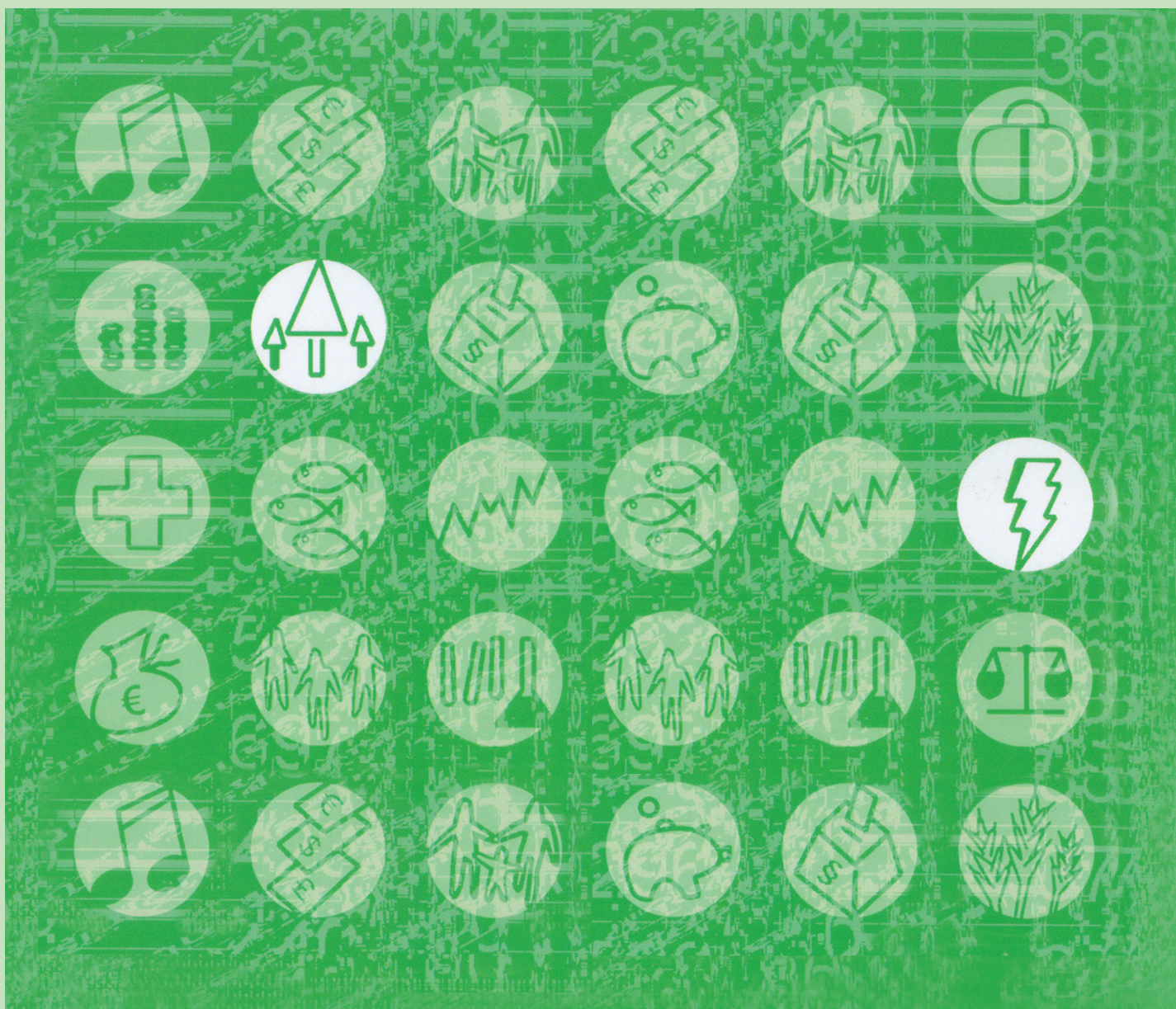


Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2012



Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2012

Tiedustelut – Förfrågningar – Inquiries:

*Riitta Pipatti
029 551 1000*

*kasvihuonekaasut@tilastokeskus.fi
<http://www.tilastokeskus.fi/kasvihuonekaasut>*

Kansikuva – Pärmbild – Cover photograph: Rurik Mahlberg

© 2014 Tilastokeskus – Statistikcentralen – Statistics Finland

*Tietoja lainattaessa lähteenä on mainittava Tilastokeskus.
Uppgifterna får lånas med uppgivande av Statistikcentralen som källa.
Quoting is encouraged provided Statistics Finland is acknowledged as the source.*

*ISSN 1797-6103
= Katsauksia
ISBN 978-952-244-502-5 (pdf)*

Esipuhe

Tilastokeskus toimii Suomen kansallisena kasvi- huonekaasujen inventaariyksikkönä ja raportoi vuosittain ihmisen toiminnasta aiheutuvat Suomen kasvihuonekaasupäästöt YK:n ilmastopimukselle ja Euroopan yhteisöjen komissiolle. Vuodesta 2010 lähtien inventaariolähetystykset ovat kattaneet myös Kioton pöytäkirjan edellyttämät lisätiedot. Raportointi on teknistä ja kattavaa, ja se tehdään ainoastaan englanninkielellä.

Palvellakseen myös muita asiakkaitaan Tilastokeskus laatii vuosittain suomenkielisen yhteenvertoraportin kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä Suomessa ja muissa teollistuneissa maissa.

Yhteenvertoraportin pääasiallinen tietolähde on Suomen vuoden 2014 virallinen kasvihuonekaasujen inventaariolähetys, joka sisältää tiedot Suomen kasvihuonekaasupäästöistä vuosilta 1990–2012. Inventaariolähetysten tietoja on täydennetty Tilas-

tokeksen julkistamalla vuoden 2013 ennakkollisilla päästöarvioilla sekä alueellisilla kasvihuonekaasupäästöillä. Muiden maiden päästötiedot on kerätty YK:n ilmastopimuksen Internet-sivuilta, IEA:n tilastoista ja maiden omista inventaariolähetyksistä.

Raportti sisältää lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön arvion päästöjen tulevasta kehityksestä, katsauksen EU:n ilmasto- ja energiapaketin mukanaan tuomiin haasteisiin sekä arvion Kioton pöytäkirjan ensimmäisen sitoumuskauden (2008–2012) veloitteen saavuttamisesta. EU:n ilmasto- ja energiapakettiin kuuluvan taakanjakopäätöksen päästökauppaan kuulumattomien sektoreiden päästövähennysveloitetta verrataan vuoden 2013 ennakkotietoihin. Ilmastoneuvotteluiden tuloksia, mukaan lukien Kioton toisen velvoitekauden alkamista, kuvataan ympäristöministeriön kokoamassa yhteenvedossa luvussa 7.

Sisällys

Esipuhe	3
1 Johdanto.....	5
1.1 Ilmastonmuutos.....	5
1.2 Kansainväliset sopimukset.....	6
1.3 Kasvihuonekaasujen inventaario	7
2 Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa	11
2.1 Päästökehitys vuosina 1990–2012.....	13
2.2 Ennakolliset päästötiedot vuodelle 2013	14
2.3 Kasvihuonekaasupäästöt alueittain	17
2.4 Kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain	19
3 Kasvihuonekaasupäästöt päästöluokittain.....	20
3.1 Energia	20
3.2 Teollisuusprosessit.....	28
3.3 Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö.....	31
3.4 Maatalous	32
3.5 Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous.....	35
3.6 Jäte	42
4 Kansainvälisten kasvihuonekaasupäästöjen rajoitus-/vähennysvelvoitteiden seuranta	45
4.1 Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden velvoitteen seuranta.....	45
4.2 EU:n taakanjakopäätöksen päästövähennysvelvoitteen seuranta.....	47
5 Arviot tulevasta päästökehityksestä	49
5.1 Energia- ja ilmastostrategia	49
6 Kasvihuonekaasupäästöt muissa maissa	52
6.1 Teollisuusmaiden päästöt.....	52
6.2 Kehittyvien maiden päästöt.....	54
7 Tavoitteena kaikkia maita koskeva ilmastopöytäkirja vuonna 2015.....	55
Lähteet.....	56
Liitteet.....	58

1 Johdanto

1.1 Ilmastomuutos

Ilmastomuutosta pidetään yhtenä vakavimmista maailmanlaajuisista ympäristöuhista. Hiilidioksidin (CO₂), metaanin (CH₄), dityppioksidin (N₂O) ja eräiden fluorattujen kasvihuonekaasujen (nk. F-kaasut¹) pitoisuudet ilmakehässä ovat kasvaneet viimeisen sadan vuoden aikana poikkeuksellisen nopeasti pääasiassa ihmisen toiminnan seurauksena. Nämä kasvihuonekaasut estävät auringon lämpösäteilyn pääsyä takaisin avaruuteen ja lämmittävät ilmastoa. Lämpenemisellä on vakavia seurausvaikutuksia kuten merenpinnan tason nousu, kuivuus sekä erilaisten sään ääri-ilmiöiden yleistyminen (myrskyt, tulvat, helleaallot).

Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) viidennen arviointiraportin ensimmäinen osaraportti julkaistiin syyskuussa 2013. Raportissa keskitytään ilmastomuutoksen luonnontieteelliseen taustaan, ja sen pääviestit ovat (IPCC, 2013; Ilmatieteen laitos, 2013):

- Tiedeyhteisön näkemys jo havaitusta ilmastomuutoksesta ja siitä, kuinka ilmastomuutos etenee tulevaisuudessa, on erittäin vankka.
 - Ilmastomuutoksen syyt tunnetaan yhä tarkemmin.
 - Ihmiskunnan toimien vaikutus koko maapalloa koskevan ilmastomuutoksen eteneemiseen on entistä suurempi.
 - Ilmastohavainnot, ymmärrys ilmastomuutoksen mekanismeista ja ilmastomallit ovat kehittyneet edellisestä arviointiraportista. Esimerkiksi tietämys pienhiukkasten moninaisista vaikutuksista on lisääntynyt.
- Uusi raportti täsmentää tietoja ilmastoa muuttavien tekijöiden vaikutuksesta.
 - Kasvihuonekaasujen (ihmiskuntaperäiset) päästöt kasvattavat energian määrää ilmastojärjestelmässä. Tämä ilmenee merissä, ilmakehässä, maaperässä sekä jäätiköissä ja lumipeitteessä. Arviointiraportin mukaan hiilidioksidipäästöt ovat ilmaston lämpenemisen pääsäällisin syy.
 - Pienhiukkasten viilentävä yhteisvaikutus on aiemmin arvioitua pienempi. Noki eli musta hiili vaikuttaa pienhiukkasten pääjoukosta poikkeavalla tavalla ja sillä on ilmastoa lämmittävä vaikutus.
 - Auringon säteilyn muutoksilla on ollut vain vähäinen vaikutus ilmaston lämpenemiseen teollisella ajalla.

- Havainnot osoittavat muutosten edenneen merissä, ilmakehässä sekä lumi- ja jääolosuhteissa. Tulevaisuuden muutoksia on arvioitu ilmastomalleilla käyttäen erilaisia päästöjen kehityskulkuja.

Meret

- Merien suuri rooli ilmastomuutoksessa tunnetaan entistä paremmin.
- Valtaosa eli yli 90 % maapallon ilmastojärjestelmän lisääntyneestä lämpöenergian määrästä varastoituu meriin. Tämä ilmenee merten lämpenemisenä sekä merenpinnan kohoamisena.
- Valtamerten pinta nousi 1,7 (epävarmuusväli 1,5–1,9) mm vuodessa jaksolla 1901–2010 ja 3,2 (2,8–3,6) mm vuodessa jaksolla 1993–2010.
- Parhaiden arvioiden mukaan valtamerien pinta kohoaa 0,40–0,63 m vuosisadan loppupuoleen mennessä ja merenpinnan nousun odotetaan jatkuvan vuosisatojen ajan. Lisäksi meriin varastoituu hiiltä, mikä lisää merten happamoitumista. Mannerjäätiköiden sulamiseen liittyy edelleen suurta epävarmuutta.

Lämpötila

- Viimeiset kolme vuosikymmentä ovat olleet maailmanlaajuisesti lämpimämpiä kuin aiemmat vuosikymmenet vuodesta 1850 alkaen.
- Maapallon keskilämpötila on kohonnut 0,85 (0,65–1,06) °C jaksolla 1880–2012.
- Uusien arvioiden mukaan maapallon keskilämpötila nousee 1,0–3,7 °C vuosisadan loppupuoleen mennessä tarkastelluista päästöskenaarioista riippuen.
- Keskilämpötilan noustessa erittäin lämpimien päivien määrä kasvaa ja erittäin kylmien päivien määrä vähenee. Myös helleaallot yleistyvät ja niiden kesto kasvaa.

Jää- ja lumipeite

- Havaintojen mukaan maaliskuuhuhtikuun lumipeite on pohjoisella pallonpuoliskolla kutistunut 1,6 (0,8–2,4) prosenttia vuosikymmenessä jaksolla 1967–2012.
- Arktisen merijään vuosittain peittämä alue on pienentynyt 3,5–4,1 prosenttia vuosikymmenessä jaksolla 1979–2012. Meri-

¹ HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet ja rikkihexasfluoridi

jään häviäminen on ollut voimakkainta keväisin ja syksyisin.

- Pohjoisen pallonpuoliskon lumen peittämän alueen arvioidaan keväisin pienenevän 7–25 prosenttia vuosisadan loppupuoleen mennessä. Arktisen merijään arvioidaan vähenevän 43–94 prosenttia vuosisadan loppupuoleen mennessä (arvio on laskettu syyskuulle, jolloin merijään laajuus on pienimmillään).

Vaihtoehtoiset kehityskulut

- Pienimmiksi ennustetut muutokset jäävät kehityskulussa, jossa hillintätoimet kääntävät maapallonlaajuiset kasvihuonekaasupäästöt selvään laskuun vuoden 2020 jälkeen ja ne päättyvät lähelle nollassa vuosisadan lopulla.

- Vastaavasti suurimmat muutokset aiheuttaa kehityskulku, jossa päästöt kasvavat jatkuvasti koko kuluvan vuosisadan.
- Muut tarkastellut kehityskulut asettuvat edellä mainittujen väliin.

Raportista selviää, että tavoite alle kahden asteen globaalista lämpötilan noususta on yhä haastavampi. Ihmiskunnan päästöistä ilmakehään kertynyt hiilidioksidi poistuu hitaasti ilmakehästä, jolloin entiset ja tulevat päästöt tulevat muuttamaan ilmastoa useita vuosisatoja. Ilmastonmuutos ei etene suoraviivaisesti. Muutoksissa esiintyy vuosien ja vuosikymmenten välistä luonnollista vaihtelua, toisinaan nopeuttaen ja toisinaan hidastaen muutosta. Ilmaston vaihtelu alueellisella tasolla on suurta ja jokaista aluetta on tarkasteltava erikseen. Alueelliset muutosarviot ovat maailmanlaajuisia arvioita epävarmempia.

1.2 Kansainväliset sopimukset

YK:n ilmastopopimus

Ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää kansainvälistä yhteistyötä. Suomi on osapuolena vuonna 1992 solmitussa YK:n ilmastopopimuksessa, joka astui voimaan vuonna 1994.

Ilmastopopimus velvoittaa osapuolimaita seuraamaan ja raportoimaan kasvihuonekaasupäästöjään ilmakehään. Se ei sisällä sitovia päästörajoituksia osapuolimaille. Tällä hetkellä ilmastopopimuksen on allekirjoittanut 195 osapuolimaata. Ilmastopopimuksen alla teollisuusmaat raportoivat ihmistoiminnasta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt vuosittaisissa inventaariossa hiilidioksidin (CO₂), dityppioksidin (N₂O), metaanin (CH₄) sekä eräiden fluorattujen kasvihuonekaasujen (F-kaasut) osalta. Kehitysmaat raportoivat päästöistään säännöllisesti maaraaportteissa (National Communication). Vuoden 2015 alusta lähtien kehitysmaat raportoivat päästötietonsa joka toinen vuosi laadittavissa kaksivuotisraporteissa (Biennial Report).

Kioton pöytäkirja

Suomi on osapuolena myös ilmastopopimusta täydentävässä Kioton pöytäkirjassa, joka astui voimaan helmikuussa 2005. Useimmat ilmastopopimuksen osapuolet ovat ratifioineet myös Kioton pöytäkirjan, merkittävänä poikkeuksina kuitenkin Yhdysvallat, joka ei ole ratifioinut pöytäkirjaa, ja Kanada, joka irtautui pöytäkirjasta vuonna 2012.

Kioton pöytäkirjassa teollisuusmaat ovat sitoutuneet määrällisiin päästövähennyksiin. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella, joka koskee vuosia 2008–2012, teollisuusmaiden yhteisenä tavoitteena on ollut vähentää kasvihuonekaasupäästöjä keskimäärin 5,2 prosenttia vuo-

den 1990 päästötasosta. Tämä yhteistavoite on jaettu maakohtaisiksi velvoitteiksi. EU-15 maat ovat lisäksi jakaneet EU:lle tulleen 8 prosentin vähennysvelvoitteen edelleen 15 jäsenmaan kesken. Suomen maakohtainen velvoite osana EU-maiden yhteistä taakanjakoa on rajoittaa kasvihuonekaasupäästöt keskimäärin vuoden 1990 päästötasolle vuosien 2008–2012 aikana.

Kioton pöytäkirjaan tehtiin useita toista velvoitekautta (2013–2020) koskevia muutoksia Dohan osapuolikokouksessa joulukuussa 2012. Muutosten toimepanoon liittyvät päätökset ovat vielä osittain valmisteilla. Muutosten voimaantulo edellyttää niiden ratifiointia. Seitsemän osapuolta (Bangladesh, Barbados, Honduras, Mauritius, Micronesia (Federated States of), Monaco, Sudan ja Yhdistyneet Araabiemiraatit) on ratifioinut Dohassa tehty muutokset (tilanne 16.4.2014). EU:n ratifiointi on valmisteilla.

EU:lla on Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella yhteinen 20 prosentin vähennystavoite. Komission ratifiointiehdotus pohjautuu aikaisemmin EU:n energia- ja ilmastopopimuksessa sovituihin päästövähennysrajoituksiin. Komission ratifiointiehdotuksen mukaan jäsenvaltiot vastaisivat päästökauppaan kuulumattomien sektoreiden päästörajoituksista ja maankäyttöön, maankäytön muutoksiin ja metsätalouteen (LULUCF) liittyvien toimiin liittyvistä velvoitteista. EU puolestaan olisi yhteisesti vastuussa päästökauppasektorin osuudesta velvoitteen täyttämiseksi. Tavoitteena on, että ratifiointi voitaisiin tehdä helmikuussa 2015.

Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden mukainen päästörajoitus tehdään osittain muutuneilla laskentäsäännöillä ja menetelmillä. Toisen

velvoitekauden päästötietojen raportointi alkaa vuonna 2015, kun vuoden 2013 päästöistä raportoidaan. Tässä raportissa kuvatut Kioton pöytäkirjan laskentasäännöt koskevat ensimmäistä velvoitekautta, ellei toisin mainita.

EU:n taakanjakopäätös

Euroopan parlamentti hyväksyi loppuvuodesta 2008 EU:n ilmasto- ja energiapaketin, joka on laaja lainsäädäntökokonaisuus, jonka avulla EU pyrkii vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 20 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Paketissa EU linjaa tavoitteeseen lisätä energiatehokkuutta 20 prosentilla sekä lisätä uusiutuvan energian osuutta kokonaisenergian käytöstä siten, että EU:n kokonaisenergiankulutuksesta 20 prosenttia tuotettaisiin uusiutuvilla energianlähteillä vuonna 2020. Lisäksi jokaisen jäsenmaan tulisi saavuttaa 10 prosentin biopolttoaineen osuus liikenteen polttoainekulutuksesta. Osana ilmasto- ja energiapaketia hyväksyttiin uudistettu Euroopan päästökauppadirektiivi vuodesta 2013 eteenpäin.

Päästökauppa-sektori (PKS) ja päästökaupan ulkopuolinen sektori (EI-PKS) on jaettu EU:n ilmasto- ja energiapaketissa niin, että päästökaupan ulkopuoliselle sektorille on määritetty jäsenmaakohtaiset vähennystavoitteet, mutta päästökauppa-sektorille ainoastaan EU:n yhteinen päästötavoite. Päästökauppadirektiivin mukaan päästöoikeuksien määrä EU:ssa alenisi vuosittain niin, että vuonna 2020 päästöt olisivat 21 prosenttia EU:n päästökauppa-sektorin vuoden 2005 päästöjä pienemmät. Päästöjen kansallisesta jakosuunnitelmasta on luovuttu, ja pääkeinona päästöoikeuksien jakamiseen käytetään huutokauppaa. Maksutta jaettavat päästöoikeudet jaetaan kaudella 2013–2020 harmonisoitujen EU-

tason sääntöjen mukaisesti, eikä kansallista harkintaa jaossa enää ole.

EU:n energia- ja ilmastopakettin taakanjakopäätös (Effort Sharing Decision)² käsittää päästökauppa-sektorin ulkopuolisten alojen päästövähennystavoitteet. Päästökauppa-sektorin ulkopuoliseksi tavoitteeksi on Suomelle asetettu 16 prosentin vähennysvelvoite vuoden 2005 päästöistä vuoteen 2020 mennessä. Ei-päästökauppa-sektorin päästöt lasketaan vähentämällä kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion kokonaispäästöistä päästökauppa-sektorin verifioidut päästöt. Suomessa taakanjakopäätöksen piiriin kuuluvat päästöt syntyvät suurimmaksi osaksi rakennusten lämmityksestä, liikenteestä ja maataloudesta.

EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmä

EU-maat ovat velvollisia raportoimaan kasvihuonekaasupäästönsä vuosittain myös EY:n komissiolle. Päästöjen kehitystä seurataan EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantajärjestelmän alla (asetus 525/2013). EU:lla on velvollisuus YK:n ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan osapuolena raportoida kasvihuonekaasupäästönsä vuosittain. EU:n inventaario perustuu jäsenmaiden inventaariotietoihin.

EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantajärjestelmäasetus korvaa aikaisemman seurantajärjestelmää koskeneen päätöksen (280/2004/EC). Asetus kattaa myös ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan raportointivelvoitteissa vuonna 2015 tapahtuvat muutokset. Asetuksen toimeenpanoon liittyviä säädöksiä valmistellaan parhaillaan ja tavoitteena on, että uuden asetuksen mukainen raportointi alkaa vuonna 2015, jolloin raportoidaan vuoden 2013 inventaariotiedot.

1.3 Kasvihuonekaasujen inventaario

Kansallinen kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmä Suomessa

Kioton pöytäkirja ja EU:n seurantajärjestelmäasetus edellyttävät, että osapuolimailla on kansallinen arviointijärjestelmä kasvihuonekaasupäästöjen ja -nielujen laskemista, raportointia ja arkistointia varten. Suomessa kansallisen järjestelmän vastuuyksikkönä toimii Tilastokeskus. Tilastokeskus vastaa

itsenäisesti Suomen kasvihuonekaasuinventaarion kokoamisesta ja toimittamisesta ilmastopöytäkirjan sihteeristölle ja EY:n komissiolle. Tilastokeskus osallistuu vahvasti myös päästötietojen laskentaan, sillä se tuottaa energiasektorin ja teollisuusprosessien (pois lukien F-kaasujen³) päästötiedot.

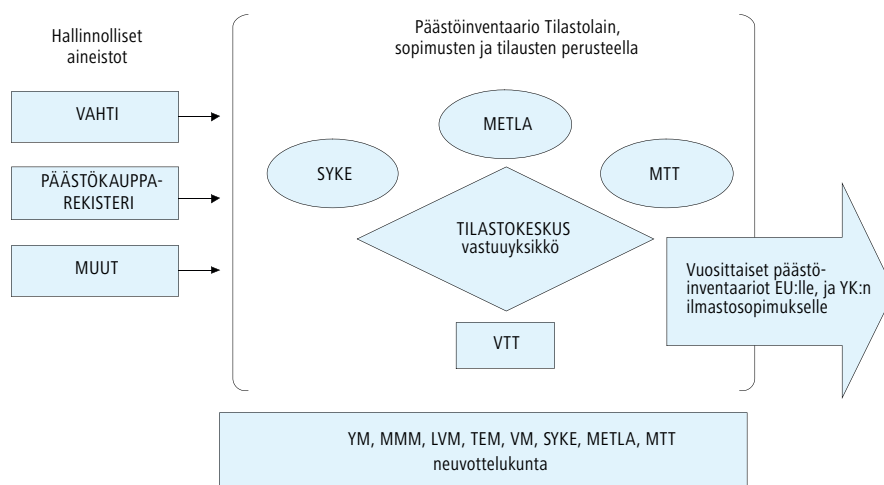
Kansalliseen järjestelmään kuuluvat olennaisesti myös muut asiantuntijalaitokset, jotka vastaavat

² Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020

³ F-kaasut ovat fluoria sisältäviä yhdisteitä, joilla on merkittävä ilmasto- ja lämmittävä vaikutus kaasujen painoyksikköä kohti laskettuna. Ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan raportointiin piiriin kuuluvat F-kaasut ovat SF₆ (rikkihexasfluoridi), HFC-yhdisteet (fuoratut hiilivedyt) ja PFC-yhdisteet (perfluoratut hiilivedyt). Vuonna 2015 myös NF₃ (typpitrifluoridi) tulee raportoitavien yhdisteiden joukkoon.

Kuva 1.

Suomen kansallinen kasvihuonekaasujen inventaariojärjestelmä



tiettyjen raportointisektoreiden osalta päästötietojen tuottamisesta inventaarioon (Kuva 1). Metsäntutkimuslaitos (Metla) vastaa pääosin maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorin laskennasta, Suomen ympäristökeskus (SYKE) tuottaa F-kaasuja ja jätesektoria koskevat tiedot ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT) maataloussektorin sekä maankäyttösektorille maatalousmaita koskevat tiedot. VTT tuottaa tietoja liikenteen päästöjen laskentaan. Finavia laski aikaisemmin ilmaliiikenteen päästöt, mutta vuodesta 2010 lähtien laskelmat on tehty Tilastokeskuksessa. Finavia tukee laskentaa edelleen.

Ministeriöiden (YM, MMM, TEM, LVM ja VM) rooli kansallisessa järjestelmässä on huolehtia tulosohjauksella hallinnonalaansa kuuluvien asiantuntijalaitosten riittävästä resursoinnista inventaariolaskennan ja kehittämisen tarpeisiin. Lisäksi ministeriöt tuottavat oman hallintoalansa osalta tarvittavat tiedot ilmastopolitiikan sisällöstä, toimeenpanosta ja vaikutuksista erilaisiin kansainvälisiin raportointeihin.

Raportointi YK:n ilmastokeskustukselle

YK:n ilmastokeskustuksen velvoittamana ja EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantarjestelmäasetuksen mukaisesti Suomi raportoi joka vuosi päästönsä sekä EU:n komissiolle että ilmastokeskustuksen sihteeristölle. Päästöt raportoidaan kaikille vuosille perusvuodesta 1990 viimeisimpään raportoitavaan vuoteen (n-2) asti. EU:lle päästöt raportoidaan 15.1. ja 15.3. Komissio kokoaa jäsen-

maiden inventaariosta EU:n yhteisen päästinventaarion. Varsinainen ilmastokeskustukselle tehtävä raportointi tapahtuu kuukautta myöhemmin, 15.4, jolloin sekä EU että Suomi toimittavat ilmastokeskustukselle viralliset päästinventaarionsa.

Kasvihuonekaasupäästöt ja nielu lasketaan ja raportoidaan ilmastokeskustukselle yhteisesti sovittuja ohjeita, menetelmiä ja laatuvaatimuksia noudattaen. Tämä on tärkeää, jotta eri maiden toimittamat tiedot ovat keskenään vertailukelpoisia ja päästöjen vähentämistavoitteen toteutumista voidaan seurata. Ilmastokeskustuksen ohjeet määrittävät yleisen raportointikehikon ja raportoinnin kattavuuden. Päästöt raportoidaan seitsemässä sektorissa, jotka ovat IPCC:n luokituksen mukaisia (Taulukko 1).

Raportointi koostuu kansallisesta inventaarioreportista (NIR⁴) ja määrämuotoisista taulukoista (CRF⁵-taulut ja SEF⁶-taulut). Kansallinen inventaarioreportti sisältää kuvaukset mm. päästökehityksestä vuodesta 1990 alkaen, laskennassa käytetyistä menetelmistä ja oletuksista, uudelleenlaskennoista, laskennan epävarmuuksista ja inventaarion laadunhallinnasta. CRF-tauluihin kootaan varsinaiset päästötiedot sektoreittain, lähteittäin ja kaasuittain ja lisäksi niissä esitetään laskennassa käytettyjä taustatietoja. SEF-taulut sisältävät tietoja päästöreisterissä olevista päästö- ja päästövähennysyksiköistä sekä niiden siirroista eri maiden rekisterien välillä.

Vuosittaisten inventaariolähetysten lisäksi ilmastokeskustukselle toimitetaan neljän vuoden välein maaraportti⁷, jossa kuvataan ilmastokeskustuksen ja Kioton pöytäkirjan toimeenpanoa

4 National Inventory Report

5 Common Reporting Format

6 Standard Electronic Format

7 National Communication

Taulukko 1.

Suomen kasvihuonekaasupäästöjen raportointisektorit Hallitustenvälisen ilmastonmuutos-paneelin (IPCC) luokittelun mukaisesti

Sektori	CRF-luokka ¹	Päästölähteet
1. Energia	1	Polttoaineiden energiakäyttö, polttoaineiden tuotantoon, jakeluun ja kulutukseen liittyvät haihtuma- ja karkauspäästöt sekä typenoksideista syntyvät epäsuorat dityppioksidipäästöt
2. Teollisuusprosessit	2	Teollisuusprosesseista vapautuvat, raaka-aineiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja F-kaasut sekä NMVOC ² -päästöistä syntyvät epäsuorat hiilidioksidipäästöt
3. Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö	3	Dityppioksidin käyttö teollisissa ja lääketieteellisissä sovelluksissa ja NMVOC-päästöistä syntyvät epäsuorat hiilidioksidipäästöt
4. Maatalous	4	Kotieläinten ruoansulatuksen, lannankäsittelyn sekä peltoviljelyn päästöt (poislukien maaperän hiilidioksidi), kasvintähteiden poltto
5. Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous	5	Päästöt ja nielut maankäyttöluokista metsämaa, viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennettu maa, muu maa sekä puutuotteiden hiilivaraston muutokset
6. Jäte	6	Kaatopaikat, kompostointi ja jätevesien käsittely
7. Muu	7	Ei raportoitavaa

¹ Sektorien tiedot löytyvät vastaavista CRF (Common Reporting Format) -tauluista

² NMVOC=non-methane volatile organic compounds, haihtuvat orgaaniset hiilivedyt pois lukien metaani

ja siihen vaikuttavia tekijöitä, kuten kansallisia olosuhteita, kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä sekä politiikkatoimia päästöjen vähentämiseksi. Suomen kuudes maaraportti toimitettiin ilmastopimukseksi 30.12.2013. Samana ajankohtana ilmastopimukseksi toimitettiin ensimmäistä kertaa uusi kaksivuotisraportti⁸. Kaksivuotisraportin tavoitteena on tuottaa tiivistä tietoa ilmastopimuksen alla tehtyjen päästövähennyslupauksen ja -tavoitteiden sisällöstä, edistymisestä niiden toteutuksessa sekä kehitysmaihin suunnatusta tuesta (rahoituksesta, teknologian siirrosta ja osaamisen kartuttamisesta).

Suomen kansalliset inventaarioraportti ja inventaariotietojen julkistukset sekä maaraportit ja kaksivuotisraportti ovat saatavilla Tilastokeskuksen internet-palvelussa osoitteissa <http://www.tilastokeskus.fi/kasvihuonekaasut> ja http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_maaraportit.html.

Ilmastopimuksen inventaariota koskevat raportointiohjeet ovat saatavilla ilmastopimuksen internet-sivuilla osoitteessa http://unfccc.int/documentation/documents/advanced_search/items/6911.php?preref=600003988#beg.

Menetelmät ja ohjeet päästöarvioiden laskemiseksi löytyvät Hallitustenvälisen ilmastonmuutos-paneelin (IPCC) ohjeistuksesta, jotka ovat saatavilla <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/index.html>

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.html>.

Ilmastopimukseksi toimitettavia inventaariota koskevat menetelmä- ja raportointiohjeet on päivitetty siten, että uudet ohjeet tulevat käyttöön vuoden 2015 inventaariolähettyksessä.

Kiotoon pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden raportointi

Kiotoon pöytäkirjassa Suomelle on määritelty ns. sallittu päästömäärä, jota ei saa ylittää ensimmäisellä velvoitekaudella 2008–2012. Suomen sallittu päästömäärä ensimmäiselle velvoitekaudelle on viisi kertaa perusvuoden⁹ päästöt, yhteensä 355 017 545 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Velvoitteiden täyttämiseksi on mahdollista hyödyntää kotimaisten toimien lisäksi ns. joustomekanismeja, eli päästökauppaa, yhteistoteutusta tai puhtaan kehityksen mekanismeja.

Kiotoon pöytäkirjan päästövähennysvelvoitteensa otetaan huomioon päästöt viideltä sektorilta: energia, teollisuusprosessit, liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö, maatalous ja jäte. Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous eli ns. nielu-sektori¹⁰ jää suurelta osin Kioto-velvoitteen ulkopuolelle. Ainoastaan Kiotoon pöytäkirjan artiklan 3.3 ja 3.4 mukaiset nielu-toimet otetaan mukaan.

⁸ Biennial Report

⁹ Perusvuodeksi kutsutaan vuotta, johon velvoitekauden päästömäärää verrataan pöytäkirjan velvoitteiden täyttymistä arvioitaessa. Perusvuosi Kiotoon pöytäkirjan alla on vuosi 1990. F-kaasuille osapuoli voi valita myös vuoden 1995 ja Suomi on valinnut tämän.

¹⁰ Nieluilla tarkoitetaan yleensä hiilidioksidin nielua eli sen sitoutumista ilmakehästä hiilivarastoihin esim. kasvien biomassaan tai maaperään.

Nielusektori raportoidaan kokonaisuudessaan kuitenkin ilmastopöytäkirjalle. Nielusektorin raportointia käsitellään tarkemmin luvussa 3.5.

Kiotoon pöytäkirjan päästövähennysvelvoitteiden täyttämistä seurataan kansallisten inventaarioraportointien avulla. Pöytäkirjan artiklan 7, kohdan 1 mukaan osapuolen on liitettävä inventaarioraportointiin määrättyjä lisätietoja velvoitteen seurantaan varten. Lisävelvoitteet koskevat

- kansallisen inventaariojärjestelmän ja kansallisen päästökisterin toimintojen ja niissä tapahtuvien muutosten kuvaamista
- tietoja päästökisterissä olevista päästö- ja päästövähennysyksiköistä ja niiden siirroista eri maiden rekistereihin edellisen kalenterivuoden aikana (ko. tiedot toimitetaan nk. SEF-tauluissa)
- artiklan 3, kohtien 3 ja 4 mukaisten päästöjen ja poistumien raportointia
- tietoa siitä, miten osapuoli on pyrkinyt vähentämään ilmastomuutoksen hillintätoimien haitallisia vaikutuksia muissa maissa ja erityisesti kehitysmaissa (artiklan 3, kohdan 14 mukainen raportointi).

Ilmastopöytäkirjan ja Kiotoon pöytäkirjan mukaisen kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnin täytyy täyttää sille asetetut vaatimukset ja läpäistä kansainväliset tarkastukset. Tämä on edellytys sille, että Suomi voi hyödyntää Kiotoon mekanismeja, esimerkiksi osallistua päästökauppaan.

Kiotoon pöytäkirjan ensimmäistä velvoitekautta koskeva viimeinen inventaarioraportointi on tehty

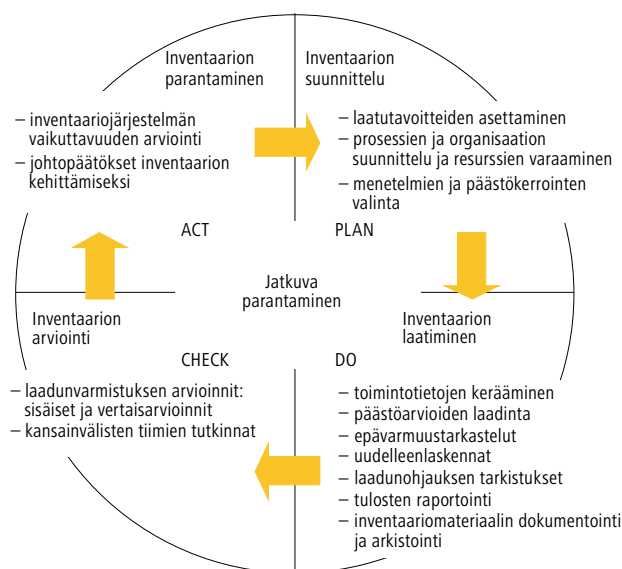
15.4.2014. Kun kaikkien osapuolten vuoden 2014 inventaariolähetysten tarkastusprosessi on saatu päätökseen, ensimmäisen velvoitekauden päästöt vahvistetaan ja alkaa niin kutsuttu täsmäytyskausi¹¹. Täsmäytyskauden aikana osapuolten tulee siirtää velvoitteen täyttämiseen tarvittava määrä päästöyksiköitä tätä tarkoitusta varten olevalle poistotilille ja ilmoittaa tiedot toiselle kaudelle siirrettävistä päästöyksiköistä. Täsmäytyskaudelta laaditaan erillinen raportti, jonka pohjalta arvioidaan osapuolen velvoitteiden täyttymistä. Suomen Kiotoon pöytäkirjan päästövelvoitteen toteutumista käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.

