RAUMAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 2008–2016
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2017

CO2-raportin vuosiraportti, Rauma

Yhteenveto: Rauma 2016	
Maakunta	Satakunta
Asukasluku	39614
Asukastiheys (as./km^2)	80
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO_2-ekv)	19,1
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO_2-ekv)	59,0
Teollisuuden ja työkoneiden päästöt (kt CO_2-ekv)	152,1
Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt (kt CO_2-ekv)	199,7
Tieliikenteen päästöt (kt CO_2-ekv)	62,6
Maatalouden päästöt (kt CO_2-ekv)	10,6
Jätehuollon päästöt (kt CO_2-ekv)	10,0
Päästöt yhteensä (kt CO_2-ekv)	513,0
Päästöt asukasta kohden (t CO_2-ekv/asukas)	12,9
Normeeratut päästöt (kt CO_2-ekv)	719,2

CO2-raportti
Benviroc Oy
Koukkutie 1 B
02240 Espoo
Puhelin 040 549 7875

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

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2018
Espoo

Sisällysluettelo

Esipuhe ... 4
Tiivistelmä ... 5
1. Johdanto ... 7
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät ... 8
3. Sähkönkulutus ... 10
4. Sähkönkulutus oma tuotanto huomioiden ... 15
5. Rakennusten lämmitys ... 17
6. Teollisuus ja työkoneet ... 23
7. Tieliikenne ... 26
8. Maatalous ... 29
9. Jätehuolto ... 32
10. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Raumalla ... 35
11. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu ... 41
Lähdeluettelo ... 47
Liite: Kuntien välisiä vertailuja ... 48

Esipuhe

Vuodesta 2010 alkaen julkaistu CO2-raportti on maan johtava ja ehdottomasti käytetyin kuntien ja kaupunkien päästölaskentapalvelu. CO2-raportin kunnissa asuu yhteensä yli 70 % suomalaisista ja palvelu on kasvanut vuosittain. Vuoden 2017 raporttien julkaisun jälkeen mukaan on lähtenyt seitsemän uutta kuntaa.

Palvelun laajuus mahdollistaa Rauman päästötilanteen ja -kehityksen vertailun suhteessa muihin kuntiin. Laajaa vertailumahdollisuutta on hyödynnetty vertailemalla esimerkiksi samaan ilmastoverkostoon kuuluvia kuntia, saman kokoluokan kuntia tai samassa maakunnassa sijaitsevia kuntia.

Kasvihuonekaasupäästöt saattavat vaihdella vuosittain merkittävästikin mutta pitkien aikasarjojen avulla on mahdollista seurata ja todentaa kunnan ilmastotyön vaikutuksia luotettavasti. Pitkään CO2-raportissa mukana olleille kunnille on kertynyt jo jopa kymmenen vuoden mittainen aikasarja kunnan päästökehityksestä. Muutamissa kunnissa päästökehitystä seurataan myös lämmitystarvekorjattuna, jolloin saadaan näkyviin kunnan päästökehitys ilman vuosittain vaihtelevan lämmitystarpeen vaikutusta.

Viime vuosina monet kunnat ovat asettaneet kunnianhimoisia hiilineutraaliustavoitteita, joiden saavuttaminen edellyttää päästövähennysten lisäksi hiilinieluista huolehtimista. Maankäyttösektorin nielut ja päästöt voidaan todentaa CO2-raportin laskennalla ja kasvihuonekaasutase luo pohjan päästöjen ja nielujen kehityksen arvioinnille sekä hiilineutraaliusskenaarioille.

Toivomme, että päästöjen pitkäaikainen ja systemaattinen tarkastelu kannustaa kunnianhimoiseen ilmastotyöhön Raumalla.

Emma Liljeström, ilmastoasiantuntija
Suvi Monni, johtava asiantuntija
Juha Kukko, päätoimittaja

CO2-raportti
etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi

Tiivistelmä

Tässä CO2-raportin vuosiraportissa on esitetty Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2008–2016 sekä ennakkotieto vuodelta 2017. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, teollisuus ja työkoneet, maatalous ja jätehuolto. Rauman päästökehitystä on lisäksi havainnollistettu esittämällä päästöt lämmitystarvekorjattuina ja käyttäen sähkönkulutukselle vakiopäästökerrointa. Lisäksi raportissa on tarkasteltu Rauman oman sähköntuotannon vaikutuksia päästöihin.

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, teollisuuden, tieliikenteen ja maatalouden päästöt kuvaavat kunnassa tapahtuvia päästöjä. Jätteenkäsittelyn päästöt on laskettu syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt on allokoitu kullekin kunnalle kunnassa syntyvän jätemäärän perusteella.

Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 513,0 kt CO_2-ekv. Näistä päästöistä 19,1 kt CO_2-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 11,5 kt CO_2-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 12,3 kt CO_2-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 34,8 kt CO_2-ekv erillislämmityksestä, 62,6 kt CO_2-ekv tieliikenteestä, 10,6 kt CO_2-ekv maataloudesta ja 10,0 kt CO_2-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 199,7 kt CO_2-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 152,1 kt CO_2-ekv.

Sähkönkulutuksen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 230,6 kt CO_2-ekv (kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys ja maalämpöpumppujen sähkönkäyttö). Jos oletetaan, että kaikki Raumalla tuotettu sähkö myös kulutetaan Raumalla, ovat päästöt noin 6 % pienemmät.

Rauman päästöt kasvoivat 2 % vuodesta 2015 vuoteen 2016, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa. Vuoteen 2008 verrattuna päästöt ovat laskeneet 27 %. Tarkasteltaessa Rauman päästökehitystä normeerattuna päästöt laskivat prosentin vuodesta 2015 vuoteen 2016, ollen 719,2 kt CO_2-ekv vuonna 2016. Vuoteen 2008 verrattuna normeeratut päästöt ovat laskeneet 4 %.

Rauman päästöt asukasta kohti vuonna 2016 olivat 4,1 t CO_2-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO2-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,3–14,1 t CO_2-ekv.

Rauman päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2016 0,5 t CO_2-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. 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 2016 olivat 0,3 t CO_2-ekv, eli noin 20 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön suosio kasvaa nopeasti, mutta sen osuus lämmitysmuotojakaumasta on vielä pieni.

Rauman kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2016 0,3 t CO_2-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,9 t CO_2-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat selvästi pienemmät ja päästöt erillislämmityksestä noin 10 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin.

Rauman päästöt tieliikenteestä vuonna 2016 olivat 1,6 t CO_2-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöön vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

Rauman päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 6 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO2-raportin kunnissa 8 prosenttia.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on aikakautemme suurimpia globaaleja haasteita. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen on myöhäistä mutta sen hillitseminen on edelleen mahdollista. Vuonna 2015 Pariisissa solmitun ilmastosopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajattua alle 1,5 asteeseen.

Sopimuksen tavoitteena on saavuttaa maailmanlaajuisten kasvihuonekaasupäästöjen huippu mahdollisimman pian ja vähentää päästöjä nopeasti tämän jälkeen. Päästöjen vähentämisen kannalta ensiarvoisen tärkeitä keinoja ovat energian säästäminen, energiatehokkuuden lisääminen sekä uusiutuvien energiamuotojen käyttöönotto enenevässä määrin. Vuosisadan jälkipuoliskolla ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen tulisi olla tasapainossa. Tavoitteen saavuttaminen vaatii luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä hiilinieluista, kuten metsistä, huolehtimista.

Suomi on sitoutunut rajoittamaan ja vähentämään omia kasvihuonekaasupäästöjään kansainvälisten ilmastosopimusten sekä EU:n omien ilmastotoimien mukaisesti. Asetettuja tavoitteita tukevat hallituksen marraskuussa 2016 hyväksymä kansallinen energia- ja ilmastostrategia sekä vuonna 2015 hyväksytty ilmastolaki. Ilmastolaki asettaa vähintään 80 prosentin päästövähennystavoitteen vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasosta. Tavoite on linjassa niin kansallisella, kansainvälisellä kuin Euroopan Unionin tasolla asetettujen ilmastotavoitteiden kanssa. Ilmastolain toimeenpano aloitettiin laatimalla keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ”Kohti ilmastoviisasta arkea” vuoteen 2030. Suunnitelma sisältää ilmastotoimenpideohjelman ja päästökehitysarviot päästökaupan ulkopuolisille sektoreille, eli liikenteelle, maataloudelle, lämmitykselle ja jätehuollolle.

Kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet Suomi täyttää valtion ja toimialojen yhdessä valitsemalla tavalla, eli vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten avulla. Energiatehokkuussopimukset ovat tärkeä osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa. Suomi on yksi harvoista EU-maista, joissa vapaaehtoinen sopimusmenettely toimii ja tuottaa hyviä tuloksia. Motiva Oy:n mukaan vuonna 2016 päättyneen kahdeksanvuotiskauden lopussa sopimuskaudella toteutetut toimet säästivät energiaa vuosittain lähes 16 terawattituntia. Energiakuluissa säästöä saavutettiin jopa 560 miljoonaa euroa vuosittain. Energiatehokkuussopimuksiin voivat sitoutua niin kunnat kuin yrityksetkin. Energiatehokkuussopimuskausi 2017–2025 jatkaa päättynyttä kautta. Tammikuussa 2018 liittyneitä kuntia oli kuusikymmentä ja kuntayhtymiä neljä. Joukossa on myös useita CO2-raportin kuntia.

Ilmastotyötä tehdään kunnissa toki muutenkin. Hyviä esimerkkejä ovat esimerkiksi kansalliset ja kansainväliset ilmastoverkostot, ilmastohankkeet sekä valtion ja kaupunkiseutujen väliset maankäytön, liikenteen ja asumisen (MAL) sopimukset. MAL-sopimuksilla edistetään hallitusohjelman tavoitteiden ja toimenpiteiden, valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja kansallisen ilmasto- ja energiatavoitteiden toteutumista. Kasvihuonekaasujen päästöseuranta auttaa kuntia todentamaan saavutetut tulokset.

Kunnissa tehdystä ilmastotyöstä sekä toteutetuista ilmastotoimenpiteistä on poimittu muutamia esimerkkejä vuoden 2018 CO2-raporttiin. Toivottavasti esimerkit tuovat ideoita ilmastotoimien suunnitteluun ja toteutukseen myös muissa kunnissa!

2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät

CO2-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan kulutusperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätteenkäsittelyn päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa jäte on syntynyt, vaikka se käsiteltäisiin toisaalla.

Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, tieliikenne, teollisuus ja työkoneet, maatalous ja jätehuolto. Raportissa käytetyt tärkeimmät käsitteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vuosiraportin käsitteitä ja määritelmiä.

Käsite	Kuvaus
CO_2-ekv	CO_2-ekv eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla.
Energian loppukulutus - erillislämmitys	Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä
Energian loppukulutus - kaukolämpö	Rakennuksissa kulutetun kaukolämmön määrä. Isojen kaukolämpöverkkojen tapauksessa perustuu kaukolämpöyhtiön ilmoitukseen. Pienten kaukolämpökattiloiden tapauksessa lämmönjakelijalle tehtyyn kyselyyn tai arvioon.
Energian loppukulutus - maalämpö	Maalämpöpumppujen käyttämä sähkö
Energian loppukulutus - tieliikenne	Tieliikenteessä käytetyn bensiinin, dieselin ja biopolttoaineen määrä
Erillislämmitys	Rakennuskohtainen lämmitys öljyllä, maakaasulla tai puulla
GWh	Energiamäärän yksikkö (esimerkiksi käytetty polttoaine tai kulutettu sähkö). 1 GWh = 1000 MWh = 1 000 000 kWh.
GWP-kerroin	GWP-kerroin (global warming potential) kuvaa kasvihuonekaasun vaikutusta ilmaston lämpenemiseen tietyllä aikajänteellä. Yleisesti (ja tässä raportissa) käytetään 100 vuoden aikajännettä.
Hyödynjakomenetelmä	Menetelmä, jossa jyvitetään yhteistuotannon polttoaineet sähkölle ja lämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen tarvitseman polttoainemäärän suhteessa.
Kuluttajien sähkönkulutus	Asumisen, rakentamisen, maatalouden ja palveluiden sähkönkulutus, josta on vähennetty sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käytättämä sähkö.
Lämmitystarveluku	Lämmitystarveluku saadaan laskemalla päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Ilmatieteen laitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt poislukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö. ”Päästöt ilman teollisuutta” sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jätevedenkäsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana Teollisuus ja työkoneet -luokan päästöissä.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa 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.

CO2-raportin laskentamalli noudattaa Euroopan Unionin kaupunkien ja kuntien päästölaskentaa varten kehittämää standardia[1]. Laskentamalli vastaa kuntatasolle sovellettuna menetelmiä, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastosopimukselle raportoimassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

Tässä vuosiraportissa Rauman päästöt on esitetty 1.1.2017 voimassa olleen kuntajaon mukaisesti.

[1] European Union, Covenant of Mayors, 2010. How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Guidebook. Part II, Baseline Emission Inventory.

3. Sähkönkulutus

CO2-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Tilastossa sähkönkulutus on esitetty seuraaville luokille: asuminen ja maatalous; palvelut ja rakentaminen; ja teollisuus. Rauman sähkönkulutus sektoreilla asuminen ja maatalous sekä palvelut ja rakentaminen vuosina 2008–2016 on esitetty taulukossa 2. Teollisuuden sähkönkulutusta on tarkasteltu kappaleessa Teollisuus ja työkoneet.

Taulukko 2. Rauman sähkönkulutus vuosina 2008–2016.

Sähkönkulutus (GWh)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Asuminen ja maatalous	**148**	**150**	**160**	**162**	**166**	**134**	**157**	**145**	**159**
Palvelut ja rakentaminen	**118**	**133**	**135**	**127**	**131**	**113**	**120**	**118**	**127**

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

CO2-raportissa käytetään sähkönkulutuksen päästökertoimena Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa. Päästökerroin on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon. Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja näin saadut päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella.

Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökauppamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Usean vuoden laskun jälkeen sähkönkulutus kasvoi Suomessa vuonna 2016. Energiateollisuus ry:n mukaan vuonna 2016 sähköä käytettiin Suomessa 85,1 terawattituntia (TWh), eli noin 3,1 prosenttia enemmän kuin vuonna 2015. Sähkönkulutuksen kasvu jatkui myös vuonna 2017, kun sähkön kokonaiskäyttö oli 85,5 terawattituntia, eli noin 0,4 % enemmän kuin vuonna 2016.

Asumisen ja maatalouden sekä palveluiden ja rakentamisen sähkönkäyttö kasvoi 4,6 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Noin puolet kasvusta selittyy tosin lämmitystarpeen kasvulla. Teollisuus käytti vuonna 2016 noin 40 TWh, mikä vastaa noin 47 prosenttia sähkön kokonaiskäytöstä. Teollisuuden sähkönkäyttö kasvoi noin 1,6 prosenttia vuodesta 2015. Teollisuuden toimialoista suurimman käyttäjän, eli metsäteollisuuden kulutus väheni mutta sen sijaan kemianteollisuudessa ja metallinjalostuksessa sekä muussa teollisuudessa kulutus kasvoi vuodesta 2015.

Vuonna 2016 sähkön nettotuonti nousi ennätyslukemiin. Kokonaiskulutuksesta yli viidennes, 22,3 prosenttia, katettiin nettotuonnilla. Eniten sähköä tuotiin Ruotsista, vaikka tuonti hieman laskikin. Venäjältä tuodun sähkön määrä puolestaan kasvoi jopa 50 prosentilla.

Sähköntuotannon päästöt hiilestä, maakaasusta ja turpeesta olivat vuonna 2016 6,9 miljoonaa tonnia hiilidioksidia, noin 8 prosenttia enemmän vuoteen 2015 verrattuna. Kasvu johtui kivihiilen käytön lisääntymisestä. Suomessa vuonna 2016 tuotetusta sähköstä 78 prosenttia oli kasvihuonekaasupäästötöntä. Vuonna 2017 vastaava lukema oli 80 %. Myös sähköntuotannon päästöt laskivat vuodesta 2016 vuoteen 2017. Vuonna 2017 päästöt olivat 5,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidia.

Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen

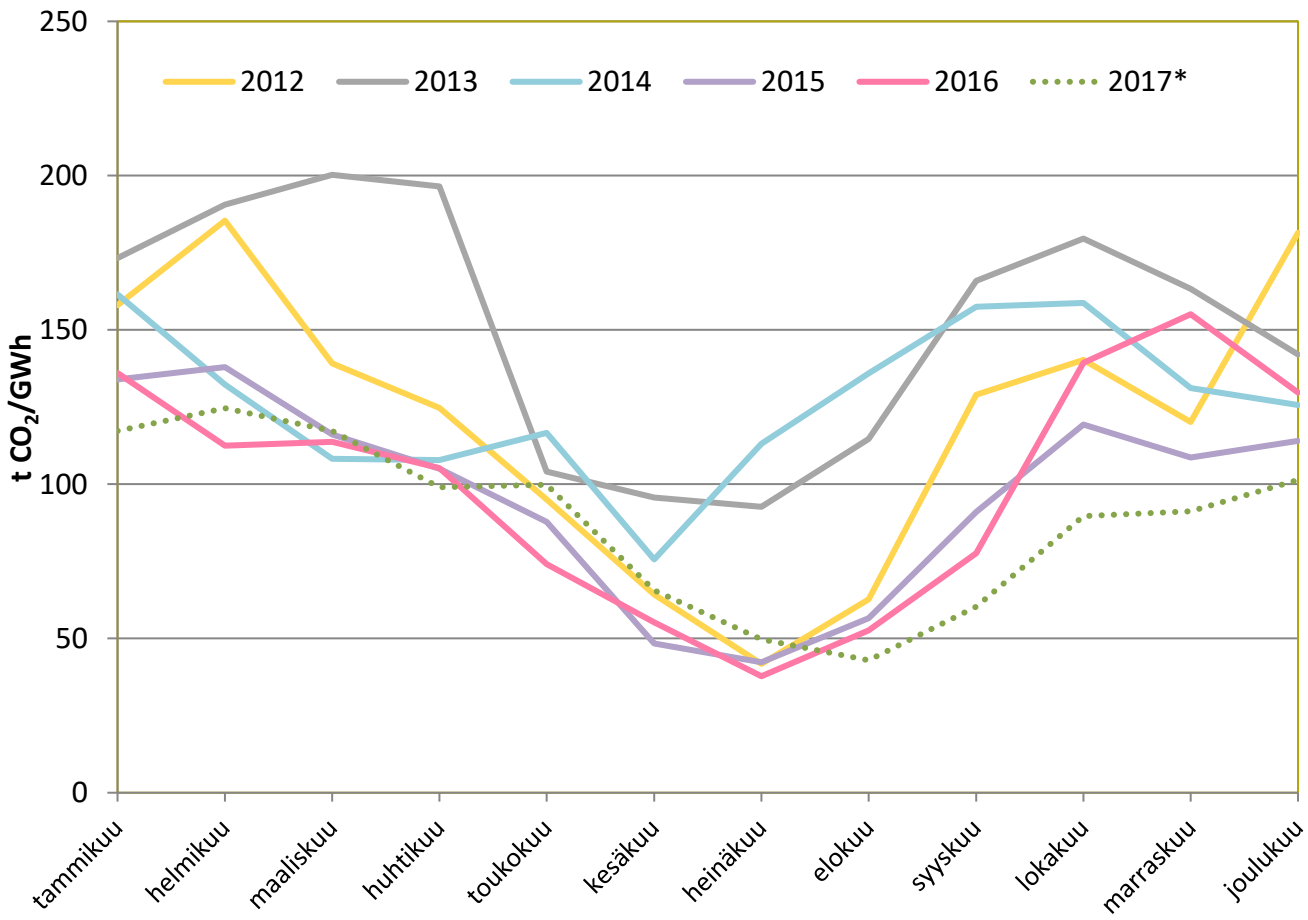
energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla energiatehokkuutta parantavia toimia. Kunnat voivat esimerkiksi suosia ja kannustaa paikalliseen uusiutuvan energian pientuotantoon ja vaikuttaa omistamiensa energiayhtiöiden vähäpäästöisemmän tuotannon kehittämiseen. Sähkölämmitetyissä rakennuksissa asukkaat voivat vähentää sähkönkulutustaan esimerkiksi kiinnittämällä huomiota sopivaan huonelämpötilaan ja rajoittamalla lämpimän veden käyttöä. Kaikissa rakennuksissa sähkönkulutusta voidaan pienentää suunnittelemalla valaistus mahdollisimman energiatehokkaaksi.

CO2-raportissa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet (vuosikeskiarvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. CO2-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2011–2017. Vuoden 2017 päästökerroin on ennakkotieto.

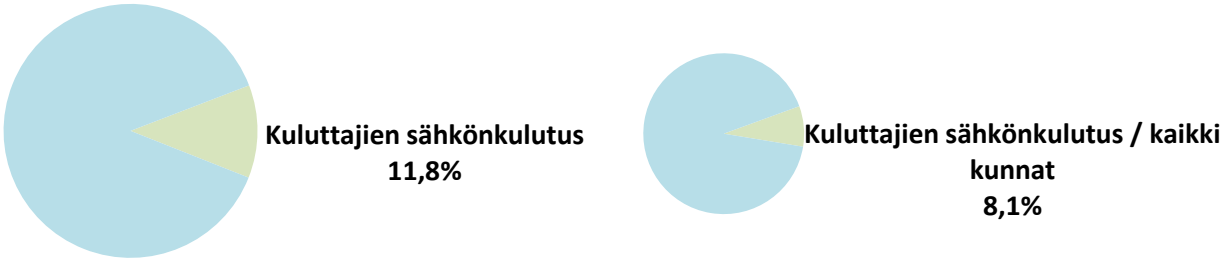
t CO_2-ekv/GWh	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	**200**	**132**	**160**	**131**	**104**	**109**	**94**
Teollisuus	**184**	**122**	**154**	**129**	**98**	**100**	

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. Sähkönkulutuksen päästökerroin vuosien 2012–2017 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.



