CO_2-raportti

RAUMAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 2008-2010

CO2-raportti

CO2-raportin vuosiraportti, Rauma

CO2-raportti / Benviroc Oy
Lekkerikuja 1 B 21
02230 Espoo
Puhelin 0400 99 2224

toimitus@co2-raportti.fi
www.co2-raportti.fi

Grafiikat, tekstit, päästötiedot: CO2-raportti

Valokuvat: Kansi, Juha Kukko / CO2-raportti
Johdanto, sivu 6, NASA

CO2-raportti 2011
Espoo

Sisällysluettelo

ESIPUHE 5
1. JOHDANTO 6
Ilmastonmuutos ja sen hillintä 6
CO2-raportin päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät 7
2. LASKENTAMENETELMÄT JA TULOKSET SEKTOREITTAIN 8
Sähkönkulutus 8
Rakennusten lämmitys 10
Tieliikenne 13
Maatalous 15
Jätehuolto 17
3. RAUMAN PÄÄSTÖT YHTEENSÄ 19
4. RAUMA VERRATTUNA CO2-RAPORTIN KUNTIIN 21
5. YHTEENVETO 23
LÄHDELUETTELO 26

ESIPUHE

CO2-raportti-palvelu perustettiin vuonna 2008, jolloin julkaistiin Suomen ensimmäinen ilmasto- ja energia-asioihin keskittynyt uutissivusto co2-raportti.fi. Samalla aloitettiin kuntien lähes reaaliaikaisen päästöseuranta- ja raportointipalvelun kehittäminen. Nyt, maaliskuussa 2011, palveluun on liittynyt jo lähes 70 suomalaista kuntaa ja kaupunkia. CO2-raportin kunnissa asuu yhteensä jo 3,1 miljoonaa suomalaista. Yhteistä mukana oleville kunnille on halu saada vaivattomasti ja luotettavasti tietoa kunnan kasvihuonekaasupäästöistä, kiinnostus ilmastoasioita kohtaan ja halu viestiä ilmastonmuutoksesta kuntalaisille.

Ensimmäiset CO2-raportin vuosiraportit julkaistiin vuonna 2010. Nyt käsillä on toinen vuosiraportti, joka on ensimmäistä huomattavasti laajempi ja kattavampi. Mukana ovat päästöt kauko-, sähkö- ja erillislämmityksestä, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksesta, tieliikenteestä, maataloudesta ja jätehuollosta.

Vuosiraportissa ovat mukana lopulliset päästötiedot vuosilta 2008-2009, sekä ennakkotieto vuodelta 2010.

CO2-raportti tarjoaa kunnille myös lisäpalveluita, joiden avulla vuosiraporttia voidaan täydentää. Vuonna 2011 tarjottavia lisäpalveluita ovat teollisuuden ja työkoneiden päästölaskenta ja maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskenta. Lisäksi tarjoamme perusvuoden 2004 päästölaskentaa.

CO2-raportin tietoaineisto kuntien päästöistä on ainutlaatuinen, sillä päästöt on laskettu lähes 70 Suomen kunnalle samoja menetelmiä käyttäen. Tärkeä osa vuosiraporttia onkin kaikkien mukana olevien kuntien asukaskohtaisten päästöjen vertailu.

CO2-raportin tarkoituksena on tuottaa kunnan päättäjille, virkamiehille ja asukkaille luotettavaa ja yhteismitallista tietoa kasvihuonekaasujen päästöistä vaivattomasti ja kohtuullisin kustannuksin. Selkeästi esitetyt päästötiedot luovat pohjan päästövähennystoimille, ja jatkuva seuranta mahdollistaa kunnan toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnin.

Toivomme, että CO2-raportti auttaa Rauman ilmastotyössä sekä ilmastonmuutoksen viestinnässä. Annamme mielellämme lisätietoa CO2-raportista, laskentamenetelmistä ja kuntakohtaisista tuloksista. Tarjoamme myös tukea kuntien ilmastostrategiatyöhön.

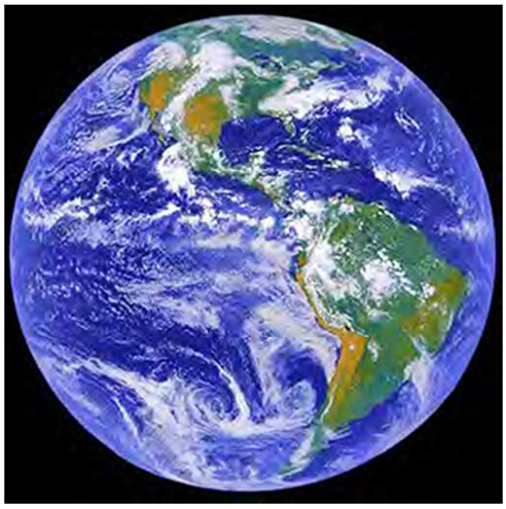
Juha Kukko, päätoimittaja
CO2-raportti
p. 0400 992224
etunimi.sukunimi@CO2-raportti.fi

Suvi Monni, johtava asiantuntija
CO2-raportti
p. 040 5431476
etunimi.sukunimi@CO2-raportti.fi

1. JOHDANTO

Ilmastonmuutos ja sen hillintä

Kasvava tieteellinen näyttö osoittaa, että ihmiskunnan hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen päästöt kerääntyvät ilmakehään yhä suurempina pitoisuuksina. Ilmakehässä kasvihuonekaasut päästävät auringon säteilyn lävitseen, mutta estävät lämpösäteilyn heijastumista takaisin avaruuteen. Tätä ilmiötä kutsutaan kasvihuoneilmiöksi. Ilman luonnollista kasvihuoneilmiötä, jonka aiheuttavat erityisesti vesihöyry ja hiilidioksidi, olisi maapallon keskilämpötila -18 astetta nykyisen +15 asteen sijaan. Nykyisenkaltainen elämä maapallolla olisi mahdotonta.



Luonnolliset prosessit tuottavat kasvihuonekaasujen päästöjä ja toimivat niiden nieluina. Hiilidioksidi kiertää biomassan, ilmakehän ja valtamerten välillä. Luonnontilaiset suot toimivat merkittävinä metaanin lähteinä. Myös luonnonvaraiset märehtijät ja puolimärehtijät tuottavat metaania ilmakehään. Luonnon päästölähteiden ja -nielujen välillä vallitsee kuitenkin tasapaino, johon ekosysteemi on sopeutunut.

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan muutosta, joka tapahtuu, kun ihmisen toiminta lisää kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, ja luonnollinen kasvihuoneilmiö voimistuu. Kattavien maailmanlaajuisten havaintojen mukaan maapallon ilmasto on lämmennyt 0,8 astetta esiteolliseen aikaan verrattuna. Kyse on globaalista pitkän aikavälin trendistä, jonka havaitseminen vaatii pitkän aikavälin mittaustietoa eri puolilta maapalloa. Ilmastonmuutoksen voimakkuutta ei voida päätellä lyhyen aikavälin paikallisten sääilmiöiden perusteella.

Ilmastonmuutoksen täydellinen pysäyttäminen on nykytiedon valossa hyvin vaikeaa, jos ei mahdotonta. Monet ihmisen toiminnasta syntyvät kasvihuonekaasut säilyvät ilmakehässä satoja vuosia. Ne lämmittävät ilmastoa, vaikka uusien päästöjen tuottaminen lopetettaisiin välittömästi. Ilmastonmuutosta voidaan kuitenkin periaatteessa hidastaa siten, että ympäristölle ja ihmisille aiheutuvat vahingot eivät koidu ylitsepääsemättömiksi. Tämä kuitenkin edellyttää, että ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin tartutaan välittömästi. Ilmastonmuutokseen voidaan myös yrittää sopeutua eri tavoin.

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC on arvioinut, että ilmaston lämpenemisen riskiraja on kahden asteen lämpeneminen esiteolliseen aikaan verrattuna. Tämän jälkeen muutokset ilmastojärjestelmässä voivat olla peruuttamattomia. Lämpenemisen pysäyttäminen kahteen asteeseen vaatii globaalien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 85 prosentilla vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 2000 tasoon.

Välttämättömien päästövähennysten saavuttaminen vaatii toimia kaikilla tasoilla: kansainvälisellä, kansallisella ja paikallisella tasolla. Myös kuntalaiset ja kaupunkilaiset on saatava

mukaan ilmastotalkoisiin, jotta haastavat tavoitteet on mahdollista saavuttaa.

CO2-raportin päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät

CO2-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan käyttäen niin kutsuttua inventaariolähestymistapaa. Tässä lähestymistavassa lasketaan tietyllä maantieteellisellä alueella tapahtuvat kasvihuonekaasujen päästöt (lähteet) ja poistumat (nielut) tiettynä vuotena. Päästöt lasketaan kulutusperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätesektorin päästölaskenta on syntypaikkaperusteinen, eli jätteenkäsittelyn päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa jäte on syntynyt, vaikka se käsiteltäisiin toisaalla.

CO2-raportissa ovat mukana seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäpalveluita tilanneille kunnille laskennassa ovat mukana myös teollisuuden ja työkoneiden päästöt ja/tai maankäyttösektorin päästöt ja nielut.

Maankäyttösektorin laskennassa ovat mukana metsien puusto, metsä- ja maatalousmaan hiilivaraston muutos, metsien lannoitus ja turvetuotantoalueet. Mukana maankäyttösektorin laskennassa eivät ole luonnon päästöt ja nielut, kuten luonnontilaiset suot tai vesistöt, sillä ihmisen toiminnan ei arvioida vaikuttavan näihin. Sen sijaan Suomessa kaikki metsän hakkuista aiheutuvat päästöt ja metsän kasvusta aiheutuvat poistumat lasketaan ihmisen toiminnan aiheuttamiksi, sillä suurin osa metsästä on hoidettua. Näin ollen kunkin kunnan metsien kasvihuonekaasutase on kokonaisuudessaan mukana CO2-raportin laskennassa.

CO2-raportissa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4) ja dityppioksidi (N_2O). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF_6), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina. Näiden osuus koko Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä on noin 1,5 prosenttia.

Kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO_2-ekv) kertomalla CH_4- ja N_2O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (GWP, global warming potential). CH_4:n GWP-kerroin on 21 ja N_2O:n 310.

CO2-raportin lähtökohtana ovat menetelmät, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastosopimukselle raportoimassa kasvihuonekaasuinventaariossa (Tilastokeskus, 2010a). Samoja menetelmiä ja lähtökohtia noudattaen on laadittu myös Suomen ympäristökeskuksen kuntien päästölaskentaa varten kehittämä Kasvener-malli (Petäjä, 2007). CO2-raportissa on kuitenkin käytetty Kasvener-malliin verrattuna päivitettyjä menetelmiä niiltä osin, kun Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmät ovat muuttuneet. Tiettyjä eroja kuitenkin on, esimerkiksi sähkönkulutuksen päästökertoimen osalta, sekä siinä, miten yhteistuotannon päästöt on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle. Kasvener-mallia ollaan kuitenkin kehittämässä suuntaan, jossa se vastaa nykyistä paremmin CO2-raportin menetelmiä.

2. LASKENTAMENETELMÄT JA TULOKSET SEKTOREITTAIN

Sähkönkulutus

CO2-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n (2010a) tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Tilastossa sähkönkulutus on esitetty seuraaville luokille: asuminen ja maatalous; palvelut ja rakentaminen; ja teollisuus. Rauman sähkönkulutus näillä sektoreilla vuosina 2008-2009 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Rauman sähkönkulutus vuosina 2008-2009.

Sähkönkulutus (GWh)	Vuosi 2008	Vuosi 2009
Asuminen ja maatalous	148	150
Palvelut ja rakentaminen	118	133
Teollisuus	2654	2213
Yhteensä	**2921**	**2495**

CO2-raportissa Energiateollisuus ry:n tilastoluokat asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen, on jaettu kahteen ryhmään: sähkölämmitys ja kuluttajien sähkönkulutus. Sähkölämmityksen energiankulutuksesta ei ole saatavilla tilastoa, joten sitä on arvioitava mallilaskelmien avulla. CO2-raportin sähkölämmityksen päästöissä ovat mukana rakennukset, joiden pääasiallinen lämmitysmuoto on sähkölämmitys. Kunkin rakennuksen lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittava energiamäärä on mallinnettu perustuen rakennuksen käyttötarkoitukseen Motiva Oy:n (2010) tietojen perusteella. Lämmitykseen tarvittava energiamäärä on laskettu CO2-raportin mallissa käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen energiatilastoa sähkölämmitettyjen rakennusten lämmityssähkön kulutuksesta koko Suomessa (Tilastokeskus, 2009a), sekä tietoa kuntien lämmitystarpeesta, rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta.

Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien ”asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen” sähkönkulutuksesta yllä kuvattu sähkölämmityksen päästö. Myös ”kuluttajien sähkönkulutus” –luokassa osa energiankulutuksesta kuluu lämmitykseen, sillä se sisältää esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen sekä maa- ja ilmalämpöpumppujen käyttämän sähkön.

CO2-raportissa käytetään sähkönkulutuksen päästökertoimena Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa. Päästökerroin on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon (Energiateollisuus ry, 2010b). Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja näin saadut päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella. (Hyödynjakomenetelmästä on kerrottu lisää kaukolämmön yhteydessä.)

