

KARKKILAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT  
2010–2016  
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2017



# CO2-raportin vuosiraportti, Karkkila

Yhteenveto: Karkkila 2016	
Maakunta	Uusimaa
Asukasluku	8911
Asukastiheys (as./km <sup>2</sup> )	37
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	3,4
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	31,4
Tieliikenteen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	21,9
Maatalouden päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	3,8
Jätehuollon päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	2,0
Päästöt yhteensä (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	62,5
Päästöt asukasta kohden (t CO <sub>2</sub> -ekv/asukas)	7,0

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

[toimitus@co2-raportti.fi](mailto:toimitus@co2-raportti.fi)  
[www.co2-raportti.fi](http://www.co2-raportti.fi)  
[www.benviroc.fi](http://www.benviroc.fi)

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2018  
Espoo

# Sisällysluettelo

Esipuhe .....	4
Tiivistelmä.....	5
1. Johdanto .....	6
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät.....	7
3. Sähkönkulutus .....	9
4. Rakennusten lämmitys .....	13
5. Tieliikenne.....	17
6. Maatalous.....	20
7. Jätehuolto.....	23
8. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Karkkilassa.....	26
9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu.....	30
Lähdeluettelo.....	35
Liite: kuntien välisiä vertailuja.....	36

## 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 Karkkilan 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 Karkkilassa.

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

CO2-raportti  
[etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi](mailto:etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi)

## Tiivistelmä

Tässä CO<sub>2</sub>-raportin vuosiraportissa on esitetty Karkkilan kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2010–2016 sekä ennakkotieto vuodelta 2017. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

CO<sub>2</sub>-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 kunnalle kunnassa syntyvän jätemäärän perusteella.

Karkkilan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 62,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 3,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 3,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 13,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 14,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 21,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 3,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 2,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 5,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Karkkilan päästöt asukasta kohti vuonna 2016 olivat 7,0 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,3–14,1 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Karkkilan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2016 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 20 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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.

Karkkilan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2016 olivat 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön suosio kasvaa nopeasti, mutta sen osuus lämmitysmuotojakaumasta on vielä pieni.

Karkkilan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2016 1,5 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1,7 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt sekä kaukolämmityksestä että erillislämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin.

Karkkilan päästöt tieliikenteestä vuonna 2016 olivat 2,5 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöön vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

Karkkilan päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 12 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO<sub>2</sub>-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 ilmastopimuksen 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 kestävästä käytöstä sekä hiilinieluista, kuten metsistä, huolehtimista.

Suomi on sitoutunut rajoittamaan ja vähentämään omia kasvihuonekaasupäästöjään kansainvälisten ilmastopidemusten 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. Energiatehokkuussopimukseen 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

CO<sub>2</sub>-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, maatalous ja jätehuolto. Raportissa käytetyt tärkeimmät käsitteet on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Vuosiraportin käsitteitä ja määritelmiä.**

Käsite	Kuvaus
CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub> -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 käyttämä sähkö.
Lämmitystarveluku	Lämmitystarveluku saadaan laskemalla päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Ilmatieteenlaitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt poislukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkonien polttoaineen käyttö. ”Päästöt ilman teollisuutta” sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jätevedenkäsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoainekulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidi (N<sub>2</sub>O). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF<sub>6</sub>), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina.

CO<sub>2</sub>-raportin laskentamalli noudattaa Euroopan Unionin kaupunkien ja kuntien päästölaskentaa varten kehittämää standardia<sup>1</sup>. Laskentamalli vastaa kuntatasolle sovellettuna menetelmiä, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastopimukselle raportoimassa Suomen kasvihuonekaasuinventaarissa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

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

---

<sup>1</sup> 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. Karkkilan sähkönkulutus eri sektoreilla vuosina 2010–2016 on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2. Karkkilan sähkönkulutus vuosina 2010–2016.**

Sähkönkulutus (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Asuminen ja maatalous	39	36	39	37	38	37	40
Palvelut ja rakentaminen	21	20	20	20	20	21	21
Teollisuus	67	70	66	60	57	54	56
<b>Yhteensä</b>	<b>127</b>	<b>126</b>	<b>125</b>	<b>117</b>	<b>115</b>	<b>112</b>	<b>117</b>

Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien ”asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen” sähkönkulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkökäytön 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 päästökertoimenä 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, päästökaupparakkeiden 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 sähkökäyttö 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 sähkökäyttö 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.

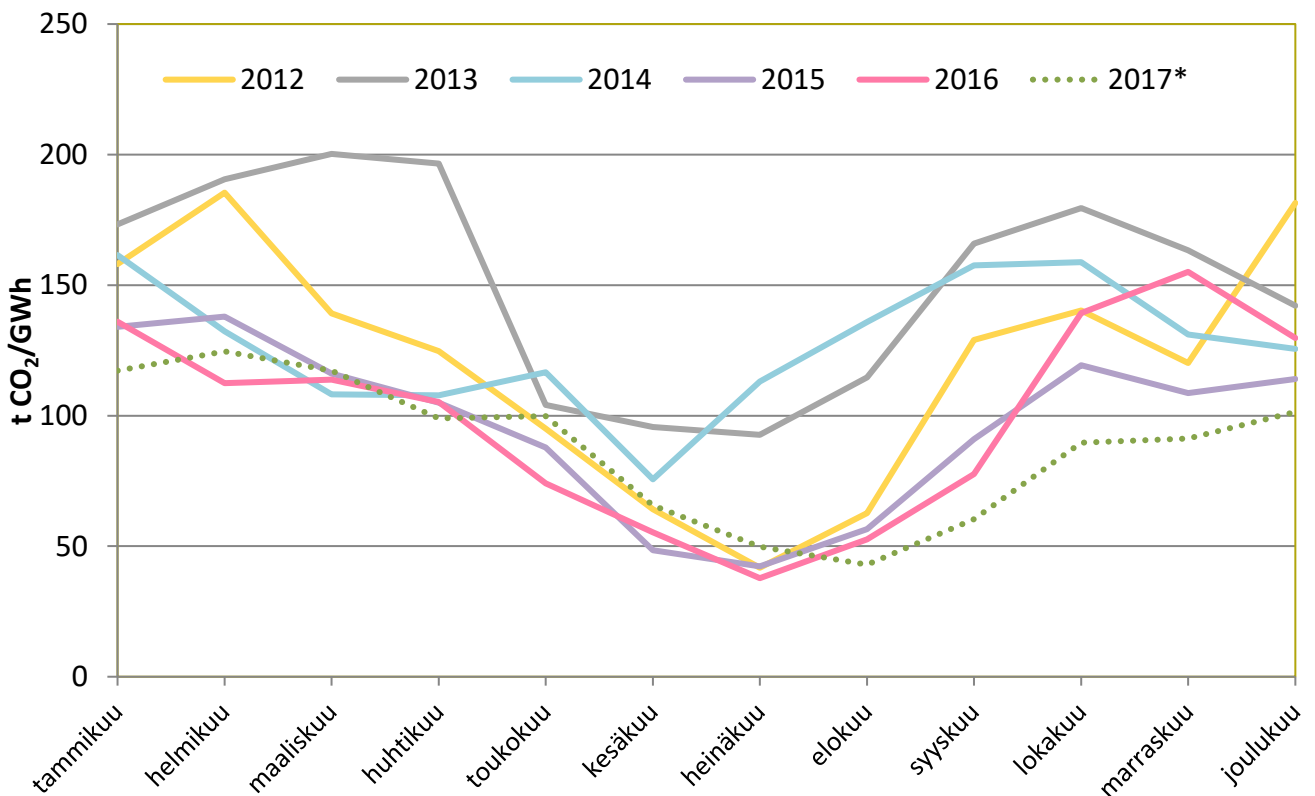
Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla energiatehokkuutta parantavia toimia. Kunnat voivat esimerkiksi suosia ja kannustaa paikalliseen uusiutuvan energian pientuotantoon ja vaikuttaa omistamiensa energiayhtiöiden vähäpäästöisemmän tuotannon kehittämiseen. Sähkölämmityksessä rakennuksissa asukkaat voivat vähentää sähkönkulutustaan esimerkiksi kiinnittämällä huomiota sopivaan huonelämpötilaan ja rajoittamalla lämpimän veden käyttöä. Kaikissa rakennuksissa sähkönkulutusta voidaan pienentää suunnittelemalla valaistus mahdollisimman energiatehokkaaksi.

CO<sub>2</sub>-raportissa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet (vuosikeskiarvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3. CO<sub>2</sub>-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2011–2017. Vuoden 2017 päästökertoimen on ennakkotieto.**

t CO <sub>2</sub> -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	

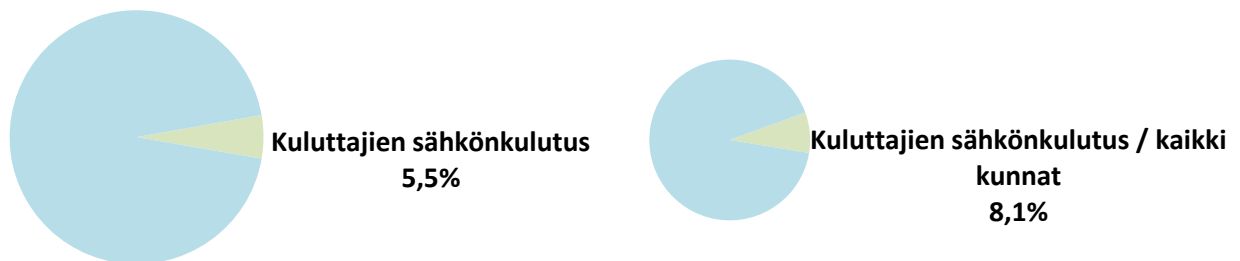
CO<sub>2</sub>-raportissa sähkönkulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkönkulutuksen päästökertoimen kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan käytännössä suurempi päästökertoimen kuin kuluttajien sähkönkulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökertoimen on keskimäärin suurempi kuin kesällä. Sähkönkulutuksen päästökertoimen vuosien 2012–2017 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.



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

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<sup>2</sup>.

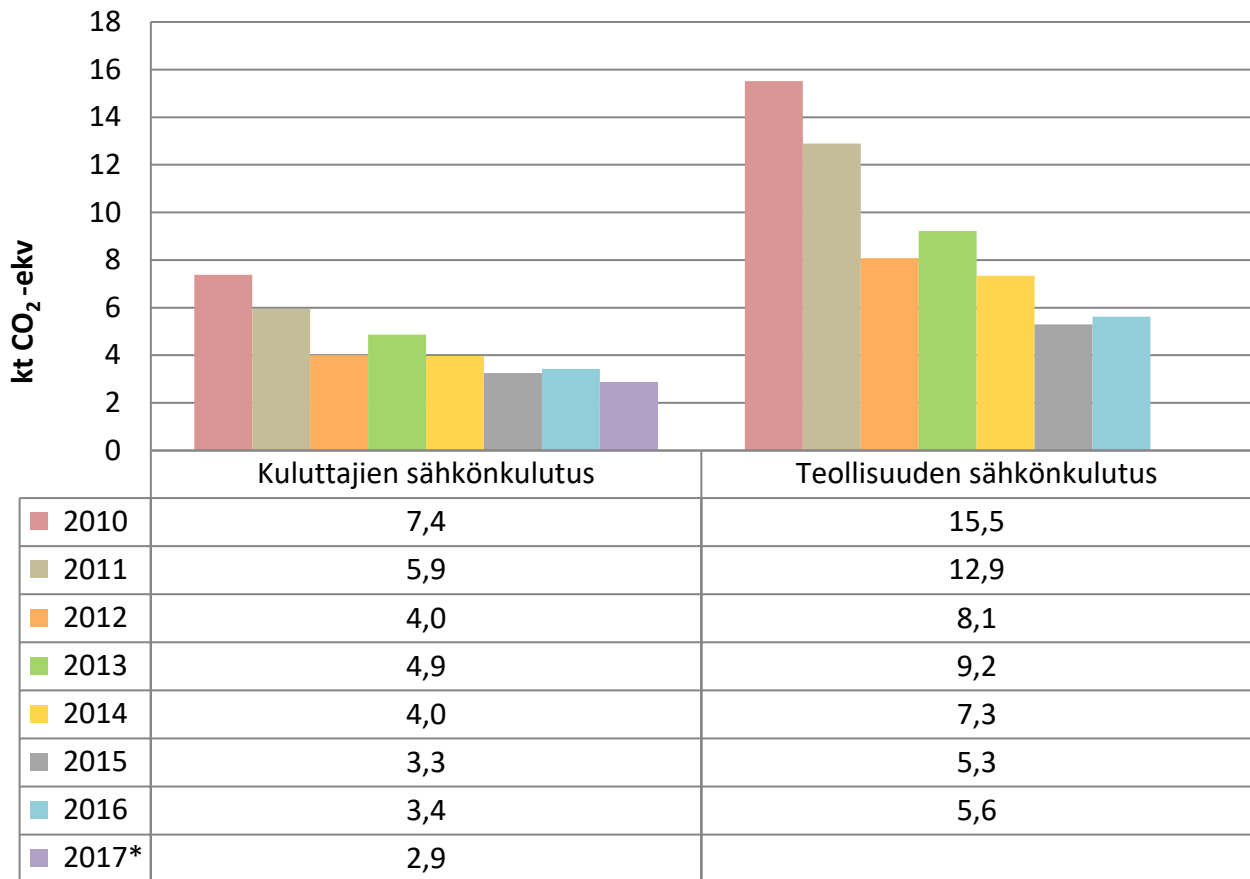
Kuvassa 2 on verrattu Karkkilan kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2016.



