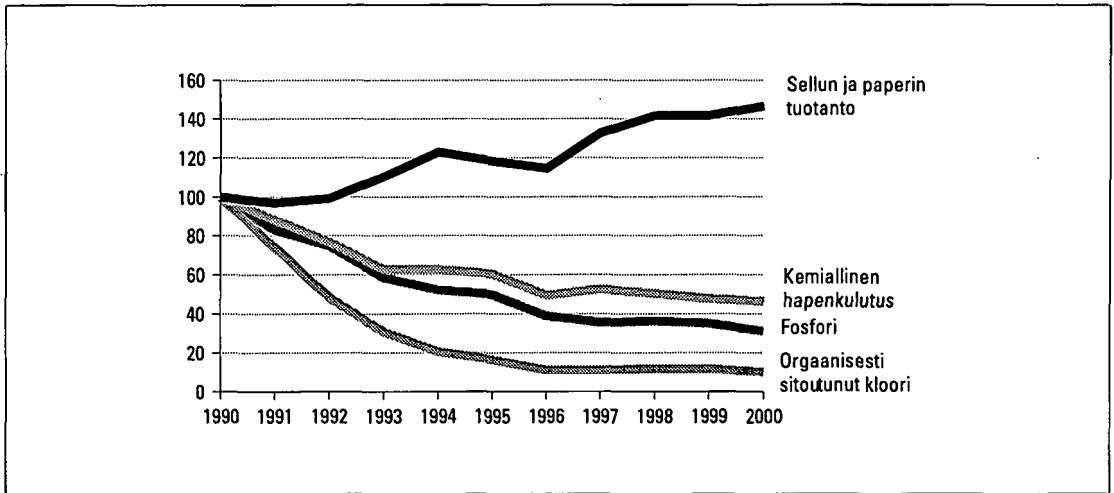
Myös ISO 14001-standardi päätettiin uusia kesäkuussa 2000. Uudistustyö keskittyy järjestelmän selkeyden ja ymmärrettävyyden parantamiseen sekä yhteensopivuuden parantamiseen ISO 9000-laatustandardin kanssa. Ensimmäisen luonnoksen on määrä valmistua marraskuussa 2001 ja lopullisesti uusi standardi valmistuu vuonna 2003. ISO-ympäristösertifikaatteja suomalaisyrityksillä on lähes 530 ja EMAS-sertifikaatteja 35.

### *Metsäteollisuus*

Suomen osuus maailman metsäteollisuuden tuotannosta on viisi prosenttia ja metsäteollisuuden viennistä 10 prosenttia. Suomessa vuonna 2000 tuotetusta 13,5 miljoonasta tonnista paperia ja kartonkia vietiin ulkomaille 90 prosenttia. Metsäteollisuus on viime vuosina tuottanut paperia ja muita tuotteita ennätyksellisiä määriä. Vuonna 2000 metsäteollisuuden tuotanto kasvoi vuoteen 1999 verrattuna vajaat viisi prosenttia. Paperiteollisuuden kapasiteetin käyttöaste oli vuoden 2000 lopulla reilut 95 prosenttia. Metsäteollisuuden ympäristövaikutukset pysyivät edelleen hyvin hallinnassa ja useiden päästöjen määrät edelleen laskivat.

Lähes kaikissa metsäteollisuusyrityksissä on nykyisin käytössä ympäristöasioiden hallintajärjestelmät ja ne julkaisevat ympäristöraporttinsa vuosikertomustensa yhteydessä. 1990-luvulla suomalaisten metsäyritysten liikevaihto kolminkertaistui, paperintuotanto kasvoi 45 prosenttia, selluntuotanto 35 ja sahatavaran tuotanto 45 prosenttia, mutta samaan aikaan orgaanisten klooriyhdisteiden päästöt alenivat 90 prosenttia, biologinen hapenkulutus 80, kiintoainepäästöt, kemiallinen hapenkulutus sekä fosforipäästöt 50 prosenttia. Rikkipäästöt alenivat 85 prosenttia ja hajuongelmia aiheuttavat pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt 80 prosenttia. Sen sijaan typenoksidien päästöt säilyivät ennallaan.

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



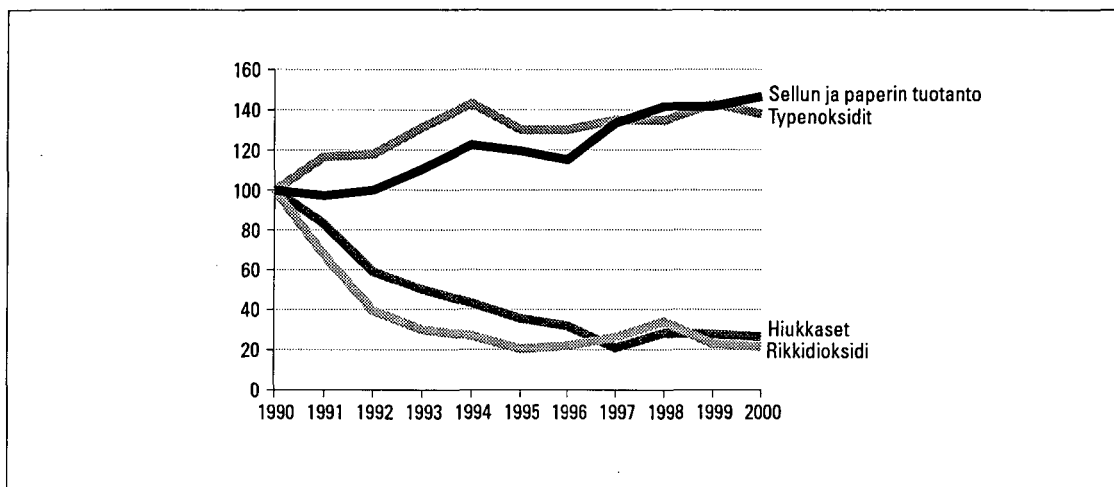
Metsäteollisuuden ympäristönsuojelun jatkuva parantaminen ja päästöjen minimointi edellyttää koko tuotantoprosessin hyvää hallintaa. Sellu- ja paperiteollisuuden prosesseja kehitettäessä pyritään raaka-aineiden, kuten puun, veden, kemikaalien ja pigmenttien säästävään käyttöön. Metsäteollisuus käytti vuonna 2000 puuta yhteensä 70 miljoonaa kiintokuutiometriä, josta kotimaista alkupehettä oli 57 miljoonaa kiintokuutiometriä ja tuontipuuta 13 miljoonaa kiintokuutiometriä. Keräyskuidun osuus paperi- ja kartonkiteollisuuden kuituraaka-aineesta on viisi prosenttia. Metsäteollisuuden tuontipuu on ISO -laatu- ja ympäristösertifioinnin piirissä.

Sähköä metsäteollisuus kulutti vuonna 2000 yhteensä 26,3 terawattituntia, mikä oli 61 prosenttia teollisuuden ja 33 prosenttia koko Suomen sähkönkulutuksesta. Sähköstä 11,1 terawattituntia oli omaa tuotantoa ja noin 15,2 terawattituntia ulkopuolista hankintaa. Polttoaineita metsäteollisuudessa käytettiin yhteensä 263 petajoulea. Tärkein polttoaine on puu jota hyödynnetään kuorena, hakkeena ja selluteollisuuden mustalipeänä. Puun osuus metsäteollisuuden tehdasvoimalaitosten puupolttoainekäytöstä on runsaat 70 prosenttia. Metsäteollisuus on maan suurin biopolttoaineiden käyttäjä.

Metsäteollisuusyritykset ovat olleet aktiivisesti mukana kauppa- ja teollisuusministeriön ja Teollisuuden ja Työntäjien Keskusliiton tekemän sopimuksen mukaisissa energiansäästösopimuksissa. Vuonna 2000 valmistuneen ensimmäisen teollisuuden energiansäästösopimuksen vuosiraportin mukaan säästösopimusten kattavuus oli vuoden 1999 lopussa sähkön käytön osalta 88 prosenttia ja polttoaineiden 86 prosenttia. Muualla teollisuudessa sopimusten kattavuus oli sähkön käytön osalta keskimäärin 72 prosenttia ja polttoaineiden käytön osalta 82 prosenttia. Sopimusten mukaisten toimenpiteiden säästövaikutus oli lämmön ja polttoaineiden osalta 1,3 terawattituntia ja sähkön osalta 0,2 terawattituntia.

Vuonna 2000 massa- ja paperiteollisuuden ympäristöinvestoinnit olivat 10 prosenttia niiden kaikista investoinneista, mikä merkitsee hienoista kasvua edellisvuoteen verrattuna. Tehdyistä ympäristöinvestoinneista suurin osa kohdistui vuonna 2000 veden käytön vähentämiseen. Vesiä kierrätetään entistä paremmin ja paperin sekä kartongin valmistuksessa vedenkäyttöä pyritään hallitsemaan paremmin.

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



Keräyspaperi ja -kartonki ovat paperiteollisuudelle tärkeä raaka-aine. Niiden käyttö on lisääntynyt nopeasti kaikkialla maailmassa ja kierrätyskuidun osuuden ennustetaan olevan vuonna 2010 noin puolet kaikesta paperinvalmistuksen raaka-aineesta. Valtioneuvoston vuonna 1998 tekemän periaatepäätöksen mukaan keräyspaperin talteenottoa ja hyödyntämistä tehostetaan siten että vuonna 2000 keräyspaperista hyödynnettäisiin ensisijaisesti aineena vähintään 70 prosenttia ja vuonna 2005 vähintään 75 prosenttia kotimaassa myytävien paperituotteiden määrästä. Vuonna 2000 keräyspaperin talteenotto oli 734 000 tonnia eli 67 prosenttia paperin ja kartongin Suomessa tapahtuvasta loppukulutuksesta. Koko maailmassa keskimääräinen keräysaste on 40 prosenttia. Suomeen tuotiin lisäksi jätepaperia ulkomailta käytettäväksi kiertokuidun valmistuksessa. Keräyspaperi hyödynnettiin lähinnä sanomalehtipaperin, erilaisten kartonkien ja pehmapaperin valmistuksessa.

### Kemianteollisuus

Kemianteollisuus on Suomelle merkittävä tuotannonala niin kuluttajille tarkoitettujen lopputuotteiden kuin etenkin muulle teollisuudelle valmistettujen väli tuotteiden takia.

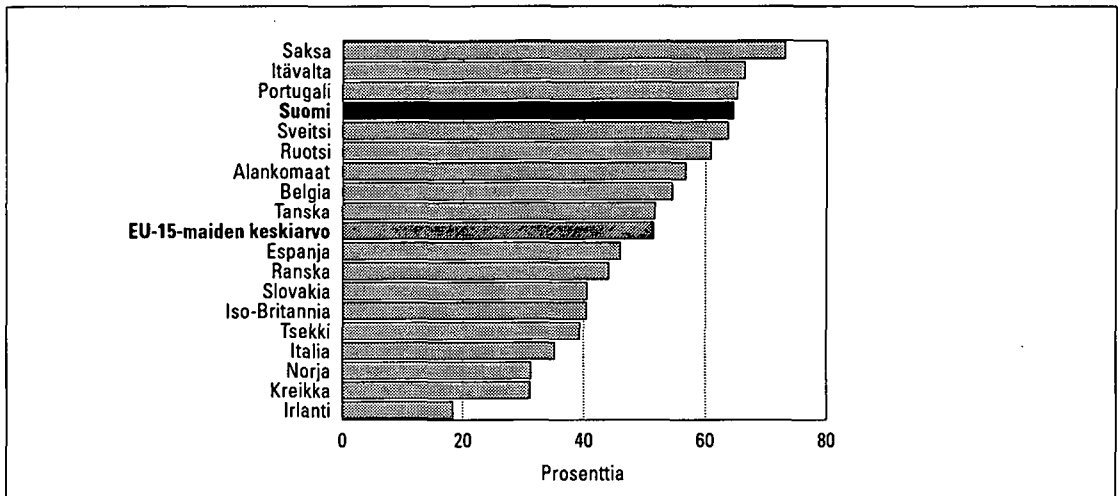
Useilla kemianteollisuudessa käytettävillä ja jalostettavilla vaarallisilla aineilla saattaa kuitenkin olla jo pieninäkin määrinä suuria ympäristövaikutuksia, mikä korostaa luottettavan ja kattavan ympäristönsuojelun tarvetta. Kemianteollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneista on yhä suurin osa perinteisiä päästöjen puhdistamiseen tähtäviä ulkoisia ympäristönsuojelutoimenpiteitä ja prosessitekniisten investointien määrä on alalla yhä vähäinen. Kemianteollisuus on kuitenkin pystynyt vähentämään eräitä vesi- ja ilmapäästöjä. Lisäksi jätteiden määrä on laskenut vuodesta 1994 lähtien.

Kemianteollisuus on vapaaehtoisin toimin parantanut ympäristönsuojelunsa ja työturvallisuutensa tasoa kansainvälisen Vastuu huomisesta -ohjelman puitteissa. Vuonna 2000 ohjelma kattoi noin 80 prosenttia Suo-

### 20. Kemianteollisuuden päästöt vesistöihin (tonnia)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Sulfaatti	99 578	78 317	72 807	66 265	61 742	48 529
Fosfori	19	22	21	15	13	14
Typpi	449	485	481	427	382	440
Elohopea	24	13	12	12	7	8
Kadmium	4	4	4	0	1	0
Lyijy	1 250	1 106	413	7	5	3

Kuvio 17. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 1999



men kemianteollisuuden tuotannosta ja 25 000 työntekijää. Vastuu huomisesta -ohjelmaan sitoutuneista yrityksistä 80 prosentilla oli käytössään jokin laatu- tai ympäristöasioiden hallintajärjestelmä. Järjestelmistä ISO 9000 -standardin mukaisia oli 55 prosenttia, 14001 -standardin mukaisia 31, EMAS -järjestelmän kolme ja BS 8800 -järjestelmän mukaisia yhdeksän prosenttia.

Vastuu Huomisesta -ohjelmassa mukana olevat yritykset investoivat vuonna 2000 ympäristö-, terveys- ja turvallisuusasioiden parantamiseen 333 miljoonaa markkaa, mikä oli 35 prosenttia enemmän kuin vuonna 1999. Myös toimintamenot nousivat 17 prosenttia 579 miljoonaan markkaan. Kustannusten kasvu osoittaa paitsi kemian teollisuuden vakavaa suhtautumista asiaan että alaan kohdistuvien vaatimusten kiristymistä. Yritykset suuntaavat noin 10 % investoinneistaan tähän tarkoitukseen. Tuotantopanoksista energian kulutus lisääntyi kolme prosenttia ja tuotantomäärään suhteutettuna kaksi prosenttia.

