



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

ALAVUDEN KASVIHUONEKAASU- TASE 2009



Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Toimituskunta:

Johanna Hanhila, Marianne Kukkola, Mika Yli-Petäys, Krista Laurila, Seinäjoen seudun ilmastostrategian projektityöryhmän jäsenet

Etusivun kuva:

Johanna Hanhila

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	5
JOHDANTO	6
ALAVUDEN KAUPUNKI ALUEENA.....	8
KASVIHUONEKAASUTASEEN LASKENTAMENETELMÄT	9
ALAVUDEN KASVIHUONEKAASUTASE VUONNA 2009	12
Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt	12
Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt	14
SEINÄJOEN SEUDUN KUNTIEN KASVIHUONEKAASUTASEET	18
LUONNON KASVIHUONEKAASULÄHTEET JA -NIELUT.....	21
Metsien hiilinielut ja kasvihuonekaasutaseet	21
Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun metsien kasvihuonekaasutase.....	21
TULOSTEN POHDINTA JA YHTEENVETO	24
LÄHTEET	26

TIIVISTELMÄ

Alavuden kasvihuonekaasutase 2009 on laskettu Seinäjoen seudun ilmastostrategia-hankkeessa, jota ovat rahoittaneet Seinäjoen seudun kunnat sekä Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR). Hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut selvittää mahdollisia päästövähennyskohteita sekä luoda yhteiset toimintaperiaatteet päästövähennysten aikaansaamiseksi.

Alavuden kulutusperusteiset päästöt vuonna 2009 olivat **80 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO₂-ekv.)** Tuotantoperusteiset päästöt olivat **74 400 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO₂-ekv.)** Alavuden metsien ja metsämaan hiilinielu arvioitiin **7 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnin (t CO₂-ekv.)** suuruiseksi.

Kaukolämmön kulutuksesta syntyi kasvihuonekaasupäästöjä 3 400 t CO₂-ekv. (hiilidioksidiekvivalenttitonnia) ja sähkölämmityksestä yhteensä 1 600 t CO₂-ekv. Muusta sähkön käytöstä syntyi 4 000 t CO₂-ekv. ja erillislämmityksestä 16 800 t CO₂-ekv. päästöt. Liikenteen päästöt olivat 14 500 t CO₂-ekv. ja muiden polttoaineiden, kuten työkoneiden polttoaineiden päästöt 6 400 t CO₂-ekv. Jätetuollon päästöt olivat 700 t CO₂-ekv. ja maatalouden päästöt 32 700 t CO₂-ekv.

Alavuden suurin päästövähennyspotentiaali on erillislämmityksen energiantuotannossa. 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, koska liikkuminen harvaan asutulla alueella on pääasiassa yksityisautoilun varassa. Maatalouden päästövähennyspotentiaali on edellisiä pienempi, koska päästöt syntyvät monista yksittäisistä lähteistä.

Panostamalla kuntien, julkisyhteisöjen ja elinkeinoelämän energianeuvontaan lisätään tietoa energiatehokkuuden parantamis- ja päästöjen vähentämismahdollisuuksista.

JOHDANTO

Alavuden kasvihuonekaasutase 2009 on osa Seinäjoen seudun ilmastostrategia -hanketta, jonka yhtenä tavoitteena on ollut kuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen kartoitus sekä niiden tilan seuranta. Hanke on toteutettu Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) tuella, ja sitä koordinoi Lapuan kaupunki. Seinäjoen kaupunkiseudun kuntien (Alavus, Ilmajoki, Jalasjärvi, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lapua, Seinäjoki) kasvihuonekaasutaselaskelmat on laatinut hankkeen osatoteuttaja, Thermopolis Oy. Taselaskelmien avulla voidaan seurata kuntien päästövähennystavoitteiden saavuttamista.

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

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

Noin 14 % ihmisen tuottamista kasvihuonekaasupäästöistä on metaania (CH_4), jonka vaikutukset lyhyellä aikajaksolla ovat monikymmenkertaiset hiilidioksidin 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 kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutuksesta johtuu metaanista.

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

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 66,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1000 t CO_2 -ekv.) vuonna 2009. Kasvihuonekaasupäästöt yhtä asukasta kohden vuonna 2009 Suomessa olivat noin 16 t CO_2 -ekv. (hiilidioksidiekvivalenttitonnia), kun kansainvälinen keskiarvo oli noin 4 t CO_2 -ekv. (hiilidioksidiekvivalenttitonnia).

Kasvihuonekaasupäästöjä syntyy Suomessa muun muassa teollisuuden, pitkien välimatkojen ja kylmän ilmaston seurauksena. Suurimpia päästölähteitä ovat

energiantuotanto ja liikenne. Maatalouden päästöt ovat korkeat maatalouspaineisissa kunnissa. Suurin osa liikenteen hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöistä syntyy tieliikenteessä.

Tiivistelmästä haluttiin yleistajuinen, jolloin käytettiin hiilidioksidipäästöistä yksikköä *t CO₂-ekv.* Jäljempänä raportissa on käytetty yksikköä *1000 t CO₂-ekv.*

ALAVUDEN KAUPUNKI ALUEENA

Alavus on kaupunki eteläisellä Etelä-Pohjanmaalla. Alavus kuuluu Kuusiokuntien seutukuntaan ja toimii sen keskuspaikkana. Alavus ja sitä ympäröivät kunnat ovat vireitä ja maaseutumaisia kuntia, joille yhteisiä piirteitä ovat aktiivisuus, elävät kylät ja vilkas järjestötoiminta. Alavudella oli vuoden 2009 lopussa 9 402 asukasta ja vuoden 2012 lopussa 9 229 [1 ja 2]. Vuoden 2013 alusta Töysän kunta yhdistyi Alavuden kaupunkiin, jolloin asukasluku nousi noin 12 500 henkilöön [3].