Inventaarion laadunhallinta

Kasvihuonekaasuinventaarion laadunhallinnalle on asetettu laatukriteereitä, joiden mukaan inventaarion tulee olla läpinäkyvä, johdonmukainen, vertailtava, kattava, tarkka ja oikea-aikainen. Laatukriteereiden täyttämiseksi tähdätään inventaarion korkeaan laatuun sekä jatkuvaan parantamiseen. Laadunhallinnan perustana ovat inventaariota koskevat kansainväliset ohjeistot (IPCC, ilmastopöytäkirjan raportointiohjeet) ja yleiset laadunhallinnan tarkastelukehikot. YK:n ilmastopöytäkirjan sihteeristön koordinoimat tarkastajaryhmät tarkastavat inventaariotiedot ja -raportoinnit säännöllisesti ja arvioivat inventaarion laatukriteerien täyttymistä. Kuvassa 2 on esitetty inventaarion vuosittainen laadintaprosessi ja siihen liittyvät laadunhallinnan menettelyt.

Kuva 2.

Kasvihuonekaasuinventaarion vuosittainen laadintaprosessi ja siihen liittyvät laadunhallinnan menettelyt



¹¹ true-up period

2 Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat yhteensä 61,0 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Päästöt olivat noin 14 prosenttia (10,0 milj. tonnia CO₂-ekv.) alle kiinnitetyn perusvuoden¹² päästötason (71,0 milj. tonnia CO₂-ekv.), johon Suomen pitää vähentää päästönensä Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella vuosina 2008–2012 (Kuva 3). Vuoden 2012 päästöt laskivat 9 prosenttia verrattuna edelliseen vuoteen. Päästöjen kehitystä sektoreittain on kuvattu tarkemmin luvun 3 alaluvuissa ja Kioton pöytäkirjan veloitteen seuranta luvussa 4.

Energiasektori on Suomen suurin kasvihuonekaasujen päästölähde. YK:n ilmastopimuksen mukaisessa raportoinnissa energiasektorilla tarkoitetaan kaikkea polttoaineiden energiakäyttöä sekä polttoaineiden tuotantoon, jakeluun ja kulutukseen liittyviä haihtuma- ja karkauspäästöjä. Vuonna 2012 energiasektorin osuus oli noin 78 prosenttia Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä (Kuva 4). Toiseksi suurin päästölähde vuonna 2012 oli maatalous noin 9 prosentin päästöosuudella. Teollisuuden prosessipäästöt vuonna 2012 olivat myöskin noin 9 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä. Jätesektorin päästöjen osuus oli reilut 3 prosenttia.

Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätaloussektori (LULUCF¹³-sektori) on Suomessa nettonielu, eli sen sitoma kasvihuonekaasupäästöjen

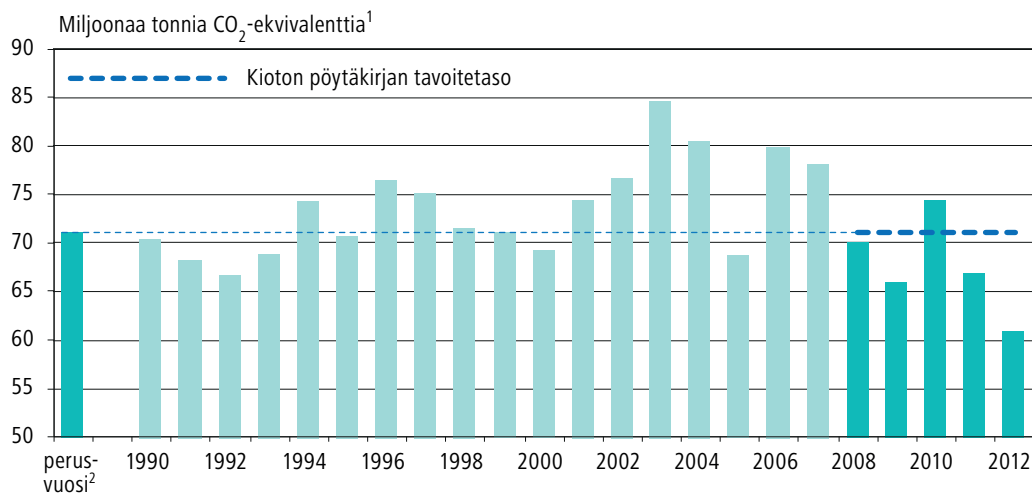
määrä on suurempi kuin siitä vapautuva. Tätä sektoria ei lasketa mukaan kokonaispäästöihin, vaan se ilmoitetaan erikseen. Nettonielu vuonna 2012 oli –25,9 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina.

Merkittävin Suomen kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi (CO₂), jonka osuus kaikista päästöistä on vaihdellut 81–86 prosentin välillä vuosina 1990–2012. Hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2012 aikasarjan alimmalla tasolla. Sekä metaanin (CH₄) että dityppioksidin (N₂O) osuudet kokonaispäästöistä ovat pysytelleet alle 10 prosentin tasossa. Vuoden 2012 metaanipäästöt olivat noin 34 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Dityppioksidipäästöt ovat laskeneet noin 30 prosenttia verrattuna vuoden 1990 päästöihin. F-kaasupäästöjä kaikista kasvihuonekaasupäästöistä on 1,6 prosenttia ja niiden osuus on kasvanut jatkuvasti. F-kaasujen päästö määrä oli vuonna 2012 lähes kymmenkertainen F-kaasujen perusvuoteen 1995 verrattuna.

Valtaosa hiilidioksidipäästöistä syntyy fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta energian tuotannossa. Turve ei varsinaisesti ole fossiilinen polttoaine, mutta elinkaaritutkimusten mukaan sen polton ilmastovaikutukset ovat fossiilisten polttoaineiden vaikutuksiin verrattavissa. IPCC:n mukaan turpeen polton CO₂-päästöt tulee ottaa huomioon täysmääräisinä kasvihuonekaasujen inventaariossa (IPCC, 2006). Puun polton

Kuva 3.

Kioton pöytäkirjan tavoitetaso ja Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.), ei sisällä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektoria.



¹ CO₂-ekvivalentti yhteismitallistaa eri kaasujen lämmitysvaikutuksen, esim. 1 t N₂O vastaa 310 t CO₂

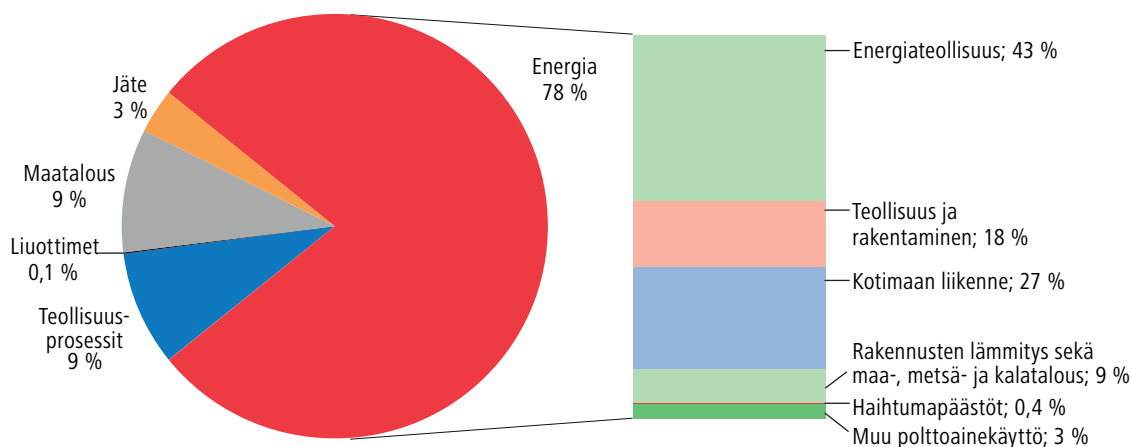
² Suomen Kioton pöytäkirjan perusvuosi on 1990, paitsi F-kaasujen (HFC, PFC ja SF₆) osalta 1995. Suomen sallittu päästö määrä (=tavoitetaso) Kioton pk:n velvoitekaudelle 2008–2012 perustuu tarkastettuun sallitun päästö määrän raportointiin

¹² Suomen Kioton pöytäkirjan perusvuosi on 1990, paitsi F-kaasujen osalta 1995.

¹³ LULUCF=land use, land-use change and forestry

Kuva 4.

Kasvihuonekaasupäästöjen lähteet sektoreittain vuonna 2012 (Suomen kokonaispäästöt vuonna 2012 olivat 61,0 milj. tonnia CO₂-ekv.).



CO₂-päästöjä ei lasketa mukaan polttoperäisiin hiilidioksidipäästöihin, koska ne raportoidaan maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätaloussektorilla (puun korjuun mukana poistunut hiili lasketaan päästökseen). Puun polton CO₂-päästöt raportoidaan kuitenkin myös erillistietona energiasektorissa (ei lasketa mukaan kokonaispäästöihin). Energiantuotannon polttoperäiset hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2012 yhteensä noin

46 miljoonaa tonnia CO₂. Energian tuotanto ja käyttö aiheuttavat jonkin verran myös metaani- ja dityppioksidipäästöjä.

Metaanipäästöistä suurin osa on peräisin jätesektorilta ja maataloudesta. Dityppioksidipäästöistä suurin osa tulee maataloussektorilta. Suurin osa F-kaasupäästöistä muodostuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä ja raportoidaan teollisuusprosessien yhteydessä.

Taulukko 2.

Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat sektoreittain jaoteltuna päästökauppaan kuuluviin ja sen ulkopuolisiin päästöihin vuosina 2005 ja 2008–2012

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	Muutos 2011 – 2012 ¹⁾
	Milj. t. CO ₂ ekv.						
Kokonaispäästö ilman maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous-sektoria	68,6	70,1	66,0	74,4	66,9	61,0	-5,9
Päästökauppa ³⁾	33,1	36,2	34,4	41,3	35,1	29,5	-5,6
Ei-päästökauppa ⁴⁾	35,5	34,0	31,6	33,1	31,8	31,5	-0,3
Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous	-28,6	-29,0	-38,8	-24,1	-24,1	-25,9	-1,7
Kokonaispäästö ilman maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous-sektoria	68,6	70,1	66,0	74,4	66,9	61,0	-5,9
Päästökauppa ³⁾	33,1	36,2	34,4	41,3	35,1	29,5	-5,6
Energia	29,5	31,8	30,8	37,3	31,0	25,7	-5,3
Teollisuusprosessit	3,6	4,3	3,4	4,0	4,0	3,8	-0,2
Päästökaupan ja inventaarion tilastoero ²⁾	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,1	-0,1	
Ei-päästökauppa ⁴⁾	35,5	34,0	31,6	33,1	31,8	31,5	-0,3
Energia	24,5	22,9	21,8	23,1	22,3	22,1	-0,2
Muut kuin liikenne	10,8	9,4	8,9	9,7	9,0	9,4	0,4
Liikenne	13,7	13,6	12,9	13,4	13,2	12,7	-0,6
Teollisuusprosessit	2,8	2,9	2,0	1,7	1,6	1,5	-0,1
Liuttimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Maatalous	5,7	5,8	5,7	5,9	5,8	5,7	-0,1
Jätteiden käsittely	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	0,0
Päästökaupan ja inventaarion tilastoero ²⁾	0,0	-0,1	-0,1	0,1	-0,1	0,1	
Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous	-28,6	-29,0	-38,8	-24,1	-24,1	-25,9	-1,7

¹⁾ Merkintä 0,0 tarkoittaa, että arvo on alle 0,05 mutta suurempi kuin 0.

²⁾ Menetelmä- ja määrittelyeroista johtuva eroavuus päästökauppa-sektorin kokonaispäästöissä Energiaviraston ja kasvihuonekaasuinventaarion tietojen välillä

³⁾ Päästökauppatiedon lähde: Energiavirasto

⁴⁾ Sisältää myös kotimaan lentoliikenteen päästöt, vaikka kyseiset päästöt ovat EU:n sisäisen lentoliikenteen päästökaupan piirissä

2.1 Päästökehitys vuosina 1990–2012

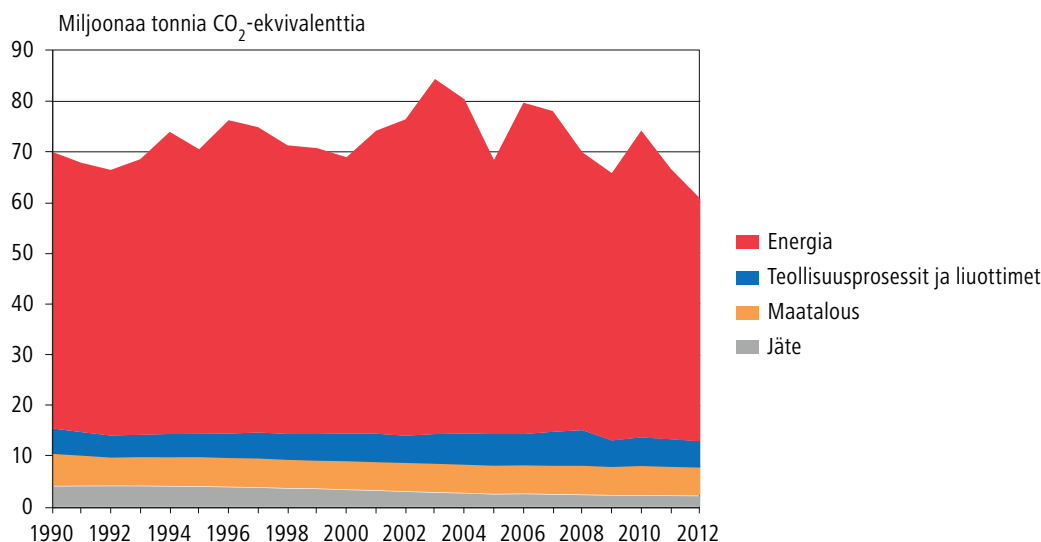
Vuonna 2012 Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 61,0 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentina (Taulukko 2, Kuva 5). Päästöt olivat 14 prosenttia alle Kioton pöytäkirjassa sovitun tavoitteen. Edelliseen vuoteen verrattuna päästöt laskivat 9 prosenttia. Suomen vuosittaiset päästömäärät ovat vaihdelleet huomattavasti etenkin sähkön tuonin ja fossiilisen lauhdesähkön tuotannon mukaan, joiden määrät puolestaan riippuvat vesivoiman saatavuudesta pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Päästökehitykseen vaikuttavat lisäksi kulloisenkin vuoden taloudellinen tilanne energiaintensiivisillä

teollisuuden aloilla, vuoden keskimääräiset sääolot sekä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian määrät. Koska energiasektorin päästöt muodostavat suurimman osan Suomen kasvihuonekaasupäästöistä, selittävät sektorilla tapahtuvat päästövaihtelut suurelta osin kokonaispäästökehitystä.

Maailmanlaajuisen taantuman seurauksena bruttokansantuote eli tuotettujen tavaroiden ja palvelujen arvonlisäys laski Suomessa vuonna 2009, mutta kääntyi nousuun vuonna 2010 (Tilastokeskus 2011a). Bruttokansantuotteen volyymi kasvoi vielä vuonna 2011 2,9 prosenttia. Vuoden 2012

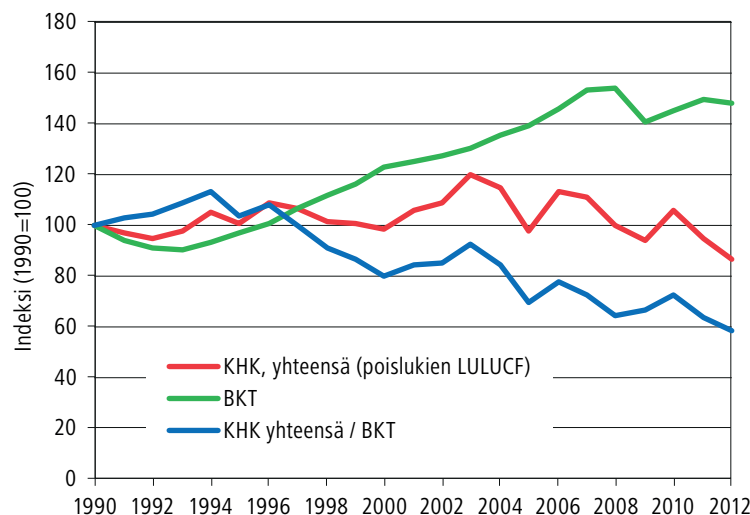
Kuva 5.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.) pois luettuna maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektori (LULUCF).



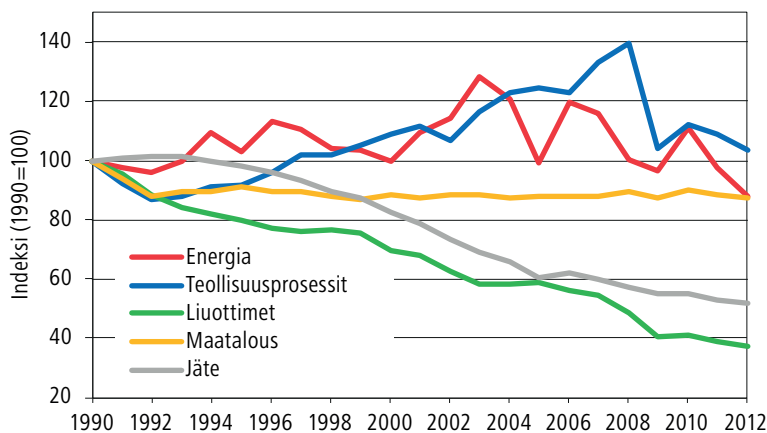
Kuva 6.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys suhteessa bruttokansantuotteeseen (BKT) vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100). Ei sisällä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous-sektoria.



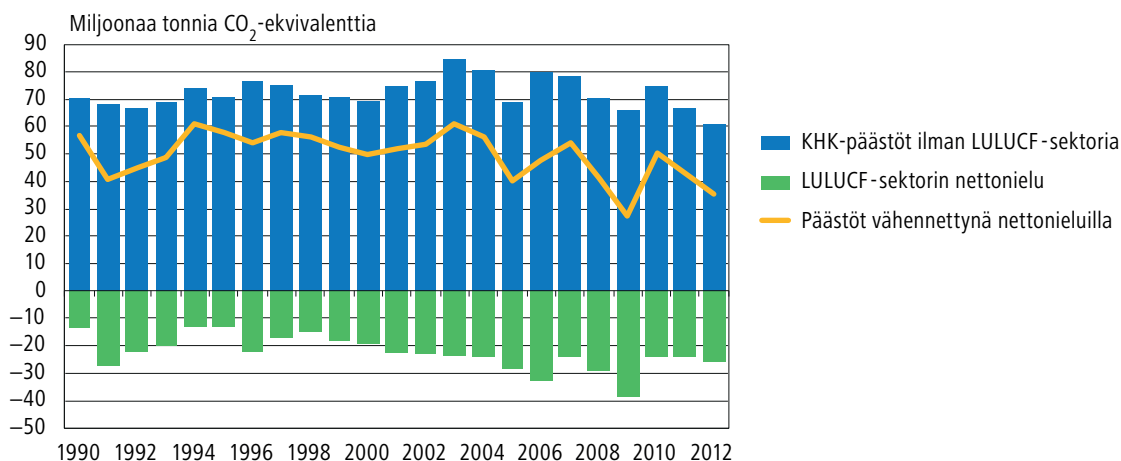
Kuva 7.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 1990–2012 päästösektoreittäin suhteessa vuoden 1990 tasoon (1990=100).



Kuva 8.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.) ilman LULUCF-sektoria (siniset pylväät) ja LULUCF-sektori huomioituna (oranssi viiva). Vihreä pylväs kuvaa nettopoistuman eli nielun suuruutta.



talouskehitys oli kuitenkin epätasaista ja heikkeni vuoden loppua kohden. Vuoden ensimmäisellä neljänneksellä bruttokansantuote vielä kasvoi selvästi; osasyynä tähän oli huhtikuussa tapahtunutta autoverotuksen muutosta ennakoitua vilkas autokauppa. Toisella vuosineljänneksellä bruttokansantuote kuitenkin laski yli prosentin ja kahdella viimeiselläkin vuosineljänneksellä bruttokansantuotetta keriy edellistä vuotta vähemmän. Koko vuonna 2012

teollisuuden arvonlisäyksen volyyymi väheni 1,8 prosenttia. Metsäteollisuuden arvonlisäys väheni 2,3 prosenttia. Metalliteollisuudessa arvonlisäys kasvoi 0,6 prosenttia. Sähkö- ja elektroniikkateollisuuden arvonlisäys väheni 9,1 prosenttia. Rakentamisen arvonlisäys pieneni 2,3 prosenttia edellisestä vuodesta (Tilastokeskus, 2013a).

Päästökehitystä sektoreittain käsitellään tarkemmin luvussa 3.

2.2 Ennakolliset päästötiedot vuodelle 2013

Tilastokeskus on julkistanut kevästä 2012 lähtien ennakkolliset päästötiedot (pikaennakko) edellisen vuoden tiedoista (n-1) päästösektoreittain (energia, teollisuusprosessit, liuottimien käyttö, maatalous, jäte sekä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous) sekä päästökaupparektoriin kuulu-

viin että sen ulkopuolelle jääviin päästöihin jaoteltuna. Vuoden 2013 päästöt olivat ennakkotietojen mukaan 60,6 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina (Taulukko 3). Päästöt pysyivät lähes ennallaan verrattuna edellisvuoden päästöihin. EU:n uusi seurantajärjestelmäasetus (kts. alalu-

Taulukko 3.

Kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005, 2008-2012 sekä pikaennakkotieto vuodelle 2013.

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Muutos 2012–2013
	Milj. t. CO ₂ ekv.							
Kokonaispäästö ilman LULUCF-sektoria	68,6	70,1	66,0	74,4	66,9	61,0	60,6	-0,3
Ei-päästökauppasektori ²⁾	33,1	36,2	34,4	41,3	35,1	29,5	31,5	2,0
Ei-päästökauppa ³⁾	35,5	34,0	31,6	33,1	31,8	31,5	29,1	-2,3
Ei-päästökauppasektori pl. kotimaan lentoliikenteen CO ₂ -päästöt	35,2	33,7	31,4	32,9	31,5	31,3	28,9	-2,4
LULUCF-sektori ⁴⁾	-28,6	-29,0	-38,8	-24,1	-24,1	-25,9	-17,6	8,3

1) Ennakollinen tieto laskettuna aikasarjan kanssa yhtenevillä menetelmillä

2) Päästökauppätiedon lähde: Energiavirasto. Vuonna 2013 päästökauppasektori laajentui uusilla toiminnoilla

3) Sisältää myös kotimaan lentoliikenteen päästöt, vaikka kyseiset päästöt ovat EU:n sisäisen lentoliikenteen päästökaupan piirissä

4) Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous (LULUCF) -sektori ei kuulu päästökaupan piiriin eikä taakanjakopäätöksen vähennysvelvoitteisiin (negatiiviset luvut ovat poistumia)

ku 1.2) edellyttää jäsenmailta päästöinventaarion ennakkotietojen raportointia edelliseltä vuodelta. Ennakkotiedot on toimitettava komissiolle 31.7 mennessä. Komissio kokoaa jäsenvaltioiden ennakkotiedoista unionin ennakon, joka julkaistaan vuosittain 30. syyskuuta mennessä (vuoden 2012 ennako, <http://www.eea.europa.eu/publications/approximated-eu-ghg-inventory-2012>).

Ennakkopäästöt on jaoteltu tässä päästökauppasektorin päästöihin ja päästökauppasektorin ulkopuolisiin päästöihin. Tällä jaotellulla tuotetaan tietoa myös EU:n ilmasto- ja energia-pakettiin kuuluvan taakanjakopäätöksen päästörajoitusten seurantaan (ks. Luku 4.2). Koska päästökaupan kuuluvien toimijoiden kattavuus on kasvanut 2008 ja 2013, eivät päästökaupan ja siihen kuulumattomien sektoreiden päästöjen aikasarjat anna täysin oikeaa kuvaa päästöjen kehittämisestä ajan yli.

Pikaennakkopäästöjen laskenta tehdään karkeammalla tasolla, kuin lopullinen vuoden 2013 inventaariolaskenta. Raportointi- ja menetelmäohjeet sekä eri kasvihuonekaasujen yhteismitallistamisessa käytetyt GWP (global warming potential) -kertoimet muuttuvat vuoden 2015 inventaariolähtelyksessä, mutta tässä raportissa esitetyt ennakkolliset päästötiedot ovat laskettu vanhoilla menetelmillä aikasarjan vertailukelpoisuuden takia, ellei toisin mainita. Viralliset vuoden 2013 päästöluvut raportoidaan ilmastopäätökselle 15.4.2015 mennessä, jolloin koko aikasarja 1990–2013 tullaan laskemaan uusilla ohjeilla ja GWP-kertoimilla.

Energia

Energiasektorin päästöt olivat vuonna 2013 47,5 milj. t CO₂ ekv., ne vähenivät ennakkotietojen mukaan vajaan prosentin vuoteen 2012 ja 13 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna. Suurimpana syynä oli öljyn, maakaasun ja turpeen kulutuksen väheneminen vuodesta 2012. Energiasektorin ennakkotietojen laskennassa on käytetty Tilastokeskuksen julkistamaa vuoden 2013 energian kokonaiskulutuksen

ennakkotietoa. Päästöt on laskettu käyttäen eri polttoaineiden ennakkollisia kokonaiskäyttömääriä. Päästökauppasektorin osuus perustuu Energiaviraston keräämiin vuoden 2013 todennettuihin polttoaine- ja hiilidioksidipäästö tietoihin. Liikenne-sektorin osuuden laskennassa on käytetty VTT:n LIPASTO-mallista saatuja ennakkotietoja.

Pikaennakkotietojen laskennassa on käytetty pääosin edellisen vuoden polttoainekohtaisia päästökertoimien keskiarvoja.

Teollisuusprosessit ja liuottimien käyttö

Pikaennakkopäästölaskennan mukaan teollisuuden prosessipäästöt laskivat vajaan prosentin vuoden aikana, ollen 4,3 milj. t CO₂ ekv. Eniten laskivat mineraaliteollisuuden päästöt ja metalliteollisuuden päästöt pysyivät ennallaan. Kemianteollisuuden päästöt nousivat, kun sekä vedyn että typpihapon tuotantomäärät kasvoivat. Pikaennakon laskennassa on käytetty Energiaviraston keräämiä päästökauppaa varten todennettuja raaka-aine- ja tuotantotietoja vuodelta 2013. Päästökertoimina on käytetty aiempina vuosina käytettyjä kertoimia.

Muulle kuin päästökauppalaitoksille käytettiin vuodelle 2012 laskettua päästöä tai ympäristöhallinnon Vahti-järjestelmästä vuodelle 2013 talletettuja tietoja. Päästöt laskettiin aiempien vuosien päästökertoimilla.

F-kaasujen päästöt olivat 1,0 milj. t CO₂ ekv, ne kasvoivat noin 8 prosenttia vuoteen 2012 verrattuna. Syynä kasvuun oli päästöjen kasvu kylmä- ja ilmastointilaitteiden sektorilla, joka muodostaa F-kaasujen päästöistä noin 90 prosenttia. Kylmä- ja ilmastointilaitteiden sektorilla päästöjä kasvattivat ennen kaikkea edellisvuodesta pienentyneet kylmäaineiden uusasennusmäärät sekä bulk-tavarana tapahtuva kylmäaineiden maastavienti. F-kaasujen pikaennakkopäästöjen laskennassa on käytetty varsinaisia inventaariomenetelmiä, sillä valtaosa laskennan lähtötiedoista on ollut käytössä jo alkuvuodesta.

Liuottimien käytön päästöt arvioitiin samoiksi kuin vuonna 2012.

Maatalous

Pikaennakkotietojen mukaan maatalouden päästöt pysyivät ennallaan (5,7 milj. t CO₂ ekv.) verrattuna vuoden 2012 päästöihin. Ennakkotietojen laskennassa on käytetty vuotta 2013 koskevia tietoja eläinmäärien osalta. Merkittävimmistä eläinryhmistä nautojen ja sikojen määrät pienenevät ja siipikarjan määrät kasvoivat.

Ruuankulutuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt riippuvat mm. eläinten painoista, joten päästöt tulevat vielä muuttumaan varsinaiseen inventaarioon kun tarkemmat painoarviot saadaan. Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt laskettiin käyttäen edellisen inventaariolähteyksen eläin-kohtaisia typpeneritystietoja. Myös maatalousmaan dityppioksidipäästöt muuttuvat, kun orgaanisten maiden pinta-ala ja satotiedot päivitetään.

Maankäyttö, maankäytönmuutos ja metsätalous (LULUCF)

Pikaennakon tietojen mukaan LULUCF-sektorin hiilinielu vuonna 2013 väheni noin 32 prosenttia verrattuna vuoden 2012 nieluun ollen noin 17,6 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Metsämaa-maankäyttöluokan nielu pienentyi verrattuna edelliseen vuoteen, ollen noin 30 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Markkinahakkuissa tapahtunut noin 10 prosentin kasvu vaikutti nielua vähentävästi (Metsäntutkimuslaitos 2014).

Pikaennako tietojen laskennassa oletettiin, että maankäytön ja maankäytön muutosten pinta-aloissa ei ole tapahtunut muutoksia vuoteen 2012 verrattuna. Mikäli laskennassa tarvittavaa vuoden 2013 tietoa ei ole ollut saatavilla, käytettiin lähtötietona vuoden 2012 kasvihuonekaasuinventaarion tietoja. Laskennat tehtiin samoilla menetelmillä sekä muunto- ja päästökertoimilla kuin kasvihuonekaasuinventaarion laskennat. Hiilivarastojen muutokset laskettiin sellaisille metsämaalle, viljelysmaalle ja ruohikkoalueille, joilla ei ole tapahtunut maankäytön muutoksia viimeisen 20 vuoden aikana.

Metsämaa-maankäyttöluokan laskentaan oli käytettävissä ennakkotietoja vuoden 2013 markkinahakkuista ja kulutuspinnoista. Puuston hiilivaraston muutos laskettiin biomassan kasvun ja poistuman erotuksena. Kasvuarviona käytettiin vuoden 2012 kasvua. Kokonaispoistumaa päivitettiin vuoden 2013 markkinahakkuilla, jotka olivat 56 miljoonaa kuutiometriä. Metsähakkuupuun määrää päivitettiin suhteessa markkinahakkuisiin. Sen sijaan luonnonpoistuman, pientalojen

polttoraakapuun ja kotitarvepuun määrät oletettiin samoiksi kuin vuonna 2012. Myös karikkeen laskennassa poistumasta vähennettävä energia-puun määrä oletettiin samaksi kuin vuonna 2012. Maaperän hiilivaraston muutos laskettiin vuoden 2013 hakkuista syntyneellä karikesyötteellä metsämaan kivennäis- ja turvemaille. Metsämaalla tehdyistä kulutuksista aiheutuu vuosittain pieni päästö. Ennakkotieto vuonna 2013 kulotetusta alasta oli 446 hehtaaria, joka on 34 prosenttia edellisestä vuodesta suurempi.

Maankäytön muutosalueiden päästöille ja nieluille käytettiin vuoden 2012 kasvihuonekaasuinventaarion arvoja, samoin kuin metsäpalojen ja metsämaan typpilannoituksen päästöille. Ruohikkoalueiden ja turvetuotantoalojen päästöille sekä puutuotteiden hiilivaraston muutoksille käytettiin edellisen inventaariolähteyksen arvoja.

Jäte

Jätesektorin vuoden 2013 kaatopaikkapäästöjen pikaennakkotiedot on laskettu sen perusteella, mitä muutoksia on tapahtunut vuonna 2013 jätteenpoltossa, jonka mukaan likipitäen vastakainen muutos tapahtuisi yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoituksessa. Lisäksi suurimman kaatopaikan kaatopaikkakaasun talteenoton, mikä on noin puolet koko maan talteenotosta, muutos on selvitetty. Yhdyskuntajätteen polttoon tuli vuoden 2012 kuluessa kolme uutta laitosta, jotka kävivät vuonna 2012 osan vuotta. Näiden kolmen laitoksen poltto on kasvanut vuonna 2013 noin 170 000 tonnia, jonka perusteella yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoitus vuonna 2013 olisi vähentynyt noin 700 000 tonniin. Kaatopaikkakaasun valtakunnallista talteenoton määrää on hieman vähennetty (0,3 milj. Nm³) vastaten sitä, mitä suurimman kaatopaikan kaasun talteenotto on vähentynyt. Tehdyt arviot vuodelle 2013 vähensivät kaatopaikkojen päästömääriä 5 prosenttia vuodesta 2012, päästömäärä oli vuonna 2013 2,0 milj. t CO₂ ekv.

Jätevedenkäsittelyn ja kompostoinnin päästöt on vuoden 2013 ennakkotiedoissa oletettu samoiksi kuin päästöt vuonna 2012. Näillä päästöillä on huomattavasti vähäisempi vaikutus kuin kaatopaikkasijoituksen päästöillä. Jätevedenkäsittelyn päästöissä yleinen trendi on ollut hieman laskeva, mutta niin loivasti, että edellisen vuoden päästöarvo on varsin hyvä estimaatti. Myös kompostoinnin päästökehitys on viime vuosina tasaantunut eikä senkään vuoden 2013 päästöihin ole odotettavissa suuria muutoksia.

2.3 Kasvihuonekaasupäästöt alueittain

Suomen kansallinen kasvihuonekaasupäästöjen arviointijärjestelmä tuottaa vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle sekä EU:n komissiolle raportoitavan kasvihuonekaasuinventaarion. Kansainvälisten sopimusten mukaisesti inventaarion tarkastelutasona on koko maa. Viime aikoina kiinnostus myös alueellisen tason tietoon on lisääntynyt kuntien ja maakuntien laatiessa omia ilmastostrategioita. Alueellisella päätöksenteolla ja politiikkatoimilla on mahdollista vaikuttaa erityisesti päästökaupan ulkopuolisiin päästöihin (mm. rakennusten lämmitys, liikenne, maatalous ja jätehuolto). Alueelliset päästötiedot antavat tiedollista perustaa ilmastopolitiikan suunnitteluun ja seurantaan alueellisella tasolla.

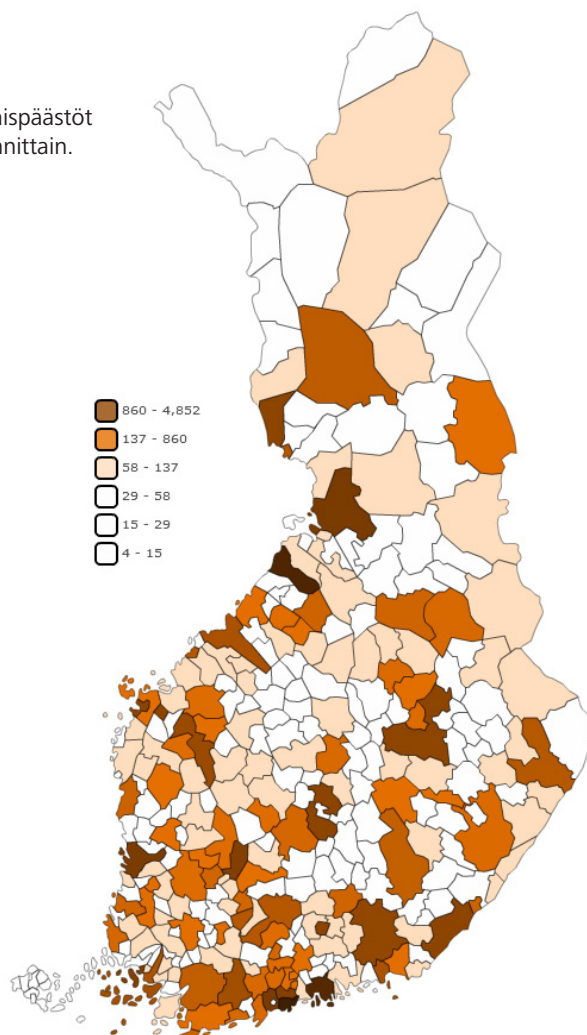
Alueellisten päästöjen laskentamenetelmät

Tilastokeskuksen laskelmat on tehty ns. alueperusteisesta (ns. tuotantoperusteinen) näkökulmasta eli päästöt on allokoitu alueille, joissa ne on tuotettu. Tiedot on laskettu yhdenmukaisin menetelmin kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion

kanssa allokoimalla päästöt alueille kuntakohtaisten aktiviteettitietojen perusteella. Menetelmää kehitetään tulevaisuudessa. Päästöt on laskettu erikseen energia-sektorin, liikenteen, teollisuusprosessien (ml. liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö), maatalouden ja jäte-sektorin osalta. Laskelmissa ei ole mukana maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous-sektoria (LULUCF). Tilastokeskus julkistaa ainoastaan päästökauppa-sektorin ulkopuoliset tiedot kuntatasolla. Päästökauppa-sektorin vastaavia numeerisia tietoja ei julkisteta luottamuksellisuussyistä. Useassa kunnassa päästökauppalaitosten määrä jäisi niin vähäiseksi, että yksikkö/laitoskohtainen tieto olisi tunnistettavissa. Laitoskohtaiset päästökauppa-sektorin päästötiedot löytyvät energiainfo.fi-sivustolta. Kokonaispäästöt ja päästökauppaan kuuluvat päästöt julkaistaan maakuntatasolla siten, että yksikötason tieto ei ole tunnistettavissa. Alueelliset kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärät on esitetty kunnittain kuvassa 9.

Kuva 9.

Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt Suomessa vuonna 2012 kunnittain. (1000 t CO₂ ekv.).



