



Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutase 2010

Selvitys Etelä-Pohjanmaan liitolle



Etelä-Pohjanmaan liitto



Kirjoittaja: Hanhila, Johanna

Sisällöntuotanto: Hanhila Johanna, Yli-Petäys Mika, Metsä-Turja Jani

Valmistunut: 2013

Lisätieto: Selvitys on tehty tilaustyönä Etelä-Pohjanmaan liiton Ilmastostrategia –hankkeelle. Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutase on laskettu vuodelle 2010. Laskenta on tapahtunut KASVENER laskentamallilla, joka on kehitetty Suomen ympäristökeskuksen ja Kuntaliiton yhteistyönä vuonna 1997. Päivitykset ohjelman kyseiseen versioon on tehty vuosina 2002 ja 2007. Lähtötiedot on kerätty alueellisilta toimijoilta, Tilastokeskukselta, VTT:ltä, Maa- ja metsätalousministeriön tilastokeskukselta ja Energiateollisuudelta. Laskennassa on käytetty apuna myös Thermopolis Oy:n aiemmin tekemiä selvityksiä aiheeseen liittyen.

Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutase 2010

B:61

ISBN 978-951-766-228-4 (nide)

ISBN 978-951-766-229-1 (verkojulkaisu)

ISSN 1239-0607

Etelä-Pohjanmaan liitto

2014

Sisällys

Sisällys	3
Tiivistelmä.....	4
Johdanto	5
Etelä-Pohjanmaan maakunta alueena.....	6
Energia- ja kasvihuonekaasutase – laskentamenetelmät sektoreittain.....	7
Energia- ja kasvihuonekaasutase – tulokset sektoreittain	9
Energiatase	9
<i>Kulutusperusteinen primäärienergia</i>	9
<i>Tuotantoperusteinen primäärienergia</i>	11
Kasvihuonekaasutase	12
<i>Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt</i>	12
<i>Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt</i>	13
Tulokset sektoreittain.....	14
Yhteenveto.....	17
Lähteet	19

Tiivistelmä

Etelä-Pohjanmaan Energia- ja kasvihuonekaasutase 2010 on laskettu Etelä-Pohjanmaan liiton ilmastostrategia-hankkeessa selvitystyönä. Selvityksen teki Thermopolis Oy.

Etelä-Pohjanmaan kulutusperusteiset päästöt vuonna 2010 olivat **2,4 milj. hiilidioksidiekvivalenttitonnia (CO₂-ekv.)**. Tuotantoperusteiset päästöt olivat **2,3 milj. hiilidioksidiekvivalenttitonnia**.

Kaukolämmön kulutuksesta syntyi kasvihuonekaasupäästöjä 381,9 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja sähkölämmityksestä yhteensä 54,9 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Muusta sähkön käytöstä syntyi kasvihuonekaasupäästöjä 110,5 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja erillislämmityksestä 387,1 hiilidioksidiekvivalenttitonnin päästöt. Liikenteen päästöt olivat 623,1 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja muiden polttoaineiden, kuten työkoneiden polttoaineiden päästöt 176 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Jätehuollon päästöt olivat 18 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja maatalouden päästöt 607,5 hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Etelä-Pohjanmaan suurin päästövähennyspotentiaali on lämmityksessä. Turpeen korvaaminen uusiutuvilla energialähteillä vähentäisi maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä jopa 24 %. Myös kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien vaihtaminen kaukolämpöön, maalämpöön tai puupolttoaineisiin vähentää lämmityksen päästöjä merkittävästi. Käyttö- ja kulutustottumusten muokkaaminen energiatehokkaiksi on paras tapa vähentää energiankulutusta ja päästöjä yksityisellä ja julkisella sektorilla. Tämä tukee kansallisten päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Liikenteen päästöjen vähentäminen on haasteellista kaupunkikeskustoja lukuun ottamatta, koska liikkuminen harvaan asutulla alueella on pääasiassa yksityisautoilun varassa. Kaupunkialueilla olisi kuitenkin mahdollista vähentää kasvihuonekaasupäästöjä lisäämällä julkista liikennettä. Maatalouden päästövähennyspotentiaali on edellisiä pienempi, koska päästöt syntyvät monista yksittäisistä lähteistä ja elinkeinona alueelle tärkeää.

Johdanto

Etelä-Pohjanmaan Energia- ja kasviuonekaasutase 2010 on toteutettu osana Etelä-Pohjanmaan liiton ilmastostrategiatyötä. Laskelman ja raportin on laatinut Thermopolis Oy. Laskelmassa on huomioitu kaikki Etelä-Pohjanmaan maakunnan kunnat (Alajärvi, Alavus, Evijärvi, Ilmajoki, Isojoki, Jalasjärvi, Karijoki, Kauhajoki, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lappajärvi, Lapua, Seinäjoki, Soini, Teuva, Töysä, Vimpeli ja Ähtäri). Vuonna 2013 eteläpohjalaisia kuntia on jäljellä enää 18, sillä Töysän kunta on tehnyt kuntaliitoksen Alavuden kaupungin kanssa. Taselaskelmien avulla voidaan seurata maakunnan päästö-vähennystavoitteiden saavuttamista.

Yleisimmät kasviuonekaasut ovat hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4) ja dityppi-oksidi eli typpioksiduuli (N_2O). Hiilidioksidi on ihmisen tuottamista kasviuonekaasuista merkittävin. Sen pitoisuus ilmastossa on noussut 35 % teollistumisen myötä. Ihmisen tuottama hiilidioksidi on peräisin fossiilisten polttoaineiden käytöstä sekä trooppisten metsien hävittämisestä.

Hiilidioksidiekvivalenteilla tarkoitetaan sitä tilannetta, kun kaikkien kasviuonekaasupäästöjen vaikutukset on muutettu vastaamaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta sadan vuoden tarkastelujaksolla. Tällöin typpioksiduulipäästöt on kerrottu 310:lla ja metaanipäästöt 21:lla.

Noin 14 % ihmisen tuottamista kasviuonekaasupäästöistä on metaania, jonka vaikutukset lyhyellä aikajaksolla ovat monikymmenkertaiset hiilidioksidiin verrattuna. Vuotuisista metaanipäästöistä yli puolet on ihmisen aiheuttamia. Metaanin luonnollisia lähteitä ovat suot, kosteikot ja valtameret. Suomessa metaanipäästöjä syntyy kaatopaikoilla, jätevesien puhdistuksessa, karjataloudessa sekä energiantuotannossa. Lähes viidennes kasviuonekaasujen lämmitysvaikutuksesta johtuu metaanista.

Typpioksiduuli (dityppioksidi, N_2O) on voimakkain viidestä luonnollisesta kasviuonekaasusta. Se on lämmitysvaikutukseltaan yli 300 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi. Pitoisuus ilmakehässä on kasvanut noin 16 % teollisuuden alkuaajoista lähtien. Typpioksiduulipäästöjä syntyy maataloudesta, teollisista prosesseista, metsähakkuista sekä jätteiden käsittelystä.