Alavuden maapinta-ala on 790,50 km² ja vesistöjen 52,23 km² [4]. Kaupungin suurimpia työllistäjiä ovat matkailu, rakennustuote- ja metalliteollisuus sekä vahva maa- ja metsätalous. Matkailun ja kaupanalan merkitys on kasvanut Alavuden ja Töysän kuntaliitoksen myötä [3].

Alavuden kaupunki on aluerakenteeltaan kohtalaisen harvaan asuttu. Julkista liikennettä on vähemmän. Julkisen liikenteen ollessa vähäistä liikkuminen perustuu yksityisautoiluun.

KASVIHUONEKAASUTASEEN LASKENTAMENETELMÄT

Alavuden kasvihuonekaasupäästöt vuodelta 2009 on laskettu kahdella tavalla, kulutus- ja tuotantoperusteisesti. **Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt** tarkoittavat kulutuksesta syntyneitä kasvihuonekaasupäästöjä kunnan alueella. Näihin sisältyvät myös kunnan alueelle tuotavasta ostosähköstä syntyvät päästöt. **Tuotantoperusteisilla kasvihuonekaasupäästöillä** tarkoitetaan kunnan rajojen sisäpuolella tuotettuja päästöjä. Jätehuollon ja jäteveden päästöt lasketaan kummassakin tapauksessa jätteen syntypaikan mukaan. Tässä selvityksessä keskitytään kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen tarkasteluun, koska ne paljastavat paljonko energiaa alueella on todellisuudessa kulutettu ja kulutuksesta syntyvät päästövaikutukset.

Laskennassa käytettiin KASVENER-laskentamallia, joka on Suomen ympäristökeskuksen kehittämä kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli kunnille. KASVENER-malli sisältää menetelmät hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöjen laskentaan. Muita Kioton sopimuksessa mainittuja päästöjä (rikkiheksafluoridi, fluorihilivedyt ja perfluorivedyt) laskentaan ei sisälly. Malli noudattaa IPCC:n metodiikkaa ja siinä käytetään Suomen päästöinventarioiden laskentaparametreja [6].

Kaukolämmön ja sähkön tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt laskettiin Energiateollisuuden tilastojen sekä energiayhtiöiltä saatujen tietojen perusteella.

Rakennusten erillislämmityksen, teollisuuden lämmityksen ja lämpöpumppujen kuluttama energiamäärä on laskettu Tilastokeskuksen kiinteistötietojärjestelmän R09D-taulukon sekä Tilastokeskuksen energia- ja ympäristöosaston tuotaman, erityyppisten rakennusten keskimääräisiä kulutustietoja sisältävän taulukon perusteella. Kulutuksia ei erikseen normitettu, sillä normitus on huomioitu jo tilastoaineistossa. Tilastokeskuksen kiinteistötietojärjestelmän R09D-taulukko ei ole ajan tasalla, koska siihen on lisätty vain uusia rakennuksia koskevat tiedot vuosien saatossa. Esimerkiksi vanhempiin rakennuksiin vaihdettuja lämmitysjärjestelmiä ei ole huomioitu. Tässä kasvihuonekaasutaselaskelmassa R09D-taulukkoon päivitettiin kaukolämpölaitoksilta saadut asiakasmäärä- sekä kerrosalatiedot laskentatuloksen tarkentamiseksi. Öljylämmitteisten kiinteistöjen yhteenlaskettu kerrosala jäi Tilastokeskuksen aineistoissa kaukolämpöyhtiön yhteenlaskettuja kerrosaloja pienemmäksi. Mikäli taulukon öljylämmitteisten rakennusten kerrosalat eivät riittäneet, tehtiin korjausta myös muilla lämmitysmuodoilla lämmitettäviin kiinteistöihin.

Siirtyminen sähkölämmityksestä vesikiertoiseen lämmitykseen on harvinaisempaa edellisiin muutoksiin verrattuna. Öljylämmityksestä siirtyminen maalämpöön on myös yleistä, mutta näiden vaihtojen määrää ei pystytty arvioimaan.

Lämpöpumppua käyttävien kiinteistöjen kohdalla korjausta ei voitu tehdä, vaan laskentaan sisällytettiin rakennusvaiheesta asti lämpöpumppua käyttäneet kiinteistöt R09D-taulukon mukaisesti. Vertailukohtana käytettiin Tilastokeskuksen tuottamaa asuin-, teollisuus- ja muiden kiinteistöjen energiankulutustilastoa.

Jätehuollon tiedot saatiin Lakeuden Etappi Oy:ltä ja jäteväettä koskevat tiedot Alavuden kaupungilta. KASVENER-laskentamallissa jätteet jaotellaan kaatopaikalle päätyviin ja kompostoitaviin jätteisiin. Vuonna 2009 kaikki Alavudella syntyneet biojätteet käsiteltiin Lakeuden Etapin biokaasulaitoksella, joten biojätteitä ei voitu luokitella kompostoitaviksi jätteiksi. Näin ollen biokaasulaitokselle toimitettuja biojättemääriä ei laskettu, sillä biokaasulaitoksen toiminnasta ei synny kasvihuonekaasupäästöjä. Voidaan siis olettaa, että polttamalla biojätteet biokaasulaitoksella, saadaan aikaan kasvihuonekaasupäästövähennyksiä. Jätehuollon kuljetuksista aiheutuvat päästöt on huomioitu liikenteen päästöissä.