Merkittävimmät Vastuu Huomisesta -ohjelman mukaiset päästövähennykset on tehty 1990-luvun alussa. Vuonna 2000 useat päästöt noudattelivat aiempien vuosien tasoa. Vuosittaiset vaihtelut ovat seurausta yritysten ja toimialan rakenteellisista muutoksista

sekä markkinatilanteesta. Kemianteollisuuden ilmapäästöjen kehitys oli edelleen laskeva, poikkeuksena haihtuvat hiilivedyt. Tyypiyhdisteiden päästöt laskivat edellisvuodesta 10 prosentilla 7 300 tonniin vuonna 2000 ja rikkiyhdisteiden päästöt 14 200 tonniin, mikä tuotantomäärään suhteutettuna merkitsee 14 prosentin laskua edellisvuoteen verrattuna. Tuotantomäärään suhteutetut hiilidioksidipäästöt vähenivät kaksi prosenttia ja olivat vuonna 2000 yhteensä 4,5 miljoonaa tonnia, joka on alle kahdeksan prosenttia koko maan päästöistä.

Vesipäästöistä sulfaatti- ja raskasmetallipäästöt vähenivät, kun taas typen ja fosforin päästöt sekä hapenkulutus lisääntyivät. Osa-syynä nousuun on parantunut päästöjen seuranta- ja analyysitekniikka, jolloin eräissä tapauksissa on pystytty tuottamaan aiempaa merkittävästi tarkempia tietoja päästöistä. Ongelmajätteen määrä laski kymmenellä prosentilla edellisvuodesta ollen 123 000 tonnia. Hyödynnettävän jätteen määrä nousi edellisvuodesta neljällä prosentilla 167 000 tonniin. Loppusijoitettavan jätteen määrä nousi 66 prosentilla ollen 483 000 tonniin. Kasvu johtui pääosin jätteen määritelmien muutoksista, puhdistettavien maamassojen lisääntymisestä sekä eräistä rakenteellisista muutoksista yrityksissä.

## 21. Öljynjalostuksen päästöt (tonnia)

	1995	1997	1999	2000
Haihtuvat hiilivedyt	..	4 745	4 873	4 748
Typen oksidit	2 287	2 985	3 053	2 877
Rikkidioksidi	4 536	3 069	3 188	3 266
Öljypäästöt vesiin	7	5	4	5

.. = tieto puuttuu.

## Metalli- ja elektroniikkateollisuus

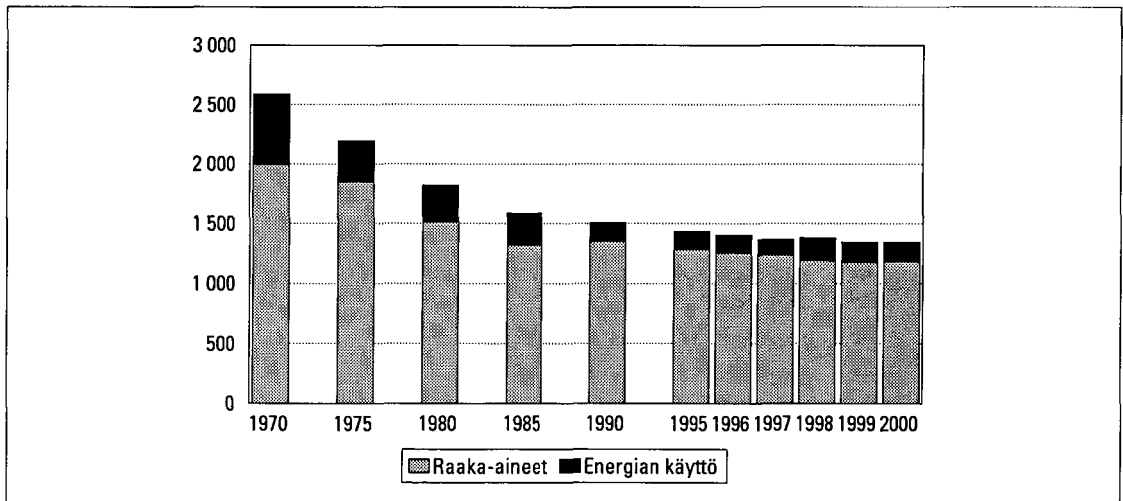
Metallien jalostuksen tuotannon määrä on kasvanut tasaisesti viimeisten kymmenen vuoden aikana, kun taas elektroniikka- ja sähköteollisuuden tuotanto kasvoi jopa lähes viisinkertaiseksi. Vuonna 2000 metalli- ja elektroniikkateollisuuden tuotannon bruttoarvosta elektroniikka- ja sähköteollisuuden osuus oli 50, kone- ja metallituoteteollisuuden 36 ja metallien jalostuksen 14 prosenttia. Suurin osa metalliteollisuuden haitallisista ympäristövaikutuksista aiheutuu raaka-aineita muun teollisuuden käyttöön tuotavassa 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 2000 maailman 847 miljoonan terästonnin tekemiseen käytettiin romua noin 400 miljoonaa tonnia eli lähes puolet teräksestä valmistettiin kierrätetystä raaka-aineesta. Selvitysten mukaan kierrätykseen perustuva terästuotanto on myös pääsääntöisesti ympäristöystävällisempää kuin vastaava neitseellisiin luonnonvaroihin pohjautuva tuotanto. Esimerkiksi tuotettaessa terästä romusta on energian kulutus tuotettua yksikköä kohden noin 58 prosenttia pienempi kuin neitseellistä raaka-ainetta hyödynnettäessä. Myös alumiinin kierrätyksellä säästetään merkittävästi energiaa. Alumiini ei myöskään menetä kierrätettäessä ominaisuuksiaan. Kierrätysalumiinin sulatukseen tarvitaan vain viisi prosenttia energiasta, joka vaaditaan vastaavan alumiinimäärän valmistamiseen bauksiitista.

Metallien valmistus vaatii paljon energiaa, ja päästöt ilmaan ovat alan merkittävin ympäristöhaitta. Suomen metallien jalostus on tuotantoprosesseja kehittämällä parantanut merkittävästi raaka-aineiden ja energian käytön tehokkuutta sekä pienentänyt päästö-

**Kuvio 18. Metallien jalostuksen hiilidioksidin ominaispäästöt (Hiilidioksidikiloa per tuotettu tonni metallia)**



## 22. Metallien jalostuksen päästöt

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

jään. Maailman kuparista 50 ja nikkelistä 30 prosenttia valmistetaan suomalaisella liekkisulatusmenetelmällä, jossa ulkopuolisen energian tarve on vähäinen ja rikkikaasupäästöt saadaan erittäin hyvin talteen.

Metalliteollisuudessa prosessien sisäiset ympäristöinvestoinnit ylittivät vuonna 1996 ensi kertaa perinteisen päästöjen puhdistamistekniikan hankinnan. Suurin osa metalliteollisuuden ilmansuojeluinvestoinneista kohdistuu erilaisten hiukkas- ja pölypäästöjen talteenottoon. Vesiensuojelussa on investoitu jätevesikuormituksen pienentämiseen tuotantoprosesseja ja puhdistusmenetelmiä kehittämällä. Jätehuoltoon liittyvien investointien tavoitteena on ollut jätteen määrän vähentäminen sekä kierrätyksen ja hyötykäytön lisääminen. 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 muodostui Suomessa vuonna 1997 kaikkiaan 130,2 miljoonaa tonnia. Jätteiden hyödyntämisaste koko kansantaloudessa oli 38–43 prosenttia eli noin 50 miljoonaa ton-

nia. Ilman metsätalouden hakkuutähdetä ja maa- ja vesirakentamisen ylimääräistä, joita ei kaikissa tapauksissa lasketa jätteeksi, jätteiden kertymä oli 85 miljoonaa tonnia. Yhdyskuntajätteitä kertyi asukasta kohden hieman alle 500 kiloa vuodessa, kun Euroopan maissa vastaava luku vaihtelee 300 ja 650 kilon välillä. Toimivia kaatopaikkoja Suomessa oli vuonna 1999 yhteensä 327. Käytöstä poistettuja kaatopaikkoja oli 1 514.

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

Teollisuuden jätteitä kertyi 18,4 miljoonaa tonnia vuonna 1997, kun määrä vuonna 1992 oli 15,4 miljoonaa tonnia. Kiinteiden jätteiden lisäksi lukuun sisältyy myös jätevesiä, emulsioita ja lietteitä. Jätteitä syntyy eniten massa- ja paperiteollisuudessa, mekaanisessa metsäteollisuudessa sekä metalli- ja kemianteollisuudessa. Yli kolmannes teollisuuden jätteistä on massa- ja paperiteollisuus-

## 23. Suomen jätekertymä 1997 (tuhatta tonnia)

	Kertymä	Hyödynnetty
Kiinteät yhdyskuntajätteet	2 510	36 %
Kotitalousjätteet	980	..
Jätevesilietteet	136	61 %
Ongelmajätteet	485	..
Teollisuusjätteet	18 400	61 %
Energia- ja vesihuollon jätteet	1 350	65 %
Mineraalien kaivujätteet	29 600	..
Maatalousjätteet	25 500	78 %
Rakennus ja purkujätteet	1 690	..

.. = tieto puuttuu.



dessa kertyvää puu- ja kuorijätettä, joka nykyisin hyödynnetään varsin hyvin teollisuuden prosesseissa tai energiantuotannossa. Teollisuuden jätteistä hyödynnettiin 62 prosenttia vuonna 1997. Jätteistä materiaana hyödynnettiin 4,5 miljoonaa tonnia ja energiana 5,4 miljoonaa tonnia. Kaatopaikoille teollisuuden jätteistä kuljetettiin 4,1 miljoonaa tonnia.

Jätteiden hyödyntämisen tehostamiseksi on Suomessa ryhdytty soveltamaan ns. tuottajan vastuuta. 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 tal-

teenoton 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.

#### 24. Ympäristöalan laajuus toimialan mukaan Suomessa 1998

	Miljoonaa markkaa	Prosenttia
Teollisuus, energia	8 381	40,3
Vesi- ja viemärihuolto	4 303	20,8
Jätehuolto	2 103	10,2
Valtionhallinto	1 586	7,7
Romun ja jätteen tukkukauppa	1 307	6,3
Kierrätys	239	1,1
Muut toiminnot	2 798	13,6
<b>Yhteensä</b>	<b>20 717</b>	<b>100,0</b>

# 5 Energiatalous

## Energian tuotanto

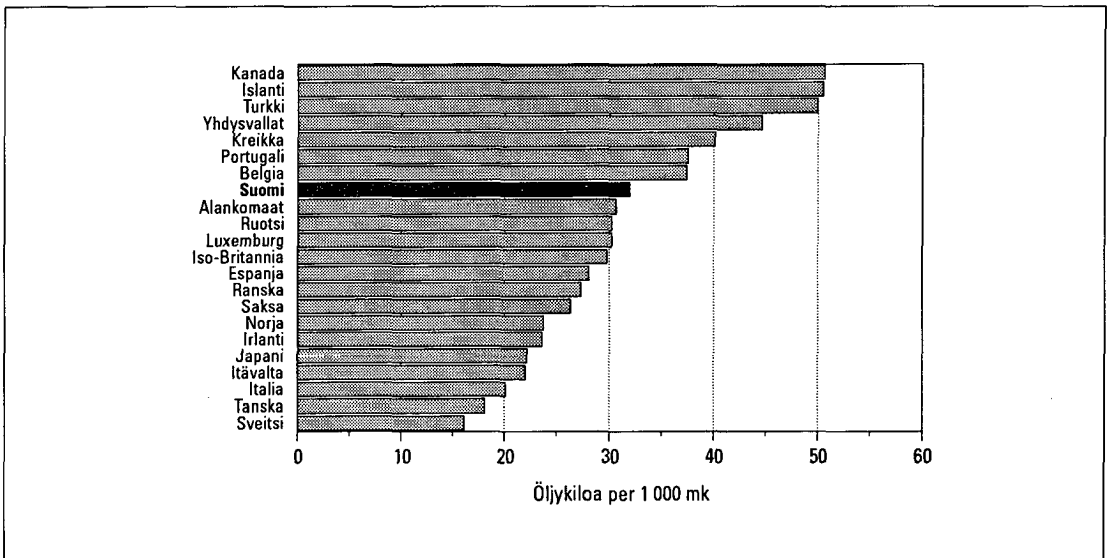
Suomen energian kokonaiskulutus oli vuonna 2000 yhteensä 30,8 miljoonaa öljykvivalentitonnia. Öljyn osuus energian kulutuksesta oli 28 prosenttia, kivihiilen 11, maakaasun 11, ydinvoiman 18 ja turpeen viisi prosenttia. Kokonaisenergiankulutuksesta kotimaisten energialähteiden osuus oli 29 prosenttia ja puuperäisten 20 prosenttia. Asukasta kohden laskettuna energiankulutus on Suomessa korkea, mikä johtuu huomattavasta lämmitysenergian tarpeesta, teollisuuden rakenteesta ja harvasta asutuksesta sekä pitkistä kuljetusetäisyyksistä. Suhteessa kansantuotteeseen Suomen energian kulutus on laskenut vuodesta 1993 lähtien. Suomen sähkömarkkinat avautuivat kilpailulle myös pienkuluttajien osalta vuonna 1998.

Sähköä kulutettiin Suomessa vuonna 2000 kaikkiaan 79,1 terawattituntia, mikä oli 1,7 prosenttia edellisvuotta enemmän. Ydinvoimalla sähköä tuotettiin 22 terawattituntia

vuonna 2000 (27 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta) sekä vesivoimalla 14,4 terawattituntia (18 prosenttia). Sähköstä 31 prosenttia tuotettiin lämmön ja sähkön yhteistuotannossa. Sähkön nettotuonnin osuus oli 15 prosenttia eli 11,9 terawattituntia. Teollisuuden ja rakentamisen osuus sähkön kulutuksesta oli 54,9 prosenttia eli 43,4 terawattituntia, kotitalouksien ja maatalouden 24 prosenttia ja palveluiden sekä julkisen sektorin 17,4 prosenttia. Kotitalouksien ja maatalouden sähkönkulutus laski edellisvuodesta 1,7 prosenttia.