Suomen kasviuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 74,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1 000 000 t CO_2 -ekv.) Ne nousivat edeltävästä vuodesta 8,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Kioton pöytäkirjan tavoitetaso ylitettiin vuonna 2010 noin 5 prosentilla. Kasviuonekaasupäästöt yhtä asukasta kohden vuonna 2010 Suomessa olivat noin 13,9 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO_2 -ekv.), kun kansainvälinen keskiarvo oli noin 4 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO_2 -ekv.)

Kasviuonekaasupäästöjä syntyy Suomessa muun muassa teollisuuden, pitkien välimatkojen ja kylmän ilmaston seurauksena. Suurimpia päästölähteitä ovat energiantuotanto ja liikenne. Maatalouden päästöt ovat korkeat maatalouspainotteisissa maakunnissa. Suurin osa liikenteen hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöistä syntyy tieliikenteessä.

Etelä-Pohjanmaan maakunta alueena

Etelä-Pohjanmaalla oli vuoden 2010 lopussa 193 504 asukasta. Etelä-Pohjanmaan kuntia ovat Alajärvi, Alavus, Evijärvi, Ilmajoki, Isojoki, Jalasjärvi, Karijoki, Kauhajoki, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lappajärvi, Lapua, Seinäjoki, Soini, Teuva, Vimpeli ja Ähtäri. Etelä-Pohjanmaan maakuntakeskus on Seinäjoki. Seinäjoki onkin yksi Suomen voimakkaimmin kasvavista kaupunkikeskuksista. (Tilastokeskus).

Etelä-Pohjanmaan kunnat ovat vireitä ja maaseutumaisia ja niille on yhteistä voimaperäinen maataloustuotanto. Maatalous ja siihen liittyvä elintarvikesektori tuottavat elintarvikkeita koko Suomen tarpeisiin.



Kuva 1. Etelä-Pohjanmaan kunnat vuonna 2013.

Etelä-Pohjanmaan maapinta-ala on 16 128 km² ja vesistöjen pinta-ala 608 km². Etelä-Pohjanmaan maisemarakenteelle ominaisia piirteitä ovat vihreä luonto ja kauas kantavat lakeudet. Maaseutualueiden asutus leviää pääosin nauhamaisesti jokilaaksojen ja teiden rajamalle alueelle. Myös haja-asutusta on paljon.

Asukastiheys Etelä-Pohjanmaalla on 1 asukas/ km². Yhdyskuntarakenne on siten kohtalaisen harva kaupunkikeskustoja lukuunottamatta. Julkisen liikenteen ollessa vähäistä liikkuminen perustuu yksityisautoiluun. Työssäkäynti- ja asiointiliikenne suuntautuu kuntakeskusten lisäksi maakunnan kaupunkeihin. Maakunnan kaupunkeja ovat Alajärvi, Alavus, Kauhajoki, Kauhava, Kurikka, Lapua, Seinäjoki ja Ähtäri. (Suomen kaupunkiopas).

Energia- ja kasvihuonekaasutase – laskenta- menetelmät sektoreittain

Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutase vuodelle 2010 on laskettu kulutus- ja tuotantoperusteisesti. Energiataseen osalta selvityksessä on laskettu Etelä-Pohjanmaan maakunnan **tuotanto- ja kulutusperusteiset primäärienergiankulutukset**, joilla lasketaan energian kokonaiskäyttöä. Tuotantoperusteisella primäärienergiankulutuksella tarkoitetaan maakunnan rajojen sisäpuolella tuotettua ja kulutettua energiaa. Kulutusperusteisella primäärienergiankulutuksella puolestaan tarkoitetaan maakunnassa kulutettua energian kokonaisuutta sen tuotantopaikasta riippumatta. Energiataseessa on huomioitu myös primäärienergian loppukäyttäjät sekä rakennusten energiaperusteinen lämmitysmuotojakauma.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt tarkoittavat kulutuksesta syntyneitä kasvihuonekaasupäästöjä maakunnan alueella. Näihin sisältyvät myös maakunnan alueelle tuotavasta ostosähköstä syntyvät päästöt. **Tuotantoperusteisilla kasvihuonekaasupäästöillä** tarkoitetaan maakunnan rajojen sisäpuolella tuotettuja päästöjä. Jätehuollon ja jäteveden päästöt lasketaan kummassakin tapauksessa jätteen syntypaikan mukaan. Tämän takia myös Kristiinankaupungissa sijaitseva Oy Botniasrosk Ab toimitti tiedot Etelä-Pohjanmaalla syntyneistä jätemääristä ja Stormossenin biokaasulaitokselle kuljetetut Etelä-Pohjanmaalta peräisin olevat biojätteet huomioitiin. Kulutusperusteisia kasvihuonekaasupäästöjä tarkastelemalla paljastuu, paljonko energiaa alueella on todellisuudessa kulutettu sekä kulutuksesta syntyneet päästövaikutukset.

Laskennassa käytettiin KASVENER-laskentamallia, joka on Suomen ympäristökeskuksen kehittämä kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli. KASVENER-malli sisältää menetelmät hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöjen laskentaan. Muita Kioton sopimuksessa mainittuja ja päästöjä (rikkiheksafluoridi, fluorihilivedyt ja perfluorivedyt) laskentaan ei sisälly. Malli noudattaa IPCC:n metodiikkaa ja siinä käytetään Suomen päästöinventarioiden laskentaparametreja. (Kuntaliitto).

Kaukolämmön ja sähkön tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt laskettiin Energiateollisuus ry:n tilastojen sekä energiayhtiöiltä suoraan saatujen lähtötietojen perusteella.

Rakennusten erillislämmityksen, teollisuuden lämmityksen ja lämpöpumppujen kuluttama energiamäärä on laskettu Tilastokeskuksen kiinteistö tietojärjestelmän R09D-taulukon (Rakennukset käyttötarkoituksen ja lämmitysaineen mukaan) sekä Tilastokeskuksen energia- ja ympäristöosaston tilaston avulla. Energia- ja ympäristöosaston tilasto sisältää valtakunnalliset erityyppisten rakennusten keskimääräiset kulutukset neliötä kohden vuonna 2010. R09D-tilastoa päivitettiin selvitystä varten sen verran, että rakennukset, joiden alkuperäinen lämmitysmuoto oli ollut kivihiili, siirrettiin kaukolämmön piiriin. Etelä-Pohjanmaalla ei käytetty kivihiiltä polttoaineena vuonna 2010. Kaukolämpöön kuulumattomaan lämmöntuotantoon (erillislämmitys) ja teollisuuden lämmöntuotantoon käytettävän energian normitusta ei tehty

Etelä-Pohjanmaan maantieteellisesti keskeisen sijainnin vuoksi, sillä valtakunnallinen vuotuisen säätilaan perustuva normitus on huomioitu tilastoaineistossa. Vastaavaa maakunnallista ominaislämmönkulutustilastoa ei enää tehdä. Mikäli Etelä-Pohjanmaan teollisuuden ja erillislämmityksen osalta olisi tehty tarkempi kunnittainen normituslaskelma tätä selvitystä varten, olisi heittoa voinut arviolta tulla muutaman prosentin verran.