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

Liikenteen päästöt on laskettu maantieliikenteen osalta. Raide- ja lentoliikenteen päästöjä ei ole huomioitu tässä laskelmassa. Lähtötiedot kerättiin VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmästä. Tiedot henkilöautojen, pakettiautojen, kuorma- ja linja-autojen yhteen lasketuista päästöistä, ajetuista matkoista sekä kulutetuista polttoainemääristä ja -muodoista syötettiin KASVENER-laskentamalliin sellaisenaan.

Maatalouden eläinmäärätiedot saatiin Alavuden ympäristö- ja maatalousviranomaisilta. Eläimiä koskevat tiedot toimitettiin vuoden 2009 eläinpaikkojen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskukselta saadut eläinmäärätiedot antoivat tiedon tietyltä ajan hetkeltä, jolloin ei ollut selvillä koko vuoden tilanne. Siksi tilastotiedot eläinmääristä eivät olleet käyttökelpoisia. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen viljelyalatiedot olivat kuitenkin tarkkoja, ja niitä käytettiin laskelmassa.

Teollisuuden prosesseista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä ei tässä kasvihuonekaasutaseessa laskettu. Teollisuuden prosessien päästöjä olisi voitu arvioida vertaamalla valtakunnallisia lukuja asukaslukuun, mutta kunnat ovat elinkeinorakenteeltaan erilaisia ja näin tarkastelu olisi jäänyt väkisinkin puutteelliseksi. Teollisuuden prosessien päästöt olisi voitu laskea myös kysymällä suoraan yrityksistä esimerkiksi soittamalla. Ei kuitenkaan ole tilastoa siitä, missä yrityksissä prosesseja käytetään. Näin soittokierros olisi pitänyt tehdä alueen kaikkiin yrityksiin, jossa prosesseja saatetaan käyttää. On myös mahdotonta saada tarkkaa arviota niistä päästömääristä, jotka johtuvat prosesseista, eivätkä esimerkiksi yrityksen lämmöntuotannon ja prosessien yhteispäästöistä.

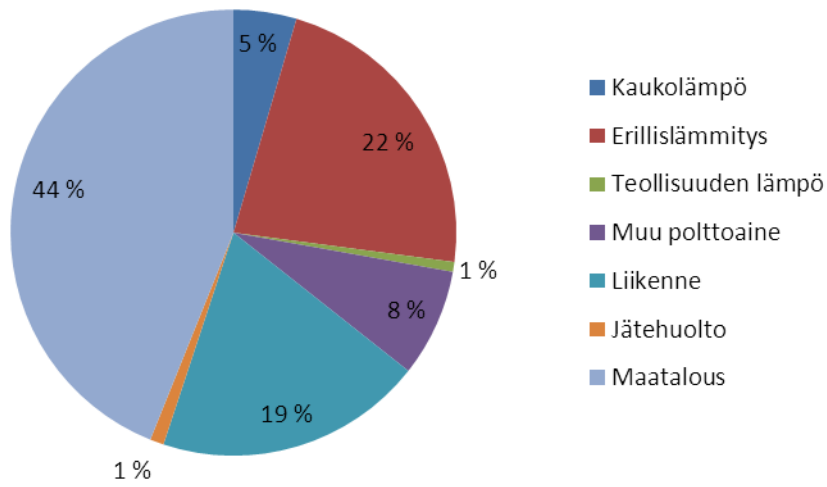
ALAVUDEN KASVIHUONEKAASUTASE VUONNA 2009

Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Alavuden tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat 74,4 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1000 t CO₂-ekv.) Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 1 ja kuvassa 1.

Taulukko 1. Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 Alavudella.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO₂-ekv.)
Kaukolämpö	3,4	0,3	0,1	3,4
Erillislämmitys	16,0	24,7	0,8	16,8
Teollisuuden lämpö	0,5	0,0	0,0	0,5
Muu polttoaine	5,7	1,1	0,2	5,8
Liikenne	14,1	2,5	1,2	14,5
Jätehuolto	0,0	31,4	0,3	0,7
Maatalous	0,0	549,3	68,2	32,7
YHTEENSÄ	39,7	609,4	70,7	74,4



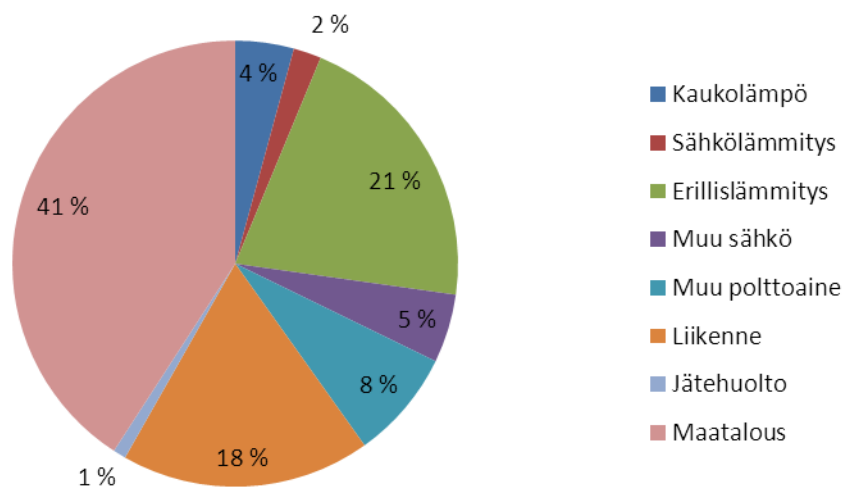
Kuva 1. Tuotantoperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen Alavudella vuonna 2009.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Alavuden kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 80 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1000 t CO₂-ekv.) Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 2 ja kuvassa 2.