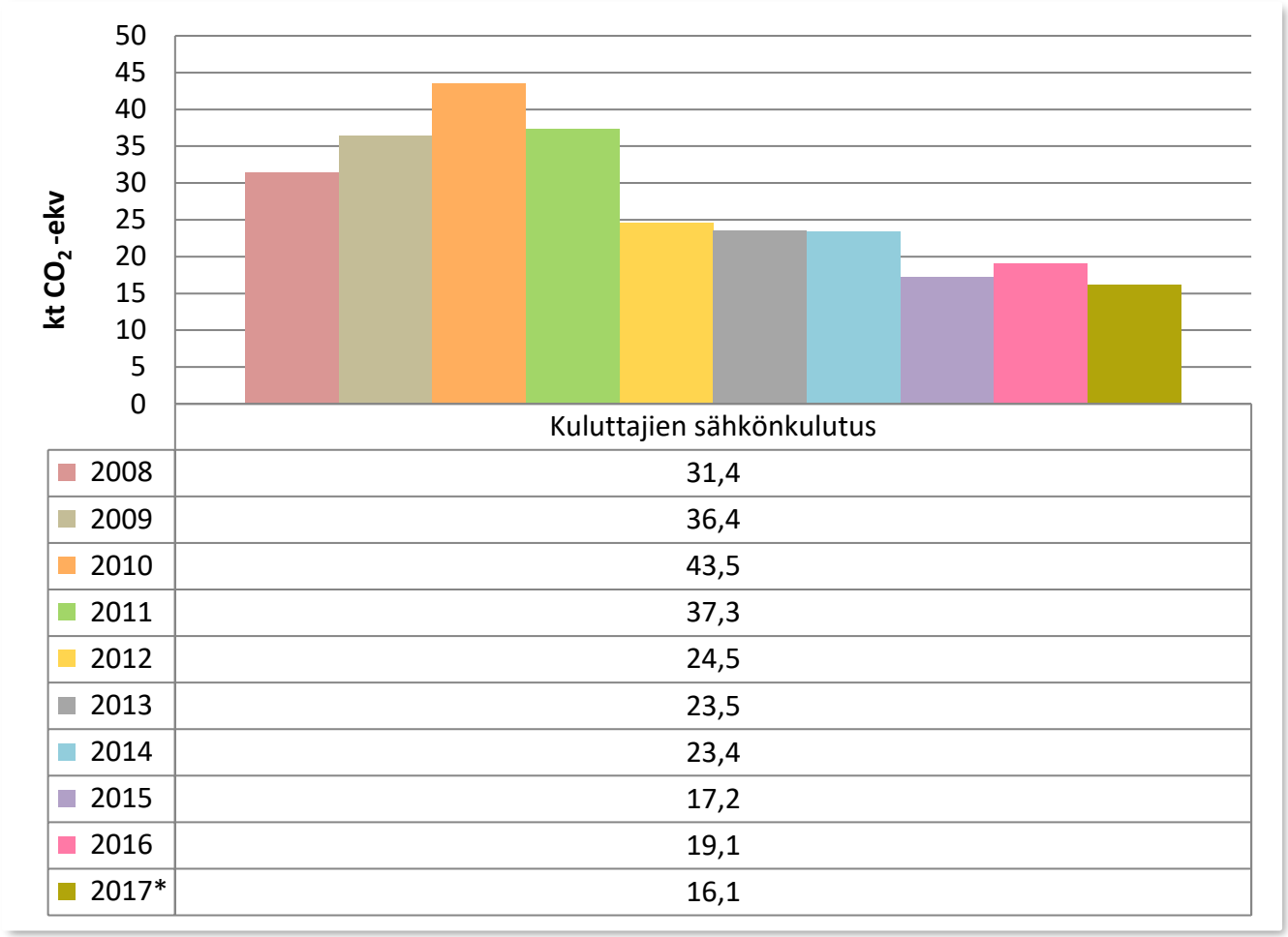
Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2012–2017, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 2 on verrattu Rauman kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2016.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Raumalla ja CO2-raportin kunnissa keskimäärin vuonna 2016.

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat 11 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Päästöjen kasvuun vaikutti sähkön päästökertoimen kasvu. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt laskivat vuonna 2017, johtuen sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöjen laskusta.

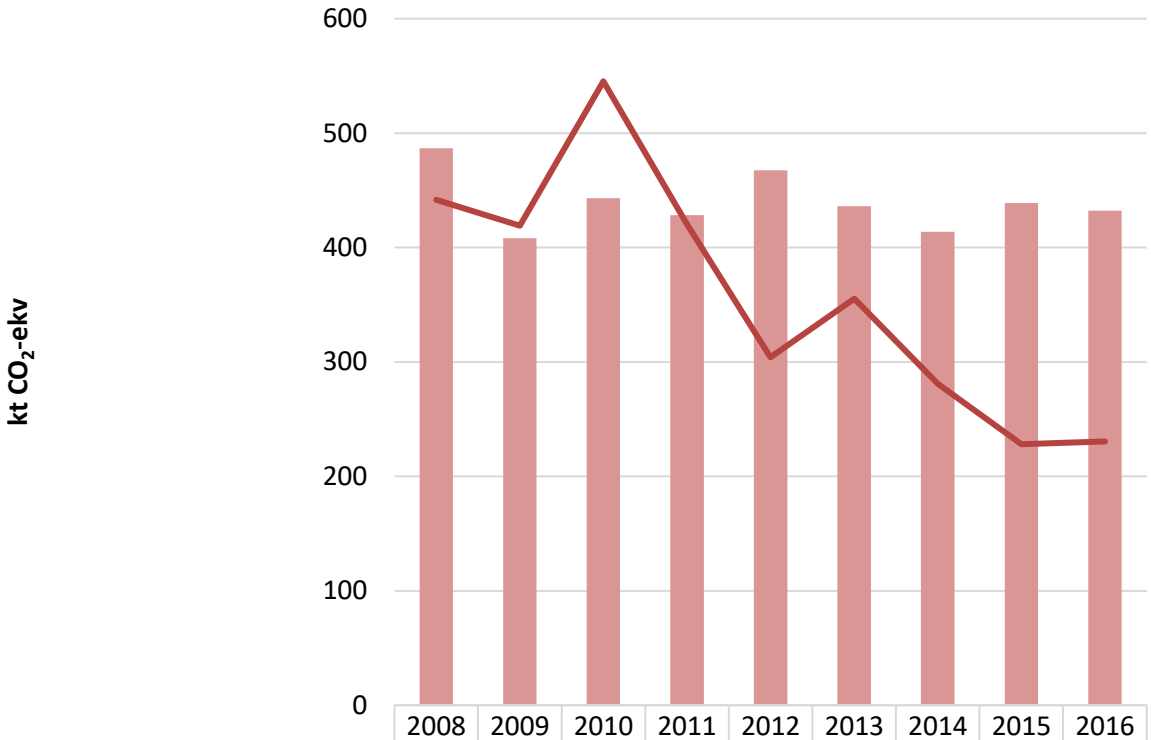


	Kuluttajien sähkönkulutus
2008	31,4
2009	36,4
2010	43,5
2011	37,3
2012	24,5
2013	23,5
2014	23,4
2015	17,2
2016	19,1
2017*	16,1

Kuva 3. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Suomen sähköntuotannon rakenne vaikuttaa sähkönkulutuksen päästökertoimeen ja aiheuttaa vuosien välistä vaihtelua sähkönkulutuksen päästöissä. Kuvassa 4 tarkastellaan Rauman sähkönkulutuksen (kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys ja maalämpö) päästöjä normeerattuna siten, että sähkönkulutuksen päästökertoimena on käytetty keskimääräistä arvoa 190 t CO_2-ekv/GWh.

Keskimääräistä päästökerrointa käyttäen päästöt olivat pienimmillään vuonna 2009, kun taas CO2-raportin vuosittaisia päästökertoimia käyttäen päästöt olivat pienimmät vuonna 2015. Keskimääräisen päästökertoimen käyttö tasoittaa huomattavasti vuosien välisiä vaihteluita: sitä käyttäen vuosien 2008–2016 aikana päästöt vaihtelevat välillä 408,3–486,8 kt CO_2-ekv. CO2-raportin vuosittaisilla päästökertoimilla laskettuna sähkönkulutuksen päästöt vaihtelivat välillä 228,1–545,3 kt CO_2-ekv vuosina 2008–2016. Keskimääräisellä päästökertoimella lasketut sähkönkulutuksen päästöt ovat laskeneet 11 % vuodesta 2008 vuoteen 2016. CO2-raportin vuosittaista päästökerrointa käyttäen päästöt vuodesta 2008 vuoteen 2016 ovat laskeneet 48 %.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sähkö (k.a. päästökerroin)	486,8	408,3	443,2	428,5	467,4	436,2	413,7	438,9	432,2
Sähkö (CO2-raportti)	441,8	419,1	545,3	420,5	304,2	355,2	281,0	228,1	230,6

Kuva 4. Rauman sähkönkulutuksen päästöt (eli sisältäen kuluttajien sähkönkulutuksen, teollisuuden sähkönkulutuksen, sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkönkäytön) laskettuna CO2-raportin menetelmällä (viiva) ja keskimääräistä päästökerrointa käyttäen (pylväät).

LAPPEENRANNASTA EKOenergia-KAUPUNKI

Lappeenrannan kaupungin kiinteistöissä käytetään ainoastaan metsä- ja tuulivoimalla tuotettua sähköä. Kaupunki teki vuonna 2016 EKOenergia sopimuksen, joka kattaa vuodet 2017–2020.

EKOenergia on sähkön ympäristömerkintä, jolla on julkisesti saatavilla olevat tuotantokriteerit sekä sähkömarkkinoista riippumaton julkinen valvonta.

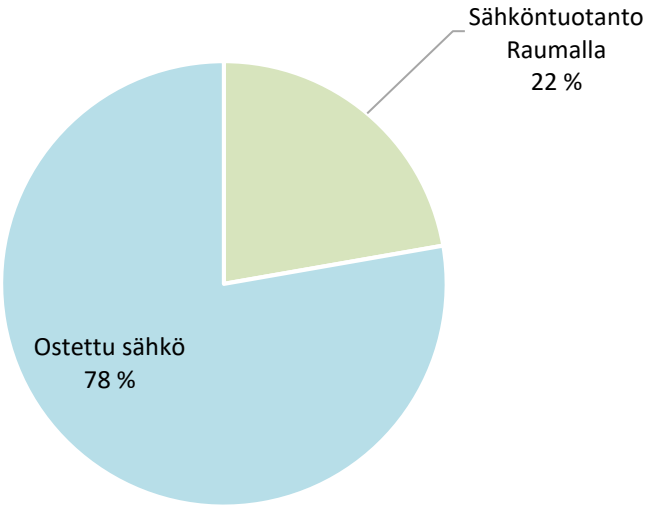
EKOenergian käyttöönotto on askel kohti kaupungin kunnianhimoisten päästövähennystavoitteiden toteutumista. Lisäksi se toimii hyvänä mallina seudun yrityksille ja asukkaille.

Useat kaupungit käyttävät uusiutuvaa sähköä mutta Lappeenranta lienee yksi ensimmäisistä, ellei ensimmäinen kaupunki, joka otti sähkönhankinnassaan käyttöönsä kestävyyskriteerit.

Lähde: Suomen luonnonsuojeluliitto

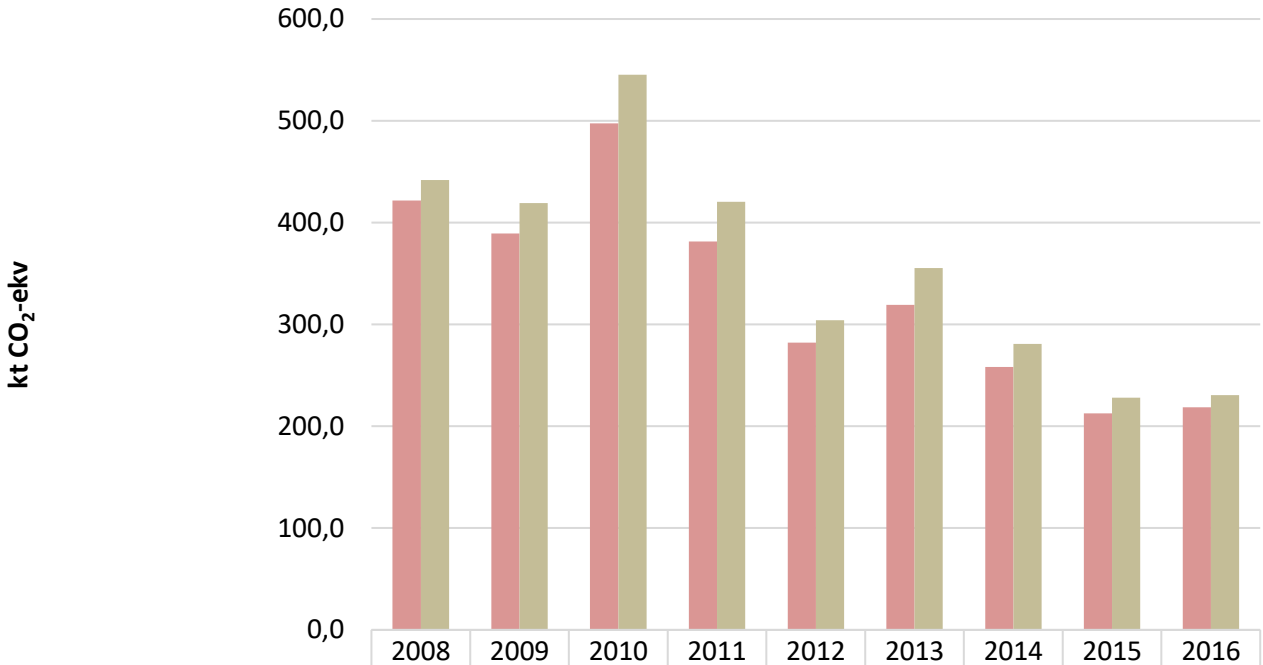
4. Sähkönkulutus oma tuotanto huomioiden

Rauman sähkönkulutus vuonna 2016 oli yhteensä 2647 GWh, kun tarkastelussa mukana on myös teollisuuden sähkönkulutus. Raumalla kulutetusta sähköstä 22 % tuotettiin Raumalla ja loput 78 % oli Rauman ulkopuolelta ostettua sähköä. Kuvassa 5 on esitetty Rauman vuoden 2016 sähkönkulutuksen jakautuminen teollisuuden itse tuottamaan sähköön ja muualla tuotettuun sähköön (ostettu sähkö). Teollisuus kulutti valtaosan (lähes 90 %) Raumalla kulutetusta sähköstä.



Kuva 5. Rauman vuoden 2016 sähkönkulutuksen jakautuminen teollisuuden omaan sähköntuotantoon ja kaupungin ulkopuolelta ostettuun sähköön.

Teollisuuden omaan käyttöön tai saman teollisuusalueen laitoksille tuottama sähkö on otettu huomioon teollisuuden ja työkoneiden päästölaskennassa. Muun sähkönkulutuksen päästölaskennassa on käytetty valtakunnallista päästökerrointa. Jos kuitenkin oletetaan, että teollisuuden verkkoon myymä sähkö olisi kulutettu Raumalla, ovat päästöt pienemmät kuin CO2-raportin menetelmällä laskettuna. Erot eri menetelmillä saaduissa tuloksissa vaihtelevat käytetyistä polttoaineista riippuen vuosittain (kuva 6). Jos oletetaan, että kaikki Raumalla vuonna 2016 tuotettu sähkö on kulutettu Raumalla, ovat päästöt 6 % pienemmät.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sähkö paikallinen tuotanto huomioiden	421,8	389,3	497,6	381,5	282,1	319,2	258,2	212,7	218,5
Sähkön CO2-raportin menetelmällä	441,8	419,1	545,3	420,5	304,2	355,2	281,0	228,1	230,6

Kuva 6. Rauman sähkönkulutuksen (kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys ja maalämpöpumppujen sähkön käyttö) päästöt CO2-raportin menetelmällä ja paikallinen tuotanto huomioiden (eli oletetaan, että Raumalla tuotettu sähkö on kulutettu Raumalla).

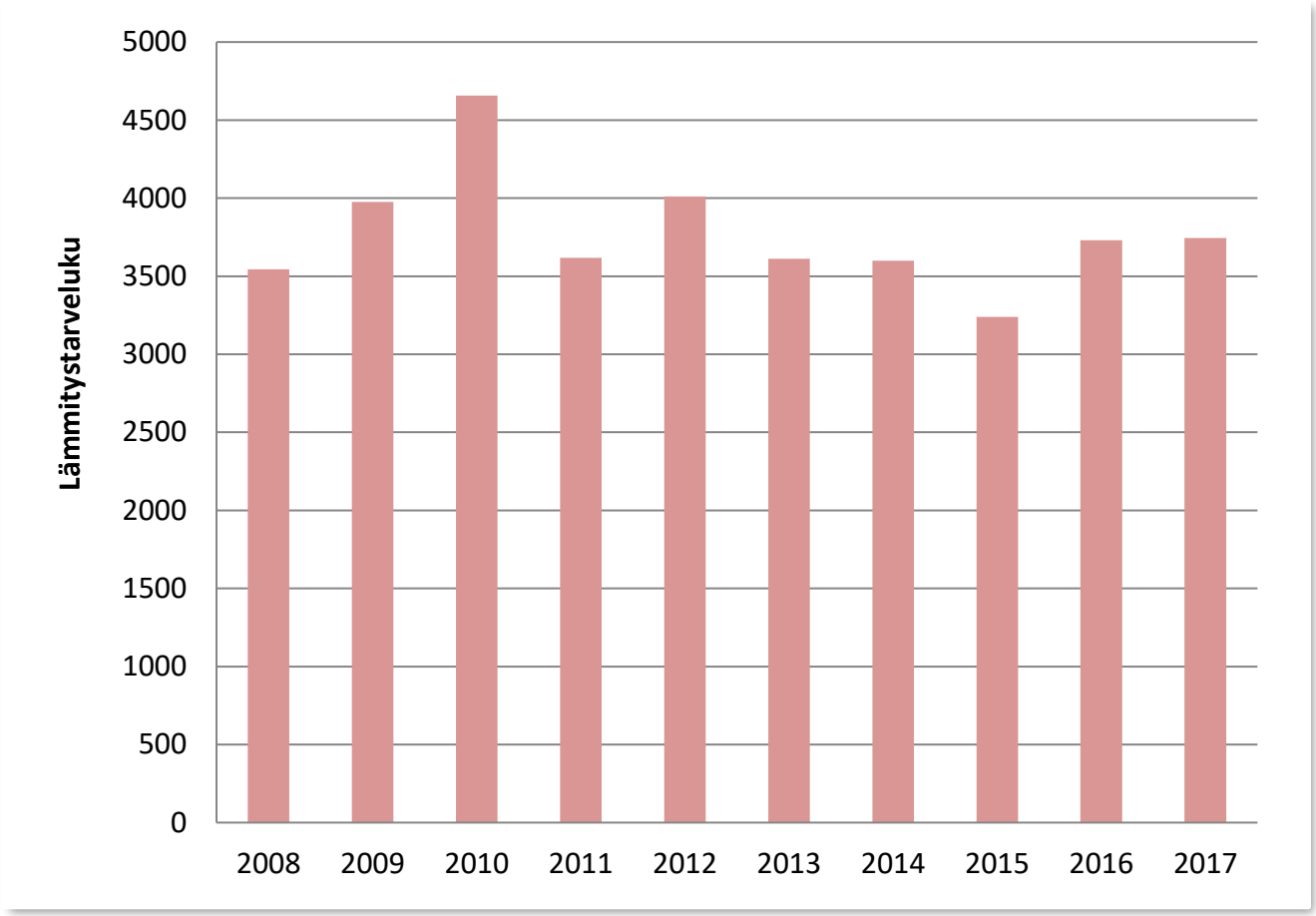
5. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. Kuntalaiset voivat vaikuttaa lämmityksestä aiheutuviin päästöihin esimerkiksi alentamalla sisälämpötilaa, parantamalla rakennusten energiatehokkuutta sekä toteuttamalla lämmitystapamuutoksia. Ympäristöystävällisiä, päästöjä vähentäviä lämmitysjärjestelmiä ovat esimerkiksi maalämpö, puupolttoaineet sekä aurinkokeräimet. Kunnat voivat tukea uusiutuviin energianlähteisiin siirtymistä energianeuvonnan ja tiedotuksen keinoin, esimerkiksi tarjoamalla tietoa lämmitystapamuutoksista ja uusiutuvan energian pientuotannosta. Lisäksi kunnissa voidaan vaikuttaa lämmitysenergian kulutukseen ja siitä syntyviin päästöihin omien rakennusten järkevällä lämmityksellä ja lämmityksen suunnittelulla. Rakennusten ja kunnallistekniikan fossiilisia polttoaineita korvaamalla saavutetaan päästövähennyksiä ja kustannussäästöjä.

Kaukolämmön tuottaminen lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksissa on kaukolämmön energiatehokkain vaihtoehto. Päästöjä voidaan vähentää kunnassa myös käyttämällä uusiutuvaa energiaa tai teollisuuden ylijäämälämpöä. Fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä tai kivihiiltä käytettäessä päästöt nousevat korkeiksi. Monissa CO2-raportin kunnissa on viime vuosien aikana siirrytty käyttämään uusiutuvia energianlähteitä, kuten haketta ja muita puupolttoaineita. Niiden käyttö on korvannut esimerkiksi öljyn, maakaasun ja turpeen käyttöä. Näille kunnille on tyypillistä kaukolämmön tuotannon päästöjen suurikin vaihtelu vuosittaisen polttoainejakauman mukaan.

Myös yhdyskuntajätteen hyödyntäminen kaukolämmöntuotannon polttoaineena on viime vuosina yleistynyt merkittävästi. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö kansainvälisten laskentaohjeiden mukaisesti mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä. Energiahyödynnettyjen yhdyskuntajätteiden sisältämät bioperäiset jakeet (kuten puu, pahvi, kartonki), vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä, mikäli niillä korvataan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Yhdyskuntajäte sisältää kuitenkin usein myös merkittävästi muovia. Muovi sisältää fossiilisista lähteistä peräisin olevaa hiiltä, joka vapautuu polton yhteydessä aiheuttaen päästöjä.