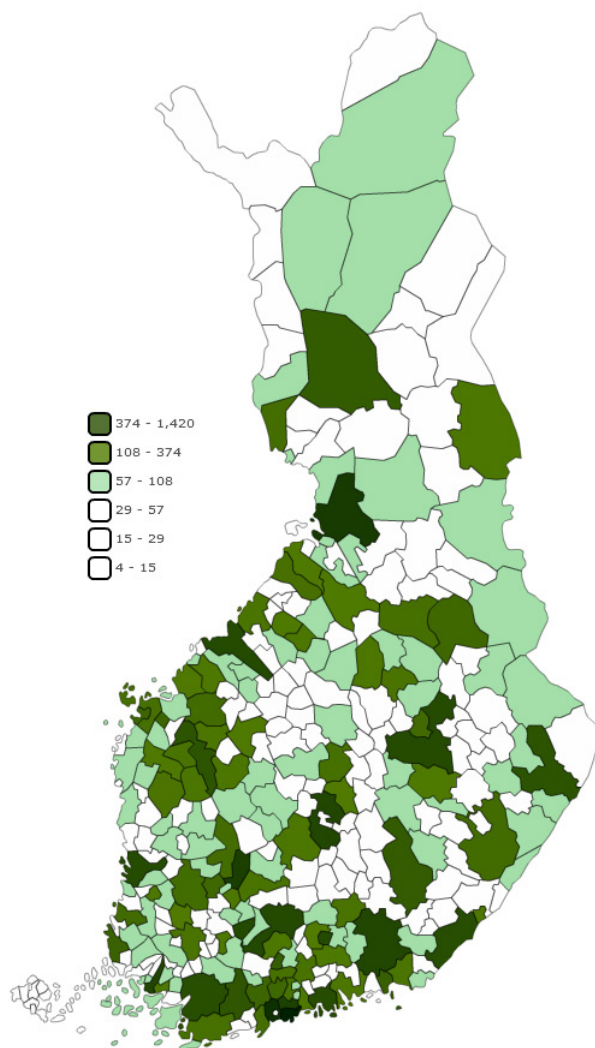
Alueperusteisesti lasketut alueelliset päästötiedot voivat erota merkittävästi käyttöperusteisesti (ns. kulutusperusteisesti) lasketuista päästöistä. Menetelmällisesti alueperusteisessa laskennassa päästöt allokoituvat päästöjen tuotantopaikakunnille, kun taas käyttöperusteisessa laskentaperiaatteessa päästöt allokoituvat tuotteen kulutuspaikkakunnalle. Esimerkiksi kunnassa tuotetun kaukolämmön päästöt allokoituvat alueperusteisessa laskentamenetelmässä kokonaisuudessaan tuotantokunnalle, kun taas käyttöperusteisessa laskentamenetelmässä allokoidaan päästöt kunnille, joissa kaukolämpö kulutetaan. Käyttöperusteisesti alueellisia päästötietoja julkistetaan Suomessa nk. CO₂-raportissa¹⁴ ([http://www.CO₂-raportti.fi/](http://www.CO2-raportti.fi/)).

Kasvener-malli on kuntatason kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli. Se on tehty Suomen Kuntaliiton toimeksiannosta Suomen ympäristökeskuksessa ja laskentamallin päivitetty versio on juuri saatu käyttövalmiiksi. Mallin avulla voidaan laskea kunnan tai muun rajatun alueen, esimerkiksi maakunnan, vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt sekä alueperusteisella että käyttöperusteisella menetelmällä.

Tarkempia tietoja Tilastokeskuksen kunnittaiten tietojen laskentamenetelmästä löytyy Tilastokeskuksen sivuilta menetelmä- ja laatuselosteista (<http://www.tilastokeskus.fi/til/khki/index.html>). Tilastokeskuksen menetelmiä alueellisten päästöjen tuottamiseksi kehitetään edelleen yhteistyössä alan muiden toimijoiden kanssa.

Kuva 10.

Päästökauppien ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt Suomessa vuonna 2012 kunnittain. (1 000 t CO₂ ekv.).



¹⁴ CO₂-raportti tuotetaan yhteistyössä Suomen Tietotoimiston (STT), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Benviroc Oy:n ja GWP Oy:n kanssa.

Päästökauppasektorin ulkopuoliset päästöt

Kuvassa 10 on esitetty päästökauppasektorin ulkopuoliset päästöt kunnittain. Päästökauppasektorin ulkopuolisia päästöjä ovat liikenteen, maatalouden, jätehuollon sekä päästökaupan ulkopuolisen energian tuotannon ja teollisuusprosessien päästöt. Koko maan tasolla kotimaanliikenteen päästöt muodostivat vuonna 2012 yli 40 prosenttia päästökauppasektorin ulkopuolisista päästöistä.

Energiasektorin (pois lukien kotimaanliikenne) ja teollisuusprosessien päästöt yhteensä vastaavat n. 35 prosenttia, maatalouden päästöt n. 18 prosenttia ja jätehuollon päästöt n. 6 prosenttia kaikista päästökauppasektorin ulkopuolisista päästöistä. Lisätietoja päästökauppasektorin ulkopuolisista päästöistä alueittain löytyy Tilastokeskuksen julkistamasta tietokantataulusta (<http://www.tilastokeskus.fi/tup/statfin/index.html>).

2.4 Kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain

Ympäristötilinpidossa päästöt ilmaan kohdistetaan kansantalouden tilinpidon mukaisille toimialoille. Ilmapäästöjen laskeminen toimialoittain eli ilmapäästötilinpito antaa uusia mahdollisuuksia päästöjen ja talouden vuorovaikutuksen seurantaan. Tilastokeskus julkaisee vuosittain Ilmapäästöt toimialoittain-tilaston, joka laaditaan Euroopan unionin ympäristötilinpitoasetuksen mukaisesti.

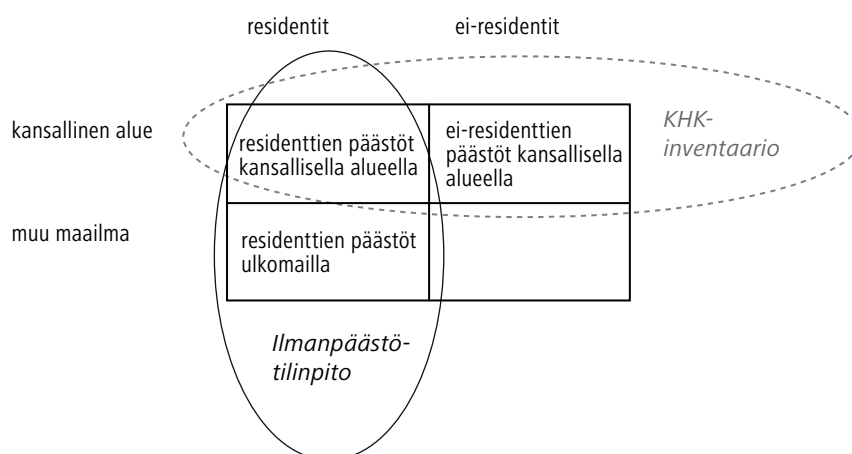
Suomessa toimialoittaiset kasvihuonekaasupäästöt perustuvat kasvihuonekaasuinventaarion tietoihin. Kasvihuonekaasuinventaariosta poiketen ympäristötilinpidossa päästöjen rajausta tehdään kansantalouden tilinpidon kotipaikkaperiaatteen mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että tilasto ilmapääs-

töistä toimialoittain sisältää myös suomalaisten päästöt maa-, vesi- ja ilmaliikenteestä ulkomailla. Toimialoittaisista ilmapäästöistä puolestaan vähennetään ulkomaalaisten Suomen alueella tuottamat liikenteen päästöt.

Liikenteen määrittely vastaa ympäristötilinpidossa kansantalouden tilinpidon menettelytapaa, jossa kotitalouksien liikenne on yksityistä kulutusta. Lisäksi tilastossa käytettävä toimialaluokitus ja -jako poikkeavat kasvihuonekaasujen raportoinnissa käytettävästä sektorijaosta. Ilmapäästöt toimialoittain -tilastossa ei myöskään oteta huomioon hiilinieluja eli metsän tai muun kasvillisuuden sitomaa hiilidioksidin määrää.

Kuva 11.

Kasvihuonekaasuinventaarion ja ilmapäästötilinpidon kuvausalueiden erot

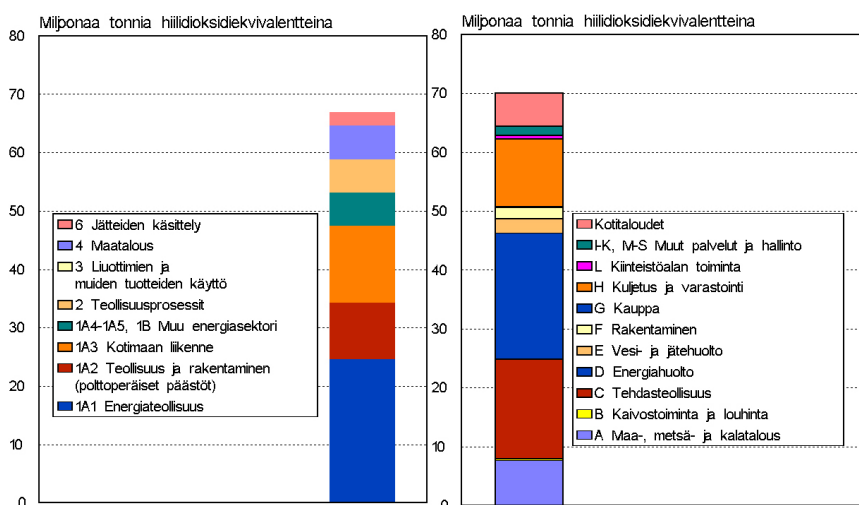


Toimialoittaiset tiedot ilmapäästöistä voidaan yhdistää kansantalouden tilinpidon rahamääriin muuttujiin kuten kokonaistuotantoon ja arvonnäykkä. Toimialoittaiset ilmapäästötilinpidon tiedot voidaan yhdistää myös muihin ympäristötilinpidon tietoihin ympäristöveroista, ympäristönsuojelumenoista ja ympäristöliiketo-

minnasta sekä energian tarjonnasta ja käytöstä. Näkökulmaa talouden ja päästöjen vuorovaikutusten tarkastelussa voi tarkentaa ottamalla huomioon välilliset päästöt, jolloin sähkön ja lämmön tuotannon päästöt kohdistetaan sähköä ja lämpöä käyttäville toimialoille ja kotitalouksille.

Kuva 12.

Kasvihuonekaasuinventaarion ja ilmapäästötilinpidon päästöt hiilidioksidiekvivalenteina Suomessa 2011



3 Kasvihuonekaasupäästöt päästöluokittain

3.1 Energia

Energiasektori on selkeästi suurin kasvihuonekaasupäästöjen lähde Suomessa, kuten useimmissa muissakin teollisuusmaissa (Kuva 13). Suomessa kylmä ilmasto, pitkät välimatkat sekä energiantensiivinen teollisuus näkyvät energiasektorin korkeina päästöinä. Vuonna 2012 sektorin osuus kaikista kasvihuonekaasupäästöistä oli 78 prosenttia (47,8 milj. tonnia CO₂-ekv.). Energiasektorin päästöt jaetaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuviin päästöihin sekä polttoaineiden haihtumapäästöihin. Suurin osa sektorin päästöistä tulee polttoaineen kulutuksesta. Haihtumapäästöjen osuus on vain 0,4 prosenttia koko sektorin päästöistä (Taulukko 4). Turpeen polton päästöt raportoidaan osana energiasektorin päästöjä vastaavasti kuin fossiiliset polttoaineet. Turpeeseen liittyviä päästöjä raportoidaan myös muilla sektoreilla. Yhteenveto kaikista turpeeseen

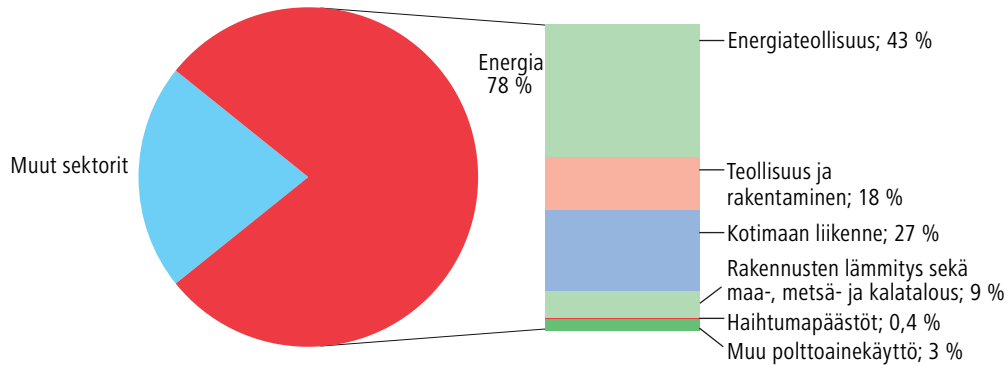
liittyvistä kasvihuonekaasupäästöistä on esitetty alaluvussa 3.5.

Energiateollisuus, jolla tässä tarkoitetaan päätoimista sähkön- ja kaukolämmöntuotantoa (ei sisällä teollisuuden omaa sähkön- ja lämmöntuotantoa) aiheutti noin 43 prosenttia energiasektorin päästöistä ja noin 34 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2012 (Kuva 13, Kuva 14). Liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt olivat noin viidennes kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Teollisuuden polttoaineiden käytön osuus kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2012 oli 14 prosenttia. Suomessa teollisuus tuottaa merkittävän osan käyttämästään energiasta itse (mm. metsäteollisuus).

Polttoaineiden energiakäyttö (PJ) ja hiilidioksidipäästöt polttoaineittain on esitetty julkaisun lopussa olevissa taulukoissa (Taulukko 22, Taulukko 23).

Kuva 13.

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2012



Taulukko 4.

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöt 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (milj. tonnia CO₂-ekv.).

Päästö	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energiasektori yhteensä	54,5	56,0	54,4	59,7	62,3	70,0	65,8	54,0	65,3	63,2	54,7	52,7	60,5	53,3	47,8
Polttoaineiden käytön päästöt															
CO ₂	53,0	54,5	53,0	58,2	60,8	68,3	64,3	52,5	63,7	61,7	53,3	51,3	58,9	51,9	46,4
CH ₄	0,307	0,298	0,286	0,308	0,316	0,319	0,314	0,304	0,312	0,308	0,312	0,321	0,355	0,314	0,332
N ₂ O	1,00	0,98	0,98	1,03	1,05	1,11	1,07	0,95	1,05	1,02	0,96	0,90	1,02	0,96	0,92
Haihtumapäästöt															
CO ₂	0,22	0,17	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	0,11	0,13	0,14	0,11	0,14	0,12	0,13
CH ₄	0,011	0,080	0,055	0,068	0,057	0,062	0,056	0,064	0,055	0,051	0,049	0,047	0,041	0,037	0,038
N ₂ O	0,0007	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007	0,0007	0,0005	0,0006	0,0007	0,0010

¹ Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

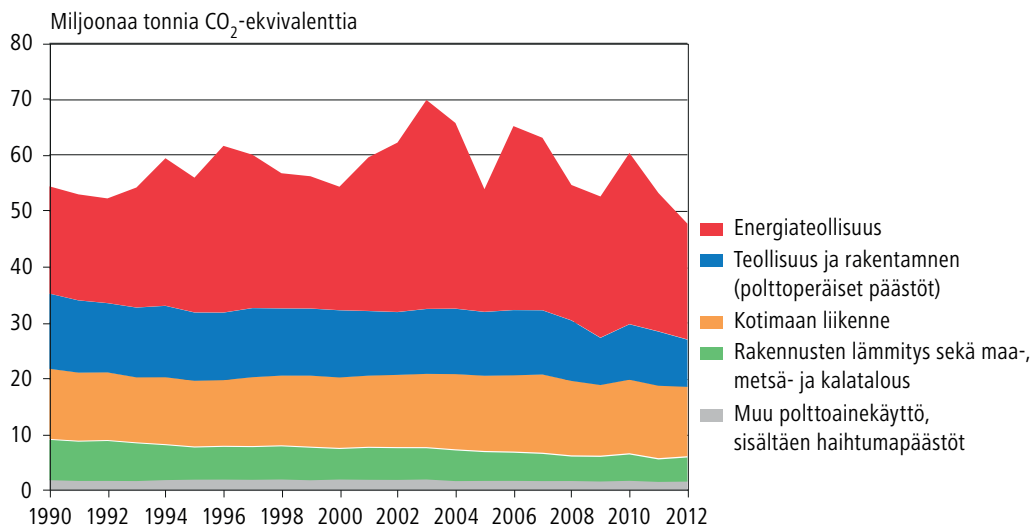
Päästökehitys

Energiasektorin päästöt vaihtelevat vuosittain huomattavasti (Kuva 14). Tähän vaikuttaa sekä energian kulutuksen kehitys (Kuva 15) että sähkön nettotuonnin osuuden vaihtelu. Sähkön nettotuonnin määrä riippuu pohjoismaiden vesivoimatilanteesta. Sähkön tuonnilla ja vesivoimalla korvataan koti-

maista lauhdutustuotantoa, mikä vähentää erityisesti hiilen ja muiden fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähkön tuotannossa (Kuva 16). Mikäli sademäärät jäävät jonain vuonna normaalia vähäisemmiksi ja vesivoimaa on niukasti saatavilla, sähkön nettotuonti Suomeen vähenee. Tällaisina vuosina Suomi on tuottanut sekä omiin tarpeisiin

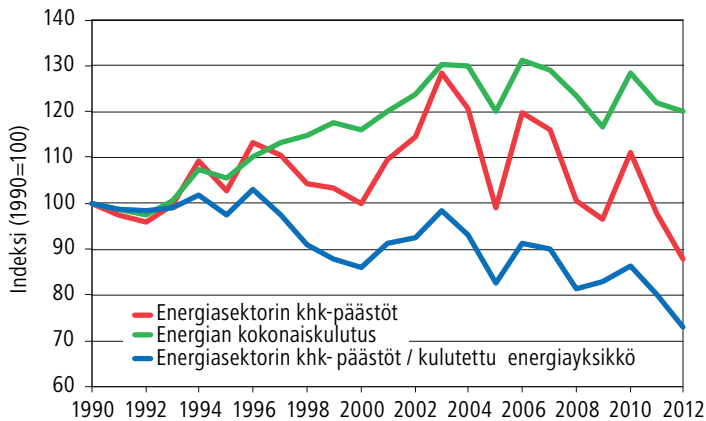
Kuva 14.

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.)



Kuva 15.

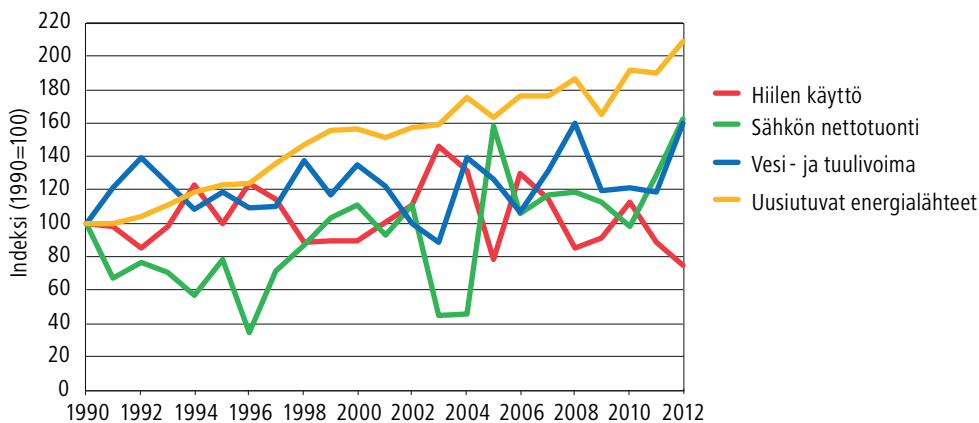
Energian kokonaiskulutuksen ja energiasektorin päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012.



Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Kuva 16.

Hiilen, vesi- ja tuulivoiman sekä uusiutuvan energian käyttö energiankulutuksessa sekä sähkön tuonti vuosina 1990–2012 suhteessa vuoden 1990 tasoon (Indeksi 1990=100). (Hiilen käyttö sisältää kivihiilen, kaksin, masuuni- ja koksikaasut).



Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

että myyntiin pohjoismaisille sähkömarkkinoille korvaavaa sähköä hiili- ja turvelauhdevoimalla. Tämä heijastuu suoraan Suomen energiasektorin päästötrendeihin.

Vuonna 2012 energiasektorin päästöt laskivat yli 10 prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Päästöt olivat 12 prosenttia vuoden 1990 tasoa alhaisemmat. Energian kokonaiskulutus Suomessa oli 1,37 miljoonaa terajoulea vuonna 2012, mikä oli yhden prosentin vähemmän kuin edellisvuonna (Kuva 15). Kokonaisuudessaan teollisuustuotanto väheni 2 prosenttia vuonna 2012 Tilastokeskuksen teollisuustuotannon volyyymi-indeksin mukaan. Sähköintensiivisestä teollisuudesta metsä-

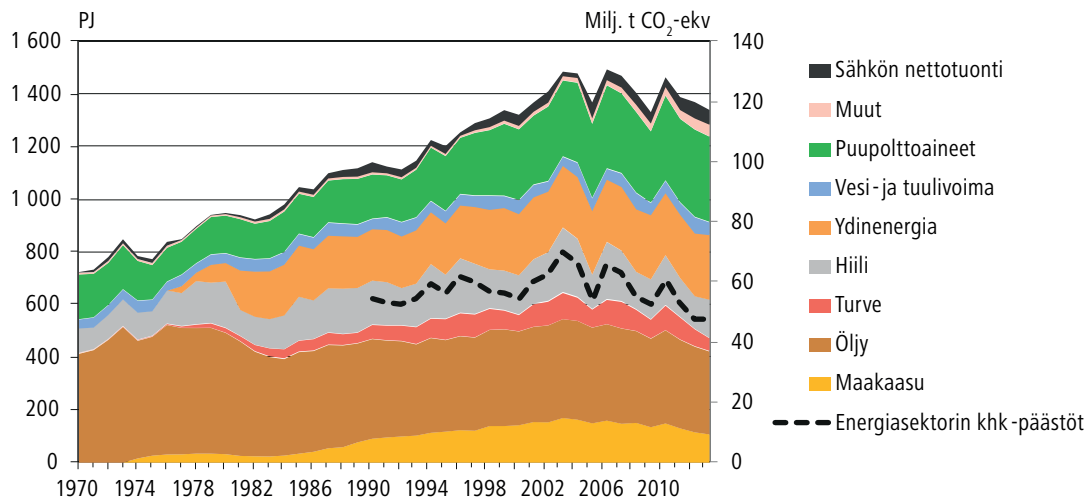
teollisuuden ennakollinen vuosimuutos vuodelle 2012 oli laskeva (Tilastokeskus, 2013b ja 2013c).

Vuonna 2012 päätoimisen sähkön- ja kaukolämmön tuotannon fossiilisten polttoaineiden ja turpeen polton päästöt olivat 20,7 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina.

Uusiutuvan energian osuus energian kokonaiskulutuksesta kasvoi ja se oli 32 prosenttia (Kuva 15, Kuva 16). Fossiilisten polttoaineiden käyttö laski 8 prosenttia edellisvuodesta. Fossiilisista polttoaineista hiilen (sisältää kivihiilen, kaksin, masuuni- ja koksikaasun) kulutus väheni 16 prosenttia. Kivihiilen käyttö väheni merkittävästi erillisessä lauhdevoiman tuotannossa. Maakaasun käyttö väheni 12

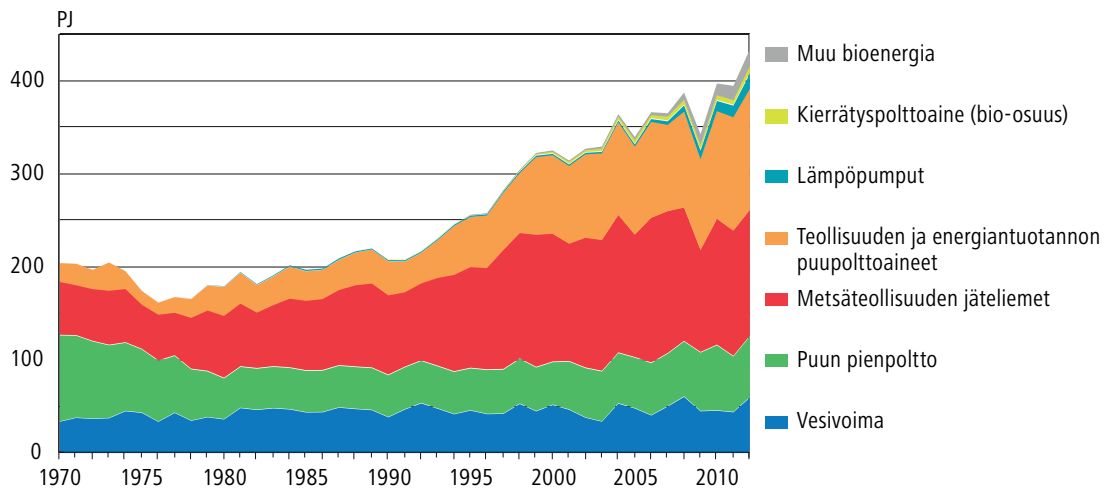
Kuva 17.

Energian kokonaiskulutus (petajoulea) Suomessa energialähteittäin vuosina 1970–2013 ja energiasektorin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2013 (Mt CO₂ ekv.). Vuoden 2013 tieto on ennakkotieto.



Kuva 18.

Uusiutuvien energialähteiden käyttö (petajoulea) Suomessa vuosina 1970–2012.



prosenttia ja turpeen käyttö väheni 23 prosenttia edellisvuodesta (Tilastokeskus, 2013c).

Sähköä käytettiin vuonna 2012 yhden prosentin edellisvuotta enemmän (Kuva 19). Alkuvuonna 2012 kylmä talvi piti sähkön kulutuksen edellisvuoden tasolla, mutta teollisuuden laskeva suhdanne madalsi sähkön tarvetta. Syksy 2012 puolestaan oli edellistä viileämpi, mikä lisäsi sähkön kulutusta (Tilastokeskus, 2012b).

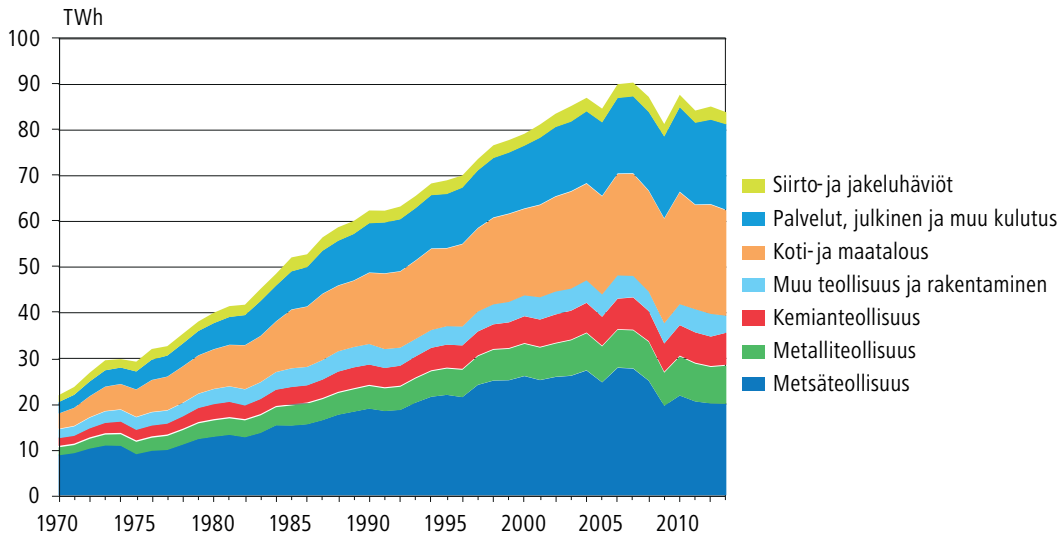
Sähkön nettotuonti (= tuonti-vienti) oli 20 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta vuonna 2012 ja kasvoi 26 prosenttia edellisestä vuodesta. Tuonti Ruotsista kasvoi edellisvuodesta yli 2,5 kertaiseksi, kun edullista vesisähköä oli hyvin tar-

jolla. Kesällä 2011 alkanut hyvä pohjoismainen vesitilanne jatkui koko vuoden 2012. Viimevuosien runsas sähkönvienti Ruotsiin loppui vuonna 2012 lähes kokonaan. Tuonti Venäjältä väheni 59 prosentilla. Vähennys johtui pääosin edullisen ruotsalaisen sähkön tuonnin lisääntymisestä, mutta myös Venäjän sähkön hinnan korotuksista, koska Venäjä on sisällyttänyt vientisähkösä hintaan kapasiteettimaksun. Viroon vietiin vuonna 2012 ensimmäisen kerran enemmän sähköä kuin sieltä Suomeen tuotiin (Tilastokeskus, 2013b ja 2013c).

Sähkön kotimainen tuotanto väheni 4 prosenttia edellisvuodesta. Lauhesähkön tuotanto väheni 47 prosenttia. Myös yhdistetty sähkön- ja

Kuva 19.

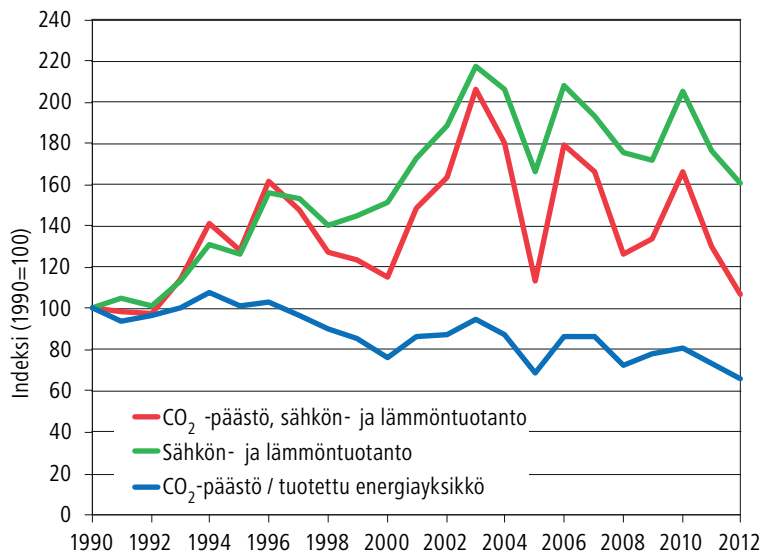
Sähkönkulutus (terawattituntia) sektoreittain Suomessa vuosina 1970–2013. Vuoden 2013 tieto on ennakkotieto.



Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Kuva 20.

Sähkön- ja lämmöntuotannon (mukaan lukien teollisuuden oma sähköntuotanto) CO₂-päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Energiatietojen lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

lämmöntuotanto väheni 9 prosenttia (Kuva 20). Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin Suomessa tuotetusta sähköstä 41 prosenttia, noin 60 prosenttia tästä tuotettiin vesivoimalla ja lähes koko loppuosa puulla. Fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella tuotetut sähkömäärät vähenivät edellisestä vuodesta, ja osuus sähkön tuotannosta laski 21 prosenttiin. (Tilastokeskus, 2013b).

Kaukolämmön tuotanto kasvoi kahdeksan prosenttia edellisvuodesta. Vuoden 2012 kaukoläm-

mön kulutus edelliseen vuoteen verrattuna nousi, kun edellisvuodesta poiketen syksy oli Ilmatieteenlaitoksen viileämpi. Kaukolämpöä tuotettiin 55 prosenttisesti fossiilisista polttoaineista. Tästä puolet tuotettiin maakaasulla (Tilastokeskus, 2012b).

Päätoimisen sähkön- ja lämmöntuotannon lisäksi energiasektorin muita merkittäviä päästölähteitä ovat liikennepolttoaineet ja teollisuuden energiantuotanto lähinnä sen omiin tarpeisiin. Teollisuuden energiantuotannon päästöt olivat vuonna 2012 13

prosenttia alhaisemmat kuin vuonna 2011. Vuoden 1990 päästöihin verrattuna teollisuuden energiantuotannon päästöt ovat laskeneet reilun kolmanneksen (Kuva 21). Laskevaan päästökehitykseen on vaikuttanut etenkin metsäteollisuuden kasvanut bioperäisten polttoaineiden käyttö.

Kotitalouksien ja palvelusektorin energiankulutuksen osuus kaikista Suomen päästöistä on noin 7 prosenttia. Päästöt ovat vähentyneet tilastollisesti huomattavasti vuodesta 1990 (40 prosenttia). Tämä on kuitenkin pääasiassa seurausta siirtymisestä öljylämmityksestä kaukolämpöön tai

sähkölämmitykseen, jolloin päästöt allokoituvat päästölaskennassa energian tuotantolaitoksille.

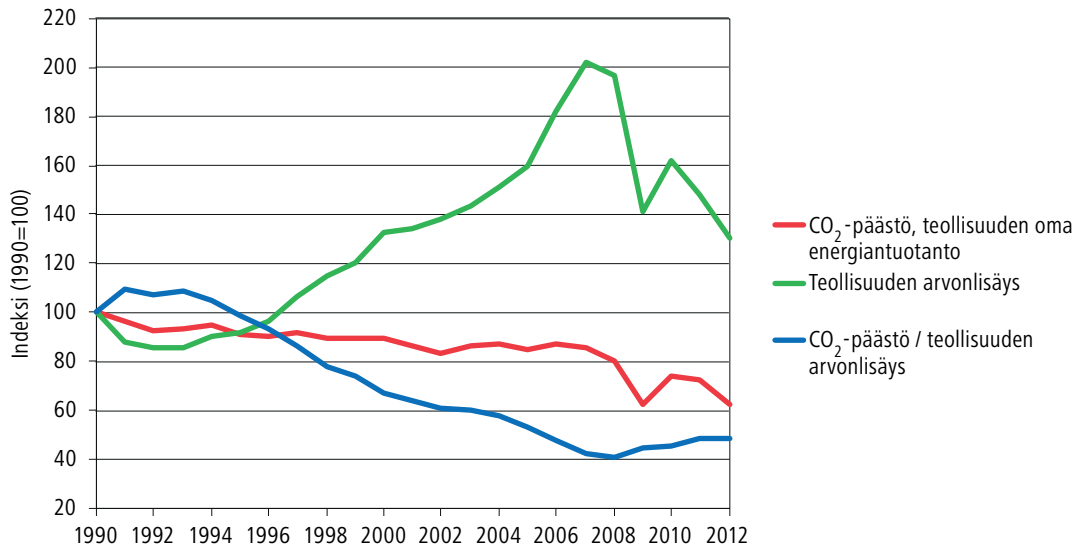
Liikenne

Vuonna 2012 liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt olivat 12,7 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina eli yli 20 prosenttia kaikista ja yli neljäsnes energiasektorin kasvihuonekaasupäästöistä. Suurin osa liikennesektorin päästöistä tulee tieliikenteestä (Kuva 22).

Liikenteen päästöt ja volyymi ovat kasvaneet suhteellisen tasaisesti 90-luvun alun laman jälkeen

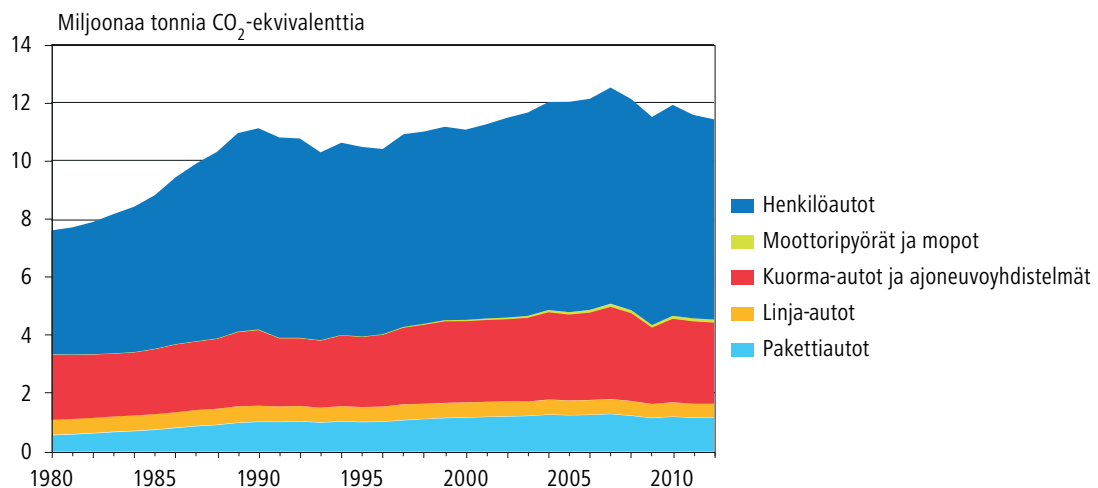
Kuva 21.

Teollisuuden oman energiantuotannon hiilidioksidipäästökehitys suhteessa teollisuuden arvonlisäykseen vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Kuva 22.

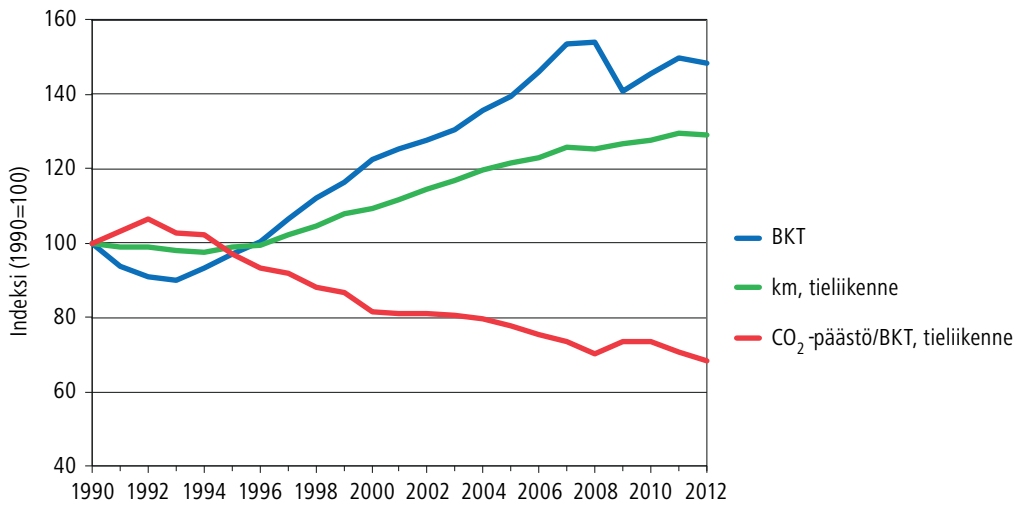
Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ajoneuvotyypeittäin 1990–2012.