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

<sup>2</sup> Tämä sähkön omatuotanto otetaan tarkemmin huomioon teollisuuden ja työkoneiden päästölaskennassa, joka on CO2-raportissa erillinen lisäpalvelu.

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat 5 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Päästöjen kasvuun vaikutti sähkön päästökertoimen kasvu. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt laskivat vuonna 2017, johtuen sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöjen laskusta.



**Kuva 3. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.**

#### 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*

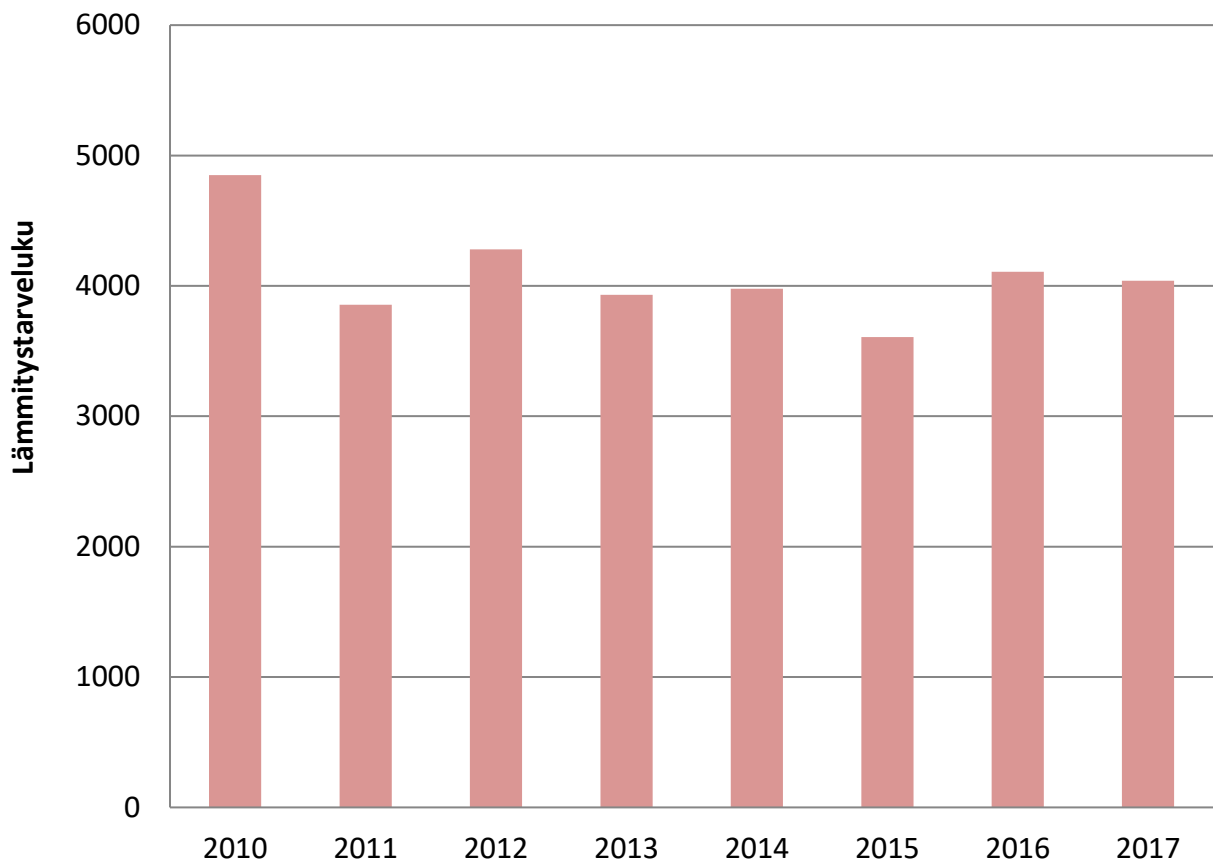
## 4. Rakennusten lämmitys

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 CO<sub>2</sub>-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 päästöissä. 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.

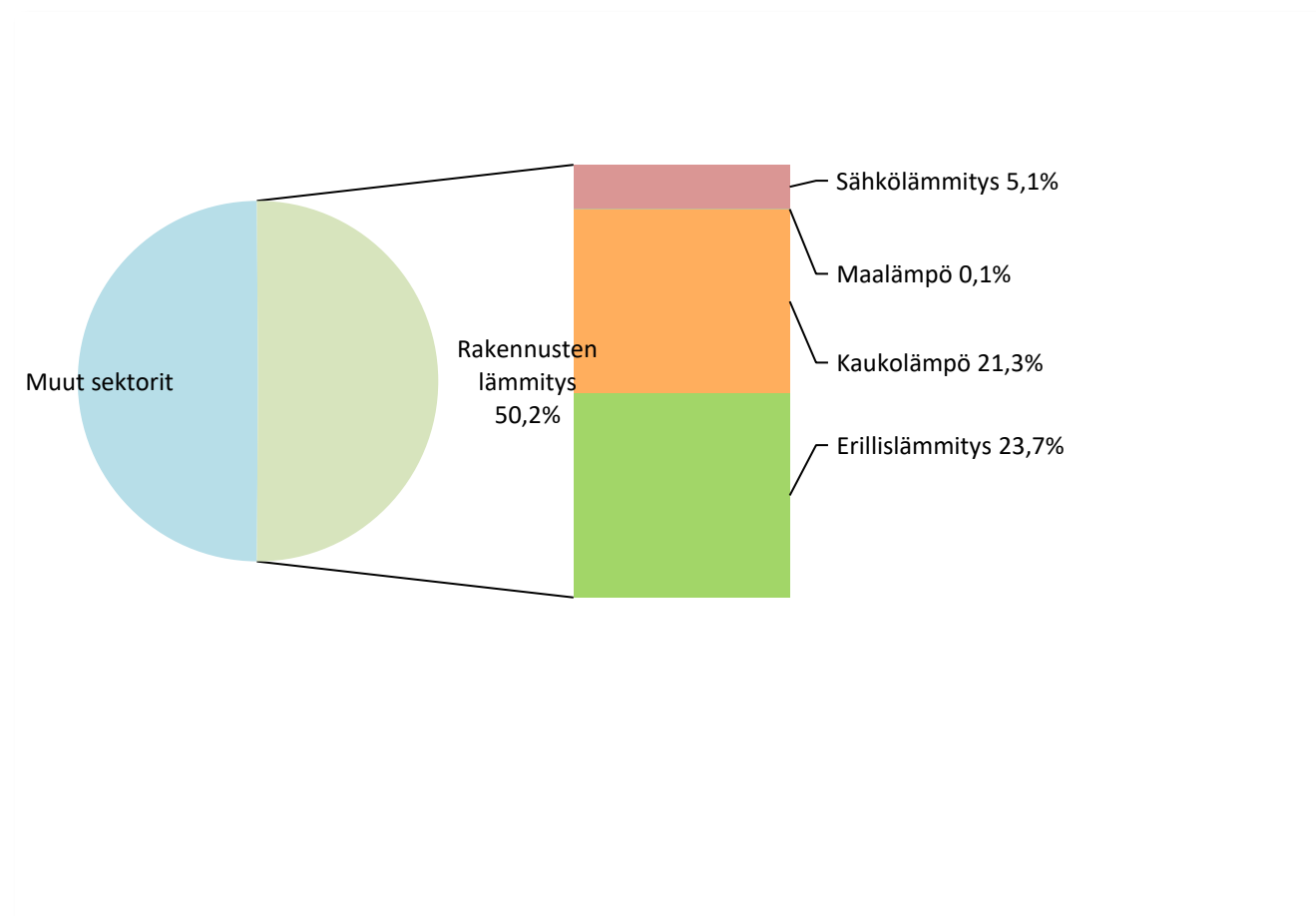
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 4 on esitetty Karkkilan lämmitystarveluvut vuosina 2010–2017. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2015 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 4. Karkkilan lämmitystarveluvut vuosina 2010–2017.**

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO2-raportin mallilla. Laskennan lähtötietoina ovat Tilastokeskuksen rakennuskannasta saadut kuntakohtaiset rakennusten pinta-ala tiedot 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 5 on esitetty Karkkilan rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



**Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Karkkilassa 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 Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta.

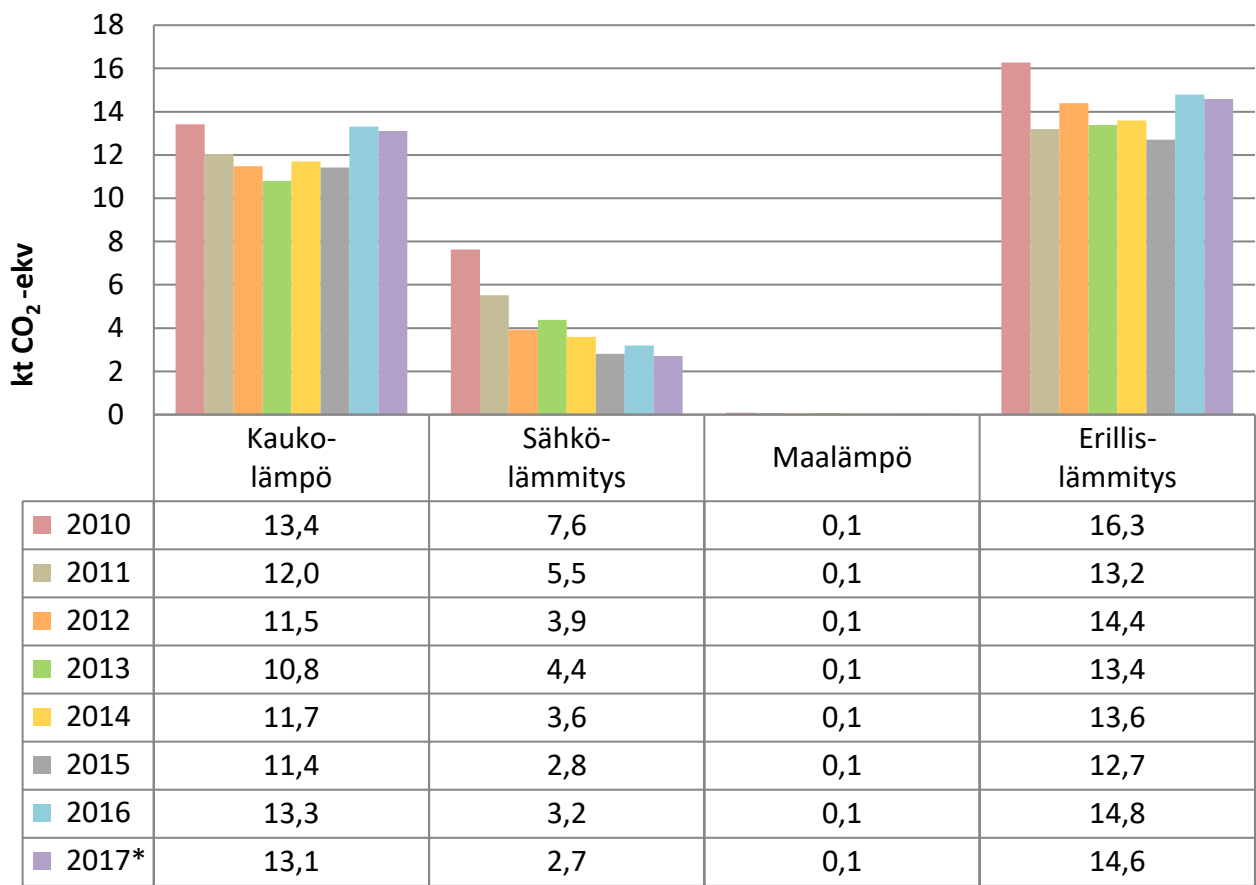
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO<sub>2</sub>-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä. Näiden päästöjen määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvenermallin päästökertoimia.

Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 31,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt kasvoivat 16 % vuodesta 2015. Kaukolämmityksen päästöt kasvoivat 17 % vuodesta 2015 vuoteen 2016.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017 on esitetty kuvassa 6. Kaukolämmön osalta vuoden 2017 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2016. 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.