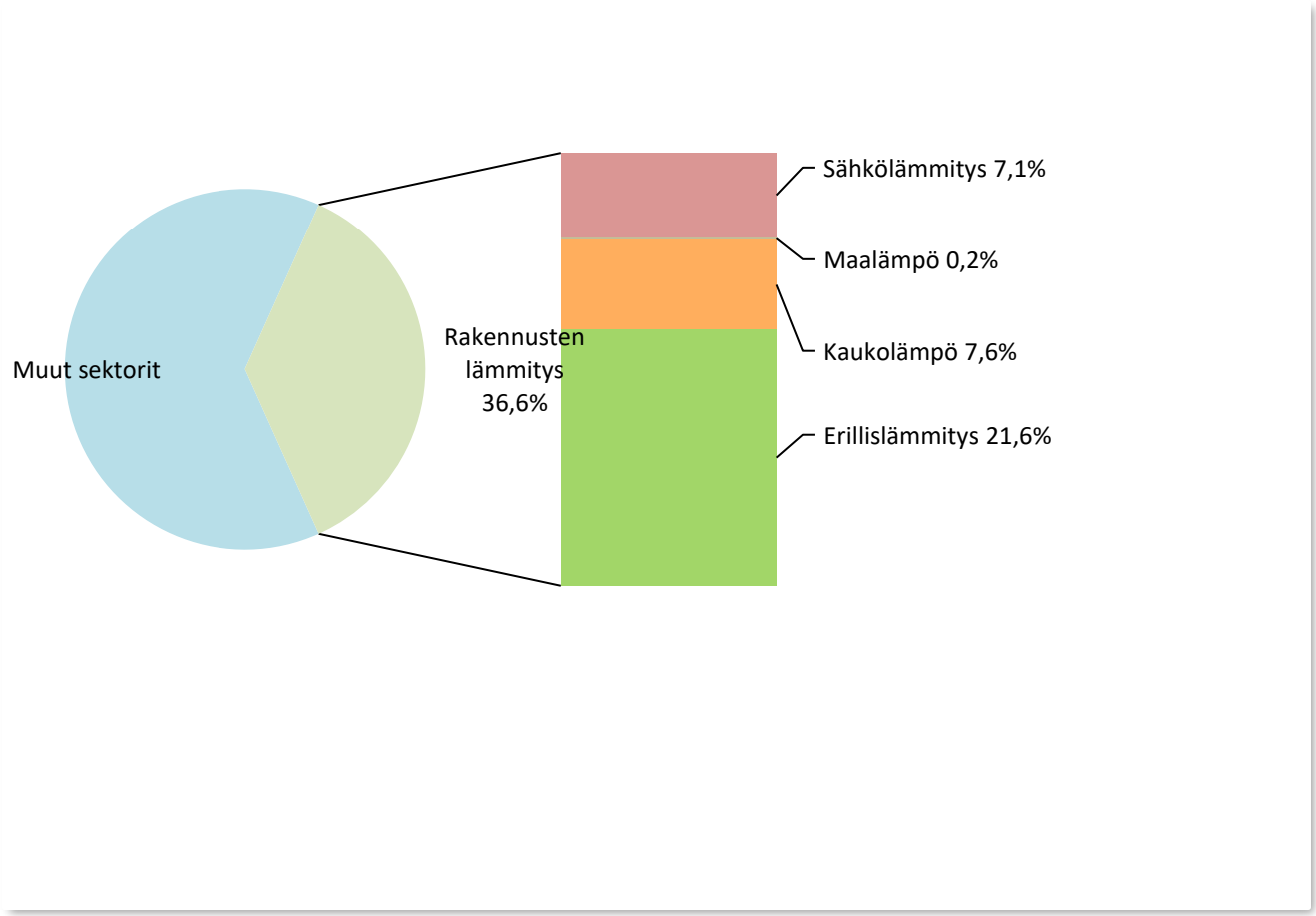
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 7 on esitetty Rauman lämmitystarveluvut vuosina 2008–2017. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2015 ja kylmin vuosi 2010. Lämmitystarveluvun vuosittaisen vaihtelun vaikutus päästöihin on usein suurempaa kuin vuosittaiset muutokset erillislämmitettyjen rakennusten lämmitysmuodoissa. Pidemmällä tähtäimellä muutokset rakennusten lämmitysmuodoissa näkyvät päästökehityksessä selvemmin.



Kuva 7. Rauman lämmitystarveluvut vuosina 2008–2017.

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO2-raportin mallilla. Laskennan lähtötietoina ovat Tilastokeskuksen rakennuskannasta saadut kuntakohtaiset rakennusten pinta-alatiedot käyttötarkoituksen mukaan sekä kunnan vuosittainen lämmitystarve. Mallissa hyödynnetään myös Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten lämmityksen energiankulutuksesta koko Suomessa, sekä Motiva Oy:n tietoja lämpimän käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan.

Kuvassa 8 on esitetty Rauman rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



Kuva 8. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Raumalla vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Puupolttoaineen kulutus rakennusten erillislämmityksessä perustuu Metlan tilastoon polttopuun käytöstä. Puun pienkäyttöä koskeva kartoitus toteutetaan noin kymmenen vuoden välein.

Tiedot kaukolämmön tuotannon polttoaineista on saatu Rauman Biovoimalta ja Rauman Energialta.

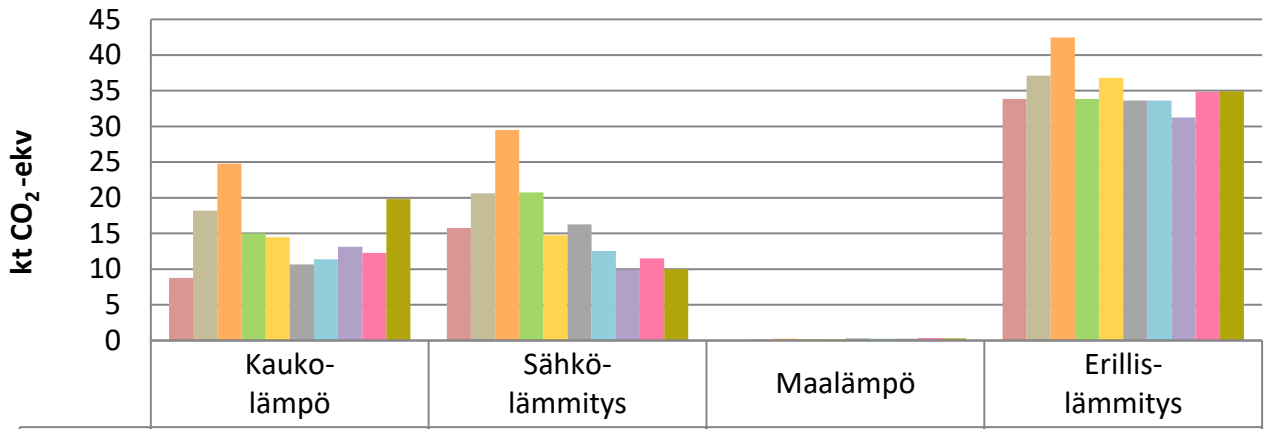
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO_2-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

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 päästökertoimia.

Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 59,0 kt CO_2-ekv. Päästöt kasvoivat 8 % vuodesta 2015. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 7 % vuodesta 2015 vuoteen 2016.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017 on esitetty kuvassa 9. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä. Maalämmön

päästöjä tarkasteltaessa on otettava huomioon, että viime vuosina yleistyneen lämmitysmuodon tiedot eivät ole rakennuskantatilastossa välttämättä täysin ajan tasalla.

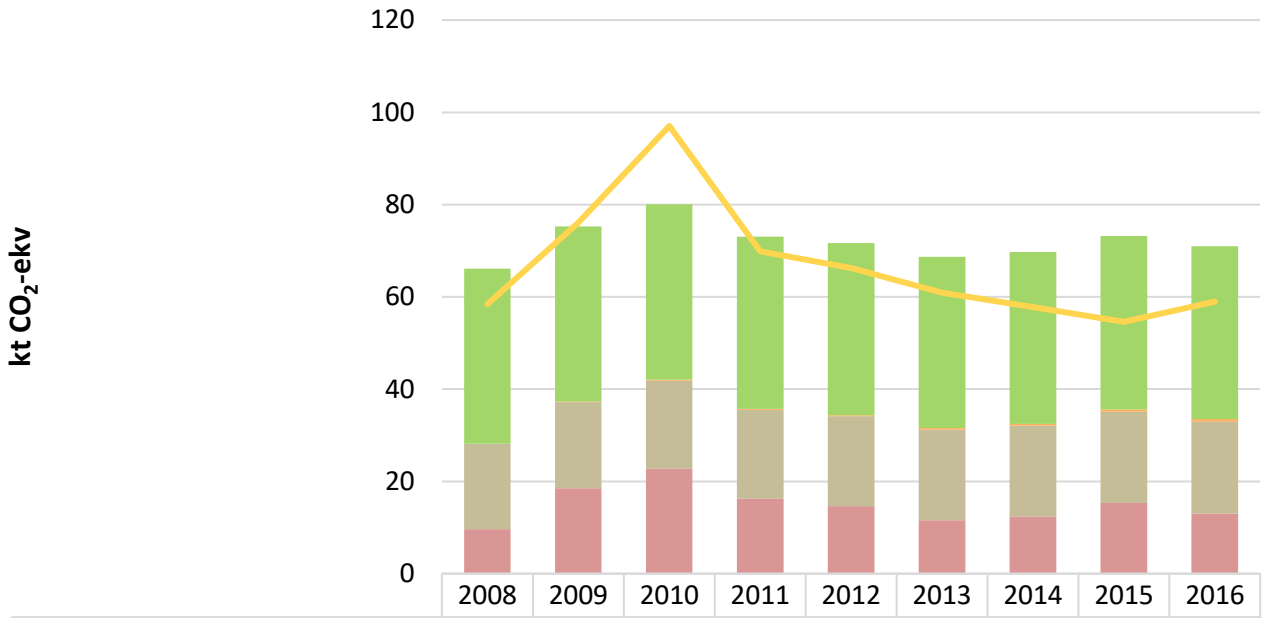


	Kauko-lämpö	Sähkö-lämmitys	Maalämpö	Erillis-lämmitys
2008	8,8	15,8		33,9
2009	18,2	20,6	0,2	37,1
2010	24,8	29,5	0,3	42,4
2011	15,0	20,8	0,2	33,8
2012	14,5	14,7	0,2	36,8
2013	10,7	16,3	0,3	33,6
2014	11,4	12,6	0,3	33,6
2015	13,1	9,9	0,3	31,2
2016	12,3	11,5	0,3	34,8
2017*	19,8	10,0	0,3	34,9

Kuva 9. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Ulkolämpötilasta johtuva lämmitystarpeen vaihtelu (ks. kuva 7) vaikuttaa huomattavasti lämmityksen päästöihin. Seuraavaksi tarkastellaan Rauman päästöjä normeerattuna siten, että lämmityksen päästöt on korjattu vastaamaan ilmastollista vertailukautta (1981–2010).

Kuvassa 10 on esitetty lämmityksen (kauko- ja erillislämmitys, sähkölämmitys ja maalämpö) päästöt lämmitystarvekorjattuina ilmastolliseen vertailukauteen (1981–2010). Sähkölämmityksen ja maalämmön päästökertoimena on käytetty aikaisemmin luvussa 3 mainittua keskimääräistä päästökerrointa (190 t CO_2-ekv/GWh). Vertailun vuoksi on esitetty myös CO2-raportin menetelmällä lasketut päästöt. Normeeraamattomat päästöt (viiva) ovat heilahdelleet lämmitystarpeen mukaan huomattavasti eri vuosina. Normeeratut lämmityksen päästöt ovat olleet pienimmillään vuonna 2008, kun taas CO2-raportin menetelmällä laskettuna päästöt olivat pienimillään vuonna 2015.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Erillislämmitys (normeerattu)	37,9	37,9	38,0	37,3	37,3	37,1	37,2	37,6	37,5
Maalämpö (normeerattu)		0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Sähkölämmitys (normeerattu)	18,6	18,7	19,1	19,3	19,5	19,6	19,7	19,7	19,9
Kaukolämpö (normeerattu)	9,6	18,5	22,8	16,3	14,6	11,6	12,4	15,4	13,0
Lämmitys yhteensä (CO2-raportti)	58,4	76,1	97,0	69,9	66,2	60,9	57,8	54,6	59,0

Kuva 10. Lämmityksen päästöt korjattuna vastaamaan ilmastollista vertailukautta 1981–2010 ja käyttäen sähkölämmitykselle ja maalämmölle keskimääräistä päästökerrointa. Normeeraamattomat lämmityksen päästöt yhteensä on esitetty viivalla.

MONIPOLTTOAINEVOIMALAITOS OTETTIIN KÄYTTÖÖN NAANTALISSA

Naantalin monipolttoainevoimalaitoksen rakennustyöt alkoivat vuonna 2015 ja se otettiin käyttöön vuonna 2017. Voimalaitos korvaa osittain Naantalissa noin 50 vuotta käytössä olleen hiilivoimalaitoksen.

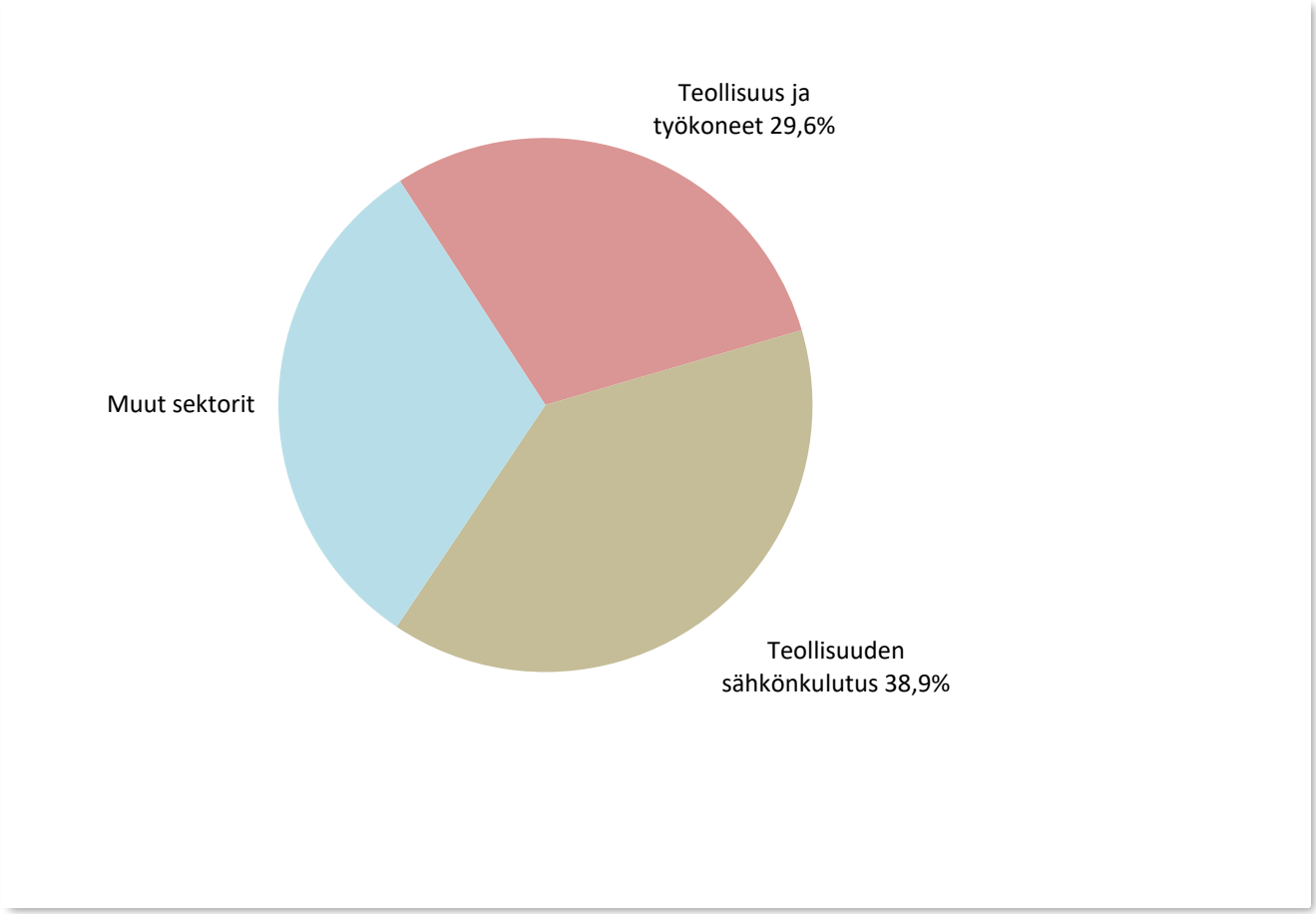
Käyttöönottovaiheessa biopolttoaineen osuus käytetyistä polttoaineista on vuositasolla noin 45 prosenttia. Vuonna 2018 rakennettavan kuljetinjärjestelmän myötä biopolttoaineiden osuus nousee 60–70 prosenttiin. Uuden laitoksen valmistumisen myötä Turun seudun kaukolämmöstä lähes puolet tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä. Tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä yli puolet sähköstä ja lämmöstä olisi tuotettu uusiutuvalla energialla.

Turun Seudun Energian mukaan laitos tulee vähentämään energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä 420 000 tonnia vuodessa vuonna 2018.

Lähde: Turun Seudun Energiantuotanto Oy

6. Teollisuus ja työkoneet

Kuvassa 11 on esitetty teollisuuden päästöjen osuus (68,6 %) Rauman kokonaispäästöistä vuonna 2016.



Kuva 11. Teollisuuden päästöjen osuus kokonaispäästöistä Raumalla vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Teollisuuden ja työkoneiden päästöt on laskettu Raumalla vuosille 2008–2016. Päästölaskennassa on mukana teollisuuden polttoaineenkäyttö ja teollisuuden sähkönkulutus. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät on saatu VAHTI-tietokannasta ja yrityskyselyillä, öljyn myyntimäärät Öljy- ja biopolttoaineala ry:stä ja teollisuuden sähkönkulutus- ja sähköntuotantotiedot Energiateollisuus ry:n tilastosta sekä yrityskyselyillä. Laitoskohtaista tietoa käytettiin UPM Kymmenen, Rauman Biovoiman, Oras Oy:n, Metsä Fibren, Helon Kuumasinkitys Oy:n, Forchem Oy:n, Baltic Tankin, Forlogistics Oy:n ja Karhuvalu Oy:n kohdalla. Lisäksi laskennassa on hyödynnetty päästökaupan tietoja.

Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Sähkönkulutuksen päästöihin vaikuttaa täten sähkönkulutuksen päästökertoimen vuosittainen vaihtelu (taulukko 3). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt on laskettu vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoimasta teollisuuden sähkönkulutuksesta teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Näin laskettuna teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin huomioidaan vain teollisuuden ostosähkö.

Bensiinikäyttöisten työkoneiden päästöt on arvioitu VTT:n TYKO-mallin[2] mukaan.

[2] VTT 2017, TYKO 2016, http://lipasto.vtt.fi/tyko/index.htm

Kevyttä polttoöljyä käytetään teollisuuden ja lämmityksen lisäksi myös diesel-käyttöisissä työkoneissa, raideliikenteessä, vesiliikenteessä ja maatalouden polttoaineena (esimerkiksi maatalousrakennukset ja kuivurit). Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö työkoneissa ja muissa käyttökohteissa on laskettu vähentämällä kuntaan toimitetuista polttoainemääristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen sekä teollisuuden tuotantoon käytetyt polttoainemäärät. Teollisuuden käyttämä kaukolämpö on mukana rakennusten lämmityksen päästöissä.

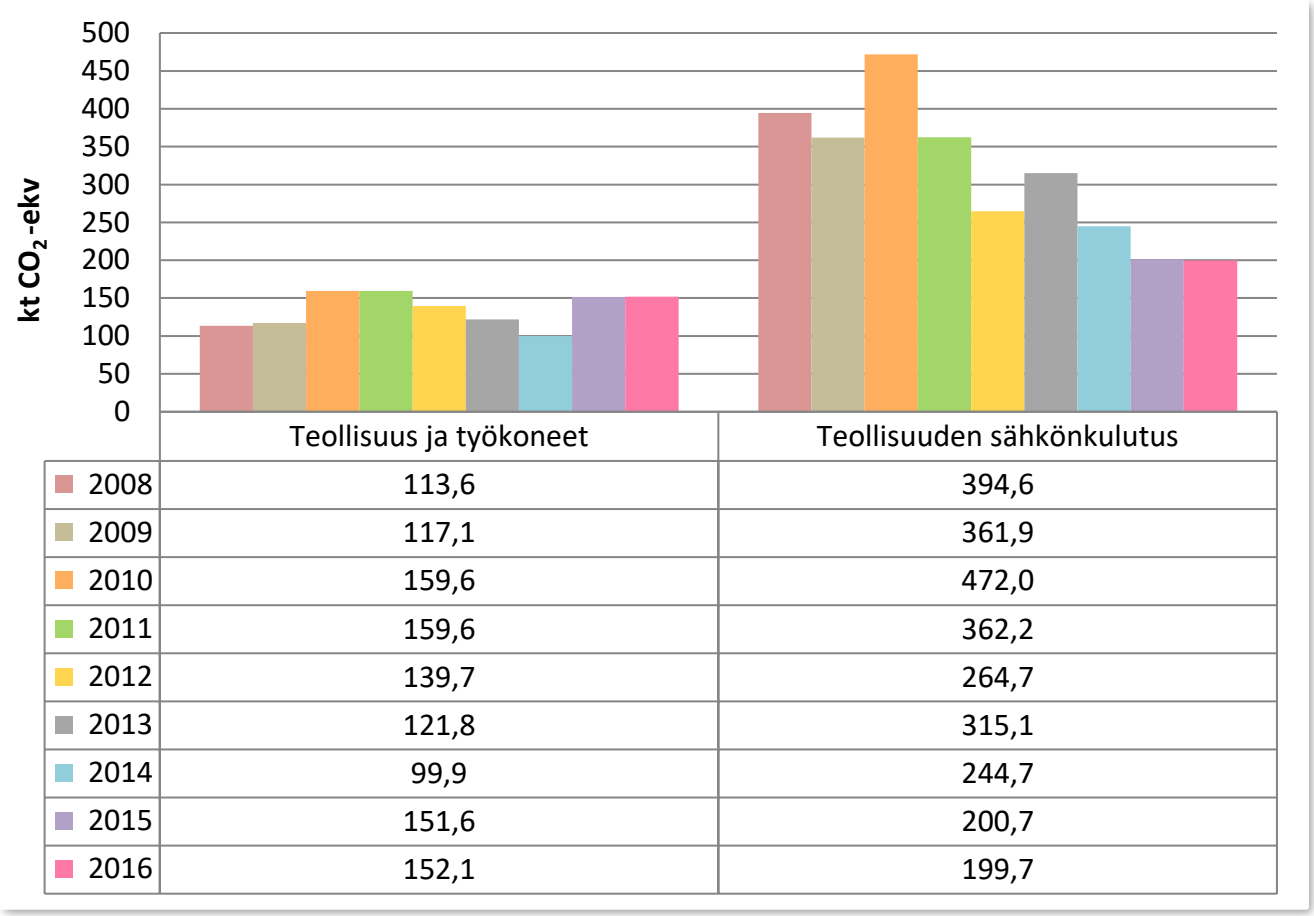
Raumalla vuosina 2008–2016 käytettyjen polttoaineiden määrät teollisuudessa ja työkoneissa on esitetty taulukossa 4. Luvut sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuteen ostetun sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö.