Taulukko 2. Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 Alavudella.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO₂-ekv.)
Kaukolämpö	3,4	0,3	0,1	3,4
Sähkölämmitys	1,6	0,0	0,0	1,6
Erillislämmitys	16,0	24,7	0,8	16,8
Muu sähkö	4,0	0,1	0,1	4,0
Muu polttoaine	6,3	1,2	0,2	6,4
Liikenne	14,1	2,5	1,2	14,5
Jätehuolto	0,0	31,4	0,3	0,7
Maatalous	0,0	549,3	68,2	32,7
YHTEENSÄ	45,3	609,5	70,8	80,0



Kuva 2. Kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen Alavudella vuonna 2009.

Noin 40 % Alavuden alueen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy kiinteistöjen lämmityksestä, sähkön käytöstä ja muusta polttoainekäytöstä. Viidesosa kiinteistöistä kuuluu kaukolämmön piiriin, sähkölämmitys on noin 15 %:ssa kiinteistöistä ja muu lämmitysmuoto noin 65 %:ssa.

Kaukolämpö tuotettiin Alavudella vuonna 2009 enimmäkseen turvetta polttamalla. Tuolloin Alavuden kaikissa kaukolämpölaitoksissa käytettiin yhteensä 8 000 MWh turvetta ja 1 200 MWh raskasta polttoöljyä. Kaukolämpöä myytiin alavutelaisille asiakkaille yhteensä 9 200 MWh. Sähköä tuotettiin paikallisessa omistuksessa olevassa vesivoimalaitoksessa 700 MWh.

Primäärienergialla tarkoitetaan käytössä olevia energiamääriä mitattuna siinä muodossa kuin ne ovat ennen energiantuotantoa. Alavudella primäärienergia asukasta kohden vuonna 2009 oli 36,9 MWh.

Vajaa viidesosa Alavuden kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu maantieliikenteestä. Noin 80 % Alavuden työllisestä työvoimasta työskentelee asuinkunnassaan, joten työmatkaliikennettä Alavudelta muihin kuntiin on melko vähän. Alavus sijaitsee kantatie 66:en ja valtatie 18:an risteyskohdassa, mikä kasvat-
taa läpikulkuliikenteen osuutta [4].

Liikennesuoritteella tarkoitetaan ajoneuvojen yhden vuoden aikana ajamaa kilometrimäärää, johon lasketaan sekä paikallinen että alueen läpi kulkeva liikenne. Vuoden 2009 liikennesuorite oli Alavudella noin 13 204 km asukasta kohden ja koko Seinäjoen seudulla keskimäärin 13 998 km. Liikenteen päästöjen ajoneuvokohtainen arviointi, muiden kuin henkilöautojen keskimääräisten päästöjen ja vuosittaisen ajoneuvokohtaisen liikennesuoritteen osalta, on mahdotonta. Kuorma-autoilla ja pakettiautoille ei ole laskennallista keskiarvoa päästöjen eikä liikennesuoritteen osalta. Keskimääräiset päästöt kilometriä kohden eri-ikäisille kuorma- ja pakettiautoille vaihtelevat merkittävästi.

Noin 40 % Alavuden 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 lannoitukselta. Päästöihin pystyy vaikuttamaan jonkun verran esimerkiksi ruokinnan tai viljelymenetelmien avulla, mutta toimenpiteiden vaikutukset ovat rajallisia. Koska Seinäjoen seutu on elintarvikkeiden nettoviejä, suuri osa maatalouden päästöistä voitaisiin periaatteessa lukea kuuluvaksi muiden alueiden päästöihin.

Jätehuollon osuus Alavuden kasvihuonekaasupäästöistä on noin 1 %. Kuten maataloudesta, myös jätehuollosta syntyy enimmäkseen typpioksiduuli- ja metaanipäästöjä. Laskennassa on huomioitu jätehuollon osalta kaatopaikalle päätyvät jätteet sekä yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedet. Kaatopaikalla ei ollut

metaanin talteenottoa vielä vuonna 2009. Jätteiden kuljetukset on huomioitu liikenteen päästöissä. Kuivattua jätevesilietettä vietiin Lakeuden Etapin biokaasulaitokselle 1 013 m³ ja biojätteitä 309 m³. Biokaasulaitoksen tuottama energia hyödynnettiin jätelaitoksen lämmöntuotannossa ja yli menevä osa poltettiin soihtuna. Biokaasulaitoksella käsiteltyä biojättemäärää voidaan pitää päästövähennyksenä, sillä saman jättemäärän kompostointi olisi tuottanut päästöjä 0,6 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttonnia (1000 t CO₂-ekv.)