Suomen ilmastostrategian mukaan ilman kulutusta vähentäviä lisäsäästötoimenpiteitä sähkönkulutus olisi vuonna 2010 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 kas-

Kuvio 19. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1998



## 25. Energian kokonaiskulutus 2000

	Petajoulua (PJ)	%
Teollisuus	507	50
Lämmitys	211	21
Liikenne	168	17
Muut	119	12
<b>Yhteensä</b>	<b>1 005</b>	<b>100</b>

vaa sekä teollisuudessa, asumisessa että palveluissa. Teollisuudessa kulutusta lisää erityisesti metsäteollisuuden tuotannon kasvu. Asumisessa perhekoon pieneneminen, kotitalouksien elektroniikkalaitteiden lisääntyminen ja kasvava asumisväljyys lisäävät kulutusta.

### *Fossiilisten polttoaineiden käyttö*

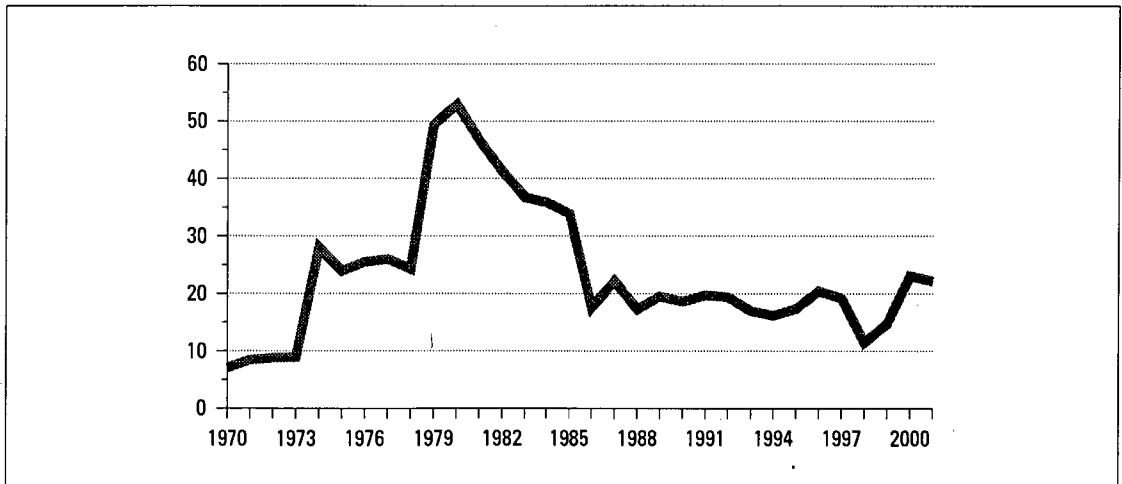
Huomattava osa energiantuotannon haitallisista ympäristövaikutuksista on seurausta fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Fossiilisten polttoaineiden kiihtyvän käytön aiheuttamat ympäristöhaitat ovat merkittäviä ja uhkaavat monin paikoin luonnon uusiutumisen- ja kantokykyä. Fossiilisten energiavarojen loppuminen ei nykytietämyksen pe-

rusteella ole odotettavissa lähivuosisikymmeninä. Nykyisin tunnettujen fossiilisten polttoaineiden varantojen turvin on öljyn saanti turvattu arvioiden mukaan seuraavien 40, maakaasun 55 ja hiilen tarve 200 vuoden ajan.

Öljyn maailmanmarkkinahintaa on viime vuosina nostanut öljyn tarjonnan supistuminen ja kysynnän kasvaminen. Öljyn tuottajamaiden yhteistyöjärjestö OPEC on tuotannon leikkauksillaan pyrkinyt nostamaan öljyn hintaa. Vielä 1990-luvun lopulla öljyn tarjonnan ylittäessä reilusti kysynnän raaka-öljyn reaalihintaa laski. Alimmillaan hinta oli vuonna 1998 alle 10 Yhdysvaltain dollarin. Viimeksi hinta oli reaalisesti ollut näin alhaalla ennen ensimmäistä öljykriisiä vuonna 1973. Vuonna 1999 maailman öljyn tuotanto oli 3,45 miljardia 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 oli laskenut vajaaseen yhdeksään miljoonaan tonniin. Bensiinin ja voiteluaineiden kulutus laski vuonna 2000 neljällä prosentilla, kun taas muiden öljytuotteiden käyttö lisääntyi.

**Kuvio 20. Öljyn reaalisesta maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)**



## 26. Öljyn, hiilen ja maakaasun kokonaiskulutus Suomessa

	Öljy mlj. tonnia	Hiili mlj. tonnia	Maakaasu 1000 mlj. 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*)	8,3	5,8	4,0

– = ei käytössä.

\*) = ennakkotieto.

### Kasvihuonekaasut

Fossiilisten polttoaineiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia on ns. kasvihuonekaasujen syntyminen ja ilmaston lämpeneminen. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä sovittiin joulukuussa 1997 Kioton ilmastokokouksessa ja EU:n sisäisestä taakanjaosta jäsenmaiden ympäristöministerikokouksessa Luxemburgissa kesäkuussa 1998. Suomi sitoutui Luxemburgissa vähentämään kasvihuonekaasupäästönsä vuoden 1990 tasolle 2008–2012 mennessä. Kioton pöytäkirjassa päästövähennystavoitteet määritellään kuudelle kaasulle: hiilidioksidille, metaanille (CH<sub>4</sub>), dityppioksidille (N<sub>2</sub>O), fluorihiiivedyille (HFC), perfluorihiiivedyille (PFC) ja rikkiheksafluoridille (SF<sub>6</sub>). Hiilidioksidiekvivalentteina mitattuna muilla kaasuilla on hiilidioksidiiin verrattuna voimakkaammat kasvihuonevaikutukset, esimerkiksi metaanilla noin 20-kertainen ja typpioksiduulilla yli 300-kertainen ja kolmella muulla kaasulla tuhatkertaiset vaikutukset.

Vuonna 2000 Suomen energiantuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olivat yhteen-

sä 54 miljoonaa tonnia eli lähes kolme miljoonaa tonnia edellisvuotta pienemmät. Las-ku johtui öljyn ja turpeen käytön vähenemisestä, mihin oli syynä mm. öljyn korkea hinta. Hiilidioksidipäästöt saavuttivat jo vuonna 1999 vuoden 1990 tason, mikä on Kioton ilmastovuoden perusvuosi ja samalla Suomen tavoitetaso vuosina 2008–2012. Kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä on kartoitettu maaliskuussa 2001 eduskunnalle annetussa kansallisessa ilmastostrategiaselonteossa. Kansallisen ilmastostrategian mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt kasvavat perusvuoden 1990 noin 77,1 miljoonasta hiilidioksidiekvivalenttitonnista 20 prosentilla eli noin 90 miljoonaan tonniin vuonna 2010, ellei mitään lisävähennystoimenpiteitä jo päätettyjen lisäksi tehdä. Suurimman haasteen asettaa sähkönkulutuksen kasvu.

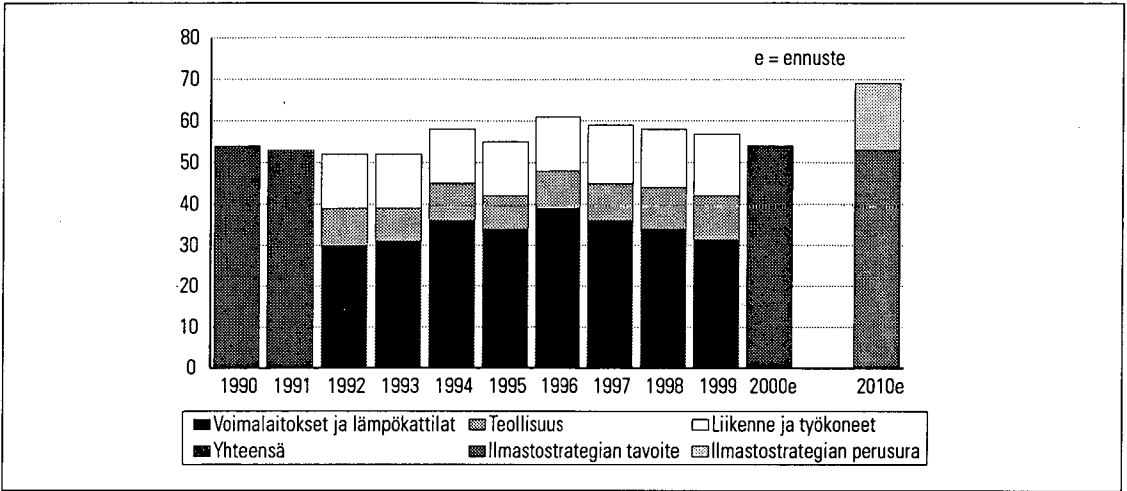
### 27. EU-maiden kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalentteina ja taakankantotavoite

	Päästöt 1998 mlj. tn	Muutos vuosina 1990–99	Taakan- kantotavoite 2008–2012
Luxemburg	6	– 43 %	– 28 %
Saksa	1 022	– 19 %	– 21 %
Tanska	76	– 5 %	– 21 %
Itävalta	80	+ 3 %	– 13 %
Belgia	145	+ 3 %	– 7,5 %
Alankomaat	230	+ 6 %	– 6 %
Iso-Britannia	663	– 14 %	– 12,5 %
Italia	540	+ 4 %	– 6,5 %
Ranska	551	0 %	0 %
<b>Suomi</b>	<b>76</b>	<b>– 1 %</b>	<b>0 %</b>
Ruotsi	71	+ 2 %	+ 4 %
Irlanti	64	+ 22 %	+ 13 %
Espanja	370	+ 23 %	+ 15 %
Kreikka	120	+ 17 %	+ 25 %
Portugali	74	+ 22 %	+ 27 %
<b>Yhteensä</b>	<b>4 046</b>	<b>– 4 %</b>	<b>– 8 %</b>

### 28. Suomen kasvihuonekaasupäästöt (miljoonaa ekvivalenttista hiilidioksiditonna)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> )	62,4	62,6	68,1	66,9	64,5	64,2
Metaani (CH <sub>4</sub> )	6,1	4,6	4,5	4,3	4,1	3,9
Dityppioksidi (N <sub>2</sub> O)	8,4	7,8	7,8	8,1	7,9	7,7
Muut (SF <sub>6</sub> , HFC <sub>5</sub> , PFC <sub>5</sub> )	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4
<b>Yhteensä</b>	<b>77,1</b>	<b>75,2</b>	<b>80,5</b>	<b>79,4</b>	<b>76,8</b>	<b>76,2</b>

**Kuvio 21. Hiilidioksidipäästöt fossiilisista polttoaineista ja turpeesta (miljoonaa tonnia)**



### 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 84 000 tonnia eli vähennystä vuoden 1980 tasosta oli 86 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 mitä on OECD:n Euroopan maiden keskiarvo. Sähkön- ja lämmöntuotanto aiheuttivat päästöistä 28 prosenttia ja teollisuus 37 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 rikkipöytäkirjan tavoitteet vuonna 1994.

Typenoksidien kokonaispäästöt Suomessa olivat vuonna 2000 noin 237 000 tonnia eli reilut 19 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1980. Päästöistä 64 prosenttia aiheutui liikenteestä. Energiantuotannon osuus typpi-päästöistä oli 25 prosenttia. Kansantuotetta

#### 29. Suomen happaman laskeuman alkuperä 1998 (prosenttia)

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

#### 30. Suomen päästöjen kulkeutuminen 1998 (prosenttia)

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

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 vuoden 1987 tasolle vuoteen 1994 mennessä. EU:ssa neuvotellaan parhaillaan suurien polttolaitosten päästöjen vähentämistä koskevasta direktiivistä, jossa huomioidaan BAT:n vaatimukset ja asetetaan uudet raja-arvot mm. uusille kaasuturbiineille.

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 puskurointikyky on kohentunut merkittävästi viimeisten kymmenen vuoden aikana. Myönteisestä kehityksestä huolimatta järvien kriittinen kuormitus ylittyy edelleen osassa Suomea vielä vuonna 2000. Myös muualla Euroopassa, jossa hapan laskeuma on vähentynyt 30–40 prosenttia 1980-luvulta lähtien, on

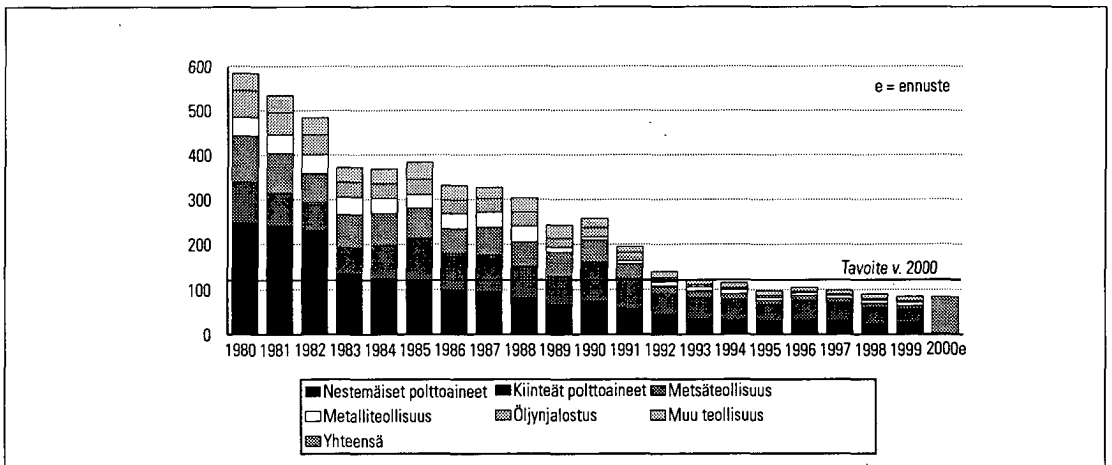
järvissä havaittu selviä elpymisen merkkejä. Pohjois-Amerikassa järvien toipuminen on ollut hitaampaa ja tilanne on samankaltainen kuin 1980 -luvulla Pohjoismaissa.

Suomessa pohjaveden pH:n on havaittu laskeneen lievästi monilla paikkakunnilla erityisesti 1970 ja 1980 -luvuilla. Myös kaivo-vesien puskurikyky on alentunut. Viime vuosina pohjavesien happamoituminen näyttää pysähtyneen. Metsien hyvinvoinnin kannalta happamoituminen ei ainakaan lähivuosina muodosta suurta uhkaa. Pitkällä aikavälillä tilanne voi muuttua, ellei laskeumassa päästä kriittisen kuormituksen tasolle koko maassa.