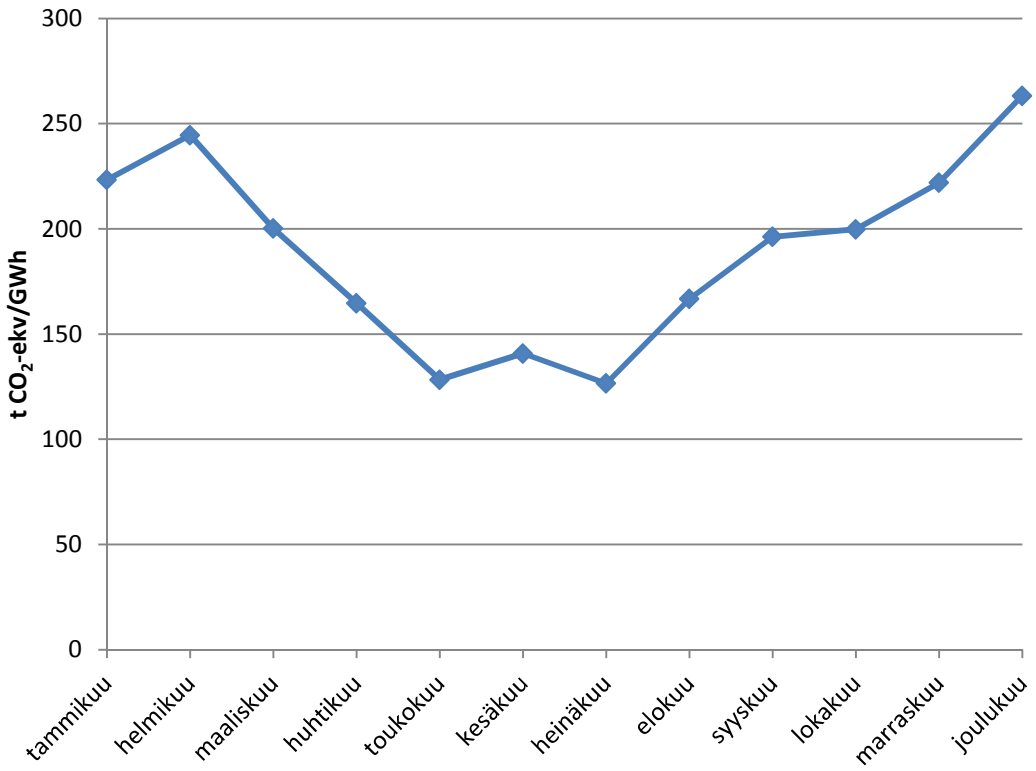
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökauppa-markkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Energiateollisuus ry:n mukaan esimerkiksi vuonna 2010 sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt olivat kolmanneksen suuremmat kuin vuonna 2009 johtuen sähkön erillis- ja CHP-tuotantojen kasvusta. Erityisesti hiilellä ja muilla fossiilisilla polttoaineilla jouduttiin kattamaan kasvanutta kysyntää ja vähentynyttä sähkön

tuontia lännestä. CO2-raportissa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet (vuosikeski-arvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. CO2-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2008-2010. Vuoden 2010 päästökerroin on ennakkotieto.

t CO_2-ekv/GWh	Vuosi 2008	Vuosi 2009	Vuosi 2010*
Kuluttajat ja sähkölämmitys yhteensä	177	201	246
Teollisuus	172	194	232
Koko Suomi	174	198	239

CO2-raportissa sähkönkulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan käytännössä suurempi päästökerroin kuin kuluttajien sähkönkulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökerroin on keskimäärin suurempi kuin kesällä. Esimerkiksi vuonna 2009 sähkölämmityksen päästökerroin oli keskimäärin 213 t CO_2-ekv/GWh ja kuluttajien sähkönkulutuksen 193 t CO_2-ekv/GWh. Kunkin kunnan tarkka sähkönkulutuksen päästökerroin riippuu siitä, miten sähkönkulutus jakautuu vuoden viikoille. Sähkönkulutuksen päästökerroin vuoden 2009 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.

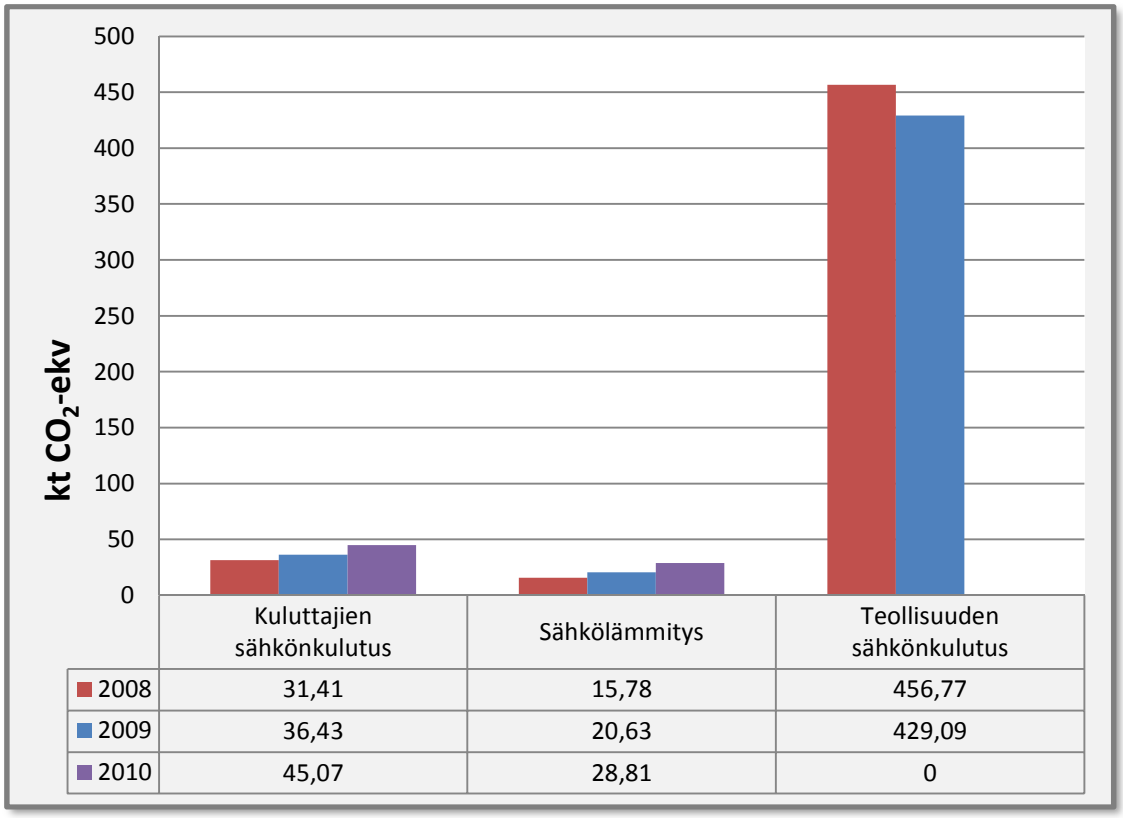


Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuonna 2009, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta.

Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu CO2-raportissa niin ikään käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Käytännössä tietyt suuret

teollisuuslaitokset, esimerkiksi puunjalostus- ja metalliteollisuudessa, tuottavat itse käyttämänsä sähkön[1].

Kuvassa 2 on esitetty sähkönkulutuksen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010. Vuoden 2010 tieto on ennakkotieto, joka perustuu lämmitystarpeen muutoksiin, sekä Energiateollisuus ry:n ennakkotietoihin Suomen kuluttajien sähkönkulutuksesta ja sähköntuotannon polttoaineista. Vuoden 2012 vuosiraportissa esitetään vuoden 2010 lopullinen päästötieto.



Kuva 2. Sähkölämmityksen, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010. Vuoden 2010 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.

Rakennusten lämmitys

Kaukolämmön kulutuksen päästöt on CO2-raportissa laskettu kulutusperusteisesti, eli päästöt on allokoitu sille kunnalle, jossa kaukolämpö kulutetaan. Kaukolämmön laskennan lähtötietona on käytetty Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastoa (Energiateollisuus ry, 2010c), jonka pohjalta on laskettu kunkin kunnan kaukolämmön tuotantoon käytetyt polttoaineet, ottaen huomioon kaukolämmön ostot ja myynnit kunnan rajojen yli.

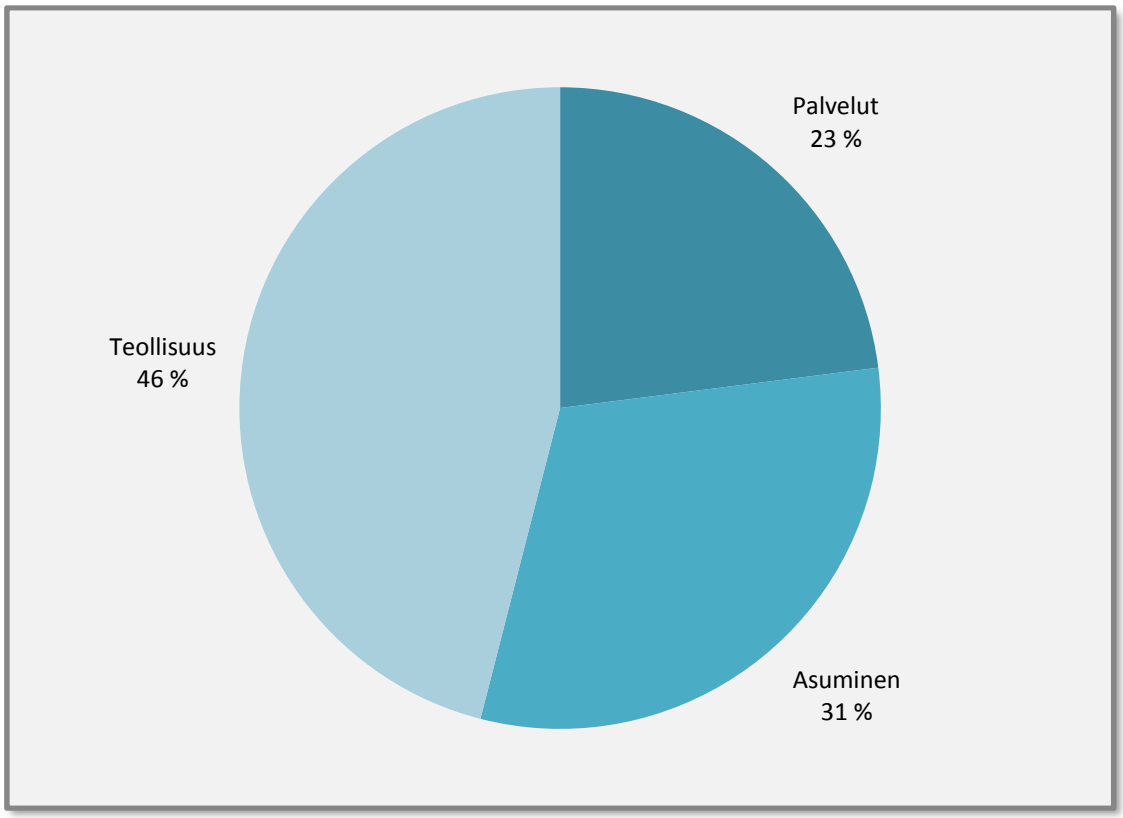
Energiateollisuus ry:n tilastoa on täydennetty omalla tiedonhankinnalla. Polttoainetietoja on kysytty suoraan niiltä kaukolämmön tuottajilta, joiden tietoja ei ole kaukolämpötilastossa.

[1] Tämä sähkön omatuotanto otetaan tarkemmin huomioon teollisuuden ja työkoneiden päästölaskennassa, joka on CO2-raportissa erillinen lisäpalvelu.

Lisäksi tietyt kaukolämmön tuottajat toimittavat CO2-raportille polttoainetietojaan useammin tai nopeammalla aikataululla, kuin niitä julkaistaan kaukolämpötilastossa.

Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon tapauksessa päästöt on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen. Hyödynjakomenetelmässä oletetaan, että kaukolämmön erillistuotannon hyötysuhde olisi 90 %, ja sähkön erillistuotannon hyötysuhde 40 %. Tämän tiedon perusteella lasketaan, kuinka paljon polttoainetta olisi tarvittu sähkön ja kaukolämmön tuottamiseen erillistuotantona, ja yhteistuotannon polttoaineenkäyttö jaetaan näille lopputuotteille erillistuotannon tarvitseman polttoainemäärän suhteessa. Vaihtoehtoisessa laskentatavassa, niin kutsutussa energiamenetelmässä, yhteistuotannon polttoaine jaetaan sähkölle ja kaukolämmölle tuotettujen energiamäärien suhteessa. Hyödynjakomenetelmässä kaukolämmölle allokoidaan vähemmän, ja sähkölle enemmän polttoainetta ja päästöjä kuin energiamenetelmässä.