Kuva 6. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

#### 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.

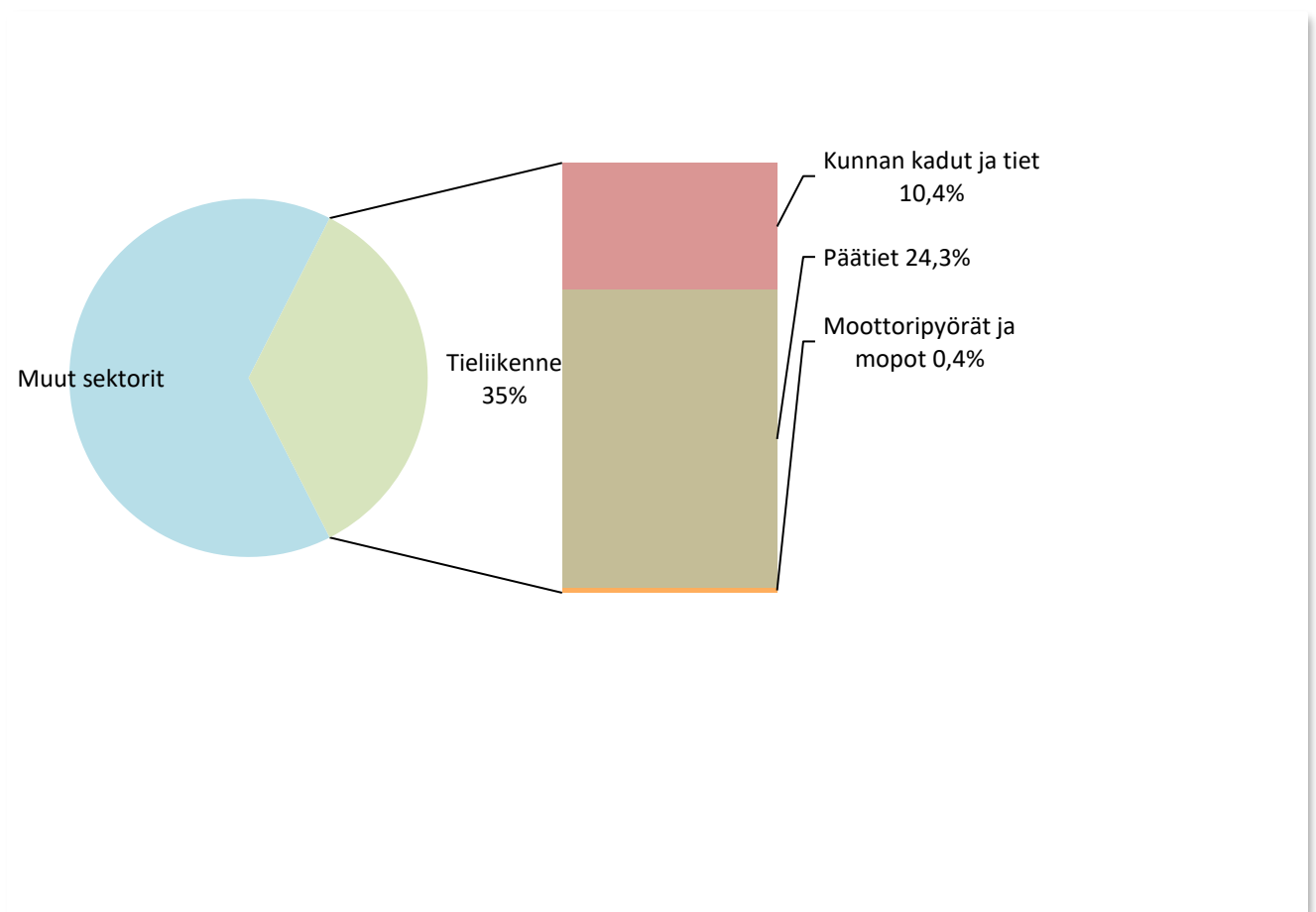
Lähde: Turun Seudun Energiantuotanto Oy



## 5. 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 kimpakkyytejä suosimalla.

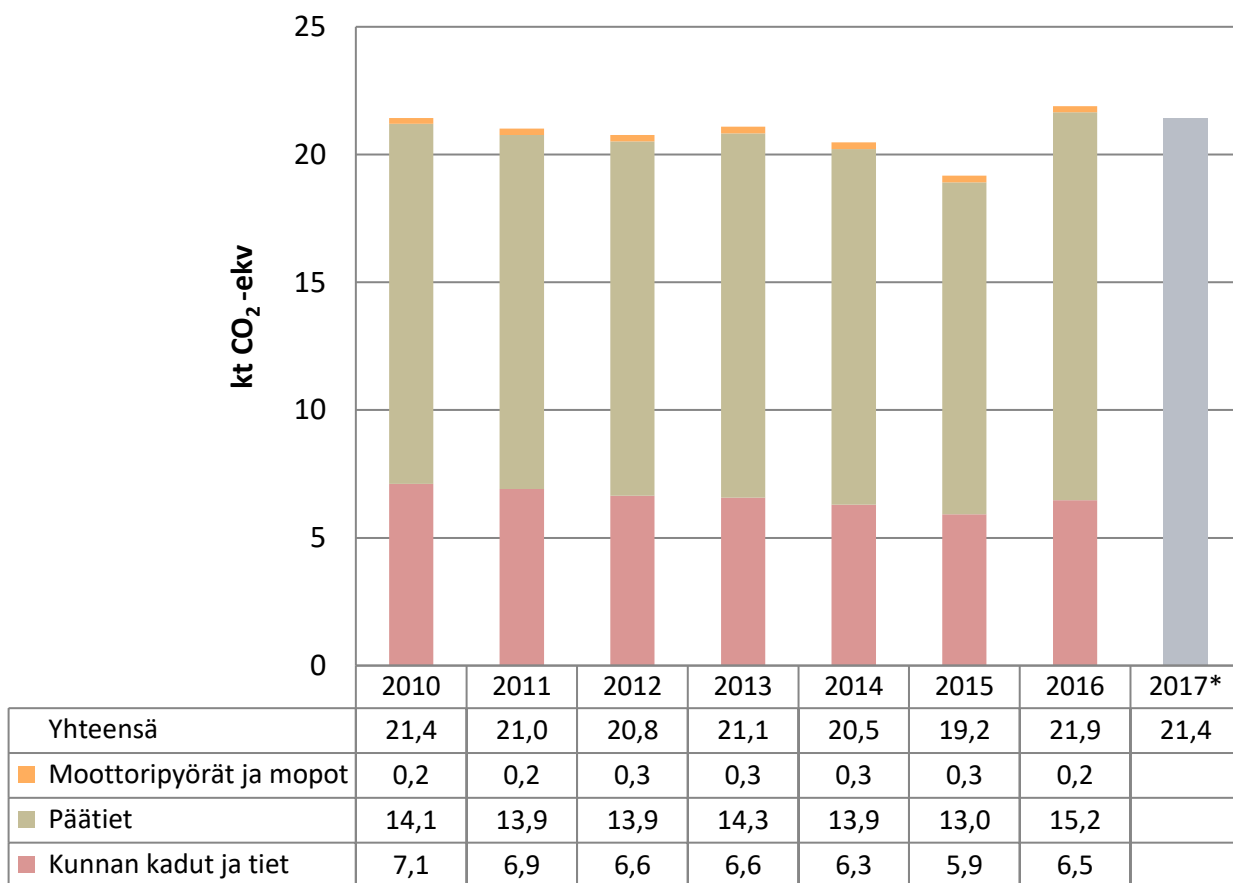
Kuvassa 7 on esitetty tieliikenteen päästöjen osuus Karkkilan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



Kuva 7. Tieliikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Karkkilassa vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin<sup>3</sup>, 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 maantiesuoritteiden 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 jakeluvuorotetta on toteutettu lainsäädännön antaman mahdollisuuden mukaan etupainotteisesti.

Tieliikenteen päästöt Karkkilassa vuosina 2010–2017 on esitetty kuvassa 8. 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 14 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016.



Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Karkkilassa vuosina 2010–2017. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

<sup>3</sup> 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*

## 6. 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.

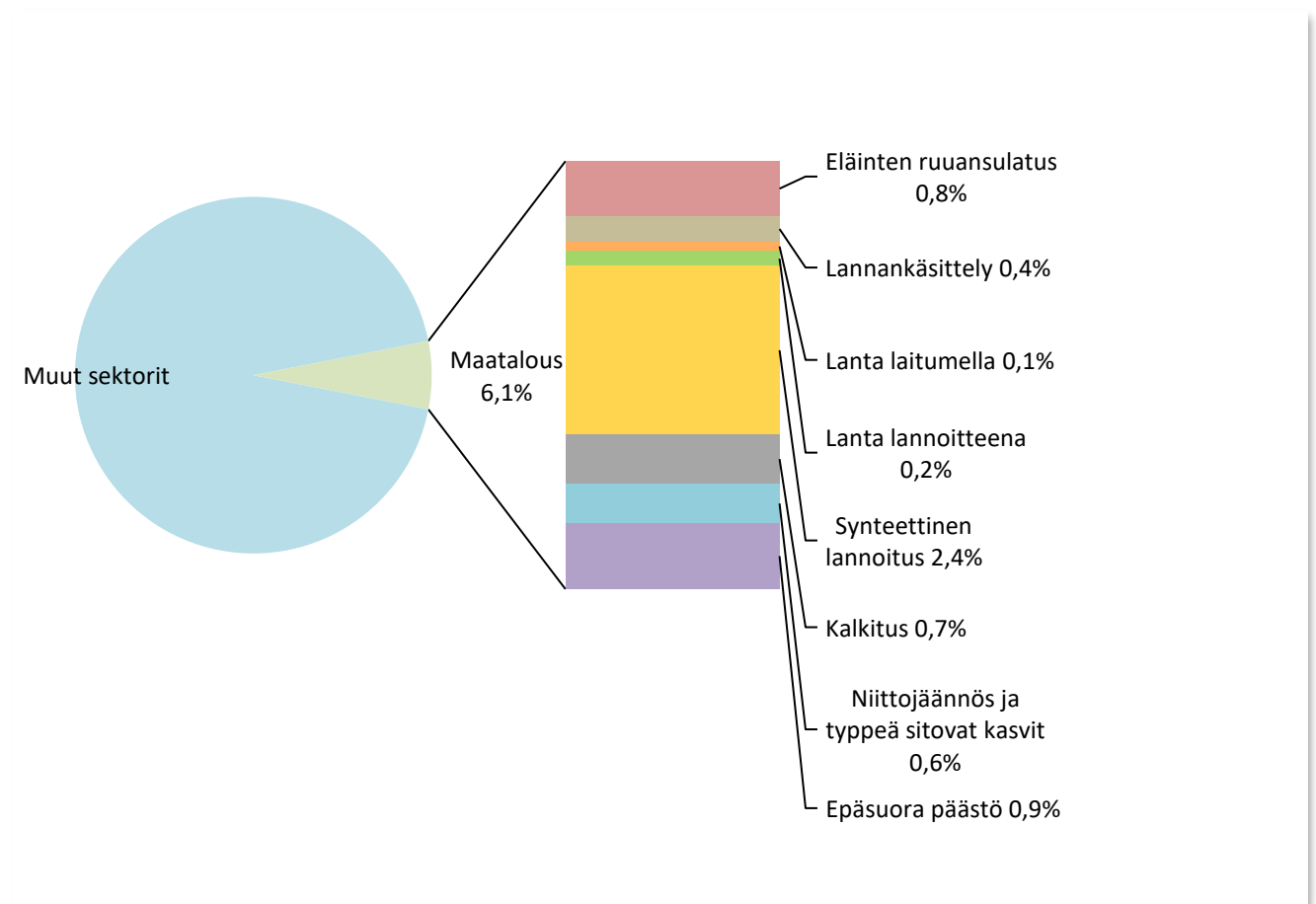
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

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

Peltoviljelystä aiheutuu N<sub>2</sub>O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N<sub>2</sub>O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännyksien ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO<sub>2</sub>-päästö, sekä epäsuorat N<sub>2</sub>O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