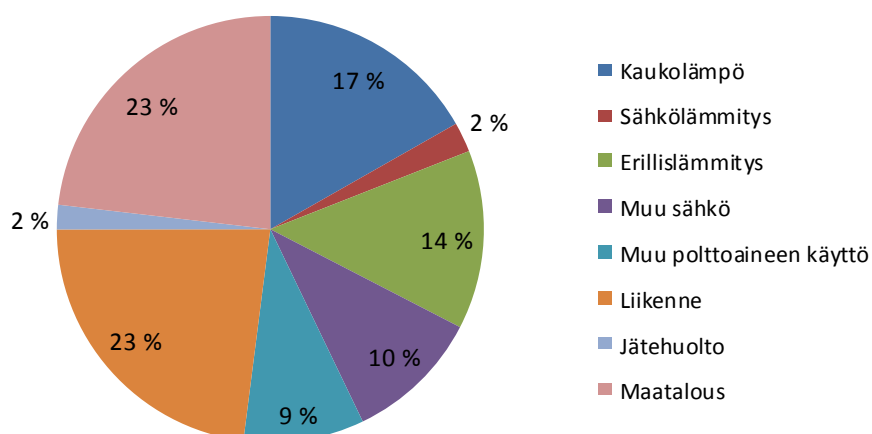
SEINÄJOEN SEUDUN KUNTIEN KASVIHUONEKAASUTASEET

Seinäjoen seudun kunnat eroavat toisistaan sekä pinta-alaltaan että asukasluvultaan. Kuntien elinkeinorakenteet eroavat toisistaan, esimerkiksi teollisuuden painopistealueiltaan. Noin puolet tarkasteltavien kuntien työpaikoista sijaitsee Seinäjoella [7]. Kaikki kunnat ovat maatalousvaltaisia.

Seinäjoen seudun kasvihuonekaasupäästöt on laskettu kahdella tavalla, kulutus- ja tuotantoperusteisesti. Päästölukujen vertailussa keskityttiin kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen tarkasteluun, jotka kertovat paljonko päästöjä alue todellisuudessa aiheuttaa.

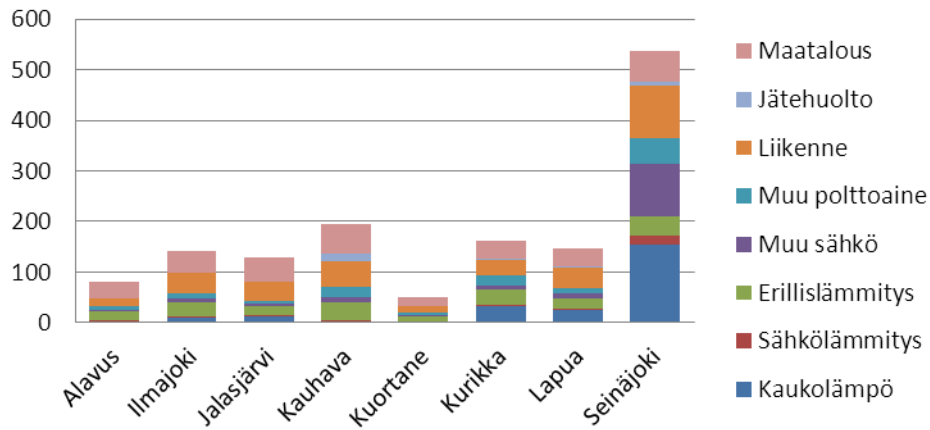
Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 1441,4 1000 t CO₂-ekv. Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjen tuottajat olivat maatalous ja liikenne.

Seinäjoen seudun kuntien (Alavus, Ilmajoki, Jalasjärvi, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lapua, Seinäjoki) kasvihuonekaasutaseet on eritelty kuvissa 3,4 ja 5.

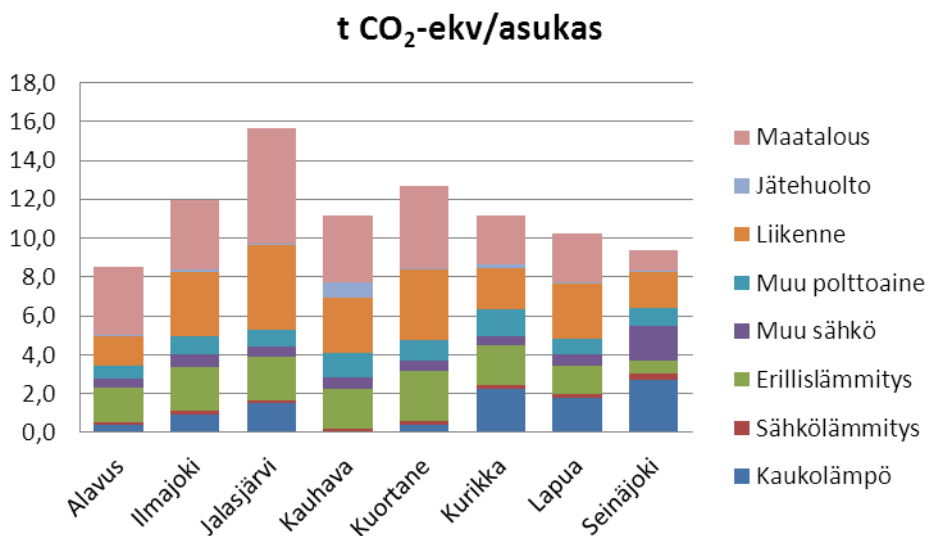


Kuva 3. Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 1441,4 1000 t CO₂-ekv. vuonna 2009. Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjen tuottajat olivat maatalous ja liikenne.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt 1000 t CO₂-ekv



Kuva 4. Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009. Eniten kasvihuonekaasupäästöjä syntyi Seinäjoella ja vähiten Kuortaneella.



Kuva 5. Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt Seinäjoen seudun kunnissa vuonna 2009. Asukasta kohden laskettuna eniten päästöjä syntyi Jalasjärvellä ja vähiten Alavudella.