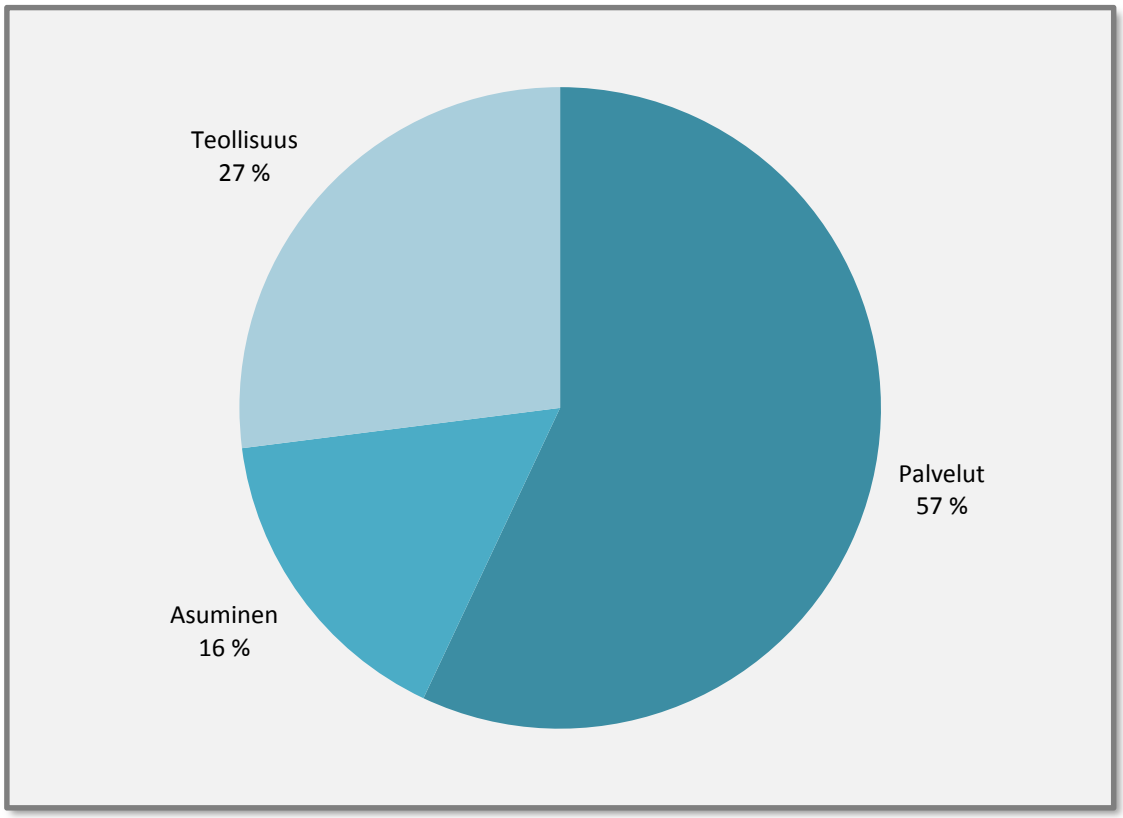
Kuvassa 3 on esitetty Rauman kaukolämmön kulutuksen jakautuminen eri sektoreille vuonna 2009, perustuen Tilastokeskuksen rakennuskantaan (Tilastokeskus, 2010b) sekä Motivan (2010) tietoihin käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta.



Kuva 3. Kaukolämmön kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Raumalla vuonna 2009. Teollisuusrakennuksiin sisältyvät teollisuus- varasto- ja muut rakennukset.

Öljylämmitettyjen rakennusten energiantarve on arvioitu CO2-raportin mallilla perustuen Tilastokeskuksen tilastoon rakennusten erillislämmityksen polttoaineista koko Suomessa (Tilastokeskus, 2009a), kunkin paikkakunnan lämmitystarpeeseen, Tilastokeskuksen rakennuskantaan (Tilastokeskus, 2010b) ja Motiva Oy:n (2010) tietoihin lämpimän käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan.

Käyttötarkoituksia ovat muun muassa asuinrakennus, palvelurakennus, toimistorakennus ja koulutusrakennus. Öljylämmityksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Öljylämmityksen jakautuminen eri sektoreille Raumalla vuonna 2009. Teollisuusrakennuksiin sisältyvät teollisuus- varasto- ja muut rakennukset.

CO2-raportissa käytetty puupolttoaineen kulutus rakennusten erillislämmityksessä perustuu Metlan tilastoon polttopuun käytöstä pientalokiinteistöissä. Puun pienkäyttöä koskeva kartoitus toteutetaan noin kymmenen vuoden välein.

Taulukossa 3 on esitetty rakennusten lämmityksen energiankulutus Raumalla vuosina 2008-2009.

Taulukko 3. Rakennusten lämmityksen energiankulutus Raumalla vuosina 2008-2009

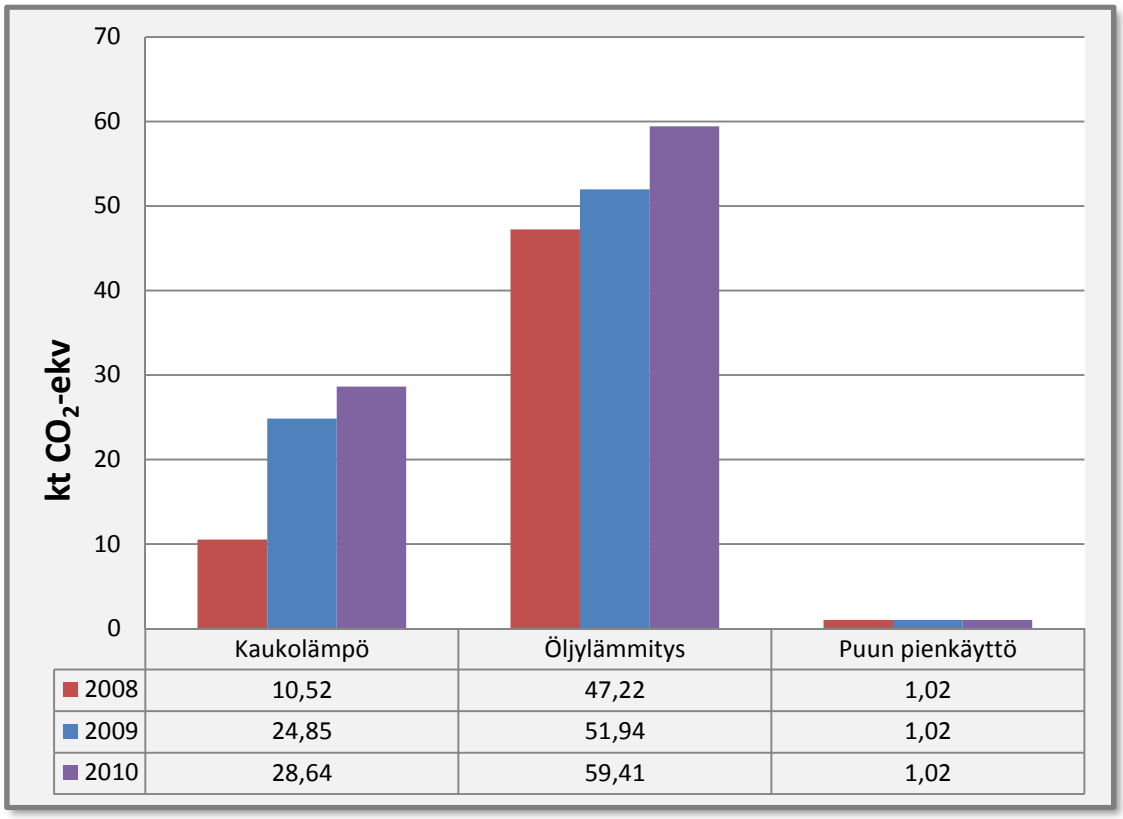
Rakennusten lämmityksen energiankulutus (GWh)	Vuosi 2008	Vuosi 2009
Kaukolämpö	247	276
Öljylämmitys	175	192
Puun pienkäyttö	104	104
Yhteensä	**525**	**572**

Kauko- ja erillislämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin. CO_2-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta (Tilastokeskus, 2010c), jossa kuvataan Suomessa käytettävien polttoaineiden keskimääräiset lämpöarvot ja hiilisisällöt. CO_2-päästöjen laskennassa on otettu huomioon ainoastaan

fossiilinen hiili.

Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH_4- ja N_2O-päästöjä. Näiden päästöjen määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH_4- ja N_2O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvener-mallin (Petäjä, 2007) päästökertoimia.

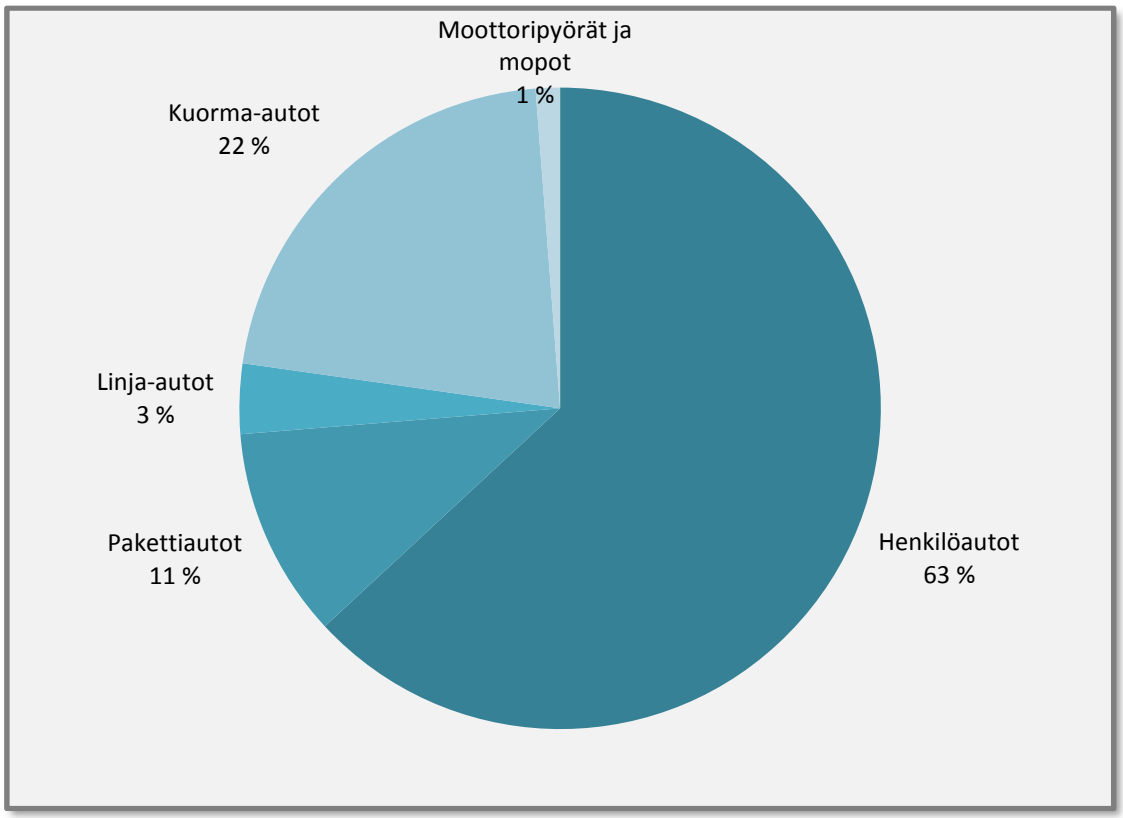
Rakennusten lämmityksen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010 on esitetty kuvassa 5. Kaukolämmön osalta vuoden 2010 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama vuonna 2010 kuin vuonna 2009. Vuoden 2010 lopullinen päästötieto julkaistaan vuoden 2012 vuosiraportissa.



Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010.

Tieliikenne

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin (VTT, 2010), jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. Tieliikenteen päästöjen jakautuminen eri ajoneuvotyypeille Raumalla vuonna 2009 on esitetty kuvassa 6, ja eri tieluokille taulukossa 4.

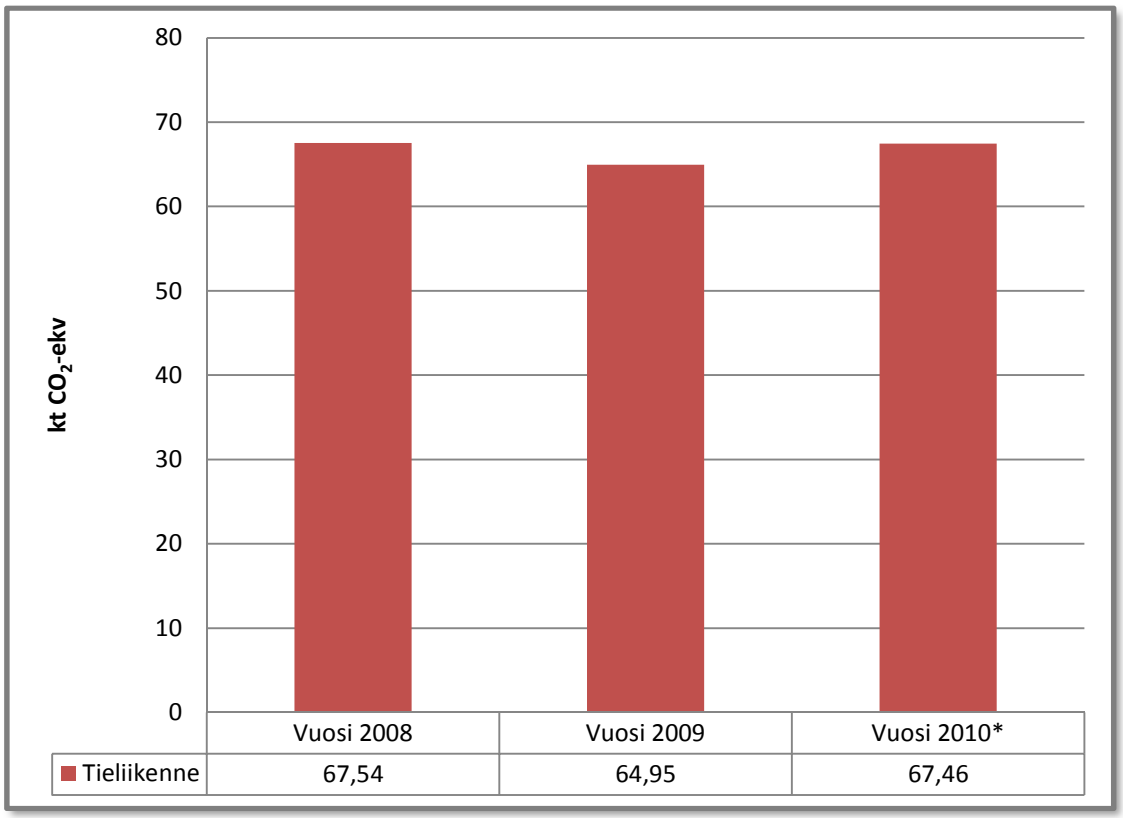


Kuva 6. Tieliikenteen päästöjen jakautuminen eri ajoneuvotyypeille Raumalla vuonna 2009 (VTT, 2010).