Liikennetietojen lähde: VTT, Lipasto

Kuva 23.

Tieliikenteen volyymin ja bruttokansantuotteen kehitys sekä tieliikenteen hiilidioksidipäästök kehitys suhteessa bruttokansantuotteeseen vuosina 1990–2012.



Liikennetietojen lähde: VTT, Lipasto

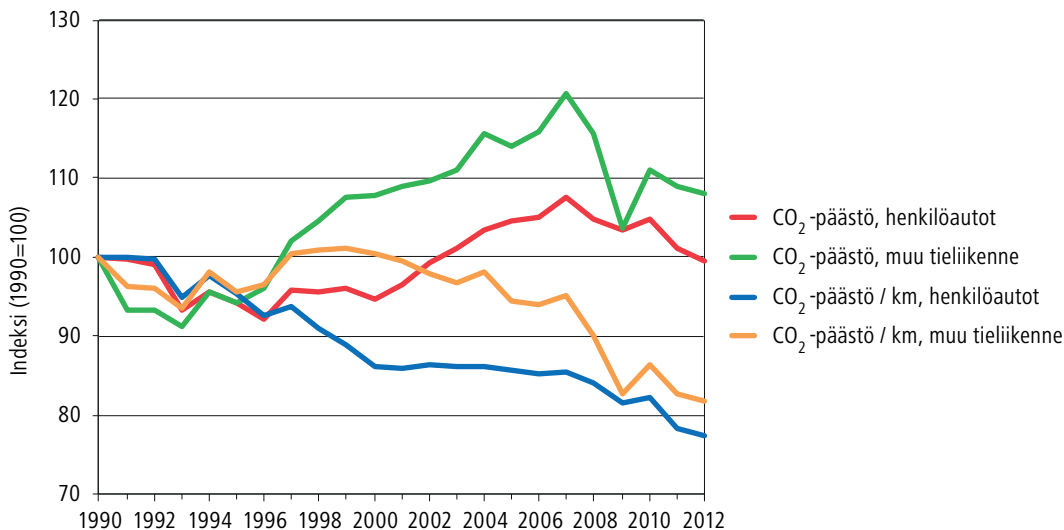
vuoteen 2007 asti. Kasvu taittui taantumun ja polttoaineiden bio-osuuden vaikutuksesta laskuksi. Vuonna 2012 päästöt liikenteestä laskivat noin 4 prosenttia vuodesta 2011 ja olivat noin 1 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Suomessa liikenteen päästöjen kasvu on yleisellä tasolla ollut hitaampaa kuin monessa muussa teollisuusmaassa. Maltilliseen päästökkehitykseen ovat vaikuttaneet viime vuosina myös autojen CO₂-perusteinen verotus sekä biopolttoaineiden lisääntynyt käyttö liikennepolttoaineissa (Laatikko 1). Toisaalta liikenteen CO₂-päästöt Suomessa ovat kuitenkin EU/

ETA-maista Norjan jälkeen korkeimmat henkilöä kohden mm. pitkien etäisyyksien, harvan asutuksen, teollisuuden kuljetusintensiivisyyden sekä kesämökkimatkailun johdosta.

Henkilöautoliikenteen osuus henkilöliikennesuoritteesta on jatkuvasti kasvanut ja osuus on tällä hetkellä noin 80 prosenttia. Uusien rekisteröityjen henkilöautojen energiatehokkuus parantui 1990-luvulla. Myönteinen kehitys pysähtyi 2000-luvulle tultaessa, mutta näyttäisi nyt ottavan jälleen askeleita tehokkuuden lisääntymisen ja päästöjen vähentymisen suuntaan (Kuva 24).

Kuva 24.

Henkilöautojen ja muun tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Liikennetietojen lähde: VTT, Lipasto

Laatikko 1. Polttonesteiden bio-osuudet

Polttonesteiden bio-osuudet

Polttonesteiden bio-osuuksilla tarkoitetaan liikenteen biopolttoaineosuuksia sekä moottoripolttoöljyn ja lämmityspolttoöljyn (kevyt polttoöljy) bio-osuuksia. Kasvihuonekaasulaskennassa bio-osuudet perustuvat pääosin tullin keräämiin tietoihin, joiden perusteella tarkkaillaan liikenteen biopolttoainevelvoitteen toteutumista. Tullin tiedoista saadaan bensiinin ja dieselöljyn sekä moottoripolttoöljyn mukana liikennepolttoaineiden jakeluun toimitettavat biopolttonestemäärät. Tämän lisäksi inventaariossa otetaan huomioon mm. ilmoitusvelvollisuusrajan alle jäänyt osuus biobensiinistä sekä lämmityspolttoöljyyn sisältyvä bio-osuus.

Nestemäisten polttoaineiden bio-osuuksilla vähennettiin kasvihuonekaasupäästöjä vuonna 2012 arviolta 0,87 miljoonaa tonnia (Taulukko 5).

Taulukko 5.

Polttonesteiden biokomponentit (TJ) ja vältetty fossiilinen CO₂-päästö (milj. t) (vuodet 2002–2012)

Vuosi	Biokomponenttien määrä					vältetty fossiilinen CO ₂ päästö (milj. t)
	bensiinissä	dieselöljyssä	moottoripolttoöljyssä	lämmityspolttoöljyssä	biokaasu	
2002	33				0,0	0,002
2003	176				0,1	0,013
2004	186				0,1	0,014
2005	0				0,1	0,000
2006	34				0,1	0,003
2007	71	5			0,2	0,006
2008	3 090	437			0,3	0,257
2009	3 785	2 460	415	546	1	0,528
2010	3 500	2 614	929	715	2	0,569
2011	3 891	4 583	655	665	6	0,718
2012	3 984	7 342	245	248	15	0,868

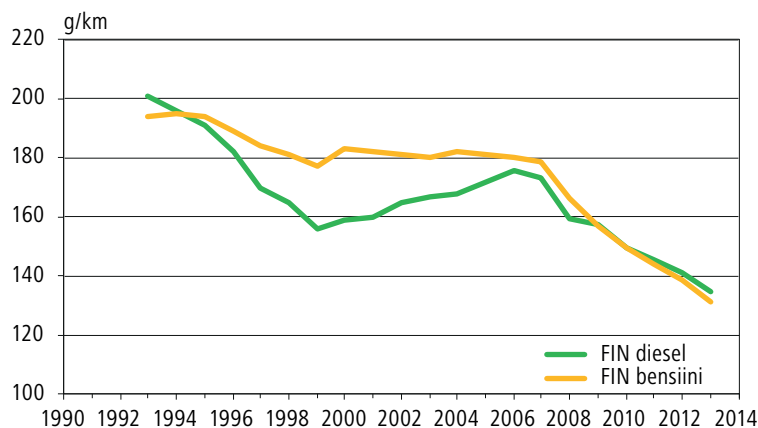
Vuonna 2012 käytettyjen liikennepolttoaineiden bio-osuus oli noin 6,8 prosenttia. Bensiinin bio-osuus oli 6,1 prosenttia ja dieselin 7,2 prosenttia energiasäällöstä. EU:n biopolttoainedirektiivissä tavoitteena on korvata biopolttoaineilla vuoteen 2020 mennessä 10 prosenttia liikennekäyttöön tarkoitettua bensiinistä ja dieselistä. Suomi on kansallisesti päättänyt korkeammasta 20 prosentin tavoitteesta vuoteen 2020 mennessä. Suomessa biopolttoainedirektiiviä toteutetaan ns. biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen avulla. Jakeluvelvoitteen laskenta eroaa kasvihuonekaasuinventaarion laskennasta, sillä jakeluvelvoitteeseen luetaan vuodesta 2011 alkaen vain ne biopolttoaineet, jotka täyttävät RES-direktiivissä määritellyt polttoaineiden kestävyyskriteerit. Toisaalta tietyt erät voidaan laskea mukaan kaksinkertaisina. Lisäksi velvoitteeseen voidaan laskea moottoripolttoöljyn mukana myytävä bio-osuus.

Ajanjaksolla 1993–2013 uusien rekisteröityjen henkilöautojen ajoneuvokohtaiset CO₂-päästöt ovat vähentyneet 32 prosenttia bensiiniautojen osalta ja 33 prosenttia dieselautojen

osalta. Dieselautojen energiatehokkuus heikkeni 2000-luvun alun ajan suurten autojen suosion kasvaessa. Vuodesta 2007 lähtien on havaittavissa käänne tehokkuuden lisääntymiseen (Kuva 25).

Kuva 25.

Uusien rekisteröityjen henkilöautojen (bensiini ja diesel) hiilidioksidipäästöt (g/km) 1993–2013



Tietolähde: TraFi

3.2 Teollisuusprosessit

Teollisuusprosessien päästöillä tarkoitetaan teollisuusprosesseista vapautuvia, raaka-aineiden käytöstä aiheutuvia päästöjä. Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2012 5,3 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina. Niiden osuus oli noin 9 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (Kuva 26). Merkittävimmät päästölähteet prosessipäästöissä ovat raudan ja teräksen valmistuksen, vedyn valmistuksen sekä sementin valmistuksen hiilidioksidipäästöt.

Hiilidioksidipäästöt syntyivät teräksen, sementin, kalkin, vedyn, fosforihapon ja lasin valmistuksesta sekä kalkkikiven ja soodan käytöstä. Lisäksi syntyy pieniä määriä epäsuoria hiilidioksidipäästöjä NMVOC-päästöistä (non-methane volatile organic compounds, haihtuvat orgaaniset hiilivedyt pois lukien metaani). NMVOC-päästöjä syntyy mm. asfalttipinnoitteista sekä kemian- ja metalliteollisuudessa. Typpihapon valmistus on

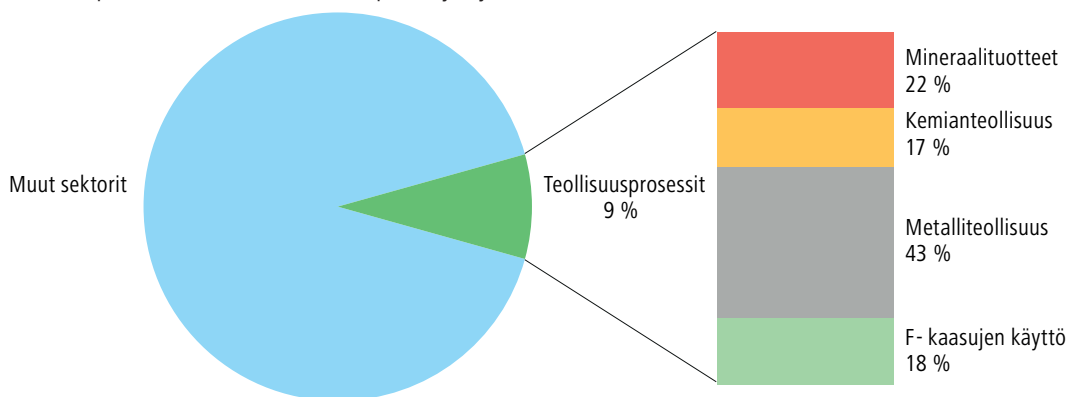
Suomessa sektorin ainoa dityppioksidilähde. Metaanipäästöt syntyivät kaksin valmistusprosesseissa. Vuonna 2012 hiilidioksidin osuus oli 79 prosenttia, dityppioksidin osuus reilut 3 prosenttia ja metaanin alle 0,2 prosenttia sektorin päästöistä (Taulukko 6).

Omana kasvihuonekaasuluokkana teollisuusprosessien alla ovat ns. F-kaasut¹⁵, eli fluoraatut kasvihuonekaasut, joita käytetään mm. kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä aerosoleissa. Vuonna 2012 F-kaasujen osuus oli 18 prosenttia teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöistä ja 1,6 prosenttia kokonaispäästöistä.

Teollisuuden polttoaineiden käytön (ml. oman sähkön- ja lämmöntuotannon polttoaineet) sekä rakentamisen, työkonien käytön ja teollisuuden kuljetuksiin liittyvät päästöt raportoidaan energisektorilla. Teollisuuden jätehuoltoon liittyvät päästöt raportoidaan jätesektorilla (Kuva 27).

Kuva 26.

Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2012.



Taulukko 6.

Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöt 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (milj. tonnia CO₂-ekv.).

Sektori	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CO ₂	3,4	3,1	3,6	3,7	3,6	3,8	4,0	3,8	4,0	4,4	4,5	3,6	4,4	4,4	4,2
CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N ₂ O	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,6	0,8	0,2	0,1	0,2
F-kaasut yhteensä ²	0,1	0,1	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	1,2	1,1	1,0
Yhteensä	5,1	4,7	5,6	5,7	5,5	6,0	6,3	6,4	6,3	6,8	7,2	5,4	5,8	5,6	5,3

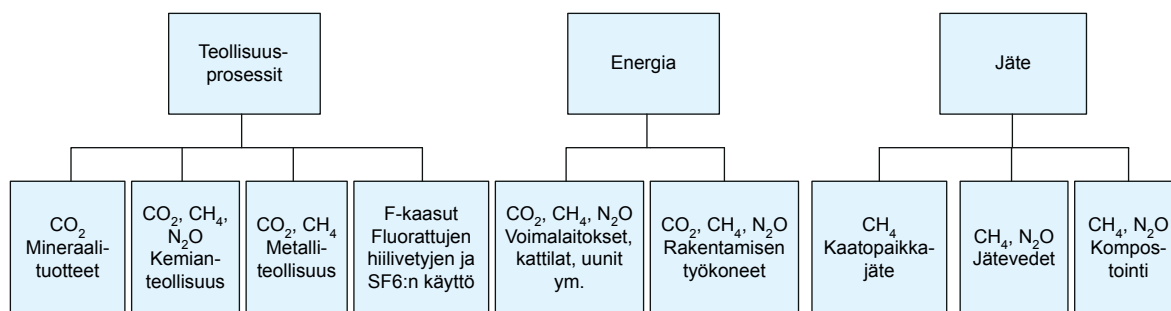
¹ Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

² Sisältää HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet ja rikkiheksafluoridin

¹⁵ HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet ja rikkiheksafluoridi

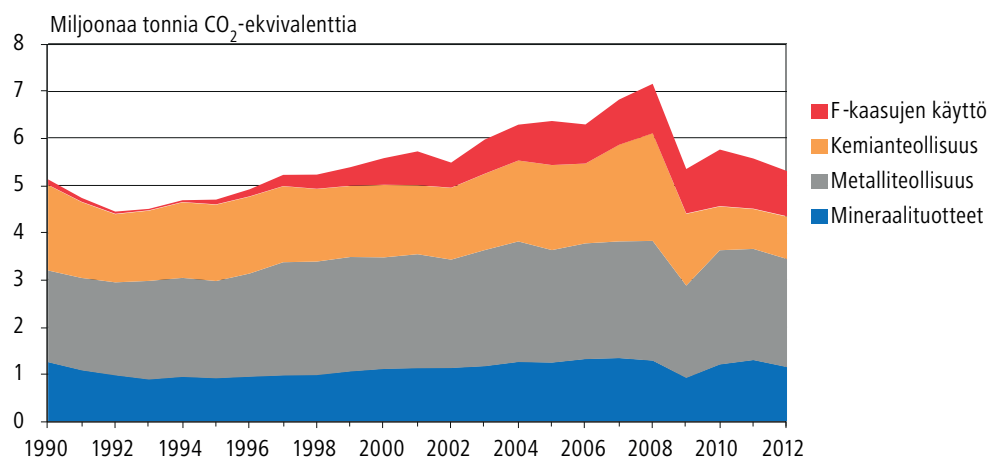
Kuva 27.

Teollisuudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastosopimuksen mukaisessa raportoinnissa.



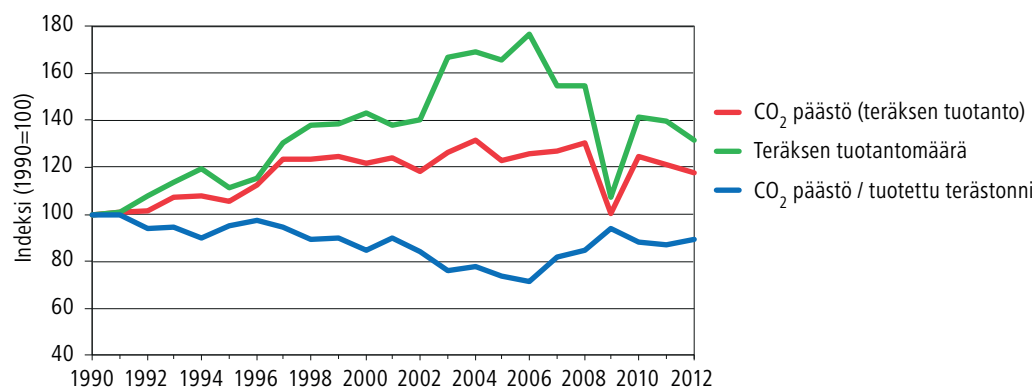
Kuva 28.

Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



Kuva 29.

Teräksen tuotannon prosessiperäisten hiilidioksidipäästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Päästökehitys

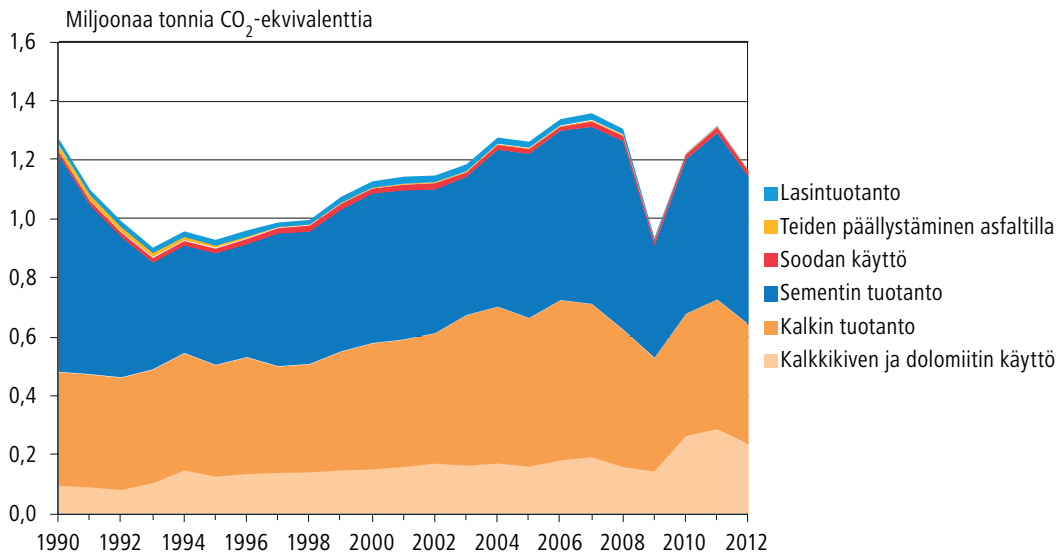
Teollisuuden prosessipäästöjen kehitykseen vaikuttavat tuotannon muutokset ja päästöjen vähennysmenetelmien käyttöönotto. Päästöt vähenivät merkittävästi vuonna 2009 maailmanlaajuisesta taantumasta johtuen, mikä vaikutti teollisuustuotteiden kysyntään. Päästöt kohosivat hiukan vuonna

2010, mutta ovat laskeneet sen jälkeen 8 prosenttia (Kuva 28) pääasiassa kemianteollisuuden päästöjen vähenemisestä johtuen.

Teräksen valmistuksen aiheuttamat prosessiperäiset päästöt laskivat 3 prosenttia teräksen tuotantomäärän vähenemisen seurauksena (Kuva 29). Sementin valmistuksen päästöt vähenivät

Kuva 30.

Kasvihuonekaasupäästöt mineraalituotteista 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



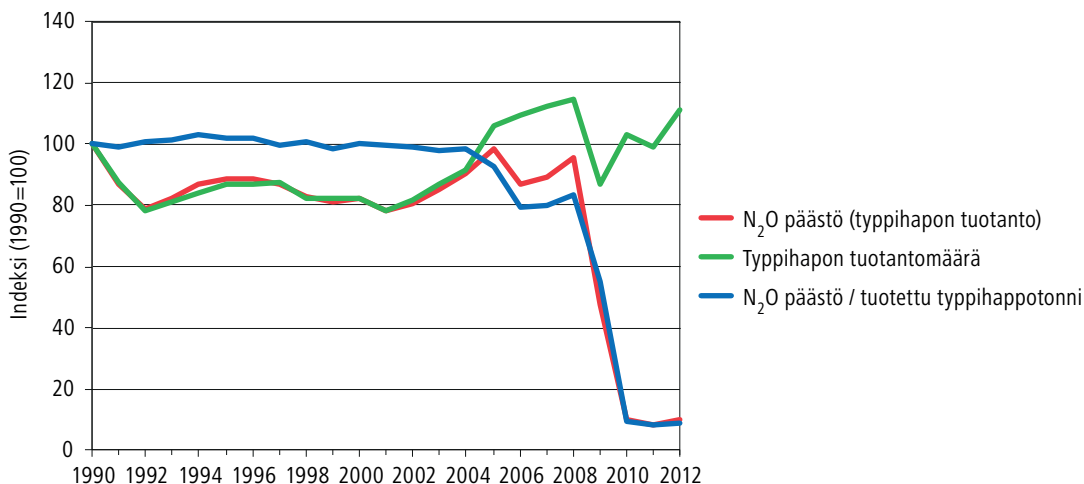
vajaa 11 prosenttia ja kalkin valmistuksen päästöt reilut 8 prosenttia (Kuva 30). Kemianteollisuudessa päästöt ovat vähentyneet noin 61 prosenttia vuosien 2008–2012 aikana. Suurin osa vähenemästä johtui vuonna 2009 käyttöön otetuista päästöjä alentavista toimenpiteistä (katalyyttien käyttöönotto) typpihapon valmistuksessa. Kyseessä oli Suomen ensimmäinen yhteistoteutushanke (JI-hanke), jolla vähennetään typpioksiduulipäästöjä Yaran typpihappotehtaisissa Siilinjärvellä ja Uudessa kaupungissa. Vedyn valmistuksen päästöt ovat kasvaneet 32 prosenttia vuosien 2007–2012 välisenä aikana uuden laitoksen käyttöönoton seurauksena.

Teollisuusprosessien hiilidioksidipäästöt vähenevät huomattavasti 1990-luvun alussa muu-

taman tehtaan toiminnan loppuessa. Vuodesta 1996 päästöt ovat olleet kasvussa, mutta vuonna 2009 ne olivat taantuman myötä kuitenkin viidenneksen edellisvuotta pienemmät, päästöt nousivat taantuman jälkeen lähes vuoden 2008 tasolle. Päästöt vuonna 2012 kuitenkin vähenivät nelisen prosenttia edellisvuoden tasosta. Dityppioksidipäästöjen kehitys on ollut melko tasaista, mutta ne ovat pudonneet huomattavasti vuosien 2009–2012 aikana (Kuva 31). Syynä tähän oli edellä mainittujen katalyyttien käyttöönotto typpihapon valmistuksessa. Metaanipäästöt ovat olleet melko tasaisia viime vuosina. Päästöt ovat kasvaneet kuitenkin 75 prosenttia verrattuna vuoteen 1990. Niiden osuus sektorin kokonaispäästöistä on noin 0,2 prosenttia.

Kuva 31.

Typpihapon tuotannon N₂O-päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Laatikko 2.

Uusittu F-kaasuasetus

Fluoritut kasvihuonekaasut (F-kaasut) ovat voimakkaita kasvihuonekaasuja, joita käytetään pääasiassa korvaamaan otsonikerrosta heikentäviä aineita muun muassa kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä lämpöpumpuissa. Fluorattuja kasvihuonekaasuja koskeva uusittu EU-asetus astuu voimaan 1.1.2015. F-kaasuasetuksen tavoitteena on vähentää EU:n päästövähennystavoitteiden mukaisesti kasvihuonekaasupäästöjä ja kannustaa siirtymään F-kaasusta muihin vaihtoehtoihin aina kun se on teknisesti mahdollista. EU-komissio on arvioinut, että asetuksella voitaisiin saavuttaa 60 prosentin vähennys F-kaasupäästöistä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta.

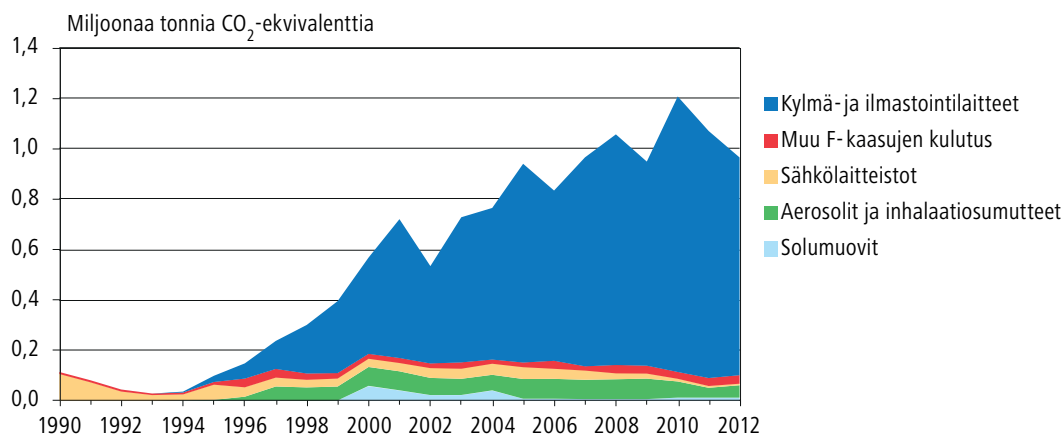
Keskeinen ohjauskeino asetuksessa on vähentää asteittain F-kaasujen markkinoille saattamista. F-kaasuja tuottaville ja EU:n alueelle maahantuoville yrityksille jaetaan kiintiöitä, joiden määrää vähennetään asteittain. Myös esitetytyn laitteiden sisällä EU:n alueelle maahantuodut F-kaasut ovat mukana kiintiöjärjestelmässä. Kiintiöiden rinnalle asetus tuo rajoituksia ja kieltoja tietyille laitteille ja kaasujen käytölle. Esimerkiksi hyvin korkean GWP:n (yli 2500) F-kaasujen käyttö olemassa olevien kylmälaitteiden huollossa on pääsääntöisesti kielletty 1.1.2020 alkaen. Kierrätettyjen aineiden käyttö on kuitenkin sallittu vuoteen 2030 saakka. Kielto koskevat uusia laitteita, joten olemassa olevia laitteita voi edelleen käyttää.

Edellä mainittujen lisäksi asetus sisältää tarkennuksia muun muassa kylmäasentajien koulutusvaatimuksiin, raportointivaatimuksiin, laitteiden vuototarkastusväleihin ja laitteisiin vaadittaviin merkintöihin.

EU haluaa omalla F-kaasuasetuksellaan olla tiennäyttävä. Lopullisena tavoitteena on maailmanlaajuinen sopimus HFC-yhdisteiden asteittaisesta vähentämisestä ja sisällyttämisestä osaksi Montrealin pöytäkirjaa.

Kuva 32.

F-kaasujen päästöjen kehittyminen 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



Suurin suhteellinen muutos on ollut F-kaasupäästöissä, joiden määrä vuonna 2012 oli noin kymmenkertainen vuoden 1990 päästöihin sekä vuoteen 1995 verrattuna (Kuva 32). Vuosi 1995 on Kioton

pöytäkirjan mukainen perusvuosi näille kaasuille. F-kaasuilla on korvattu otsonia tuhoavia yhdisteitä monissa kylmä- ja jäähdytyslaitteissa ja sovelluksissa, mikä on suurin syy F-kaasupäästöjen kasvuun.

3.3 Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö

Liuottimien ja muiden tuotteiden käytön osuus kokonaispäästöistä on hyvin pieni, noin 0,1 prosenttia. Suomessa sektorin päästöt syntyvät dityppioksidin käytöstä teollisissa ja lääketieteellisissä sovelluksissa sekä epäsuorista hiilidioksidipäästöistä, jotka muodostuvat NMVOC-päästöistä. NMVOC-päästöjä syntyy mm. maalien valmistuksessa ja käytössä, rasvanpoistossa ja kemiallisessa pesussa, lääke-, muo-

vi-, nahka- ja tekstiiliteollisuudessa, painoteollisuudessa, puunsuojauksessa, torjunta-aineiden käytössä, lasivillan valmistuksessa, kotitalouksien liuottimien käytössä sekä rasvojen ja öljyjen uuttamisessa. Suoria NMVOC-päästöjä ei laske mukaan kasvihuonekaasupäästöihin vaan Suomen ympäristökeskus raportoi ne YK:n talouskomission alaiselle kaukokulkeutumissopimukselle (UNECE CLRTAP).

Taulukko 7.

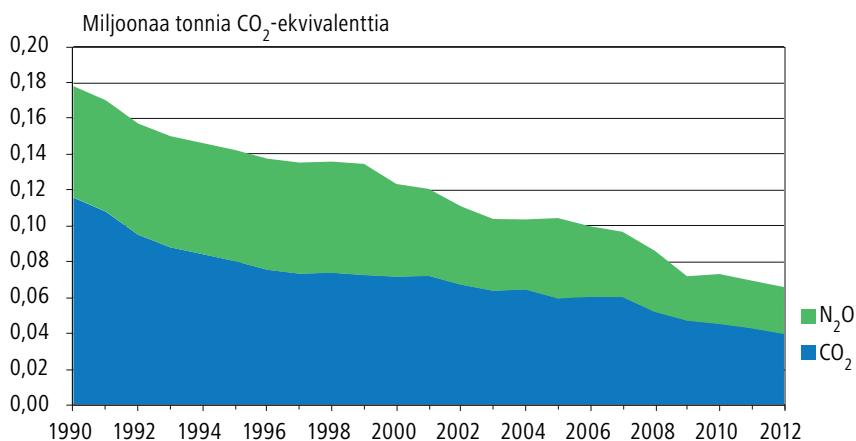
Dityppioksidipäästöt ja hiilidioksidipäästöt liuottimien ja muiden tuotteiden käytöstä 1990, 1995 ja 2000–2012¹
(milj. tonnia CO₂-ekv.)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
N ₂ O	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
CO ₂	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
Yhteensä	0,18	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

Kuva 33.

Kasvihuonekaasupäästöt liuottimien ja muiden tuotteiden käytöstä 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



Sektorin dityppioksidipäästöt ovat laskeneet noin 58 prosenttia vuodesta 1990 vuoteen 2012 (Kuva 33). Myös epäsuorat hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet, koska NMVOC-päästöt ovat laskeneet. Laskua selittää korvaavien valmisteiden käyttö mm. maalituotteissa. Vuosien 1990–2012

välisenä aikana epäsuorat hiilidioksidipäästöt vähenivät 66 prosenttia (Taulukko 7). Epäsuorien hiilidioksidipäästöjen osuus oli noin 60 prosenttia ja dityppioksidin osuus 40 prosenttia sektorin päästöistä vuonna 2012.

3.4 Maatalous

Maataloussektorin päästöt olivat vuonna 2012 noin 5,7 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina. Sektorin päästöihin luetaan mukaan metaanipäästöt kotieläinten ruoansulatuksesta, lannankäsittelystä ja kasvintähteiden poltosta sekä dityppioksidipäästöt lannankäsittelystä, viljelysmaasta ja kasvintähteiden poltosta (Taulukko 8). Maataloussektorin osuus Suomen kokonaispäästöistä oli noin 9 prosenttia vuonna 2012 (Kuva 34). Kotieläinten ruoansulatuksen päästöt olivat 27 prosenttia, lannankäsittelyn päästöt 12 prosenttia ja maaperän dityppioksidipäästöt 61 prosenttia maatalouden kokonaispäästöistä. Sektorin päästöjen merkittävin vähentyminen ajoittuu 1990-luvun alkupuolelle, minkä jälkeen päästöissä tapahtuneet vuosittaiset muutokset ovat olleet pieniä (Kuva 36).

Kotieläinten ruoansulatuksen päästöistä suurin osa on peräisin nautakarjasta (89 prosenttia vuonna 2012), mutta myös hevosten, sikojen, lampaiden, vuohien, turkiseläinten ja porojen päästöt rat-

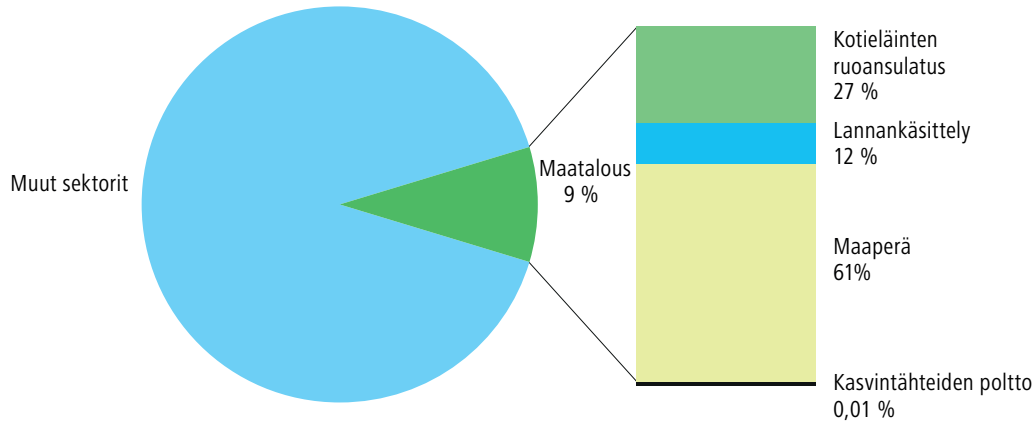
portoidaan. Lannankäsittelyn päästöt arvioidaan erikseen eri lannankäsittelymuodoille ja eläinryhmille. Lannankäsittelyn päästöihin vaikuttavat käsittelymenetelmän lisäksi myös lannan orgaanisen aineksen osuus ja typpisisältö sekä ilmasto-olot.

Suurin osa maataloussektorin päästöistä on peltojen viljelyn suoraa ja epäsuoraa dityppioksidipäästöjä. Suorat päästöt lasketaan maaperään erilaisista lähteistä päätyvän typen kautta olettaen tietyn osuuden tyyppisestä muuntuvaan dityppioksidiksi. Suoriin dityppioksidipäästöihin luetaan peltojen lannoituksen (väkilannoitteet ja lannan levitys), typen sidonnan, pelloille hajoavien kasvintähteiden sekä eloperäisten peltomaiden muokkauksen kautta syntyvät päästöt. Epäsuorat dityppioksidipäästöt tarkoittavat ammoniakki-laskeuman sekä vesistöihin huuhtoutuvan typen kautta syntyviä dityppioksidipäästöjä.

Maatalouteen liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan myös muilla kuin maataloussek-

Kuva 34.

Maataloussektorin kasviuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä vuonna 2012.



Taulukko 8.

Maataloussektorin kasviuonekaasupäästöjen kehitys 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (milj. tonnia CO₂-ekv.).

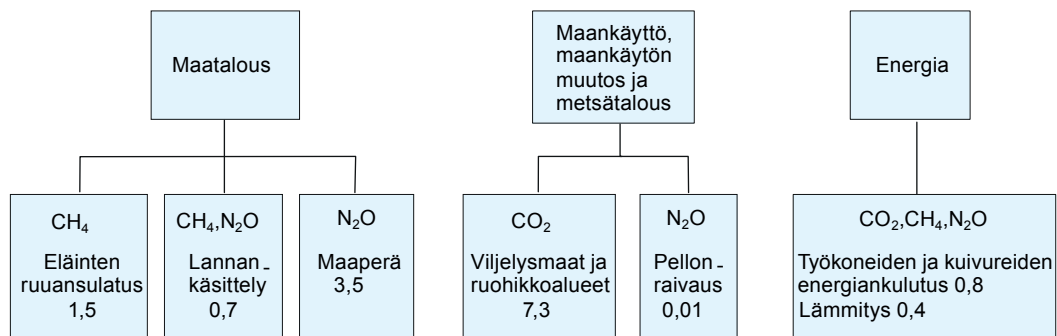
Sektori	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kotieläinten ruoansulatus															
CH ₄	1,83	1,62	1,60	1,58	1,60	1,58	1,57	1,56	1,56	1,54	1,53	1,54	1,58	1,56	1,54
Lannan käsittely															
CH ₄	0,20	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25
N ₂ O	0,49	0,44	0,44	0,41	0,42	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,40	0,42	0,43	0,42	0,42
Maaperä															
N ₂ O	4,03	3,68	3,52	3,50	3,51	3,53	3,50	3,51	3,51	3,54	3,65	3,48	3,64	3,57	3,50
Yhteensä ²															
CH ₄	2,04	1,84	1,83	1,81	1,84	1,83	1,82	1,82	1,82	1,80	1,79	1,80	1,84	1,81	1,80
N ₂ O	4,51	4,12	3,95	3,91	3,94	3,96	3,92	3,93	3,93	3,95	4,06	3,90	4,07	3,98	3,91
Päästöt yht.	6,55	5,96	5,78	5,72	5,78	5,79	5,74	5,75	5,75	5,76	5,85	5,71	5,90	5,80	5,71

¹ Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

² Kasvintähteiden polton kokonaispäästöt ovat vuosittain alle 0,002 milj. tonnia CO₂-ekv.

Kuva 35.

Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastopimuksen mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2012 päästöjä, milj. t CO₂-ekv.