Jätehuollon tiedot saatiin Lakeuden Etappi Oy:ltä, Ab Ekorosk Oy:ltä, Millespakka Oy:ltä ja Oy Botniarosk Ab:lta. Jätevesiä koskevat tiedot kerättiin Valtionhallinnon ympäristötietojärjestelmän (VAHTI) OIVA-tietokannasta. KASVENER-laskentamallissa jätteet jaotellaan kaatopaikalle päätyviin ja kompostoitaviin jätteisiin. Vuonna 2010 Lakeuden Etappi Oy:n alueella syntyneet biojätteet käsiteltiin pääosin Lakeuden Etapin biokaasulaitoksella, joten biojätteitä ei voitu luokitella kompostoitaviksi jätteiksi. Lakeuden Etappi Oy:n toimialueella kompostoitavaa biojätettä oli kuitenkin 477 tonnia vuonna 2010. Biokaasulaitokselle toimitettuja biojättemääriä ei laskettu KASVENER-laskentamallilla, sillä biokaasulaitoksen toiminnasta ei synny laskennallisia kasvihuonekaasupäästöjä. Voidaan siis olettaa, että käsittelemällä biojätteet biokaasulaitoksella, saadaan aikaan kasvihuonekaasupäästövähennyksiä. Ab Ekorosk Oy:n, Millespakka Oy:n ja Oy Botniarosk Ab:n toimialueen biojätteet kuljetettiin käsiteltäväksi Mustasaaren Stormossen Oy:n mekaanis-biologiselle jätteenkäsittelylaitokselle. Jätehuollon kuljetuksista aiheutuvat päästöt on huomioitu liikenteen päästöissä.

Muiden polttoaineiden käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt laskettiin KASVENER-mallin mukaisesti koko Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakunnan väkilukua vertaamalla. Muiden polttoaineiden käyttöön lasketaan kuuluvaksi lähinnä käsikäyttöisten- ja ajettavien työkoneiden polttoaineiden kulutus. Tässä laskelmassa käytetyt luvut perustuvat valtakunnallisiin keskiarvoihin, eivät Etelä-Pohjanmaan työkoneiden tarkkaan lukumäärään.

Liikenteen päästöt on laskettu maantieliikenteen sekä raideliikenteen osalta. Lentoliikenteen päästöjä ei ole huomioitu tässä laskelmassa. Lähtötiedot kerättiin VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmästä. Tiedot henkilöautojen, pakettiautojen, kuorma- ja linja-autojen yhteen laskeutuista päästöistä, ajetuista matkoista sekä kulutetuista polttoainemääristä ja -muodoista syötettiin KASVENER-laskentamalliin sellaisenaan. Raideliikenteen osalta kaikilla raideosuuksilla kuluneet polttoainemäärät määräytyvät raidekilometrien ja liikennemäärän mukaan. Raideliikenteen päästöt laskettiin melko tarkkoina arvioina Etelä-Pohjanmaan alueella oleviin raidekilometreihin perustuen VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän lähtötietojen avulla.

Maatalouden eläinmäärätiedot sekä viljelyalatiedot saatiin Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskukselta, sekä Etelä-Pohjanmaan agronomit ry:n vuosittain julkaisemasta julkaisusta, Etelä-Pohjanmaan maatalous nro 44.

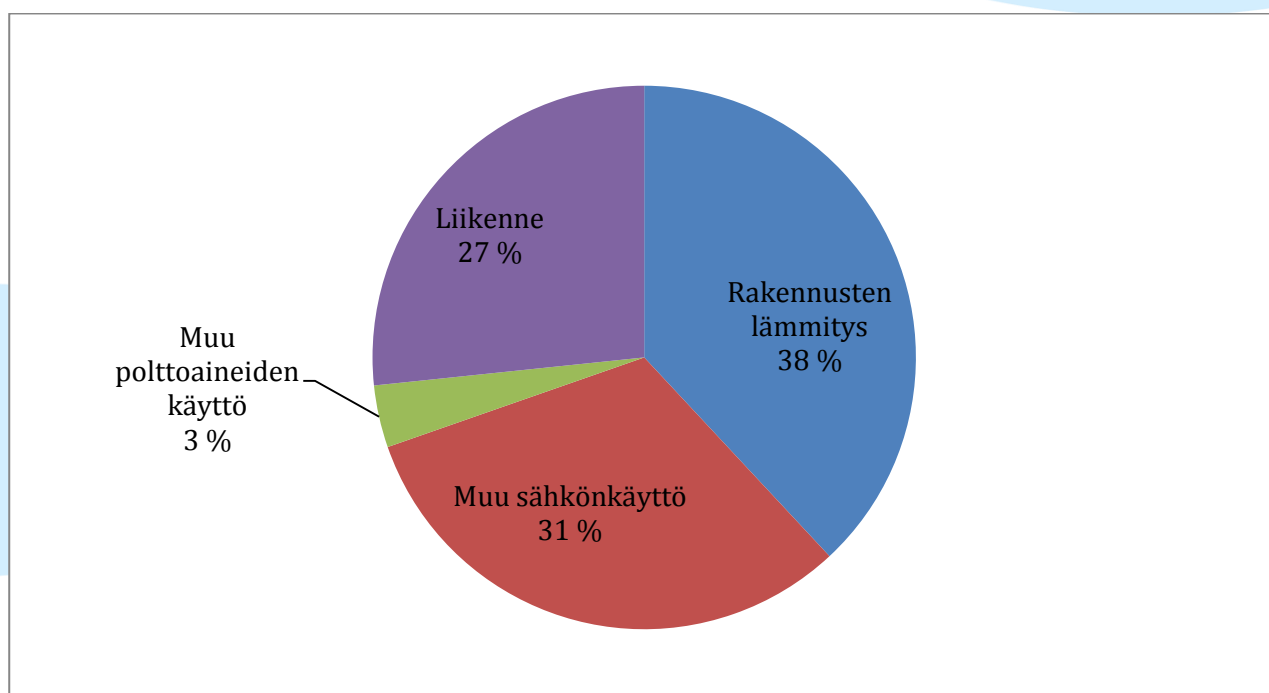
Teollisuuden prosesseista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä ei tässä energia- ja kasvihuonekaasutaseessa laskettu. Teollisuuden prosesseissa huomioidaan prosessien vuotuiset, ei-energiaperäiset hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöt. Tarkasteltavat teollisuuden prosessit ovat laskentaohjelmassa sementin, kalkin, etyleenin, koksen ja typpihapon valmistus sekä kalkkikiven käyttö teollisuusprosesseissa. Näiden alojen teollisuutta ei tarkastelussa löydetty Etelä-Pohjanmaalta.