Taulukko 4. Tieliikenteen päästöt tieluokittain Raumalla vuonna 2009, ilman moottoripyöriä ja mopoja (VTT, 2010).

Tieluokka	Päästöt kt CO2-ekv
Pääkadut	25,18
Kokoojakadut	3,31
Tonttikadut	4,95
Taajaman päätiet	16,32
Taajaman muut tiet	4,37
Maaseudun päätiet	7,61
Maaseudun muut tiet	2,41
Yhteensä	**64,16**

Tieliikenteen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010 on esitetty kuvassa 7. Vuoden 2010 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärän kehitykseen kunnan alueella.



Kuva 7. Tieliikenteen päästöt Raumalla vuosina 2008-2010. Vuoden 2010 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

Maatalous

Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä.

Märehtijöiden ja puolimärehtijöiden ruuansulatus aiheuttaa CH_4-päästöjä. Päästöt on laskettu CO2-raportissa perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyypit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat ja porot.

Eläinten lannasta aiheutuu sekä CH_4- että N_2O-päästöjä, jotka riippuvat lannankäsittelyjärjestelmästä. Lannankäsittelyn laskennassa ovat mukana samat eläintyypit kuin ruuansulatuksen päästöjen laskennassa, ja lisäksi mukana on siipikarja (5 eri luokkaa). Eläintyyppikohtaiset lannankäsittelyn päästökertoimet on laskettu Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a; 2009b) tietojen perusteella olettaen, että kunkin kunnan lannankäsittelyjärjestelmät kullekin eläintyypille ovat samat kuin Suomessa keskimääräin.

Eläinten lukumäärätiedot useimmille eläintyypeille on saatu Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksesta. Hevosten ja ponien lukumäärätieto on Suomen Hippos ry:stä, porojen lukumäärä Paliskuntain yhdistyksestä.

Peltoviljelystä aiheutuu N_2O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N_2O:ta. CO2-raportin laskennassa ovat mukana seuraavat pelloille typpeä lisäävät toiminnot:

- Synteettinen typpilannoitus

- Lannan käyttö lannoitteena
- Kasvien niittojäännös
- Typpeä sitovat kasvit

Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO_2-päästö, sekä epäsuorat N_2O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena. Suomen kasvihuonekaasuinventaarioon verrattuna selvityksessä eivät ole mukana kasvitähteiden poltto pelloilla eikä jätevesilietteen käyttö lannoitteena. Näiden sektoreiden osuus maataloussektorin päästöstä Suomessa on prosentin sadasosan luokkaa. Tällä hetkellä CO2-raportissa eivät myöskään ole mukana orgaanisten maiden viljelyn N_2O-päästöt. Ne lisätään CO2-raporttiin, kun maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT:n uusi selvitys kuntakohtaisista orgaanisen viljelysmaan pinta-aloista julkaistaan.

Synteettisten typpilannoitteiden käytöstä ja kalkituksesta ei ole olemassa kuntakohtaista tilastoa, joten CO2-raportissa on käytetty Suomen keskimääräistä lannoitus- ja kalkitusmäärää peltohehtaaria kohti (Tilastokeskus, 2010a). Lisäksi on oletettu, että kaikki kunnassa tuotettu lanta levitetään pelloille kunnan alueella.

Kasvien niittojäännöksen päästön laskennassa on otettu huomioon seuraavat viljelyskasvit: kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, ohra, öljykasvit, peruna, porkkana, ruis, seosvilja, syysvehnä, tarhaherne ja valkokaali. Näiden kasvien viljelypinta-alan ja keskimääräisen hehtaarisadon perusteella on Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a) menetelmiä käyttäen laskettu kasveista pelloille jäävä niittojäännös ja sen aiheuttama typpilisä.

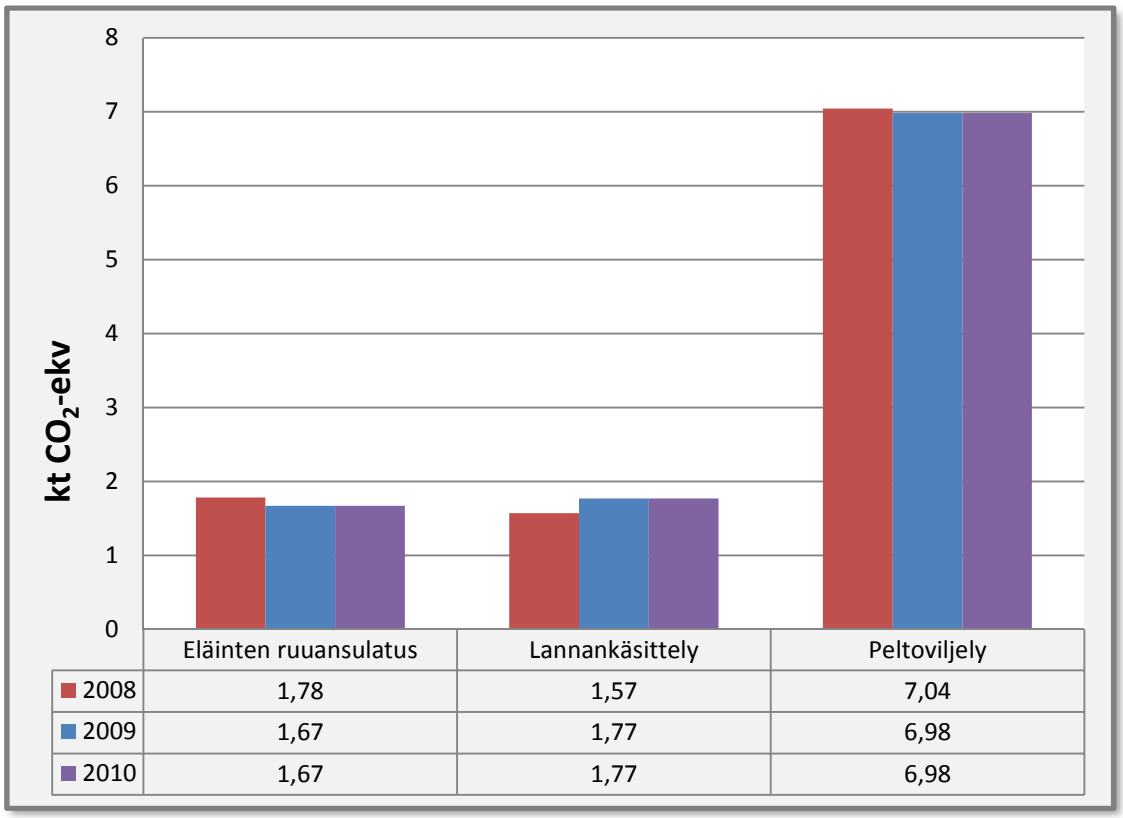
Typpeä sitovat kasvit (esim. apila ja herne) sitovat ilmakehästä typpeä, ja lisäävät sitä näin pellon typpikiertoon, mikä myös aiheuttaa N_2O-päästöjä. Myös typpeä sitovien kasvien aiheuttama päästö on laskettu käyttäen tietoa viljelypinta-alasta, hehtaarisadosta, sekä hyödyntäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Epäsuorat päästöt ovat N_2O-päästöjä, jotka aiheutuvat maatalouden typpipäästöjen (NH_3 ja NOx) laskeumasta, sekä typen huuhtoutumisesta vesistöihin. Epäsuorien päästöjen laskennassa on käytetty Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa vuonna 2009 käytettyä laskentamenetelmää (Tilastokeskus, 2009b).

Taulukossa 5 on esitetty maatalouden päästöt Raumalla vuonna 2009. Kuvassa 8 on esitetty päästöt vuosina 2008-2010.

Taulukko 5. Maatalouden päästöjen jakautuminen eri sektoreille Raumalla vuonna 2009.

Maatalous	Päästöt kt CO2-ekv
Eläinten ruuansulatus	1,67
Lannankäsittely	1,77
Lanta laitumella	0,22
Lanta lannoitteena	0,83
Synteettinen lannoitus	3,37
Kalkitus	1,00
Niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit	0,87
Epäsuora päästö	0,70
Maatalous yhteensä	**10,42**



Kuva 8. Maatalouden päästöt Raumalla vuosina 2008-2010. Vuoden 2010 ennakkotietona on vuoden 2009 tieto.

Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitoskompostoinnista, sekä jäteveden käsittelystä. Kunnassa tapahtuva jätteenpoltto on mukana energiasektorilla, sillä Suomessa ei polteta jätettä ilman energiahyödyntämistä.

Kaatopaikalla osa orgaanisesta jätteestä hajoaa anaerobisesti vuosien ja vuosikymmenien kuluessa tuottaen metaania. Hajoavia jätejakeita ovat esimerkiksi elintarvikejäte, puutarhajäte, paperi ja pahvi. Sen sijaan esimerkiksi muovit, lasi ja metalli eivät hajoa kaatopaikalla lainkaan. Kaatopaikoilla osa orgaanisestakin jätteestä jää hajoamatta ja varastoituu kaatopaikalle pitkäksi ajaksi.

Kaatopaikan ratkaisuilla voidaan vaikuttaa metaanipäästöjen syntyyn. Kaatopaikkakaasun talteenotolla saadaan muodostunutta metaania talteen, ja sitä voidaan hyödyntää energiana tai polttaa soihtupolttona, jolloin metaani palaa hiilidioksidiksi. Kaatopaikan hapettavan pintakerroksen avulla voidaan osa metaanista hapettaa hiilidioksidiksi.

Kaatopaikalla muodostuvan metaanin määrää arvioidaan dynaamisella mallilla, joka ottaa huomioon eri vuosina kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät, jätteen tyypin, kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on kehittänyt tätä tarkoitusta varten jäteyhtiölle laskentamallin.

CO2-raportin päästölaskentaa varten jäteyhtiöiltä tiedusteltiin SYKE:n jätemallilla laskettuja päästötietoja. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kunkin kaatopaikan päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiöiden toiminta-alueiden kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtele merkittävästi. Osa jätehuoltoyhtiöistä ei ole laskenut kaatopaikkojensa päästöjä. Näiden kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n jätemallilla VAHTI-tietokannan jätemäärätietoihin perustuen. Tarkempien tietojen puuttuessa SYKE:n jätemalli arvioi jätemääriä ajassa taaksepäin perustuen tietoon kaatopaikan perustamisvuodesta, saatavilla olevista jätemäärätiedoista, sekä Suomen keskimääräiseen jätemäärien kehityksestä eri jätejakeiden osalta. Kaatopaikkojen metaanin talteenottoa koskevat tiedot saatiin Suomen biokaasulaitos-rekisteristä (Kuittinen ja muut, 2010).

Kaatopaikoilla anaerobisesti hajoavat jätejakeet tuottavat päästöjä vielä kymmeniä vuosia kaatopaikkasijoituksen jälkeen. Näin ollen laskentaan otettiin mukaan myös kuntien suljettuja kaatopaikkoja, joiden päästöjä arvioitiin niinikään SYKE:n jätemallilla. Tietojen saatavuus ja tarkkuus kuitenkin vaihteli kunnittain.

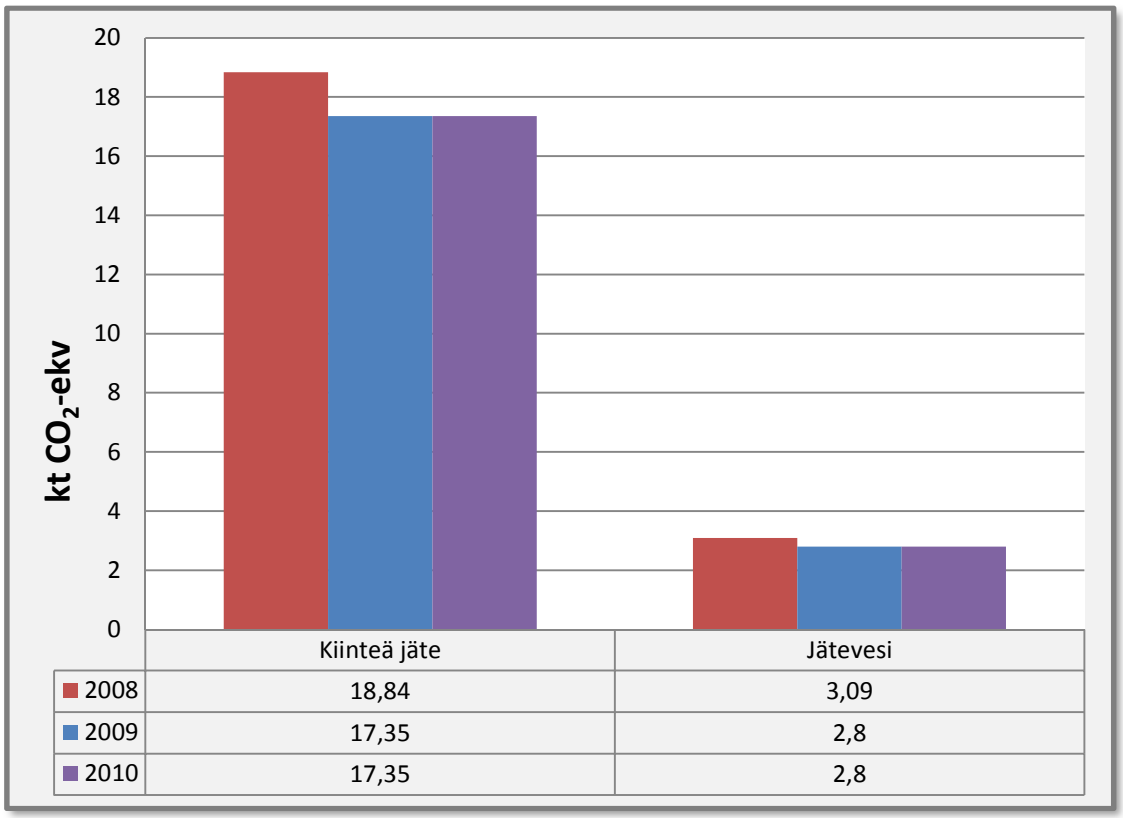
Kunnan alueella sijaitsevien teollisuuden kaatopaikkojen päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin jätemääristä, käyttäen SYKE:n jätemallia.

Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätejakeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a) päästökertoimia. Jätehuollon päästöt sektoreittain Raumalla vuonna 2009 on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Jätehuollon päästöt sektoreittain Raumalla vuonna 2009.

Jätehuollon päästöt sektoreittain	Päästöt kt CO2-ekv
Kaatopaikat	17,35
Yhdyskuntajätevesi	0,39
Teollisuuden jätevesi	2,41
Jätehuolto yhteensä	**20,15**

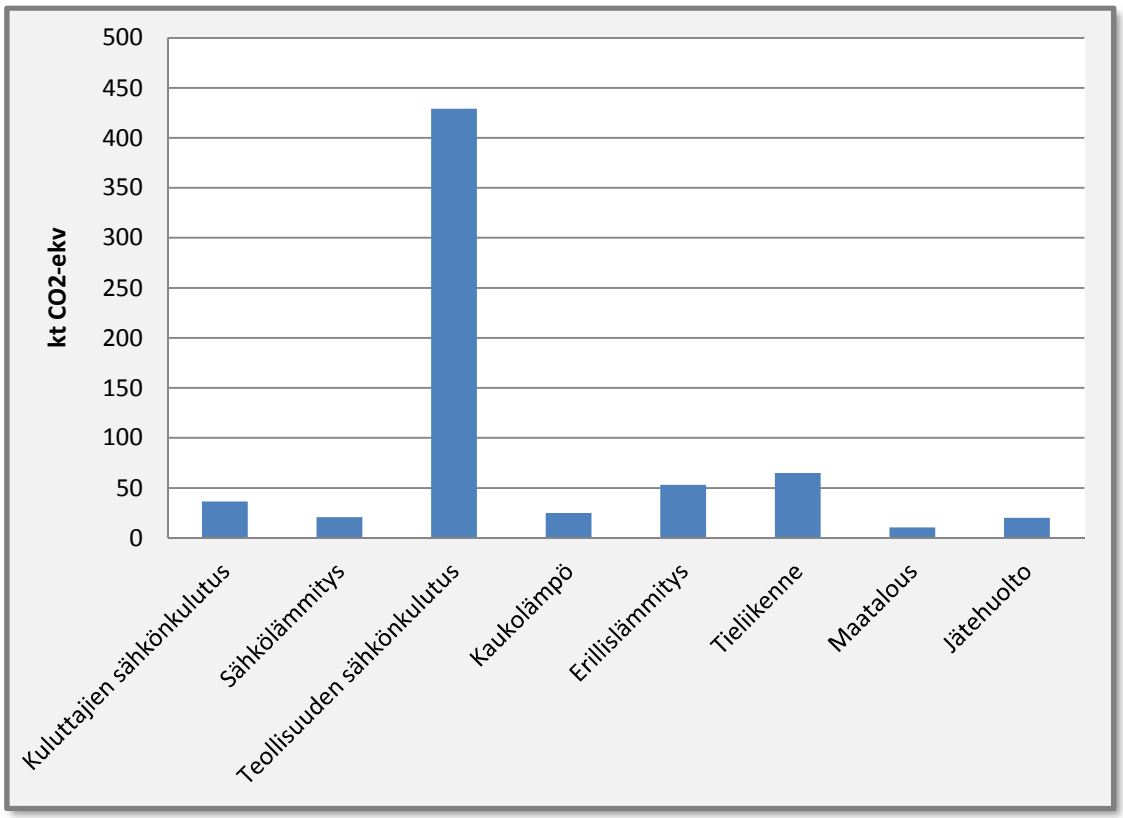
Jätehuollon päästöt Raumalla vuosina 2008-2010 on esitetty kuvassa 9. Vuoden 2010 ennakkotietona on vuoden 2009 tieto.



Kuva 9. Jätehuollon päästöt Raumalla vuosina 2008-2010.

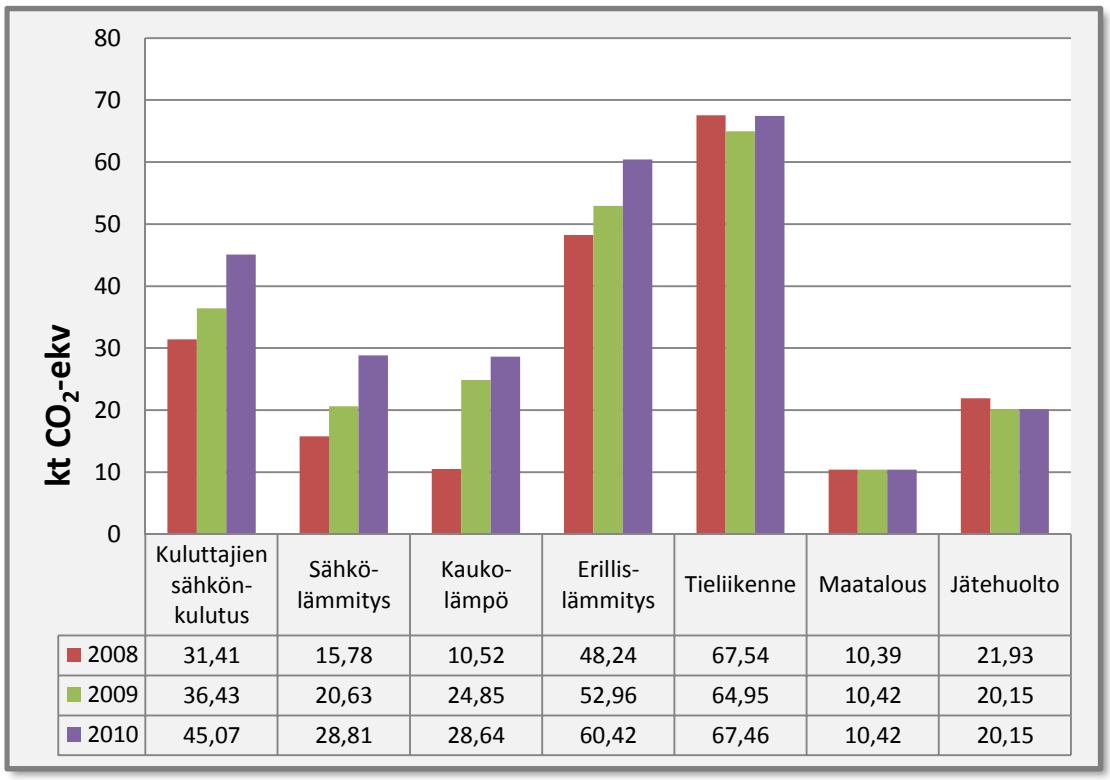
3. RAUMAN PÄÄSTÖT YHTEENSÄ

Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 230,38 kt CO_2-ekv, kun mukana eivät ole teollisuuden päästöt. Näistä päästöistä 36,43 kt CO_2-ekv (16%) aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 20,63 kt CO_2-ekv (9%) sähkölämmityksestä, 24,85 kt CO_2-ekv (11%) kaukolämmityksestä, 52,96 kt CO_2-ekv (23%) erillislämmityksestä, 64,95 kt CO_2-ekv (28%) tieliikenteestä, 10,42 kt CO_2-ekv (5%) maataloudesta ja 20,15 kt CO_2-ekv (9%) jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 429,09 kt CO_2-ekv (kuva 10).



Kuva 10. Rauman päästöt sektoreittain vuonna 2009.

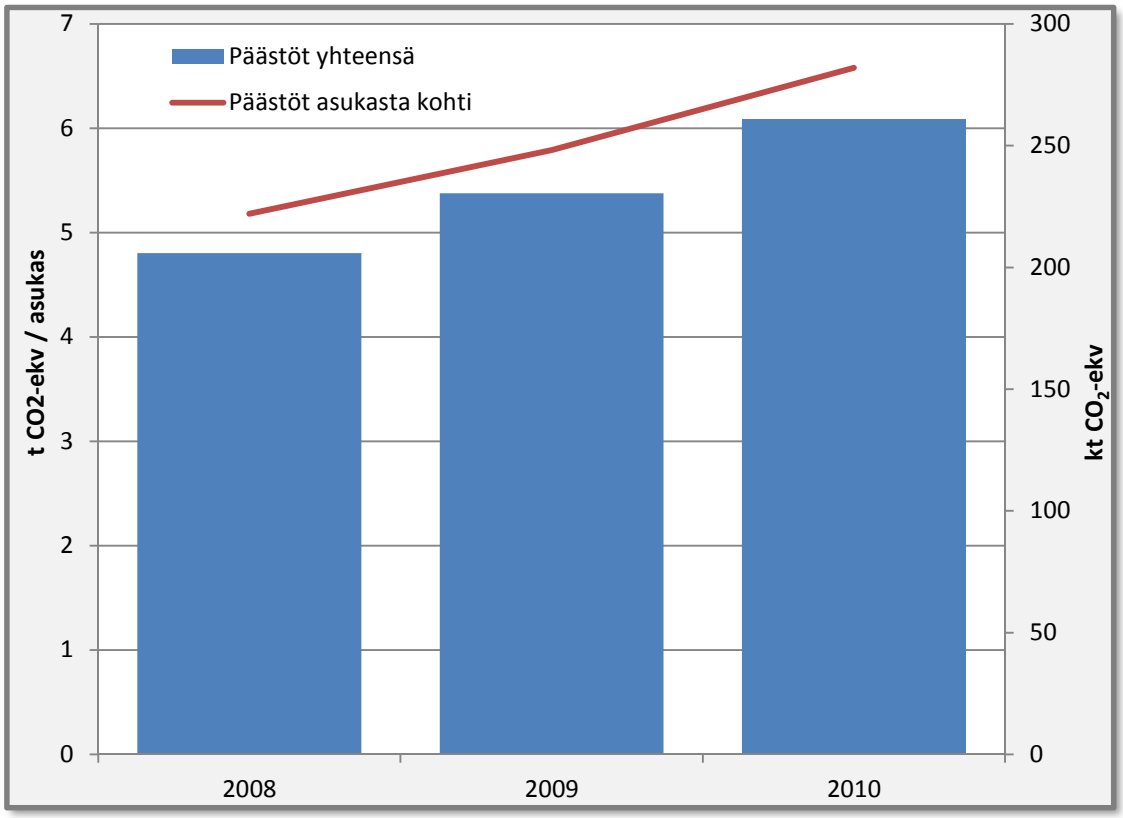
Kuvassa 11 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2008-2010.



	Kuluttajien sähkön-kulutus	Sähkö-lämmitys	Kauko-lämpö	Erillis-lämmitys	Tieliikenne	Maatalous	Jätehuolto
2008	31,41	15,78	10,52	48,24	67,54	10,39	21,93
2009	36,43	20,63	24,85	52,96	64,95	10,42	20,15
2010	45,07	28,81	28,64	60,42	67,46	10,42	20,15

Kuva 11. Päästöt sektoreittain Raumalla vuosina 2008-2010 ilman teollisuutta.