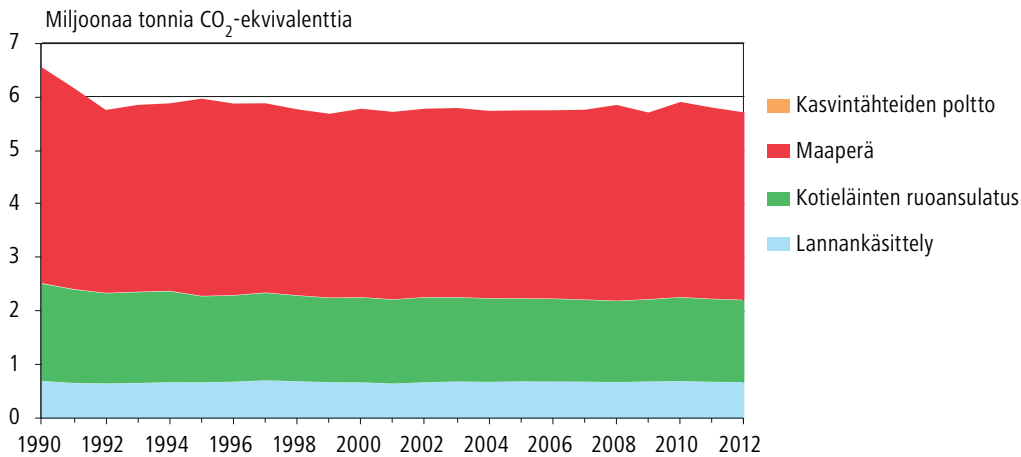


torilla (Kuva 35). Maaperästä ilmakehään vapautuva hiilidioksidi viljelysmaan osalta raportoidaan maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous-sektorilla (ks. luku 3.5) ja maatalouskoneiden sekä muun maatalouteen liittyvän energiankulutuksen päästöt raportoidaan energiasektorilla. Maatalouden energian käytön kasviuonekaasu-

päästöt olivat 1,2 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina ja maankäytön ja maankäytön muutosten aiheuttamat päästöt 7,3 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuonna 2012. Kaiken kaikkiaan maatalouteen liittyvät päästöt Suomessa olivat vuonna 2012 noin 14,1 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina.

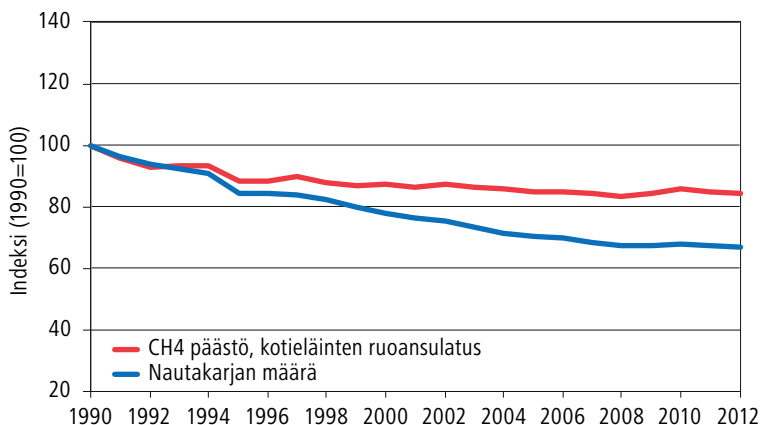
Kuva 36.

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen (pl. maaperän CO₂-päästöt) kehitys 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.). Kasvintähteiden polton kokonaispäästöt ovat vuosittain alle 0,002 milj. tonnia CO₂-ekv., joten ne eivät erotu kuvassa.



Kuva 37.

Nautakarjan ruoansulatuksen metaanipäästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



Päästökehitys

Maataloussektorin päästöt ovat laskeneet 13 prosenttia vuosien 1990–2012 välillä (Kuva 36). Vähentymisen pääasiallisena syynä on väkilannoitteiden käytön väheneminen kolmanneksella vuosien 1990–2012 aikana. Lisäksi päästöjen vähentymiseen on vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, mistä on seurannut tilakoon kasvu ja muutokset kotieläinten määrissä. Esimerkiksi nautakarjan määrä Suomessa oli vuonna 2012 yli 30 prosenttia pienempi kuin vuonna 1990.

Ruoansulatuksen metaanipäästöt eivät ole kuitenkaan pienentyneet nautakarjan määrän vähentymisen suhteessa (Kuva 37). Maidon ja lihan tuotos eläintä kohti on kasvanut, ja sitä myötä myös päästöt eläintä kohti.

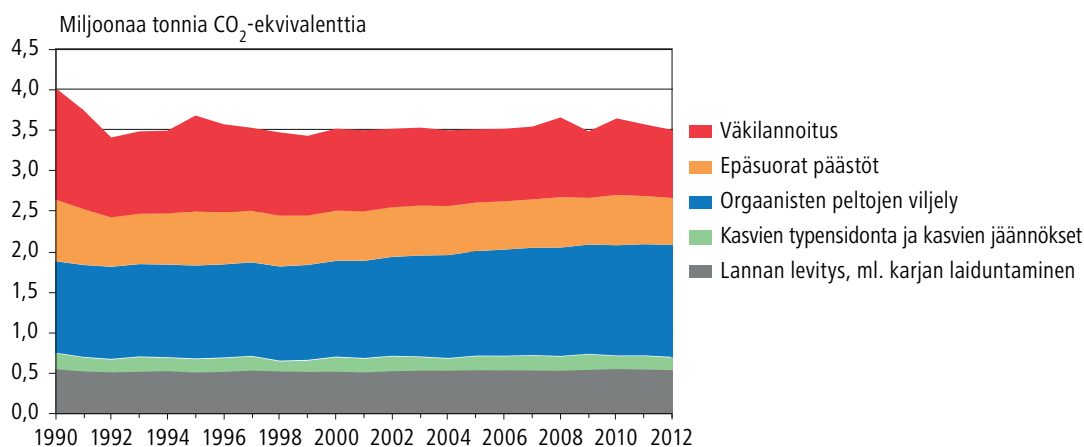
Vaikka eläinmäärät ovat pienentyneet, lannankäsittelyn metaanipäästöt ovat hieman kasvaneet. Tämä johtuu lietelantaloiden yleisty-

misestä. Lietelantaloiden metaanipäästöt ovat kymmenkertaiset verrattuna lannankäsittelymenetelmiin, joissa lanta käsitellään kuivana. Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöjen kohdalla tilanne on päinvastainen, eli N₂O-päästöt ovat merkittävästi pienemmät, kun lanta käsitellään lietteenä. Yhteisvaikutuksena lietelantaloiden lisääntyminen on hieman vähentänyt lannankäsittelyn päästöjä Suomessa.

Koko maataloussektorin alenevaan päästökehitykseen merkittävimmin vaikuttaa viljelysmaan maaperän N₂O-päästöjen väheneminen yli 10 prosentilla vuoden 1990 päästötasosta (Kuva 38, Kuva 39). Väkilannoitteiden käytön vähentyminen ja eläinmäärien lasku ovat vähentäneet näitä päästöjä maaperästä. Eloperäisellä eli orgaanisilla maalajeilla sijaitsevien, viljelykäytössä olevien peltojen pinta-ala on ollut kasvussa ja siten myös dityppioksidipäästöt ovat kasvaneet näiltä aloilta.

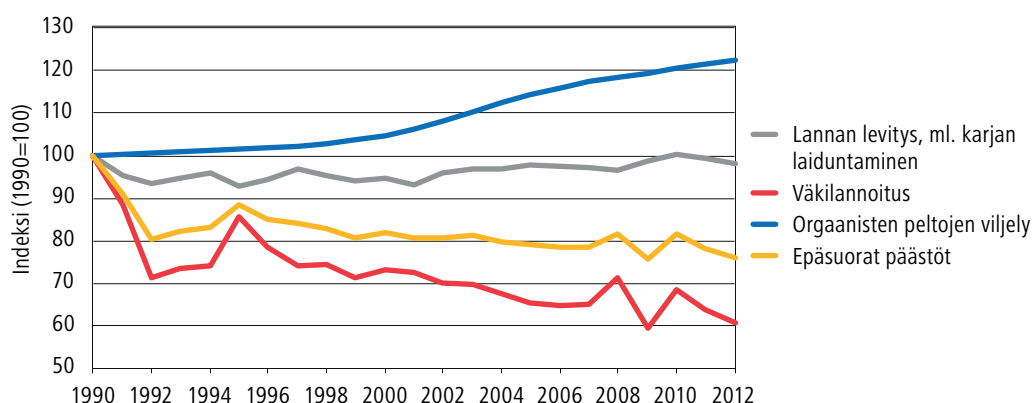
Kuva 38.

Maatalousmaiden maaperäpäästöjen (pl. maaperän CO₂-päästöt) kehitys vuosina 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



Kuva 39.

Maatalousmaiden suurimpien maaperäpäästöjen (pl. maaperän CO₂-päästöt) suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (Indeksi 1990=100).



3.5 Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous

Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla Suomi raportoi sekä kasvihuonekaasupäästöjä että poistumia (nieluja). Poistumilla tarkoitetaan tässä hiilidioksidin sitoutumista ilmakehästä hiilivarastoihin, kuten kasvien biomassaan tai maaperään. Kun hiilidioksidia sitoutuu enemmän kuin sitä vapautuu, hiilivarastoa kutsutaan hiilen nieluksi. Kun varasto on hiilen lähde, siitä vapautuu hiilidioksidia enemmän kuin siihen sitoutuu.

Sektorilla tulee raportoida hiilivarastojen muutokset kuudesta eri maankäyttöluokasta (Taulukko 9). Raportoinnissa maankäyttöluokat jaetaan lisäksi maankäyttöluokkiin, jotka ovat pysyneet viimeiset 20 vuotta samassa maankäyttöluokassa ja luokkiin, jotka ovat muuttuneet muusta maankäyttöluokas-

ta nykyiseen viimeisten 20 vuoden aikana. IPCC:n laskentaohjeiden¹⁶ mukaan raportoinnissa tulee huomioida muutokset kaikissa hiilen varastoissa (maanpäällinen ja maanalainen biomassa, kuollut puuainekas, karie ja maaperä). Näiden maankäyttöluokkien hiilivarastojen muutosten lisäksi sektorilla raportoidaan puutuototteiden hiilivaraston muutokset, metsäpalojen ja -kulutuksen päästöt, kalkituksen hiilidioksidipäästöt sekä metsien typilannoituksen, ojitettujen metsämaiden ja turvetuotantoalueiden dityppioksidipäästöt ja turvetuotantoalueiden metaanipäästöt.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8) on esitetty Suomen raportoidut hiilivaraston muutokset ja kasvihuonekaasupäästöt maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätaloussektorilla. Kaikkia päästöjä

¹⁶ IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land use, Land use change and Forestry, <http://www.ipcc.ch>

Taulukko 9.

Kasvihuonekaasuinventaariorissa raportoidut päästöt/nielut maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorilla Ilmastopimuksen alla

Maankäyttö-luokka	Biomassa	Kuollut orgaaninen aines ¹	Maaperä	Lisätietoja
Metsämaa	CO ₂	CO ₂	CO ₂	Ojitettujen orgaanisten metsämaiden N ₂ O-päästöt raportoidaan erikseen kohdassa "Ojituksen ei-CO ₂ -päästöt"
Viljelysmaa	CO ₂	CO ₂	CO ₂	Kuollut org. aines muutosluokista, N ₂ O-päästöt raportoidaan maataloussektorilla
Ruohikkoalueet	CO ₂	CO ₂	CO ₂	Muutosluokista biomassa ja kuollut org. aines, N ₂ O-päästöt raportoidaan maataloussektorilla
Kosteikot	CO ₂	CO ₂	CO ₂	Turvetuotantoalueiden ja muutosluokien (esim. sisävesiksi muuttuneet alueet) maaperän CO ₂ -päästöt sekä puuston ja kuolleen org. aineksen poistumat muutosluokista
Rakennettu maa	CO ₂	CO ₂	CO ₂	Muutos metsämaasta rakennetuksi raportoidaan puuston ja kuolleen puuaineksen ja muutoksen jälkeisten maaperän CO ₂ -päästöjen osalta
Muu maa				Ei raportoida, IPCC:n ohjeissa raportointi vapaaehtoinen

Muut raportoitavat	Kaasu	
Metsien typpilannoitus	N ₂ O	Maatalouden typpilannoitus raportoidaan maataloussektorilla
Ojituksen ei-CO ₂ -päästöt		Ojituksen CO ₂ -päästöt raportoidaan hiilivaraston muutoksissa maankäyttöluokittain
– ojitetut org. metsämaat	N ₂ O, CH ₄	
– hoidetut kosteikot	N ₂ O, CH ₄	Turvetuotantoalueiden maaperän N ₂ O ja CH ₄ -päästöt, diffusoituvat CH ₄ -päästöt muutosluokista (sisävedet).
Maaperästä vapautuva N ₂ O pellonraivauksen yhteydessä	N ₂ O	Kivennäismaista vapautuva N ₂ O
Kalkitus	CO ₂	Maatalousmaa, ruohikkoalueet
Biomassan poltto metsämaalla	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄ , CO, NO _x	Metsäpalot, metsien kulutus
Puutuotteet	CO ₂	

Raportoitavat kasvihuonekaasut: CO₂ = hiilidioksidi, N₂O = dityppioksidi, CH₄=metaani, CO=hiilimonoksidi, NO_x=typen oksidit

¹ Sisältää kuolleen puuaineksen ja karikkeen.

ja poistumia tältä sektorilta ei toistaiseksi raportoida, koska niistä ei ole tarpeeksi tutkimustietoa saatavilla. Ne pyritään ottamaan mukaan inventaarioon tulevaisuudessa sitä mukaa, kun saadaan uutta tietoa. Suomessa kaikki metsät ovat mukana päästölaskennassa, sillä niiden katsotaan olevan ihmistoiminnan vaikutuspiirissä. Näin ollen myös luonnonsuojelualueet ovat mukana raportoinnissa, vaikka niillä ei esimerkiksi tehdä varsinaisia metsänhoitotoimia. Metsäteollisuuden päästöt raportoidaan osana energiasektorin päästöjä.

Poistumien ja päästöjen kehitys

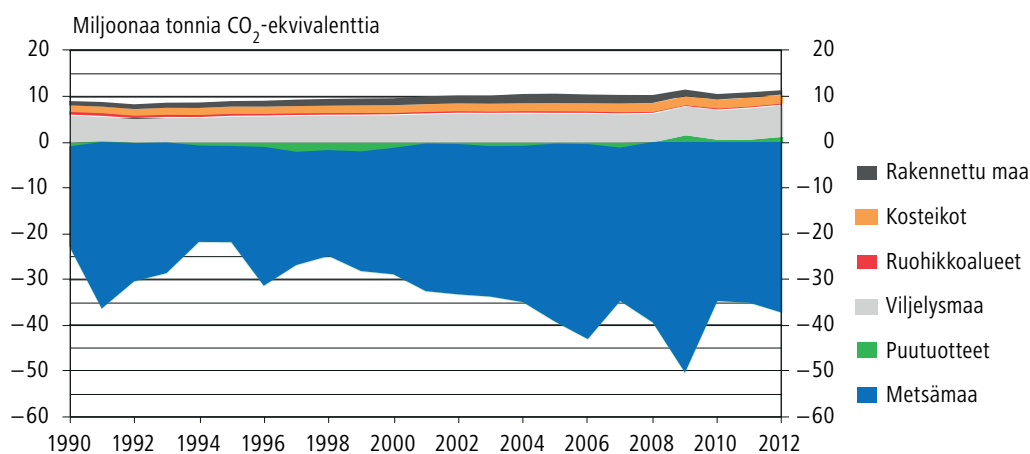
Suomessa suurin hiilinielu ovat metsät. Puuston kasvu sitoo hiiltä enemmän kuin mitä hakkuiden

ja luonnon poistuman seurauksena vapautuu taikaisin ilmakehään. Vuonna 2012 metsien puuston hiilidioksidinielu oli 38 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (Kuva 40, Taulukko 10). Metsien kasvu on lisääntynyt Suomessa tasaisesti vuodesta 1990 lähtien. Tähän ovat vaikuttaneet muun muassa hyvässä kasvuvaiheessa olevien nuorten metsien suuri osuus ja hyvä metsänhoito. Myös ojitusten vaikutus on lisännyt metsien kokonaiskasvua. Hakkuumäärät ovat vaihdelleet kulloisenkin markkinatilanteen ja kysynnän mukaan.

Vuonna 2009 markkinahakkuut pienenevät viidenneksen edellisvuoden 51,7 miljoonasta kuutiosta 41,4 miljoonaan kuutioon, kun maailmanlaajuinen taantuma vähensi Suomen met-

Kuva 40.

Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorilla 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.) (päästöt positiivisia ja poistumat negatiivisia lukuja).



Taulukko 10.

Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorin päästöt ((+) nettopäästö) ja poistumat ((-) nettonielu) maankäyttöluokittain vuosina 1990, 1995 ja 2000–2011¹ (milj. tonnia CO₂-ekv.)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Metsämaa²	-23,0	-22,1	-28,8	-33,4	-34,0	-34,0	-35,3	-40,1	-43,7	-34,7	-40,5	-51,5	-35,9	-36,3	-38,4
Kasvihiomassa, miner.maat	-16,9	-10,8	-12,2	-16,6	-17,1	-17,5	-19,0	-23,0	-26,2	-19,1	-24,5	-33,7	-20,6	-21,1	-22,2
Kasvihiomassa, org. maat	-11,1	-12,5	-15,1	-15,9	-16,2	-16,5	-16,8	-17,4	-18,0	-16,7	-16,8	-18,3	-15,9	-15,9	-16,2
DOM+SOM ³ , miner.maat	-7,6	-9,5	-10,5	-9,8	-9,2	-8,5	-7,9	-8,2	-8,0	-7,1	-7,4	-7,9	-7,2	-6,9	-7,8
DOM+SOM ³ , org. maat	12,5	10,6	8,9	8,8	8,6	8,4	8,4	8,5	8,5	8,2	8,1	8,3	7,7	7,7	7,7
Viljelysmaa⁴	5,3	5,3	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,2	6,7	6,7
Kasvihiomassa	0,08	0,24	0,75	0,88	0,98	1,05	1,00	0,86	0,70	0,54	0,39	0,35	0,33	0,31	0,25
DOM+SOM ³ , miner.maat	-0,22	-0,39	-0,56	-0,64	-0,68	-0,74	-0,71	-0,68	-0,63	-0,58	-0,52	-0,49	-0,24	0,23	0,29
DOM+SOM ³ , org. maat	5,49	5,47	5,53	5,59	5,68	5,77	5,86	5,93	6,00	6,05	6,09	6,11	6,15	6,18	6,20
Ruohikkoalueet	0,75	0,57	0,45	0,47	0,46	0,40	0,46	0,46	0,42	0,37	0,34	0,26	0,33	0,31	0,32
Kasvihiomassa	-0,017	0,002	0,003	0,031	0,023	0,036	0,102	0,141	0,127	0,106	0,081	0,026	-0,024	-0,058	-0,047
DOM+SOM ³ , miner.maat	-0,28	-0,32	-0,43	-0,43	-0,43	-0,51	-0,51	-0,55	-0,60	-0,61	-0,62	-0,63	-0,51	-0,50	-0,49
DOM+SOM ³ , org. maat	1,04	0,89	0,87	0,86	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86
Kosteikot	1,31	1,49	1,56	1,57	1,56	1,60	1,57	1,63	1,66	1,77	1,80	1,81	1,78	1,82	1,75
Kasvihiomassa	0,000	0,10	0,07	0,07	0,07	0,11	0,09	0,14	0,15	0,23	0,22	0,21	0,15	0,17	0,11
DOM+SOM, org. maat ⁵	1,31	1,38	1,48	1,50	1,49	1,49	1,48	1,50	1,51	1,54	1,58	1,61	1,62	1,64	1,65
Rakennettu maa	0,93	1,17	1,47	1,68	1,70	1,75	1,98	2,02	1,86	1,83	1,68	1,36	1,18	1,07	0,91
Kasvihiomassa	0,78	1,02	1,31	1,51	1,53	1,57	1,80	1,83	1,67	1,64	1,48	1,17	1,00	0,89	0,73
DOM+SOM ³	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17
Metsien typpilannoitus	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
Ojituksen ei-CO₂ -päästöt	1,26	1,29	1,31	1,32	1,32	1,32	1,32	1,33	1,33	1,33	1,34	1,34	1,35	1,35	1,35
Ojitetun org. metsämaan N ₂ O-päästöt	1,14	1,16	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20
Hoidettujen kosteikkojen N ₂ O- ja CH ₄ -päästöt	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
Maaperästä vapautuva N₂O pellonraivauksen yhteydessä	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kalkitus (viljelysmaa ja ruohikkoalueet)	0,62	0,39	0,33	0,39	0,42	0,28	0,25	0,26	0,30	0,25	0,29	0,31	0,25	0,18	0,19
Biomassan poltto metsämaalla	0,008	0,007	0,004	0,004	0,008	0,008	0,004	0,006	0,016	0,006	0,009	0,006	0,006	0,007	0,001
Puutuotteet	-0,95	-0,87	-1,27	-0,31	-0,44	-0,89	-0,83	-0,34	-0,45	-1,21	0,12	1,61	0,62	0,68	1,29
Yhteensä	-13,7	-12,8	-19,2	-22,4	-22,9	-23,4	-24,3	-28,6	-32,5	-24,3	-29,0	-38,8	-24,1	-24,1	-25,9

¹ Aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantataulusta (StatFin).

² Ei sisällä biomassan polton ja typpilannoituksen päästöjä eikä ojitetun metsämaan N₂O-päästöjä

³ DOM = kuollut orgaaninen aines (kuollut puu, karie). SOM= maan orgaaninen aines.

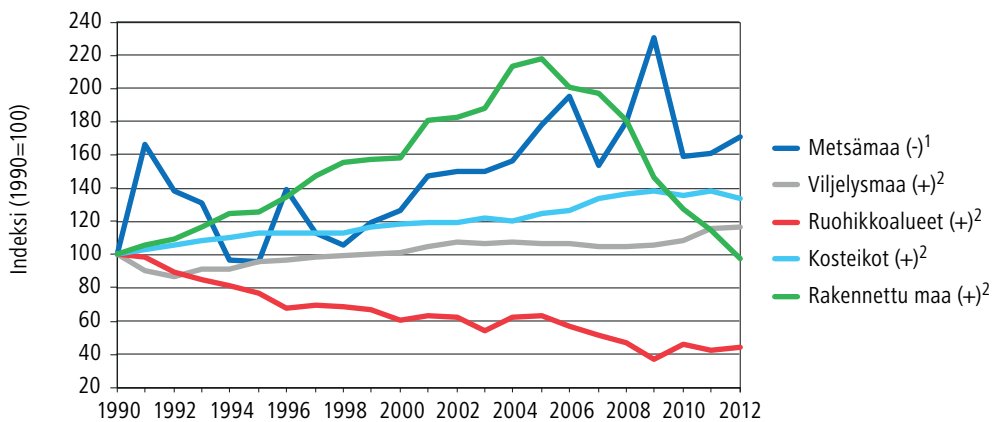
⁴ Ei sisällä kalkituksen CO₂-päästöjä eikä pellonraivauksen yhteydessä maaperästä vapautuvaa N₂O:ta.

⁵ Sisältää turvetuotantoalueiden CO₂-päästöt

Päästö 0.000 tarkoittaa, että lukuarvo on välillä -0.0005 – 0.0005

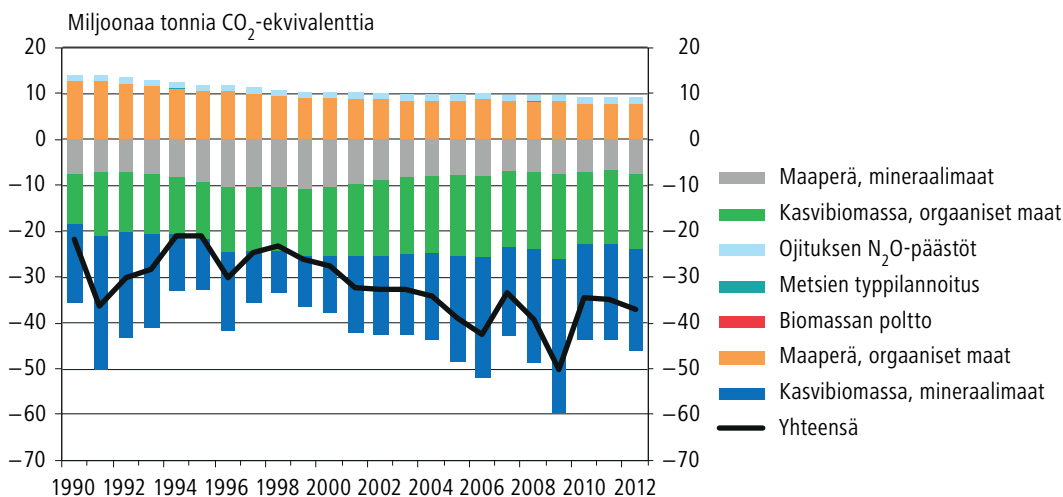
Kuva 41.

Kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien suhteellinen kehitys maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorilla vuosina 1990–2012 (indeksi 1990=100) ((-) nettonielu, (+) nettopäästö).



Kuva 42.

Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja -poistumat (-) metsämaan maankäyttöluokassa vuosina 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.).



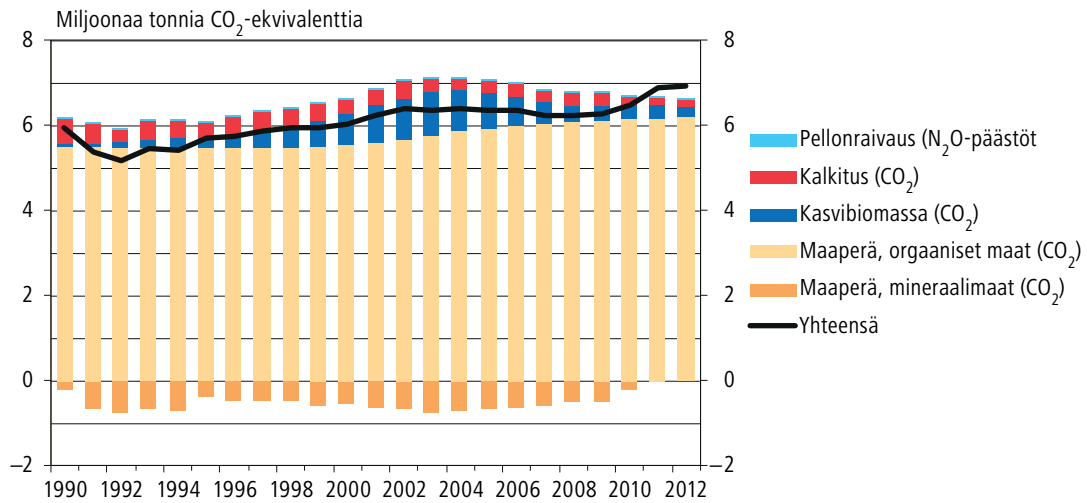
säteollisuustuotteiden kysyntää. Vuonna 2010 puukauppa palasi jälleen normaalille tasolle. Markkinahakkuut ylsivät 52 miljoonaan kuutiioon ko. vuonna ja nousivat prosentilla seuraavana vuonna. Metsätilastollisen vuosikirjan 2013 mukaan euroalueen taluskriisi heikensi metsäteollisuuden toimintaedellytyksiä vuonna 2012 ja metsäteollisuuden tuotanto väheni yli kahdella prosentilla. Vuoden 2012 markkinahakkuut olivat 51,5 miljoonaa kuutiota, mikä oli kaksi prosenttia vähemmän kuin edellisvuonna. Suomen metsäteollisuudessa viime vuosina toteutetut tuotantokapasiteetin leikkaukset voivat näkyä jatkossa teollisen puunkäytön pysyvänä vähenemisenä.

Vaikka maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektori on ollut Suomessa selkeästi

hiilinielu, tulee sektorilta myös merkittäviä päästöjä (Kuva 42, Taulukko 10). Suurimmat päästöt raportoidaan ojitettujen turvemaiden maaperästä metsistä ja maatalousmailta (Kuva 42 ja Kuva 43, Taulukko 10). Lisäksi vähäisempiä päästöjä tulee hoidetuista kosteikoista (esim. turvetuotantoalueet ja epäonnistuneet metsäojitusalueet, jotka taantuneet jälleen kosteikoiksi), metsäpaloista, metsien typpilannoituksesta sekä viljelymaiden kalkituksesta. Ruohikkoalueiden osuus poistumisista ja päästöistä on vähäinen. Suomessa ruohikkoalueet koostuvat suurimmaksi osaksi hylätyistä metsittymässä olevista pelloista. Ruohikkoalueisiin luetaan myös yli 5-vuotiaat nurmet, ruokohelpipellot ja energiapajuviljelmät ja yli 3 metriä leveät ojat.

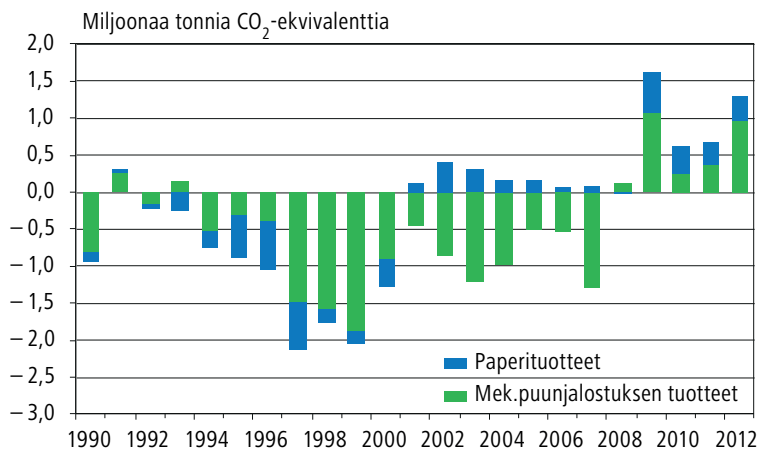
Kuva 43.

Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja -poistumat (-) viljelysmaan maankäyttöluokassa vuosina 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.). Maatalousmaiden N₂O-päästöt raportoidaan maataloussektorilla (pellonraivauksen N₂O-päästöjä lukuunottamatta), joten ne puuttuvat tästä kuvasta.



Kuva 44.

Puutuotteiden hiilidioksiditase (milj. tonnia CO₂-ekv.) 1990–2012.



Kasvihuonekaasuinventaariorissa turveperäiset päästöt jakautuvat usealle eri sektorille IPCC:n ohjeiden mukaista sektorikohtaista raportointitapaa käytettäessä. Turpeen polton päästöt raportoidaan energiasektorilla, mutta turvemaiden maaperän ja turvetuotantokenttien päästöt raportoidaan maatalous- sekä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektoreilla (Laatikko 3).

Puutuotteet

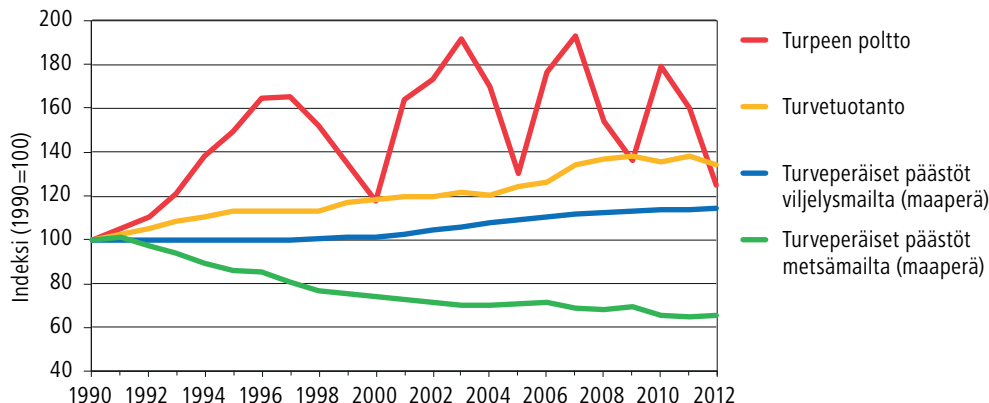
Puutuotteet sisältävät kaikki Suomessa käytetyt puutuotteet jaettuna mekaanisen puunjalostuksen tuotteisiin (sahatavara, puulevytuotteet, pylvää) ja paperituotteisiin (paperi ja kartonki). Raakapuun varastonmuutokset tai puutuotteet

kaatopaikoilla eivät ole mukana laskennassa. Laskenta ei myöskään sisällä huonekaluja tai pussia pakkauksia. Sen sijaan kiintokalusteet ovat mukana. Puutuotteet kokonaisuudessaan ovat toimineet hiilinieluna, mutta vuosina 2008–2012 ja vuonna 1991, ne olivat hiilen lähde (Kuva 44). Puutuotteiden vuosittainen hiilitase vaihtelee paljon. Tämä johtuu osittain laskentamenetelmästä. Mallin syötetieto eli vuosittain käyttöön otettujen uusien puutuotteiden todellinen määrä vaihtelee suuresti, mutta mallin arvioima puutuotteiden hajoaminen on suoraan verrannollinen puutuotevarastoon, jonka vuosittainen vaihtelu on puolestaan selvästi vähäisempää. Tällöin puutuotteiden hiilidioksiditase sellaisina vuosina, joina uusien puutuotteiden käyttöön otto on vähäistä, voi olla

Laatikko 3. Turveperäiset päästöt

Kuva 45.

Turveperäiset päästöt inventaariossa vuosina 1990–2012 suhteessa vuoden 1990 tasoon (1990=100).



Kasvihuonekaasuinventaariossa käytetään IPCC:n ohjeiden mukaista sektorikohtaista raportointitapaa, jolloin turveperäiset päästöt jakautuvat usealle eri sektorille. Turpeen polton päästöt raportoidaan energiasektorilla, mutta turvemaiden maaperän ja turvetuotantokenttien päästöt raportoidaan maatalous- sekä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektoreilla (Kuva 45, Taulukko 24).

Turpeen polton päästöt ovat vaihdelleet huomattavasti vuosien 1990–2012 aikana. Vuonna 2012 turpeen polton päästöt laskivat 22 prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Vuosittain päästöt vaihtelevat paljon pääasiassa turpeen saatavuudesta johtuen, johon vaikuttavat tuotantokauden, touko–elokuun sääolosuhteet. Turpeen polton ja turvetuotantoalueiden (turpeen keräysalue, ojat ja aumat) päästöjen osuus on vuoden 1995 jälkeen ollut 36–44 prosenttia turveperäisistä päästöistä. Ojitettujen orgaanisten metsämaiden päästöt ovat vähentyneet noin kolmanneksen vuoden 1990 tasosta. Näillä alueilla puusto on alkanut kasvaa hyvin ja sen seurauksena maahan kertyy lisääntyvässä määrin kariketta ja orgaanista ainesta. Orgaanisten viljelysmaiden päästöt ovat kasvaneet 14 prosenttia vuoden 1990 tasosta viljelypinta-alan kasvun myötä.

Suomessa ja Ruotsissa on tehty elinkaaritutkimuksia turpeen energiakäytön kasvihuonekaasuvaikutuksista. Elinkaaritutkimusten mukaan useimmissa tarkastelluissa tuotantoketjuissa turpeen elinkaaren mukaiset päästöt olivat samaa luokkaa tai jopa suurempia kuin kivihiilen vastaavat päästöt. Näin etenkin turvetuotantoalueilla, jotka on perustettu luonnontilaisille soille. Ilmastoystävällisimmiksi tunnistettiin vaihtoehdot, joissa turvetuotanto suunnataan maatalouskäytössä olleille turvemaille tai ravinnerikkaille metsäojitusalueille. (Kirkinen ym., 2007; Nilsson ja Nilsson, 2004; Hagberg ja Holmgren, 2008, Seppälä ym., 2010).

Nykyinen inventaario kattaa turpeen tuotannon ja käytön eri elinkaaren vaiheet hyvin, mutta lähestymistapa on erilainen kuin elinkaaritutkimuksissa. Sektorikohtaisesta laskentatavasta johtuen kaikkia turpeen tuotannon ja käytön kasvihuonekaasuvaikutuksia ei kohdisteta turvetuotannolle. Inventaariossa raportoidaan tarkasteluvuonna toteutuneet päästöt ja nielut, elinkaaritutkimuksissa otetaan mukaan myös tulevaisuudessa tapahtuvia päästöjä.

Lisätietoja turpeen käytön kasvihuonevaikutuksista löytyy mm. julkaisusta ”Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa” (MMM, 2007).

jopa kokonaisuudessaan päästö (esim. syvimmän laman aikana vuonna 1991 ja viime vuosina).

Sektorin raportointi Kioton pöytäkirjan alla

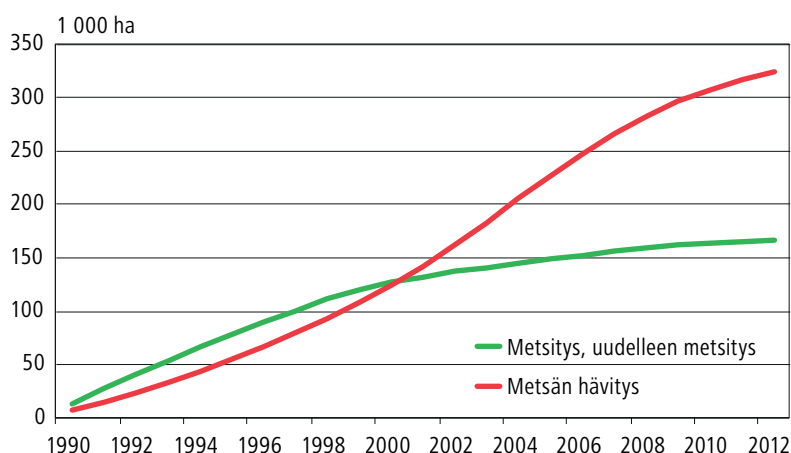
Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous -sektorin päästöt ja nielut raportoidaan kattavasti YK:n ilmastopöytäkirjan alla. Kioton pöytäkirjan velvoitteisiin sektorin päästöt ja poistumat vai-

kuttavat rajoitetusti. Kioton pöytäkirjan pakollinen raportointi koskee ainoastaan metsäpinta-alan muutoksiin vuodesta 1990 lähtien liittyviä päästöjä ja nieluja. Metsäpinta-alan muutoksiin liittyvät päästöt ja nielut raportoidaan Kioton pöytäkirjan artiklan 3, kohdan 3 mukaan metsityksestä, uudelleen metsityksestä¹⁷ ja metsän hävityksestä. Lisäksi osapuolimaat ovat voineet va-

¹⁷ Jatkossa metsityksestä ja uudelleen metsityksestä käytetään yhteistä termiä ”metsitys”

Kuva 46.