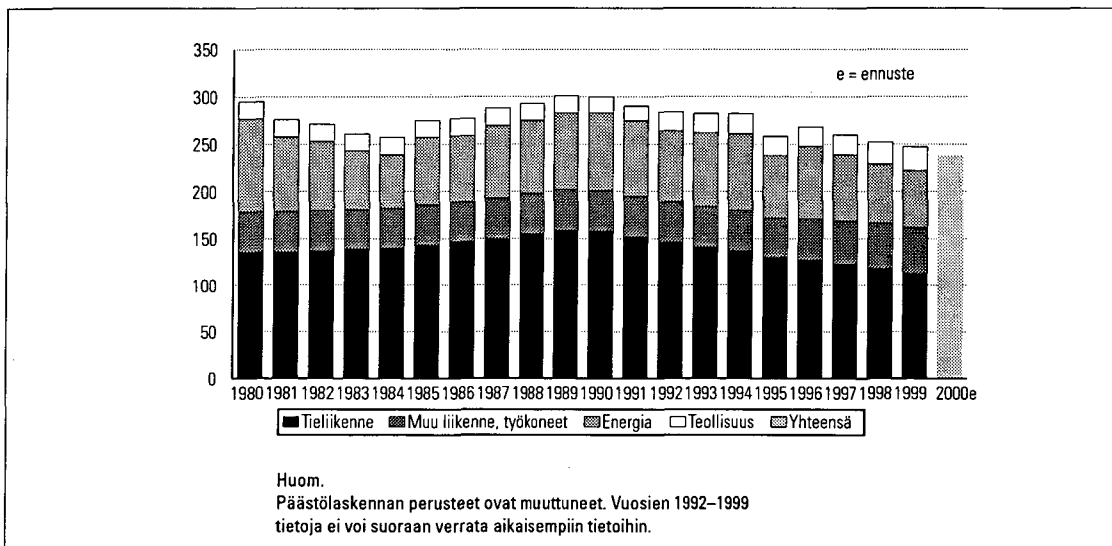
### Ilmakehän otsoni

Ilmastonmuutoksen 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. Keväällä 2000 otsonikato oli pohjoisella napa-alueella merkittävästi kahta edellisvuotta voi-

**Kuvio 22. Suomen rikkipäästöt ja vähennystavoite (tuhatta tonnia rikkidioksidia)**



**Kuvio 23. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)**



makkaampi. Ilmatieteen laitoksen mittauksen mukaan otsonikato oli Suomen yläpuolella enimmillään 35 prosenttia ja paikallisesti jopa 60 prosenttia maaliskuussa 2000. Tämä johtui Ilmatieteen laitoksen mukaan stratosfääriin kylmistä olosuhteista jotka suosivat Etelämantereen kaltaista otsonikatokemiaa.

Otsonikerrosta heikentävien aineiden käyttöä rajoittava lainsäädäntö on Suomessa nykyisin tiukempi kuin monessa muussa EU:n jäsenmaassa. Euroopan unionin ympäristöministerineuvosto tiukensi vuonna 1998 otsonikerrosta heikentävien aineiden valmistuksen ja käytön rajoituksia. Lisärajoituksia asetettiin mm. metyylibromidille ja HCFC-yhdisteille. Metyylibromidin käyttö lopetetaan EU:ssa asteittain vuoteen 2005 mennessä ja HCFC-yhdisteiden tuotanto jäädytetään nykyiselle tasolle vuoteen 2008 mennessä ja lopetetaan kokonaan vuoden 2025 loppuun mennessä. Päätöksen 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, reagoiessa ilmakehän ainesosien kanssa. Nykyisin tärkeimpänä otsonipitoisuuksien kasvua aiheuttavana tekijänä Länsi-Euroopassa pidetään liikenteen typenoksiidi- ja haihtuvien hiilivetyjen päästöjä. Suomessa etenkin typen oksidien määrä on otsonimuodostukselle ratkaisevan tärkeä tekijä. Otsonin muodostuminen on luonteeltaan epälineaarista ja pitoisuuksien muodostuminen on hyvin riippuvaista meteorologisista olosuhteista ja otsonin taustapitoisuudesta pohjoisella pallonpuoliskolla. Tämän takia päästöjen ja pitoisuuksien välinen syy-yhteys ei aina ole selkeästi havaittavissa.

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 haihtuvien hiilivetyjen päästöjä vähentää tuntuvasti koko pohjoisen pallonpuoliskon alueella.

## Kestävä energiahuolto

Kestävä kehitys edellyttää uusiutuvien energialähteiden käytön edistämistä ja energiankäytön tehokkuuden parantamista. Euroopan unioni edistää uusiutuvien energialähteiden, aurinkoenergian, tuulivoiman, biomassan ja jätteiden, geotermisen lämmön sekä pienvesivoiman käyttöönottoa sekä niihin liittyvää laitteiden ja teknologian kauppaa ALTENER III -tutkimusohjelman avulla. Energiansäästöä EU edistää SAVE -ohjelman avulla. ALTENER III -tutkimusohjelma käynnistyi tammikuussa 2000 osana energia-alan monivuotista puiteohjelmaa. ALTENER -tutkimusohjelmien budjetti vuosille 1998–2002 on 77 miljoonaa euroa. Euroopan komission tavoitteena on nostaa yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon osuutta ja kaksinkertaistaa uusiutuvien energialähteiden osuus nykyisestä kuudesta prosentista vuoteen 2010 mennessä.

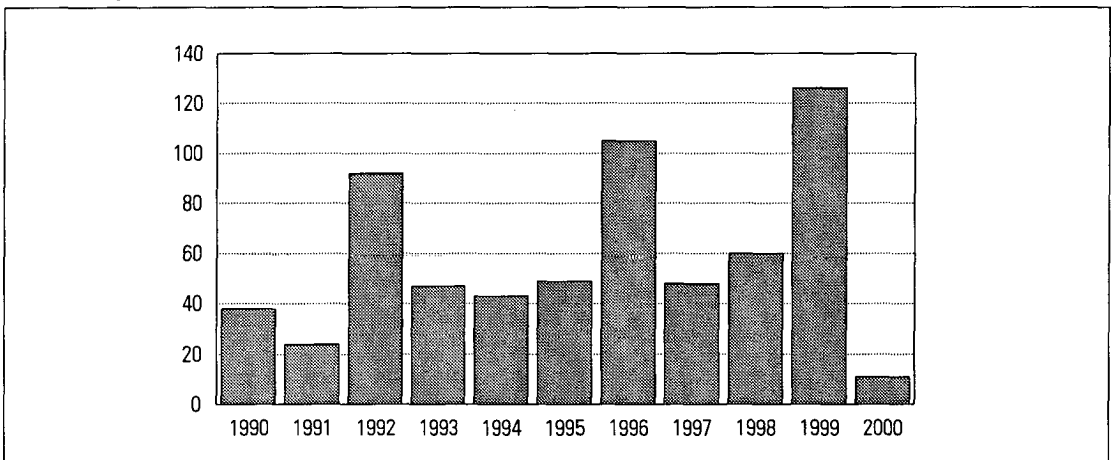
Lisäksi EU edistää vuosina 1998–2010 uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa suurella investointien vauhdituskampanjalla, jonka tavoitteena on rakentaa miljoona kappaletta yhden kilowatin aurinkosähköjärjestelmiä, 10 000 megawattia tuulivoimapuistoja, 10 000 megawattia biomassakapasiteettia ja 100 pelkästään uusiutuvaan energiaan perustuvaa

malliyhteisöä. Kaiken kaikkiaan komission tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2010 mennessä vaatii arviolta 165 miljardin euron investoinnit.

Tuulivoiman ja aurinkoenergian kaupallinen hyödyntäminen alkoi 1980-luvulla ja on sen jälkeen lisääntynyt nopeasti. Tuulivoiman tuotantokustannukset ovat laskeneet 1990-luvun alusta jopa 30–40 prosenttia. Suomessa tuulisähkön tuotantokustannukset ovat edullisissa kohteissa noin 25 p/kWh. Tanskassa ja Iso-Britanniassa tuotantokustannukset ovat jo alittaneet 20 p/kWh. EU:n johtama uusiutuvan energian tutkimuskeskusten yhteistyöelin arvioi tuulivoiman tuotantokustannusten laskevan lauhdevoiman tasolle vuoteen 2005 mennessä. Aurinkosähkön laajamittaiseen hyödyntämiseen tarvittava teknologia on jo olemassa, tosin osa vasta laboratorioasteella. Toistaiseksi aurinkosähkö soveltuu lähinnä vain erityiskohteisiin, kuten kesämökkien sähköistykseen. Sen sijaan aurinkolämpötekniikan osalta kaupalliset sovellukset ovat tulossa markkinoille.

Vuonna 1999 valmistuneen Suomen uusiutuvien energialähteiden edistämishojelman tavoitteena on uusiutuvien energialähteiden käytön lisääminen 50 prosentilla vuodesta 1995 vuoteen 2010 mennessä. Lisäyksestä

**Kuvio 24. Alailmakehän otsonipitoisuuden raja-arvon ylittyminen eräillä havaintoasemilla (päivää vuodessa)**





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 kokonaisenergiakulutuksesta vuoteen 1995 verrattuna. Biopolttoaineiden käyttö vähentää ympäristölle haitallisia kasvihuonekaasupäästöjä ja rikkipäästöjä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

Suomella on tietotaidon ja tuuliolosuhteidensa puolesta hyvät mahdollisuudet tuulienergian hyödyntämisen nopeaan lisäämiseen lähivuosina. Vuonna 2001 tuulivoimakapasiteettia oli 38 megawattia. Vuonna 2000 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla energiaa 76,6 gigawattituntia, joka on 0,1 prosenttia Suomen energian kulutuksesta. Tavoitteena on, että Suomen tuulivoimakapasiteetti olisi vuonna 2010 jo 500 megawattia. Tuulivoiman lisärakentamista on hidastanut sähkön alhainen markkinahinta.

### 31. Maailman uuden tuulivoimakapasiteetin kehitys (megawattia per vuosi)

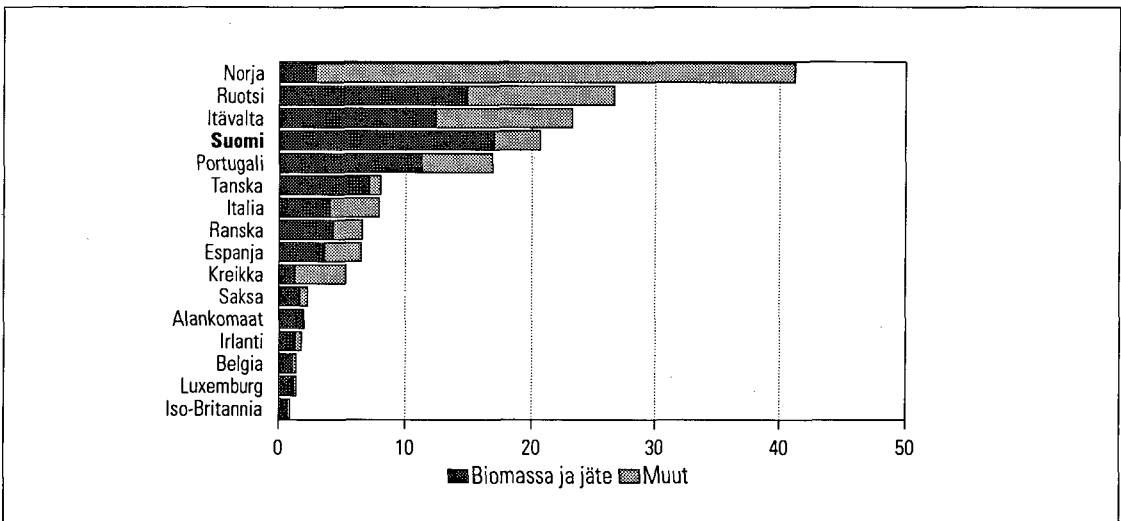
1990	200
1991	240
1992	338
1993	480
1994	730
1995	1 290
1996	1 292
1997	1 566
1998	2 597
1999	3 922
2000	4 885
2001*)	5 825
2002*)	6 095
2003*)	7 600
2004*)	9 175

\*) = ennuste.

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

Vaikka Suomen energiatalous nojaa pitkälti konventionaalisiin energiamuotoihin, on senkin tehokkuus erityisesti nk. yhdistetyn sähkön ja lämmöntuotannon (CHP) ansiosta kor-

Kuvio 25. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1997 (prosenttia)



kea. Kaikesta sähköstä 31 prosenttia tuotettiin vuonna 2000 yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa. Tästä teollisuuden osuus vuonna 2000 oli 12 terawattituntia ja yhdyskuntien kaukolämmön 13 terawattituntia. Yhdyskuntien CHP-laitoksissa tuotettiin kaukolämpöä 21 terawattituntia. Kaiken kaikkiaan kaukolämpöä kulutettiin vuonna 2000 yhteensä 26,9 terawattituntia. Väestöstä noin 44 prosenttia asuu kaukolämpöverkkoon liitetyissä asuintaloissa. Helsingissä kaukolämmitetyissä taloissa asuu 93 prosenttia asukkaista, Tampereella 71, Lahdessa 90 ja Oulussa 81 prosenttia. Kaukolämmön keskihinta oli 20,4 penniä kilowattitunnilta vuonna 2000.

## Energiaverot

Liikennepolttoaineiden verottamisen lisäksi Suomen energiaverojärjestelmä keskittyy lopputuotteen eli sähkön verottamiseen. Sähkövero on porrastettu alempaan ja korkeampaan veroluokkaan. Alempi vero kohdistuu teollisuuteen ja ammattimaisiin kasviuoneviljelijöihin. Korkeampaa veroa maksavat kotitaloudet, palvelualat, maatalous ja julkinen sektori. Toisin kuin sähkön tuotannon kohdalla kannetaan lämmön tuotannon polttoaineista veroa hiilisisällön perusteella. Vero on 102 markkaa hiilidioksiditonnilta.

Vuonna 1998 nostettiin hiilidioksidiperusteista lisäveroa noin 24 prosenttia. Samalla korotettiin teollisuuden ja yksityisten kuluttajien sähköveroa. Sähköveron nousu on lisännyt tukea uusiutuvista energialähteistä tuotetulle sähkölle. Tuulivoimasähkön veronpalautusta nostettiin 2,5 pennistä 4,1 penniin kilowattitunnilta.

