

FORSSAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
2013–2017
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2018



CO2-raportin vuosiraportti, Forssa

Yhteenveto: Forssa 2017	
Maakunta	Kanta-Häme
Asukasluku	17185
Asukastiheys (as./km ²)	69
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	7,5
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	63,2
Tieliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	23,1
Maatalouden päästöt (kt CO ₂ -ekv)	12,9
Jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv)	2,8
Päästöt yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	109,5
Päästöt asukasta kohden (t CO ₂ -ekv/asukas)	6,4

CO2-raportti
Benviroc Oy
c/o Innovation House Finland
Tekniikantie 2
02150 Espoo
Puhelin 040 549 7875

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

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2019
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 Forssassa	26
9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu	31
Lähdeluettelo	37
Liite 1: Forssan tiedot vuosina 2013–2018	38
Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja	39
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja	46

Esipuhe

CO2-raportin tuottamaa luotettavaa päästölaskentapalvelua on tarjottu kunnille ja kaupungeille jo lähes kymmenen vuoden ajan. Palvelun avulla kunnat ja kaupungit voivat vaivattomasti seurata ilmastotyönsä tuloksia ja vertailla päästökehitystään muihin kuntiin. Palvelun kattavuus on kehittynyt vuosittain ja vuoden 2018 raporttien julkaisun jälkeen uusina kuntina palveluun ovat liittyneet Kajaani, Lempäälä ja Hanko.

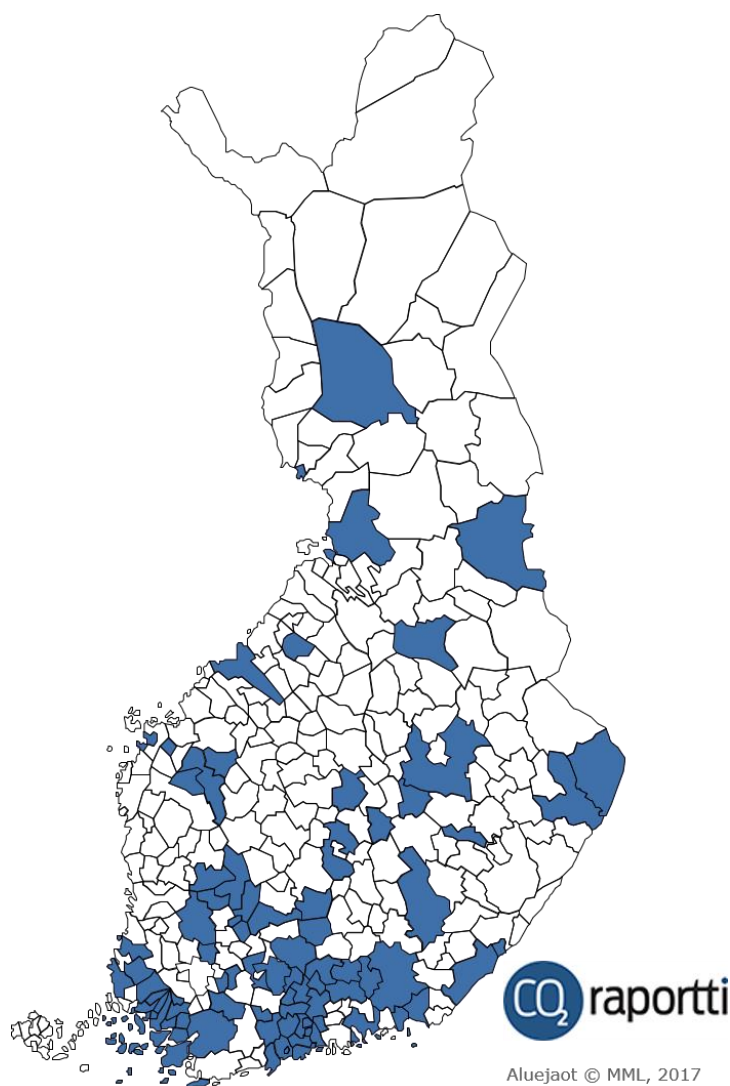
Edellisten vuosien tapaan CO2-raportissa esitetään jokaisen laskentasektorin osalta monipuolisia ja havainnollistavia kuvia, joita kunnat voivat hyödyntää ilmastoviestinnässään. Uusina elementteinä vuoden 2019 raportteihin ovat tulleet muun muassa kuntien kokonaispäästöjen kattavat vertailut sekä energiankulutuksen tarkempi seuranta. Kiinnostavat esimerkit kunnissa toteutetuista ilmastotoimenpiteistä ovat edellisten vuosien tapaan osa raporttia.