Kioton pöytäkirjan artiklan 3.3 mukaisten toimien, metsityksen ja metsän hävityksen, pinta-alojen kumulatiivinen kehittyminen vuosina 1990–2012 (1000 ha).



lita tiettyjen toimien aiheuttamien nielujen ja päästöjen vapaaehtoisen raportoinnin. Nämä artiklan 3, kohdan 4 mukaiset toimet ovat metsänhoito, maatalousmaan hoito, laidunmaan hoito ja uuden kasvipeitteen muodostaminen. Suomi on valinnut raportoitavaksi metsänhoitotoimen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ja nielut.

Yllä kuvattu artiklan 3, kohtien 3 ja 4 mukainen raportointi koskee 1. velvoitekauden vuosia 2008–2012. Kyseisten toimien nettopäästöt/poistumat otetaan huomioon velvoitteiden täyttämässä rajoitetusti tiettyjen sääntöjen mukaan.

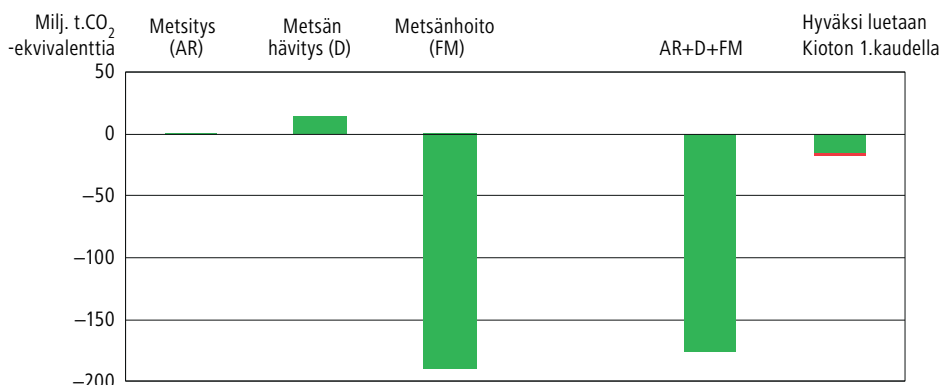
Suomessa artiklan 3.3 mukaisten toimien kokonaispäästö oli vuonna 2012 noin 2,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Tästä metsän hävityksen osuus oli 2,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Metsämaasta muuhun maankäyttöluokkaan on muuttunut vuosina 1990–2012 yhteensä noin 324 tuhatta hehtaaria. Pääosin metsää on raivattu rakentamisen, tiestön ja voimansiirtolinjojen alta, mutta jonkin verran metsää on muutettu myös pelloiksi ja turvetuotantoon. Metsämaan muuttamista toiseen maankäyttöön on Suomessa vaikea välttää, sillä Suomen maapinta-alasta metsää on 72 prosenttia. Keski-

määrin metsämaata on siirtynyt muihin maankäyttöluokkiin 2000-luvulla vuosittain noin 17 tuhatta hehtaaria (Kuva 46). Huonomman taloudellisen tilanteen takia muutospinta-ala on ollut jonkin verran pienempi viime vuosina kuin 2000-luvun alkupuolella.

Vuosien 1990–2012 aikana on syntynyt uutta metsää metsittämisen seurauksena yhteensä noin 167 tuhatta hehtaaria (Kuva 46). Pääasiasa nämä alueet ovat entisiä viljelysmaita, joita on metsitetty joko aktiivisesti tai ne ovat metsittyneet luontaisesti peltojen aktiivisen viljelyn lopettamisen myötä. Jonkin verran on metsitetty myös esimerkiksi entisiä turvetuotantoalueita. Artiklan 3.3 mukaiseksi metsittämiseksi luetaan Suomessa myös sellaiset turvemaat, joiden puusto ojitettamisen seurauksena on toipunut niin hyvin, että se täyttää FAO:n metsän mukaisen määritelmän. Vuosien 1990–2000 aikana vuosittaiset metsitysmäärät vaihtelivat 9–14 tuhannen hehtaarin välillä, mutta 2000-luvulla määrä on vähentynyt noin 4 tuhanteen hehtaariin vuodessa. Metsittämisen hiilensidonta vuonna 2012 oli noin 0,14 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella

Kuva 47.

Kioton pöytäkirjan artiklojen 3.3 ja 3.4 mukaisten toimien, metsityksen, metsän hävityksen ja metsänhoidon päästöt ja poistumat ensimmäisellä velvoitekaudella 2008–2012.



Taulukko 11.

Kioton pöytäkirjan artiklan 3 mukaisten toimien päästöt (+) ja poistumat (-) vuosina 2008–2012 sekä veloitteen laskenta Kioton 1. velvoitekaudella.

KIOTON PÖYTÄKIRJAN MUKAISET TOIMET	Netto päästöt/ poistumat					Yhteensä	Veloitteeseen laskettava määrä
	2008	2009	2010	2011	2012		
	(Gg CO ₂ -ekv.)						
A. Artiklan 3.3 toimet						14 040	0¹
A.1. Metsitys ja uudelleen metsitys							
A.1.1. Alueet, joita ei ole hakattu velvoitekaudella	-62	-74	-94	-112	-135	-476	
A.1.2. Alueet, joita on hakattu velvoitekaudella	-	-	-	-	-	-	
A.2. Metsän hävitys	3 413	3 057	2 832	2 727	2 486	14 516	
B. Artiklan 3.4 toimet						-189 250	-2 933²
B.1. Metsänhoito	-37 958	-48 884	-33 235	-33 557	-35 596	-189 250	

1 Artiklan 3.3 toimien päästöt kompensoituvat metsänhoidon poistumilla

2 Maakohtainen metsänhoidon nielukatto Kioton velvoitekaudelle on määritelty Marrakeshin sopimuksessa (16/CMP.1)

2008–2012 metsittäminen on ollut pieni hiilen nielu (Taulukko 11).

Artiklan 3.4 mukainen metsänhoidon nielu oli vuonna 2012 35,6 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina. Kioton ensimmäisellä velvoitekaudella se on ollut yhteensä 189 miljoonaa tonnia CO₂-ekv (Taulukko 11). Metsänhoidon nielu on Suomelle tärkeä, sillä Kioton ensimmäisen kauden sääntöjen mukaan metsänhoidon nielulla voidaan kompensoida artiklan 3.3 mukaiset

metsänhävityksen ja metsityksen kokonaispäästöt. Kompensaatiomahdollisuuden lisäksi metsänhoidon nieluista saa päästötaseeseen hyvitystä maakohtaisen enimmäismäärän ns. kattoluvun mukaisesti (Kuva 47). Suomelle määritetty nielukatto on 0,58 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina per vuosi, ja koko velvoitekauden nielukatto on 2,93 milj. tonnia CO₂-ekv. Suomen valinnan mukaisesti hyvitys saadaan vasta velvoitekauden lopussa.

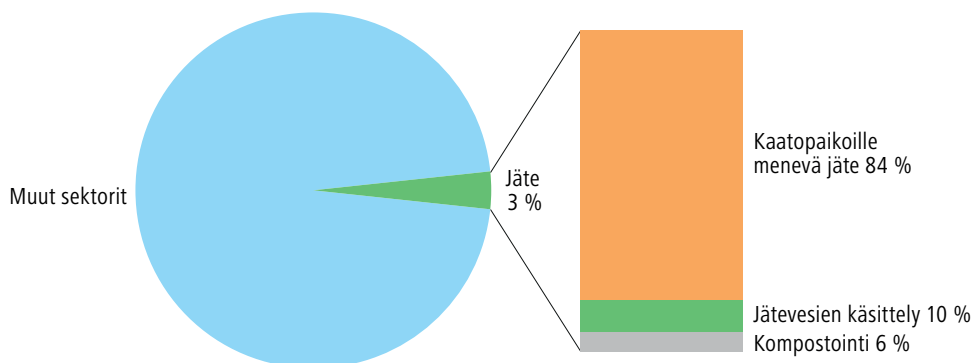
3.6 Jäte

Jätesektorilla raportoidaan metaanipäästöt (CH₄) kaatopaikoilta sekä metaani- ja dityppioksidipäästöt (CH₄ ja N₂O) jätteiden kompostoinnista ja jäteveden käsittelystä. Jätesektorin päästöt olivat vuonna 2012 2,1 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina eli noin 3 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (Kuva 48, Taulukko 12). Suu-

rin osa jätesektorin päästöistä tulee kaatopaikkojen päästöistä (84 prosenttia). Kaatopaikkojen päästöt kattavat yhdyskuntajätteiden, teollisuuden jätteiden ja rakennus- ja purkujätteiden päästöt sekä yhdyskuntien ja teollisuuden lietteiden päästöt. Jätevesien käsittelyn päästöt olivat noin 10 prosenttia ja kompostoinnin noin 6 prosenttia

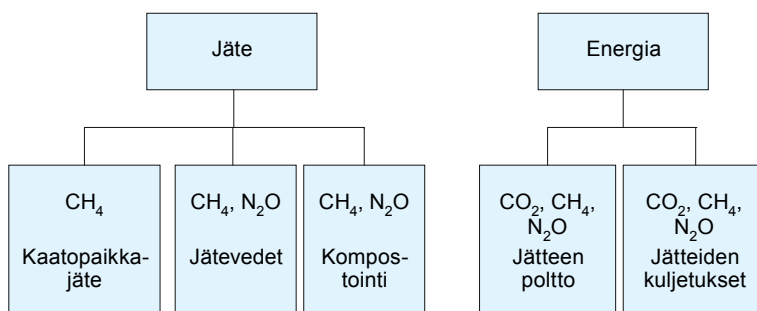
Kuva 48.

Jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2012.



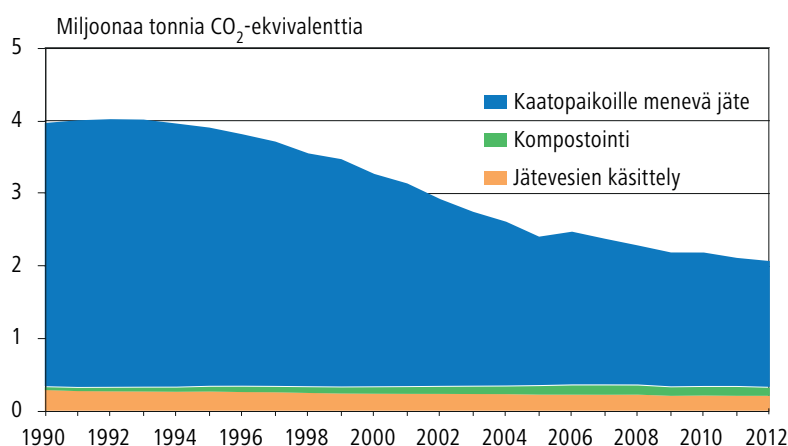
Kuva 49.

Jätesektorin päästöjen raportointi kasvihuonekaasuinventaariossa.



Kuva 50.

Kasvihuonekaasupäästöt jätesektorilta 1990–2012 (milj. tonnia CO₂-ekv.)



jätesektorin päästöistä vuonna 2012. Jätesektorin päästöt ovat vähentyneet vuoteen 1990 verrattuna 48 prosenttia.

Jätteenpolton kasvihuonekaasupäästöt raportoidaan Suomessa kokonaan energiasektorilla, koska jätteiden energiasisältö hyödynnetään pääsääntöisesti poltossa. Energiasektorilla raportoidaan myös jätteiden kuljetuksen päästöt (Kuva 49).

Päästökehitys

Jätesektorin päästöt kokonaisuudessaan ovat vähentyneet selkeästi 1990-luvun alkuvuosiin verrattuna (Kuva 50). Vuonna 1994 astui voimaan jätelaki, jonka seurauksena kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöt vähenivät. Jätelaki on vähentänyt kaatopaikoille menevää jätemäärää edistämällä kierrätystä ja jättemateriaalin uusio- ja

Taulukko 12.

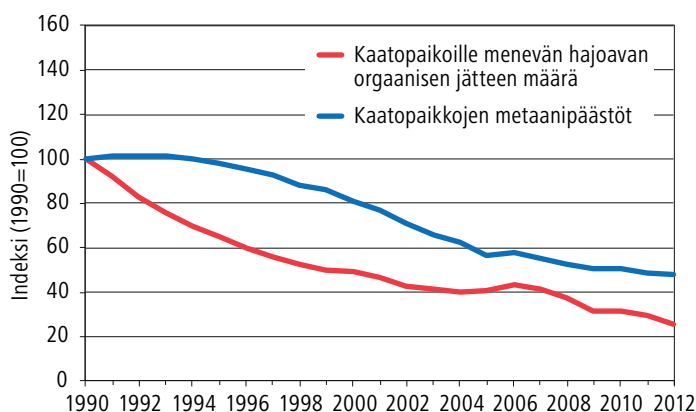
Jätesektorin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (milj. tonnia CO₂-ekv.).

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kaatopaikat															
CH ₄	3,64	3,57	2,93	2,80	2,58	2,40	2,26	2,05	2,11	2,01	1,92	1,85	1,84	1,77	1,74
Jätevesien käsittely															
CH ₄	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11
N ₂ O	0,14	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10
Kompostointi															
CH ₄	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
N ₂ O	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06
Yhteensä															
CH ₄	3,81	3,75	3,11	2,98	2,77	2,59	2,45	2,24	2,31	2,21	2,11	2,03	2,03	1,95	1,91
N ₂ O	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
Päästöt yht.	3,97	3,91	3,27	3,14	2,92	2,75	2,61	2,40	2,47	2,38	2,28	2,19	2,19	2,11	2,07

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

Kuva 51.

Kaatopaikkojen metaanipäästöjen ja kaatopaikoille menneen hajoavan orgaanisen jätteen määrän suhteellinen kehitys vuosina 1990–2012 (indeksi 1990=100).



energiakäyttöä. Myös kaatopaikkakaasun talteenotto on lisääntynyt merkittävästi vuoden 1990 jälkeen. Nykyisin saadaan talteen lähes kolmasosa kaatopaikoilla syntyvästä metaanista. Myös taloudellisen kehityksen hidastuminen on vähentänyt yleisesti kulutusta ja syntyviä jätemääriä.

EU:n kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY) uskotaan vähentävän kaatopaikkojen metaanipäästöjä edelleen. Direktiivin mukaisesti biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoitusta on rajoitettava tuntuvasti. Direktiivissä edellytetään, että biohajoava yhdyskuntajätettä sijoitetaan kaatopaikalle vuonna 2006 enintään 75 prosenttia, vuonna 2009 enintään 50 prosenttia ja vuonna 2016 enintään 35 prosenttia laskettuna vuonna 1994 syntyneestä biohajoavan yhdyskuntajätteen määrästä. Direktiivi sisältää lisäksi tiukentuneita määräyksiä kaatopaikalle sijoitettavan jätteen esikäsittelystä ja kaatopaikkakaasun talteenotosta.

Jätteenpolton yleistymisen on vähentänyt kaatopaikalle menevän jätteen määrää ja vastaavasti kaatopaikkojen päästöjä erityisesti vuodesta 2008 eteenpäin (Kuva 51). Yhdyskuntajätteiden polttomäärä onkin kasvanut kolminkertaiseksi viidessä vuodessa ja vuonna 2012 polton osuus käsittelystä nousi lähes 10 prosenttiyksikön verran edellisvuoteen verrattuna.

Jätevedenkäsittelyn päästöjä on myös onnistuttu vähentämään lähes kolmekymmentä prosenttia vuoden 1990 tilanteeseen verrattuna (Kuva 50, Taulukko 12). Päästöjen vähentymiseen ovat vaikuttaneet muun muassa jätevesien käsittelyn tehostuminen (myös haja-asutusalueilla) sekä teollisuuden jätevesistä vesistöihin pääsevän typpikuormituksen pieneneminen. Kompostoinnin päästöjen kasvuun synnyttävänä on kompostoinnin lisääntyminen etenkin taajamissa järjestetyn biojätteen erilliskeräyksen myötä.

4 Kansainvälisten kasvihuonekaasupäästöjen rajoitus- / vähennysvelvoitteiden seuranta

4.1 Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden velvoitteen seuranta

Suomen velvoite Kioton pöytäkirjan ensimmäiselle velvoitekaudelle (2008–2012) on rajoittaa kasvihuonekaasupäästöt perusvuoden tasolle. Suomen Kioton pöytäkirjan perusvuosi on 1990, paitsi F-kaasujen osalta 1995. Perusvuoden päästöjen perusteella laskettu Suomen sallittu päästömäärä kaudella 2008–2012 on 355 017 545 tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Vuotta kohti laskettuna tämä tarkoittaa noin 71 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Sallittu päästömäärä vahvistettiin vuonna 2008, jolloin vastaava määrä päästöyksiköitä tilitettiin Kioton pöytäkirjan mukaisen kansallisen päästörekin (Kioton rekisteri) Suomen valtion tilille. Sallittua päästömäärä ei muuteta, vaikka perusvuosien päästötiedot, joiden perusteella sallittu päästömäärä on määritetty, uudelleenlaskentojen johdosta muuttuvatkin.

Suomi on täyttänyt veloitteensa, mikäli sillä on velvoitekautta koskevan täsmäytyskauden (ks. alla, "Velvoitekauden päästöt") loputtua Kioton rekisterin poistotilillä kansallisia päästöjä vastaava määrä päästöyksiköitä. Kansallisten päästöjen määrää seurataan kasvihuonekaasujen inventaarion avulla. Jos kansalliset kokonaispäästöt ilman LULUCF-sektoria ovat suuremmat kuin sallittu päästömäärä, voi Suomi hankkia päästöyksiköitä Kioton pöytäkirjan mukaisilta päästökauppamarkkinoilta tai toteuttamalla niin kutsuttuja hankemekanismeja muissa maissa. Lisäksi Kioton pöytäkirjan artiklan 3 kohtien 3 ja 4 (ks. luvun 3.5 alaluku "Sektorin raportointi Kioton pöytäkirjan alla") mukaisia poistumayksiköitä (RMU¹⁸) voi käyttää veloitteen täyttämiseen.

Kioton pöytäkirjassa sovittiin niin sanotuista joustomekanismeista, joiden avulla teollisuusmaat voivat saavuttaa osan päästövähennyksistään kustannustehokkaasti. Puhtaan kehityksen mekani- milla (Clean Development Mechanism, CDM)

teollisuusmaat voivat toteuttaa päästövähennys- toimia ja projekteja kehitysmaissa sekä käyttää näin saavutettuja päästöyksiköitä (CER)¹⁹ oman maakohtaisen veloitteensa täyttämiseen. Yhteis- toteutuksella (Joint Implementation, JI) on sama periaate, mutta osapuolina on kaksi teollisuus- maata. Näin hankittuja päästöyksiköitä kutsutaan ERU²⁰:iksi. Kioton pöytäkirjaan sisältyvä valtioiden välinen päästökauppa sallii sopimuksen osapuolina olevien teollisuusmaiden käyvän keskenään kaikil- la päästöyksiköillä (AAU²¹, CER, ERU ja RMU) kauppaa vähennysveloitteen toteuttamiseksi.

EU:n sisäinen päästökauppa on Kioton pöytä- kirjan mukaisen valtioiden välisen päästökaupan sovellutus. EU:n päästökauppa alkoi vuonna 2005. Se perustuu päästökauppadiirektiiviin (2003/87/ EY), joka Suomessa toimeenpantiin päästökaup- palailla (683/2004). EU:n päästökaupan kolmas kausi on alkanut 2013 (ks. laatikko 4) ja siksi myös Suomen päästökauppalaki on päivitetty ja uusi päästökauppalaki (311/2011) on astunut voimaan 1.5.2011. Kokonaisuudessaan sitä on sovellettu vuodesta 2013 alkaen, mutta jo aikaisemmin mm. päästöoikeuksien jaon ja päästöluvituksen valmis- telussa. Energiavirasto toimii Suomen kansallisena päästökauppaviranomaisena.

Velvoitekauden päästöt

Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden viisi vuotta ovat takana. Suomen vuoden 2008 päästöt olivat 70,1 miljoonaa tonnia hiilidioksidiek- vivalentteina, vuoden 2009 päästöt 66,0 milj. ton- nia CO₂-ekv., vuoden 2010 päästöt 74,4 milj. ton- nia CO₂-ekv., vuoden 2011 päästöt 66,9 milj. tonnia CO₂-ekv. ja vuoden 2012 päästöt 61,0 milj. tonnia CO₂-ekv. Virallinen arvio kauden 2008–2012 kas- vihuonekaasupäästöistä on toimitettu ilmastosopi-

¹⁸ RMU = removal unit = poistumayksikkö

¹⁹ CER=certified emission reduction=sertifioitu päästövähennys

²⁰ ERU=emission reduction unit=päästövähennysyksikkö

²¹ AAU=assigned amount unit=sallittu päästömääräyksikkö

Ks. UNFCCC (2007) lisätietoja

Laatikko 4.

Päästökauppasektorin päästöt (PKS) ja päästökauppasektorin ulkopuoliset päästöt (EI-PKS)

Päästökauppasektorin päästöt jaetaan energiaperäisiin ja prosessiperäisiin päästöihin. Päästökaupan piiriin kuuluvat nimelliseltä lämpöteholtaan yli 20 megawatin polttolaitosten ja niiden kanssa samaan kaukolämpöverkkoon liitettyjen pienempien polttolaitosten, öljynjalostamoiden, koksamoiden sekä eräiden teräs-, mineraali- ja metsäteollisuuden laitosten ja prosessin hiilidioksidipäästöt. Vuodesta 2008 päästökaupan piiriin ovat kuuluneet myös eräät petrokemian laitosten prosessin sekä kivivillan ja nokimustan valmistuksen polttoprosessin hiilidioksidipäästöt. Lentoliikenne siirtyi päästökaupan piiriin vuonna 2012. Vuonna 2013 päästökauppasektorille on tullut teollisuudesta uusia toimijoita, mm. typpihappoteollisuus, jonka osal-

ta myös dityppioksidipäästöt kuuluvat päästökaupan piiriin. Lisäksi vuonna 2013 päästökaupan piiriin tulivat kaikki yli 20 MW nimellistä kokonaislämpötehoa omaavat polttoaineita polttavat laitokset toimialasta riippumatta. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella ainoastaan hiilidioksidipäästöt kuuluivat päästökauppaan.

Ei-päästökauppasektori käsittää päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt. Päästökauppaan kuulumattomia aloja ovat mm. rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne, luottimet, jätehuolto, fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttö sekä päästökauppaan kuulumattomat energiaperäiset ja prosessipäästöt.

Taulukko 13.

Kioton pöytäkirjan veloitteiden toteutuminen Suomessa vuosien 2008–2012 päästötietojen perusteella.

	Toteuma 2008	Toteuma 2009	Toteuma 2010	Toteuma 2011	Toteuma 2012	Yhteensä
	milj. t CO ₂ -ekv.					
Toteutuneet päästöt	70,1	66,0	74,4	66,9	61,0	338,4
Suomen sallittu päästömäärä	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	355,0
Päästökauppasektori						
Päästöt ¹	36,2	34,4	41,3	35,1	29,5	176,4
Yrityksille myönnetty päästöyksiköt	36,5	37,1	37,9	38,0	38,1	187,6
Yritysten päästöyksiköiden yli-/alijäämä ²	+0,4	+2,7	-3,4	+2,9	+8,6	+11,2
Ei-päästökauppasektori						
Päästöt ⁹	34,0	31,6	33,1	31,8	31,5	162,0
Käytettävissä olevat päästöyksiköt ³	34,5	33,9	33,1	33,0	32,9	167,4
Valtion vastattava päästöyksiköiden yli-/alijäämä	+0,5	+2,3	-0,02	+1,2	+1,4	+5,4
Kioton pöytäkirjan toimet ja joustomekanismit sekä muut yksiköt						
Artiklan 3.3 ja 3.4 toimista saatava hyvitys ⁴	+0,6	+0,6	+0,6	+0,6	+0,6	+2,9
Päästöyksiköt Kioton mekanismeista ^{5,8}	+0,1	+0,4	+0,3	+0,5	+2,3	+6,1
Suomen II-hankkeiden päästöyksiköiden siirrot valtion tililtä ⁶					-1,0	-1,0
Suomen valtion yli-/alijäämä⁷	+1,2	+3,3	+0,9	+2,3	+3,3	+13,5

¹ Energiaviraston tiedot

² Ylijäämä (positiivinen luku) tarkoittaa, että toiminnanharjoittajille on luovutettu enemmän päästöoikeuksia kuin heidän tarvitsee palauttaa valtiolle. Alijäämä tarkoittaa, että toiminnanharjoittajien tulee palauttaa valtiolle enemmän päästöoikeuksia kuin heille on myönnetty

³ Laskennallinen määrä, laskettu sallitun päästömäärän ja päästökauppasektorille myönnettyjen päästöoikeuksien erotuksena

⁴ Suomelle määrätetty nielukatto

⁵ Valtion tilille tilittetyt päästöyksiköt (Ympäristöministeriö 10.4.2014)

⁶ Arvio koko velvoitekaudelle (Ympäristöministeriö 26.4.2013)

⁷ Positiivinen luku tarkoittaa, että tavoite saavutetaan ja päästöyksiköitä jää yli. Luvuissa ei ole mukana yritysten konkurssissa menetettyjä päästöoikeuksia. Lukuihin ei myöskään kuulu päästökauppasektorin yli-/alijäämä

⁸ Yhteensä sarakkeessa ilmoitettu luku sisältää myös vuoden 2012 jälkeen tilitettyjä Kioton pöytäkirjan 1. velvoitekaudella käytössä olevia yksiköitä

⁹ Sisältää myös kotimaan lentoliikenteen päästöt, vaikka kyseiset päästöt ovat EU:n sisäisen lentoliikenteen päästökaupan piirissä vuodesta 2012 (pyörityksistä johtuen taulukossa esitettyjen lukujen summat eivät aina täsmää)

mukselle 15.4.2014. Raportointi tarkastetaan vuoden kuluessa lähetyksestä. Tarkastuksen jälkeen on vielä noin sata päivää aikaa hankkia tai myydä päästöyksiköitä ennen lopullisia arvioita siitä, ovatko Kioton pöytäkirjan teollisuusmaaosapuolet, yhdessä ja erikseen, täyttäneen päästöjen vähennys- ja rajoitusveloitteensa Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden osalta. Tarkat päivämäärät tarkastusprosessin päättymisen jälkeisen täsmäytyskauden alkamiselle ja päättymiselle ovat vielä päättämättä.

Taulukossa 13 on arvioitu ilmastositoumukselle 15.4.2014 toimitettujen tietojen valossa Suomen Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden päästörajoitusveloitteen toteuttamista. Näiden päästötietojen mukaan Suomen kokonaispäästöt ovat ensimmäisellä velvoitekaudella olleet keskimäärin lähes viisi prosenttia päästöjen rajoitusveloitetta pienemmät.

Suomi on luovuttanut osan päästöyksiköistään päästökauppasektorin toiminnanharjoittajille.

Nämä ovat velvollisia palauttamaan vuosittaisia päästöjään vastaavan määrän päästöyksiköitä päästökisteriin vuosittain. Jos toiminnanharjoittajien päästöt ovat olleet suuremmat kuin niille luovutetut päästöyksiköt, toiminnanharjoittajat ovat hankkineet päästöyksiköitä päästökaupan tai hankemekanismin avulla. Jos päästöt ovat olleet pienemmät, toiminnanharjoittajat ovat voineet siirtää päästöyksiköiden käyttöä seuraaville vuosille tai myydä ne. Alla olevassa taulukossa 13 on toiminnanharjoittajille tapahtuneiden päästöyksiköiden luovutuksen ja niiden palautusten oletettu tapahtuneen samana vuonna kuin päästöt ovat toteutuneet. Todellisuudessa päästöyksiköiden siirroissa tilien välillä on viiveitä. Ensimmäisellä velvoitekaudella päästökaupan päästöt ovat olleet noin 11,2 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. toiminnanharjoittajille luovutettuja päästöoikeuksia pienemmät.

Päästökauppaan kuuluvien toiminnanharjoittajien konkurssit ovat vähentäneet valtiolle palautettavien päästöyksiköiden määrää. Määrä on kuitenkin pieni, alle 0,5 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.

Suomessa toteutettu yhteistoteutuksen hanke on vähentänyt Suomen kokonaispäästöjä toisella velvoitekaudella yli 4 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Osa hankkeessa saavutetuista päästövähennyksistä ei ole valtion käyteyttävistä (arviolta noin 1,0 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.). Kyseinen luku on otettu taulukossa huomioon koko velvoitekauden osalta.

Ei-päästökauppasektorin päästöt on laskettu tämän kokonaispäästöarvion ja päästökauppasektorin vuonna 2012 toteutuneiden päästöjen erotuksena, ja kyseisen sektorin päästövähennemä vaikuttaa sellaisenaan veloitteeseen. Taulukossa esitetyt päästökaupan ulkopuoliset päästöt sisältä-

vät myös kotimaan lentoliikenteen päästöt, vaikka kyseiset päästöt ovat EU:n sisäisen lentoliikenteen päästökaupan piirissä vuodesta 2012 alkaen.

Artiklan 3.3 toimien kokonaispäästöt velvoitekaudella 2008–2012 olivat 14,0 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Artiklan 3.4 mukainen metsän hoidon nettonielu vastaavana ajanjaksona oli 189,2 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Metsänhoidon nettonielulla voidaan kompensoida artiklan 3.3 mukainen kokonaispäästö ja lisäksi saada hyvitystä Suomelle määritetyn nielukaton verran, 0,58 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. per vuosi, eli yhteensä noin 2,9 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. koko velvoitekauden osalta. Suomen valinnan mukaisesti hyvityksen mukaiset poistumayksiköt tilitetään Suomen päästökisteriin velvoitekauden viimeisen inventaariotarkastuksen jälkeen.

Vuonna 2008 valmistuneessa pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiassa (ks. Luku 5) varauduttiin päästökauppaan kuulumattomien päästöjen mahdollisen kasvun kompensoimiseen hallituksen päästöyksiköiden hankintaohjelman mukaisesti hankittavien päästöyksiköiden kautta. Taulukossa 13 on annettu hallituksen päästöyksiköiden hankintaohjelman suunnitelman mukainen päästöyksiköiden suunniteltu hankintamäärä ja 10.4.2014 mennessä toteutuneet hankinnat.

Taulukossa 13 esitettävien lukujen mukaan Suomi on täyttänyt Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden päästöjen rajoitusveloitteensa ja voi siirtää päästöyksiköitä myös toiselle velvoitekaudelle (taulukon 13 lukujen mukaan 13,5 milj. tonnia CO₂-ekv.). Virallinen vahvistus veloitteen täyttämistä saadaan kuitenkin vasta vuoden 2014 inventaarion tarkastusprosessin ja sen jälkeisen täsmäytyskauden päättymisen jälkeen.

4.2 EU:n taakanjakopäätöksen päästövähennysveloitteen seuranta

EU:n tasolla päästökauppasektori kattaa noin 45 prosenttia kasvihuonekaasupäästöistä (TEM, 2013). Suomessa päästökauppasektorin osuus kokonaispäästöistä vuonna 2012 oli noin 48 prosenttia ja päästökauppasektorin ulkopuolisten päästöjen osuus noin 52 prosenttia (Kuva 52). Vuonna 2013 päästökauppasektorin päästöt olivat vajaat 7 prosenttia vuoden 2012 päästöjä suuremmat. Päästöjä on kasvattanut paitsi päästökauppasek-

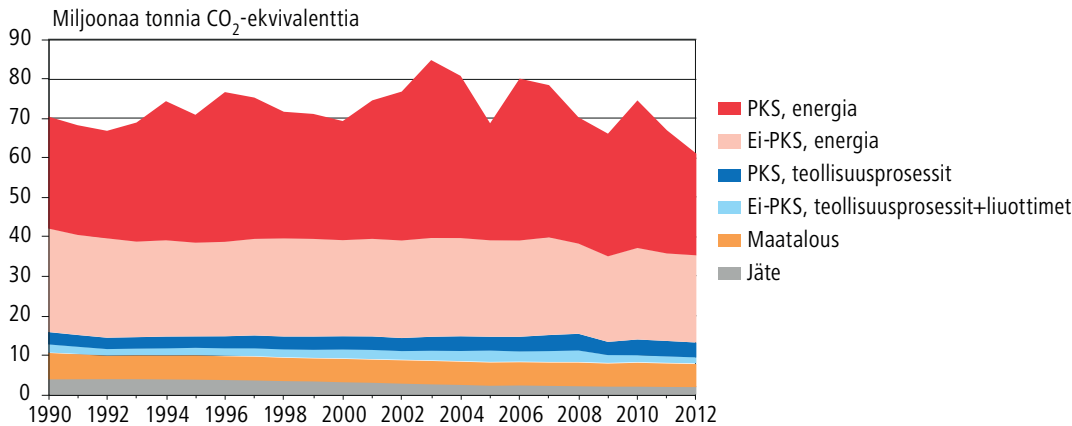
torin laajeneminen uusilla toimijoilla, myös kivihiilen kulutuksen lisääntyminen.

EU:n energia- ja ilmastopakettin taakanjakopäätös (Effort Sharing Decision)²² käsittää päästökauppasektorin ulkopuolisten alojen päästövähennystavoitteet. Päästökauppasektorin ulkopuoliseksi tavoitteeksi on Suomelle asetettu 16 prosentin vähennysvelvoite vuoden 2005 päästöistä vuoteen 2020 mennessä. Ei-päästö-

²² Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020

Kuva 52.

Kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2012 jaoteltuna päästökauppasektorin ja ei-päästökauppasektorin välille (milj. tonnia CO₂-ekv).



kauppasektorin päästöt lasketaan vähentämällä kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion kokonaispäästöistä päästökauppasektorin verifioidut päästöt. Suomessa taakanjakopäätöksen piiriin kuuluvat päästöt syntyvät suurimmaksi osaksi rakennusten lämmityksestä, liikenteestä ja maataloudesta. Päästövähennystavoitteeseen pyritään muun muassa rakennusten, asumisen ja laitteiden tiukentuneilla energiatehokkuussäädöksillä ja -sopimuksilla sekä liikennepuolella esimerkiksi uudella ajoneuvoteknologialla ja biopoltoaineilla.

Vuosien 2013–2020 välissä päästöjen on oltava niin kutsutulla tavoitepolulla tai sitä alhaisemmat. Tavoitepolku on lineaarinen. Sen alkupiste on vuosien 2008–2010 ei-päästökauppasektorin päästöjen keskiarvo ja loppupiste vuoden 2020 päästövähennystavoite. Koska päästökauppaan kuulumattomien sektoreiden päästöt lasketaan tarkastettujen kokonaispäästöjen ja päästökauppasektorin todennettujen päästöjen erotuksena, on tavoitepolun määrittämisessä otettu huomioon myös päästökauppaan vuonna 2013 siirtyvien päästöjen vaikutus. Päästökauppaan kuulumattomat päästöt vuosille 2005 ja 2008–2010 on vahvistettu taakanjakopäätöstä varten vuoden 2012 EU:n sisäisen inventaariotarkastuksen jälkeen ja niiden perusteella on laskettu ja vahvistettu jäsenmaakohtaiset vuosittaiset päästökiintiöt ko-

mission päätöksellä²³. Kyseisiin päästökiintiöihin on tehty päästökaupan kattavuuden muutokset erillisellä komission päätöksellä²⁴.

Taulukossa 14 on annettu mainittujen komission päätösten mukainen päästökiintiö ja kiintiöön tehty päästökaupan kattavuuden muutoksista laskettu korjaus sekä näiden erotuksena saatava tavoitepolku, jonka alapuolella Suomen päästökauppaan kuulumattomien toimintojen päästöjen tulee olla kaudella 2013 – 2020. Mikäli päästöt ylittyvät, voi taakanjakopäätöksen sisältyviä joustoja käyttää veloitteen toteuttamiseen. Joustomekanismit sallivat mm. päästökiintiöiden lainaamisen seuraavalta vuodelta, niiden siirtämisen jäsenmaiden välillä ja hanke-mekanismeista saatujen päästöyksiköiden käytön taakanpäätöksessä tarkemmin määritellyillä edellytyksillä ja määritelyihin rajoihin asti.

Taulukossa 14 on annettu myös alustava arvio Suomen päästökauppaan kuulumattomista päästöistä vuodelle 2013. Päästöt on laskettu Tilastokeskuksen 22.5.2014 julkistaman alustavan kokonaispäästöarvion (pikaennakko) ja Energiaviraston julkaisemien päästökaupan päästötietojen mukaan. Kotimaan lentoliikenteet CO₂-päästöt eivät ole otettu kyseisissä luvuissa mukana. Näiden tietojen valossa Suomen kyseiset päästöt ovat noin kaksi miljoona CO₂-ekv. tonnia tavoitepolun

²³ Commission Decision No 2013/162/EU on determining Member States' annual emission allocations for the period from 2013 to 2020 pursuant to Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council

²⁴ Commission Decision 2013/634/EU on the adjustments to Member States' annual emission allocations for the period from 2013 to 2020 pursuant to Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council

Taulukko 14.

Suomen ei-päästökauppasektorin päästökauppiintiot (tavoitepolku) kaudelle 2013 – 2020 ja vuoden 2013 alustavan kokonais-päästöarvion (pikaennakko) ja Energiaviraston julkaisemien päästökaupan päästötietojen mukaan laskettu ei-päästökauppa-sektorin päästö. Päästöluvut on annettu hiilidioksidia vastaavina tonneina (CO₂-ekvivalentteina).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vuosien 2005 ja 2008–10 päästöistä lasketut päästökauppiintiot	33 497 046	32 977 333	32 457 619	31 937 905	31 418 191	30 898 477	30 378 764	29 859 050
Päästökaupan kattavuuden muutoksista aiheutuva korjaus	1 720 524	1 688 938	1 657 352	1 625 766	1 594 180	1 562 594	1 531 009	1 499 423
Suomen tavoitepolku (edellisten rivien erotus)	31 776 522	31 288 395	30 800 267	30 312 139	29 824 011	29 335 883	28 847 755	28 359 627
Ei-päästökauppasektorin päästöt ¹	29 397 960							
Ero tavoitepolkuun ²	2 378 562							

¹ Alustava tieto

² Tavoitteen alittaminen ilmaista positiivisena, ylittäminen negatiivisena lukuna

päästöjä pienemmät. Päästöihin vaikuttavia tekijöitä on kuvattu tarkemmin luvuissa 2 ja 3.