Energiaverotuksen toimivuuden parantamista pohtivan valtiovarainministeriön työryhmän selvitys valmistui toukokuussa 2001. Selvityksessä ehdotetaan täsmennyksiä mm. yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon verotukseen, sähköveron porrastukseen sekä eräisiin määritelmiin. Energiaverotuksen kautta annettavien verotuksen osalta todetaan Euroopan unionin komission luvan saamisen kestäneen usein kauan ja lupien olleen määrä-aikaisia. Jotta energiaverolainsäädäntö täyttäisi selkeyden, perustuslain ja ennakoitavuuden vaatimukset, tulisi energiaverolainsäädännön sisällöstä säädettäessä tietää millaiset tukijärjestelyt komissio hyväksyy. Käytännössä kansallinen päätös aiotuista tukitoimenpiteistä pitäisi olla tiedossa hyvissä ajoin, jotta komissiolta voidaan hakea tukea ja päätös saataisiin ennen kuin lopullisesti kansallisen lain sisällöstä lopullisesti päätetään.

### 32. Suomen energiaverokertymä vuonna 2000 (miljoonaa markkaa)

	Perus- vero	Lisä- vero	Huoltovar- muusmaksu	Yhteensä
Moottoribensiini	7 286	572	96	7 954
Dieselöljy	3 229	573	45	3 847
Kevytpolttoöljy	267	662	52	981
Raskas polttoöljy	–	265	16	281
Kivihiili	–	296	8	304
Turve	–	80	0	80
Maakaasu	–	48	2	50
<b>Yhteensä</b>	<b>10 782</b>	<b>2 496</b>	<b>219</b>	<b>13 497</b>

– ei käytössä.

### 33. Suomen energiaverokannan kehitys

	1.1.1997	1.1.1998	1.9.1998
Bensiini penniä per litra	308,3	328,3	328,3
Diesel p/l	163,5	178,5	178,5
Kevytpolttoöljy p/l	29,0	32,7	37,9
Raskaspolttoöljy p/kg	22,1	25,8	32,1
Kivihiili mk/t	169,0	198,6	246,0
Turve mk/MWh	4,2	4,9	9,0
Maakaasu p/m <sup>3</sup>	7,1	8,3	10,3
Sähkö veroluokka I p/kWh	3,1	3,3	4,1
Sähkö veroluokka II p/kWh	1,675	2,02	2,5



## 6 Liikenne

### Liikennemäärien kehitys

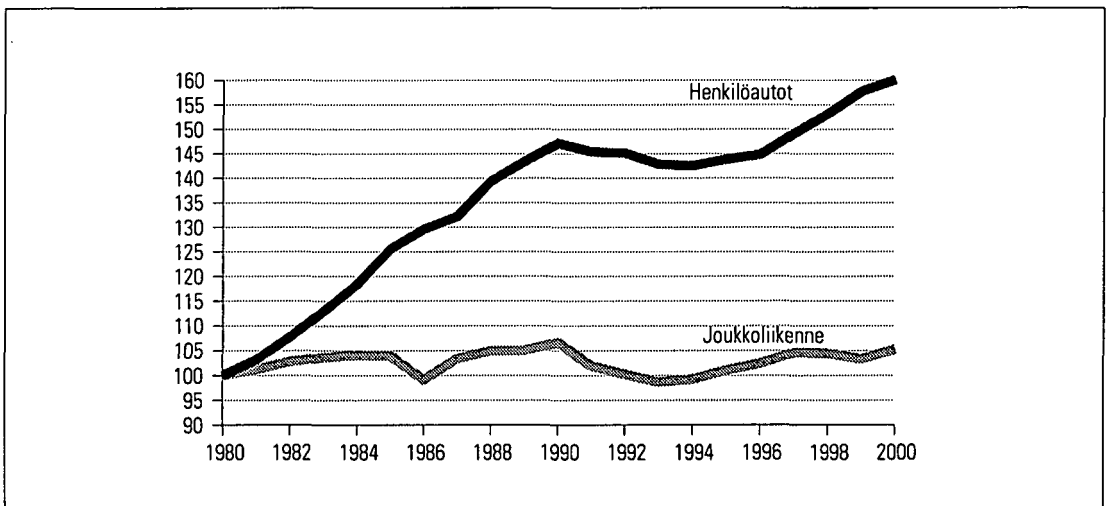
Suomen vuotuinen liikennesuorite on väestön määrä huomioon ottaen Euroopan unionin suurimpia. Suomalaisen henkilöä kohden laskettu liikennesuorite on keskimäärin 14 500 kilometriä vuodessa EU-maiden keskiarvon ollessa noin 13 000 kilometriä. Keskimäärin suomalaiset matkustivat vuosina 1998–1999 päivittäin noin 45 kilometriä, kun luku vuonna 1980 oli vain kymmenen kilometriä. Matkojen määrä on pysynyt samana 1970-luvulta lähtien. Päivittäin kotimaassa tehdään noin kolme matkaa.

Liikenteen kasvu on näkynyt erityisesti tieliikenteessä, joka kasvoi edelleen vuonna 2000. Autojen lukumäärä pääteillä kasvoi 2,3 prosenttia ja liikennesuorite eli ajetut kilometrit 1,5 prosenttia. Tieliikenteen suorite oli vuonna 2000 noin 46,7 miljoonaa kilometriä, mistä henkilöautojen osuus oli noin kaksi kolmannesta eli 38,5 miljoonaa kilometriä. Rautateiden henkilöliikenne kasvoi vuonna 2000 noin kolme prosenttia ja lentomatrustajien määrä Suomen lentoasemilla

5,5 prosenttia. Laivaliikenteen matkustajien määrä oli 16 miljoonaa vuonna 2000 ja liikennemäärät pysyivät edelliseen vuoteen verrattuna ennallaan.

Suomen ulkomaankaupan kuljetuksista suurin osa kuljetetaan meritse. Vuonna 2000 merituonti ja -vientä kasvoivat edellisen vuoden 77,5 miljoonasta tonnista 80,6 miljoonaa tonniin. Vuonna 2000 kotimaan tieliikenteen tavarankuljetus kasvoi yli prosentin 411 miljoonasta tonnista 415,5 miljoonaa tonniin. Tonnikilometreissä mitattuna tieliikenteen tavarankuljetus kasvoi 3,9 prosenttia. Asukasta ja BKT-yksikköä kohden Suomessa kuljetetaan tavaraa eniten Euroopassa. Tonnikilometrejä kertyy Suomessa 7 200 vuodessa, kun vastaava luku EU-maissa on 4 200. Tavarankuljetuksia lisäävät harva asutus ja etäisyys markkinoista. Asukastiheydellä ei ole juurikaan vaikutusta henkilöliikenteen määrään. Ennusteiden mukaan Suomen henkilöliikenne kasvaa vuoteen 2010 mennessä 15 prosentilla ja tavaraliikenne 27 prosentilla.

Kuvio 26. Joukkoliikenne- ja henkilöautoliikennesuoritteiden kehitys (1980=100)



## Ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia ovat:

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

Ympäristöhaittojen vähentämiseksi liikennesektorilla tehtiin vuosituhannen vaihteessa paljon työtä. Hallituksen kestävän kehityksen ohjelman velvoitteet on liikenteen kannalta määritelty liikenneministeriön syyskuussa 1999 uudistetussa ympäristöohjelmassa. Ohjelma on perusta liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ympäristöjärjestelmälle. Ympäristöjärjestelmässä ympäristöasiat kytketään liikennealan toiminnan suunnitteluun, kehittämiseen, toteutukseen ja seurantaan. Liikenne- ja viestintäministeriön alaiset laitokset ja yritykset täydentävät tätä sateenvarjo-ohjelmaa omilla ohjelmillaan ja ympäristöjärjestelmillään. Uuden ympäris-

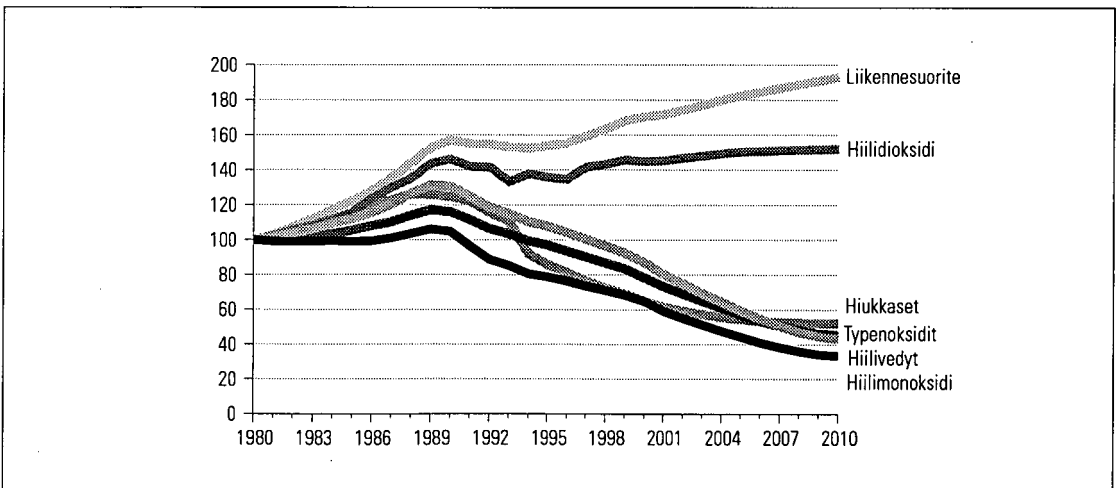
töohjelman seurantaraportti ilmestyi kesällä 2000 ja sen yhteydessä tutkittiin myös tavoitteiden toteutumista valittujen liikenteen ympäristöindikaattoreiden valossa. Seuranta on jatkettu myös vuonna 2001, jolloin valmistui myös erillinen arviointi ympäristöjärjestelmän toimivuudesta. EU-tasolla on liikenteen ja ympäristön integrointia jatkettu strategisen suunnittelun lisäksi muokkaamalla TERM-indikaattoreita paremmin ohjelmatason tavoitteita ja toimenpiteitä tukevaan suuntaan.

Ajoneuvojen päästörajoja tiukennettiin 1990-luvulla huomattavasti. Päästörajoissa pysymiseksi otettiin käyttöön uusia, puhtaampia polttoainelaatuja sekä katalyysaattorein tai paremmalla moottoritekniikalla varustettuja ajoneuvoja. EU-maiden kesken sovitut polttoaineiden laatuvaatimusten tiukennukset tulevat portaittain voimaan vuosina 2000 ja 2005. Bensiiniautojen lyijy- ja rikkipäästöt sekä dieselkäyttöisten ajoneuvojen rikki-

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

Hiilidioksidi	24
Typen oksidit	61
Hiilivedyt	30
Hiilimonoksidi	53
Rikkidioksidi	20

Kuvio 27. Tieliikenteen päästöjen kehitys (1980=100)



päästöt onkin polttoainemuutoksilla saatu lähes eliminoitua. Katalysaattorien käyttöönotto puolestaan on vähentänyt typenoksidi-, hiilivety-, hiilimonoksidi- ja hiukkaspäästöjä. Katalysaattoriautojen osuus henkilöautojen liikennesuoritteesta oli vuonna 2000 lähes 50 prosenttia ja lähes kaikissa bensiinikäyttöisissä autoissa odotetaan olevan katalysaattorit vuoteen 2010 mennessä.

Päästörajat tiukkenevat edelleen lähivuosina. Suomessa saatettiin vuonna 2000 voimaan raskaiden ajoneuvojen päästödirektiivin muutos, joka vähensi uusien kuorma- ja linja-autojen pakokaasupäästöjä 30 prosenttia. Vuonna 2006 päästöt vähenevät uusien autojen osalta edelleen 30 prosenttia ja hiukkaspäästöt 80 prosenttia. Typenoksidien 40 prosentin vähenemä tulee voimaan 2009. Aiemmin on saatettu voimaan henkilö- ja pakettiautojen päästöjen kiristykset vuosille 2001 ja 2006. Moottoripyörien päästörajoja on sovittu tiukennettavan vuosina 2003 ja 2005. Kiristyvät raja-arvot tarkoittavat käytännössä katalysaattoreiden tuloa suurimpiin moottoripyöriin.

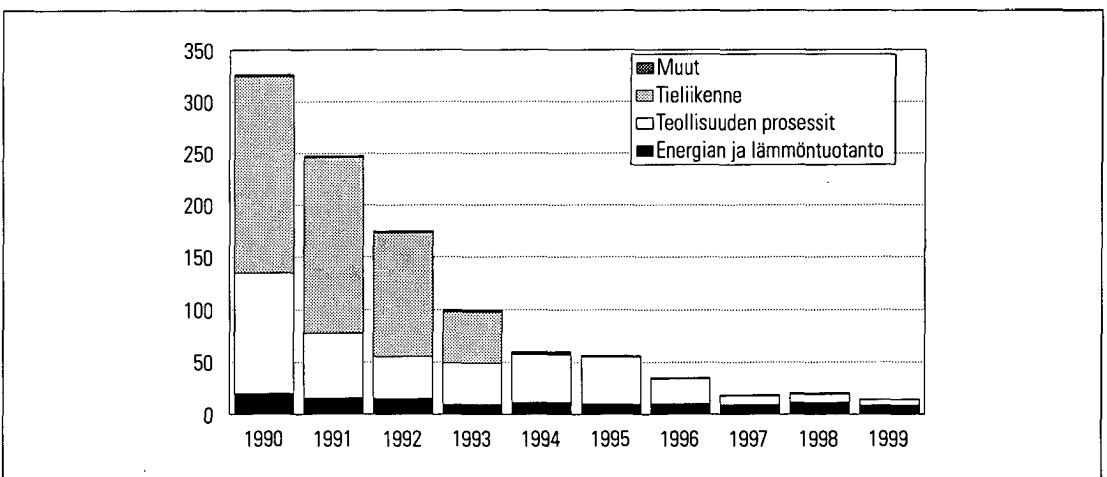
Kaikkia liikenteen aiheuttamia ympäristöongelmia ei kuitenkaan ole mahdollista ratkaista pelkästään teknisin keinoin. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, melu ja maankäyttöön liittyvät ongelmat ovat ”perinteisiä”

ympäristöongelmia laajempia ja vaikeammin ratkaistavissa olevia kysymyksiä. Niiden ratkaiseminen on suuri haaste 2000-luvun liikennepolitiikalle.

Valtioneuvoston maaliskuussa 2001 eduskunnalle esittämä selonteko kansalliseksi ilmastostrategiaksi sisältää laajan ja monipuolisen joukon liikennesektorilla toteutettavia toimenpiteitä, joiden avulla päästötasoin arvioidaan päästävän vuoden 1990 tasoon vuoteen 2010 mennessä. Toimenpideryhmitähtävät sekä liikennetarpeen vähentämiseen (tärkeimpänä toimenpiteenä yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja eheyttäminen) että kulkumuotojakaumaan vaikuttamiseen. Huomiota on kiinnitetty myös tavara-liikenteeseen, kansainväliseen liikenteeseen, ajotapoihin sekä informaatioteknologian tarjoamiin ratkaisuihin.