Energia- ja kasvihuonekaasutase – tulokset sektoreittain

Energiatase

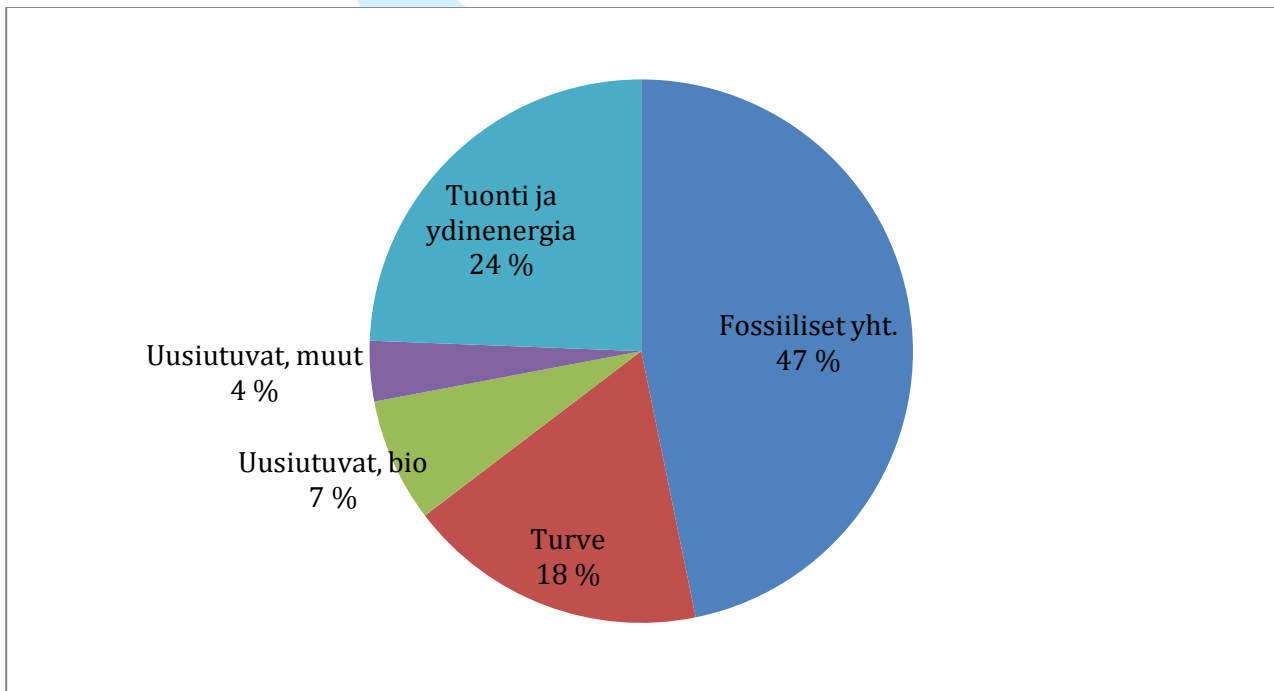
Kulutusperusteinen primäärienergia

Primäärienergiankulutuksella kuvataan energian kokonaiskäyttöä. Etelä-Pohjanmaan primäärienergiankulutus vuonna 2010 oli yhteensä 8 881,1 GWh. Se on suunnilleen 2 % Suomen primäärienergian kulutuksesta. Asukaskohtainen primäärienergiankulutus oli 45,9 MWh. Koko Suomessa primäärienergiankulutus asukasta kohden vuonna 2010 oli keskimäärin 74,6 MWh. Primäärienergiankulutukseen vaikuttaa muun muassa raskas teollisuus.



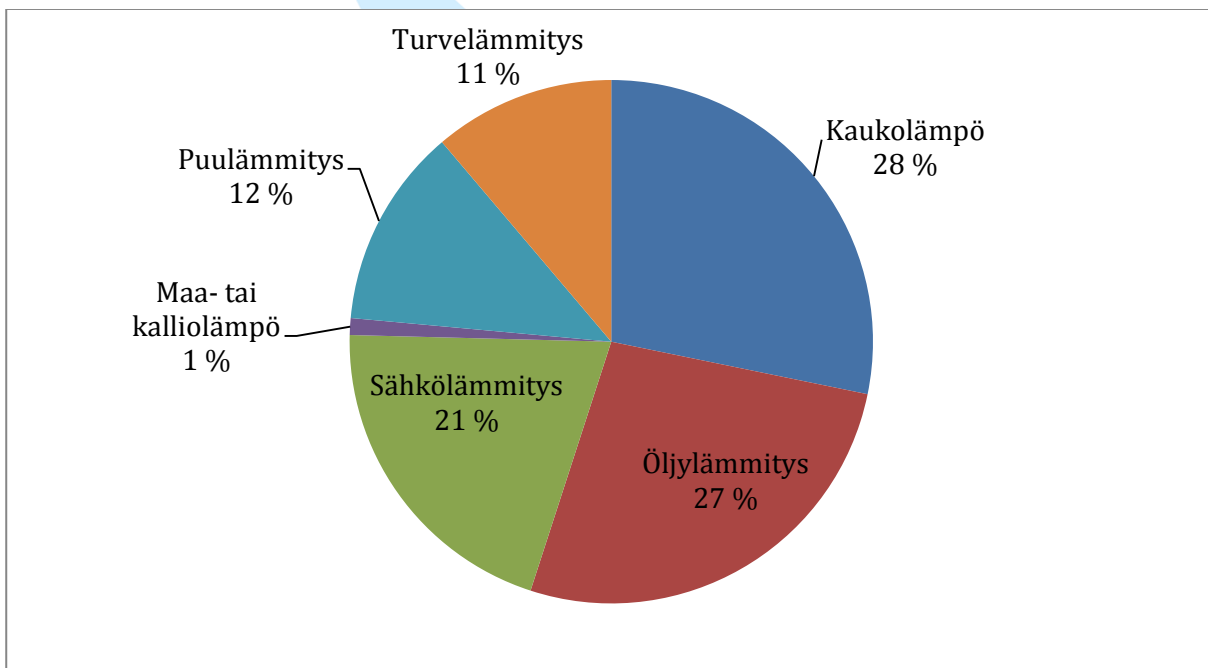
Kuva 2. Etelä-Pohjanmaan primäärienergian loppukäyttäjät vuonna 2010.

Suomessa vuonna 2010 noin puolet primäärienergiankulutuksesta koostui fossiilisista polttoaineista. Etelä-Pohjanmaalla primäärienergiakulutuksesta noin 65 % koostui turpeesta ja fossiilisista polttoaineista, 11 % koostui uusiutuvista energianlähteistä ja loput tuonnista.



Kuva 3. Etelä-Pohjanmaan kulutusperusteiset primäärienergianlähteet vuonna 2010.