Taulukossa annetut päästöluvut ei ole täysin verrannollisia muualla raportissa esitettyihin lukuihin nähden, koska ei-CO₂-päästöjen muunnokset CO₂-ekvivalenttitonneiksi on laskettu uusia vuoden 2015 inventaariolähteyksessä käyttöön tulevia GWP-kertoimia käyttäen. Metaanin uusi GWP kerroin on suurempi (21 => 25) ja dityppioksidin kerroin pienempi (310 => 298) kuin vielä 2014 inventaariolähteyksessä käytössä oleva kerroin. F-kaasujen osalta yksittäisten kertomien muutokset ovat myös merkittäviä, eräiden yhdisteiden osalta ne kasvavat, toisten osalta pienentyvät.

Vuosien 2005 ja 2008–10 vahvistetut päästömäärät on laskettu nykyisten raportointivelvoitteiden mukaisilla raportointi- ja menetelmäohjeilla. Raportointi- ja menetelmäohjeet muuttuvat vuoden 2015 inventaariolähteyksessä (ks. luku 1). Uudistetun EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantarjestelmäasetuksen (ns. MMR-asetus) mukaisesti (artikla 27(2)) taulukossa 14 annettuja kiintiöitä voidaan mahdollisesti vielä mukauttaa, jos uusien kasvihuonekaasuinventaarion menetelmäohjeiden kyseisten kiintiöiden laskennassa käytettyjen vuosien päästöarviot muuttuvat yli 2 prosenttia. Suomen kohdalla raja ei tule ylittymään alustavan arvion mukaan.

5 Arviot tulevasta päästökehityksestä

5.1 Energia- ja ilmastostrategia

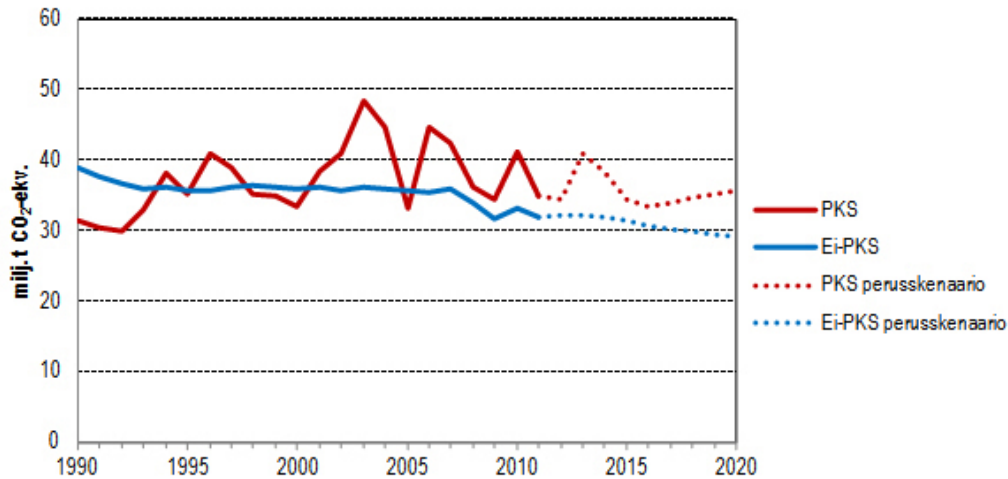
Valtioneuvoston maaliskuussa 2013 hyväksymällä kansallisella energia- ja ilmastostrategialla (TEM, 2013) on päivitetty edellinen, vuonna 2008 valmistunut pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia (TEM, 2008). Päivitetyn strategian tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiaa ohjaavat EU:n ilmasto- ja energiapaketissa vuonna 2008 asetetut tavoitteet ja toimenpiteet. Päivitystyössä on huomioitu eduskunnan vuoden 2008 strategiaa kos-

keva kannanotto, jonka mukaan tavoitteiden täyttämässä on painotettava kustannustehokkuutta, energiaomavaraisuuden lisäämistä sekä riittävän ja kohtuuhintaisen sähkönsaannin turvaamista.

Päivitetty strategia sisältää ns. perusskenaarion (perusura) ja lisätoimenpiteitä sisältävän tarkennetun perusskenaarion. Perusskenaario kattaa vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian pohjalta jo päätetyt ja käynnistetyt toimenpiteet sekä kansallisen uusiutuvan energian toimintasuunnitelman linjaukset. Tarkennettu perusskenaario sisältää perusuran toimien lisäksi joukon kustan-

Kuva 53.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2011 päästökaupparektorilla ja päästökaupparektorin ulkopuolella sekä päästökaupparektorin vuoteen 2020 (milj. tonnia CO₂-ekv.). Perusskenaariot ovat kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisia (TEM, 2013).



Perusskenaarioiden lähde: Työ- ja elinkeinoministeriö

nustehokkaita lisätoimia, jotka vaikuttaisivat jo vuoden 2020 päästöihin ja uusiutuvan energian määrään, mutta myös sen jälkeen.

Perusskenaario

Päivitetyn energia- ja ilmastostrategian mukaan ei-päästökaupparektorin päästötavoitteeseen saatetaan päästä ilman lisätoimenpiteitäkin jo päätettyjen kansallisten toimenpiteiden avulla, mikäli uusimpien päästöinventaarien ja laskelmien mukainen kehitys jatkuu. Mikäli näin ei käy, joustotoimenpiteillä varmistetaan tavoitteen saavuttaminen (jäsenmaat voivat mm. käydä tietyissä rajoissa keskenään kauppaa päästökaupparektorilla). Tavoitteen saavuttaminen edellyttää strategian mukaan kuitenkin, että Durbanin nelupäätöksen metsäkadon kompensatiomahdollisuuden poistuminen korvataan Suomelle EU:n sisällä ilmastonmuutoskomiteassa maaliskuussa 2014 sovitulla tavalla.

Ei-päästökaupparektorilla asuinrakennusten talokohtaisen lämmityksen päästöt laskevat perusskenaariossa hieman. Myös liikenteen päästöjen arvioidaan perusskenaariossa vähenevän. Tähän vaikuttavat henkilöautojen energian omiaiskulutuksenlasku sekä biopolttoaineosuuden kasvaminen. Jätehuollon kasvihuonekaasupäästöjen arvioidaan saavuttavan tavoitetason vuoteen 2020 mennessä. Maatalouden päästöjen oletetaan olevan perusskenaariossa suurin piirtein samalla

tasolla vuonna 2020 kuin nykytilassa. Työkoneiden päästöjen arvioidaan säilyvän samalla tasolla kuin nyt, vaikka niiden kanta kasvaa.

Päästökaupparektori kattaa noin puolet Suomen päästöistä. Päästökaupparektorilla kokonaispäästöille on asetettu EU:ssa tietty yläraja, joten järjestelmä varmistaa päästökaupparektorella EU:n asettaman tavoitteen saavuttamisen. Päivitetyn strategian perusskenaariossa kaukolämmön päästöt pienenevät rakennusten energiatehokkuuden parantumisen vuoksi sekä fossiilisten polttoaineiden korvaantuessa metsähakkeella. Sähköntuotannon päästömäärät vaihtelevat voimakkaasti vuodesta toiseen sillä tuotanto on riippuvainen pohjoismaisista sähkömarkkinoista ja vesivoiman määrästä. Tulevien vuosien sähköntuotannon päästöjä vähentävät uudet ydinvoimalat. Teollisuuden päästöjen arvioidaan perusskenaariossa nousevan hieman taloustaantumisen ajoista ja sen jälkeen vakiintuvan. Viime vuosina kovasti nousseiden F-kaasupäästöjen ennakoitua strategiassa puolittuvan vuoteen 2020 mennessä.

Tarkennettu perusskenaario

Tarkennetussa perusskenaariossa on hahmoteltu muun muassa ns. puhtaan energian toimenpidekokonaisuus, jonka tavoitteena on tasapainottaa Suomen kauppasetta panostamalla tuontia korvaavaan kotimaiseen päästöttömään energian tuo-

tantoon, ja vähentää Suomen päästöjä siten, että EU:n 2050-tavoitteen mukainen ura saavutettaisiin vuonna 2025. Tarkennetussa perusskenaariossa määriteltyjä muita lisätoimia ovat mm. rakentamisen osalta korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräykset. Liikenteen osalta lisätoimet liittyvät ammattiliikenteen ja koko liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantamiseen, liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen sekä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistämiseen. Jätehuollon puolella orgaanisen jätteen ja muun biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoittamista rajoitetaan.

Tarkennetun perusskenaarion mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt laskevat kaiken kaikkiaan voimakkaasti 2020-luvun alkupuolella ennen kaikkea ydinvoimalaitosten valmistuminen myötä periaatepäätöslupien mukaisesti. Vuoden 2025 jälkeen päästöjen väheneminen kuitenkin lisätoimenpiteidenkin jälkeen pysähtyy ja tulevaisuudessa tarvitaan vielä muita toimenpiteitä, joita ei ole sisällytetty tarkennettuun perusskenaarioon.

Päivitetyn energia- ja ilmastostrategian mukaan uusiutuvan energian vuoden 2020 tavoite, 38 prosentin osuus loppukulutuksesta laskettuna, voidaan saavuttaa nykytoimenpiteillä. Uusiutuvan energian osuus koko energian kokonaiskulutuksesta oli vuonna 2013 ennakkotietojen mukaan 31 prosenttia (Tilastokeskus 2014). Noin puolet Suomessa tarvittavasta uusiutuvan energian lisäyksestä perustuu metsähakkeen käytön kasvuun sähkön ja lämmön tuotannossa. EU:n uusiutuvan energian velvoite liikennesektorille on 10 prosenttia, mutta Suomi on kansallisesti päättänyt korkeammasta 20 prosentin tavoitteesta vuodelle 2020. Polttonesteiden myyjille on annettu biopolttoaineiden jakelovelvoite, joka ohjaa vuositasolla täyttämään uusiutuvan energian velvoitteet.

Strategiassa linjataan energian loppukulutuksen tavoitteeksi 310 TWh vuonna 2020. Perusskenaario vie laskelmien mukaan 325 TWh ja tarkennettu perusskenaario 317 TWh loppukulutukseen. Tavoitteeseen pääsy vaatii siis vielä lisää energiatehokkuustoimenpiteitä. Energiapalveludirektiivin edellyttämä ohjeellinen tavoite tehos-

taa energiankäyttöä 9 prosenttia vuoteen 2016 mennessä tullaan todennäköisesti saavuttamaan. Päivitetty strategia ja strategian taustaraportti, jossa annetaan mm. strategian valmistelussa käytetyt lähtöoletukset ja tarkempi skenaarioiden kuvaus löytyvät työ- ja elinkeinoministeriön internet-sivuilla:

http://www.tem.fi/files/36266/Energia_ja_ilmastostrategia_nettiljulkaisu_SUOMENKIELINEN.pdf

http://www.tem.fi/files/36279/Kansallinen_energia_ja_ilmastostrategia_taustraraportti.pdf

Hallitusohjelmaan on listattu ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteita. Sen mukaan hallituksen ilmasto- ja energiapolitiikan keskiössä on globaaliin ilmastohaasteeseen vastaaminen ja kestävä talouskasvun tukeminen. Päästöjen vähentämisessä ja samalla energiansaannin turvaavassa työssä energiatehokkuus, toimitusvarmuus, energian kohtuuhintaisuus sekä omavaraisuuden lisääminen muodostavat yhteen sovitettavien tavoitteiden kokonaisuuden. Uusiutuvien energianlähteiden osuutta lisätään aiemmin asetetun EU-tavoitteen mukaisesti määrätietoisesti ja kustannustehokkaasti.

Hallitusohjelman mukaan pitkän aikavälin tavoitteena Suomessa on hiilineutraali yhteiskunta. Valtioneuvosto asetti kesällä 2013 parlamentaarisen komitean valmistelemaan energia- ja ilmastotiekarttaa vuoteen 2050. Siinä arvioidaan keinot ja kustannukset vähähiilisen yhteiskunnan rakentamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Myös komissio on julkaissut useita vuoteen 2050 kohdistuvia tiekarttoja mm. matalahiilitiekartan ja energiatiekartan.

Hallitusohjelman mukaisesti hallitus valmistele ja päättää mahdollisen kansallisen ilmastolain säätämisestä (luku 7). Ilmastolain tarkoituksena on ohjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöjen vähentämistä ja lisätä päästövähennystoimien suunnitelmallisuuttaja ennakoitavuutta. Hallituksen esitysluonnos ilmastolaiksi oli laajalla lausuntokierroksella alkuvuodesta 2014.

<http://valtioneuvosto.fi/hallitus/hallitusohjelma/pdf/fi.pdf>

6 Kasvihuonekaasupäästöt muissa maissa

Maailmanlaajuiset hiilidioksidipäästöt kasvoivat noin yhden prosentin vuonna 2012. Suurimpia hiilidioksidipäästöjen aiheuttajia ovat Kiina (29 prosenttia), Yhdysvallat (16 prosenttia), EU (11 prosenttia), Intia (6 prosenttia), Venäjä (5 prosenttia) ja Japani (3,8 prosenttia). Aikaisemmin OECD-maat ovat aiheuttaneet suurimman osan maailmanlaajuisista hiilidioksidipäästöistä, mutta

muun muassa Brasilian, Venäjän, Intian, Indonesian, Kiinan ja Etelä-Afrikan (ns. BRIICS-maat) osuus päästöjen tuottajina on kasvanut. Asukaslukuun suhteutettuna useimmissa teollisuusmaissa hiilidioksidipäästötaso on kuitenkin korkeampi kuin kehittyvissä maissa (KOM, 2014; OECD, 2011; IEA, 2013).

6.1 Teollisuusmaiden päästöt

EU-27 maiden päästöt olivat 4 530 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuonna 2012. Päästöt ovat vähentyneet lähes 19 prosenttia vuodesta 1990 vuoteen 2012. Saksan ja Ison-Britannian päästöt muodostavat noin kolmanneksen EU-27 maiden päästöistä. Näiden kahden maan päästöt ovat laskeneet yhteensä yli 500 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuoden 1990 päästötasosta (UNFCCC 2014, EEA 2013).

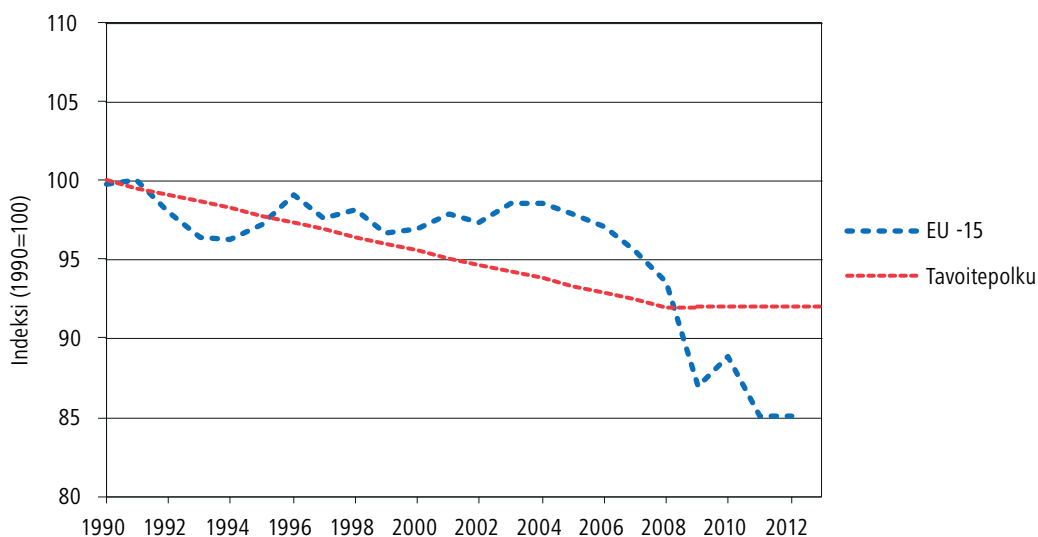
EU-15 maiden päästöt olivat noin 3 630 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuonna 2012. Vuoteen 2011 verrattuna EU-15 päästöt pysyivät ennallaan. Saksan osuus EU-15 maiden päästöistä vuonna 2012 oli 26 prosenttia, Ison-

Britannian noin 16 prosenttia, Ranskan 14 prosenttia ja Italian 13 prosenttia. Suomen osuus EU-15 maiden päästöistä on vajaat pari prosenttia (UNFCCC 2014, EEA 2013).

Vuoden 2012 päästöt EU-15 maissa olivat yhteensä vajaa 15 prosenttia eli yli 600 miljoonaa yhteismitallista hiilidioksiditonnia alle vuoden 1990 ja perusvuoden²⁵ päästötason. EU-15 maiden päästötavoite Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella vuosina 2008–2012 on vähentää päästöjä yhteensä 8 prosenttia alle perusvuoden päästötason. EU-15 maiden päästöt laskivat teoreettisen lineaarisen tavoitepolun alapuolelle vuonna 2009 (Kuva 54) ja ovat yli 4 prosenttia

Kuva 54.

EU-15 maiden päästökehitys suhteessa teoreettiseen lineaariseen tavoitepolkuun, jolla tavoitellaan keskimäärin 8 prosentin päästövähennystä perusvuoden päästöistä Kioton ensimmäisellä valvoitekaudella vuosina 2008–2012.



²⁵ Perusvuoden päästöt, johon Kioton tavoite suhteutetaan, voivat eri maissa erota hieman vuoden 1990 päästöluvusta, koska eräillä mailla perusvuoden sallittuun päästöön voidaan laskea mukaan myös metsänhävityksen päästöt. Lisäksi maat ovat voineet valita F-kaasupäästöjen perusvuodeksi joko vuoden 1995 tai 1990.

Taulukko 15.

Teollisuusmaiden päästöt (milj. tonnia CO₂-ekv.) vuosina 2008 – 2012 ilman LULUCF-sektoria suhteessa Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden tavoitetasoon (sallittu päästömäärä/vuosi). Kioton mekanismien ja artiklojen 3.3, ja 3.4 merkitystä tavoitteen saavuttamisessa ei ole huomioitu. Tarkastelu on siten karkea.

Osapuolimaa ¹	Kioton pöytäkirjan sallittu päästömäärä per vuosi ²	2008 ³	2009 ³	2010 ³	2011 ³	2012 ³	Etäisyys tavoitteesta (%) ⁴
Alankomaat	200,3	203,3	197,8	209,3	195,1	191,7	
Belgia	134,8	135,8	123,2	130,6	120,1	116,5	-7 %
Espanja	333,2	398,4	359,7	347,2	345,9	340,8	8 %
Irlanti	62,8	68,0	62,3	61,9	57,7	58,5	
Iso-Britannia	679,3	646,7	593,4	609,1	566,3	584,3	
Italia	483,3	540,6	490,1	499,4	486,6	460,1	3 %
Itävalta	68,8	86,9	80,1	84,8	82,8	80,1	21 %
Kreikka	133,7	130,8	124,1	117,9	114,7	111,0	-11 %
Luxemburg	9,5	12,2	11,7	12,2	12,1	11,8	27 %
Portugali	76,4	78,2	75,0	70,7	69,3	68,5	
Ranska	563,9	538,0	514,4	522,2	496,0	496,2	-9 %
Ruotsi	75,0	63,0	59,1	65,1	60,8	57,6	-19 %
Saksa	973,6	979,8	912,6	946,4	928,7	939,1	-3 %
Suomi	71,0	70,1	66,0	74,4	66,9	61,0	-5 %
Tanska	54,8	65,4	62,5	63,0	58,1	53,1	
Bulgaria	122,0	66,8	57,7	60,3	66,0	61,0	-49 %
Kypros		10,6	10,3	10,0	9,7	9,3	
Latvia	23,8	11,5	10,8	12,0	11,1	11,0	-53 %
Liettua	45,5	24,9	20,4	21,1	21,7	21,6	-52 %
Malta		3,1	3,0	3,0	3,0	3,1	
Puola	529,6	406,9	388,4	408,4	407,1	400,7	-24 %
Romania	256,0	139,8	119,9	115,8	121,6	118,8	-52 %
Slovakia	66,3	49,0	44,7	45,4	44,7	42,7	-32 %
Slovenia	18,7	21,4	19,4	19,4	19,5	18,9	5 %
Tsekki	178,7	142,2	134,2	137,0	135,3	131,5	-24 %
Unkari	108,5	73,3	66,9	67,6	66,0	62,0	-38 %
Viro	39,2	19,5	16,2	19,9	20,5	19,2	-51 %
Australia	591,5	544,6	541,2	540,2	541,5	543,6	
Islanti	3,7	5,0	4,8	4,6	4,4	4,5	
Japani	1185,7	1280,9	1205,7	1256,1	1306,5	1343,1	8 %
Kanada	558,4	731,1	689,3	699,3	701,2	698,6	
Kazakstan		242,1	263,0	287,0	278,8	284,4	
Kroatia	29,8	31,4	29,3	28,8	28,5	26,4	-3 %
Liechtenstein	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	11 %
Norja	50,1	54,4	51,8	54,3	53,3	52,7	6 %
Monaco	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-5 %
Sveitsi	48,6	53,7	52,4	54,1	50,0	51,4	8 %
Turkki		368,7	371,1	403,5	424,1	439,9	
Ukraina	920,8	427,6	368,8	385,6	408,4	401,0	-57 %
Uusi-Seelanti	61,9	75,8	73,1	73,5	74,4	76,0	20 %
Valko-Venäjä		90,6	87,9	89,4	87,5	89,3	
Venäjä	3 323,4	2 245,9	2 130,3	2 221,1	2 284,0	2 295,1	
Yhdysvallat		7 090,8	6 642,3	6 854,7	6 717,0	6 487,8	

1 Kyproksella ja Maltalla ei ole vahvistettua sallittua päästömäärää. Yhdysvallat ei ole ratifioinut Kioton pöytäkirjaa. Kazakstanilla ei ole päästövelvoitetta Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella.

2 Kioton pöytäkirjan ensimmäisen velvoitekauden sallittu päästömäärä vuotta kohti laskettuna. Sallittu päästömäärä lasketaan kertomalla perusvuoden päästöt viidellä ja Kioton pöytäkirjassa määritellyllä prosenttiosuudella (EU-mailla keskinäisen taakanjaon mukainen prosentti). Mailla, joilla LULUCF-sektori on nettolähde vuonna 1990, päästöt metsänhävityksestä (deforestation) lisätään tähän. Nämä maat ovat Alankomaat, Australia, Irlanti, Islanti, Iso-Britannia, Portugali, Tanska ja Venäjä. Tiedot YK:n ilmastopöytäkirjan sihteeristön Initial Review Report -raporteista.

3 Vuosien 2008–2012 päästöt Ilmastopöytäkirjan www-sivuilta (22.4.2014).

4 Etäisyyttä tavoitteeseen on arvioitu vertaamalla vuosien 2008-2012 päästöjä sallittuun päästömäärän mukaiseen tavoitteeseen. Maille, joilla LULUCF-sektori on nettolähde vuonna 1990 tavoitetta ei ole laskettu.

alle EU-15 maille kaudelle 2008–2012 määritetyn sallitun päästömäärän. Kioton pöytäkirjan rajoitusvelvoitteen täyttymiseen vaikuttavat myös muut tekijät kuin kokonaispäästöt (ks. Luku 4).

Yhdysvallat ei ole ratifioinut Kioton pöytäkirjaa, ja Kanada irtautui siitä vuonna 2012. Yhdysvaltojen hiilidioksidipäästöt vuonna 2012 olivat 6

488 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina (Taulukko 15) ollen lähes 6 prosenttia vuoden 1990 päästötasoa korkeammat. Yhdysvaltojen päästöt ovat vähentyneet 11 prosenttia vuodesta 2007, mikä johtuu pääasiassa kivihiilen korvaamisella kotimaisella liuskekaasulla (UNFCCC, 2014; KOM, 2014).

Venäjä ratifioi Kioton pöytäkirjan vuonna 2004, jonka jälkeen pöytäkirja astui voimaan helmikuussa 2005. Venäjä ei ole mukana Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella. Venäjällä on sama päästövelvoite Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella kuin Suomella eli pitää päästöt vuosina 2008–2012 keskimäärin vuoden 1990 päästötasolla. Venäjän päästöt vuosina 2008–2012 ovat yli 32 prosenttia alle tavoitetason (Taulukko 15). Päästöjen laskuun on vaikuttanut Neuvostoliiton hajoaminen ja siirtyminen kohti markkinataloutta, jolloin lakkautet-

tiin paljon suuripäästöisiä ja vanhanaikaisia teollisuuslaitoksia.

Japanin päästöt vuonna 2012 ovat vuoden 2005 tasolla. Japani on kuitenkin supistanut päästövähennystavoitteitaan Fukushima ydinvoimalaonnettomuudesta seuranneen energiapolitiikan uudelleentarkastelun seurauksena (KOM, 2014). Japani ei ole mukana Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella.

Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi alkoi 1.1.2013 ja se kestää kahdeksan vuotta (kts. luku 1.2).

6.2 Kehittyvien maiden päästöt

Taloudellisesti edistyneimpien kehittyvien maiden merkitys kasvihuonekaasupäästöjen tuottajana kasvaa jatkuvasti. Pelkät fossiilisten polttoaineiden polton hiilidioksidipäästöt ovat olleet vuodesta 2008 lähtien suuremmat kehittyvien maiden ryhmässä kuin teollisuusmaiden ryhmässä (Taulukko 16). Asukasluvuun suhteutettuna useimpien kehittyvien maiden polttoaineiden polton hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin vielä kaukana teollisuusmaiden päästötasosta (IEA, 2012). Kehittyvillä mailla ei ole Kioton pöytäkirjan alla sitovia velvoitteita vähentää kasvihuonekaasupäästöjään.

Kiina on ohittanut USA:n maailman suurimpana kasvihuonekaasupäästöjen tuottajana. Kiinan fossiilisten polttoaineiden polton päästöt vuonna

2011 olivat 8 000 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina ja ne ovat kasvaneet yli 250 prosentilla vuosien 1990–2011 aikana (IEA, 2013). Kiina investoi nykyisin uusiutuviin energialähteisiin ja on ottanut käyttöön joukon alueellisia päästökauppajärjestelmiä (KOM, 2014). Muita kehittyviä maita, joiden fossiilisten polttoaineiden polton päästökkehityksellä on merkittävä vaikutus maapallon kokonaispäästöihin, ovat mm. Intia, Etelä-Korea ja Iran (Taulukko 16). Myös Brasilian kokonaispäästöt ovat suuret, yli 1 400 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuonna 2012 (Climate Observatory, 2013). Brasiliassa suurimmat päästöt fossiilisten polttoaineiden polton sijaan tulevat tällä hetkellä kuitenkin LULUCF-sektorilta ja maataloudesta.

Taulukko 16.

Fossiilisten polttoaineiden polton CO₂-päästöt eräissä kehittyvissä maissa vuosina 1990, 1995, 2000 ja 2005–2011, milj. tonnia CO₂ (IEA, 2013).

Maa	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	muutos vuodesta 1990, %
Kiina	2 278	3 058	3 350	5 444	5 955	6 360	6 532	6 839	7 294	8 000	251
Intia	582	777	972	1164	1258	1357	1452	1641	1710	1 745	200
Etelä-Korea	229	359	438	469	477	490	502	516	564	588	156
Iran	179	251	315	422	455	488	498	514	508	521	192
Saudi-Arabia	158	205	250	325	344	355	382	403	439	457	190
Meksiko	265	297	350	386	395	410	404	400	418	432	63
Indonesia	146	214	273	336	354	368	361	379	410	426	192
Brasilia	192	236	304	323	328	343	362	338	389	408	112
Etelä-Afrikka	254	274	297	329	330	355	383	364	371	368	45
Thaimaa	80	140	155	211	213	217	222	216	236	243	202
Malesia	50	83	113	151	157	172	183	168	183	194	291
Egypti	78	83	101	153	161	174	176	173	178	188	140
Argentiina	100	118	139	152	161	167	178	172	178	184	84
Kehittyvät maat (ei-Annex I maat)	6 469	7 989	9 178	12 410	13 215	13 977	14 513	15 010	15 947	16 874	161
¹ Teollisuusmaat (Annex I-maat)	13 901	13 152	13 744	14 118	14 095	14 225	13 893	12 933	13 466	13 355	-4
¹ Teollisuusmaat (Kioton pöytäkirjan ratifioineet Annex I-maat)	8 778	7 797	7 785	8 065	8 102	8 131	7 976	7 427	7 703	7 713	-12

¹ Ilmastopimuksen liitteessä I luetellut maat, jotka sitoutuivat tavoitteeseen palauttaa kasvihuonekaasupäästönsä vuoden 1990 tasolle vuoteen 2000 mennessä artiklan 4.2 (a) ja (b) mukaisesti. Useimmat ilmastopimuksen osapuolet ovat ratifioineet myös Kioton pöytäkirjan..

7 *Tavoitteena kaikkia maita koskeva ilmastopimus vuonna 2015*

Tällä hetkellä maailmanlaajuiset kasvihuonekaasujen vähennystoimet perustuvat yli 90 maan ilmoittamiin erilaisiin sitoumuksiin ennen vuotta 2020²⁶. Nämä sitoumukset kattavat yli 80 prosenttia maailmanlaajuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Sitoumukset eivät kuitenkaan ole laillisesti sitovia eivätkä ne ole riittäviä saavuttamaan yhteisesti sovittua ylärajaa maailmanlaajuiselle lämpenemiselle (2°C yli esiteollisen ajan tason). Sen vuoksi YK:n ilmastopimuksen Durbanin osapuolikokouksessa päätettiin vuonna 2011 tiekartasta kohti uutta globaalisti kattavaa ilmastopimusta, jolla olisi oikeudellista sitovuutta. Sopimuksessa olisivat mukana sekä teollisuusmaat että kehitysmaat. Tiekartan mukaan sopimuksen laillinen kehys ja tavoitteet tulisi päättää viimeistään vuonna 2015 ja sen tulisi astua voimaan vuonna 2020.

Durbanissa sovittiin myös Kioton pöytäkirjan toisesta velvoitekaudesta (2013–2020). Toiselle velvoitekaudelle osallistuvat EU, Islanti, Kroatia, Liechtenstein, Monaco, Norja, Sveitsi ja mahdollisesti muutama muu liitteen I kehittynyt maa. Japani ja Venäjä ovat ilmoittaneet, etteivät tule mukaan toiselle velvoitekaudelle. USA ja Kanada eivät myöskään ole mukana.

Uutta ilmastopimusta on hahmoteltu erilaisissa konsultaatioissa Durbanin kokouksen jälkeen. Sovitun työohjelman tavoitteena on ollut uuden vuonna 2020 voimaan tulevan ilmastopimuksen saavuttaminen vuonna 2015 sekä kunnianhimon nostaminen jo ennen vuotta 2020.

Vuonna 2013 pidetyn Varsovan osapuolikokouksen keskeisiä tuloksia olivat tiekartan laatiminen etenemisestä kohti uutta ilmastopimusta vuonna 2015 ja trooppisten metsien metsäkadon ja metsien tilan heikkenemisen torjuntaan (REDD+) liittyvä päätöskokonaisuus. Muita keskeisiä tuloksia saatiin uuden mekanismin osalta, joka kohdistuu ilmastomuutoksen vahinkojen ja menetysten käsittelyyn, sekä kehitysmaiden ilmastorahoituksen osalta.

Osapuolet sopivat toimittavansa tietoa kansallisesti määritellyistä panoksistaan uuteen sopimukseen hyvissä ajoin ennen ratkaisevaa osapuolikokousta Pariisissa joulukuussa 2015. Siihen valmiiden maiden tulisi toimittaa tietoa jo maaliskuussa 2015. Ennen tätä yritetään sopia Liman osapuolikokouksessa joulukuussa 2014, mitä tietoja tällaisten ilmoitusten tulisi sisältää.

Vuonna 2014 on jo järjestetty kokous maaliskuussa Bonnissa ja tulossa on vielä kaksi valmisteltavaa kokousta Bonnissa kesäkuussa ja lokakuussa. Kesäkuun kokouksessa siirrytään muodollisempaan työskentelytapaan, jonka tavoitteena on hahmotella neuvotteluteksti ennen Liman osapuolikokousta ja sopia Limassa uuden sopimuksen keskeisistä elementeistä. Varsinaisen neuvottelutekstin luonnoksen pitää olla valmis toukokuussa 2015.

Näiden kokousten lisäksi järjestetään syyskuussa 2014 YK:n pääsihteerin ilmastohuippukokous, jonka on tarkoitus katalysoida laajasti ilmastotoimia ja tukea varsinaista neuvotteluprosessia.

²⁶ Ks. <http://unfccc.int/focus/mitigation/items/7169.php>

Lähteet

- Climate Observatory 2013. Brazilian GHG emissions. Lähteenä: Reuters 2013. Brazil greenhouse gas emissions down 4.9 pct in 2012 -report. [viitattu 23.4.2014]. <http://www.reuters.com/article/2013/11/07/us-brazil-emissions-idUSBRE9A60Y220131107>
- EEA 2013. Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2011 and inventory report 2013. 29th May 2013. [viitattu: 2.4.2014]. <http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2013>
- Hagberg L & Holmgren, K. 2008. The climate impact of future energy peat production. IVL report B1796, Stockholm.
- Ilmatieteenlaitos 2013. IPCC:n viides arviointiraportti (AR5) ilmastonmuutoksesta (2013). Osa 1 – Luonnontieteellinen perusta. Yhteenveto päätöksentekijöille. <http://ilmatieteenlaitos.fi/uusin-arviointiraportti>.
- IPCC 2013. Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution of to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.
- IPCC 2003. Good Practice Guidance for Land use, Land use change and Forestry (ed. Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K., and Wagner F.) Hayama: IPCC and IGES. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm>
- IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds.). Published: IGES, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- Kirkinen J., Minkkinen K., Penttilä T., Kojola S., Sievänen R., Alm J., Saarnio S., Silvan N., Laine J. & Savolainen I. 2007. Greenhouse impact due to different peat utilization chains in Finland – a life-cycle approach. *Boreal Environment Research* 12: 211-223.
- KOM, 2014. 15 lopullinen. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Ilmasto ja energiapolitiikan puitteet vuosille 2020-2030. [viitattu 2.4.2014]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2014:0015:FIN:FI:PDF>
- Metsätutkimuslaitos. 2014. Metsätilastotiedote 4/2014. Joulukuun hakkuut 4,8 miljoonaa kuutiometriä. <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/mtt/2014/hak1312.pdf>
- MMM, 2007. Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa 2007. Tutkimusohjelman loppuraportti. MMM:n julkaisuja 11/2007. <http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut.html>
- Nilsson K. & Nilsson M. 2004. The Climate Impact of Energy Peat Utilisation in Sweden – the Effect of former Land-Use and After-treatment. IVL report B1606, 91 p.
- OECD, 2011. OECD Environmental Outlook to 2050. Climate Change Chapter. Pre-release version. [viitattu 2.4.2014]. <http://www.oecd.org/env/cc/49082173.pdf>
- IEA 2013. CO₂ Emissions from Fuel Combustion – 2013 Edition, Excel tables. [viitattu 2.4.2014]. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name,43840,en.html>
- Seppälä, J., Grönroos, J., Koskela, S., Holma, A., Leskinen, P., Liski, J., Tuovinen, J-P., Laurila, T., Turunen, J., Lind, S., Maljanen, M., Martikainen, P., ja Kilpeläinen, A. 2010. Climate impacts of peat fuel utilization chains – a critical review of the Finnish and Swedish life cycle assessments. *Suomen ympäristö* 16/2010: 1–122.
- Tilastokeskus 2013a. Suomen virallinen tilasto (SVT): Neljännesvuositilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=1797–9749. 4. vuosineljännes 2012. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 15.4.2014]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ntp/2012/04/ntp_2012_04_2013-03-01_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus 2013b. Suomen virallinen tilasto (SVT): Sähkön ja lämmön tuotanto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-5072. 2012, Sähkön ja lämmön tuotanto sekä polttoaineet 2012 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 29.4.2014]. Saantitapa: http://tilastokeskus.fi/til/salatu0/2012/salatu0_2012_2013-11-05_kat_001_fi.html
- Tilastokeskus 2013c. Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799–795X. 2012. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 29.4.2014]. Saantitapa: http://tilastokeskus.fi/til/ehk/2013/03/ehk_2013_03_2013-12-20_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus 2014. Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799–795X. 4. vuosineljännes 2013. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 5.5.2014]. Saantitapa: http://tilastokeskus.fi/til/ehk/2013/04/ehk_2013_04_2014-03-24_tie_001_fi.html
- TEM 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013.VNS2/2013 vp

TEM 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008.

UNFCCC 2007. Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amounts. UNFCCC Secretariat, February 2007. http://unfccc.int/resource/docs/publications/08_unfccc_kp_ref_manual.pdf

UNFCCC 2014. National Inventory Submissions 2014. [viitattu 22.4.2014]. https://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php

LIITE: Päästötaulukot

Taulukko 17.

Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja nielut (-) 1990, 1995 ja 2000–2012¹ päästölähdeluokittain ja kaasuittain (milj. tonnia CO₂-ekv.)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CO₂															
Yhteensä	41,7	43,8	36,3	38,3	40,3	47,6	42,8	26,6	34,1	40,6	27,6	14,9	38,0	30,9	23,5
Energiateollisuus	19,1	23,9	21,9	27,2	30,0	37,0	32,9	21,7	32,5	30,5	23,9	24,9	30,2	24,4	20,4
Teollisuus ja rakentaminen	13,2	12,0	11,7	11,3	11,0	11,4	11,4	11,2	11,4	11,2	10,6	8,2	9,7	9,5	8,2
Liikenne	12,5	11,7	12,6	12,7	12,9	13,1	13,5	13,5	13,7	14,0	13,4	12,7	13,2	13,0	12,5
Rakennusten lämmitys sekä maa-, metsä- ja kalatalous	6,9	5,5	5,2	5,4	5,4	5,3	5,2	4,8	4,7	4,5	4,0	4,1	4,3	3,7	4,0
Muu polttoaineikäyttö	1,3	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,3	1,4
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Teollisuusprosessit	3,4	3,1	3,6	3,7	3,6	3,8	4,0	3,8	4,0	4,4	4,5	3,6	4,4	4,4	4,2
Liuttimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
LULUCF-sektori	-15,0	-14,1	-20,5	-23,8	-24,3	-24,8	-25,7	-29,9	-33,9	-25,6	-30,4	-40,2	-25,5	-25,5	-27,2
CH₄															
Yhteensä	6,2	6,0	5,3	5,2	5,0	4,9	4,7	4,5	4,6	4,4	4,3	4,3	4,3	4,2	4,1
Polttoaineiden käyttö	0,31	0,30	0,29	0,31	0,32	0,32	0,31	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,36	0,31	0,33
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,01	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Teollisuusprosessit	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kotieläinten ruoansulatus	1,83	1,62	1,60	1,58	1,60	1,58	1,57	1,56	1,56	1,54	1,53	1,54	1,58	1,56	1,54
Lannankäsittely	0,20	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25
Kaatopaikat	3,64	3,57	2,93	2,80	2,58	2,40	2,26	2,05	2,11	2,01	1,92	1,85	1,84	1,77	1,74
Jäteveden puhdistus	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11
Kompostointi	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
LULUCF-sektori	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
N₂O															
Yhteensä	8,6	8,0	7,8	7,7	7,8	8,0	8,0	8,0	7,9	8,0	8,1	7,1	6,8	6,6	6,5
Energiateollisuus	0,12	0,19	0,21	0,25	0,29	0,33	0,31	0,25	0,33	0,33	0,31	0,29	0,36	0,34	0,31
Teollisuus ja rakentaminen	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,12	0,14	0,14	0,14
Liikenne	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17
Rakennusten lämmitys sekä maa-, metsä- ja kalatalous	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
Muu polttoaineikäyttö	0,45	0,38	0,33	0,33	0,32	0,34	0,31	0,27	0,30	0,28	0,26	0,24	0,26	0,24	0,23
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
Teollisuusprosessit	1,66	1,46	1,36	1,29	1,33	1,41	1,50	1,63	1,44	1,48	1,58	0,79	0,17	0,13	0,17
Liuttimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
Lannankäsittely	0,49	0,44	0,44	0,41	0,42	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,40	0,42	0,43	0,42	0,42
Maatalousmaat	4,03	3,68	3,52	3,50	3,51	3,53	3,50	3,51	3,51	3,54	3,65	3,48	3,64	3,57	3,50
Jätteiden käsittely	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
LULUCF-sektori	1,25	1,26	1,28	1,29	1,29	1,29	1,29	1,30	1,31	1,31	1,33	1,33	1,33	1,33	1,32

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
F-kaasut															
Yhteensä	0,12	0,10	0,57	0,72	0,53	0,73	0,76	0,94	0,83	0,96	1,06	0,95	1,21	1,07	0,96
HFC, teollisuusprosessit	0,000	0,029	0,492	0,646	0,463	0,651	0,694	0,863	0,747	0,903	0,993	0,889	1,170	1,032	0,926
PF6, teollisuusprosessit	0,000	0,000	0,022	0,020	0,013	0,015	0,012	0,010	0,015	0,008	0,011	0,009	0,001	0,001	0,002
SF6, teollisuusprosessit	0,115	0,071	0,054	0,054	0,058	0,062	0,059	0,066	0,071	0,053	0,051	0,050	0,035	0,036	0,037
Kaasut yhteensä	56,7	58,0	50,0	52,0	53,7	61,1	56,3	40,1	47,4	54,0	41,2	27,2	50,3	42,7	35,1
Energiateollisuus	19,2	24,1	22,1	27,5	30,3	37,4	33,2	21,9	32,9	30,8	24,2	25,2	30,6	24,7	20,7
Teollisuus ja rakentaminen	13,4	12,1	11,9	11,5	11,2	11,5	11,6	11,3	11,6	11,4	10,7	8,4	9,9	9,6	8,4
Liikenne	12,8	12,0	12,8	13,0	13,2	13,3	13,7	13,7	13,9	14,2	13,6	12,9	13,4	13,2	12,7
Rakennusten lämmitys sekä maa-, metsä- ja kalatalous	7,2	5,7	5,4	5,7	5,6	5,6	5,5	5,1	5,0	4,8	4,3	4,4	4,7	4,0	4,3
Muu polttoainekäyttö	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Teollisuusprosessit	5,1	4,7	5,6	5,7	5,5	6,0	6,3	6,4	6,3	6,8	7,2	5,4	5,8	5,6	5,3
Liuttimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kotieläinten ruoansulatus	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5
Lannankäsittely	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Maatalousmaat	4,0	3,7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,7	3,5	3,6	3,6	3,5
Kaatopaikat	3,6	3,6	2,9	2,8	2,6	2,4	2,3	2,0	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7
Jäteveden puhdistus	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kompostointi	0,04	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12
LULUCF-sektori	-13,7	-12,8	-19,2	-22,4	-22,9	-23,4	-24,3	-28,6	-32,5	-24,3	-29,0	-38,8	-24,1	-24,1	-25,9

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

Taulukko 18.Hiilidioksidipäästöt (+) ja poistumat (-) päästölähdeluokittain 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (milj. t CO₂)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Päätoiminen sähkön ja lämmön tuotanto	16,4	21,0	19,0	24,4	26,9	33,8	29,7	18,7	29,4	27,4	20,8	21,9	27,3	21,4	17,6
Öljynjalostus	2,3	2,6	2,5	2,5	2,7	2,8	2,8	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,7	2,8	2,6
Kiinteiden polttoaineiden valmistus ja muu energiateollisuus	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Teollisuus ja rakentaminen	13,2	12,0	11,7	11,3	11,0	11,4	11,4	11,2	11,4	11,2	10,6	8,2	9,7	9,5	8,2
Liikenne	12,5	11,7	12,6	12,7	12,9	13,1	13,5	13,5	13,7	14,0	13,4	12,7	13,2	13,0	12,5
Rakennusten lämmitys sekä maa-, metsä- ja kalatalous	6,9	5,5	5,2	5,4	5,4	5,3	5,2	4,8	4,7	4,5	4,0	4,1	4,3	3,7	4,0
Muu polttoainekäyttö	1,3	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,3	1,4
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Teollisuusprosessit	3,4	3,1	3,6	3,7	3,6	3,8	4,0	3,8	4,0	4,4	4,5	3,6	4,4	4,4	4,2
Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
LULUCF-sektori	-15,0	-14,1	-20,5	-23,8	-24,3	-24,8	-25,7	-29,9	-33,9	-25,6	-30,4	-40,2	-25,5	-25,5	-27,2
Yhteensä (ml. LULUCF-sektori)	41,7	43,8	36,3	38,3	40,3	47,6	42,8	26,6	34,1	40,6	27,6	14,9	38,0	30,9	23,5
Yhteensä (pl. LULUCF-sektori)	56,6	57,9	56,8	62,1	64,6	72,4	68,5	56,5	67,9	66,2	58,0	55,1	63,5	56,4	50,7

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantataulusta (StatFin).

Taulukko 19.Metaanipäästöt päästölähdeluokittain 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (1 000 t CH₄)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energiateollisuus	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,2	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0	1,2	1,1	1,0
Teollisuus ja rakentaminen	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,8
Liikenne	4,7	3,9	3,2	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6
Kauppa, palvelut ja julkinen sektori ²	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Kotitaloudet ²	7,8	8,1	8,2	9,2	9,4	9,5	9,6	9,5	9,8	9,9	10,4	10,9	12,2	10,4	11,3
Polttoainekäyttö, maa-, metsä- ja kalatalous	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6
Muu polttoainekäyttö	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,5	3,8	2,6	3,2	2,7	2,9	2,7	3,0	2,6	2,4	2,3	2,2	1,9	1,7	1,8
Teollisuusprosessit	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kotieläinten ruoansulatus	87,2	77,2	76,1	75,3	76,1	75,3	74,7	74,2	74,2	73,4	72,8	73,5	75,0	74,2	73,5
Lannankäsittely	9,6	10,6	10,8	10,8	11,4	11,8	12,0	12,4	12,4	12,5	12,5	12,3	12,4	12,1	11,9
Niittojätteen poltto	0,09	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kaatoaikat	173,1	169,8	139,7	133,3	122,8	114,3	107,7	97,6	100,4	95,8	91,4	88,1	87,8	84,2	82,7
Jäteveden puhdistus	7,3	7,0	6,3	6,2	6,4	6,3	6,3	6,1	6,1	6,1	6,1	5,7	5,7	5,6	5,4
Kompostointi	1,0	1,7	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,0	3,3	3,3	3,2	3,0	3,0	3,1	2,8
LULUCF-sektori	2,2	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7
Yhteensä (ml. LULUCF-sektori)	296,0	287,0	254,3	248,8	239,9	231,4	223,9	213,8	216,9	211,2	206,2	203,1	205,8	199,0	197,2
Yhteensä (pl. LULUCF-sektori)	293,8	284,7	251,9	246,3	237,4	229,0	221,5	211,3	214,4	208,6	203,6	200,4	203,1	196,3	194,4

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantataulusta (StatFin).

2 Rakennusten lämmitys

Taulukko 20.Dityppioksidipäästöt päästölähdeluokittain 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (1 000 t N₂O)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energiateollisuus	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,0	0,8	1,1	1,1	1,0	0,9	1,2	1,1	1,0
Teollisuus ja rakentaminen	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Liikenne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Rakennusten lämmitys sekä maa-, metsä- ja kalatalous	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Muu polttoainekäyttö	1,5	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
Teollisuusprosessit	5,3	4,7	4,4	4,2	4,3	4,5	4,8	5,2	4,6	4,8	5,1	2,6	0,5	0,4	0,5
Liuttimien ja muiden tuotteiden käyttö	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Lannankäsittely	1,6	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
Keinolannoitus	4,4	3,8	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	3,2	2,6	3,0	2,8	2,7
Orgaaninen lannoitus (ml. karjan laiduntaminen)	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8
Kasvien jäänteet	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Orgaanisten peltojen viljely	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5
Niittojätteen poltto	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Epäsuorat päästöt	2,5	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,9	1,9
Jätteiden käsittely	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
LULUCF-sektori	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Yhteensä (ml. LULUCF-sektori)	27,9	26,0	25,1	24,9	25,2	25,7	25,7	25,8	25,6	25,7	26,2	22,9	21,8	21,3	21,0
Yhteensä (pl. LULUCF-sektori)	23,9	21,9	21,0	20,8	21,1	21,5	21,6	21,7	21,4	21,5	21,9	18,6	17,5	17,0	16,7

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

Taulukko 21.F-kaasujen päästöt 1990, 1995 ja 2000–2012¹ (1 000 t CO₂-ekv.)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
HFC-yhdisteet	0,02	29	492	646	463	651	694	863	747	903	993	889	1170	1032	926
PFC-yhdisteet	0,1	0,1	22	20	13	15	12	10	15	8	11	9	0,7	1,4	1,9
Rikkiheksafluoridi	115	71	54	54	58	62	59	66	71	53	51	50	35	36	37
Yhteensä	115	101	568	720	535	728	765	939	833	965	1056	948	1205	1069	964

1 Koko aikasarja 1990–2012 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

Taulukko 22.
Polttoaineiden energiakäyttö 1990, 1995 ja 2000–2012 (PJ)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hiihi	145,1	142,6	122,4	140,8	158,8	216,9	192,2	104,3	188,9	163,8	116,5	131,2	164,8	123,8	99,8
Kivihiihi	128,1	122,6	98,5	119,0	136,6	193,5	168,7	80,6	164,7	142,2	94,9	115,4	144,8	103,4	83,9
Koksi	5,9	4,9	5,4	4,7	4,7	5,1	5,6	5,6	5,2	5,6	4,9	4,0	4,6	4,8	1,1
Masuunikaasu	6,9	7,5	11,2	9,8	10,1	11,0	10,8	11,0	11,5	10,6	10,0	5,9	8,6	8,5	7,1
Koksaamokaasu	4,2	7,2	7,1	7,1	7,2	7,1	7,0	7,0	7,3	5,4	6,7	5,7	6,6	7,0	7,3
Muu hiihi	0,02	0,38	0,08	0,19	0,15	0,14	0,13	0,13	0,10	0,11	0,13	0,28	0,26	0,08	0,49
Öljytuotteet	374,6	344,4	348,1	353,6	359,5	360,8	358,3	352,6	355,3	359,6	338,2	326,1	339,6	324,9	318,6
Raskas polttoöljy	71,1	58,0	49,3	51,4	52,6	51,3	47,1	43,4	44,5	42,0	33,9	33,7	36,7	30,2	28,4
Kevyt polttoöljy	105,7	98,7	97,5	98,7	97,7	97,0	94,7	89,9	87,7	85,4	79,2	74,4	79,0	72,4	77,0
Moottoribensiini	85,6	81,7	76,7	77,8	79,2	79,5	80,8	80,7	80,0	80,0	71,4	68,8	67,5	63,8	61,7
Dieselöljy	66,9	62,1	76,5	78,1	79,8	81,9	85,5	86,2	89,0	94,3	95,0	90,1	97,6	98,5	94,4
Nestekaasu	6,7	7,1	11,0	10,8	11,0	12,0	12,4	12,9	13,8	12,7	13,2	11,0	13,0	12,8	12,7
Jalostamokaasut	22,9	22,4	21,5	22,3	24,1	24,2	22,7	24,2	24,7	26,2	26,0	29,3	27,3	28,9	26,9
Kaupunkikaasu	0,16	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Kierätysoily	0,52	0,52	0,93	0,76	0,92	1,33	1,44	1,34	1,13	0,82	0,92	0,87	1,20	1,00	0,88
Öljykoksi	4,9	4,9	4,7	4,3	5,6	5,2	5,8	5,5	5,4	6,2	6,0	5,5	5,2	6,1	5,8
Lentopetrol	5,5	4,9	6,8	6,4	6,1	6,1	5,6	6,3	6,0	5,9	5,9	5,7	5,8	5,3	5,1
Lentobensiini	0,17	0,13	0,14	0,11	0,11	0,21	0,21	0,15	0,22	0,22	0,18	0,09	0,08	0,05	0,04
Muut öljytuotteet	4,5	3,9	3,0	2,9	2,5	2,0	2,0	2,0	2,7	6,0	6,3	6,7	6,0	5,8	5,7
Kaasut	90,8	117,6	141,9	153,9	152,9	169,2	163,0	149,1	159,4	147,5	150,8	134,6	148,7	130,0	114,7
Maakaasu	90,8	117,6	141,9	153,9	152,9	169,2	163,0	149,1	159,4	147,5	150,8	134,6	148,7	130,0	114,7
Muut	55,0	81,8	67,0	92,6	97,2	108,2	97,4	77,0	100,9	111,2	91,4	83,9	107,0	96,0	79,8
Turve	53,3	79,4	62,5	87,1	92,0	101,8	90,3	69,2	93,6	102,4	81,8	72,5	95,1	84,9	65,0
Sekapolttoaineet (REF, MWS, ym.)	0,8	1,4	2,8	3,9	3,3	4,5	5,5	6,5	6,2	7,6	8,8	10,6	10,8	10,2	13,3
Muut fossiiliset jättepolttoaineet	0,9	1,0	1,7	1,6	1,9	1,9	1,7	1,3	1,1	1,1	0,9	0,8	1,0	0,9	1,5
Biopolttoaineet	178,6	217,4	272,6	263,8	285,8	291,1	305,3	284,9	319,1	306,4	314,4	282,4	334,6	331,4	348,4
Mustalipeä	87,4	111,1	139,9	125,3	140,6	138,2	145,0	129,4	156,0	154,1	141,8	110,2	135,7	135,1	135,8
Muut puupolttoaineet	90,4	104,7	130,5	136,5	142,7	149,9	157,2	151,9	159,4	148,5	164,6	160,4	186,1	181,6	195,9
Biokaasu	0,09	0,65	0,86	0,75	0,88	0,97	1,1	1,7	1,5	1,7	1,9	1,7	2,2	2,2	2,4
Biodiesel	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,44	2,5	2,6	4,6	7,3
Biomoottoribensiini	NO	NO	NO	NO	0,03	0,18	0,19	NO	0,03	0,07	3,1	3,8	3,5	3,9	4,0
Biopolttoöljy	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,86	1,6	1,3	0,51
Vety	0,62	0,96	1,1	1,1	1,3	1,2	1,3	1,1	1,4	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0
Muut ei fossiiliset	0,07	0,03	0,20	0,22	0,36	0,59	0,55	0,71	0,74	0,89	1,3	2,0	1,8	1,5	1,4

NO=ei raportoitavaa

Taulukko 23.

Polttoeräiset hiilidioksidipäästöt 1990, 1995 ja 2000–2012 (mlj. tonnia CO₂).

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hiili	14,5	14,2	12,9	14,4	16,1	21,7	19,4	11,2	19,1	16,8	12,1	12,8	16,2	12,4	10,0
Kivihiihi	12,0	11,5	9,2	11,1	12,8	18,1	15,8	7,5	15,4	13,3	8,8	10,7	13,4	9,6	7,8
Koksi	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,1
Masuunikaasu	1,7	1,9	2,8	2,4	2,5	2,7	2,7	2,7	2,8	2,6	2,4	1,4	2,0	2,0	1,7
Koksaamokaasu	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Muu hiili	0,002	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,04
Öljytuotteet	27,8	25,5	25,7	26,1	26,5	26,6	26,4	25,8	26,0	26,0	24,2	23,3	24,3	23,2	22,7
Raskas polttoöljy	5,6	4,6	3,9	4,0	4,1	4,0	3,7	3,4	3,5	3,3	2,7	2,6	2,9	2,4	2,2
Kevyt polttoöljy	7,8	7,3	7,2	7,3	7,2	7,2	7,0	6,6	6,5	6,3	5,8	5,5	5,8	5,3	5,7
Moottoribensiini	6,2	6,0	5,6	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8	5,2	5,0	4,9	4,7	4,5
Dieselöljy	4,9	4,6	5,6	5,7	5,9	6,0	6,3	6,3	6,5	6,9	7,0	6,6	7,2	7,2	7,0
Nestekaasu	0,43	0,46	0,71	0,70	0,71	0,77	0,80	0,84	0,90	0,82	0,85	0,71	0,84	0,83	0,82
Jalostamokaasut	1,5	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,5	1,4	1,6	1,5	1,6	1,4
Kaupunkikaasu	0,01	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Kierrätysöljy	0,04	0,04	0,07	0,06	0,07	0,10	0,11	0,11	0,09	0,06	0,07	0,07	0,09	0,08	0,07
Öljykoksi	0,47	0,47	0,45	0,42	0,54	0,51	0,56	0,56	0,56	0,62	0,56	0,50	0,50	0,58	0,55
Lentopetrolit	0,40	0,36	0,50	0,47	0,44	0,45	0,41	0,46	0,44	0,43	0,43	0,41	0,43	0,39	0,37
Lentobensiini	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Muut öljytuotteet	0,36	0,32	0,25	0,24	0,20	0,16	0,17	0,15	0,21	0,21	0,20	0,20	0,17	0,17	0,15
Kaasut	5,0	6,4	7,8	8,4	8,4	9,3	8,9	8,2	8,7	8,1	8,3	7,4	8,1	7,1	6,3
Maakaasu	5,0	6,4	7,8	8,4	8,4	9,3	8,9	8,2	8,7	8,1	8,3	7,4	8,1	7,1	6,3
Muut	5,7	8,5	6,8	9,5	9,9	11,0	9,8	7,6	10,1	11,1	8,9	8,0	10,4	9,3	7,6
Turve	5,6	8,3	6,5	9,1	9,6	10,7	9,4	7,2	9,8	10,7	8,6	7,6	10,0	8,9	6,9
Sekapolttoaineet (REF, MWS, ym.)	0,04	0,05	0,13	0,19	0,13	0,17	0,20	0,22	0,21	0,24	0,29	0,37	0,38	0,36	0,48
Muut fossiiliset jättepolttoaineet	0,09	0,11	0,17	0,16	0,18	0,19	0,16	0,13	0,12	0,12	0,10	0,09	0,10	0,10	0,14
Biopolttoaineet	19,3	23,4	29,4	28,4	30,8	31,4	32,9	30,7	34,3	33,0	33,7	30,0	35,6	35,3	37,0
Mustalipeä	9,5	12,1	15,2	13,6	15,3	15,0	15,7	14,0	16,9	16,7	15,4	12,0	14,7	14,7	14,7
Muut puupolttoaineet	9,8	11,3	14,1	14,8	15,4	16,2	17,0	16,5	17,2	16,1	17,8	17,4	20,1	19,7	21,2
Biokaasu	0,01	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13
Biodiesel	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,03	0,17	0,19	0,33	0,53
Biomoottoribensiini	NO	NO	NO	NO	0,002	0,01	0,01	NO	0,002	0,005	0,19	0,22	0,21	0,27	0,28
Biopolttoöljy	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,000	0,06	0,12	0,09	0,04
Vety	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,12	NO	NO
Muut ei fossiiliset	0,01	0,003	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,12	0,17	0,15	0,13	0,11

Huomi! Biomassan hiilidioksidipäästöjä ei lasketa kokonaisuudessaan. Sekapolttoaineista on laskettu vain fossiilisen hiilidioksidin osuus. NO=ei raportoitavaa

Taulukko 24.

Turpeen energiakäytön ja tuotantoalueiden päästöt sekä muiden turvemaiden maankäyttöön liittyvät päästöt (+) ja poistumat (-) vuosina 1990, 1995 ja 2000–2012 (milj. t CO₂-ekv.)

Sektorit	Päästölähte	Kaasu	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Turvetuotannon ja energiakäytön päästöt																		
milj. t CO ₂ -ekvivalenttia																		
Energia	Turpeen poltto	CO ₂	5,6	8,3	6,5	9,1	9,6	10,7	9,4	7,2	9,8	10,7	8,6	7,6	10,0	8,9	6,9	
		CH ₄	0,005	0,006	0,006	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,009	0,010	0,009	0,008	0,011	0,009	0,008
		N ₂ O	0,05	0,09	0,08	0,11	0,13	0,14	0,14	0,12	0,10	0,12	0,13	0,11	0,09	0,13	0,12	0,09
LULUCF ¹	Turvetuotantoalueet	CO ₂	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
		CH ₄	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
		N ₂ O	1,22	1,24	1,26	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,28	1,28	1,28	1,29	1,29	1,29	1,30	1,30
Turvemaiden maatalouskäyttöön liittyvät päästöt																		
Maatalous	Org. viljelysmaat	N ₂ O	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	
	LULUCF ¹	CO ₂	5,5	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	
	LULUCF ¹	Org. ruohikkoalueet ²	1,04	0,89	0,87	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86
Metsäksi luokiteltujen turvemaiden päästöt ja poistumat (FAO:n metsämaäritelmä)																		
LULUCF ¹	Org. metsämaat ³ (turve, juurikarike ja kuollut puu)	CO ₂	12,5	10,6	8,9	8,8	8,6	8,4	8,4	8,5	8,5	8,2	8,1	8,3	7,7	7,7	7,7	
	LULUCF ¹	Org. metsämaat (puusto)	-11,1	-12,5	-15,1	-15,9	-16,2	-16,5	-16,8	-17,4	-18,0	-16,7	-16,8	-18,3	-15,9	-15,9	-16,2	
	LULUCF ¹	Ojitetut org. metsämaat	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	

1 LULUCF = land use, land-use change and forestry – maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous.

2 Orgaanisten viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden päästö sisältää vain maaperän päästöt, kalkituksesta tuleva päästö ei ole mukana.

3 Päästöt on arvioitu vain ojitetuilta orgaanisilta metsämailla, ojittamattomien org. metsämaiden päästöjen ja poistumien oletetaan olevan tasapainossa (=0).

Katsauksia – Översikter – Reviews

Leena Timonen

Energiatilastojen kehittämisohjelma:
Tarveselvitys.
1996/1.

Pekka Rytönen

Konsernirekisterihanke
– yleissuunnitteluvaiheen raportti. 1996/2.

Vesa Kuusela

Puhelinpeittävyys ja puhelimella tavoitettavuus
Suomessa.
1997/1.

Timo Byckling (toim.)

Tilastokeskuksen tutkimustoiminnan päälinjat
vuosina 1997–1999. 1997/2.

Minna Hänninen

Tilastolliset tietosuojamenetelmät ja niiden käyttö.
1997/3.

Pekka Lith

Konsernirekisterihanke.
Pilottirekisterivaiheen raportti. 1997/4.

Pirkko Hemmilä, Matti Kauhanen

Julkisten menojen hintaindeksi 1995 = 100.
1997/5.

Timo Byckling (ed.)

Statistics Finland:
Main Lines of Research and
Development in 1997–1999. 1997/6.

Juha Nurmela

Suomalaiset ja uusi tietotekniikka. 1997/7.

Mia Suokko (toim.)

Energia-alan työllisyysvaikutukset. 1997/8.

Anita Heinonen

Yritysrekisterin kehittämisprojekti
– yleissuunnitteluvaiheen raportti. 1997/9.

Anita Heinonen

Yritysrekisterin kehittämisprojekti
– suunnitteluvaiheen 1. osaraportti. 1997/10.

Risto Lehtonen (toim.)

Taloushistorian tutkimusta ennen ja nyt – 100 vuotta
Tekla Hultinin väitöksestä. Kooste 12.12.1996
pidetyn Tilastokeskuksen tiedeseminaarin aineistosta.
1997/11.

Juha Nurmela

The Finns and Modern Information Technology.
Report 1 of the project “The Finns and the Future
Information Society”.
1997/12.

Lea Parjo

Tietoyhteiskuntatilastojen kehittäminen. Projektin
loppuraportti. 1997/13.

Jukka Hoffrén

Luonnonvarojen käytön verotus
Tarpeiden ja vaikutusten arviointia. 1997/14.

Pekka Lith

Konsernirekisterihanke.
Perustamisvaiheen raportti. 1997/15.

Ritva Marin, Arto Luhtio

Matkailutilastojen nykytila ja
kehittäminen
Työryhmän loppuraportti.
1997/16.

Juha Nurmela

Valikoiko uusi tieto- ja viestintäteknikka käyttäjänsä?
‘Suomalaiset ja tuleva tietoyhteiskunta’ -hanke
Raportti 2.
1998/1.

Johanna Laiho

Varallisuustutkimus 1994.
Laatuselvitys.
1998/2.

Eeva-Sisko Veikkola (toim.)

Päätöksentekoaammattien määrittelemisen julkisella
sektorilla -työryhmän raportti.
1998/3.

Juha M. Alho

A Stochastic Forecast of the Population of Finland.
1998/4.

Juha Nurmela

Does Modern Information Technology select Its
Users? Report 2 of the project “The Finns and the
Future Information Society”.
1998/5.

Pekka Lith

Kuntakonsernit Suomessa
Konsernirekisterihankkeen osaraportti.
1998/6.

- Pekka Lith*
Suuret suomalaiset konsernit 1995.
1998/7.
- Eeva-Sisko Veikkola (toim.)*
Naiset ja miehet yhteiskunnallisessa päätöksenteossa.
1998/8.
- Eeva-Sisko Veikkola (ed.)*
Women and Men in Decision Making in the Finnish Society.
1998/9.
- Kristiina Ingalsuo*
Rakennusjätetiloitteen kehittämisen.
1998/10.
- Kari Grönfors, Minna Niininen ja Leena Timonen*
Energiatiloitteen kehittämisenohjelma: Loppuraportti.
1998/11.
- Laura Vaajakallio*
Lasten päivähoito Suomessa 1995–1998.
Raportti alle kouluikäisten päivähoitosta. EU-työvoimatutkimuksen ja Tulonjakotilaston pohjalta.
1999/1.
- Yrjö Paltila, Erkki Niemi*
Suomen maaseutu EU-kauden alussa – Maaseutuindikaattorit.
1999/2.
- Markku Lindqvist, Airi Pajunen ja Johanna Laiho*
Kulutustutkimukset 1994–1996
Laatuselvitys.
2000/1.
- Juha Nurmela, Risto Heinonen, Pauli Ollila, Vesa Virtanen*
Matkapuhelin ja tietokone Suomalaisen arjessa.
2000/2.
- Vesa Kuusela*
Puhelinpeittävyyden muutos Suomessa.
2000/3.
- Jyrki Pohjolainen*
Palvelujen energiailoiteoinnin kehittämisen.
2000/4.
- Juha Nurmela, Risto Heinonen, Pauli Ollila, Vesa Virtanen*
Mobile Phones and Computer as Parts of Everyday Life in Finland.
2000/5.
- Risto Lehtonen, Timo Byckling (eds.)*
Statistics Finland: Main Lines of Research and Development in 2000–2003.
2000/6.
- Merja Saarnilehto*
Ympäristöala Suomessa.
2000/7.
- Marie Reijo*
Kotitalouksien asuntolainat ja ylivelkaantuneisuus 1990 -luvun jälkipuoliskolla.
2000/8.
- Mikko Hovi, Leif Nordberg, Irmeli Penttilä*
Interview and Register Data in Income Distribution Analysis.
Experiences from the Finnish European Community Household Panel Survey in 1966.
2000/9.
- Hanna Lehtinen*
Rahatalouden suunnittelu ja hallinta lapsiperheissä.
2001/1.
- Juha Nurmela*
Kolme vuotta tietoyhteiskunnassa.
Pitkittäistutkimus uuden tieto- ja viestintäteknikan käytöstä.
2001/2.
- Risto Lähttilä, Kyllikki Torssonen*
Oikeustilastot murrosvaiheessa.
Oikeustilastollisen työryhmän loppuraportti 2000.
2001/3.
- Juha Nurmela*
Three Years of the Information Society. A Longitudinal Survey of the Use Made of Modern Information and Communications Technology in Finland.
2001/4.
- Risto Lehtonen, Kari Djerf (eds.)*
Lecture Notes in Estimation for Population Domains and Small Areas.
Malay Ghosh: Model Dependent Small Area Estimation – Theory and Practice.
Carl-Erik Särndal: Design-Based Methodologies for Domain Estimation.
2001/5.
- Hanna Hämäläinen*
Työvoimareservit ja niiden rakenne Suomessa vuonna 2000.
2002/1.
- Anja Ahola, Petri Godenhjelm, Marjaana Lehtinen*
Kysymisen taito. Surveylaboratorio lomaketutkimusten kehittämisen.
2002/2.

Juha Nurmela, Seija Öörni, Riina Nyberg, Päivi Hokka
Matkalla kansalaisten tietoyhteiskuntaan? –
Raportti asukkaiden suhtautumisesta tieto- ja
viestintätekniikan käyttöön OSKU-alueilla
syksyllä 2001.
2002/3.

*Juha Nurmela, Lea Parjo,
Marko Ylitalo*
Suuri muutto tietoyhteiskuntaan.
Tieto- ja viestintätekniikan käytön yleistymisen
vuosina 1996–2002.
2002/4.

*Juha Nurmela, Lea Parjo,
Marko Ylitalo*
A Great Migration to the Information Society.
Patterns of ICT diffusion in Finland in 1996–2002.
2003/1.

Yrjö Paltila, Erkki Niemi
Maaseutu EU-ohjelmakauden 2000–2006 alussa –
Maaseutuindikaattorit.
2003/2.

Juha Nurmela, Marko Ylitalo
Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen.
Suomalaisten tietoyhteiskuntavalmiuksien ja
-asenteiden muutokset 1996–2002.
2003/3.

Juha Nurmela, Marko Ylitalo
The Evolution of the Information Society.
How information society skills and
attitudes have changed in Finland 1996–2002.
2003/4.

Vesa Savolainen
Välillisten rahoituspalvelujen laskenta
kansantalouden tilinpidossa.
Raportti välillisten rahoituspalvelujen eli FISIM:n
Suomen koelaskelmista vuosilta 1995–2001.
2004/1.

Merja Kallio
Mitä köyhyys on? Köyhyyden kulttuurisista
jäsenyksistä subjektiivisiin merkityksiin.
2004/2.

Jukka Jalava (toim.)
Tuottavuuskatsaus 2003.
2004/2.

*Nurmela Juha & Melkas Tuula & Sirkiä Timo &
Ylitalo Marko &
Mustonen Laura*
Suomalaisten viestintävalmiudet 2000-luvun
vuorovaikutusyhteiskunnassa.
2004/4.

Airi Pajunen
Kulutustutkimus 2001–2002.
Laatuselvitys.
2004/5.

*Pekka Tsupari & Johanna Sisto & Petri Godenhjelm &
Olli-Pekka Oksanen & Penna Urrila*
Yritysten liiketoimintasuhteet.
Selvitys liiketoimintasuhteista ja
verkostoitumisesta Suomessa.
2004/6.

*Nurmela Juha & Melkas Tuula & Sirkiä Timo &
Ylitalo Marko &
Mustonen Laura*
Finnish people's communication
capabilities in interactive society
of the 2000s.
2004/7.

Jukka Jalava (toim.)
Tuottavuuskatsaus 2004.
2005/1.

*Timo Sirkiä, Vesa Muttilainen,
Pertti Kangassalo, Juha Nurmela*
Suomalaisten viestintävalmiudet 2000-luvun
vuorovaikutusyhteiskunnassa, osa 2.
2005/2.

Juha Nurmela, Lea Parjo, Timo Sirkiä
Kansalaisesta e-kansalainen.
Tilastotutkimusten tuloksia suomalaisten tieto- ja
viestintätekniikan käytöstä 1996–2005.
2006/1.

Timo Koskimäki, Mari Ylä-Jarkko, Mari Kinnunen
International Working Group on
Price Indices
– The Ottawa Group
Proceedings of the Eighth Meeting Helsinki, August
2004.
2006/2.

Juha Nurmela, Lea Parjo, Timo Sirkiä
From Citizen to eCitizen.
Results from statistical surveys about Finns' use of
ICT in 1996–2005.
2006/3.

Antti Pasanen (toim.)
Tuottavuuskatsaus.
2006/4.

*Juha Nurmela, Timo Sirkiä,
Vesa Muttilainen*
Suomalaiset tietoyhteiskunnassa 2006.
2007/1.

Juha Nurmela, Timo Sirkiä, Vesa Muttilainen
Everyday use of ICT in Finland 2006.
2007/2.

Antti Pasanen (toim.)
Tuottavuuskatsaus.
2007/3.

Lea Parjo, Timo Sirkiä, Marja-Liisa Viherä
Tieto- ja viestintätekniikka arjessa.
Haastattelututkimusten tuloksia suomalaisten tieto-
ja viestintä-
tekniikan käytöstä vuonna 2007.
2008/1.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2006.
2008/2.

Lea Parjo, Timo Sirkiä, Marja-Liisa Viherä
Information and communication technology in
everyday life.
Interview results on ICT use in
Finland in 2007.
2008/3.

Juha Nurmela
Kulutustutkimus kestävästä kulutuksesta mittatikkuna.
2008/4.

Antti Pasanen (toim.)
Tuottavuuskatsaus.
2008/5.

*Rauli Kohvakka, Timo Sirkiä, Riitta Hanifi,
Marja-Liisa Viherä, Juha Nurmela*
Internetin käytön muutokset.
Tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2008 –
tutkimuksen tuloksia.
2009/1.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2007.
2009/2.

*Rauli Kohvakka, Timo Sirkiä, Riitta Hanifi,
Marja-Liisa Viherä, Juha Nurmela*
Changes in Internet usage.
Results from the survey on ICT usage in households
and by individuals 2008.
2009/3.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2008.
2010/1. 3. korjattu painos.

Antti Pasanen (toim.)
Tuottavuuskatsaus.
2010/2.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2009.
2011/1.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2010.
2012/1. 2. korjattu painos.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2011.
2013/1.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt
1990–2012.
2014/1.

Tilastokeskus toimii Suomen kansallisena kasvihuonekaasujen inventaarioyksikkönä ja raportoi vuosittain ihmisen toiminnasta aiheutuvat Suomen kasvihuonekaasupäästöt YK:n ilmastopimukselle ja Euroopan yhteisöjen komissiolle. Vuodesta 2010 lähtien inventaariolähteykset ovat kattaneet myös Kioton pöytäkirjan edellyttämät lisätiedot

Tämä julkaisu sisältää yhteenvedon kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä Suomessa ja muissa teollistuneissa maissa. Siitä löytyvät tiedot Suomen kasvihuonekaasupäästöistä vuosilta 1990–2012, jotka on koottu YK:n ilmastopimukselle huhtikuussa 2014 toimitetuista päästötiedoista. Inventaariolähteyksen tietoja on täydennetty Tilastokeskuksen julkistamilla vuoden 2013 ennakkolisilla päästöarvioilla sekä alueellisilla kasvihuonekaasupäästöillä. Muiden maiden päästötiedot on kerätty ilmastopimuksen internet-sivuilta, IEA:n tilastoista ja maiden omista inventaariolähteyksistä. Raportissa esitetään työ- ja elinkeinoministeriön kokoama arvio päästöjen tulevasta kehityksestä sekä lyhyt katsaus EU:n ilmasto- ja energiapaketin mukanaan tuomiin haasteisiin, ja arvioidaan Kioton pöytäkirjan ensimmäisen sitoumuskauden (2008–2012) veloitteen saavuttamista. Ilmastoneuvotteluiden tuloksia, mukaan lukien Kioton toisen veloittekauden alkamista, kuvataan ympäristöministeriön kokoamassa yhteenvedossa.

ISSN 1797-6103
= Katsauksia
ISBN 978-952-244-502-5 (pdf)

Tietopalvelu ja viestintä
Tilastokeskus
puh. 029 551 2220
www.tilastokeskus.fi

Kommunikation och informationstjänst
Statistikcentralen
tel. + 358 29 551 2220
www.stat.fi

Communication and Information Services
Statistics Finland
tel. + 358 29 551 2220
www.stat.fi

Julkaisutilaukset, Edita Publishing Oy
puh. 020 450 05
asiakaspalvelu.publishing@edita.fi

Beställning av publikationer, Edita Publishing Oy
tel. +358 20 450 05
www.editapublishing.fi

Publication orders, Edita Publishing Oy
tel. +358 20 450 05
www.editapublishing.fi