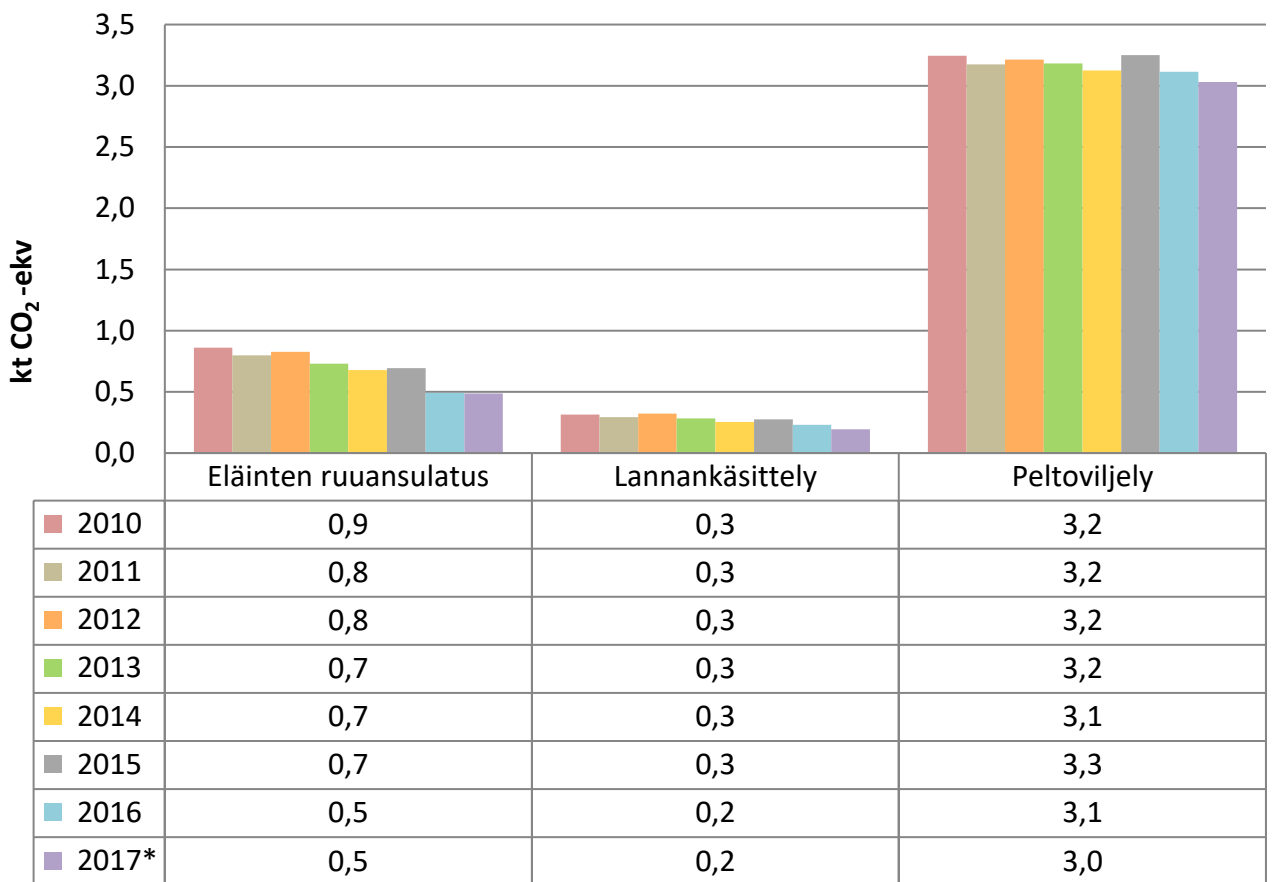
Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat Maaseutuvirasto Mavin viljelypinta-ala tiedot seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty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

Kuvassa 9 on esitetty maatalouden osuus Karkkilan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



**Kuva 9. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Karkkilassa vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.**

Kuvassa 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2010–2017.



**Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017 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 kasvien käyttöä. Kasvien 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*

## 7. 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.

Vuosituhanne 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 soihutupolttona, 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 tyyppin, kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on kehittänyt tätä tarkoitusta varten jäteyhtiöille laskentamallin.

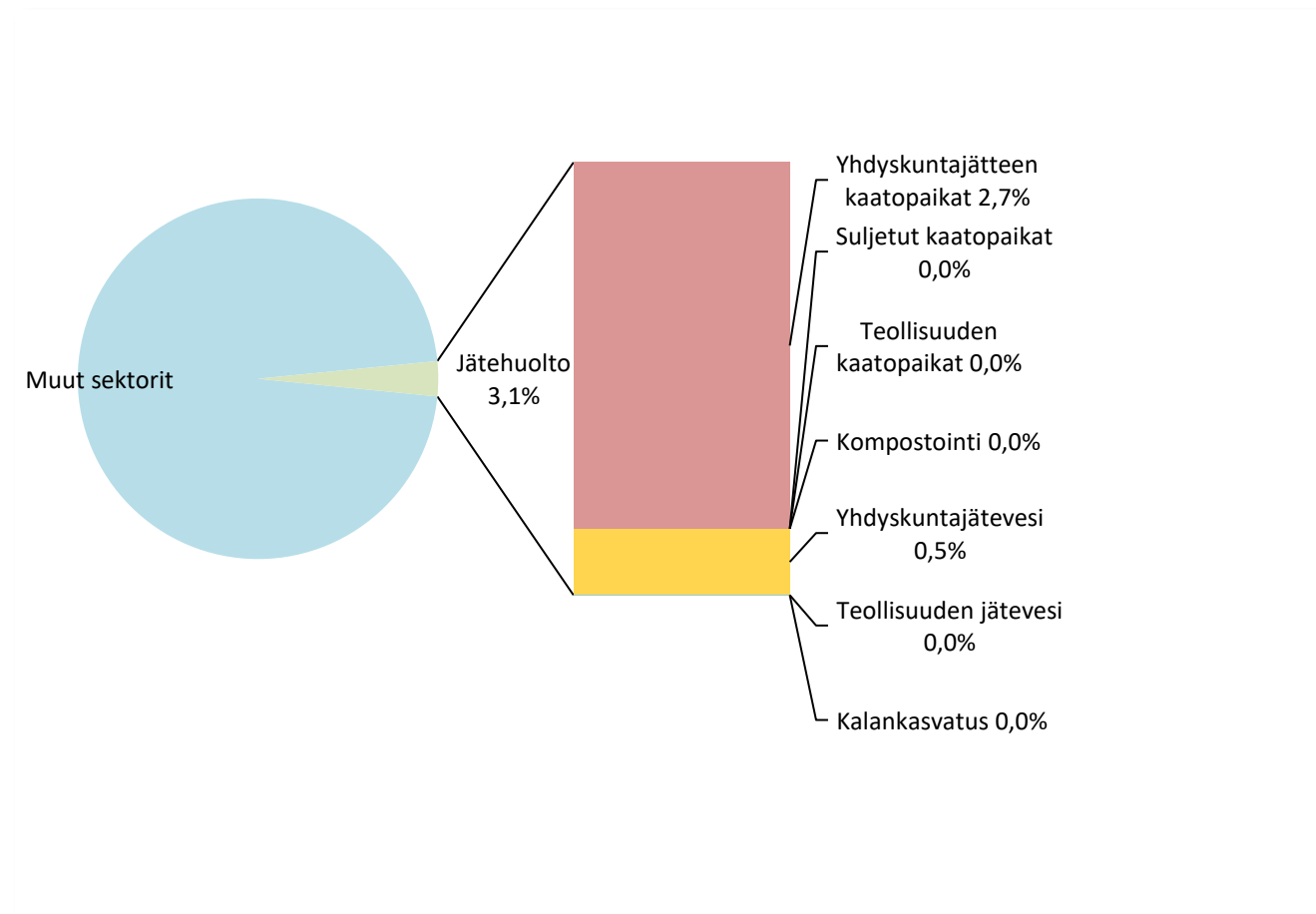
Toiminnassa olevien yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen päästötiedot perustuvat jätehuoltoyhtiön päästöarvioon. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtele merkittävästi.

Jäteveden käsittelystä syntyy CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH<sub>4</sub>-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-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<sub>4</sub>-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

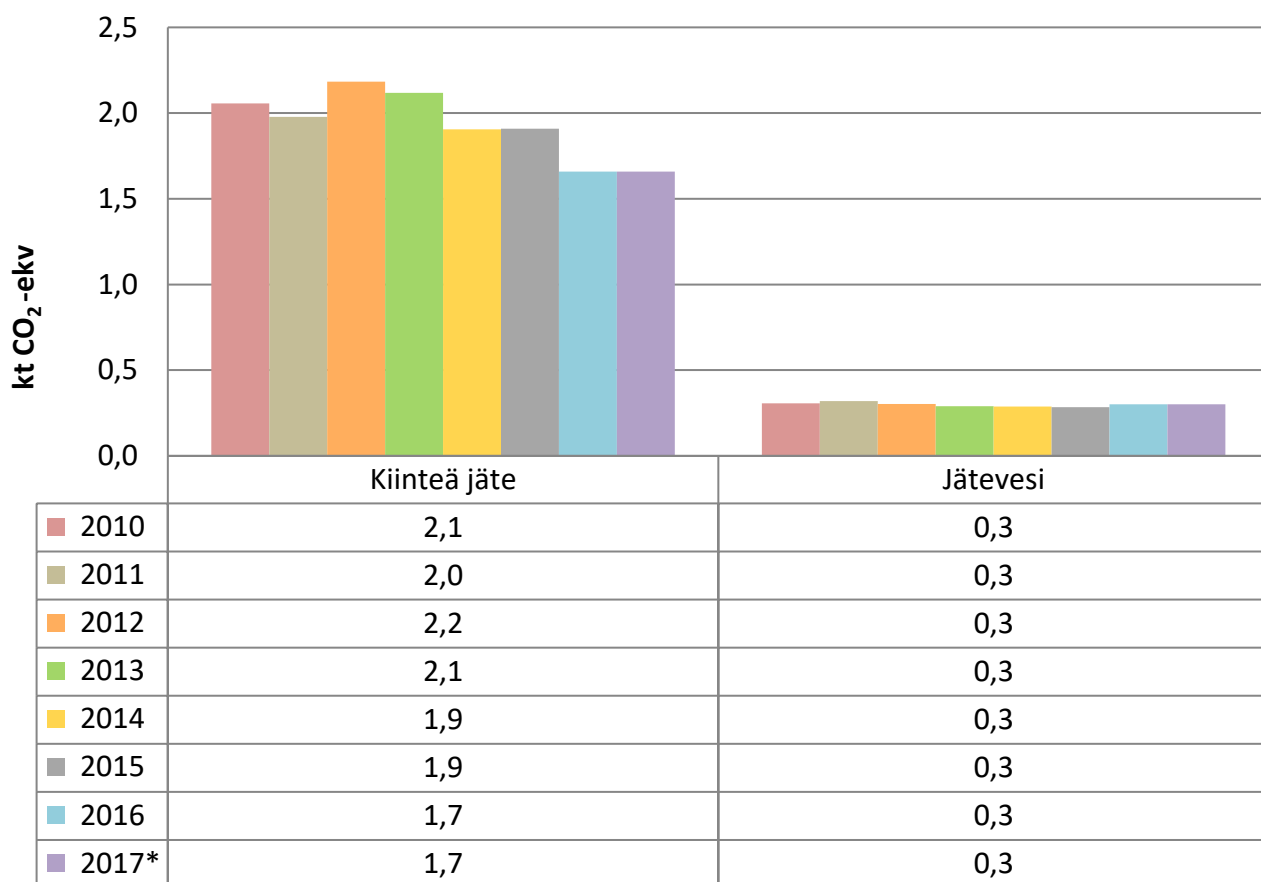
Kuvassa 11 on esitetty jätehuollon osuus Karkkilan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2016.



**Kuva 11. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Karkkilassa vuonna 2016 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.**



Jätehuollon päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017 on esitetty kuvassa 12. Vuoden 2017 ennakkotietona on vuoden 2016 tieto.



Kuva 12. Jätehuollon päästöjen kehitys Karkkilassa vuosina 2010–2017. 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.

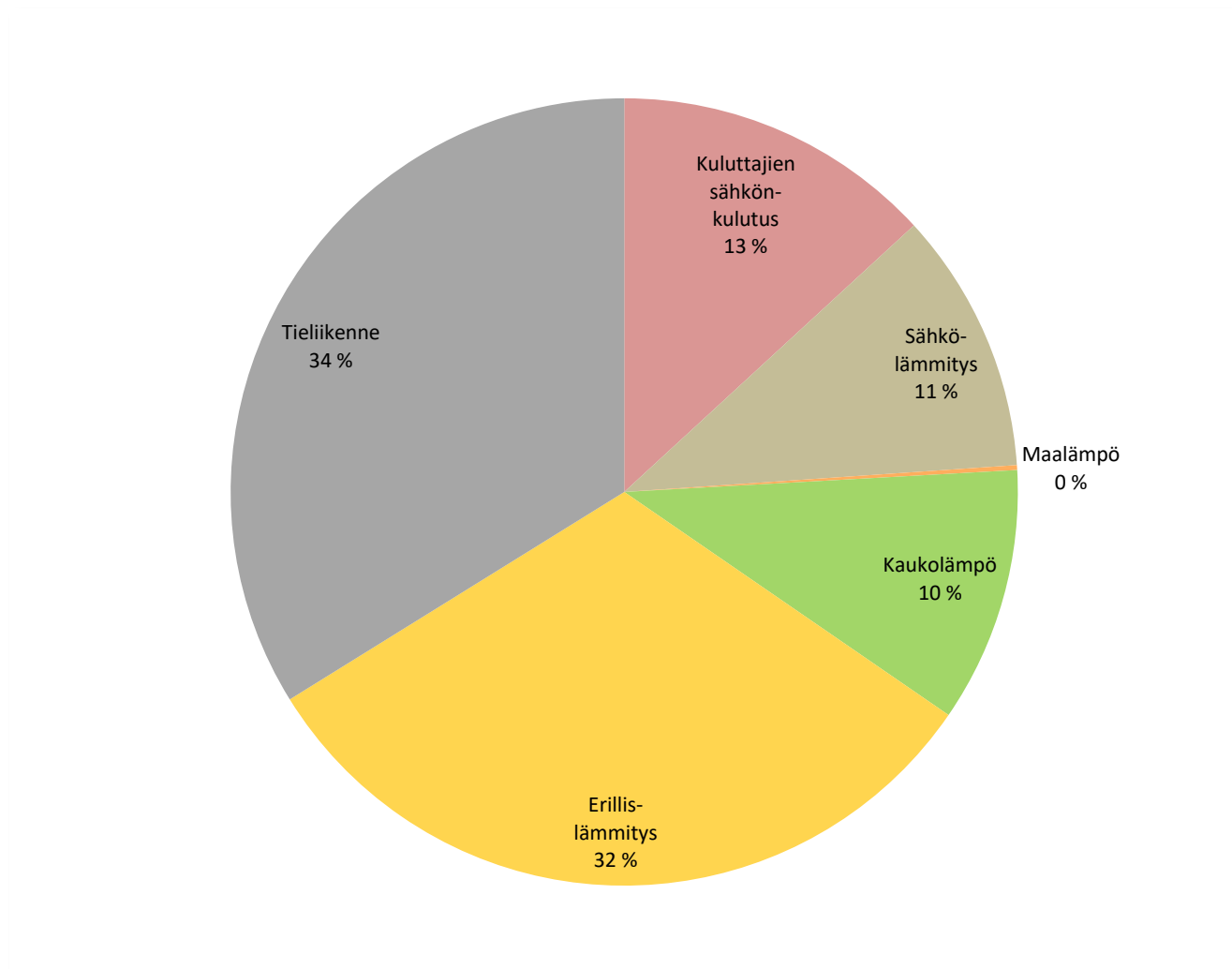
CIRCWASTE-hanketta toteutetaan laajasti ympäri Suomea lähes kahdenkymmenen pilottihankkeen kautta. Toimintaa on erityisesti Varsinais-Suomen, Satakunnan, Keski-Suomen, Etelä-Karjalan ja Pohjois-Karjalan alueilla. Kierrätyspuistojen kehittäminen, uusien kierrätystoimintojen kehittäminen, muovijakeiden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