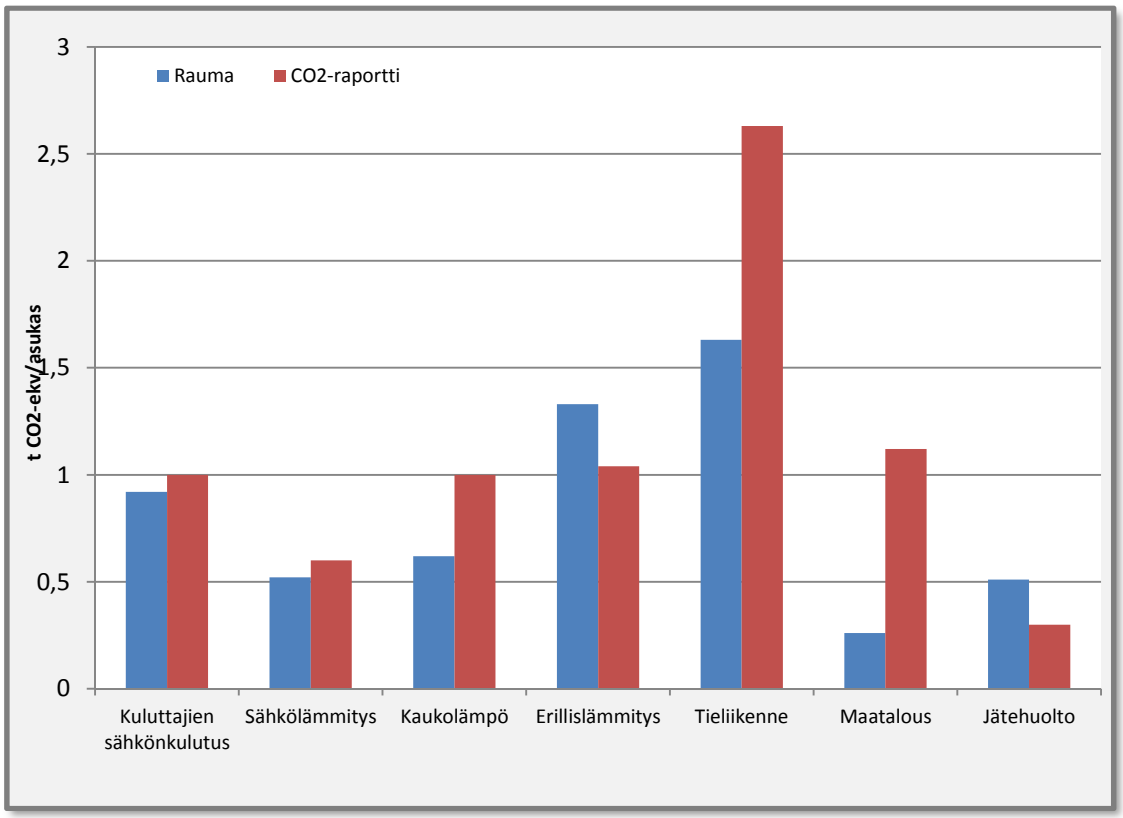
Kuvassa 12 on esitetty päästöjen kehitys asukasta kohden vuosina vuosina 2008-2010 ilman teollisuutta.



Kuva 12. Päästö yhteensä ja asukasta kohden Raumalla vuosina 2008-2010 ilman teollisuutta.

4. RAUMA VERRATTUNA CO2-RAPORTIN KUNTIIN

Kuvassa 13 on verrattu Rauman vuoden 2009 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO2-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 13. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan vuonna 2009.

Kuvasta 13 nähdään, että Rauman päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2009 0,92 t CO_2-ekv/asukas, eli noin 10 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO2-raportissa käytetään kaikille kunnille samaa, Suomen keskimääräistä päästökerrointa, johtuvat erot päästöissä ainoastaan eroista sähkön kulutuksessa. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

Rauman asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2009 olivat 0,52 t CO_2-ekv, eli noin 10 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Sähkölämmityksen energiantarve on laskettu mallintamalla. Kunnan sähkönkulutuksen päästö yhteensä voidaan laskea luotettavasti, mutta sähkönkulutuksen jakamiseen sähkölämmitykseen ja kuluttajien sähkönkulutukseen sisältyy merkittävä epävarmuus.

Rauman kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2009 0,62 t CO_2-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1,33 t CO_2-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat noin 40 % pienemmät ja päästöt erillislämmityksestä noin 30 % suuremmat kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Tärkeimmät rakennusten lämmityksen päästöihin vaikuttavat tekijät ovat rakennusten pinta-ala asukasta kohden, sekä lämmityksen polttoaineet. Rakennuspinta-ala asukasta kohti on yleisesti ottaen suurempi kaupungeissa kuin pienissä kunnissa johtuen muun muassa teollisuusrakennusten, palveluiden, liike- ja

toimistorakennusten sijoittumisesta kaupunkeihin. Kaukolämmön päästöihin vaikuttavat merkittävästi tuotantoon käytetyt polttoaineet. Päästöt ovat korkeimmat kunnissa, joissa kaukolämmön tuotantoon käytetään pääasiassa turvetta ja kivihiiltä, ja pienet kunnissa, joissa käytetään paljon puupolttoaineita. Myös erillislämmityksen jakautuminen öljyyn ja puupolttoaineisiin vaikuttaa huomattavasti päästöön. Nykyään useissa asuinrakennuksissa käytetään monen lämmitysmuodon yhdistelmää, esimerkiksi öljylämmitystä, sähköistä mukavuuslattialämmitystä kylpyhuoneessa ja lisäksi varaavaa takkaa. Näistä öljyn ja puun käyttö ovat mukana erillislämmityksen päästöissä. Mukavuuslattialämmityksen sekä lämpö-pumppujen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Rauman päästöt tieliikenteestä vuonna 2009 olivat 1,63 t CO_2-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Päästöihin vaikuttavat kuitenkin monet muutkin tekijät kuin kuntien sisäiset matkat. Erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee tärkeä valtatie, ovat asukasta kohti lasketut päästöt usein korkeat. Sen sijaan kaupungeissa, joissa on tiivis yhdyskuntarakenne ja toimiva joukkoliikenne, ovat tieliikenteen päästöt yleensä pienet.

Rauman päästöt maataloudesta vuonna 2009 olivat asukasta kohti laskettuna 0,26 t CO_2-ekv. Päästöt olivat selvästi pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO2-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Rauman päästöt jätehuollosta vuonna 2009 olivat 0,51 t CO_2-ekv/asukas, eli huomattavasti suuremmat kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Tietyissä kunnissa on myös isoja teolli-suuden kaatopaikkoja, jotka vaikuttavat merkittävästi jätehuollon päästöihin. CO2-raportissa ovat mukana myös kuntien suljetut kaatopaikat siltä osin, kuin niistä on tietoa saatavissa. Näin ollen jätehuoltosektorin päästötiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia CO2-raportin kuntien kesken, sillä suljettujen kaatopaikkojen mukana olo laskennassa vaihtelee eri kuntien välillä. Useimmissa kunnissa jätteen laitoskompostoinnin merkitys on pieni, mutta tietyissä kunnissa on suuria kompostointilaitoksia, jolloin kompostoinnin osuus jätesektorin päästöistä voi olla kymmeniä prosentteja. Jätevedenkäsittelyn päästöt ovat suurimmat kunnissa, joissa on paljon asukkaita kunnallisen jätevedenkäsittelyn ulkopuolella. Myös teollisuuden jätevedenkäsittelystä aiheutuu päästöjä, mutta nämä päästöt ovat yleensä pienet verrattuna haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyn päästöihin.

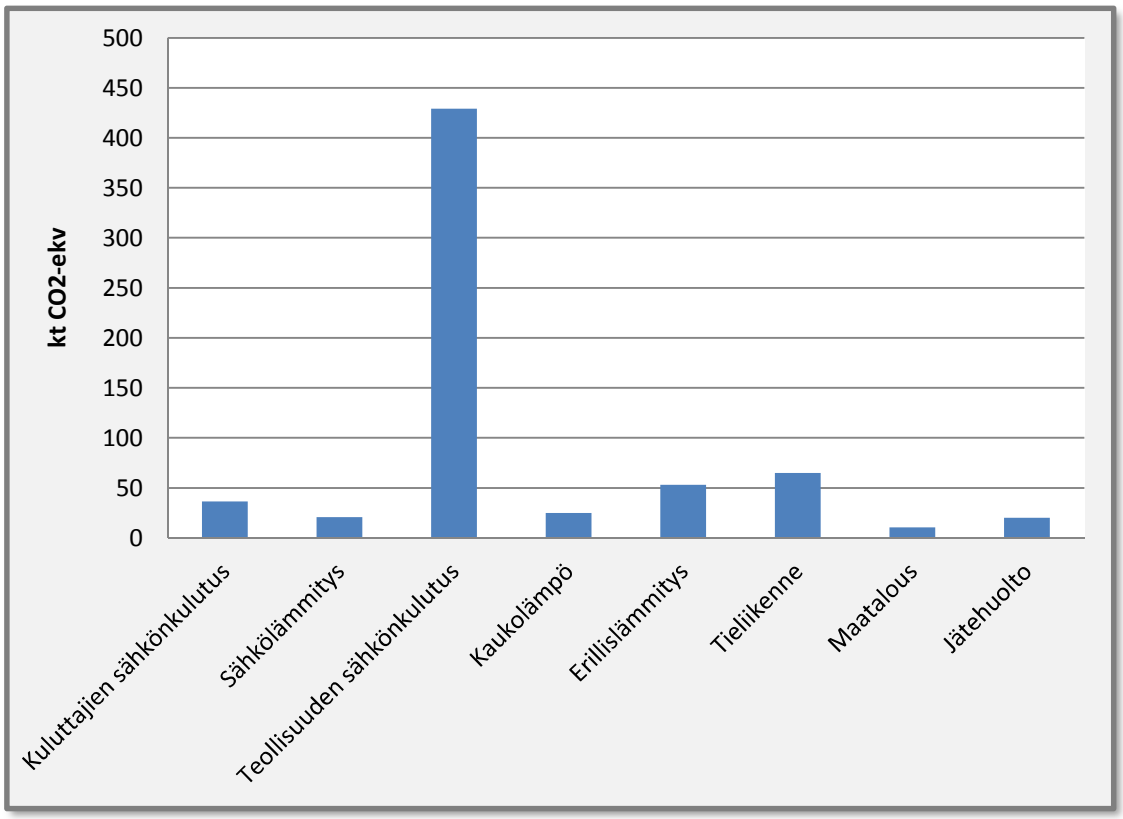
Tarkempia CO2-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä 1.

5. YHTEENVETO

Tässä CO2-raportin vuosiraportissa on esitetty Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2008-2009, sekä ennakkotieto vuodelta 2010. CO2-raportissa noudatetaan kulutusperusteista laskentatapaa, jossa kaukolämmön päästöt lasketaan perustuen kunnassa

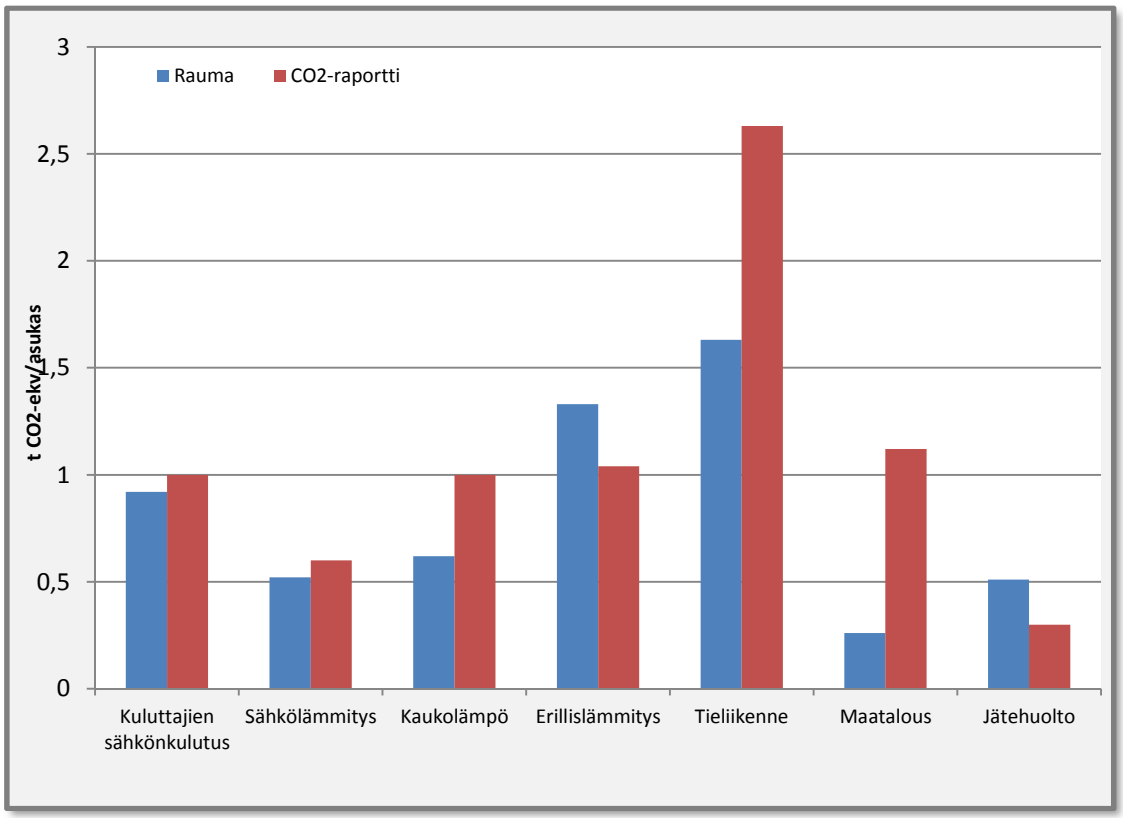
kulutetun energian määrään riippumatta siitä, onko kaukolämpö tuotettu kunnassa vai kunnan ulkopuolella. Kunnassa tuotettu, mutta kunnan ulkopuolella kulutettu kaukolämpö ei ole mukana kunnan päästöissä. Sähkönkulutuksen päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun sähköenergian määrään käyttäen valtakunnallista päästökerrointa. Erillislämmityksen, tieliikenteen ja maatalouden päästöt kuvaavat kunnassa tapahtuvia päästöjä. Jätteenkäsittelyn päästöt on laskettu syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt on allokoitu kullekin kunnalla tuotetun jätemäärän mukaan.

Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 230,38 kt CO_2-ekv, kun mukana eivät ole teollisuuden päästöt. Näistä päästöistä 36,43 kt CO_2-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 20,63 kt CO_2-ekv sähkölämmityksestä, 24,85 kt CO_2-ekv kaukolämmityksestä, 52,96 kt CO_2-ekv erillislämmityksestä, 64,95 kt CO_2-ekv tieliikenteestä, 10,42 kt CO2-ekv maataloudesta ja 20,15 kt CO_2-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 429,09 kt CO_2-ekv (kuva 14).



Kuva 14. Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2009.

Rauman päästöt asukasta kohti vuonna 2009 olivat 5,79 t CO_2-ekv. CO2-raportissa on tällä hetkellä mukana lähes 70 kuntaa, joissa asuu 3,1 miljoonaa suomalaista. Näin ollen CO2-raportin aineisto muodostaa ainutlaatuisen pohjan kuntakohtaisten päästöjen vertailuun. Rauman päästöjä on vertailtu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan kuvassa 15. Tarkempia sektorikohtaisia vertailuja on esitetty liitteessä 1.



Kuva 15. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan vuonna 2009.

LÄHDELUETTELO

Energiateollisuus ry, 2010a. Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2009.

Energiateollisuus ry, 2010b. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO2-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2010c. Kaukolämpötilasto 2009. ISSN 0786-4809.

Kuittinen, V., Huttunen, M., Leinonen, S. 2010. Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 13, tiedot vuodelta 2009. Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta.

Motiva Oy, 2010. Rakennusten lämmitysenergian kulutuksen normitus.

Petäjä, J., 2007. Kasvener - kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli kuntatason tarkasteluihin. Suomen ympäristökeskus.

Tilastokeskus, 2009a. Energiatilasto. Vuosikirja 2008. Helsinki 2009.

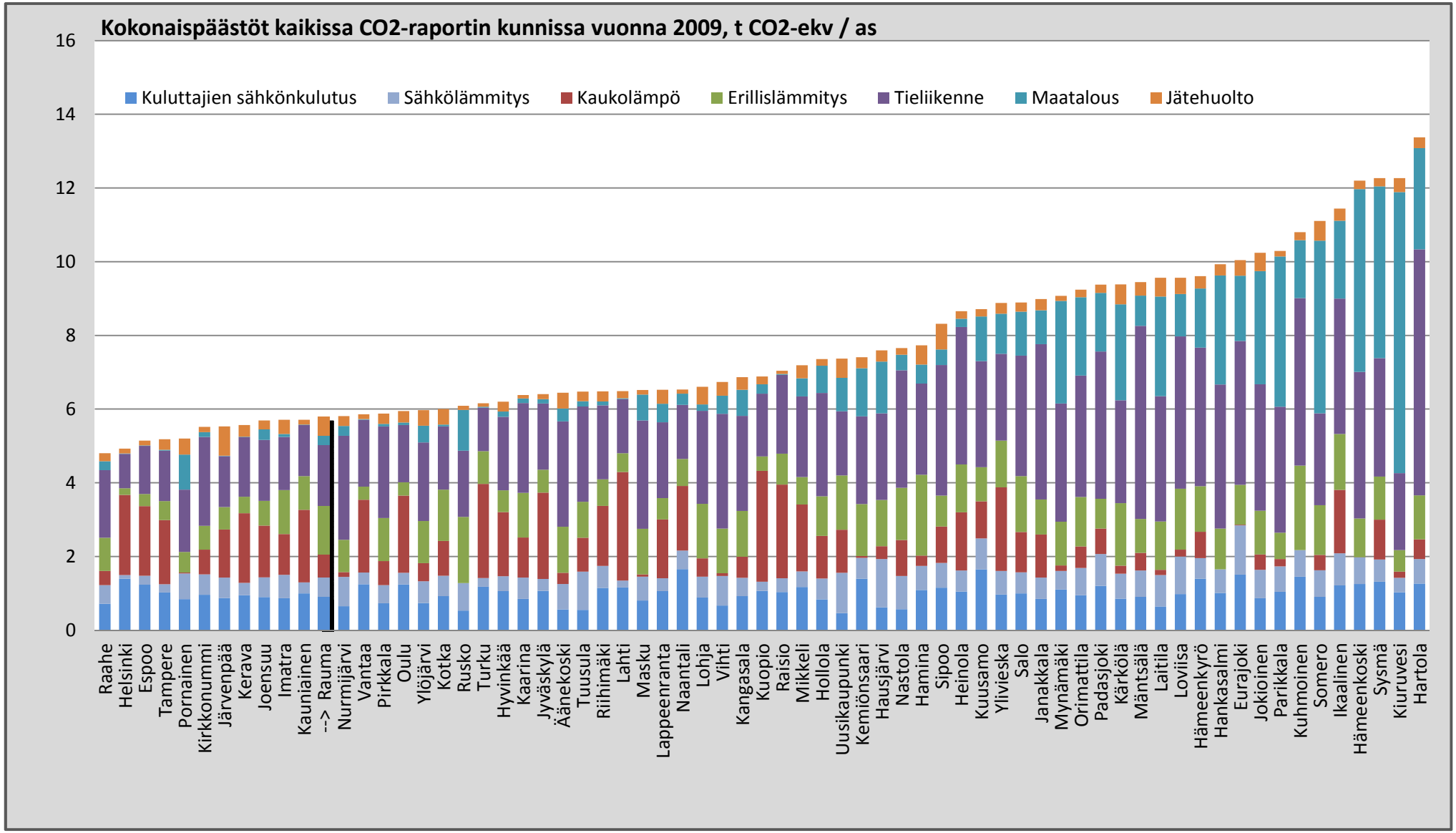
Tilastokeskus, 2009b. Greenhouse gas emissions in Finland 1990-2007. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 8 April 2010.

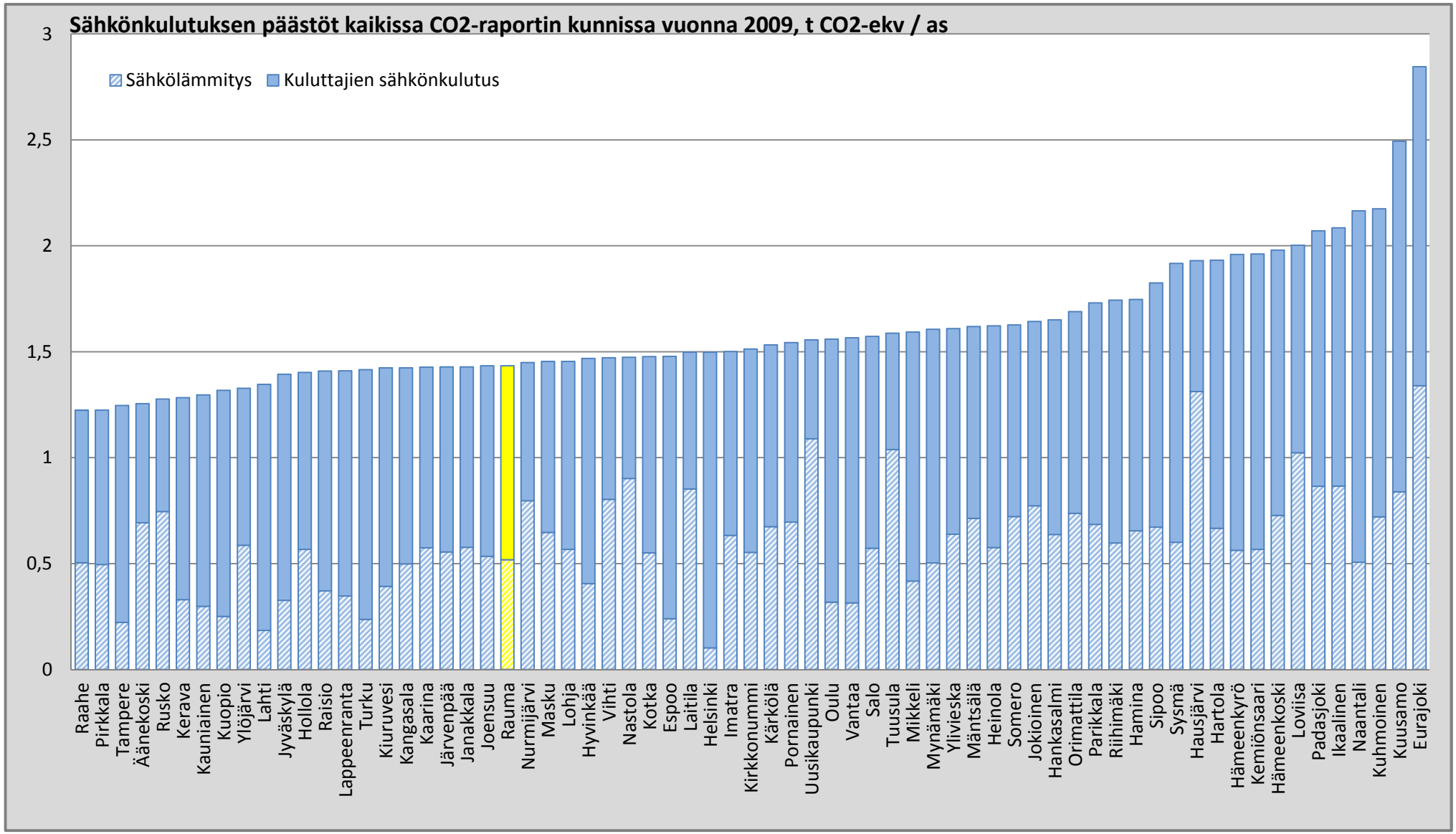
Tilastokeskus, 2010a. Greenhouse gas emissions in Finland 1990-2008. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 25 May 2010.

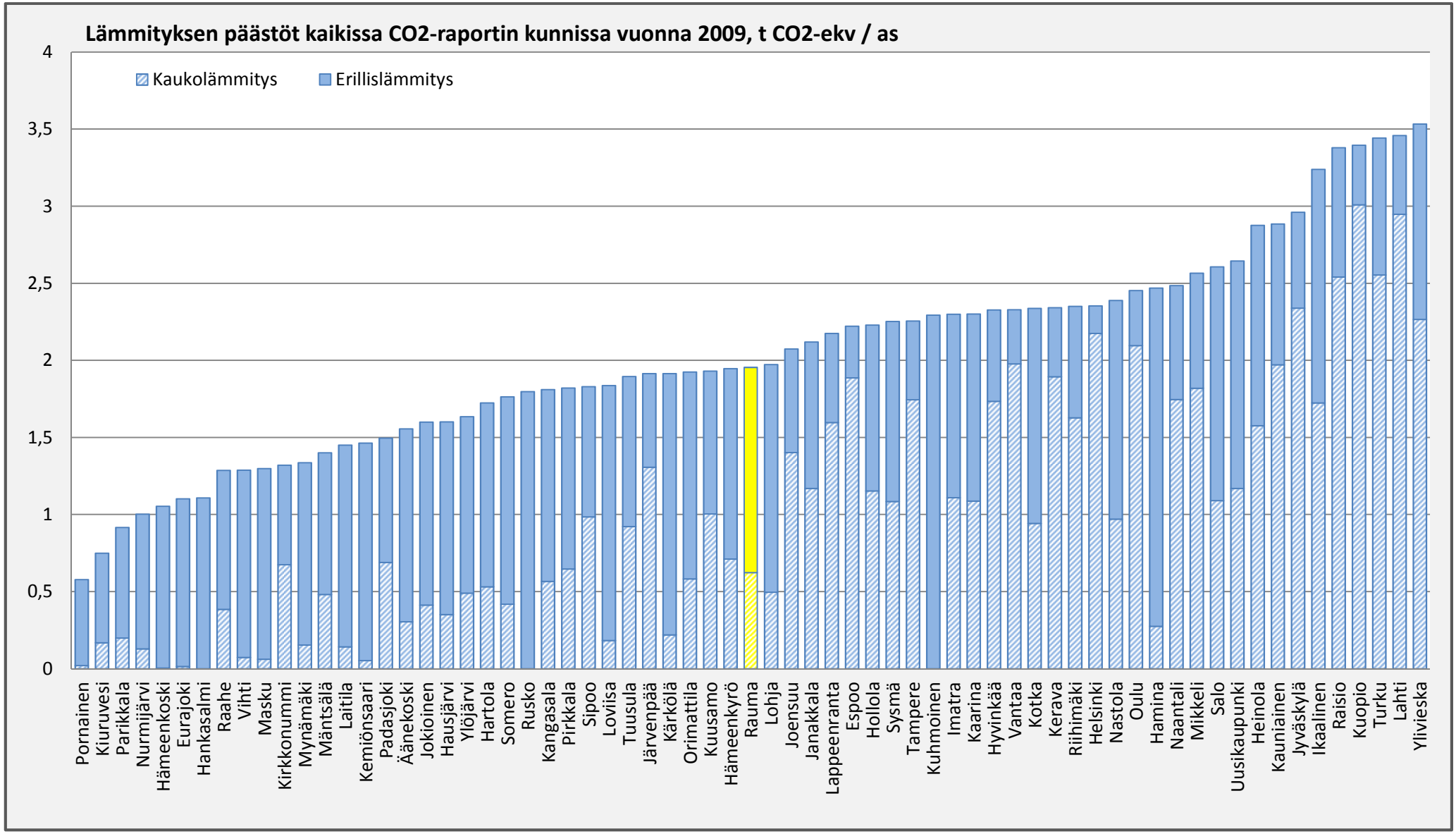
Tilastokeskus, 2010b. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