LUONNON KASVIHUONEKAASULÄHTEET JA -NIELUT

Seinäjoen seudun kunnat rahoittivat Helsingin yliopistossa vuonna 2012 valmistuneen selvityksen Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun kuntien metsien ja metsämaan hiilinieluista ja kasvihuonekaasujen lähteistä sekä niiden suuruudesta. Selvityksessä käytettyä tarkkuutta ei ole aikaisemmin sovellettu kunta- tai maakuntatasolla, sillä siinä huomioitiin hiilidioksidin lisäksi muun muassa metsämaan metaani- (CH_4) ja dityppioksidipäästöjen (N_2O) vaikutukset kasvihuonekaasutaseeseen. Selvityksen tuloksia voidaan hyödyntää muun muassa metsätalouden kestävyuden indikaattorina ja vertailupohjana ihmisen aiheuttamien päästöjen suuruuteen. Alla olevat tulokset perustuvat FM **Jaakko Hautasen** pro gradu -työhön.

Metsien hiilinielut ja kasvihuonekaasutaseet

Metsien puusto sitoo kasvaessaan ilmakehän hiilidioksidia, jolloin metsän kasvulla on ilmastoa viilentävä vaikutus. Metsämaahan ja karikkeeseen sekä sitoutuu että vapautuu hiilidioksidia ja muita kasvihuonekaasuja. Myös luonnon-tilaiset ja metsäojitetut suot toimivat sekä hiilinieluinä että kasvihuonekaasupäästöjen lähteinä. Kasvihuonekaasujen taseen suuruus riippuu hiilidioksidin sitoutumisen ja kasvihuonekaasujen päästöjen suuruuden suhteesta.

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun metsien kasvihuonekaasutase

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella on metsätalousmaata 1 502 000 hehtaaria. Alueen metsät ovat karuja ja metsätalousmaan pinta-alasta 46 % on suota. Soista 78 % on ojitettu metsätaloukseen. Puulajeista mänty on metsäkeskusalueen selkeä valtapuulaji 62 %:n osuudella kokonaistilavuudesta. Männyn suuri osuus johtuu kasvupaikkojen karuudesta. Lehtipuusta suurin osa, noin 90 %, on hieskoivua.

Seinäjoen kaupunkiseudulla soiden osuus metsätalousmaasta on 49 %.

Myös Seinäjoen kaupunkiseudulla mänty on selkeä valtapuulaji. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueella kasvu on noin kolmanneksen suurempi kuin poistuma, kun Seinäjoen seudulla poistuma on hyvin lähellä vuotuista kasvua.

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen metsien ja metsämaiden kasvihuonekaasujen nielu oli vuosien 2000–2009 aikana keskimäärin noin 2600 1000 t CO_2 -ekv./v suuruinen (tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa). Kasvihuonekaasuja sitoutui maahan ja puustoon vuosittain 2,6 1000 000 t CO_2 -ekv./v (miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa) enemmän kuin niitä vapautui ilmakehään. Merkittävin tekijä sidontaan oli puuston biomassan kas-

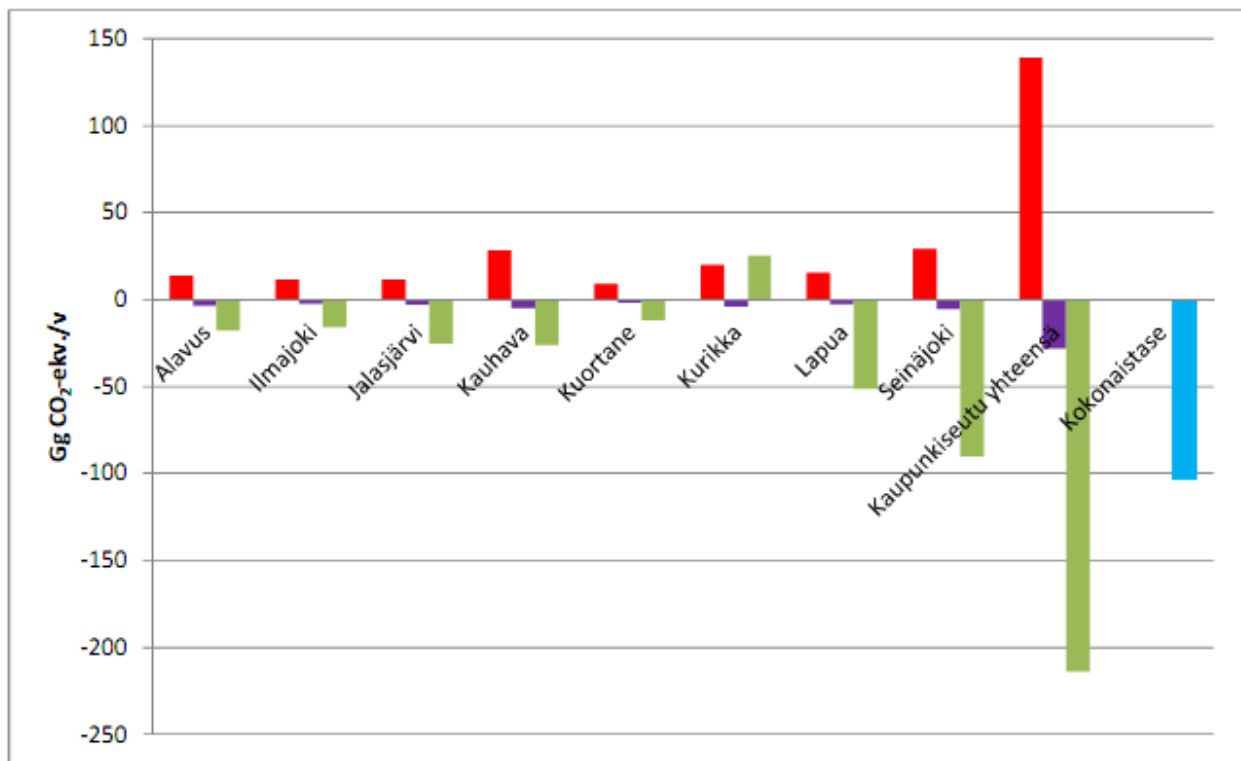
vu. Alueen puuston kasvu ylitti poistuman (hakkuut ja luonnonpoistuma). Maaperän havaittiin olevan turvemaille kasvihuonekaasujen lähde ja kivennäismaalla pieni nielu. Maaperän taseeseen laskettiin mukaan hiilidioksidin, dityppioksidin ja metaanin lähteet sekä nielut hiilidioksidiekvivalentteina. Met-
sistä huuhtoutunut hiili oli laskelmassa mukana oletuksella, että siitä tulee hiilidioksidipäästö.