2000 -luvulla huomiota tulee myös kiinnittää entistä enemmän kaupunkien ilmanlaatuun sekä meluun. Vaikka liikenteen aiheuttamat ilmanlaadun ohjearvojen ylitykset ovat vähentyneet polttoaineiden ja ajoneuvoteknisen kehityksen vuoksi, ylityksiä tapahtuu edelleen hiukkasten ja typenoksidien osalta. Ongelmallinen kaupunki-ilman pilaaja on myös otsoni, jota syntyy liikenteen ja teollisuuden päästöjen, erityisesti typenoksidien,

**Kuvio 28. Lyijyn kokonaispäästöjen kehitys Suomessa (tonnia)**



reagoissa ilmakehän ainesosien kanssa. Suomessa suurin osa otsonista tulee kaukokulkeutmana Keski-Euroopasta. Otsoni vahingoittaa sekä kasvillisuutta että ihmisten terveyttä. Liikenteen aiheuttamat meluhaitat kasvavat sitä mukaa kun ihmiset ja ajoneuvot pakkautuvat kaupunkeihin. Meluongelmaa olisi lähestyttävä entistä enemmän kaavoituksen ja yhdyskuntasuunnittelun keinoin. Liikenteen maankäytön aiheuttamia ympäristöhaittoja pyritään ehkäisemään myös kehittämällä hankesuunnittelua edeltävää ympäristövaikutusten arviointia. Kaikkiaan yli puolet toteutuneista ja vireillä olevista YVA-selvityksistä arvioi liikennehankkeiden ympäristövaikutuksia.

Tieliikenteen ympäristövaikutuksista merkittävän haasteen Suomessa muodostaa talviliikenteen vaatima tiesuolaus. Vuonna 2000 levitettiin teille suolaa 81 500 tonnia. Tavoitteena on vähentää suolan käyttö noin 70 000 tonniin vuoteen 2003 mennessä. Tärkeistä pohjavesialueista noin puolella on talvisin suolattavia teitä. Tiesuolauksen pohjaveden laadulle muodostaman riskikartoituksessa 600 pohjavesialueelle määriteltiin kloridipitoisuustaso. Tulosten mukaan 290:llä alueella tulisi ryhtyä jatkotutkimuksiin, pohjaveden laadun tehostettuun seurantaan ja suolauksen vähentämiseen. Lisäksi 131 alueella talousvedelle vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi asetettu raja ylittyy.

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

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

Rautatieliikenteessä junien ympäristökuormitusta on vähennetty ja vähennetään raide liikenteen sähköistystä jatkamalla. Raidemelu vähennetään kiskojen hionnalla. Laivaliikenteen päästöt muodostavat liikenteen päästöistä yhä kasvavan osan ja mm. rikkipäästöistä yli 95 prosenttia aiheutuu laivaliikenteestä. Kansainvälisessä meriliikenteessä polttonesteiden rikkipitoisuus saa olla enintään 4,5 prosenttia ja Itämerellä erityisalueena korkeintaan 1,5 prosenttia.

### 35. 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.

### 36. Liikenteen päästöt 2000 (tuhatta tonnia)

	Hiili- monoksidi	Hiili- vedyt	Typpi- dioksidi	Rikki- dioksidi	Hiili- dioksidi
Tieliikenne	250,8	41,0	106,5	0,2	11 075,7
Rautatie- liikenne	0,6	0,2	3,6	0,2	240,0
Vesiliikenne	27,8	10,3	71,7	19,2	3 155,4
Ilmailuliikenne	3,4	0,5	3,5	0,3	1 141,3
<b>Yhteensä</b>	<b>282,6</b>	<b>52,0</b>	<b>185,3</b>	<b>20,0</b>	<b>15 612,4</b>

## Liikenteen kustannukset ja verotus

Liikenteen hinnoittelu erilaisten verojen ja maksujen avulla on tärkeä keino kulutuksen ohjaamiseksi ympäristölle haitattomampaan suuntaan. Suomessa ympäristöperusteiset verot ja maksut kohdistuvat tie-, rata- ja osittain vesiliikenteeseen. Tieliikenteen verotus voidaan jakaa auton hankinnan, omistamisen sekä käytön verotukseen. Uusien, vähän polttoainetta kuluttavien autojen suosiota voitaisiin mahdollisesti lisätä ottamalla käyttöön hankinnan verotuksessa sopivia verokannustimia. Liikenneväylien ylläpitoon ja kehittämiseen käytettiin vuonna 2000 noin 7,5 miljardia markkaa. Perustienpitoon tästä käytettiin 3,1 miljardia markkaa, kehittämishankkeisiin noin miljardi markkaa. Radanpitoon käytettiin lähes 2,4 miljardia markkaa: 1,9 miljardia markkaa perusradanpitoon ja 486 miljoonaa markkaa kehittämisinvestointeihin. Meriväylien ylläpitoon ja kehittämiseen käytettiin 954 miljoonaa markkaa.

EU:ssa taloudellisen ohjauksen lähtökohtana pidetään rajakustannushinnoittelua, jossa liikumisen määrästä riippuvat kustannukset sisäistetään liikkumisen maksuihin. Liikenteen hinnoittelu erilaisten verojen ja maksujen kautta on tärkeä keino kulutuksen ohjaamiseksi ympäristölle haitattomampaan suun-

taan. Tieliikenteeseen kohdistuvia veroja ovat ajoneuvoa hankittaessa maksettava auto- tai moottoripyörävero, vuotuiset ajoneuvo- ja moottoriajoneuvovero sekä polttoainevero. Tieliikenteen polttoainevero perustuu osittain ympäristövaikutuksiin. Taloudellista ohjausta on Suomessa sovellettu myös rautatieliikenteeseen. Vuonna 2000 uudistettu ratamaksu perustuu rajakustannushinnoitteluun ja huomioi liikenteen määrästä aiheutuvat ulkoiset kustannukset.

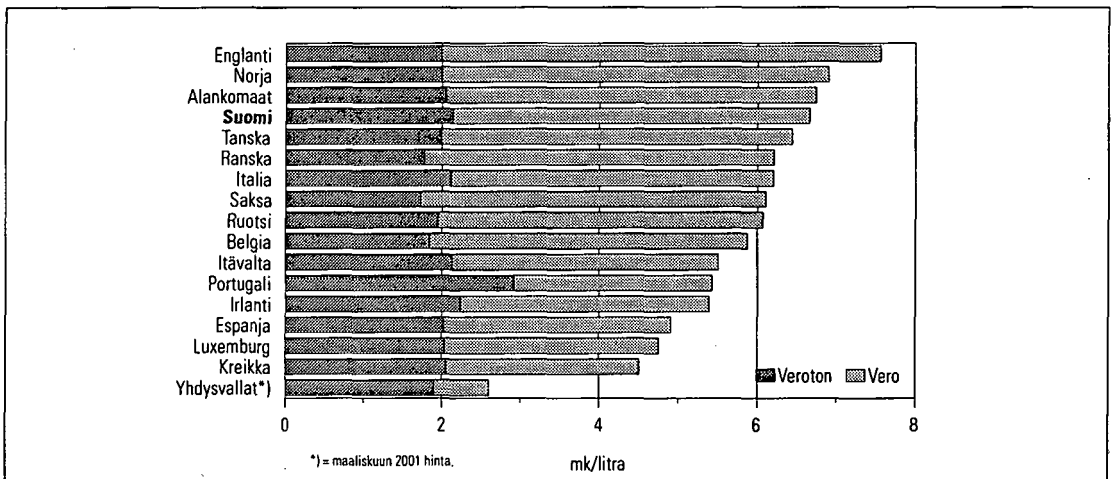
Eniten verotuloja tieliikenteen maksamista erityisveroista kertyy liikennepolttonesteiden verotuksesta, sillä suomalaisen lyijyttömän bensiinin hinnasta noin 70 prosenttia on

### 37. Tieliikenteen maksamat erityisverot (miljoonaa markkaa)

	1998	1999	2000	2001	2002
	TP	TP	TP	TA	TAE
Ajoneuvovero	1 198	1 245	1 306	1 345	1 408
Moottoriajoneuvo- vero	1 042	1 101	1 074	1 190	1 242
Alv auto- ja mp-verosta	1 157	1 345	1 385	1 166	1 160
Auto- ja mp-vero	5 259	6 115	6 295	5 300	5 271
Alv polttoaineve- rosta	2 537	2 575	2 537	2 506	2 574
Polttoainevero	11 534	11 705	11 532	11 390	11 700
<b>Yhteensä</b>	<b>22 727</b>	<b>24 086</b>	<b>24 129</b>	<b>22 897</b>	<b>23 355</b>

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

### Kuvio 29. Bensiinin (95E) kuluttajahinnat 15.7.2001





veroa. Tämä on Englannin, Norjan, Saksan, Ranskan, Tanskan, Alankomaiden, Ruotsin, Belgian ja Irlannin jälkeen EU-maiden kahdeksaksi korkein osuus. Dieselöljyn verotus on hieman EU-maiden keskitasoa alempi.

Polttoaineiden verot on porrastettu ympäristöperustein. Tämän seurauksena reformulointu, happipitoinen bensiini ja rikiton dieselöljy ovat Suomessa käytännössä syrjäyttäneet vanhemmat polttoainelaadut.

## 7 Kohti kestäväää kehitystä

Suomessa ympäristönsuojeluun arvioidaan käytettävän nykyisellään valtion, kuntien ja teollisuuden rahoitusta yli 10 miljardia markkaa vuosittain. Rahallisesti vielä suurempi merkitys on ympäristöön liittyvillä veroilla ja maksuilla, joita kerätään noin 24 miljardia markkaa. Aktiivisen perinteisen hallinnolliseen ja osin myös taloudelliseen ohjaukseen perustuneen ympäristönsuojelun ansiosta monia Suomen aiheuttamia ympäristöhaittoja pystyttiin vähentämään suuresti 1980 ja 1990-luvuilla. Nyt 2000-luvun alussa Suomen ympäristöpolitiikka on uudenlaisten haasteiden edessä. Viranomaisohjauksen rinnalla korostuvat nyt informaatio-ohjaus, vapaaehtoiset sopimukset yritysten kanssa ja ympäristöjohtamisstandardien käyttö. Paikallisten ympäristöongelmien sijasta korostuvat nyt ongelmat, joilla on globaaleja vaikutuksia kuten kasvihuonekaasupäästöjen ja jätteiden määrän vähentäminen sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Paineita ympäristöä kohtaan aiheuttavat erityisesti luonnonvarojen käytön, liikenteen ja energian kokonaiskulutuksen enustettu kasvu. Tulevaisuudessa talouden voimakas kasvu saattaa, ilman kaukonäköistä ja ennaltaehkäisevää ympäristöpolitiikkaa, johtaa jälleen ympäristöhaittojen kasvuun.

Göteborgin Eurooppa neuvoston kokouksessa hyväksyttiin EU:n kestäväen kehityksen strategia, joka sovittaa tiiviisti yhteen taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestäväen kehityksen politiikat. Strategia on yhteisön osuus YK:n kestäväen kehityksen nk. Rio -prosessin kymmenvuotistarkistukseen (World Summit on Sustainable Development, WSSD) vuonna 2002. Lisäksi EU:n tavoitteena on, että Kioton pöytäkirja saadaan ratifioitua ja että se astuu voimaan vuonna 2002. Bonnissa heinäkuussa 2001 saavutettu yhteisymmärrys Kioton pöytäkirjan avoimista kohdista on merkittävä askel kohden pöytäkirjan ratifiointia. Kioton pöytäkirja astuu voimaan vasta sitten, kun sen ratifioineisiin maihin kuuluu teollisuusmaita siten, että niiden yhteinen osuus on vähintään

55 prosenttia teollisuusmaiden vuoden 1990 hiilidioksidipäästöistä. Pöytäkirjan voimaantumista haittaa kuitenkin Yhdysvaltojen ilmoitus, että se jättää pöytäkirjan ratifioimatta. EU:n ministerineuvoston kesäkuussa 2001 tekemien linjausten mukaan unionin kannalta WSSD -kokouksen tärkeimmät tavoitteet ovat ekotehokkuuden lisääminen siten, että nykyinen ympäristöresurssien liiallinen käyttö saadaan käännettyä päinvastaiseksi vuoteen 2015 mennessä, ympäristönsuojelun ja köyhyyden poistamisen integroiminen samansuuntaisiksi tavoitteiksi, globalisaatiokehityksen saaminen edistämään kestäväää kehitystä ja hyvän hallinnon ja osallistumisen edistäminen ja tukeminen kaikilla tasoilla. Ensimmäiseen kohtaan sisältyy myös huoli taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen kannalta tärkeiden luonnonvaraperustan ja ekosysteemien kantokyvyn turvaamisesta ja suojelusta. Linjausten mukaan EU:n tulee ottaa näissä ensimmäisen kohdan politiikoissa johtava rooli.

Kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilasta ja uhkaavista kehityskuluista tulee olemaan lähivuosien suuria haasteita niin Suomessa kuin kansainvälisestikin. Ongelmana on, että kun monet ympäristöön liittyvät kehityskulut ovat vastakkaisia, niin ymmärrettävän ja hallittavissa olevan kokonaiskuvan muodostaminen ympäristön tilan kehityksestä on vaikeaa. Rion ympäristö- ja kehityskonferenssin vuonna 2002 järjestettävä seurantakokous pyrkii kokonaiskuvan muodostamiseen kestäväen kehityksen puitteissa saavutetuista tuloksista ja ympäristön tilasta. Näitä tarkasteluja varten kehitetään parhaillaan erilaisia menetelmiä. YK:n kestäväen kehityksen indikaattoreista on tarkoitus päästä sopimukseen vuoden 2001 aikana. Suomi osallistui indikaattoreiden testaamiseen vuosina 1996–1999. Lisäksi YK, Maailmanpankki, OECD ja EU:n tilasto-organisaatio Eurostat julkaisevat uudistetun ohjeiston ympäristökorjatun, vihreän BKT:n laskemisesta vuoden 2001 aikana.