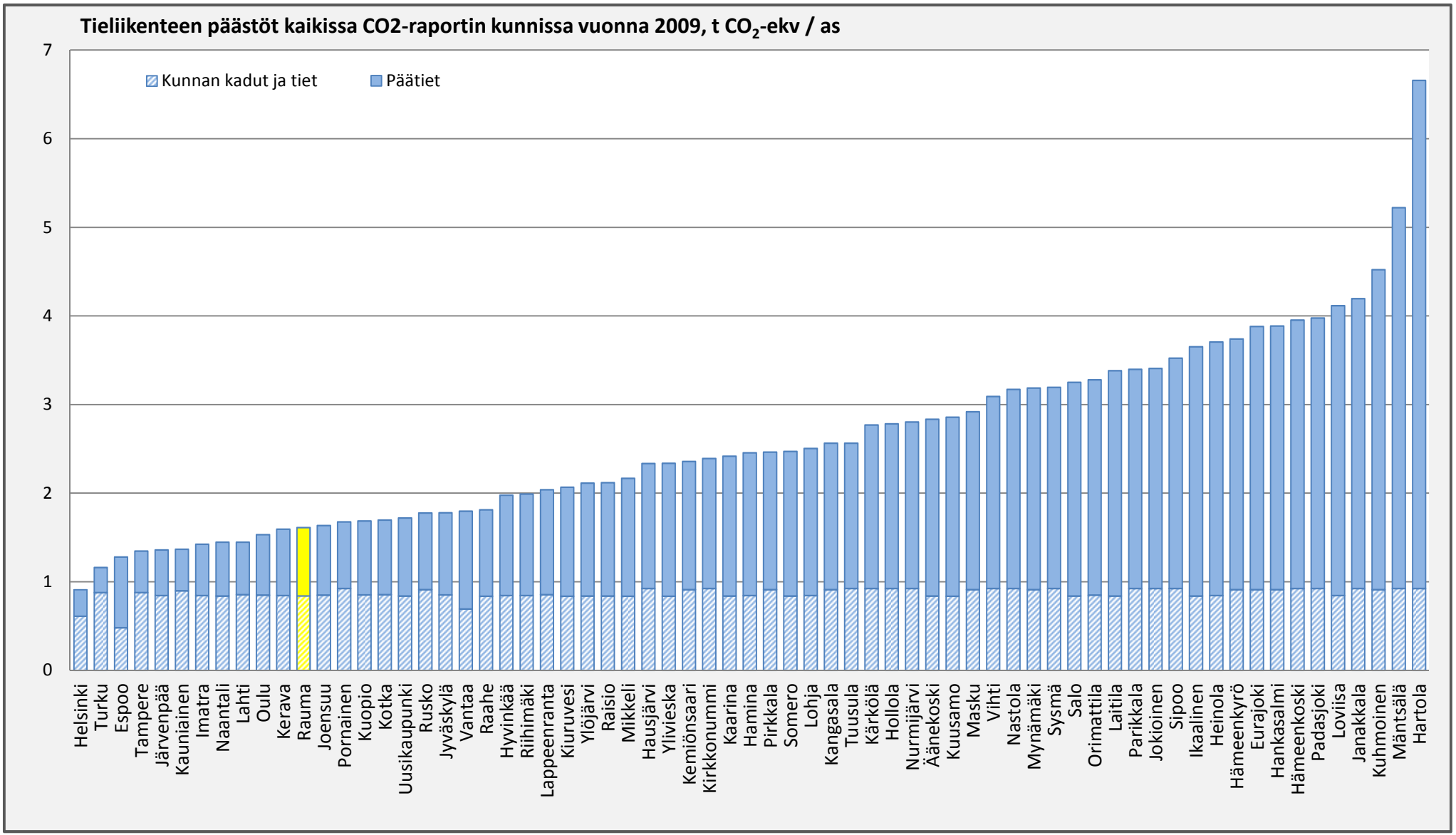
Tilastokeskus, 2010c. Polttoaineluokitus 2010.

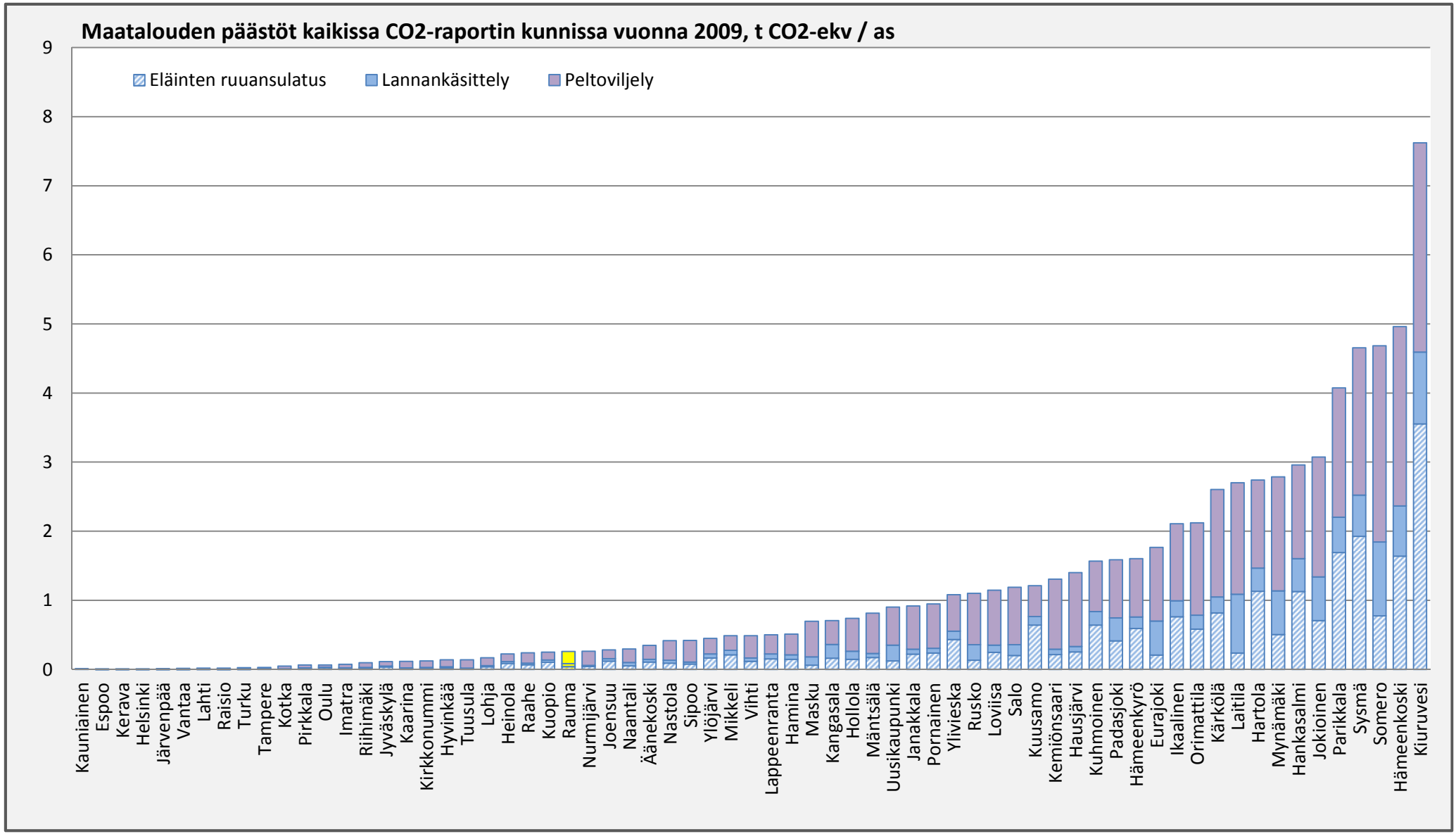
VTT, 2010. LIISA 2009. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä. http://lipasto.vtt.fi/liisa/index.htm


Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2009, t CO2-ekv / as
Kuluttajien sähkönkulutus
Sähkölämmitys
Kaukolämpö
Erillislämmitys
Tieliikenne
Maatalous
Jätehuolto
0
2
4
6
8
10
12
14
16
Raahe
Helsinki
Espoo
Tampere
Pornainen
Kirkkonummi
Järvenpää
Kerava
Joensuu
Imatra
Kauniainen
--> Rauma
Nurmijärvi
Vantaa
Pirkkala
Oulu
Ylöjärvi
Kotka
Rusko
Turku
Hyvinkää
Kaarina
Jyväskylä
Äänekoski
Tuusula
Riihimäki
Lahti
Masku
Lappeenranta
Naantali
Lohja
Vihti
Kangasala
Kuopio
Raisio
Mikkeli
Hollola
Uusikaupunki
Kemiönsaari
Hausjärvi
Nastola
Hamina
Sipoo
Heinola
Kuusamo
Ylivieska
Salo
Janakkala
Mynämäki
Orimattila
Padasjoki
Kärkölä
Mäntsälä
Laitila
Loviisa
Hämeenkyrö
Hankasalmi
Eurajoki
Jokioinen
Parikkala
Kuhmoinen
Somero
Ikaalinen
Hämeenkoski
Sysmä
Kiuruvesi
Hartola


Sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2009, t CO2-ekv / as
Sähkölämmitys
Kuluttajien sähkönkulutus
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Raahe
Pirkkala
Tampere
Äänekoski
Rusko
Kerava
Kauniainen
Kuopio
Ylöjärvi
Lahti
Jyväskylä
Hollola
Raisio
Lappeenranta
Turku
Kiuruvesi
Kangasala
Kaarina
Järvenpää
Janakkala
Joensuu
Rauma
Nurmijärvi
Masku
Lohja
Hyvinkää
Vihti
Nastola
Kotka
Espoo
Laitila
Helsinki
Imatra
Kirkkonummi
Kärkölä
Pornainen
Uusikaupunki
Oulu
Vantaa
Salo
Tuusula
Mikkeli
Mynämäki
Ylivieska
Mäntsälä
Heinola
Somero
Jokioinen
Hankasalmi
Orimattila
Parikkala
Riihimäki
Hamina
Sipoo
Sysmä
Hausjärvi
Hartola
Hämeenkyrö
Kemiönsaari
Hämeenkoski
Loviisa
Padasjoki
Ikaalinen
Naantali
Kuhmoinen
Kuusamo
Eurajoki


Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2009, t CO2-ekv / as
Kaukolämmitys
Erillislämmitys
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Pornainen
Kiuruvesi
Parikkala
Nurmijärvi
Hämeenkoski
Eurajoki
Hankasalmi
Raahe
Vihti
Masku
Kirkkonummi
Mynämäki
Mäntsälä
Laitila
Kemiönsaari
Padasjoki
Äänekoski
Jokioinen
Hausjärvi
Ylöjärvi
Hartola
Somero
Rusko
Kangasala
Pirkkala
Sipoo
Loviisa
Tuusula
Järvenpää
Kärkölä
Orimattila
Kuusamo
Hämeenkyrö
Rauma
Lohja
Joensuu
Janakkala
Lappeenranta
Espoo
Hollola
Sysmä
Tampere
Kuhmoinen
Imatra
Kaarina
Hyvinkää
Vantaa
Kotka
Kerava
Riihimäki
Helsinki
Nastola
Oulu
Hamina
Naantali
Mikkeli
Salo
Uusikaupunki
Heinola
Kauniainen
Jyväskylä
Ikaalinen
Raisio
Kuopio
Turku
Lahti
Ylivieska


Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2009, t CO_2-ekv / as
Kunnan kadut ja tiet
Päätiet
0
1
2
3
4
5
6
7
Helsinki
Turku
Espoo
Tampere
Järvenpää
Kauniainen
Imatra
Naantali
Lahti
Oulu
Kerava
Rauma
Joensuu
Pornainen
Kuopio
Kotka
Uusikaupunki
Rusko
Jyväskylä
Vantaa
Raahe
Hyvinkää
Riihimäki
Lappeenranta
Kiuruvesi
Ylöjärvi
Raisio
Mikkeli
Hausjärvi
Ylivieska
Kemiönsaari
Kirkkonummi
Kaarina
Hamina
Pirkkala
Somero
Lohja
Kangasala
Tuusula
Kärkölä
Hollola
Nurmijärvi
Äänekoski
Kuusamo
Masku
Vihti
Nastola
Mynämäki
Sysmä
Salo
Orimattila
Laitila
Parikkala
Jokioinen
Sipoo
Ikaalinen
Heinola
Hämeenkyrö
Eurajoki
Hankasalmi
Hämeenkoski
Padasjoki
Loviisa
Janakkala
Kuhmoinen
Mäntsälä
Hartola


Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2009, t CO2-ekv / as
Eläinten ruuansulatus
Lannankäsittely
Peltoviljely
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Kauniainen
Espoo
Kerava
Helsinki
Järvenpää
Vantaa
Lahti
Raisio
Turku
Tampere
Kotka
Pirkkala
Oulu
Imatra
Riihimäki
Jyväskylä
Kaarina
Kirkkonummi
Hyvinkää
Tuusula
Lohja
Heinola
Raahe
Kuopio
Rauma
Nurmijärvi
Joensuu
Naantali
Äänekoski
Nastola
Sipoo
Ylöjärvi
Mikkeli
Vihti
Lappeenranta
Hamina
Masku
Kangasala
Hollola
Mäntsälä
Uusikaupunki
Janakkala
Pornainen
Ylivieska
Rusko
Loviisa
Salo
Kuusamo
Kemiönsaari
Hausjärvi
Kuhmoinen
Padasjoki
Hämeenkyrö
Eurajoki
Ikaalinen
Orimattila
Kärkölä
Laitila
Hartola
Mynämäki
Hankasalmi
Jokioinen
Parikkala
Sysmä
Somero
Hämeenkoski
Kiuruvesi