Myös Seinäjoen kaupunkiseudulla metsien havaittiin toimivan hiilinieluinä. Alueen metsät olivat reilun 100 1000 t CO₂-ekv./v eli noin 100 000 hiilidioksiditon-
nin suuruinen nielu. Erot päästöjen ja nielujen välillä olivat paljon pienem-
mät kuin koko metsäkeskuksen alueella. Tämä johtui kasvun ja poistuman lä-
heisyydestä Seinäjoen seudulla.

Alavuden kaupungin alueella metsien hiilinielu arvioitiin 7 000 hiilidioksiditon-
nin (7 1000 t CO₂-ekv.) suuruiseksi. Kuntien väliset erot johtuvat muun muas-
sa eroista metsäpinta-aloissa, puuston määrissä ja kehitysluokissa sekä soiden
osuudesta metsämaassa. Myös sattuma vaikuttaa hakkuiden määrään ja ajoit-
tumiseen yksittäisen kunnan sisällä.

Taulukko 3. Seinäjoen kaupunkiseudun talousmetsien puuston ja metsämaan kasvihuonekaasutaseet kunnittain hiilidioksidiekvivalentteina (1000 t)

	Alavus	Ilmajoki	Jalasjärvi	Kauhava	Kuortane	Kurikka	Lapua	Seinäjoki	Yhteensä
Soiden CH ₄ ja N ₂ O -päästöt	14	11	12	28	9	20	16	29	139
Kivennäismaan CO ₂ ja CH ₄ -nielu	-3	-2	-3	-5	-2	-4	-3	-5	-28
Puuston CO ₂ -nielu	-18	-16	-25	-26	-12	25	-51	-90	-214
Kokonaistase CO ₂ -ekv./v.	-7	-7	-17	-3	-5	41	-38	-66	-103



Kuva 6. Ojitettujen soiden (punainen), kivennäismaan (violetti) maaperän ja puuston (vihreä) kasviuonekaasutase sekä kokonaiskasviuonekaasutase (sininen) Seinäjoen kaupunkiseudulla (1000 t CO₂-ekv./v). Positiiviset luvut merkitsevät ilmakehään suuntautuvia päästöjä ja negatiiviset puuston tai maaperän nieluja. (Hautanen 2012)

TULOSTEN POHDINTA JA YHTEENVETO

Alavuden kasvihuonekaasutase vuodelle 2009 on laskettu KASVENER-laskentamallin vuonna 2007 valmistuneella versiolla. Vertailtaessa valtakunnallisia ja kunnallisia päästölukuja, käytettiin Suomen kasvihuonekaasupäästöarvioita vuodelle 2010, jotka on laskettu vuosien 1990, 1997 ja 2000 perusteella. Vuodelle 2009 ei ole erikseen laskettu päästöarvioita. Verrattaessa Alavuden kasvihuonekaasupäästöjä kansallisiin päästölukuihin, tulee ottaa huomioon vuosien 2009 ja 2010 väliset erot sekä teollisuuden prosessien tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen jättäminen Alavuden kasvihuonekaasutaseen ulkopuolelle. Teollisuuden prosessien osuus valtakunnallisesti oli arviolta 8 % vuonna 2010. Alavuden kasvihuonekaasutaseessa teollisuuden prosesseja ei haluttu lähteä arvioimaan asukasluvun perusteella, koska tarkasteltavat kunnat ovat teollisuusrakenteeltaan erilaisia.

Liikennesuorite Alavudella oli 13 204 km asukasta kohden vuonna 2009, kun koko Suomen keskiarvo oli 9 138 km asukasta kohden. Kuntakohtainen liikennesuorite K8-kunnissa vaihteli 8 874 kilometristä 18 888 kilometriin ja keskiarvo oli 13 998 km vuodessa. Alavuden suureen liikennesuoritteeseen vaikuttaa ohikulkuliikenteen suuri osuus. Liikennesuoritetta vähentäviä tekijöitä ovat julkisen liikenteen lisääminen työmatkaliikenteessä ja kävely- ja pyöräilymahdollisuuksien kehittäminen kunnan alueella. Keskustataajaman yhtenäisyys kannustaa varsinkin keskustan asukkaita kulkemaan autotta.