Raumalla teollisuuden ja työkoneiden polttoaineenkulutus vuonna 2016 oli 4184 GWh ja teollisuuden sähkönkulutus 1989 GWh. Teollisuuden kokonaisenergiankulutus vuonna 2016 oli 6173 GWh, eli samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 2015 ja 5 % suurempi kuin vuonna 2008.

Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Raumalla vuosina 2008–2016.

Teollisuuden energiankulutus	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Teollisuus ja työkoneet (GWh)	**3592**	**3386**	**4104**	**4280**	**4416**	**4236**	**4197**	**4110**	**4184**
Teollisuuden sähkönkulutus (GWh)	**2296**	**1866**	**2037**	**1966**	**2163**	**2049**	**1900**	**2047**	**1989**

Kuvassa 12 on esitetty Rauman teollisuuden ja työkoneiden polttoainekulutuksen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys vuosina 2008–2016. Vuonna 2016 teollisuuden ja työkoneiden päästöt olivat 152,1 kt CO_2-ekv ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt 199,7 kt CO_2-ekv.



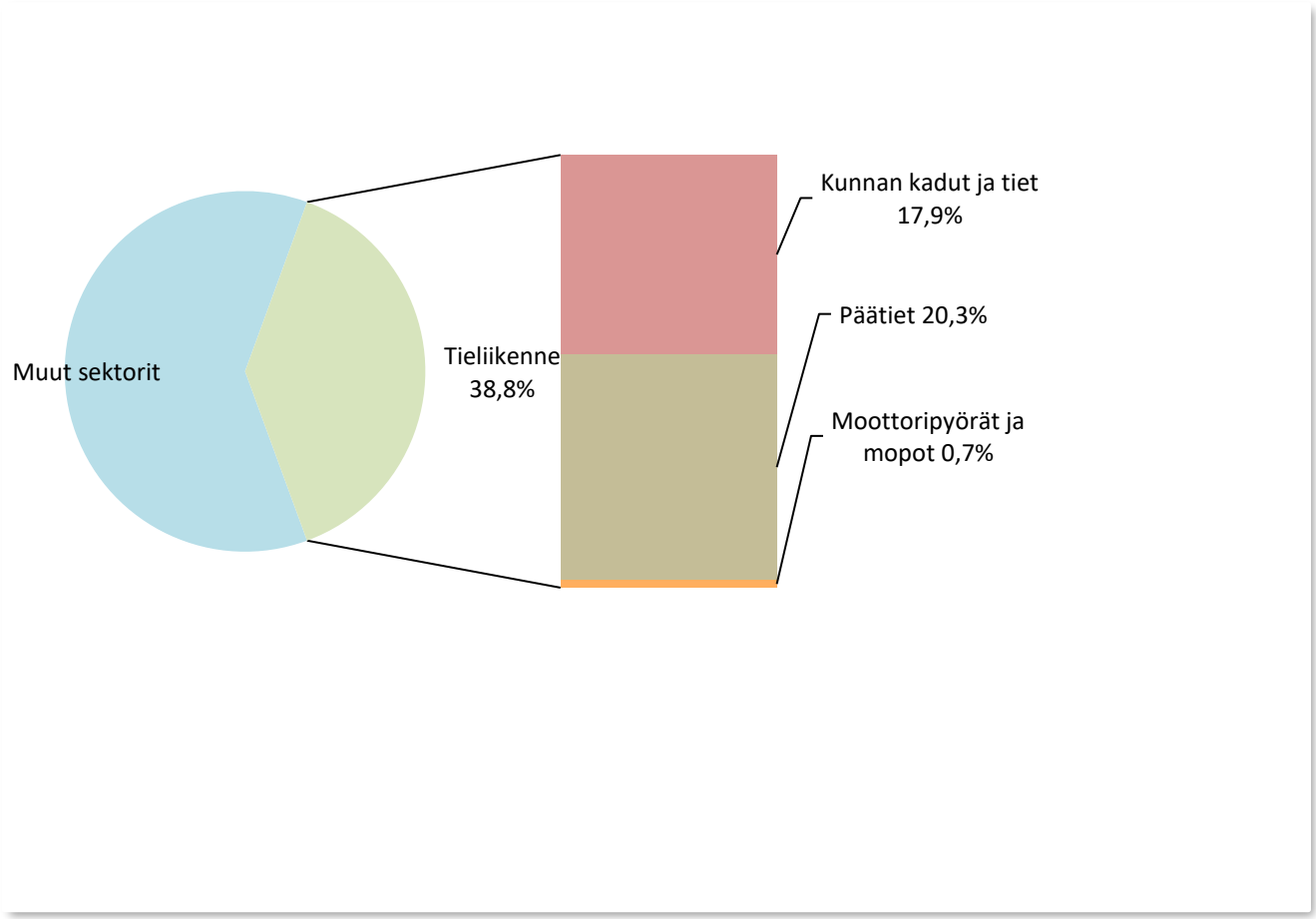
	Teollisuus ja työkoneet	Teollisuuden sähkönkulutus
2008	113,6	394,6
2009	117,1	361,9
2010	159,6	472,0
2011	159,6	362,2
2012	139,7	264,7
2013	121,8	315,1
2014	99,9	244,7
2015	151,6	200,7
2016	152,1	199,7

Kuva 12. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2016.

7. Tieliikenne

Liikenteestä aiheutuu noin viidennes Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen lisäksi ympäristöhaasteita aiheuttavat ilmanlaadun heikkeneminen, melu ja vaikutukset pohjavesiin. Kunnat voivat vaikuttaa tieliikenteen päästöihin tukemalla joukko- ja kevyttä liikennettä, autokannan uudistumista sekä vähäpäästöistä ajoneuvoteknologiaa. Vähäpäästöisten autojen yleistymiseen kunnissa voidaan vaikuttaa esimerkiksi varaamalla niille pysäköintipaikkoja ja alentamalla niiden pysäköintimaksuja. Kuntalaiset puolestaan voivat vähentää liikenteen päästöjä suosimalla joukkoliikennettä sekä kävelyä ja pyöräilyä ja välttämällä turhia ajomatkoja. Moniautoisissa talouksissa useamman ajoneuvon tarpeellisuutta voidaan harkita. Useamman auton tarve pienenee esimerkiksi kimppakyytejä suosimalla.

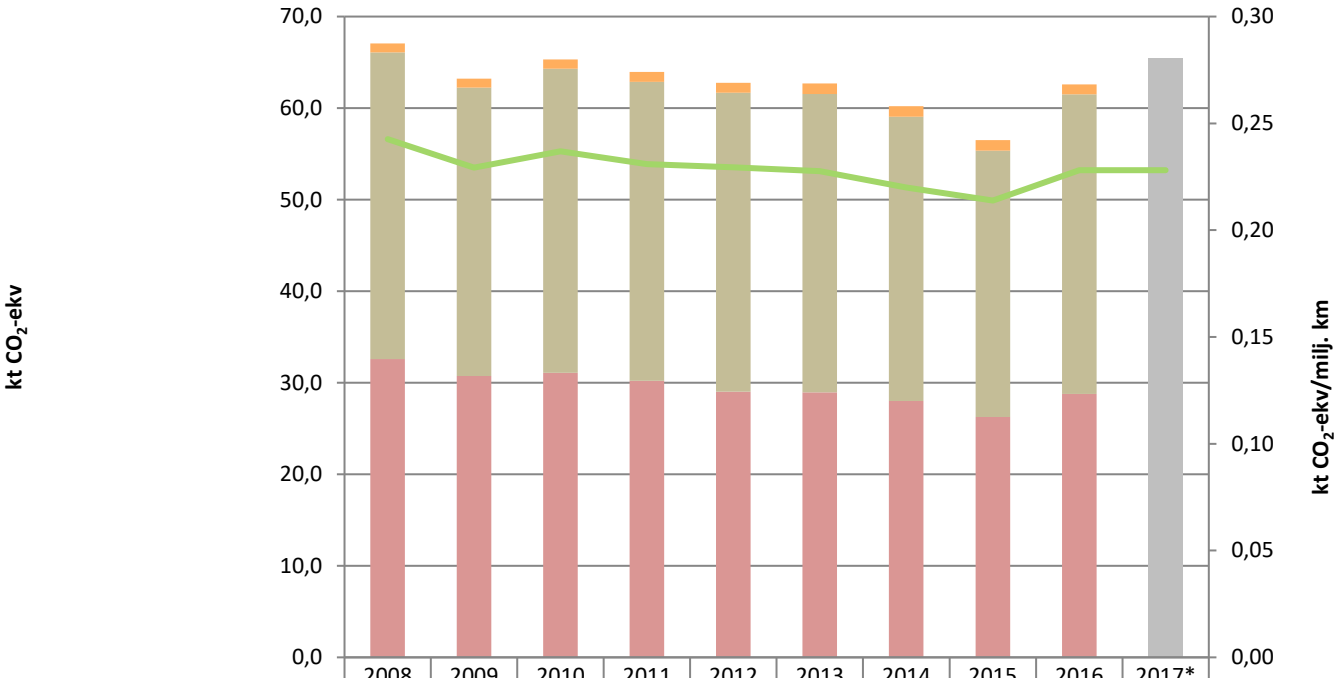
Kuvassa 13 on esitetty tieliikenteen päästöjen osuus Rauman kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



Kuva 13. Tieliikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Raumalla vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin[3], jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. LIISA-malli on yksi VTT:n LIPASTO järjestelmän viidestä mallista. Mallilla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:lle ja Suomen tilastoihin. Laskenta perustuu kahteen pääelementtiin, autokohtaisiin vuosisuoritteisiin (km/a) ja suoritekohtaisiin päästökertoimiin (g/km). Kuntakohtaisessa laskennassa maantiesuoritteen lähtökohtana on Liikenneviraston ilmoitus maantiesuoritteesta kunnittain. Katusuorite jaetaan kunnille niiden väkiluvun suhteessa, lukuun ottamatta suurimpia kaupunkeja, joiden osalta katuliikennesuoritteesta on tarkempaa tietoa. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet. Polttoaineiden bio-osuudet laskivat huomattavasti vuodesta 2015 vuoteen 2016, mikä johti tieliikenteen päästöjen kasvuun lähes kaikissa kunnissa. Biopolttoaineiden osuus polttoaineissa on vähentynyt, koska niitä koskevaa jakeluvelvoitetta on toteutettu lainsäädännön antaman mahdollisuuden mukaan etupainotteisesti.

Tieliikenteen päästöt Raumalla vuosina 2008–2017 on esitetty kuvassa 14. Autojen (henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ja linja-autot) päästöt on esitetty pääteille ja kunnan kaduille ja teille. Moottoripyörien ja mopojen päästöt on esitetty erikseen. Tieliikenteen päästöt kasvoivat 11 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Yhteensä	67,1	63,2	65,3	63,9	62,8	62,7	60,2	56,5	62,6	65,5
Moottoripyörät ja mopot	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	
Päätiet	33,5	31,5	33,2	32,7	32,6	32,6	31,0	29,1	32,7	
Kunnan kadut ja tiet	32,6	30,7	31,1	30,2	29,0	28,9	28,0	26,3	28,8	
Päästöt/milj. km	0,24	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,21	0,23	0,23

Kuva 14. Tieliikenteen päästöt Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

[3] VTT 2017, LIISA 2016, http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm

KAUPUNKIAUTOKOKEILU KOTKASSA

Kotkassa vuoden 2017 alussa käynnistyneessä kokeilussa kokeillaan henkilöautojen yhteiskäyttöä. Kokeilu toteutetaan kahdella kaupungin omistamalla sähköautolla. Autot ovat päivisin kaupungin käytössä ja iltaisin ja viikonloppuisin vapaaehtoisen testiryhmän käytössä. Kokeilun tavoitteena on tehostaa kaupungin autojen käyttöä ja edistää ympäristöystävällistä autoilua. Lisäksi sillä pyritään täydentämään joukkoliikennettä, kevyttä liikennettä ja muita liikkumispalveluja.

Kaksi vuotta kestävään kokeiluun on valittu noin 50 kaupunkilaista ja muutamia yrityksiä. Mikäli kokeilu on onnistunut, voidaan kaupunkiautotoimintaa laajentaa Kotkassa.

Kotkan kaupungin lisäksi kokeilussa ovat mukana OP Kulku-palvelu, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, kotkan Energia, Karhu Voima ja Cursor.

Lähde: YLE, Kymen Sanomat

8. Maatalous

Maataloudesta aiheutuu noin 10 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä. Merkittävimmät päästöt aiheutuvat maaperään lannoitteena lisätystä typestä sekä tuotantoeläinten ruuansulatuksesta. Nykyisellä tasolla maatalouden päästöt ovat pysyneet jo yli kymmenen vuoden ajan mutta verrattaessa päästöjä vuoden 1990 tasoon päästöt ovat laskeneet noin 14 prosenttia. Päästöjen väheneminen johtuu pääasiassa väkilannoitteiden käytön vähenemisestä. Päästöjen laskuun on lisäksi vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, josta on seurannut tilojen lukumäärän lasku, tilakoon kasvu ja muutokset kotieläinten määrissä. Esimerkiksi nautojen ruuansulatuksen päästö ovat laskeneet nautojen määrän vähenemisen myötä. Myös viljan viljelyala ja tuotanto ovat hiukan pienentyneet viimeisten parinkymmenen vuoden aikana.

Maatilojen kasvihuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa siirtymällä uusiutuvan energian käyttöön, huolehtimalla peltomaan rakenteesta ja kasvattamalla peltojen hiilinieluja. Suosimalla typensitojakasveja teollisen typpilannoitteen sijaan voidaan vähentää lannoiteteollisuuden päästöjä. Lannan varastointi- ja käsittelytapoja suunnittelemalla ravinteet saadaan tehokkaammin kiertoon ja kasvien käyttöön, ilmaan haihtumisen sijaan. Kiertotalous on ollut näkyvästi esillä viime vuosina ja se on tärkeä osa useiden ympäristöongelmien ratkaisua.

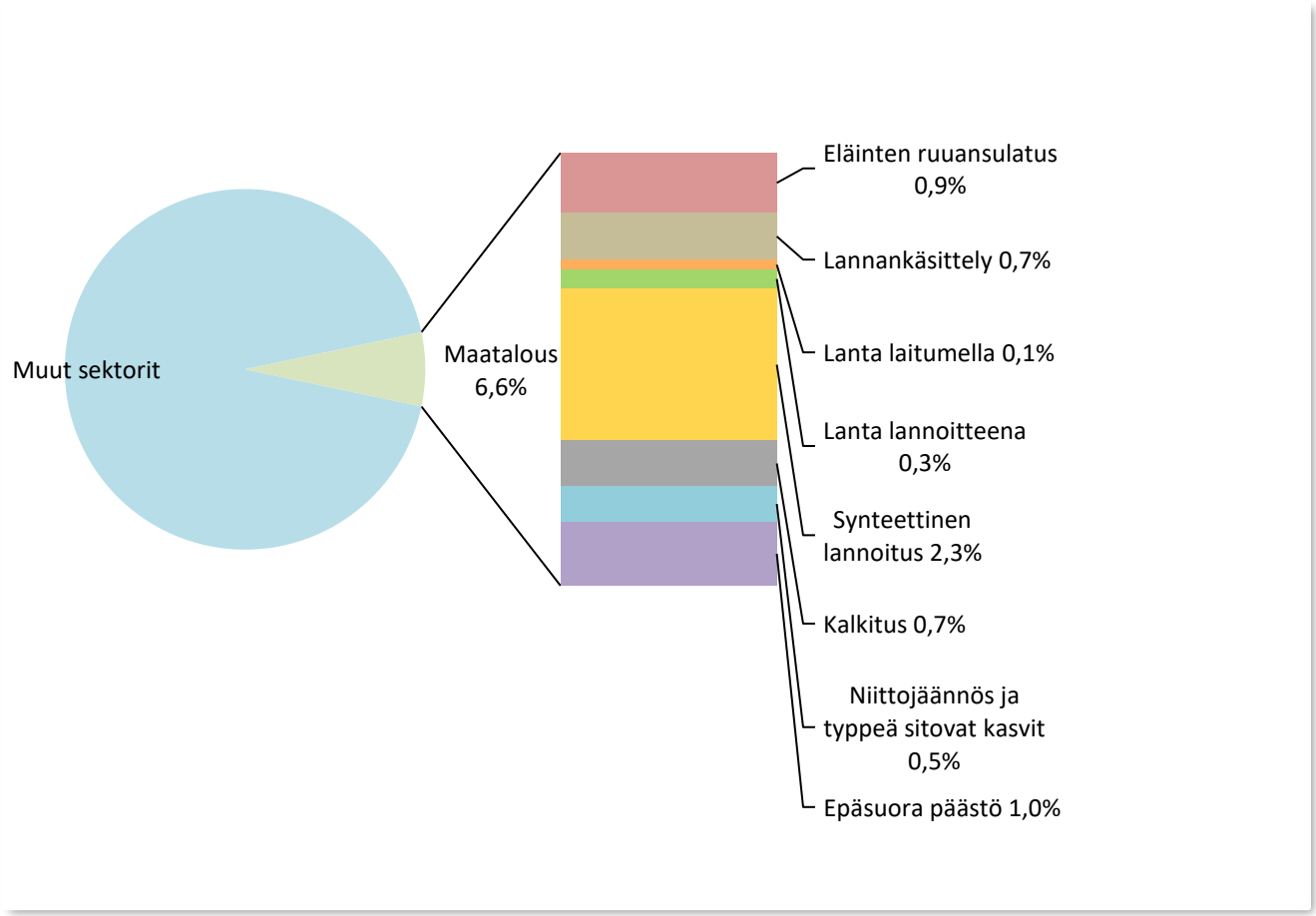
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyypit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja (6 eri luokkaa).

Eläinten lukumäärätiedot on saatu Maaseutuviraston (Mavi) maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmästä ja Suomen Hippos ry:stä.

Peltoviljelystä aiheutuu N_2O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N_2O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO_2-päästö, sekä epäsuorat N_2O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

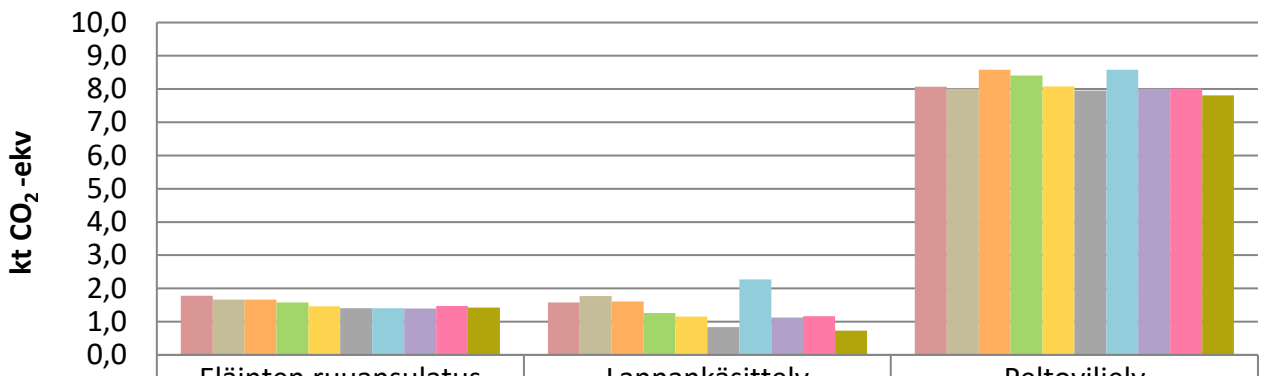
Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat Maaseutuvirasto Mavin viljelypinta-ala tiedot seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty tietoa koko viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Kuvassa 15 on esitetty maatalouden osuus Rauman kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



Kuva 15. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Raumalla vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Kuvassa 16 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2008–2017.



	Eläinten ruuansulatus	Lannankäsittely	Peltoviljely
2008	1,8	1,6	8,1
2009	1,7	1,8	8,0
2010	1,7	1,6	8,6
2011	1,6	1,3	8,4
2012	1,5	1,2	8,1
2013	1,4	0,8	8,0
2014	1,4	2,3	8,6
2015	1,4	1,1	8,0
2016	1,5	1,2	8,0
2017*	1,4	0,7	7,8

Kuva 16. Maatalouden päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin.

KASVISRUOKAA KOULULAISTEN MAKUUN

Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa testataan kasvisruoan houkuttelevuuden lisäämistä kouluruokailussa. Hanke tavoittelee uudenlaisen yhteistyön kehittämistä ja oppimista oppilaiden, koulun, ruokapalveluiden ja vanhempien kesken. Yksi kasviruokien kokeilukaupungeista on Jyväskylä.

Kokeilut pohjautuvat uusiin kouluruokasuosituksiin, jotka kehottavat vähentämään punaisen lihan ja lihajalosteiden käyttöä sekä lisäämään sesonginmukaisten kasvisten käyttöä. Kasvisten lisäämistä perustellaan terveys- ja ympäristöhyödyillä.

Jyväskylässä kasvisruokaan on panostettu jo viisi vuotta ja kasvisruoan kulutus on koko ajan kasvanut. Uusia ruokia on pyritty kehittämään niin, että ne maistuisivat lapsille ja nuorille ja nousisivat aidosti toiseksi vaihtoehdoksi kouluruokalistalle. Kasvisnuudeliwokki onkin yksi uusista kouluruokahiteistä Jyväskylässä!

Lähde: YLE

9. Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitoskompostoinnista, sekä jäteveden käsittelystä. Noin puolet kaikista metaanipäästöistä syntyy kaatopaikoilla ja jätevedenpuhdistamoilla. Kaatopaikkojen metaanipäästöjä voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä. Mädättämisessä syntynyt biokaasu voidaan käyttää liikenteen tai energiantuotannon polttoaineena. Tämä vähentää sekä kaatopaikkasijoituksen että kaukolämmöntuotannon päästöjä.

Yhdyskuntajätteen sijoittaminen kaatopaikoille on vähentynyt voimakkaasti viime vuosina. Vain noin kolme prosenttia yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikalle vuonna 2016. Nykyään jäte hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Energiakäyttö on viime vuosina ollut vallitseva käsittelytapa ja jätteestä on lyhyessä ajassa tullut merkittävä polttoaine kaukolämmön tuotannossa. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Vuosituhannen vaihteen jälkeen yhdyskuntajätteen määrä Suomessa on ollut noin 2,4–2,8 miljoonaa tonnia vuosittain. Asukasta kohti laskettuna määrä on vakiintunut noin viiteensataan kiloon vuodessa. Kuntalaiset voivat vaikuttaa jätehuollon päästöihin vähentämällä jätteen syntyä ja tehostamalla lajittelua ja kierrätystä. Erityisesti palvelutoimialoilta, kuten kaupasta, kertyvien kuitupakkausten materiaalihyödyntämisaste on korkea. Biojätteen määrän vähenemiseen vaikutetaan esimerkiksi ruuan hävikkiä pienentämällä.