Etelä-Pohjanmaalla tuotettiin sähköä paikallisesti noin 900 GWh. Siitä 826,4 GWh tuotettiin kahdessa paikallisessa CHP-laitoksessa, 72,4 GWh vesivoimalla ja 0,43 GWh tuulivoimalla. Tuontisähkön määrä oli 1 330 GWh. Primäärienergiaksi laskettuna tuontisähkön tuottamiseen kului valtakunnallisten sähköntuotantokausien mukaan noin 2 660 GWh energianlähteitä. Teollisuuden käyttöön meni maakunnan sähkönkulutuksesta noin 8 %. Etelä-Pohjanmaalla sähkönkulutus asukasta kohden oli noin 10 945 kWh/as. Se on noin 30 % vähemmän kuin koko Suomen asukaskohtainen sähkönkulutus.



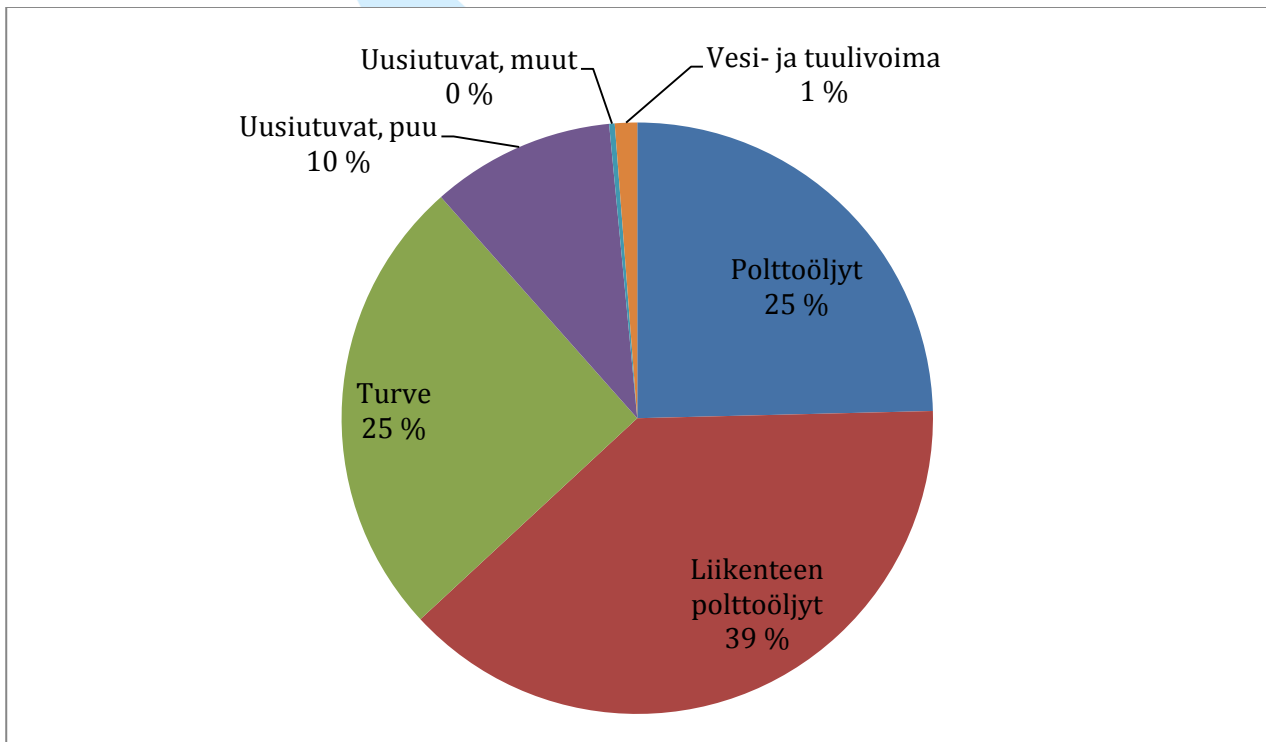
Kuva 4. Etelä-Pohjanmaan rakennusten energiaperusteinen lämmitysmuotojakauma vuonna 2010.

Kuvassa 4 Etelä-Pohjanmaan rakennusten lämmitysmuotojakauma on esitetty kuluneen energiamäärän mukaan. Maa- ja kalliolämmön osalta käytettiin lämpöpumppujen käyttöön kulunutta sähkön määrää. Sen oletetaan laskennallisesti olevan noin kolmasosa tuotetusta lämmön määrästä. Kaukolämmön pienehkö osuus lämmöntuotannosta johtuu alueen runsaasta haja-asutuksesta. Kaukolämpöön sisältyy myös puuta, turvetta ja öljyä. Erillislämmityksessä käytetään usein turvetta ja puupolttoaineita sekaisin.

Tuotantoperusteinen primäärienergia

Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteinen primäärienergiankulutus vuonna 2010 oli 6 147 GWh. Kuvassa 5 on Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteiset primäärienergianlähteet. Etelä-Pohjanmaalla käytetystä energiasta tuotetaan lähes kaksi kolmasosaa fossiilisilla polttoaineilla. Turpeen osuus käytetystä energiasta on neljäsosa. Uusiutuvia polttoaineita maakunnassa käytetään vain noin 11 % kaikesta energiantuotannosta. Vuonna 2010 kaukolämpö- ja kaukolämpövoimalaitoksilla käytettiin pääpolttoaineena turvetta. Puupolttoaineiden vähäinen käyttö voi johtua muun muassa sen heikosta saatavuudesta joinain vuosina. Etelä-Pohjanmaan maakunnassa ei käytetty lainkaan kivihiiltä vuonna 2010.

Fossiilisista polttoaineista liikenteen polttoaineiden osuus oli noin 60 %. Tämä johtunee paikallisen liikenteen lisäksi myös vilkkaasta läpikulkuliikenteestä.



Kuva 5. Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteiset primäärienergianlähteet vuonna 2010.