# Tärkeimmät Suomea sitovat luonnonvarojen ja ympäristönsuojelua koskevat sopimukset

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
<p><b>Ilmastonmuutos</b> YK:n ilmastomuutosta koskeva puitesopimus, Rio de Janeiro 1992. Ilmastomuutosta koskeva Kioton pöytäkirja. 1997.</p>	<p>Ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuksien vakiinnuttaminen turvalliselle tasolle. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään viisi prosenttia vuoden 1990 tasosta kaudella 2008-2012. Tavoite vaihtelee maittain. EU-maiden tavoitteena on kahdeksan prosentin vähennys. Suomen tulee vakiinnuttaa päästönsä vuoden 1990 tasolle.</p>	<p>Pöytäkirjan on allekirjoittanut 84 maata ja ratifioinut 34 kehitysmaata. EU:n tavoitteena on sopimuksen voimaantulo 2002. Suomen päästöt olivat vuonna 2000 vuoden 1990 tasolla. Päästöt tulevat kuitenkin kasvamaan ilman uusia toimia. Suomen kansallinen ilmasto-ohjelma päästövelvoitteen saavuttamiseksi valmistui keväällä 2001.</p>
<p><b>Otsonikerrosta tuhoavat aineet</b> Otsonikerroksen suojelua koskeva Wienin yleissopimus 1985. Montrealin pöytäkirja 1987.</p>	<p>Yläilmakehän otsonikerrosta heikentävien aineiden käytön lopettaminen.</p>	<p>Otsonikerrosta heikentävien aineiden tuotantoa, kulutusta, käyttöä, tuontia ja vientiä on rajoitettu EU:n asetuksella 2037/2000 ja valtioneuvoston päätöksellä 262/1998.</p>
<p><b>Valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus. ECE. 1979.</b> <i>Rikkipäästöt</i> Osion pöytäkirja rikkipäästöjen vähentämisestä, 1994. <i>Typenoksidien päästöt</i> Sofian pöytäkirja typenoksidipäästöjen vähentämisestä, 1988. <i>Raskasmetallit.</i> Århusin pöytäkirja 1998. <i>Hitaasti hajoavat orgaaniset yhdisteet (POP).</i> Århusin pöytäkirja 1998. Pöytäkirja happamoitumisen, rehevöitymisen ja alailmakehän otsonimuodostuksen rajoittamisesta. Göteborg, 1999.</p>	<p>Pitkänajan tavoitteena on, että rikkilaskemat eivät ylitä kunkin alueen kriittisiä kuormituksia. Suomi on sitoutunut vähentämään rikkipäästöjä 80 prosenttia vuoden 1980 määrästä vuoteen 2000 mennessä. Suomi on sitoutunut jäädyttämään typenoksidien päästöt vuoden 1987 tasolle vuoden 1994 loppuun mennessä. Elohopean, kadmiumin ja lyijyn ilmapäästöjen vähentäminen alle vuoden 1990 päästötason. Hitaasti hajoavien orgaanisten yhdisteiden (mm. torjunta-aineita) käytön vähentäminen tai lopettaminen. Rikkidioksidin, typen oksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) ja ammoniakkin päästökätkat vuodelle 2010. Suomen enimmäispäästöt vuoden 2009 jälkeen ovat rikille 116 000 tonnia, typenoksideille 170 000 tonnia, VOC:lle 130 000 tonnia ja ammoniakille 31 000 tonnia.</p>	<p>Suomen päästöt olivat vuonna 2000 jo 86 prosenttia alhaisemmat kuin 1980 ja niitä on edelleen vähennetty. Suomen päästöt ovat vähentyneet noin 19 prosenttia vuoden 1980 määrästä. Autokannan uusiutuminen vähentää päästöjä edelleen. Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 26 ja ratifioinut yhdeksän maata, ml. Suomi. Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 26 ja ratifioinut kuusi maata. Pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan. Sen on allekirjoittanut 31 maata. Suomi allekirjoitti pöytäkirjan joulukuussa 1999.</p>
<p><b>Biologinen monimuotoisuus</b> Biologista monimuotoisuutta koskeva sopimus, 1992.</p>	<p>Maapallon ekosysteemien, eläin- ja kasvilajien sekä niiden sisältämien perintötekijöiden monimuotoisuuden suojelu, kestävä käyttö sekä biologisten luonnonvarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukainen jako.</p>	<p>Geeniteknikalla muunneltujen elävien organismien maahantuonnin turvallisuus sekä biologisen monimuotoisuuden että ihmisen terveyden kannalta. Suomen kansallinen toimintaohjelman ensimmäinen seuranta-raportti valmistui vuonna 2000.</p>

Sopimus	Tavoite	Toteutuminen
Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirja, 2000.		Cartagenan pöytäkirja ei ole vielä tullut voimaan sen on allekirjoittanut 104 maata, ml. Suomi, ja ratifioinut kolme maata.
<b>Itämeren suojele</b> Helcom suosituksot ja ministerijulkilausumat 1988 ja 1998.  Itämeren ympäristönsuojeluohjelma 1992.  Helsingin sopimus Itämeren merellisen ympäristön suojelusta 1992.	Itämeren pilaantumisen ehkäiseminen ja lopettaminen sekä sen ekologisen palautumisen ja ekologisen tasapainon säilyttämisen edistäminen.  <i>Pahimpien Itämeren piste- ja hajakuormittajien eliminointi.</i>  Mereen kohdistuvan ravinne- ja raskasmetallikuormituksen sekä pysyvien orgaanisten aineiden vähentäminen 50 prosentilla vuoteen 2005 mennessä vuoden 1987 tasosta.	Toteutetaan valtioneuvoston hyväksymän "Vesien suojelelun tavoitteet 2005" ja ympäristöministeriön "Vesien suojelelun toimenpideohjelma vuoteen 2005" sekä EU-säädösten kautta. Toteutetaan kansallisen lupamenettelyn sekä kahden- ja monenvälisen yhteistyön, erityisesti lähialueyhteistyön kautta. Uusi sopimus tuli voimaan 17.1.2000.
<b>Vaaralliset jätteet</b> Vaarallisten jätteiden maan rajat ylittävien siirtojen ja käsittelyn valvontaa koskeva Baselin yleissopimus. 1989. Vastuu ja vahingonkorvauspöytäkirja. 1999.	Vaarallisten jätteiden valtioiden rajat ylittäviä siirtoja tehtäessä otetaan ympäristönäkökohdat huomioon. Jätteiden syntyä vähennetään ja niitä pyritään hyödyntämään ja käsittelemään mahdollisimman lähellä syntyäpaikkaa.	Vastuu- ja vahingonkorvauspöytäkirja allekirjoitettiin joulukuussa 2000. Kaikki EU-maat noudattavat ongelmajätteiden vientikieltoa teollisuumaista kehitysmaihien. Suomi on osallistunut kehitysmaiden valmiuksien kehittämiseen ongelmajätteiden huollossa.
<b>Pysyvät orgaaniset yhdisteet</b> Sopimus hitaasti hajoavista orgaanisista yhdisteistä (POPs), Tukholma 2000.	Kymmenen torjunta-aineen ja teollisuuskemikaalin tuotannon ja käytön lopettaminen.	Sopimuksen allekirjoitti 23 maata toukuu-kuussa 2001.
<b>Vaarallisten kemikaalien kauppa</b> Tiettyjä kansainvälisesti markkinoituja vaarallisia kemikaalien ja torjunta-aineiden ennakkosuostumusmenettelyä koskeva Rotterdamin sopimus (PIC) 1998.	Sopimuksen mukaan 5 vaarallisen teollisuuskemikaalin ja 22 torjunta-aineen vienti sallittu vain tuojavaltion etukäteisluvalla. Tuojavaltio voi myös kieltäytyä vastaanottamasta kemikaalia.	Sopimus ei ole vielä tullut voimaan, mutta valtiot noudattavat PIC -menettelyä vapaaehtoisuudelta. Sopimuksen on allekirjoittanut 80 ja ratifioinut 14 maata.
<b>Villieläimistön ja -kasviston kansainvälistä kauppa</b> koskeva yleissopimus (CITES) 1973 ja pöytäkirjat.	Uhanalaisten lajien ja niistä valmistettujen tuotteiden kansainvälisen kaupan sääätely.	Sopimusta toteutetaan asiakohtaa koskevien EU-asetusten avulla.
<b>Tiedonsaanti ja osallistuminen</b> Ärhusin sopimus kansalaisten tiedonsaannista, osallistumisoikeudesta ja muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeudesta ympäristöasioissa (ECE) 1998.	Ympäristöasioita koskevan tiedonsaannin, kansalaisten osallistumisen ja muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeuden takaaminen.	Sopimus ei ole vielä voimassa. Sen on allekirjoittanut 40 maata ja ratifioinut 11 maata. Suomessa ratifiointivalmistelut ovat käynnissä. Suomen Lainsäädäntö täyttää pääosin sopimuksen vaatimukset.
<b>Ympäristövaikutusten arviointi</b> Espoon yleissopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista (ECE) 1991.	Merkittäviä haitallisia rajat ylittäviä vaikutuksia aiheuttavien hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi sekä haittojen ehkäisy ja rajoittaminen ennen hanketta koskevan päätöksen tekoa.	Sopimus tuli voimaan 1997. Vuoden 2001 alussa sen oli ratifioinut 35 maata ja EU. Suomi on soveltanut sopimusta seitsemään hankkeeseen ja ollut kahdesti kohdeosa-puolena.

# Tilastoliite

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

	Yhteensä	Teollisuusmaat	Kehitysmaat	Muut maat		Yhteensä	Teollisuusmaat	Kehitysmaat	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	24 106	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*)	25 599	11 307	10 632	3 660
1942	4 937	..	..	..	2003*)	26 096	11 555	10 952	3 589
1943	5 047	..	..	..	2004*)	26 592	11 802	11 272	3 518
1944	5 003	..	..	..	2005*)	27 090	12 050	11 593	3 447
1945	4 453	..	..	..	2006*)	27 586	12 298	11 913	3 375
1946	4 701	..	..	..	2007*)	27 586	12 546	12 234	3 304
1947	5 260	..	..	..	2008*)	28 084	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*)	30 881	13 491	14 154	3 236
1952	6 553	4 573	655	1 325	2013*)	31 534	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*)	32 840	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*)	34 796	14 096	17 031	3 669
1958	8 458	5 150	1 302	2 005	2019*)	35 450	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 2001

<b>Suomi</b>	<b>80,5</b>	Japani	60,6	Egypti	46,5
Norja	78,2	Liettua	60,3	Turkki	46,3
Kanada	78,1	Slovenia	59,9	Meksiko	45,3
Ruotsi	77,1	Espanja	59,5	Albania	44,2
Sveitsi	74,6	Costa Rica	58,8	Belgia	44,1
Uusi-Seelanti	71,3	Viro	57,7	Romania	44,1
Australia	70,7	Brasilia	57,4	Kenia	43,9
Itävalta	67,8	Tsekki	57,2	Indonesia	42,6
Islanti	67,3	Bolivia	56,9	Uzbekistan	41,6
Tanska	67,0	Chile	56,6	Kazakstan	41,6
Yhdysvallat	66,1	Latvia	56,3	Intia	40,9
Alankomaat	66,0	Venäjä	56,2	Etelä-Korea	40,3
Ranska	65,8	Italia	54,3	Makedonia	39,2
Uruguay	64,8	Kreikka	53,1	Algeria	38,9
Iso-Britannia	64,1	Zimbabwe	52,0	Iran	38,4
Saksa	64,2	Etelä-Afrikka	51,3	Sudan	37,7
Irlanti	64,0	Malesia	49,7	Kiina	37,6
Slovakia	63,2	Israel	49,5	Ukraina	36,8
Argentiina	62,5	Valko-Venäjä	48,0	Nigeria	31,8
Portugali	61,4	Puola	47,6	Etiopia	31,2
Unkari	61,0	Bulgaria	47,5	Saudi Arabia	29,8
				Haiti	24,7

Lähde: World Economic Forum. An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environment Task Force. 2001 Environmental Sustainability Index. Davos, Switzerland. January 2001. s. 12.

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

	Bruttokansantuote v. 95 hinnoin miljardia markkaa	Materiaalien kulutus miljoonaa tonnia	Energian kokonais- kulutus (1 000 Mtoe)
1980	430,1	163,0	22 606
1981	439,3	157,7	22 404
1982	453,0	163,6	22 005
1983	465,5	179,0	22 463
1984	481,4	180,6	23 369
1985	496,3	187,8	24 946
1986	508,7	183,0	24 748
1987	530,1	194,3	26 218
1988	555,2	194,4	26 517
1989	583,8	203,2	26 679
1990	584,0	196,7	27 220
1991	547,4	176,5	26 775
1992	529,2	173,6	26 436
1993	523,2	167,4	27 149
1994	543,8	180,1	29 014
1995	564,6	178,2	28 478
1996	587,2	176,7	29 766
1997	624,1	185,9	30 587
1998	657,4	193,6	31 056
1999	684,8	199,0	31 288
2000	722,0	200,5	30 778

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

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

	Bruttokansantuote v.-95 hinnoin mrd. mk	Hilidioksi- päästöt milj. tonnia	Rikkioksi- päästöt tuhatta tonnia	Typenoksi- päästöt tuhatta tonnia
1980	430,1	54	584	295
1981	439,3	45	534	276
1982	453,0	43	484	271
1983	465,5	43	372	262
1984	481,4	44	368	258
1985	496,5	50	383	275
1986	508,7	49	331	278
1987	530,1	52	327	288
1988	555,2	52	303	293
1989	583,8	52	242	301
1990	584,0	54	258	300
1991	547,4	53	195	290
1992	529,2	52	141	284
1993	523,2	52	122	282
1994	543,8	58	115	282
1995	564,6	55	97	258
1996	587,2	61	105	268
1997	624,1	60	100	260
1998	657,4	57	96	252
1999	684,8	57	85	247
2000	723,9*)	54*)	84e	237e

\*) = ennakkotieto.

e = ennuste.

Lähde: Tilastokeskus.

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

	Raaka-rauta	Kupari	Lyijy	Sinkki
1965	100,0	100,0	100,0	100,0
1975	103,3	112,5	134,5	157,0
1985	77,4	96,8	82,9	118,2
1995	76,9	94,9	75,7	113,6
2001*)	60,6	72,7	46,7	95,6

\*) = I-II/01.

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

#### 6. Malmin, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhinta 1980–2000 (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				

Lähde: Vuoriteollisuus ry.

## 7. Metsien kasvu ja kokonaispoistuma 1953–2000 (miljoonaa kiintokuutiometriä)

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

\*) = ennakkotieto.

Lähde: Metsäntutkimuslaitos; valtakunnan metsien inventoinnit.