Sähkönkulutus Alavudella oli 7 977 kWh asukasta kohden. Koko Suomessa sähkönkulutus oli asukasta kohden keskimäärin 14 784 kWh. Seinäjoen seudun kuntien sähkönkulutus vaihteli 7 977 kWh – 11 715 kWh välillä. Keskimääräinen sähkönkulutus asukasta kohden oli Seinäjoen seudun kunnissa 9 779 kWh. Sähkönkulutusta lisääviä tekijöitä Alavudella ovat teollisuus, taloyhtiöiden asuntokohtaisten sähkömittareiden puute, toimistorakennuksissa käytetty suuri energiamäärä ja isot hyvin valaistut kiinteistöt. Myös katuvalaistusverkon käyttämässä energiamäärässä on vähennysmahdollisuuksia. Energiankäyttötottumusten muuttaminen vähentäisi energiankulutuksesta aiheutuvia päästöjä.

Alavudella primäärienergia asukasta kohden vuonna 2009 oli 36,9 MWh. Seinäjoen seudun kunnissa primäärienergian vaihteluväli oli 36,9 MWh – 52,4 MWh. Primäärienergia asukasta kohden oli keskimäärin 46,8 MWh.

Kaukolämpöä myytiin Alavudella vuonna 2009 noin 9 200 MWh. Se on tuotettu Alavuden keskustan kaukolämpölaitoksella. Alavuden kasvihuonekaasupäästöistä 4 % syntyi kaukolämmön tuotannossa. Alavuden kaukolämpölaitoksella käytettiin polttoaineina myös turvetta ja uusiutumattomia energianlähteitä.

Vaikka turpeen ajatellaan olevan hitaasti uusiutuva energianlähde, sen ominaispäästökerroin on 367 – 381 g CO₂/kWh.

Vuonna 2009 Alavudella poltettiin turvetta (kaukolämpölaitoksissa, teollisuudessa ja erillislämmityksessä) yhteensä noin 35 000 MWh. Vain noin 23 % poltetusta turpeesta käytettiin kaukolämpölaitoksilla. Loput 77 % turpeesta käytettiin teollisuuden ja erillislämmityksen energianlähteenä. Mikäli turvepolttoaineet vaihdettaisiin puuperäisiin polttoaineisiin, saavutettaisiin jopa 13,4 1000 t CO₂-ekv. (tuhannen hiilidioksidiekvivalenttonnin) päästövähennykset. Erillislämmityksen ja teollisuuden lämmityksessä turve on suosiossa hyvän lämpöarvonsa ja saatavuuden vuoksi. Myös puupolttoaineiden, niin kuin turpeenkin, 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.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat Alavudella 80 1000 t CO₂-ekv. vuonna 2009. Alavuden puuston, kivennäismaan ja soiden yhteenlaskettu kasvihuonekaasutase oli -7 1000 t CO₂-ekv. Näin ollen Alavuden hiilinielu oli 7 1000 t CO₂-ekv. Vähennettäessä kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä hiilinielut, saadaan tulokseksi 73 tuhannen hiilidioksidiekvivalenttonnin (1000 t CO₂-ekv.) kasvihuonekaasutase.

LÄHTEET

1. Väestörekisterikeskus 2013a. Läänien, maistraattien, kihlakuntien ja kuntien asukaslukutiedot kuukausittain. Viitattu 30.1.2013
<http://vrk.fi/default.aspx?docid=710&site=3&id=0>
2. Väestörekisterikeskus 2013b. Kuntien asukasluvut aakkosjärjestyksessä, rekisteritilanne 30.11.2012. Viitattu 30.1.2013
<http://vrk.fi/default.aspx?docid=6832&site=3&id=0>
3. Alavuden kaupungin verkkosivut 2012a. Alavus lyhyesti. Viitattu 28.1.2013
<http://www.alavus.fi/fi/alavus-info/alavuslyhyesti-3.html>
4. Maanmittauslaitos 2013. Vuositulastot. Pinta-alat kunnittain 1.1.2010. Viitattu 30.1.2013
http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/pinta_alat_kunnittain_01012010.pdf
5. Tilastokeskus 2013. Kuntien avainluvut – Alavus. Viitattu 30.1.2013
<http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/010.html>
6. Kuntaliitto 2007. KASVENER- laskentamallin ohje
7. Seinäjoen kaupungin verkkosivut 2013. Tietoa taskuun 2011. Viitattu 30.1.2013
<http://www.seinajoki.fi/viestinta/.esitteet.html/40831.pdf>

Kasvihuonekaasutaseen laskennassa käytetyt tietolähteet

Tieto	Lähde
Kaukolämmön tuotanto	Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto, energiayhtiöt
Kaukolämmön kulutus	Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto, energiayhtiöt
Sähköntuotanto	Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu
Sähkönkulutus	Energiateollisuus ry/ Sähkönkulutustilasto
Teollisuuden polttoainekäyttö	Tilastokeskus/R09D ja omk_m2, kaukolämpöyhtiöt

Rakennusten erillislämmitys	Tilastokeskus/R09D ja omk_m2, kauko- lämpöyhtiöt
Lämpöpumput	Tilastokeskus/R09D ja omk_m2
Tieliikenne	VTT/Lipasto
Muut polttoaineet	VTT/Lipasto
Eläinmäärät	Ympäristö- ja maaseutuviranomaiset
Viljelypinta-alat	Ympäristö- ja maaseutuviranomaiset
Väestömäärä	Väestötietojärjestelmä/ Rekisteritilanne 31.12.2009
Jättemäärät	Lakeuden Etappi Oy
Jäteveden kuormitus	Alavuden kaupunki, Lakeuden Etappi Oy