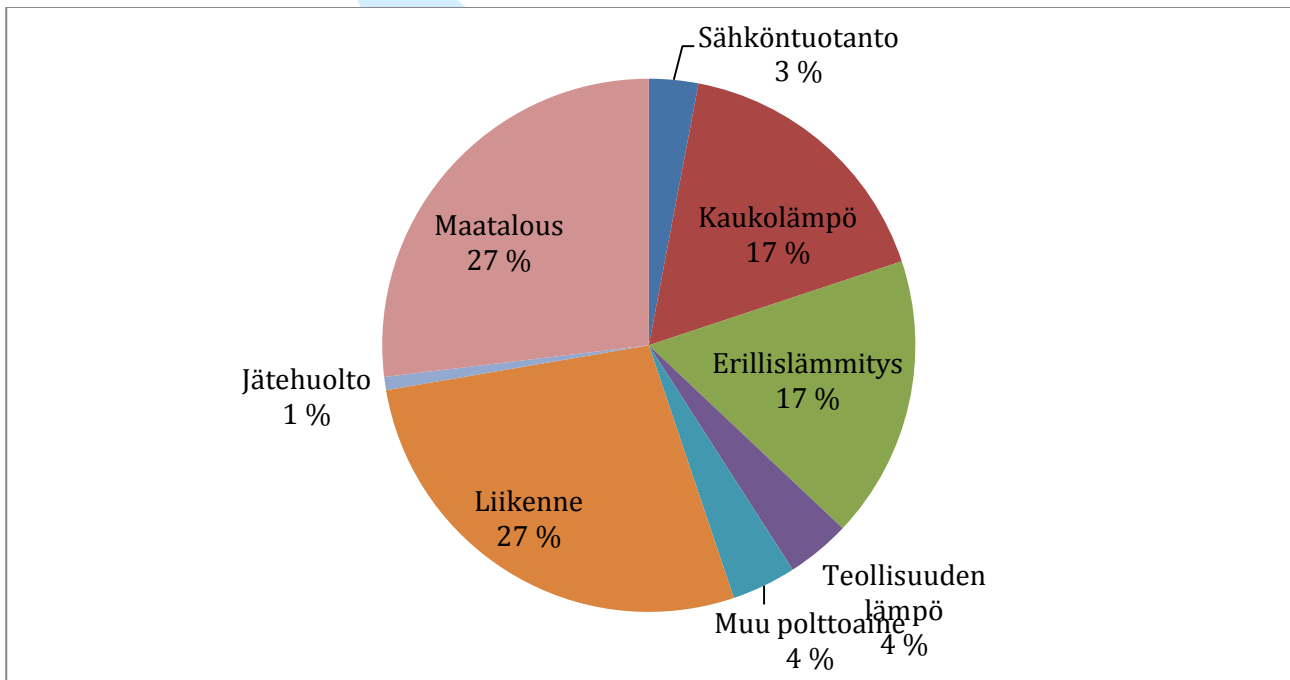
Kasvihuonekaasutase

Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 2,3 milj. t CO₂-ekv. Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 1 ja kuvassa 6.

Taulukko 1. Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt päästölähteittäin vuonna 2010.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO ₂ -ekv.)
Sähköntuotanto	66,7	2,0	2,6	67,5
Kaukolämpö	376,7	25,5	14,9	381,9
Erillislämmitys	374,0	404,9	14,9	387,1
Teollisuuden lämpö	86,5	6,1	3,4	87,7
Muu polttoaine	87,2	21,4	2,2	88,3
Liikenne	612,4	54,2	22,4	620,5
Jätehuolto	0,0	725,6	9,0	18,0
Maatalous	0,0	9437,0	1320,3	607,5
YHTEENSÄ	1603,5	10676,8	1389,7	2258,5



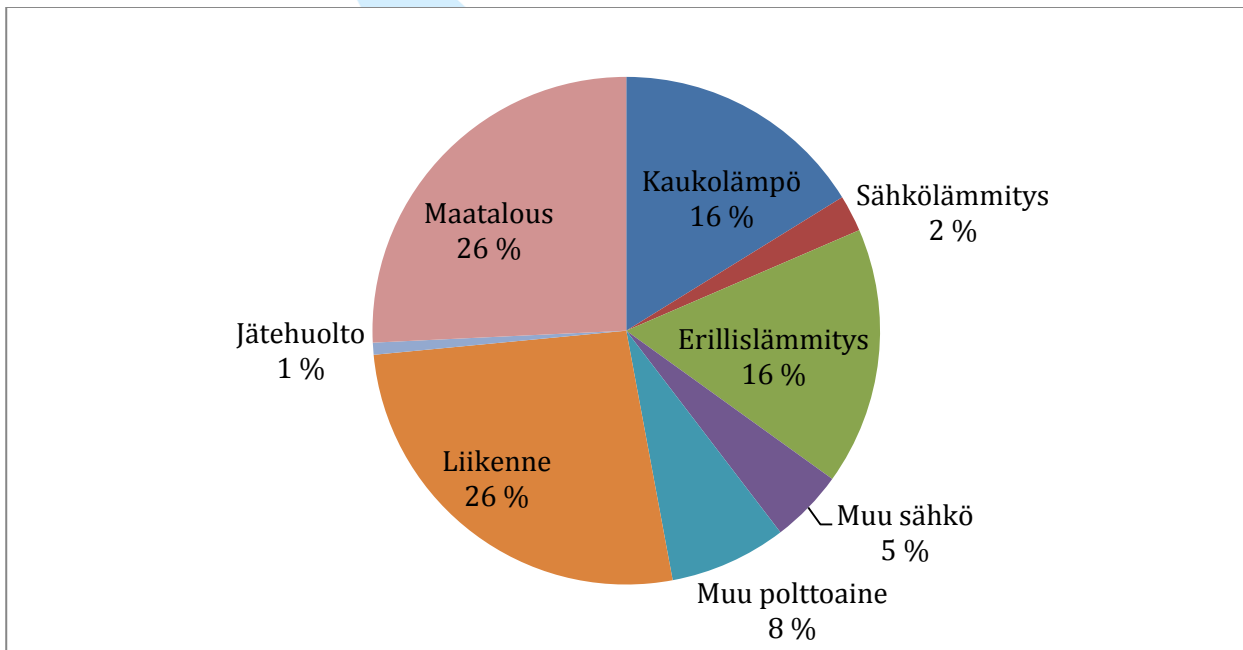
Kuva 6. Etelä-Pohjanmaan tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Etelä-Pohjanmaan kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 2,4 milj. t CO₂-ekv. Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 2 ja kuvassa 7.

Taulukko 2. Etelä-Pohjanmaan kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt päästölähteittäin vuonna 2010.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO ₂ -ekv.)
Kaukolämpö	376,7	25,5	14,9	381,9
Sähkölämmitys	54,5	1,1	1,4	54,9
Erillislämmitys	374,0	404,9	14,9	387,1
Muu sähkö	109,5	2,2	2,9	110,5
Muu polttoaine	173,7	27,5	5,7	176,0
Liikenne	615,0	54,2	22,4	623,1
Jätehuolto	0,0	725,6	9,0	18,0
Maatalous	0,0	9437,0	1320,3	607,5
YHTEENSÄ	1703,4	10678,2	1391,5	2359,0



Kuva 7. Etelä-Pohjanmaan kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010.

Tulokset sektoreittain

Noin 40 % Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä syntyy kiinteistöjen lämmityksen ja muun sähkönkäytön seurauksena. 30 % kiinteistöistä kuuluu kaukolämmön piiriin. Sähkölämmitys on noin 24 %:ssa kiinteistöistä ja muu lämmitysmuoto noin 46 %:ssa.