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 jäteyhtiöille laskentamallin.

Kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n dynaamisella kaatopaikkamallilla. Lähtötietoina olivat ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmän jätemäärätiedot sekä Suomen biokaasulaitosrekisterin tiedot kaatopaikkakaasun talteenotosta. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtele merkittävästi.

Kaatopaikoilla anaerobisesti hajoavat jätejakeet tuottavat päästöjä vielä kymmeniä vuosia kaatopaikkasijoituksen jälkeen. Näin ollen laskentaan otettiin mukaan myös suljettuja yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja. Päästöt arvioitiin SYKE:n jätemallilla hyödyntäen käytettävissä olevaa tietoa sijoitetuista jätejakeista, kaatopaikan toimintavuosista sekä kaatopaikkakaasun talteenotosta. Tietojen saatavuus ja tarkkuus kuitenkin vaihteli kunnittain.

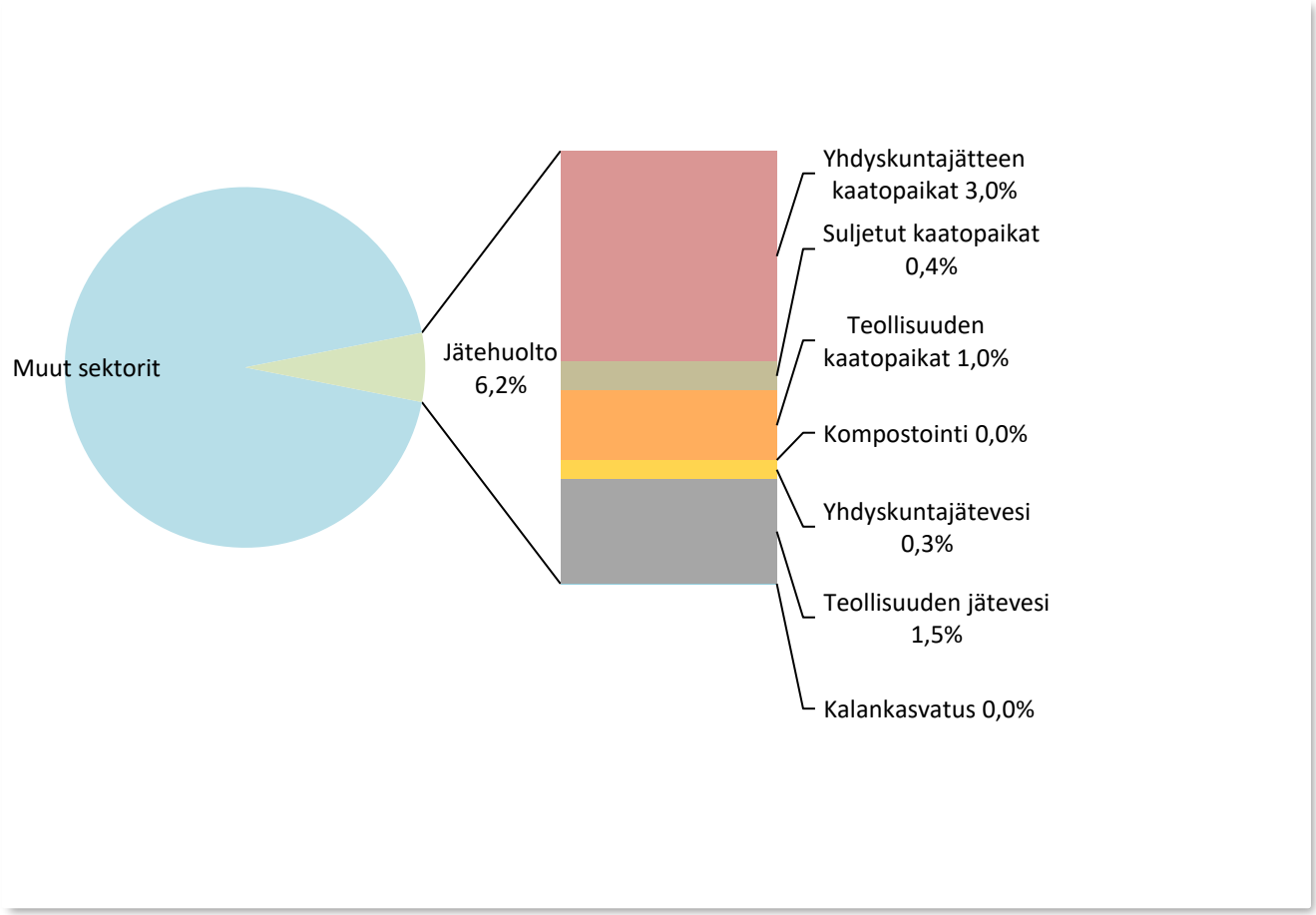
Kunnan alueella sijaitsevien teollisuuden kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n jätemallilla perustuen VAHTI-tietokannan jätemäärätietoihin.

Jäteveden käsittelystä syntyy CH_4- ja N_2O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH_4-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N_2O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Nämä tiedot on saatu VAHTI-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden tapauksessa päästöt on jaettu kunnille puhdistamolle saapuvan jätevesikuorman suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt on laskettu perustuen haja-asutusalueiden väkilukuun käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. CH_4-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N_2O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

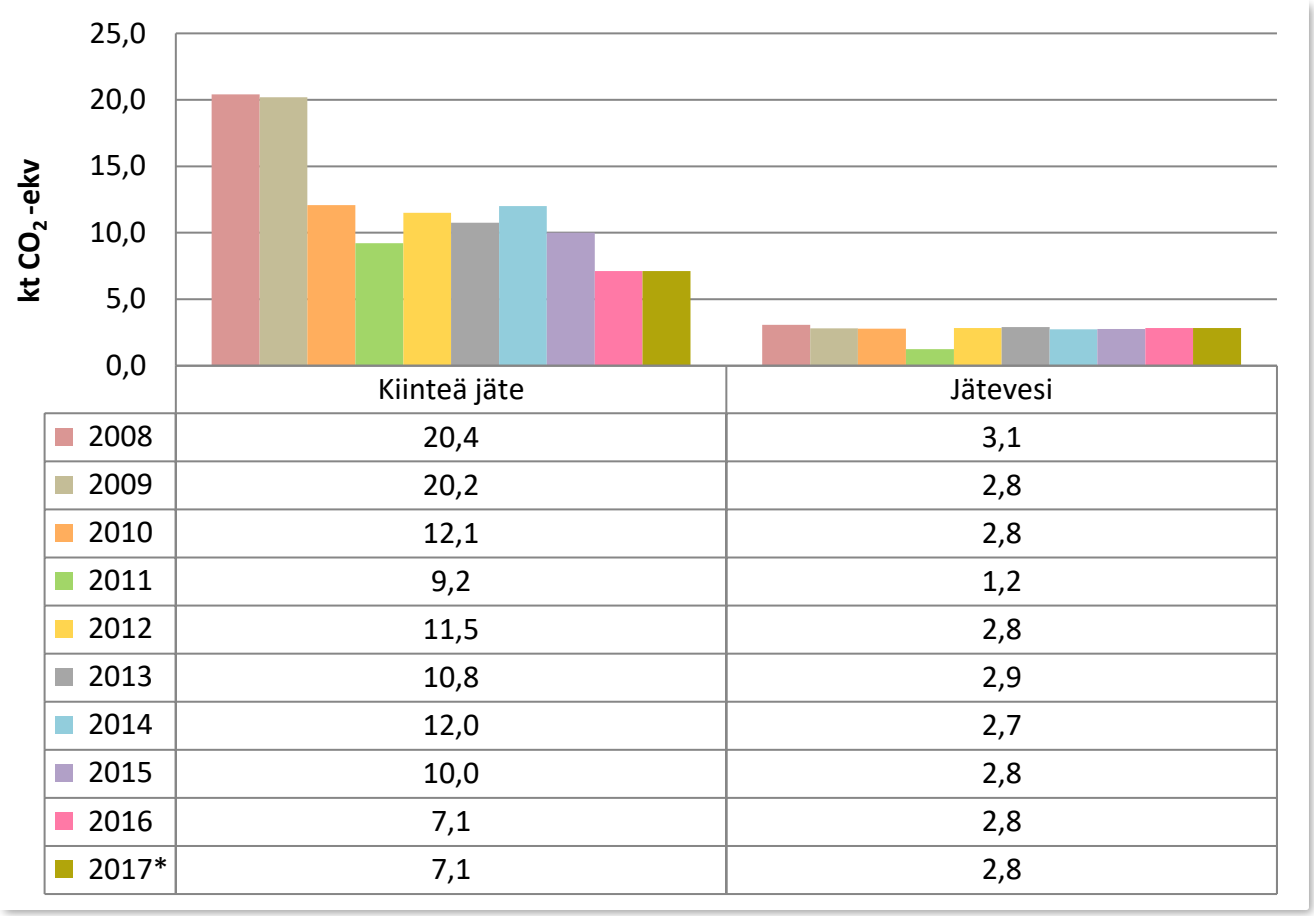
Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen kuormitukseen vesistöihin. Myös tämä tieto on saatu VAHTI-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Kuvassa 17 on esitetty jätehuollon osuus Rauman kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



Kuva 17. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Raumalla vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Jätehuollon päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017 on esitetty kuvassa 18. Vuoden 2017 ennakkotietona on vuoden 2016 tieto.



	Kiinteä jäte	Jätevesi
2008	20,4	3,1
2009	20,2	2,8
2010	12,1	2,8
2011	9,2	1,2
2012	11,5	2,8
2013	10,8	2,9
2014	12,0	2,7
2015	10,0	2,8
2016	7,1	2,8
2017*	7,1	2,8

Kuva 18. Jätehuollon päästöjen kehitys Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 ennakkotietona on vuoden 2016 tieto.

CIRCWASTE – MATERIAALIT KIERTOON

”CIRCWASTE – Kohti kiertotaloutta” on Suomen ympäristökeskuksen koordinoima seitsenvuotinen hanke, jonka tavoitteita ovat materiaalivirtojen tehokas käyttö, jätteen synnyn ehkäisy sekä materiaalien kierrätyksen edistäminen. Hanketta rahoittaa suurelta osin Euroopan Unionin LIFE-ohjelma.

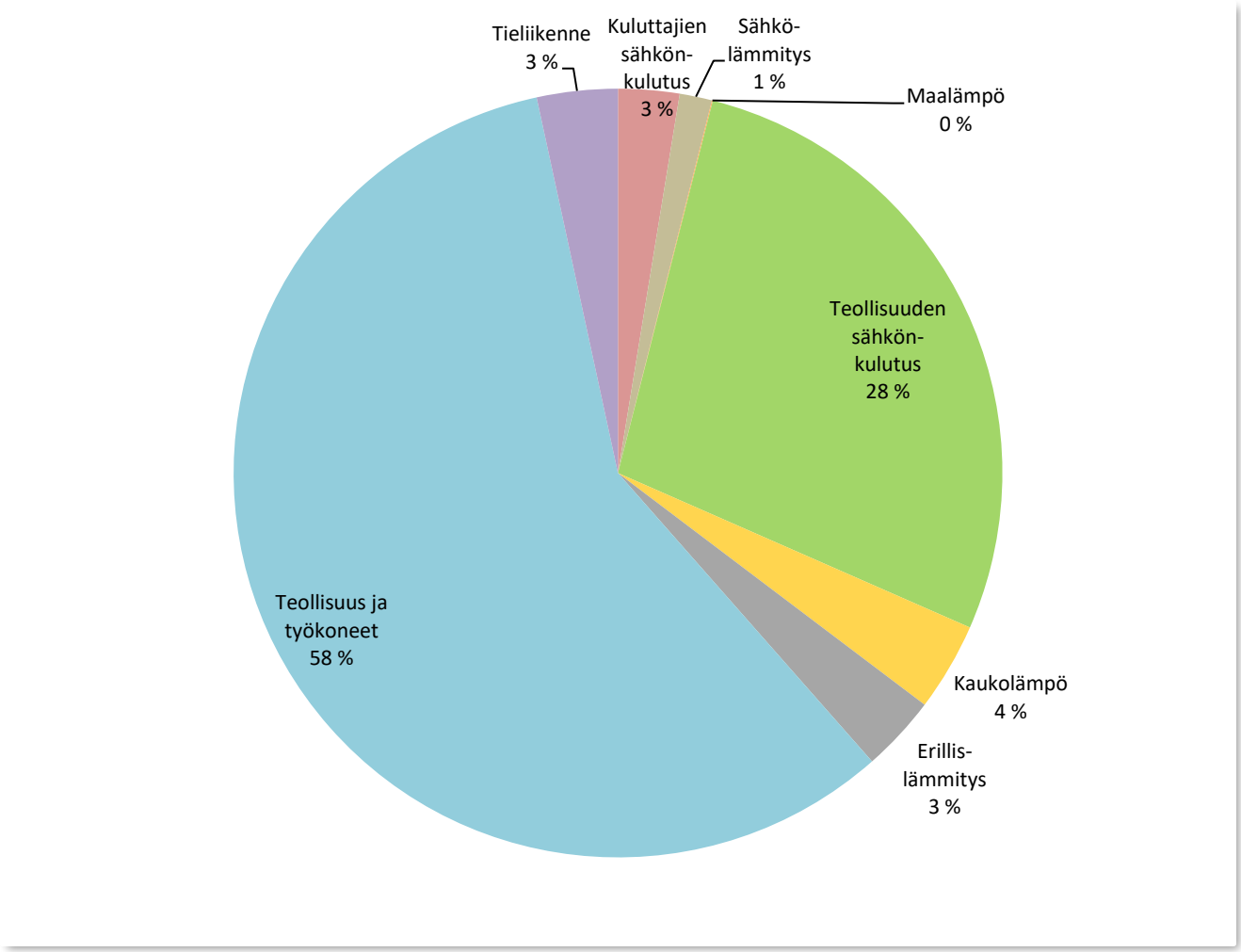
CIRCWASTE-hanketta toteutetaan laajasti ympäri Suomea lähes kahdenkymmenen pilottihankkeen kautta. Toimintaa on erityisesti Varsinais-Suomen, Satakunnan, Keski-Suomen, Etelä-Karjalan ja Pohjois-Karjalan alueilla. Kierrätyspuistojen kehittäminen, uusien kierrätystoimintojen kehittäminen, muovijakeiden uudelleenkäyttäminen, ylijäämäruoan jakelun kehittäminen ja biokaasun tuotanto ovat muutamia esimerkkejä hankkeet kautta toteutettavista osahankkeista.

Hankkeen puitteissa toimii lisäksi Suomen ympäristökeskuksen ja Motivan perustama kiertotalouden palvelukeskus, joka tarjoaa asiantuntijatukea alueellisille toimijoille.

Lähde: materiaalitkiertoon.fi

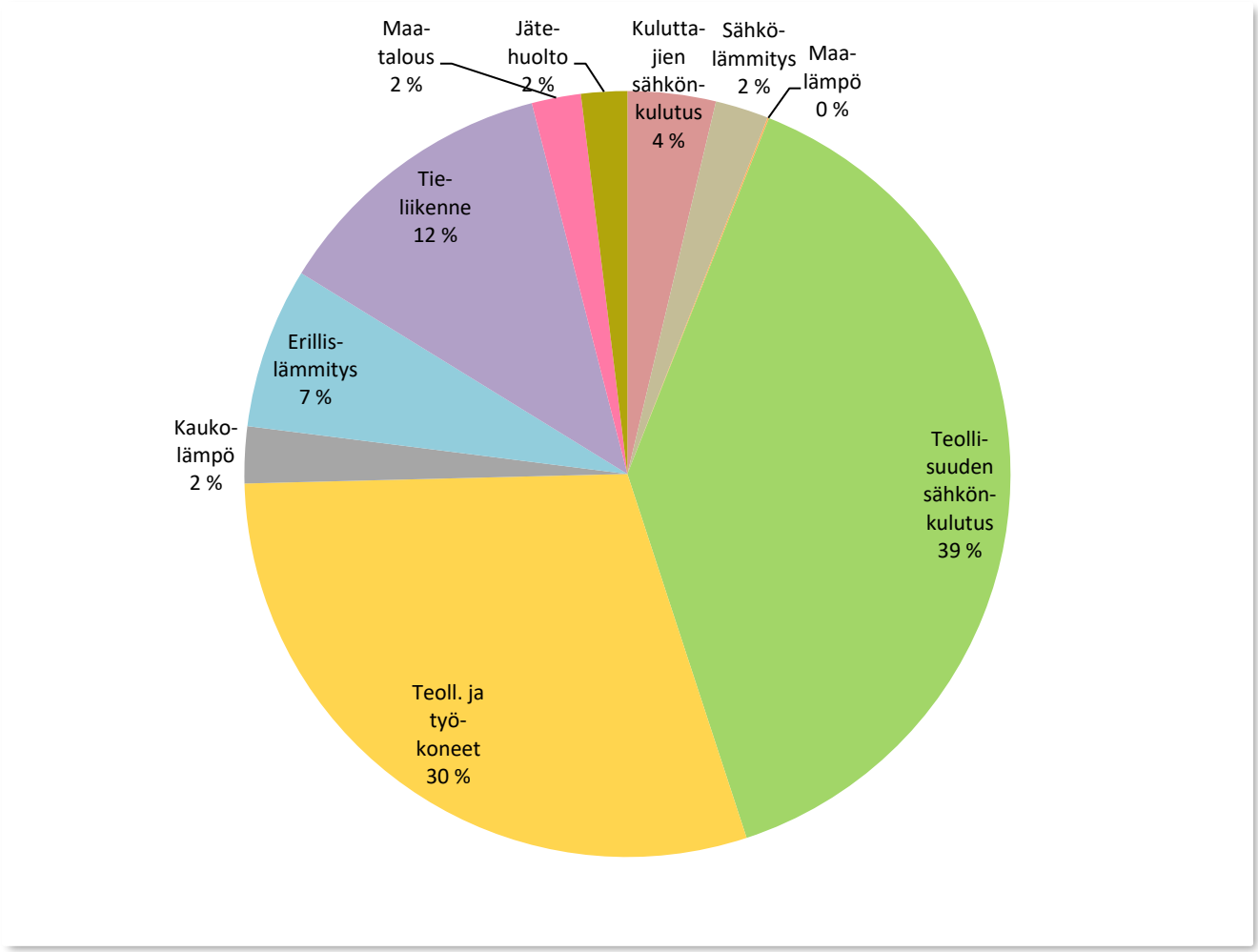
10. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Raumalla

Energian loppukulutus Raumalla vuonna 2016 oli yhteensä 7202 GWh. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 19.



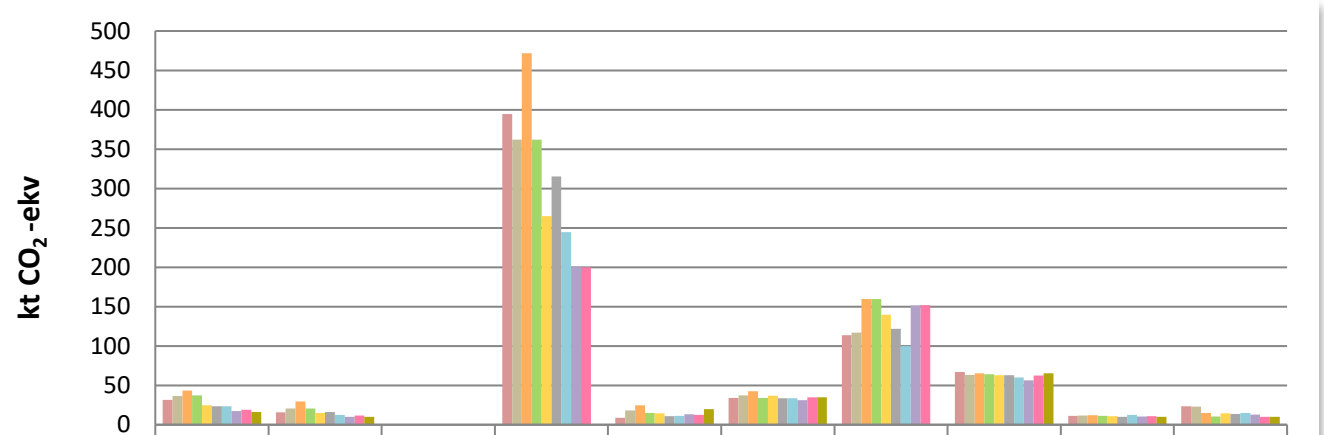
Kuva 19. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Raumalla vuonna 2016. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Rauman kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 513,0 kt CO_2-ekv. Näistä päästöistä 19,1 kt CO_2-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 11,5 kt CO_2-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 12,3 kt CO_2-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 34,8 kt CO_2-ekv erillislämmityksestä, 62,6 kt CO_2-ekv tieliikenteestä, 10,6 kt CO_2-ekv maataloudesta ja 10,0 kt CO_2-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 199,7 kt CO_2-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 152,1 kt CO_2-ekv (kuva 20).



Kuva 20. Rauman päästöt sektoreittain vuonna 2016.