## 8. Maatalouden väkilannoitteiden käyttö (kiloa viljeltyä pellohehtaaria kohden)

Lannoitusvuosi 1.7–30.6	Typpi	Fosfori
1979/80	83,3	27,9
1980/81	82,4	27,8
1981/82	78,7	26,8
1982/83	91,4	29,9
1983/84	90,7	30,9
1984/85	88,9	30,8
1985/86	90,0	30,2
1986/87	94,4	31,0
1987/88	98,2	32,0
1988/89	100,3	29,7
1989/90	111,5	30,7
1991/91	109,4	26,3
1991/92	92,8	19,9
1992/93	94,3	19,4
1993/94	94,1	19,0
1994/95	101,6	20,0
1995/96	92,3	16,1
1996/97	86,0	11,8
1997/98	85,9	12,3
1998/99	81,0	11,6
1999/00	84,2	10,4

Lähde: Kemira Agro.



## 9. 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

Lähde: Kasvintuotannon tarkastuskeskus.

## 10. Vesistökuormitus ja luonnonhuuhtouma (tonnia)

	Fosfori	Typpi
Maatalous	2 900	39 900
Asutus	670	14 930
Teollisuus	250	3 960
Laskeuma	270	17 100
Muu vesistökuormitus	570	6 580
Luonnon huuhtoutuma	2 700	70 000
<b>Yhteensä</b>	<b>7 360</b>	<b>152 470</b>

Lähde: Suomen ympäristökeskus.

## 11. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen fosforikuormitus (tonnia)

	Teollisuus	Yhdyskunnat	Kalankasvatus
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	262	128
1999	250	260	121
2000	231	245	123

Lähde: Suomen ympäristökeskus; ympäristökuormitusyksikkö.

## 12. Suojeluohjelmien toteuttamisaste 1.1.2001 (alueiden maapinta-alat hehtaareina)

	Tavoite	Toteutettu	%	Toteuttamatta	%
Kansallis- ja luonnonpuistot	883 030	871 200	99,9	5 000	0,1
Vanhon metsien suojeluohjelma	346 100	11 030	98,6	4 900	1,4
Soiden suojeluohjelma	613 760	418 160	92,0	49 000	8,0
Lehtojen suojeluohjelma	6 570	4 040	69,6	2 000	30,4
Rantojen suojeluohjelma	142 140	90 840	66,2	48 000	33,8
Natura 2000, uudet alueet	78 370	47 600	63,0	29 000	37,0
Lintuvesien suojeluohjelma	66 740	11 940	19,8	53 000	80,2

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

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

Lähde: Ympäristöministeriö; alueidenkäytön osasto.

### 13. Metsät ja niiden suojele eräissä Euroopan maissa

	Metsä-ala (1 000 ha)	Metsän osuus maa-alasta (%)	Tiukasti suojeletut metsät (ha)	Tiukasti suojeletut metsät (% metsä-alasta)	Kaikki suojeletut metsät (ha)	Kaikki suojeletut metsät (% metsä-alasta)
Suomi	23 000	76	1 530 000	6,6	2 440 000	10,6
Ruotsi	28 000	69	576 163	2,5	832 370	3,7
Albania	1 048	38	14 500	1,38	164 111	15,7
Norja	11 950	37	148 000	1,23	199 500	1,7
Tanska	445	11	6 085	1,14	92 000	20,7
Venäjä (Eur.)	132 341	39	1 726 000	1,3	3 995 600	3,0
Belgia	665	41	1 260	1,0	5 000	3,7
Bulgaria	3 357	30	..	1,0	335 000	10,0
Irlanti	570	8	5 736	1,0	5 736	1,0
Kreikka	6 513	49	142 000	1,0	951 700	14,6
Tsekki	2 637	33	25 000	0,95	175 000	6,6
Slovenia	1 110	54	10 420	0,93	71 000	6,4
Alankomaat	334	10	3 028	0,9	18 500	5,5
Slovakia	1 920	42	15 428	0,8	270 000	14,0
Italia	8 675	29	62 053	0,72	560 409	6,7
Iso-Britannia	2 305	10	10 000	0,4	128 700	5,1
Romania	6 370	27	..	0,35	527 000	8,3
Espanja	12 511	25	32 644	0,26	3 000 000	24,0
Saksa	10 700	30	24 976	0,24	400 000	4,0
Itävalta	3 924	47	8 062	0,2	49 000	1,2
Unkari	1 748	19	3 665	0,2	370 422	21,2
Bosnia	2 589	51	3 125	0,12	25 506	1,0
Kroatia	2 485	44	2 856	0,11	181 405	7,3
Ranska	15 156	28	14 000	0,09	180 000	1,2
Portugali	3 306	37	2 827	0,08	560 409	6,3
Sveitsi	1 186	29	1 018	0,08	13 529	1,1
Puola	8 726	28	3 687	0,04	183 246	2,1

.. = tieto puuttuu.

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

### 14. Asunnot talotyypeittäin ja kesämökit Suomessa

	Omakotitalot	Rivitalot	Kerrostalot	Muut	Kesämökit
1980	774 215	125 990	765 585	115 981	251 744
1995	898 016	290 885	928 378	63 655	416 236
1996	903 585	295 095	941 299	58 812	423 318
1997	908 719	298 793	953 760	59 919	429 384
1998	915 579	303 296	967 818	60 513	434 782
1999	922 624	307 608	979 569	63 109	444 023
2000	..	..	..	..	450 600

Lähde: Tilastokeskus. .. = tieto puuttuu.

## 15. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto ja vesistökuormitus (tonnia vuodessa)

	Paperin ja karton- gin tuotanto	Sellun tuotanto	Kemiallinen hapen- kulutus	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

Lähde: Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

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

	Paperin ja karton- gin tuotanto	Sellun tuotanto	Rikkidioksidi	Typen oksidit	Hiukkaset
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

Lähde: Metsäteollisuus ry.; Ympäristönsuojelun vuosikirjat.

### 17. Keräyspaperin talteenotto eri maissa 1999 (prosenttia)

	Keräysaste	Hyödyntämisaste
Saksa	73,1	61,0
Itävalta	66,4	43,2
Portugali	65,3	13,1
<b>Suomi</b>	<b>64,6</b>	<b>5,4</b>
Sveitsi	63,7	63,4
Ruotsi	60,9	18,2
Alankomaat	56,7	73,0
Belgia	54,5	34,2
Tanska	51,7	121,0
EU-15-maiden keskiarvo	51,4	45,7
Espanja	46,0	81,4
Ranska	44,0	55,0
Slovakia	40,5	41,3
Iso-Britannia	40,4	72,3
Tšekki	39,3	42,2
Italia	35,2	49,1
Norja	31,3	45,5
Kreikka	31,1	100,6
Irlanti	18,3	107,0

Lähde: CEPI. Annual statistics 1999.

### 19. Energian kokonaiskulutus eräissä maissa BKT-yksikköä kohden 1998

	Energian kokonaiskulutus Öljykiloa/1 000 markkaa
Kanada	50,6
Islanti	50,5
Turkki	49,9
Yhdysvallat	44,6
Kreikka	40,1
Portugali	37,5
Belgia	37,4
<b>Suomi</b>	<b>31,9</b>
Alankomaat	30,6
Ruotsi	30,2
Luxemburg	30,2
Iso-Britannia	29,8
Espanja	28,0
Ranska	27,3
Saksa	26,3
Norja	23,7
Irlanti	23,6
Japani	22,2
Itävalta	22,0
Italia	20,1
Tanska	18,1
Sveitsi	16,1

Lähde: IEA/OECD; Energy Balances of OECD Countries 1997–1998.

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

	Reaka-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

Lähde: Metalliteollisuuden keskusliitto ry.

### 20. Öljyn reaalisen maailmanmarkkinahinnan kehitys (Yhdysvaltojen dollaria tynnyriltä)

	Kayvin hinnoin	Reaalisin, vuoden 1996 hinnoin
1970	2,1	7,0
1971	2,6	8,4
1972	2,8	8,8
1973	3,1	8,9
1974	11,2	27,9
1975	10,6	23,9
1976	11,8	25,5
1977	12,8	26,0
1978	12,9	24,3
1979	29,2	49,4
1980	35,5	52,9
1981	34,1	46,6
1982	31,4	41,2
1983	28,4	36,7
1984	28,3	35,8
1985	27,0	33,8
1986	13,8	17,5
1987	17,8	22,2
1988	14,2	17,3
1989	16,9	19,5
1990	17,6	19,6
1991	18,3	19,7
1992	18,2	19,4
1993	16,1	17,0
1994	15,5	16,2
1995	16,9	17,4
1996	20,4	20,4
1997	19,2	19,2
1998	13,1	11,5
1999	18,1	10,4
2000	28,2	23,1
2001*)	27,7	22,2

\*) = I – II/01

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.

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

	Yhteensä	Voimalaitokset	Teollisuus	Liikenne
1980	54,0	..	..	..
1981	44,7	..	..	..
1982	42,8	..	..	..
1983	42,4	..	..	..
1984	43,4	..	..	..
1985	49,5	..	..	..
1986	48,1	..	..	..
1987	51,9	..	..	..
1988	51,6	..	..	..
1989	51,9	..	..	..
1990	53,9	..	..	..
1991	53,2	..	..	..
1992	51,4	29,5	8,5	13,4
1993	52,0	31,0	8,2	12,8
1994	58,3	36,6	8,6	13,1
1995	55,2	34,3	8,1	12,8
1996	61,6	39,3	9,3	13,0
1997	59,8	36,4	9,8	13,6
1998	57,4	33,7	10,1	13,7
1999	56,8	31,4	10,6	14,8
2000e	54,0	..	..	..
2010e	53,0*)	69,0**)	..	..

e = ennakkotieto. \*) = Ilmastostrategian perusura. \*\*) = Ilmastostrategian tavoite.

.. = tieto puuttuu.

Lähde: Tilastokeskus sekä Kauppa- ja teollisuusministeriö.

## 22. Suomen rikkipäästöt (tuhatta tonnia rikkidioksidia)

	Nestemäiset p:t	Kiinteät p:t	Metsäteoll.	Metalliteoll.	Öljynjalustus	Muu teollisuus	Yhteensä
1980	248	91	104	42	61	38	584
1981	241	74	89	42	50	38	534
1982	232	62	65	42	45	38	484
1983	135	57	75	38	34	33	372
1984	125	73	71	33	34	32	368
1985	122	91	68	30	34	38	383
1986	100	79	56	33	31	32	331
1987	96	80	62	34	30	25	327
1988	82	70	53	35	32	31	303
1989	68	62	52	11	20	29	242
1990	75	87	48	7	20	21	258
1991	58	67	33	7	17	13	195
1992	46	45	17	10	9	14	141
1993	36	46	15	9	5	11	122
1994	33	45	13	9	4	11	115
1995	30	37	9	7	4	10	97
1996	33	43	11	6	3	9	105
1997	30	41	10	6	3	9	99
1998	25	34	10	7	4	10	90
1999	26	30	8	8	3	10	85
2000e	..	..	..	..	..	..	84

.. = tieto puuttuu. e = ennuste.

Lähde: Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

### 23. Suomen typenoksidien päästöt (tuhatta tonnia)

	Tieliikenne	Muu liikenne	Energia	Teollisuus	Yhteensä
1980	136	43	98	18	295
1981	136	43	79	18	276
1982	137	43	73	18	271
1983	139	43	62	18	262
1984	140	43	57	18	258
1985	143	43	71	18	275
1986	147	43	70	18	278
1987	150	43	77	18	288
1988	155	43	77	18	293
1989	159	43	81	18	301
1990	158	43	82	17	300
1991	152	43	80	15	290
1992	146	43	75	20	284
1993	141	43	78	20	282
1994	137	43	81	21	282
1995	130	42	66	20	258
1996	127	44	77	20	268
1997	123	46	70	21	260
1998	118	48	63	23	252
1999	113	49	60	25	247
2000e	..	..	..	..	237

.. = tieto puuttuu. e = ennakkotieto.

Lähde: Ympäristöministeriö; ympäristönsuojeluosasto ja Tilastokeskus.

### 24. Alailmakehän otsonipitoisuuden raja-arvon ylittyminen eräillä havaintoasemilla

	Utö	Virolahti	Ähtäri	Oulanka	Yhteensä
1990	9	8	11	10	38
1991	17	5	1	1	24
1992	29	21	27	15	92
1993	7	12	17	11	47
1994	14	10	13	6	43
1995	26	6	14	3	49
1996	29	44	19	13	105
1997	20	11	13	4	48
1998	19	13	19	9	60
1999	43	47	29	7	126
2000	3	2	5	1	11

Lähde: Ilmatieteenlaitos.

## 25. Uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta vuonna 1997 (prosenttia)

	Yhteensä	Biomassa, jäte	Muut
Norja	41,2	2,9	38,3
Ruotsi	26,7	14,9	11,8
Itävalta	23,3	12,4	10,9
<b>Suomi</b>	<b>20,7</b>	<b>17,0</b>	<b>3,7</b>
Portugali	16,9	11,3	5,6
Tanska	8,0	7,1	0,9
Italia	7,9	4,0	3,9
Ranska	6,6	4,3	2,3
Espanja	6,5	3,6	2,9
Kreikka	5,3	1,3	4,0
Saksa	2,3	1,7	0,6
Alankomaat	2,0	1,9	0,1
Irlanti	1,8	1,3	0,5
Belgia	1,4	1,1	0,3
Luxemburg	1,4	1,2	0,2
Iso-Britannia	0,9	0,7	0,2

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

## 26. Joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen kehitys (miljoonaa kilometriä)

	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

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

## 27. 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.

## 28. Lyijyn kokonaispäästöjen kehitys Suomessa (tonnia)

	Energian ja lämmön tuotanto	Teollisuuden prosessit	Tieliikenne	Muut
1990	20,2	115,2	189,0	1,8
1991	15,6	62,3	168,0	1,5
1992	15,0	40,3	118,0	1,4
1993	9,1	39,7	49,0	1,9
1994	11,5	45,7	1,0	1,9
1995	9,7	45,6	0	1,0
1996	10,1	23,8	0	1,0
1997	9,3	8,2	0	1,0
1998	11,3	7,9	0	1,1
1999	8,6	5,4	0	–

– = ei päästöjä.

Lähde: Suomen ympäristökeskus.



# Luonnonvarat ja ympäristö 2001

*Luonnonvarat ja ympäristö 2001* 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@tilastokeskus.fi  
www.tilastokeskus.fi

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

ISSN 1456-7121  
= Ympäristö ja luonnonvarat  
ISSN 1238-0261  
ISBN 951-727-925-6  
Tuotenro 9410  
AEO