Kuntatasolla tehtävä ilmastotyö on tärkeää kansallisten ja kansainvälisten ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta. Kunta on osallistava toimija ja luonteva yhteistyökumppani eri sidosryhmien välillä. Useat kunnat ovatkin jo asettaneet kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita, joiden saavuttaminen edellyttää tehokkaita toimenpiteitä ja toimenpiteiden vaikutusten seurantaa.

Toivomme, että CO2-raportti kannustaa jatkossakin päämäärätietoiseen ilmastotyöhön Forssassa!

Emma Liljeström, johtava asiantuntija
Jenni Styrman, ilmastoasiantuntija
Suvi Monni, tiimipäällikkö
Juha Kukko, päätoimittaja

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



Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty Forssan kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2013–2017 sekä ennakkotieto vuodelta 2018. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

CO₂-raportissa noudatetaan kulutusperusteista laskentatapaa, jossa kaukolämmön päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun energian määrään riippumatta siitä, onko kaukolämpö tuotettu kunnassa vai kunnan ulkopuolella. Kunnassa tuotettu, mutta kunnan ulkopuolella kulutettu kaukolämpö ei ole mukana kunnan päästöissä. Sähkönkulutuksen päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun sähköenergian määrään käyttäen valtakunnallista päästökerrointa. Erillislämmityksen, tieliikenteen ja maatalouden päästöt kuvaavat kunnassa tapahtuvia päästöjä. Jätteenkäsittelyn päästöt on laskettu syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt on allokoitu kullekin kunnalle kunnassa syntyvän jättemäärän perusteella.

Forssan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 109,5 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 7,5 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 4,9 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 37,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 20,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 23,1 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 12,9 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 2,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 9,4 kt CO₂-ekv.

Forssan päästöt asukasta kohti vuonna 2017 olivat 6,4 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO₂-ekv. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2017 oli 6,2 t CO₂-ekv.

Forssan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,4 t CO₂-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.

Forssan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,3 t CO₂-ekv, eli noin 10 % 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.

Forssan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 2,2 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1,2 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 30 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Forssan päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 1,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

Forssan päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 5 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017. Keskimäärin päästöt laskivat CO₂-raportin kunnissa 5 prosenttia.

1. Johdanto

Ilmastomuutoksen hillintä vaatii toimenpiteitä, joilla ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasuja pystytään vähentämään. Puhtaiden teknologioiden käyttöönotto, energiansäästö ja energiatehokkuuden parantaminen ovat keskeisiä ilmastotyön tavoitteita. Puhtaiden ja älykkäiden ratkaisujen ympärille on kehittynyt oma, alati kasvava cleantech-toimialansa. Energiantuotannossa puolestaan pyritään korvaamaan fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla energianlähteillä, kestäviä ratkaisuja käyttäen. Muutos vaatii uudenlaista osaamista, mutta luo myös liiketoimintaa uusien ja innovatiivisten ratkaisujen ympärille. Myös rakentaminen on murrosvaiheessa, kun muun muassa nollaenergiarakentaminen yleistyy ja tulee EU:n lainsäädännön mukaan pakolliseksi 2020-luvun alussa.

Ilmastotyötä ohjaavat kansainväliset ilmastosopimukset, joista viimeisin solmittiin YK:n ilmastosopimuksen 21. osapuolikokouksessa Pariisissa vuonna 2015. Ilmastosopimuksella pyritään päästövähennystavoitteiden lisäksi ilmastomuutoksen sopeutumiseen sekä ohjaamaan rahoitusvirtoja ilmastokestäviin ratkaisuihin. Kansainvälinen ilmastopaneeli (IPCC) julkaisi syksyllä 2018 erikoisraportin, jossa vertailtiin maapallon keskilämpötilan 1,5 ja 2 asteen nousun vaikutuksia. Raportin mukaan on todennäköistä, että ilmaston lämpeneminen nousee 1,5 asteeseen vuosien 2030 ja 2052 välillä, mikäli lämpenemistä ei pystytä hidastamaan. Lämpenemisen pysäyttäminen 1,5 asteeseen on kuitenkin mahdollista, mikäli ihmistoiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä onnistutaan vähentämään noin 45 %:lla vuoden 2010 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi nettopäästöjen tulisi laskea nollaan vuoteen 2050 mennessä.