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

Lähde: [materiaalikiertoon.fi](http://materiaalikiertoon.fi)

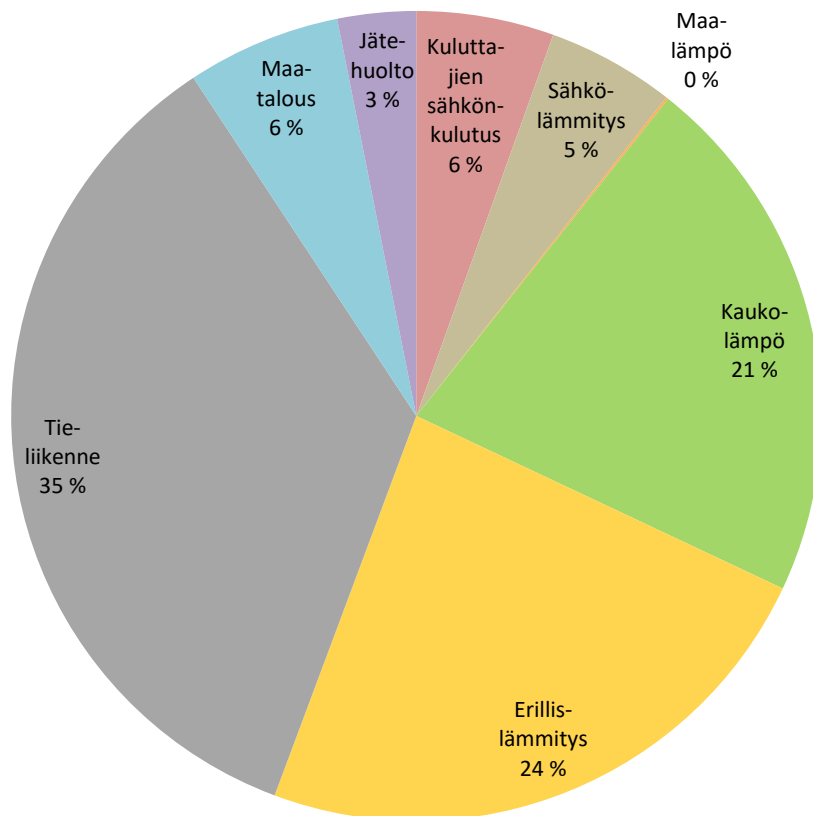
## 8. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Karkkilassa

Energian loppukulutus Karkkilassa vuonna 2016 oli yhteensä 253 GWh ilman teollisuutta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 13.



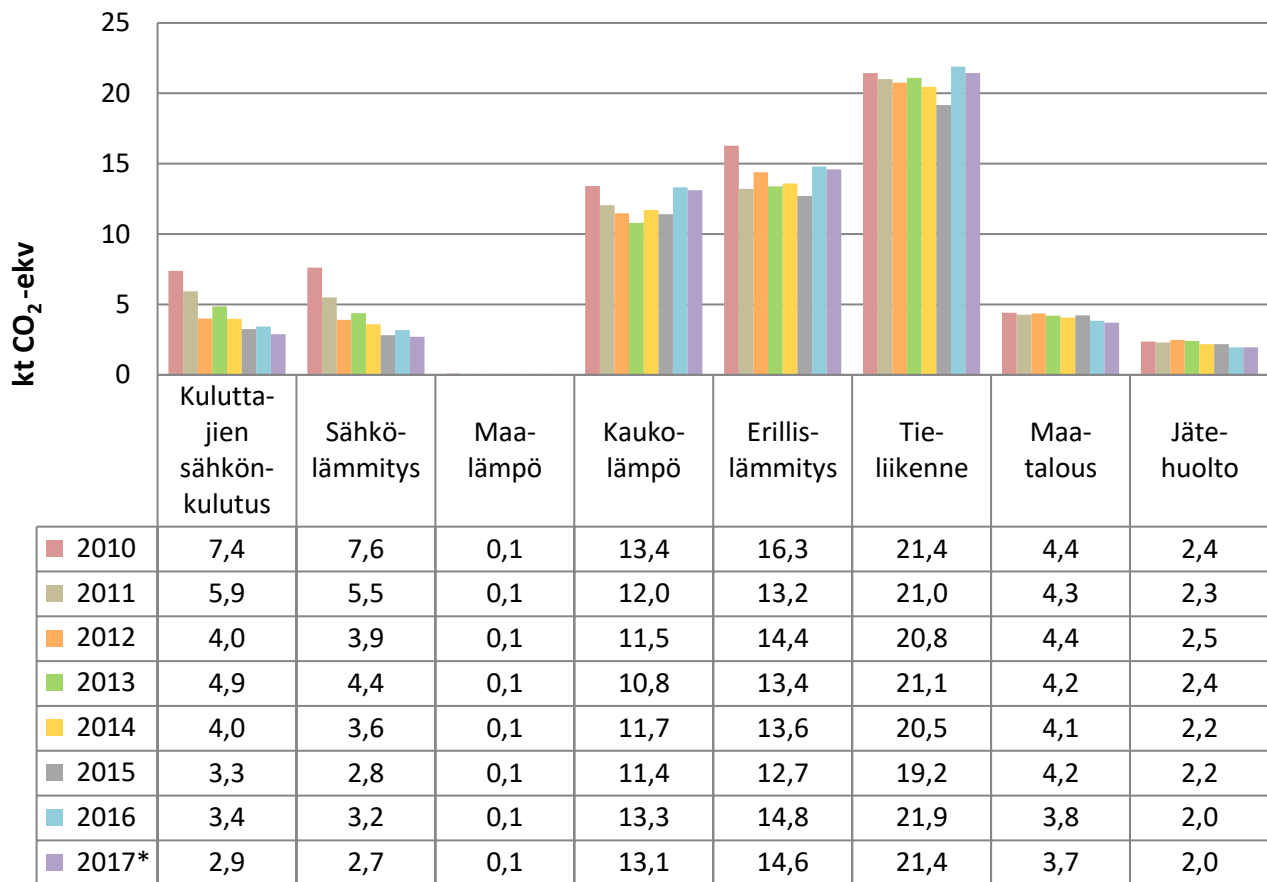
Kuva 13. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Karkkilassa vuonna 2016 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Karkkilan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2016 olivat yhteensä 62,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 3,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 3,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 13,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 14,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 21,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 3,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 2,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta (kuva 14). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 5,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv.



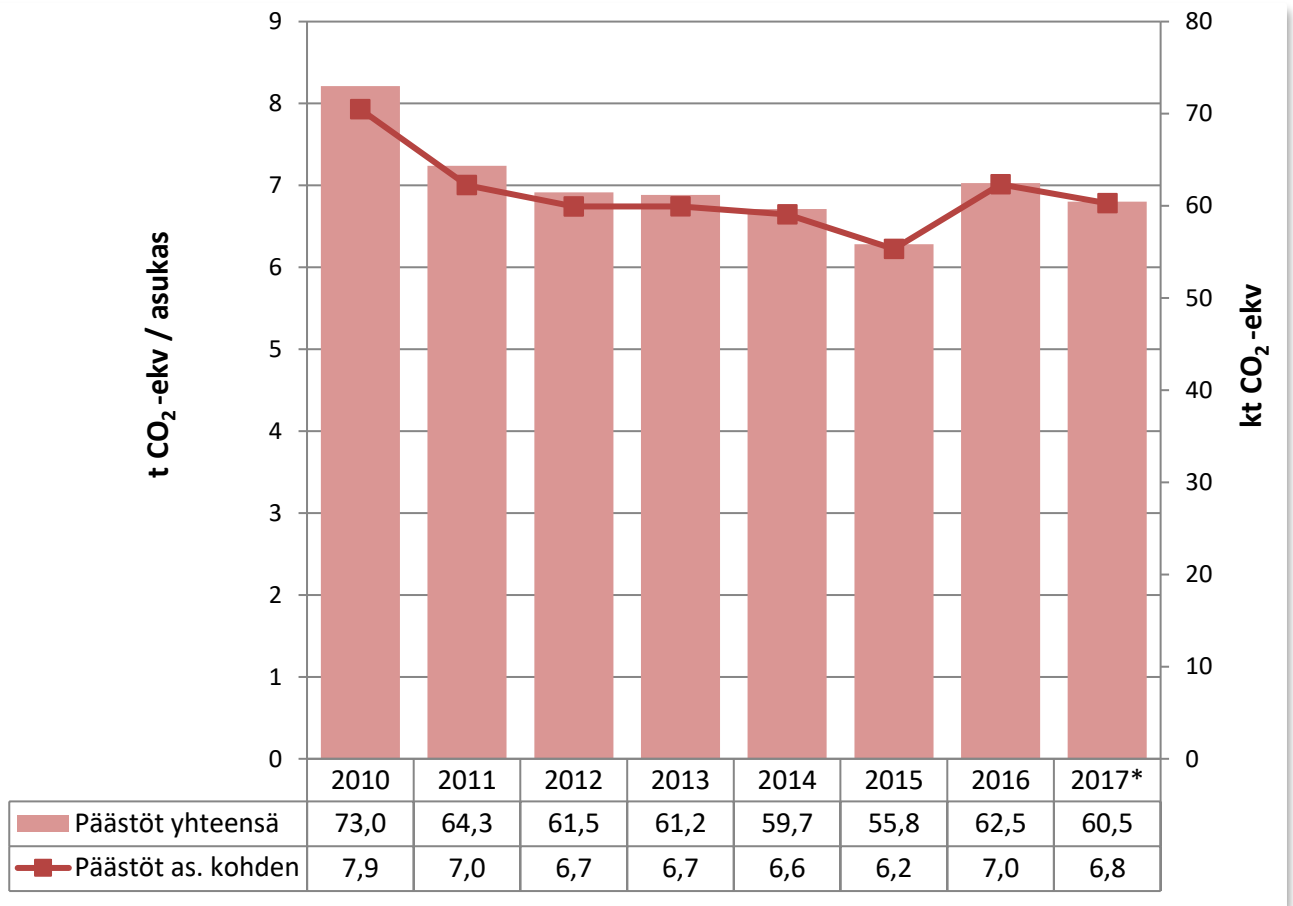
Kuva 14. Karkkilan päästöt sektoreittain vuonna 2016 ilman teollisuutta.

Kuvassa 15 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2010–2017.



Kuva 15. Päästöt sektoreittain Karkkilassa vuosina 2010–2017 ilman teollisuutta. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 16 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2017 ilman teollisuutta. Karkkilan päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 12 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2016. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO2-raportin kunnissa 8 prosenttia.