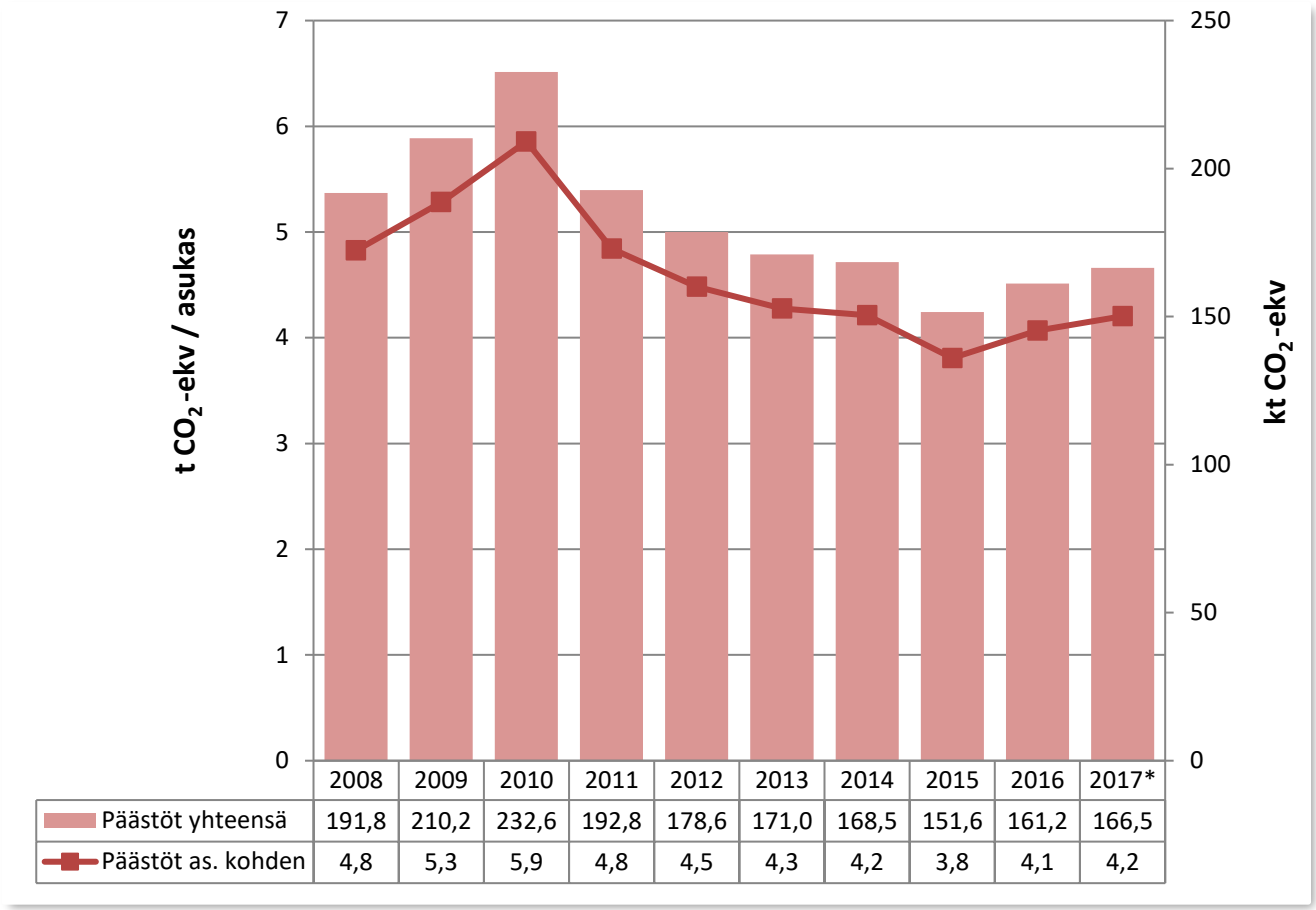
Kuvassa 21 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin. Teollisuuden sähkönkulutus on Rauman merkittävin päästösektori ja sen päästöt myös vaihtelevat suuresti. Vuonna 2010 päästöt olivat korkeimmillaan lähes kaikilla sektoreilla (kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, teollisuuden sähkönkulutus, kaukolämpö, erillislämmitys, tieliikenne ja maatalous) ja päästöt ovat olleet pääasiassa laskusuunnassa sen jälkeen aina vuoteen 2015 saakka. Verrattaessa vuotta 2016 vuoteen 2015 päästöt kuitenkin kasvoivat useilla sektoreilla. Muutosta selittää esimerkiksi se, että lämmitystarve oli korkeampi vuonna 2016, sähköntuotannossa käytettiin enemmän kivihiiltä kuin vuonna 2015 ja liikenteen polttoaineiden bio-osuudet laskivat vuodesta 2015.



	Kuluttajien sähkönkulutus	Sähkölämmitys	Maalämpö	Teollisuuden sähkönkulutus	Kaukolämpö	Erillislämmitys	Teoll. ja työkoneet	Tieliikenne	Maatalous	Jätehuolto
2008	31,4	15,8		394,6	8,8	33,9	113,6	67,1	11,4	23,5
2009	36,4	20,6	0,2	361,9	18,2	37,1	117,1	63,2	11,4	23,0
2010	43,5	29,5	0,3	472,0	24,8	42,4	159,6	65,3	11,8	14,9
2011	37,3	20,8	0,2	362,2	15,0	33,8	159,6	63,9	11,2	10,5
2012	24,5	14,7	0,2	264,7	14,5	36,8	139,7	62,8	10,7	14,3
2013	23,5	16,3	0,3	315,1	10,7	33,6	121,8	62,7	10,2	13,7
2014	23,4	12,6	0,3	244,7	11,4	33,6	99,9	60,2	12,3	14,7
2015	17,2	9,9	0,3	200,7	13,1	31,2	151,6	56,5	10,5	12,8
2016	19,1	11,5	0,3	199,7	12,3	34,8	152,1	62,6	10,6	10,0
2017*	16,1	10,0	0,3		19,8	34,9		65,5	10,0	10,0

Kuva 21. Päästöt sektoreittain Raumalla vuosina 2008–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöille ei ole esitetty ennakkotietoa.

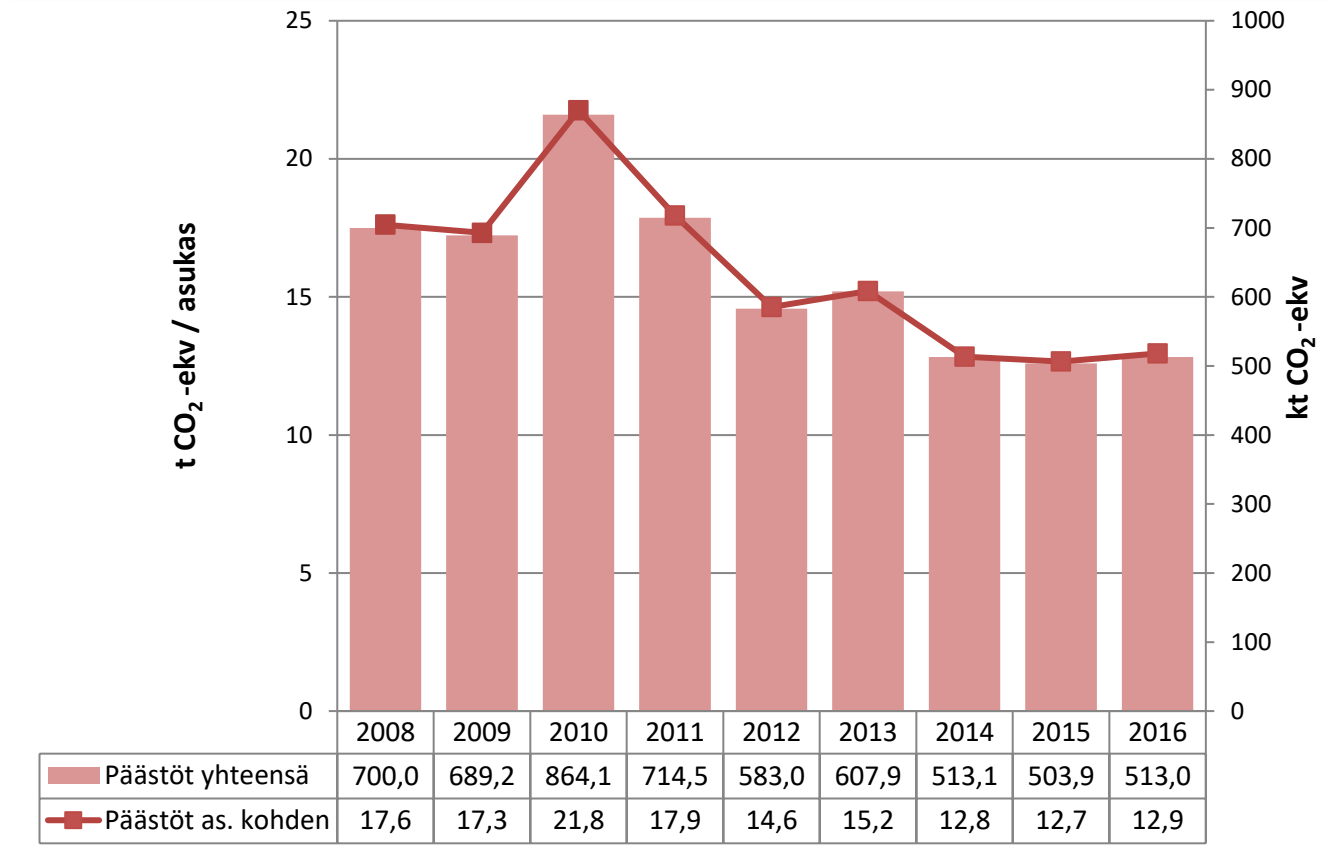
Kuvassa 22 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2008–2017 ilman teollisuutta. Rauman päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 6 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO2-raportin kunnissa 8 prosenttia.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Päästöt yhteensä	191,8	210,2	232,6	192,8	178,6	171,0	168,5	151,6	161,2	166,5
Päästöt as. kohden	4,8	5,3	5,9	4,8	4,5	4,3	4,2	3,8	4,1	4,2

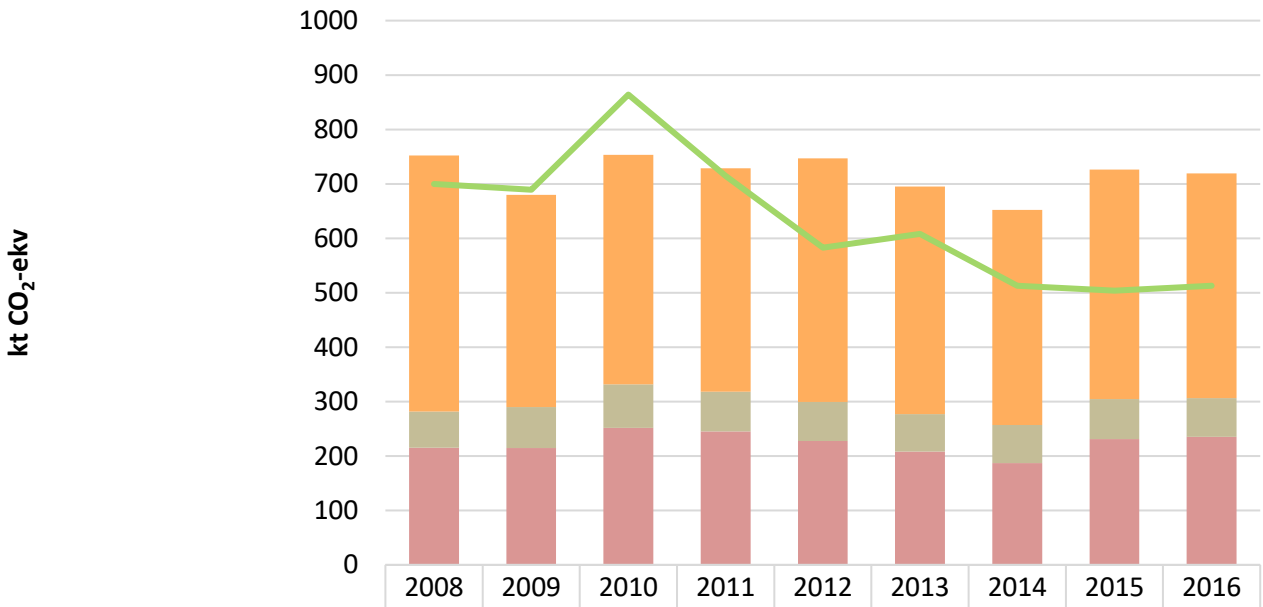
Kuva 22. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Raumalla vuosina 2008–2017 ilman teollisuutta. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 23 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2008–2016. Teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa.



Kuva 23. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Raumalla vuosina 2008–2016.

Kuvassa 24 on esitetty Rauman päästöt normeerattuna (lämmitystarvekorjattuna ilmastolliseen vertailukauteen 1981–2010 sekä käyttäen keskimääräistä sähkön päästökerrointa). Vertailun vuoksi kuvassa on esitetty myös normeeraamattomat päästöt. Normeeratut päästöt vaihtelevat normeeraamattomia vähemmän. Rauman päästöt olivat vuosina 2008–2016 CO2-raportin menetelmällä laskettuna 503,9–864,1 kt CO_2-ekv vuodessa. Kun päästöjä tarkastellaan lämmitystarvekorjattuina ja sähkön vakiopäästökertoimella, ovat päästöt vaihdelleet välillä 652,2–753,5 kt CO_2-ekv vuodessa. Myös normeeratuissa päästöissä havaitaan kuitenkin vuosien välistä vaihtelua, eikä selkeää kehitystrendiä ole tarkastelujaksolla havaittavissa. Normeeratut päästöt olivat tarkastelujakson pienimmät vuonna 2014 ja normeeraamattomat vuonna 2015.



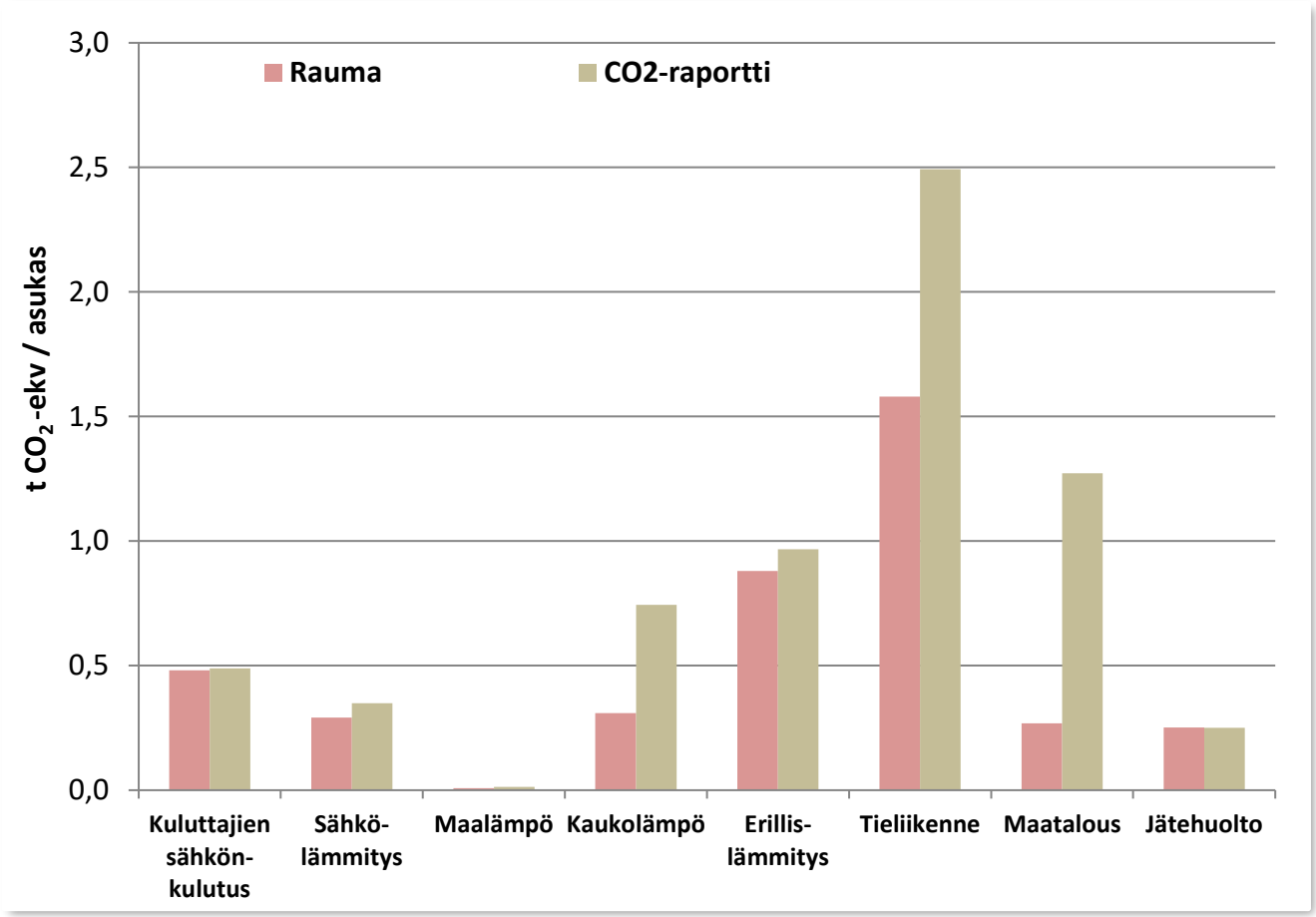
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kuluttajien ja teoll. sähkö (normeerattu)	470,3	389,8	421,8	410,7	447,9	417,9	395,4	421,8	413,0
Lämmitys (normeerattu)	66,1	75,3	80,1	73,0	71,7	68,7	69,7	73,2	71,0
Muut sektorit	215,6	214,8	251,6	245,2	227,5	208,4	187,1	231,4	235,2
Yhteensä (CO2-raportti)	700,0	689,2	864,1	714,5	583,0	607,9	513,1	503,9	513,0

Kuva 24. Rauman päästöt normeerattuna käyttäen lämmitystarpeelle ilmastollista vertailukautta (1981–2010) ja sähkönkulutukselle keskimääräistä päästökerrointa (pylväät). Sähkölämmitys ja maalämpö ovat mukana lämmityksessä, sähkö sisältää kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen. ”Muut sektorit” sisältää sektorit, joihin normeeraus ei vaikuta (liikenne, teollisuus ja työkoneet, maatalous, jätehuolto). Viivalla on esitetty normeeraamattomat päästöt yhteensä.

11. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Rauman asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2016 yhteensä 4,1 t CO_2-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO2-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,3–14,1 t CO_2-ekv.

Kuvassa 25 on verrattu Rauman vuoden 2016 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO2-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, maalämpö, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 25. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan vuonna 2016.

Kuvasta 25 nähdään, että Rauman päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2016 0,5 t CO_2-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa 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 rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,5 t CO_2-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO2-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,0–4,0 t CO_2-ekv keskiarvon ollessa 2,1 t CO_2-ekv/asukas. Rakennusten lämmityksen päästöihin vaikuttavat ulkolämpötilasta riippuva lämmitysenergian tarve, lämmitysmuotojakauma sekä rakennusten pinta-ala asukasta kohti. Rakennuspinta-ala asukasta kohti on yleisesti ottaen suurempi kaupungeissa kuin pienissä kunnissa johtuen muun muassa teollisuusrakennusten, palveluiden, liike- ja toimistorakennusten sijoittumisesta kaupunkeihin.

Rauman asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2016 olivat 0,3 t CO_2-ekv, eli noin 20 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Maalämmön merkitys on vielä pieni mutta sen päästöjä tarkasteltaessa on otettava huomioon, että viime vuosina yleistyneen lämmitysmuodon tiedot eivät välttämättä ole rakennuskantatilastossa täysin ajan tasalla.

Rauman kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2016 0,3 t CO_2-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,9 t CO_2-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat selvästi pienemmät ja päästöt erillislämmityksestä noin 10 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin.

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.

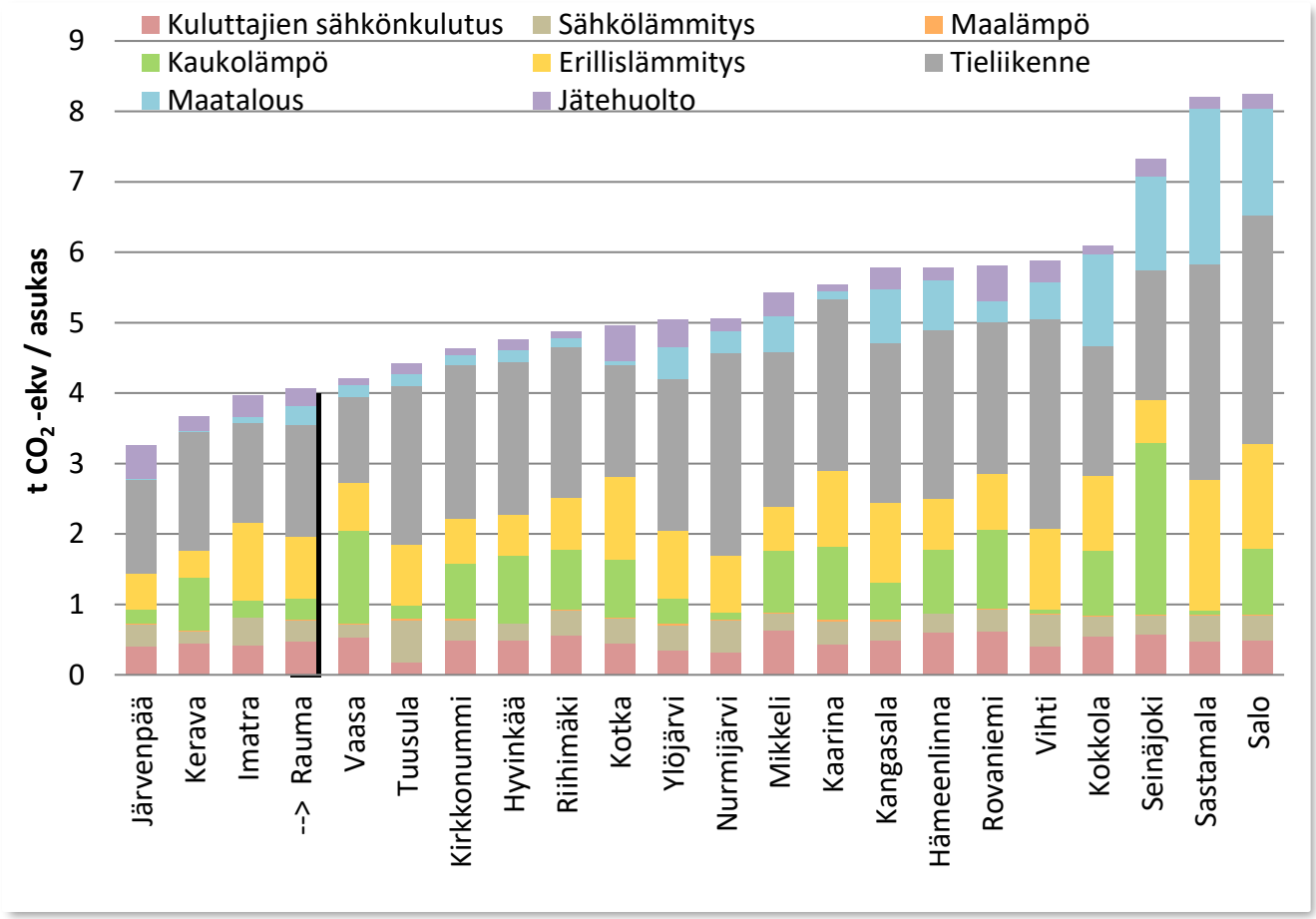
Rauman päästöt tieliikenteestä vuonna 2016 olivat 1,6 t CO_2-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Rauman päästöt maataloudesta vuonna 2016 olivat asukasta kohti laskettuna 0,3 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 2016 olivat 0,3 t CO_2-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Tietyissä kunnissa on myös isoja teollisuuden 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. 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.