Kaukolämpö tuotetaan Etelä-Pohjanmaalla enimmäkseen turpeella (noin 77 %). Vuonna 2010 Etelä-Pohjanmaan kaikissa kaukolämpölaitoksissa käytettiin yhteensä 450 400 MWh turvetta, 47 000 MWh haketta, 35 000 MWh puunkuorta, 4 200 MWh kevyttä polttoöljyä ja 91 800 MWh raskasta polttoöljyä. Etelä-Pohjanmaalla on kaksi kaukolämpövoimalaitosta, eli CHP-laitosta. Niitä ovat Vaskiluodon Voima Oy:n sekä Lapuan Energia Oy:n laitokset. Vuonna 2010 laitoksilla käytettiin turvetta yhteensä 2 113 800 MWh, haketta 91 400 MWh, muita puuperäisiä polttoaineita 22 800 MWh, kevyttä polttoöljyä 200 MWh ja raskasta polttoöljyä 1 100 MWh. Kaukolämpövoimalaitoksilla tuotettiin myyntiin 451 800 MWh lämpöä ja 814 000 MWh sähköä. Kaukolämpövoimalaitoksen tuottama sähkö myytiin valtakunnalliseen verkkoon ja pieni osa siitä käytettiin laitoksella.

Etelä-Pohjanmaalla tuotettiin sähköä myös vesivoimalla. Vesivoimalla tuotettiin yhteensä 72 450 MWh sähköä. Siitä osa tuotettiin muussa kuin paikallisessa omistuksessa olevissa vesivoimalaitoksissa, mutta on tässä selvityksessä luokiteltu alueelliseksi energiantuotannoksi. Tuulivoimaa Etelä-Pohjanmaalla ei tuotettu verkkoon kuin yhdessä voimalassa. Sähköä tuotettiin tuulivoimalla 443 MWh.

Yli neljännes Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu maantie- ja rautatieliikenteestä. Läpikulkuliikenteen osuus Etelä-Pohjanmaalla on melko suuri. Se selittyy sillä,

että maakunnassa on usean eri valta- ja kantateiden yhtymäkohtia. Valtatie 3 alkaa Helsingissä Mannerheimintien päästä, josta se jatkuu Pohjanmaalle saakka. Etelä-Pohjanmaan alueella se kulkee Jalasjärveltä Ilmajolle. Vilkkaasti liikennöity kantatie 67 yhtyy valtatie 3:een Kurikan kohdalla. Se kulkee Suupohjasta Seinäjoelle. Valtatie 19 alkaa Jalasjärveltä ja päättyy Uuteenkaarlepyyhyn. Se kulkee eteläpohjalaisista kunnista Jalasjärven, Seinäjoen, Lapuan ja Kauhavan lävitse. Sen varrella on merkittävän paljon liikennettä ja se kulkee muun muassa Seinäjoen kaupunkikeskustan läpi. Myös valtatie 18 kulkee Etelä-Pohjanmaan läpi. Se saa alkunsa Jyväskylästä ja päättyy Vaasaan. Eteläpohjalaisia, sen varrelle jääviä kuntia, ovat Ähtäri, Töytä ja Seinäjoki. Valtatie 16 kulkee Seinäjoen Ylistarosta Keski-Suomeen ja sen varrelle jääviä eteläpohjalaisia kuntia ovat Seinäjoen lisäksi Lapua ja Alajärvi. Lapuulle päättyvä kantatie 66 kulkee Lapuan, Kuortaneen ja Alavuden läpi.

Seinäjoki on rautateiden yhtymäkohta. Seinäjoella kohtaavat Helsingistä Rovaniemelle kulkevat raiteet ja Jyväskylästä Vaasaan kulkevat raiteet, joilla on sekä matkustaja- että tavaraliikennettä. Seinäjoelta Kaskisiin kulkevilla raiteilla on vain tavaraliikennettä.

Liikennesuoritteella tarkoitetaan ajoneuvojen yhden vuoden aikana ajamaa kilometrimäärää, johon lasketaan sekä paikallinen että alueen läpi kulkeva liikenne. Vuoden 2010 liikennesuorite oli Etelä-Pohjanmaalla keskimäärin 12 026 km asukasta kohden. Liikenteen päästöjen ajoneuvokohtainen arviointi on mahdotonta muiden kuin henkilöautojen keskimääräisten päästöjen ja vuosittaisen ajoneuvokohtaisen liikennesuoritteen osalta. Kuorma-autoilla ja pakettiautoille ei ole laskennallista keskiarvoa päästöjen eikä liikennesuoritteen osalta. Keskimääräiset päästöt kilometriä kohden eri-ikäisille kuorma- ja pakettiautoille vaihtelevat merkittävästi. Tässä selvityksessä onkin käytetty lähtötietoina VTT:n laskelmia tiekohtaisista ajomääristä, ei autokohtaisia arvioita vuosittaisten päästöjen ja ajokilometrien suhteen.

Noin neljännos Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasuista on peräisin maataloudesta. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ovat typpioksiduulia ja metaania, jotka lämmittävät ilmastoa voimakkaammin kuin hiilidioksidi. Päästöjä syntyy muun muassa eläinten ruoansulatuksesta ja maan muokkauksesta sekä lannoituksesta. Päästöihin pystyy vaikuttamaan jonkun verran esimerkiksi ruokinnan tai viljelymenetelmien avulla, mutta toimenpiteiden vaikutukset ovat rajallisia. Koska Etelä-Pohjanmaan alue on elintarvikkeiden nettoviejä, suuri osa maatalouden päästöistä voitaisiin periaatteessa lukea kuuluvaksi muiden alueiden päästöihin.

Jätehuollon osuus Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä on vajaa 1 %. Kuten maataloudesta, myös jätehuollosta syntyy enimmäkseen typpioksiduuli- ja metaanipäästöjä. Laskennassa on huomioitu jätehuollon osalta kaatopaikalle päätyvät jätteet sekä yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedet. Koska Lakeuden Etappi Oy:n kaatopaikalla on aloitettu metaanin talteenotto vasta vuoden 2010 lopussa, talteenotettua metaanimäärää ei tähän selvitykseen otettu. Jätteiden kuljetukset on huomioitu liikenteen päästöissä. Kuivatusta jätevesilietteestä ja biojätteestä kompostoitii Etelä-Pohjanmaalla yhteensä 477 tonnia ja poltettavaksi Lakeuden Etapin biokaasulaitokselle tai Mustasaaren Stormossenille kuljetettiin 33 763 tonnia vuonna 2010. Biokaasulaitoksen tuottama energia hyödynnettiin jätelaitoksen lämmöntuotannossa ja yli menevä osa poltettiin soihtuna. Biokaasulaitoksella poltettua biojättemäärää voidaan pitää päästövähennyksenä, sillä saman jättemäärän kompostointi olisi tuottanut pääs-

töjä 11,6 1000 t CO₂-ekv. Mikäli kaikki biojätteet ja jätevesilietteet olisi kompostoitu biokaasulaitoksessa polttamisen sijaan, jätehuollon päästöt olisivat nousseet puolitoistakertaiseksi.