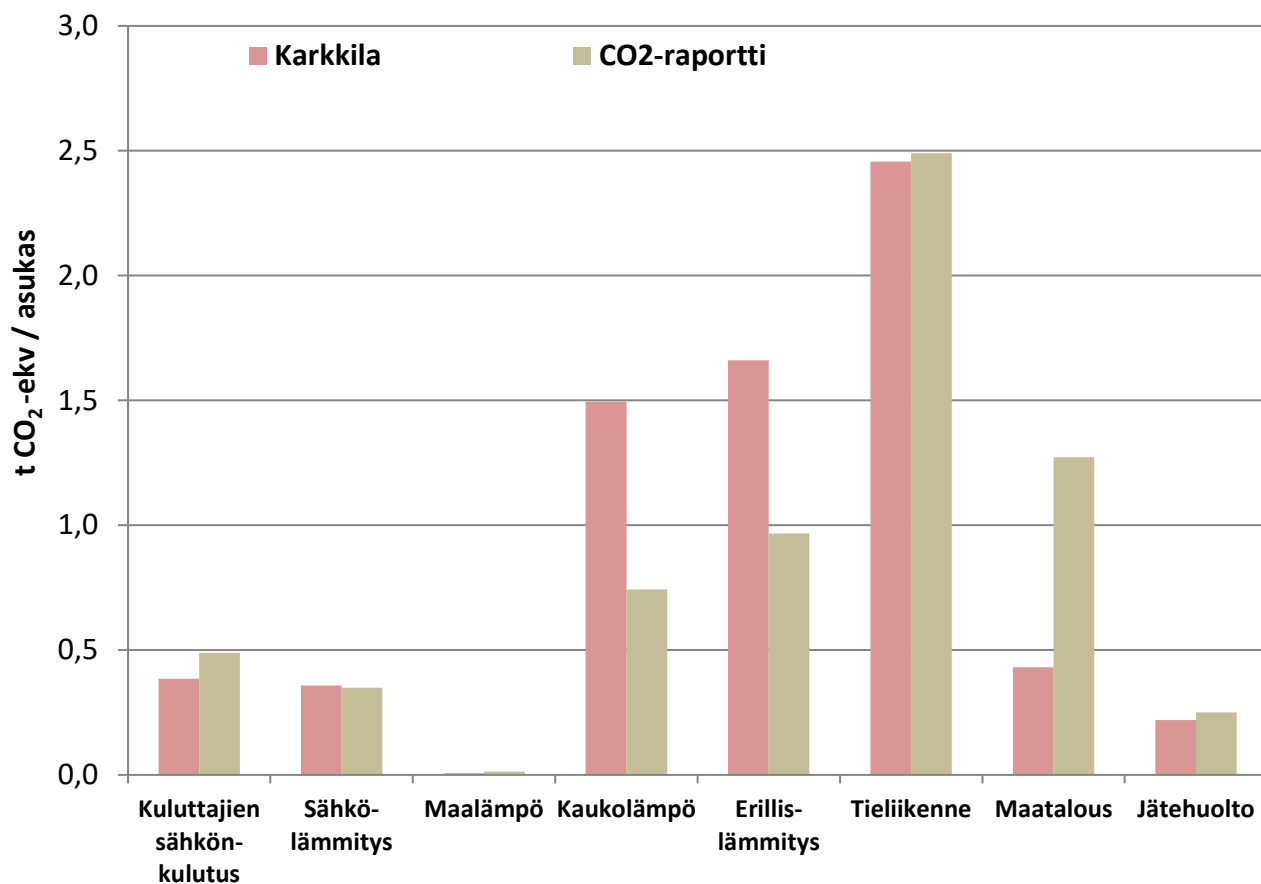


**Kuva 16. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Karkkilassa vuosina 2010–2017 ilman teollisuutta. Vuoden 2017 tieto on ennakkotieto.**

## 9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Karkkilan asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2016 yhteensä 7,0 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,3–14,1 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Kuvassa 17 on verrattu Karkkilan vuoden 2016 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO<sub>2</sub>-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, maalämpö, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 17. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO<sub>2</sub>-raportin kuntaan vuonna 2016.

Kuvasta 17 nähdään, että Karkkilan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2016 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 20 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO<sub>2</sub>-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.

Karkkilan asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 3,5 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,0–4,0 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 2,1 t CO<sub>2</sub>-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 kaupunkiin.

Karkkilan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2016 olivat 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-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.

Karkkilan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2016 1,5 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1,7 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt sekä kaukolämmityksestä että erillislämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat kuin CO<sub>2</sub>-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.

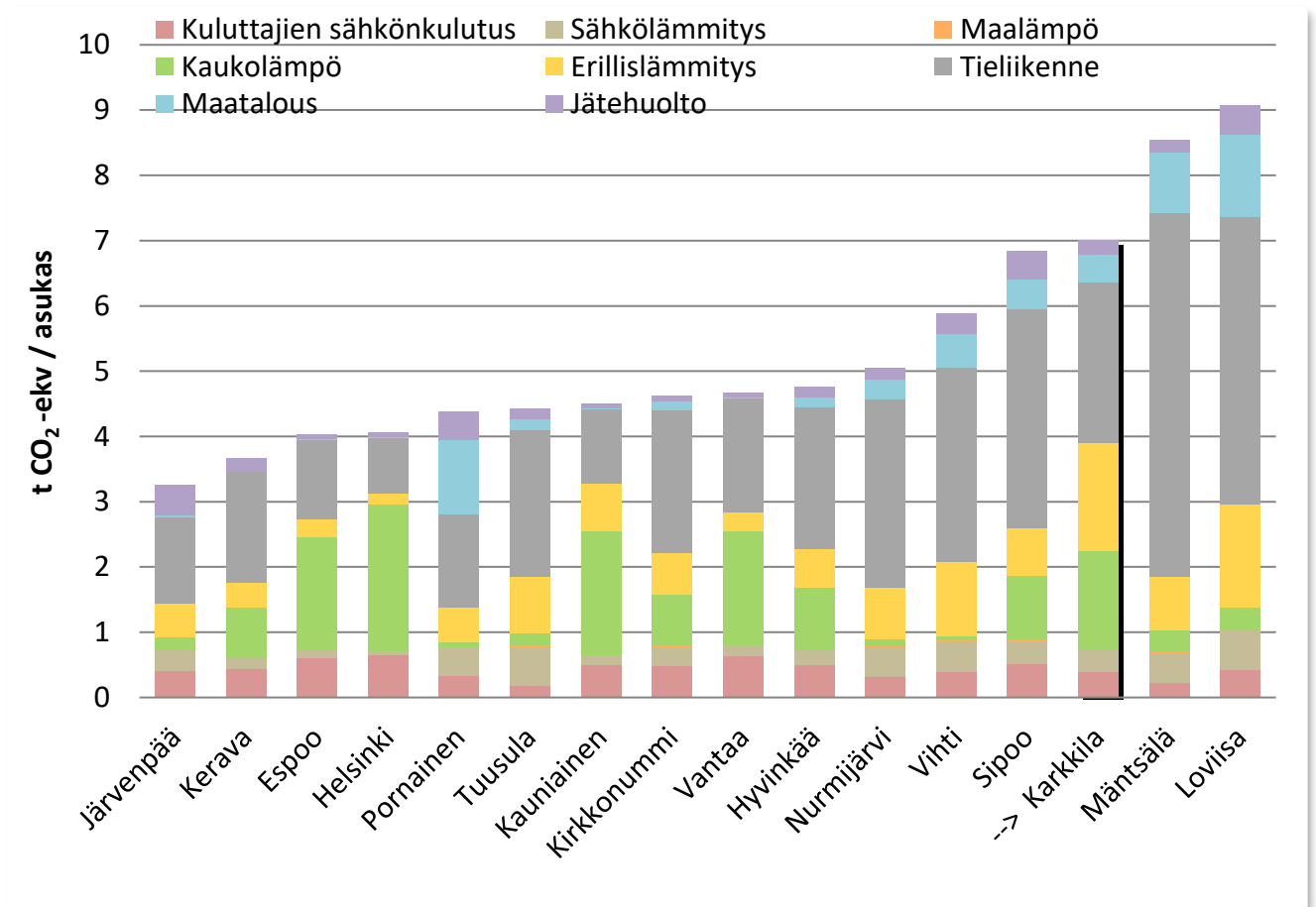
Karkkilan päästöt tieliikenteestä vuonna 2016 olivat 2,5 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Karkkilan päästöt maataloudesta vuonna 2016 olivat asukasta kohti laskettuna 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt olivat selvästi pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinoon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO<sub>2</sub>-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Karkkilan päästöt jätehuollosta vuonna 2016 olivat 0,2 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 10 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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. CO<sub>2</sub>-raportissa ovat mukana myös kuntien suljetut kaatopaikat siltä osin, kuin niistä on tietoa saatavissa. Näin ollen jätehuoltosektorin päästötiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä.

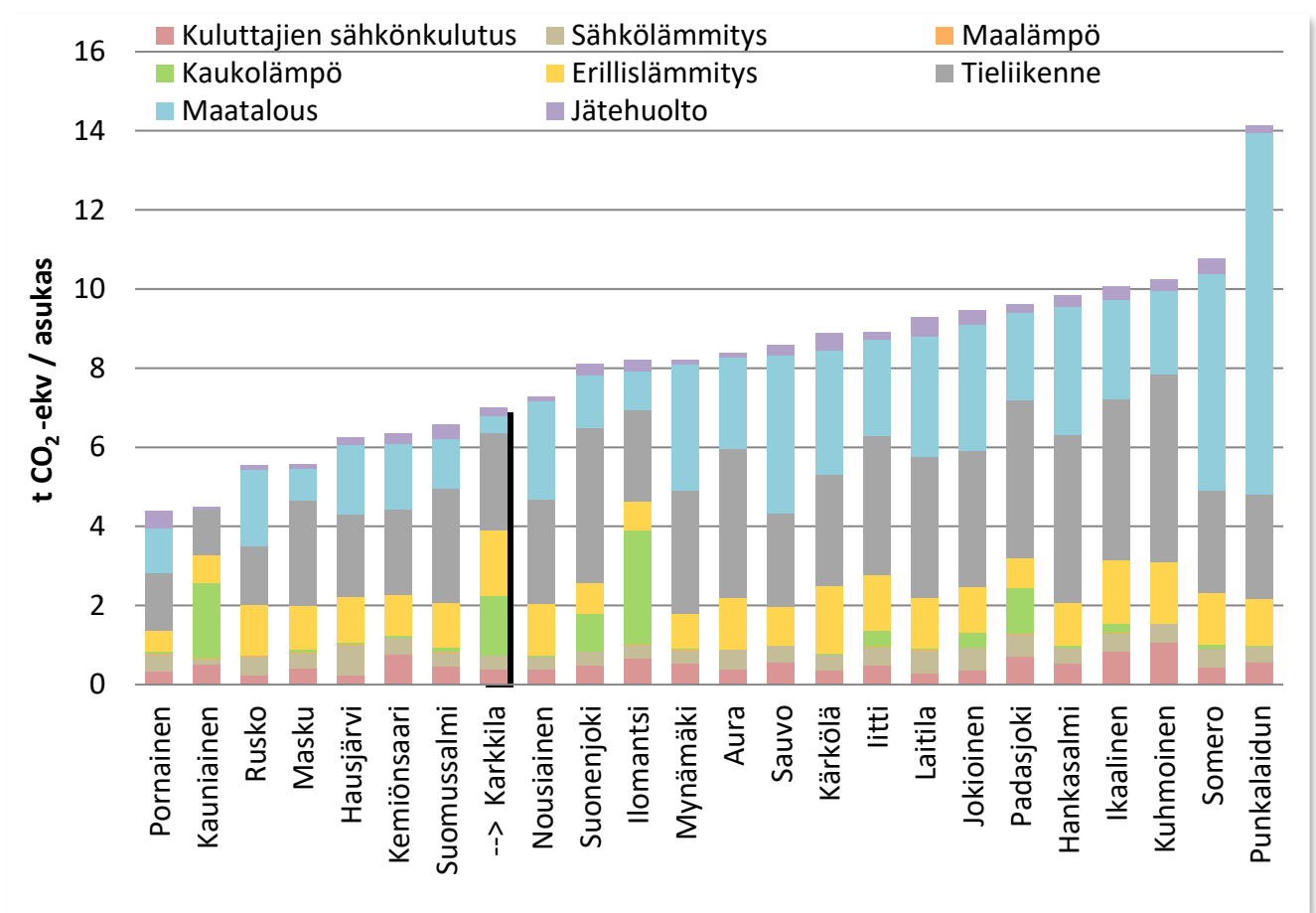
Kuvassa 18 on vertailtu kaikkien CO2-raportissa mukana olevien Uudenmaan kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta). Kuntien päästöt vuonna 2016 vaihtelivat välillä 3,3–9,1 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Karkkilan päästöt asukasta kohti olivat 32 prosenttia suuremmat kuin saman maakunnan kunnissa keskimäärin. Karkkilassa tärkein päästöjä aiheuttava sektori vuonna 2016 oli tieliikenne (35 % päästöistä ilman teollisuutta). Uudenmaan kunnissa tieliikenne aiheutti keskimäärin 43 % päästöistä.



Kuva 18. CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien Uudenmaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2016 ilman teollisuutta.