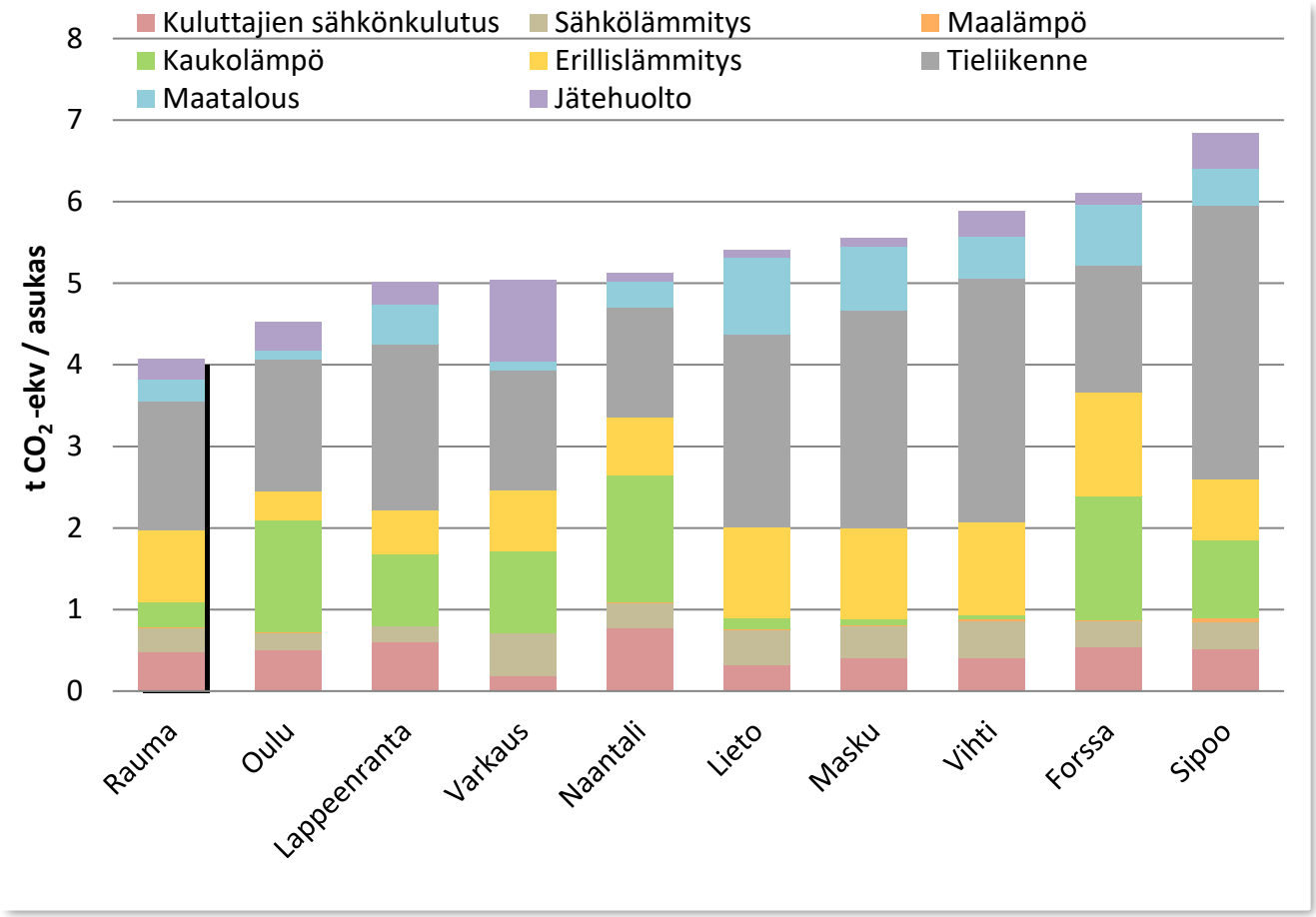
Tarkempia kaikkien CO2-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä.

Kuvassa 26 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 25 000-70 000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2016 vaihtelivat välillä 3,3–8,2 t CO_2-ekv/asukas. Rauman päästöt asukasta kohti olivat 23 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Rauman päästöt rakennusten lämmityksestä ja tieliikenteestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin, kun taas päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat suuremmat.



Kuva 26. CO2-raportissa mukana olevien 25 000-70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2016 ilman teollisuutta.

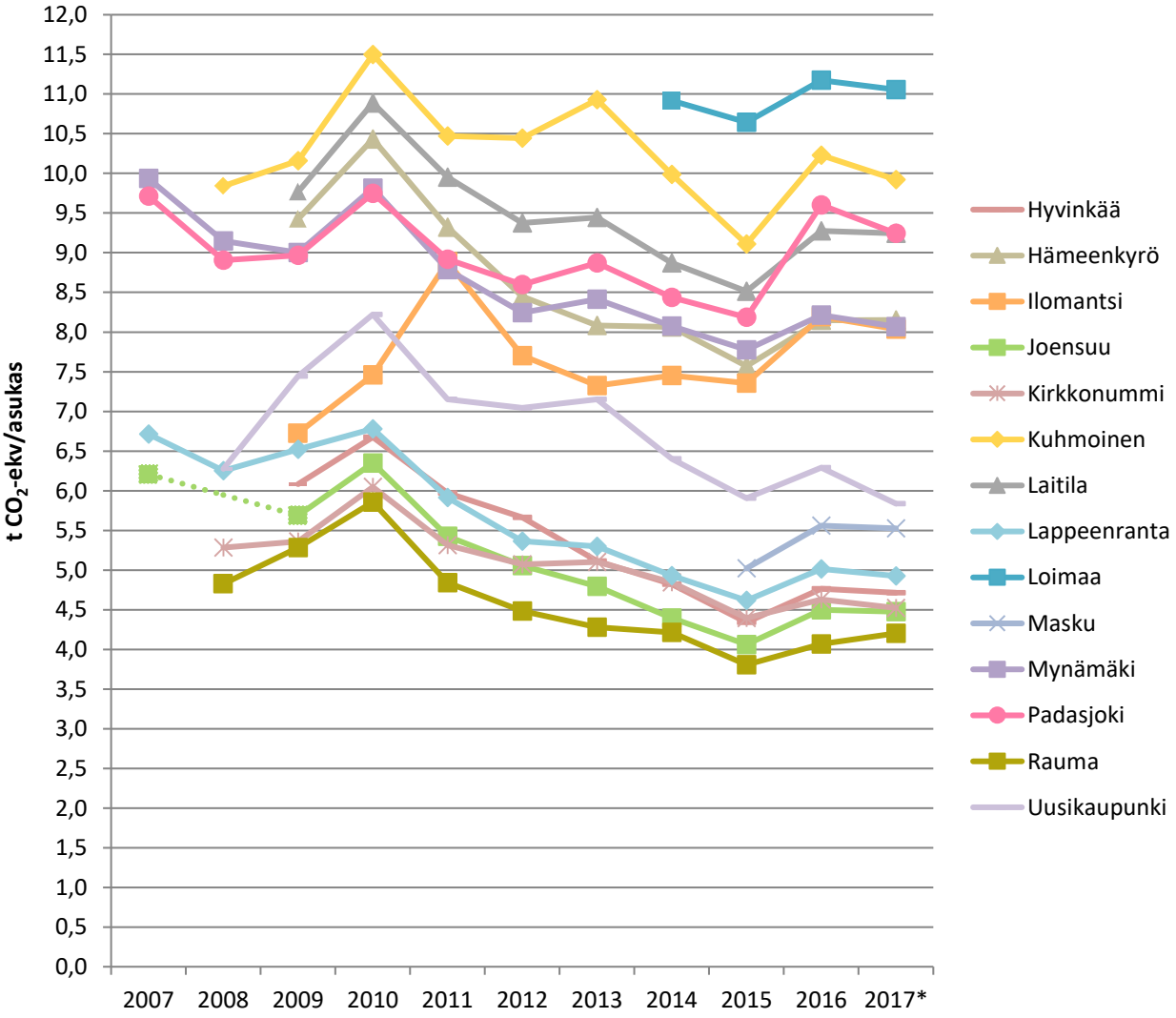
Kuvassa 27on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2016 (ilman teollisuutta) olivat keskimäärin 5,3 t CO_2-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 4,1–6,8 t CO_2-ekv/asukas.



Kuva 27. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2016 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä.

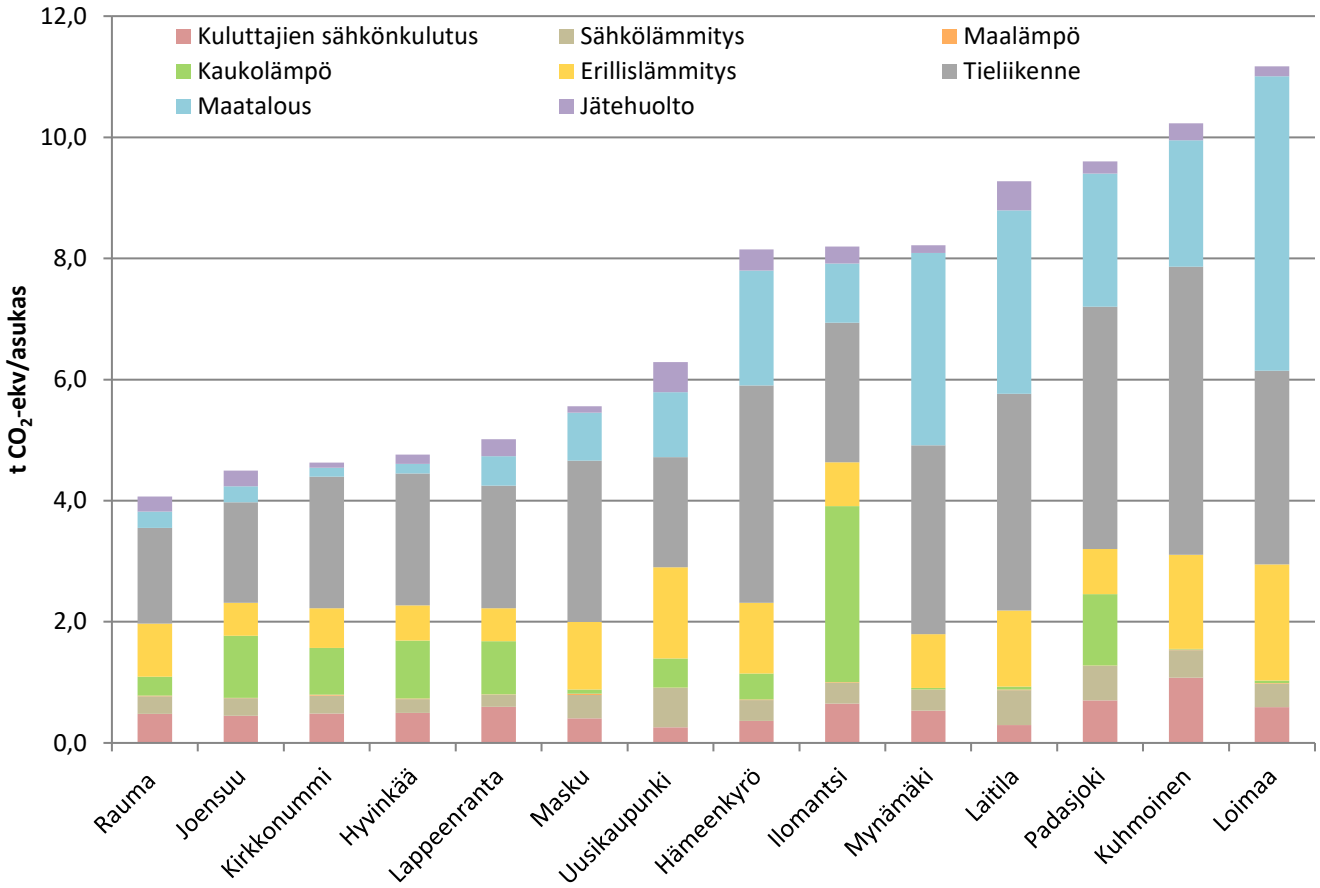
Kohti hiilineutraalia kuntaa -hanke käynnistyi vuonna 2008. Hankkeeseen liittyneet kunnat ovat edelläkävijäkuntia, jotka vähentävät alueensa kasvihuonekaasupäästöjä muuta yhteiskuntaa nopeammin. Kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Ilmastopäästöjä pyritään vähentämään lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä ja parantamalla energiatehokkuutta. Samanaikaisesti toiminnalla haetaan alueelle uudenlaisia kasvunäkymiä. Hinku-kunnissa kannustetaan myös paikallisia yrityksiä ja asukkaita ilmastotekoihin.

CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2016 vaihtelivat välillä 4,1–11,2 t CO_2-ekv, kun teollisuuden päästöjä ei oteta huomioon. Kokonaispäästöt kasvoivat kaikissa CO2-raportin Hinku-kunnissa vuodesta 2015 vuoteen 2016. Vuoden 2017 ennakkotiedon mukaan päästöt vaikuttavat jälleen laskeneen useimmissa Hinku-kunnissa. Hinku-kuntien päästökehitys on esitetty kuvassa 28.



Kuva 28. CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtainen päästökehitys ilman teollisuutta vuosina 2007–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Hinku-kuntiin kuuluu sekä kaupunkeja että maaseutumaisia kuntia ja siksi merkittävimmät päästösektorit vaihtelevat kunnittain. CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtaiset päästöt sektoreittain vuonna 2016 on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29. CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtaiset päästöt sektoreittain vuonna 2016.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2017. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2016.

Energiateollisuus ry, 2017a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO2-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2017b. Kaukolämpötilasto 2016. ISSN 0786-4809.

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

Tilastokeskus, 2011. Polttoaineluokitus 2011.

Tilastokeskus, 2016. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

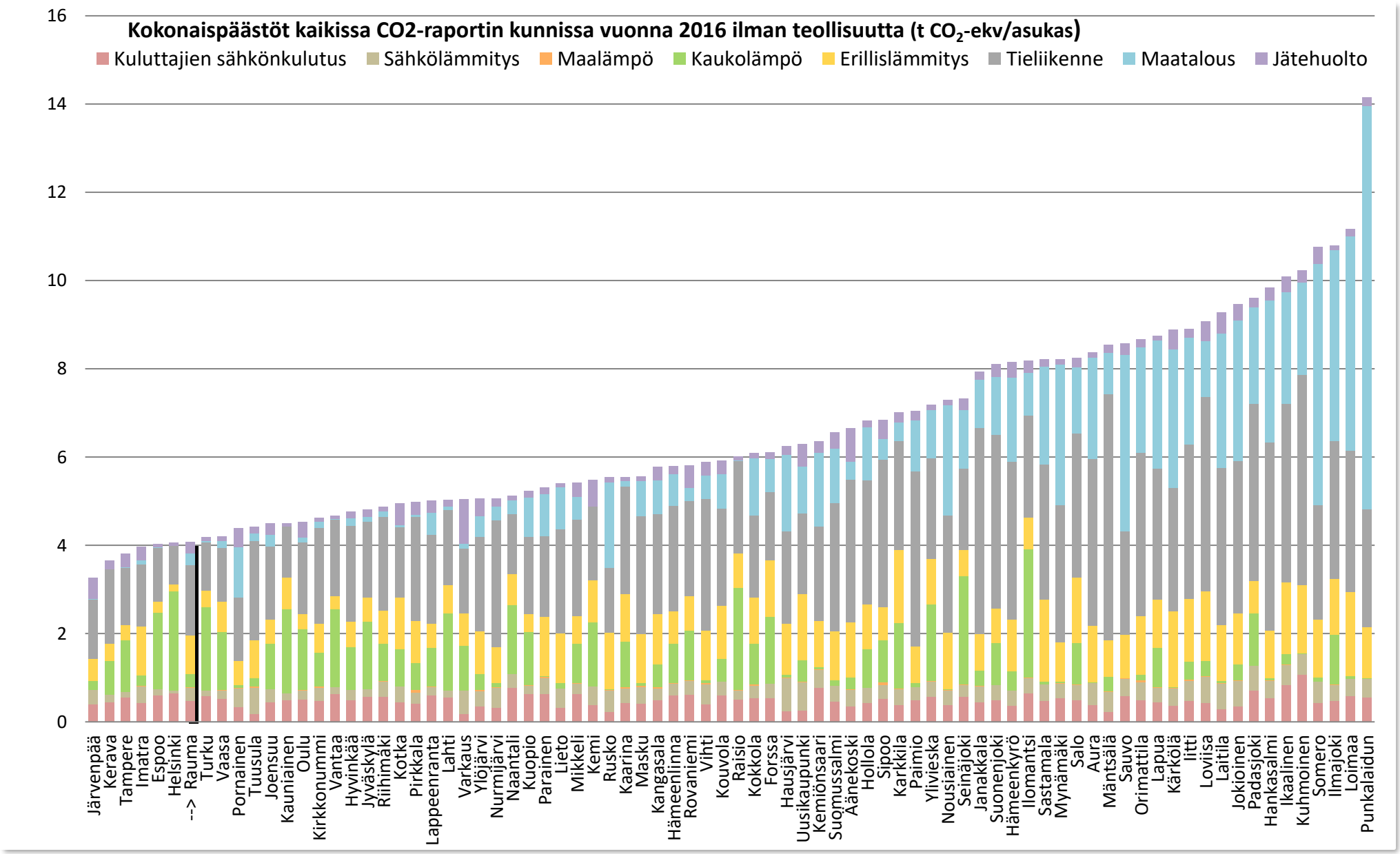
Tilastokeskus, 2017. Polttoaineluokitus 2017.

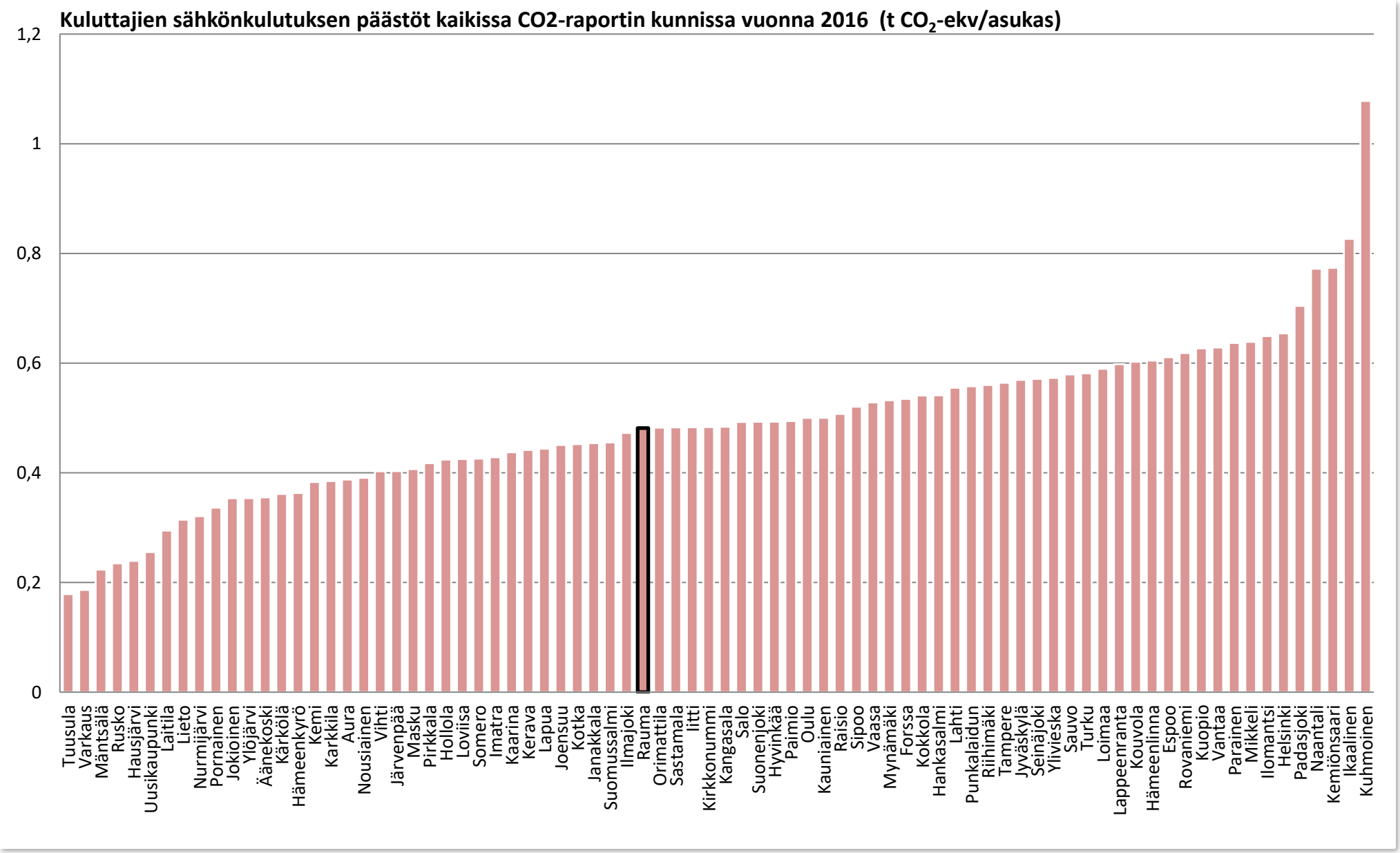
VTT, 2017. LIISA 2016. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä. http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm

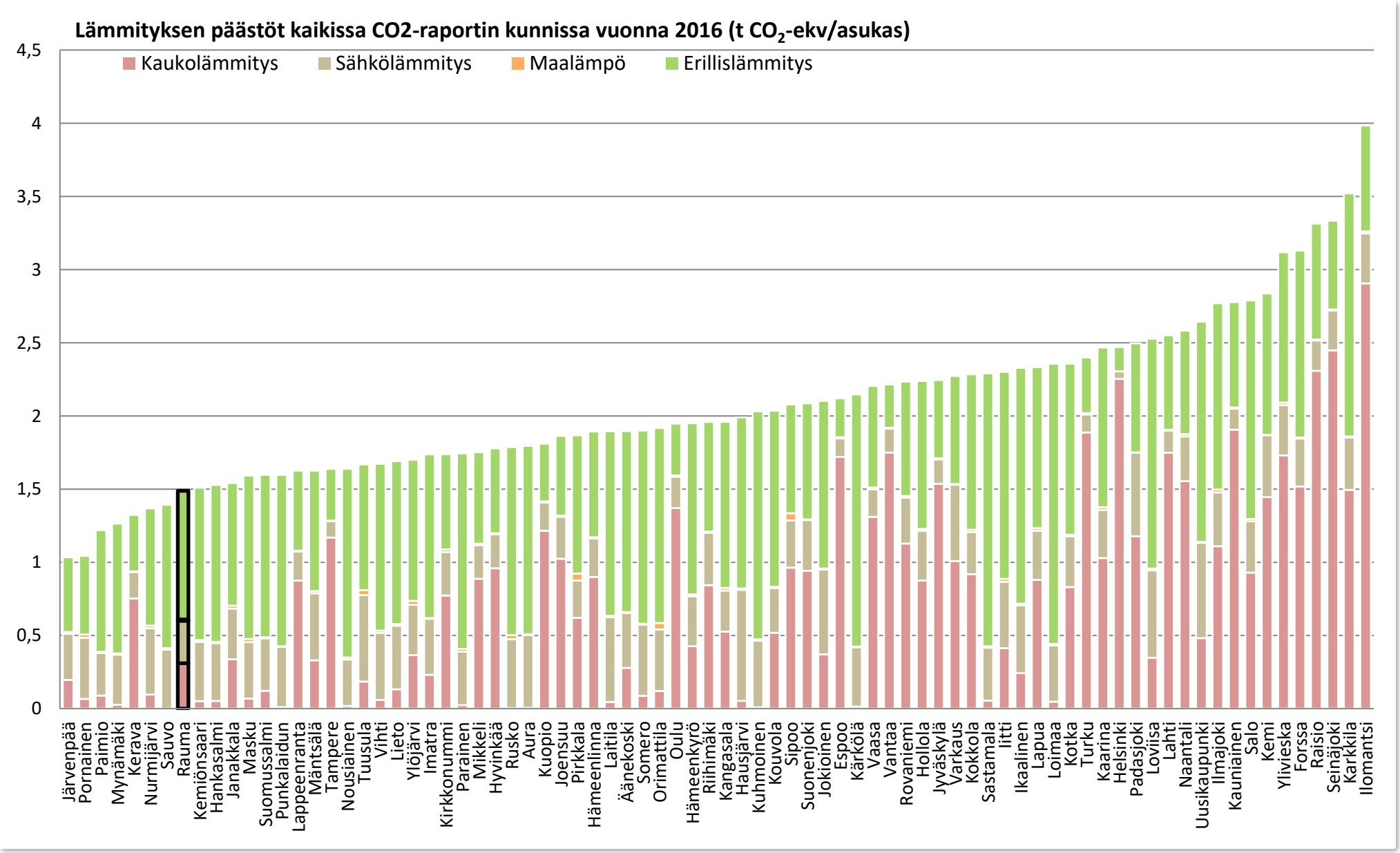
Liite: Kuntien välisiä vertailuja

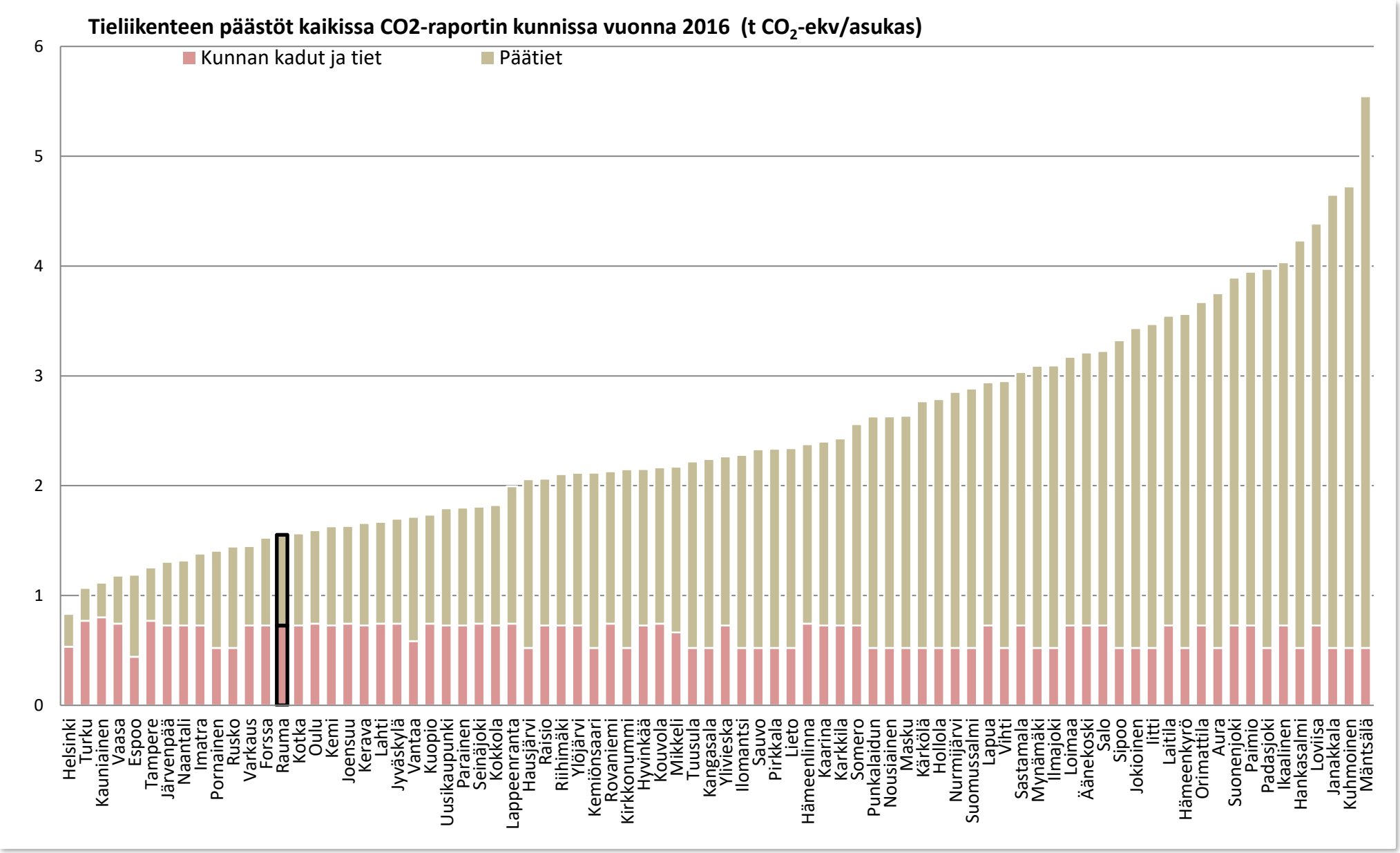
Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2016. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

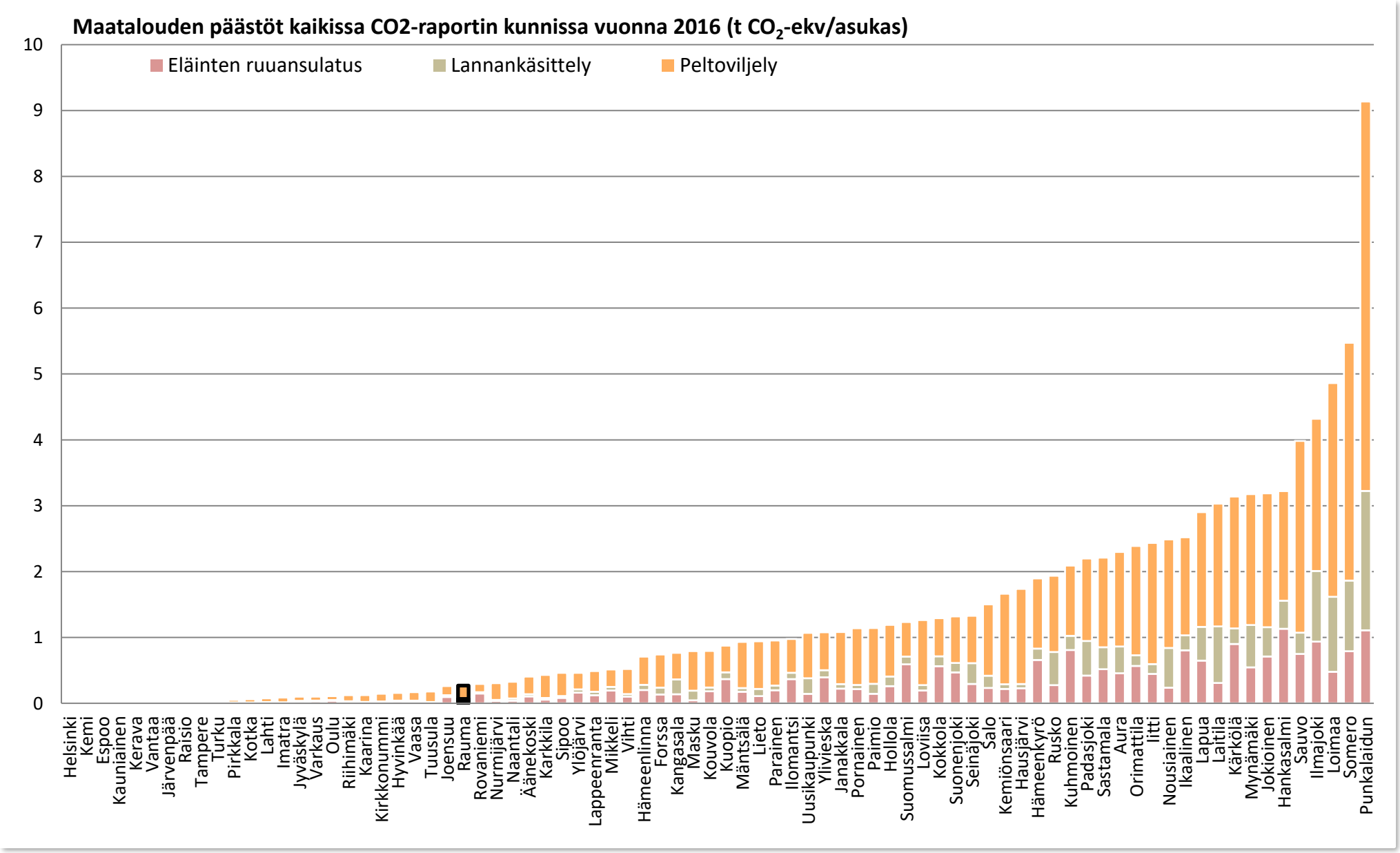
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä

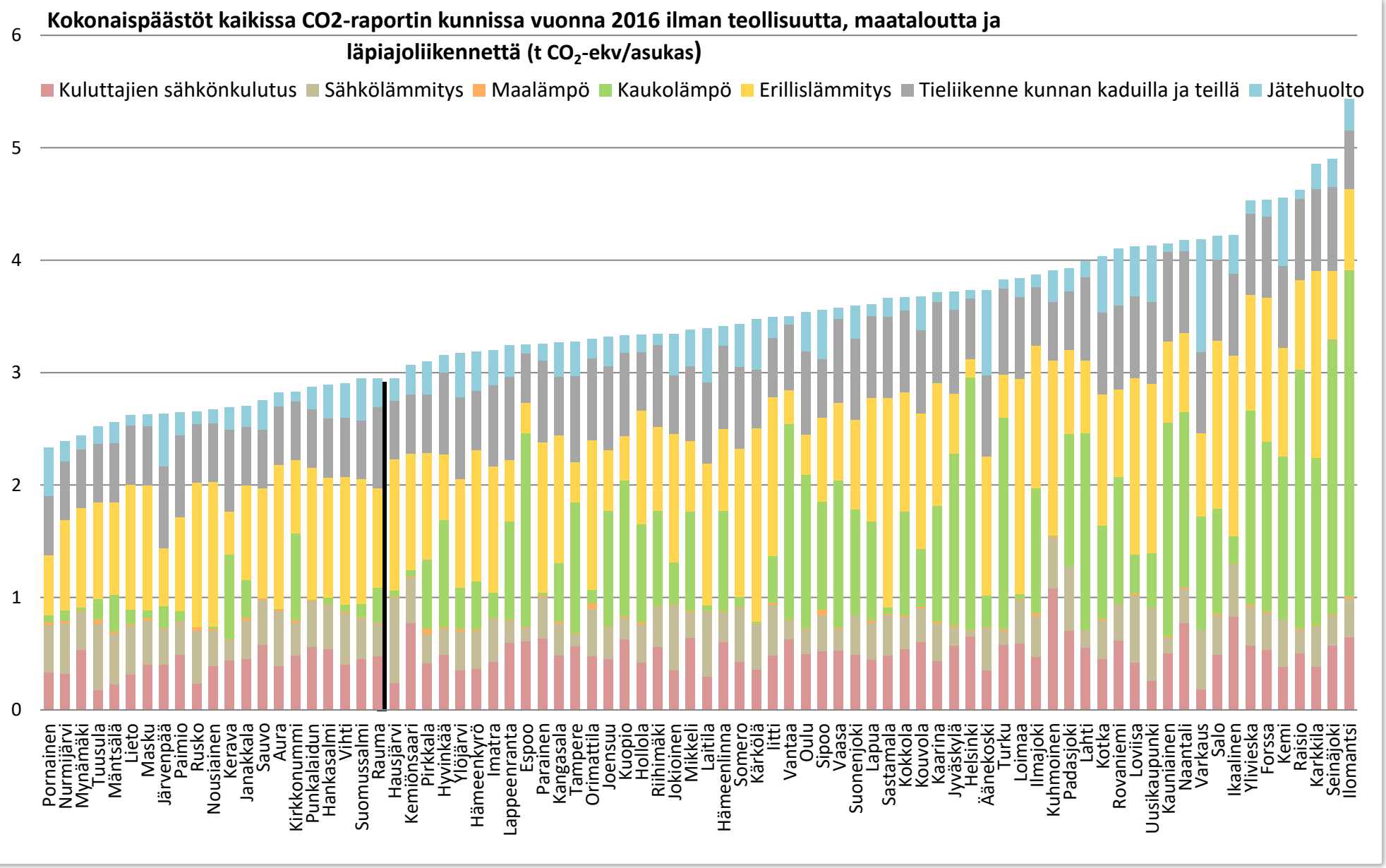

Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 ilman teollisuutta (t CO_2-ekv/asukas)
Kuluttajien sähkönkulutus
Sähkölämmitys
Maalämpö
Kaukolämpö
Erillislämmitys
Tieliikenne
Maatalous
Jätehuolto
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Järvenpää
Kerava
Tampere
Imatra
Espoo
Helsinki
--> Rauma
Turku
Vaasa
Pornainen
Tuusula
Joensuu
Kauniainen
Oulu
Kirkkonummi
Vantaa
Hyvinkää
Jyväskylä
Riihimäki
Kotka
Pirkkala
Lappeenranta
Lahti
Varkaus
Ylöjärvi
Nurmijärvi
Naantali
Kuopio
Parainen
Lieto
Mikkeli
Kemi
Rusko
Kaarina
Masku
Kangasala
Hämeenlinna
Rovaniemi
Vihti
Kouvola
Raisio
Kokkola
Forssa
Hausjärvi
Uusikaupunki
Kemiönsaari
Suomussalmi
Äänekoski
Hollola
Sipoo
Karkkila
Paimio
Ylivieska
Nousiainen
Seinäjoki
Janakkala
Suonenjoki
Hämeenkyrö
Ilomantsi
Sastamala
Mynämäki
Salo
Aura
Mäntsälä
Sauvo
Orimattila
Lapua
Kärkölä
Iitti
Loviisa
Laitila
Jokioinen
Padasjoki
Hankasalmi
Ikaalinen
Kuhmoinen
Somero
Ilmajoki
Loimaa
Punkalaidun


Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO_2-ekv/asukas)
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Tuusula
Varkaus
Mäntsälä
Rusko
Hausjärvi
Uusikaupunki
Laitila
Lieto
Nurmijärvi
Pornainen
Jokioinen
Ylöjärvi
Äänekoski
Kärkölä
Hämeenkyrö
Kemi
Karkkila
Aura
Nousiainen
Vihti
Järvenpää
Masku
Pirkkala
Hollola
Loviisa
Somero
Imatra
Kaarina
Kerava
Lapua
Joensuu
Kotka
Janakkala
Suomussalmi
Ilmajoki
Rauma
Orimattila
Sastamala
Iitti
Kirkkonummi
Kangasala
Salo
Suonenjoki
Hyvinkää
Paimio
Oulu
Kauniainen
Raisio
Sipoo
Vaasa
Mynämäki
Forssa
Kokkola
Hankasalmi
Lahti
Punkalaidun
Riihimäki
Tampere
Jyväskylä
Seinäjoki
Ylivieska
Sauvo
Turku
Loimaa
Lappeenranta
Kouvola
Hämeenlinna
Espoo
Rovaniemi
Kuopio
Vantaa
Parainen
Mikkeli
Ilomantsi
Helsinki
Padasjoki
Naantali
Kemiönsaari
Ikaalinen
Kuhmoinen


Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO_2-ekv/asukas)
Kaukolämmitys
Sähkölämmitys
Maalämpö
Erillislämmitys
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Järvenpää
Pornainen
Paimio
Mynämäki
Kerava
Nurmijärvi
Sauvo
Rauma
Kemiönsaari
Hankasalmi
Janakkala
Masku
Suomussalmi
Punkalaidun
Lappeenranta
Mäntsälä
Tampere
Nousiainen
Tuusula
Vihti
Lieto
Ylöjärvi
Imatra
Kirkkonummi
Parainen
Mikkeli
Hyvinkää
Rusko
Aura
Kuopio
Joensuu
Pirkkala
Hämeenlinna
Laitila
Äänekoski
Somero
Orimattila
Oulu
Hämeenkyrö
Riihimäki
Kangasala
Hausjärvi
Kuhmoinen
Kouvola
Sipoo
Suonenjoki
Jokioinen
Espoo
Kärkölä
Vaasa
Vantaa
Rovaniemi
Hollola
Jyväskylä
Varkaus
Kokkola
Sastamala
Iitti
Ikaalinen
Lapua
Loimaa
Kotka
Turku
Kaarina
Helsinki
Padasjoki
Loviisa
Lahti
Naantali
Uusikaupunki
Ilmajoki
Kauniainen
Salo
Kemi
Ylivieska
Forssa
Raisio
Seinäjoki
Karkkila
Ilomantsi


Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO_2-ekv/asukas)
Kunnan kadut ja tiet
Päätiet
0
1
2
3
4
5
6
Helsinki
Turku
Kauniainen
Vaasa
Espoo
Tampere
Järvenpää
Naantali
Imatra
Pornainen
Rusko
Varkaus
Forssa
Rauma
Kotka
Oulu
Kemi
Joensuu
Kerava
Lahti
Jyväskylä
Vantaa
Kuopio
Uusikaupunki
Parainen
Seinäjoki
Kokkola
Lappeenranta
Hausjärvi
Raisio
Riihimäki
Ylöjärvi
Kemiönsaari
Rovaniemi
Kirkkonummi
Hyvinkää
Kouvola
Mikkeli
Tuusula
Kangasala
Ylivieska
Ilomantsi
Sauvo
Pirkkala
Lieto
Hämeenlinna
Kaarina
Karkkila
Somero
Punkalaidun
Nousiainen
Masku
Kärkölä
Hollola
Nurmijärvi
Suomussalmi
Lapua
Vihti
Sastamala
Mynämäki
Ilmajoki
Loimaa
Äänekoski
Salo
Sipoo
Jokioinen
Iitti
Laitila
Hämeenkyrö
Orimattila
Aura
Suonenjoki
Paimio
Padasjoki
Ikaalinen
Hankasalmi
Loviisa
Janakkala
Kuhmoinen
Mäntsälä


Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO_2-ekv/asukas)
Eläinten ruuansulatus
Lannankäsittely
Peltoviljely
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Helsinki
Kemi
Espoo
Kauniainen
Kerava
Vantaa
Järvenpää
Raisio
Tampere
Turku
Pirkkala
Kotka
Lahti
Imatra
Jyväskylä
Varkaus
Oulu
Riihimäki
Kaarina
Kirkkonummi
Hyvinkää
Vaasa
Tuusula
Joensuu
Rauma
Rovaniemi
Nurmijärvi
Naantali
Äänekoski
Karkkila
Sipoo
Ylöjärvi
Lappeenranta
Mikkeli
Vihti
Hämeenlinna
Forssa
Kangasala
Masku
Kouvola
Kuopio
Mäntsälä
Lieto
Parainen
Ilomantsi
Uusikaupunki
Ylivieska
Janakkala
Pornainen
Paimio
Hollola
Suomussalmi
Loviisa
Kokkola
Suonenjoki
Seinäjoki
Salo
Kemiönsaari
Hausjärvi
Hämeenkyrö
Rusko
Kuhmoinen
Padasjoki
Sastamala
Aura
Orimattila
Iitti
Nousiainen
Ikaalinen
Lapua
Laitila
Kärkölä
Mynämäki
Jokioinen
Hankasalmi
Sauvo
Ilmajoki
Loimaa
Somero
Punkalaidun


Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO_2-ekv/asukas)
Kuluttajien sähkönkulutus
Sähkölämmitys
Maalämpö
Kaukolämpö
Erillislämmitys
Tieliikenne kunnan kaduilla ja teillä
Jätehuolto
0
1
2
3
4
5
6
Pornainen
Nurmijärvi
Mynämäki
Tuusula
Mäntsälä
Lieto
Masku
Järvenpää
Paimio
Rusko
Nousiainen
Kerava
Janakkala
Sauvo
Aura
Kirkkonummi
Punkalaidun
Hankasalmi
Vihti
Suomussalmi
Rauma
Hausjärvi
Kemiönsaari
Pirkkala
Hyvinkää
Ylöjärvi
Hämeenkyrö
Imatra
Lappeenranta
Espoo
Parainen
Kangasala
Tampere
Orimattila
Joensuu
Kuopio
Hollola
Riihimäki
Jokioinen
Mikkeli
Laitila
Hämeenlinna
Somero
Kärkölä
Iitti
Vantaa
Oulu
Sipoo
Vaasa
Suonenjoki
Lapua
Sastamala
Kokkola
Kouvola
Kaarina
Jyväskylä
Helsinki
Äänekoski
Turku
Loimaa
Ilmajoki
Kuhmoinen
Padasjoki
Lahti
Kotka
Rovaniemi
Loviisa
Uusikaupunki
Kauniainen
Naantali
Varkaus
Salo
Ikaalinen
Ylivieska
Forssa
Kemi
Raisio
Karkkila
Seinäjoki
Ilomantsi

CO2 raportti

www.co2-raportti.fi