Yhteenveto

Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutase vuodelle 2010 on laskettu KASVENER-laskentamallin vuonna 2007 valmistuneella versiolla. Vertailtaessa valtakunnallisia ja maakunnallisia päästölukuja, käytettiin apuna Tilastokeskuksen kasvihuonekaasupäästöselvityksiä koko Suomen päästöistä vuonna 2010. Verrattaessa Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjä kansallisiin päästöihin, tulee ottaa huomioon vuosien alueelliset vaihtelevuudet sekä teollisuuden prosessien tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen jättäminen Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutaseen ulkopuolelle. Teollisuuden prosessien osuus valtakunnallisesti vuonna 2010 oli arviolta 8 %. Etelä-Pohjanmaan energia- ja kasvihuonekaasutaseessa teollisuuden prosesseja ei laskettu, sillä laskemissa huomioituja teollisuuden prosesseja ei tarkastelussa Etelä-Pohjanmaalta löytynyt.

Liikennesuorite Etelä-Pohjanmaalla oli 12 026 km asukasta kohden vuonna 2010, kun koko Suomen keskiarvoarvio oli 9 138 km asukasta kohden. Liikennesuorite Etelä-Pohjanmaan kunnissa vaihtelee jopa 10 000 km asukasta kohden (Kestävä Seinäjoen seutu). Etelä-Pohjanmaan pieneen liikennesuoritteeseen saattavat vaikuttaa Etelä-Pohjanmaan kaupunkien taajama-asutuksen tiiviys sekä pienissäkin taajamissa olevat hyvät palvelut. Seinäjoki on merkittävä työllistäjä maakunnassa ja kaupunkiin kulkevan työmatkaliikenteen osuus on suuri. Etelä-Pohjanmaalla ohikulkuliikenteen osuutta saattavat kasvattaa myös matkailuliikenne sekä tavarankuljetukset. Julkisen liikenteen käyttö on maakunnassa melko vähäistä, mutta liikennesuoritteeseen saattaa vaikuttaa myös kimpapakyytien käyttäminen.

Sähkönkulutusta lisääviä tekijöitä Etelä-Pohjanmaalla ovat esimerkiksi teollisuus, taloyhtiöiden asuntokohtaisten sähkömittareiden puute, toimistorakennuksissa käytetty suuri energiamäärä, isot hyvin valaistut kiinteistöt ja kattava katuvalaistusverkosto. Energiankäyttötottumusten muuttaminen vähentäisi energiankulutuksesta aiheutuvia päästöjä.

Etelä-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä 16 % syntyi kaukolämmön tuotannossa, koska polttoaineina tuotantolaitoksissa käytettiin myös turvetta ja uusiutumattomia energianlähteitä. Vaikka turpeen ajatellaan olevan hitaasti uusiutuva energianlähde, sen laskennallinen ominaispäästökerroin on 367 – 381 g CO₂/kWh.

Alueen CHP-laitoksilla tuotetusta sähkön määrästä osa kului omassa käytössä ja osa myytiin valtakunnalliseen verkkoon. KASVENER-laskentamalli olettaa, että paikallisella laitoksella tuotettu sähkö on käytetty maakunnan alueella. Tämä vääristää sähkön tuotannosta aiheutuvia hiilidioksidipäästölukuja liian suureksi, koska todellisuudessa Etelä-Pohjanmaan ostosähkö tuotetaan muualla. Ostosähkön osalta KASVENER-laskentamallin oletukset tuotantomuodoista määräytyvät valtakunnallisten tuotantomuotojen mukaan. Arviot tuotantomuotojen jakaumista perustuvat vuoden 2007 mukaisiin jakaumiin.

Vuonna 2010 Etelä-Pohjanmaalla poltettiin turvetta (kaukolämpölaitoksissa, CHP-laitoksissa, teollisuudessa ja erillislämmityksessä) yhteensä noin 3 018 200 MWh. Mikäli turvepolttoaineet vaihdettaisiin puuperäisiin polttoaineisiin, saavutettaisiin jopa 1 154 1000 t CO₂-ekv. päästövähennykset eli noin 49 % maakunnan kokonaispäästöistä. Tämä ei ole lämpökattiloi-

den polttoainevaatimusten vuoksi käytännössä vielä mahdollista. Erillislämmityksen ja teollisuuden lämmityksessä turve on suosiossa myös hyvän lämpöarvonsa ja saatavuuden vuoksi. Myös puupolttoaineiden saatavuus vaihtelee. Päästövähennyslaskelma on teoreettinen, sillä lämpöarvot ja kosteuspitoisuus vaihtelevat ja laskelmat on tehty keskimääräisillä arvoilla. Uusiutuvien ja biopolttoaineiden osuus tulee todennäköisesti kasvamaan alueella merkittävästi nykyisestä reilusta 11 %:sta.

Lähteet

Tieto	Lähde
Kaukolämmön tuotanto	Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto, kaukolämpöyhtiöt
Kaukolämmön kulutus	Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto, kaukolämpöyhtiöt
Yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto	Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto, kaukolämpövoimayhtiöt
Sähköntuotanto	Tilastokeskus/ Sähkön tuotanto maakunnittain, kaukolämpövoimayhtiöt
Sähkönkulutus	Energiateollisuus ry/ Sähkönkulutustilasto, Tilastokeskus, ympäristö ja energia –osasto/ Rakennusten lämmityksen ominaiskulutus 2010
Teollisuuden rakennuskanta	Tilastokeskus/ R09D (Rakennukset käyttötarkoituksen ja lämmitysaineen mukaan vuodelta 2010)
Teollisuuden ominaislämmönkulutus	Tilastokeskus, ympäristö ja energia –osasto/ Rakennusten lämmityksen ominaiskulutus 2010
Rakennuskanta	Tilastokeskus/ R09D
Rakennusten ominaislämmönkulutus	Tilastokeskus, ympäristö ja energia –osasto/ Rakennusten lämmityksen ominaiskulutus 2010
Lämpöpumppujen tuottama energia	Tilastokeskus/ R09D, Tilastokeskus, ympäristö ja energia –osasto/ Rakennusten lämmityksen ominaiskulutus 2010, KASVENER -ohje
Tieliikenne	VTT/ LIPASTO –laskentajärjestelmä, LIISA
Raideliikenne	VTT/ LIPASTO –laskentajärjestelmä, RAILI
Muut polttoaineet	VTT/ LIPASTO –laskentajärjestelmä, TYKO
Eläinmäärät	Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus/ eläinmäärät alueittain, Etelä-Pohjanmaan agronomit ry/ Etelä-Pohjanmaan maatalous 2010 –julkaisu nro 44
Viljelypinta-alat	Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus/
Jättemäärät ja niiden loppusijoitus	Henkilökohtainen yhteydenotto: Lakeuden Etappi Oy, Ab Ekorosk Oy, Millespakka Oy ja Oy Botniarosk Ab. Verkkosivut: Ab Stormossen Oy
Jäteveden kuormitus	Valtionhallinnon ympäristötietojärjestelmän(VAHTI)/ OIVA-tietokanta
Väestömäärät Etelä-Pohjanmaa ja koko Suomi	Väestötietojärjestelmä/ Rekisteritilanne 31.12.2010