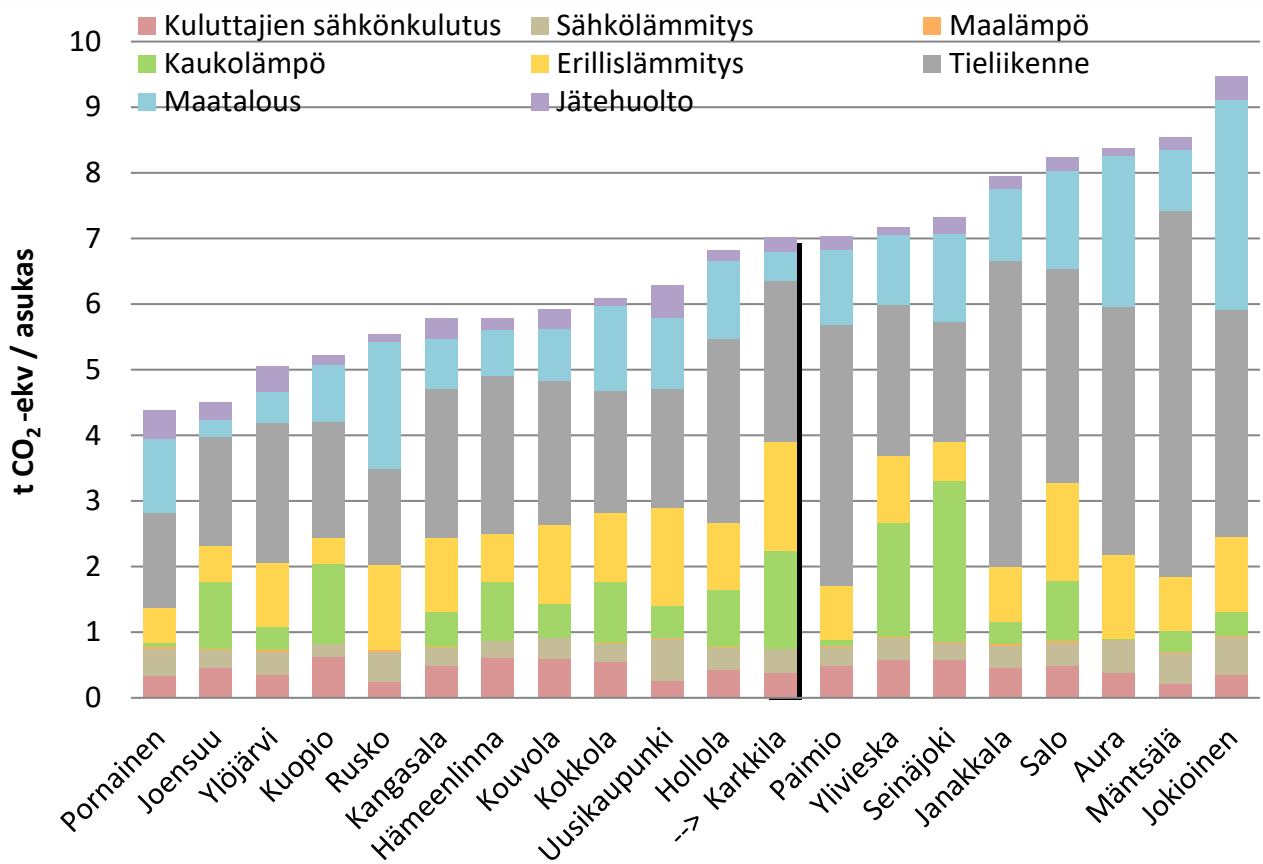


Kuvassa 19 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on alle 10 000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2016 vaihtelivat välillä 4,4–14,1 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Karkkilan päästöt asukasta kohti olivat 14 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Karkkilan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta ja tieliikenteestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin, kun taas päästöt rakennusten lämmityksestä olivat suuremmat.



Kuva 19. CO2-raportissa mukana olevien alle 10 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2016 ilman teollisuutta.

Kuvassa 20 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on 25–50 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2016 (ilman teollisuutta) olivat keskimäärin 6,6 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 4,4–9,5 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.



Kuva 20. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2016 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on 25–50 asukasta maaneliökilometrillä.

## Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2017. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2016.

Energiateollisuus ry, 2017a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-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.

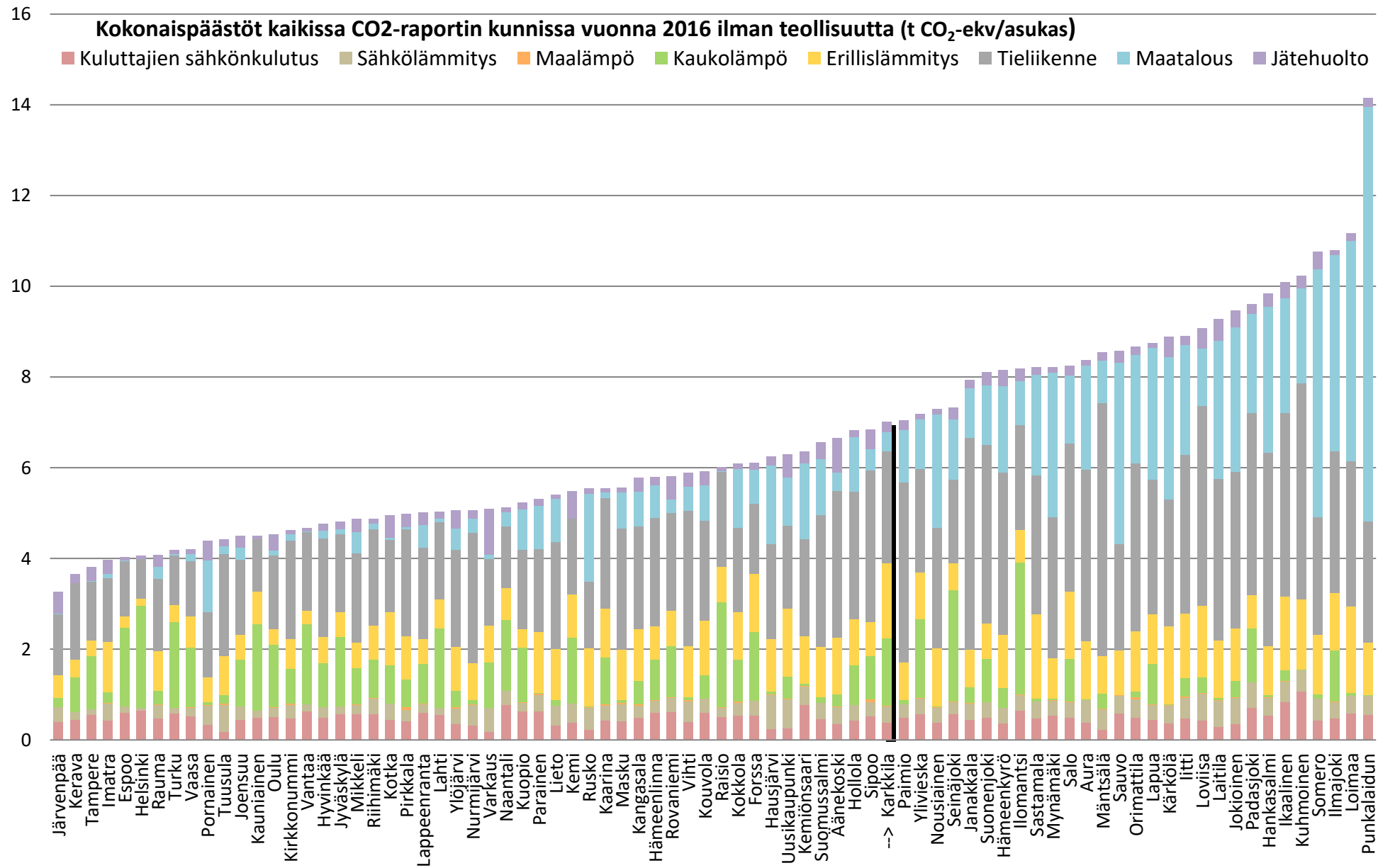
Tilastokeskus, 2017. Polttoaineluokitus 2017.

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

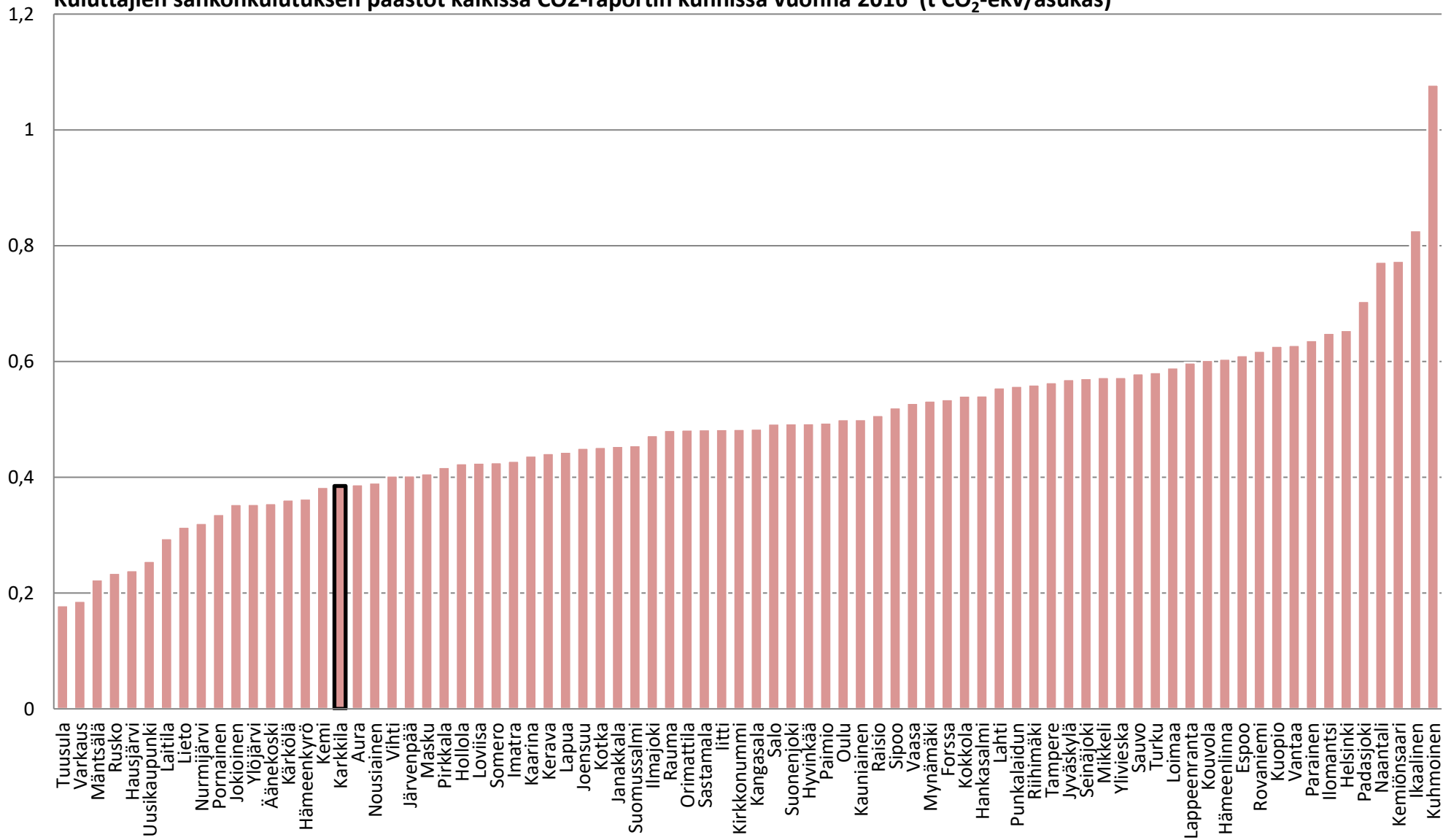
## Liite: kuntien välisiä vertailuja

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

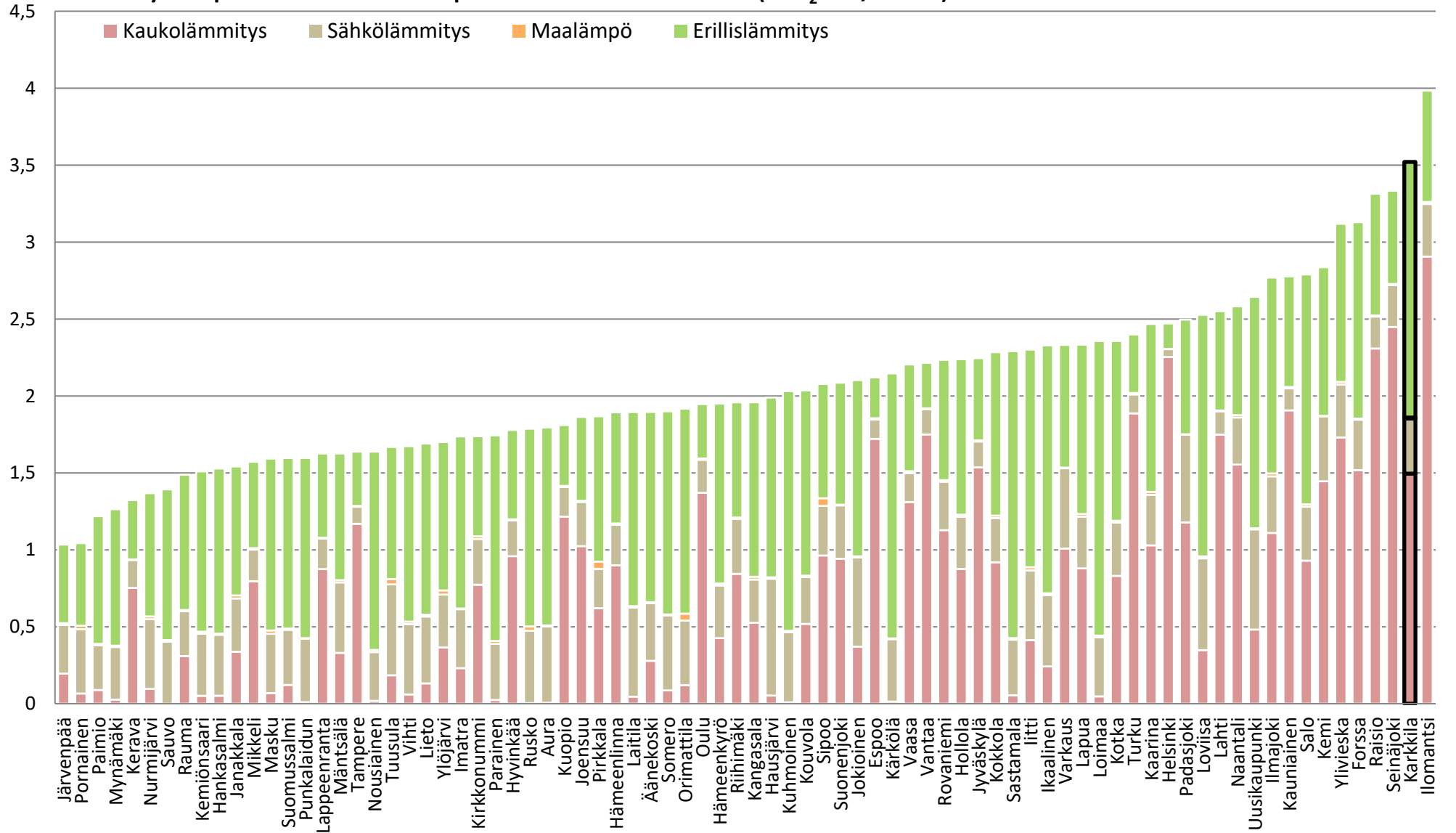
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja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



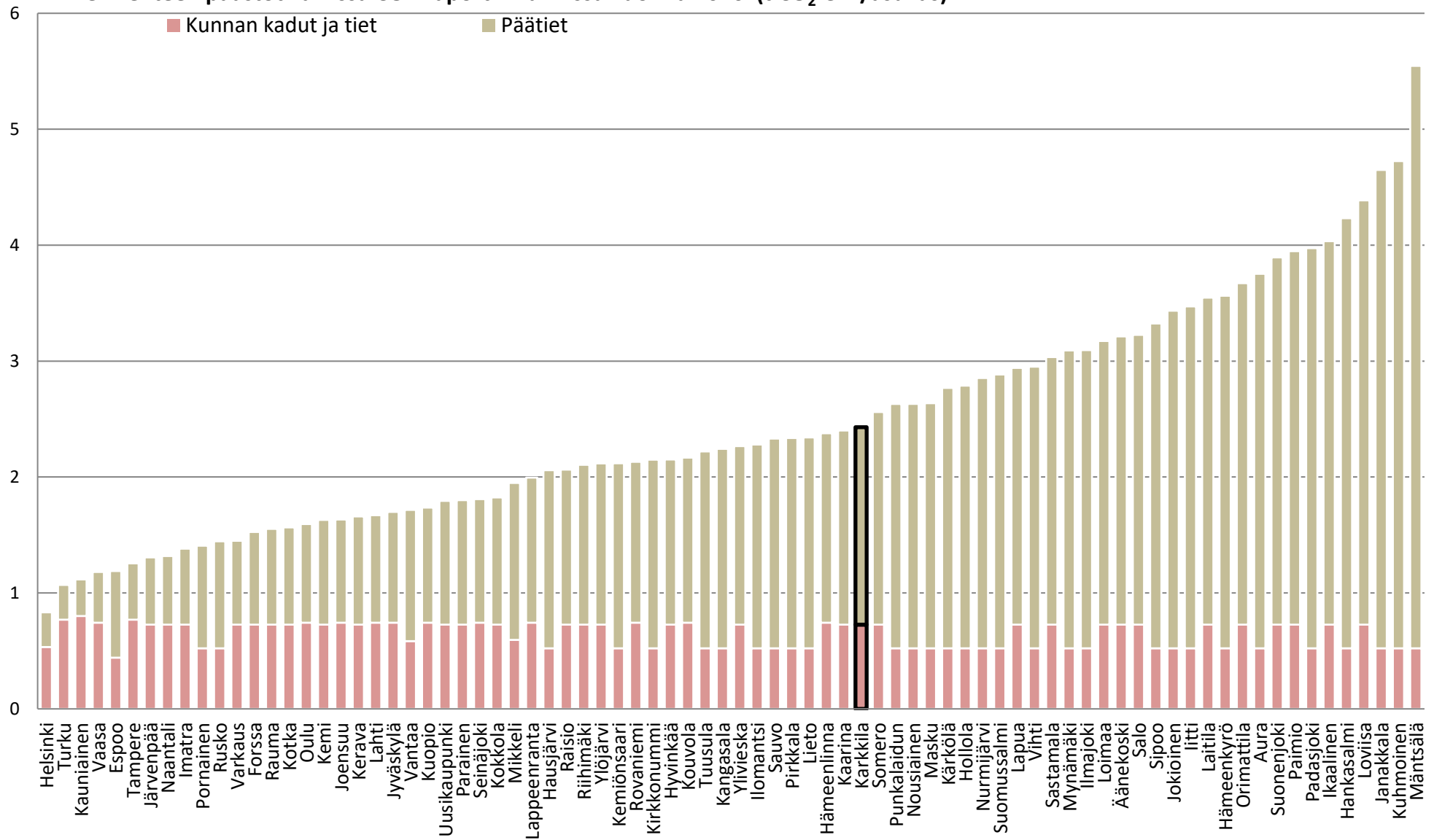
### Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



## Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

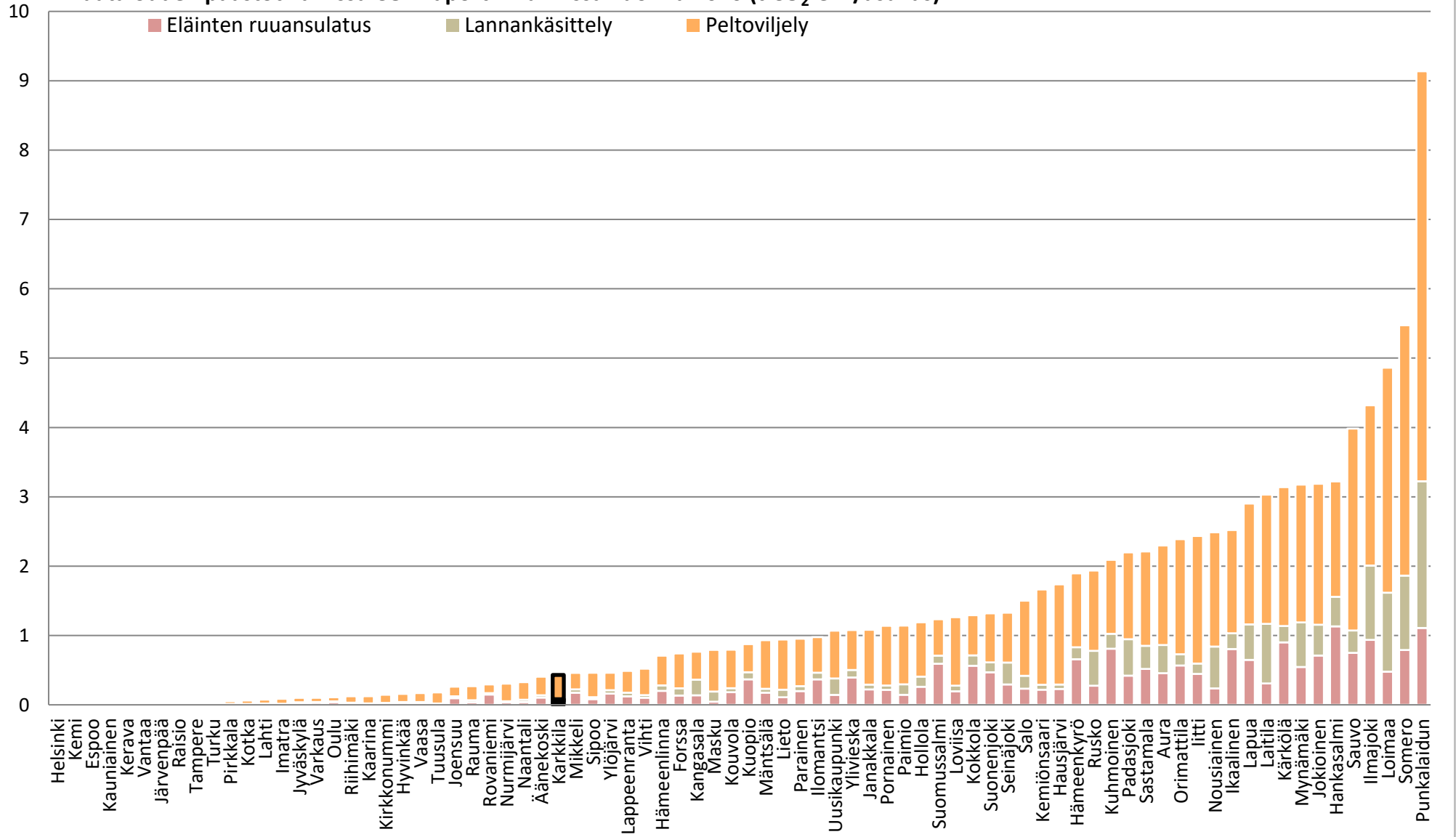


Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



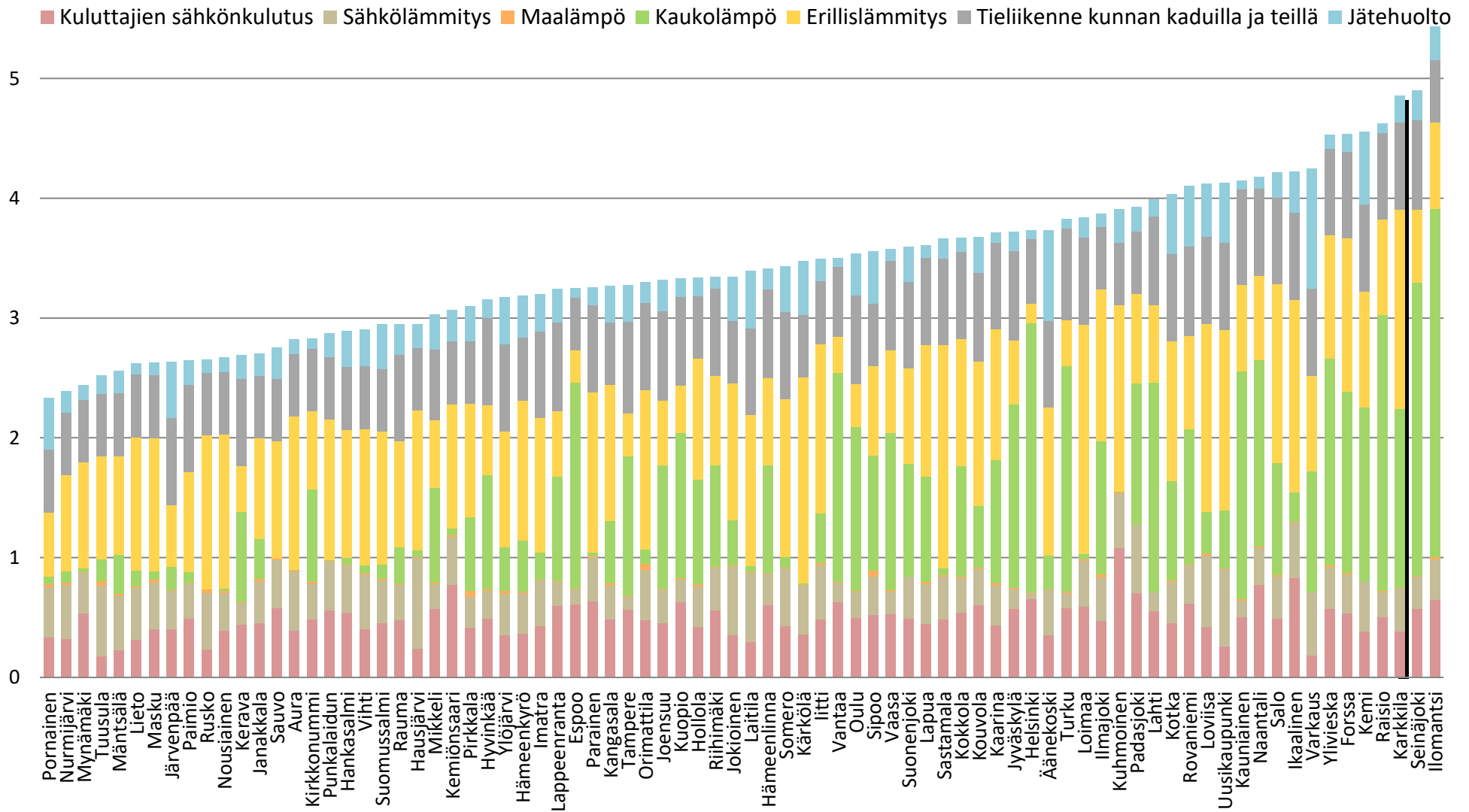


### Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



## Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2016 ilman teollisuutta, maataloutta ja

läpiajoliikennettä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)





[www.co2-raportti.fi](http://www.co2-raportti.fi)