Euroopan Unioni on aktiivisesti mukana kansainvälisessä ilmastotyössä. EU:n energia- ja ilmastopolitiikka tähtää kestäväen, vähähiilisen ja ympäristöystävällisen talousalueen muodostumiseen. Kansainvälisten ja EU:n ilmastotavoitteiden pohjalta on Suomessakin asetettu kansallisen tason päästövähennystavoitteita. Suomessa pyritään pitkällä aikavälillä vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Nykyisellä hallituskaudella tavoitetta on kiristetty linjaamalla, että Suomen tulisi pyrkiä hiilineutraaliuteen jo vuoteen 2045 mennessä. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma vuoteen 2030, joka linjaa tarvittavat keinot kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa (609/2015).

Kunnat ja kaupungit ovat tärkeitä paikallisen tason toimijoita, jotka pystyvät konkreettisesti edistämään alueidensa ilmastomyönteistä kehitystä. Muun muassa Suomen kansallinen energiatehokkuussopimustoiminta sekä kuntien väliset yhteistyöverkostot ja niiden kautta jaettava tieto ovat tarpeellisia keinoja ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Useat CO₂-raportin kunnat hyödyntävätkin näitä mahdollisuuksia omassa ilmastotyössään.

CO₂-raportti tarjoaa hyödyllisen työkalun kuntien ilmastotavoitteiden asettamiseksi ja niiden seuraamiseksi. Kansainvälisiä laskentastandardeja noudattava laskentamalli taipuu hyvin myös kansainvälistä ilmastotyötä tekevien kuntien päästöseurantaan ja raportointiin.

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, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, 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 usein kaukolämpöyhtiön ilmoitukseen ja 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 (Global Warming Potential)	Kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutusta ilmastoon tietyllä aikajänteellä kuvaava kerroin. Yleisesti (ja tässä raportissa) käytetään 100 vuoden aikajännettä. Tässä raportissa CH ₄ :n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N ₂ O:n 310.
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. Ilmatieteen laitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt pois lukien 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 polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön

päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF₆), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina.

CO₂-raportin laskentamalli noudattaa Euroopan Unionin kaupunkien ja kuntien päästölaskentaa varten kehittämää standardia¹. Laskentamalli vastaa kuntatasolle sovellettuna menetelmiä, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmast sopimukselle raportoimassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

Tässä vuosiraportissa Forssan päästöt on esitetty 1.1.2018 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. Forssan sähkönkulutus eri sektoreilla vuosina 2013–2017 on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Forssan sähkönkulutus vuosina 2013–2017.

Sähkönkulutus (GWh)	2013	2014	2015	2016	2017
Asuminen ja maatalous	71	71	67	75	68
Palvelut ja rakentaminen	88	79	60	64	62
Teollisuus	88	84	100	107	104
Yhteensä	247	234	227	246	234

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.

Viime vuosina Suomen talouden elpyminen on näkynyt sähkön kokonaiskulutuksen kasvuna. Sähkön kokonaiskulutus on kasvanut vuodesta 2016 lähtien. Energiateollisuus ry:n tilaston mukaan vuoden 2018 sähkön kokonaiskulutus oli 87 terawattituntia. Kulutus kasvoi 2 % vuoteen 2017 verrattuna, jolloin kokonaiskulutus oli 85,5 terawattituntia.

Asumisen ja maatalouden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2018 oli 28 % ja palveluiden ja rakentamisen 22 %. Teollisuuden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2018 oli 47 %, eli noin 41 TWh. Kasvua vuodesta 2017 oli 2 %. Metsäteollisuus on teollisuuden toimialoista merkittävin sähkönkäyttäjä. Noin puolet teollisuuden sähkönkulutuksesta on metsäteollisuuden käyttämää sähköä.

Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat tuuli-, vesi- ja ydinvoima sekä kotimaiseen bioenergiaan pohjautuva sähkön ja lämmön yhteistuotanto.

Vuonna 2018 sähköä tuotiin 23 %, eli noin 20 terawattituntia. Sähkön tuonti laski hieman ennätysvuodesta 2017, jolloin sähköä tuotiin 20,4 terawattituntia. Vuonna 2017 sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt Suomessa olivat mittaushistorian alhaisimmat, kun jopa 80 % Suomessa tuotetusta sähköstä oli hiilidioksidineutraalia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin 47 % tuotetusta sähköstä. Vuonna 2018 vastaavat lukemat olivat 79 % hiilidioksidineutraalia sähköä ja 47 % uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Uusiutuvista energiamuodoista merkittävimpiä olivat vesivoima ja erilaiset biomassat. Tuulivoiman osuus sähköntuotannossa on kasvanut vuosittain.

Sähköntuotannon päästöt vuonna 2017 olivat 5,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Vuonna 2018 päästöt kasvoivat 7 miljoonaan tonniin.

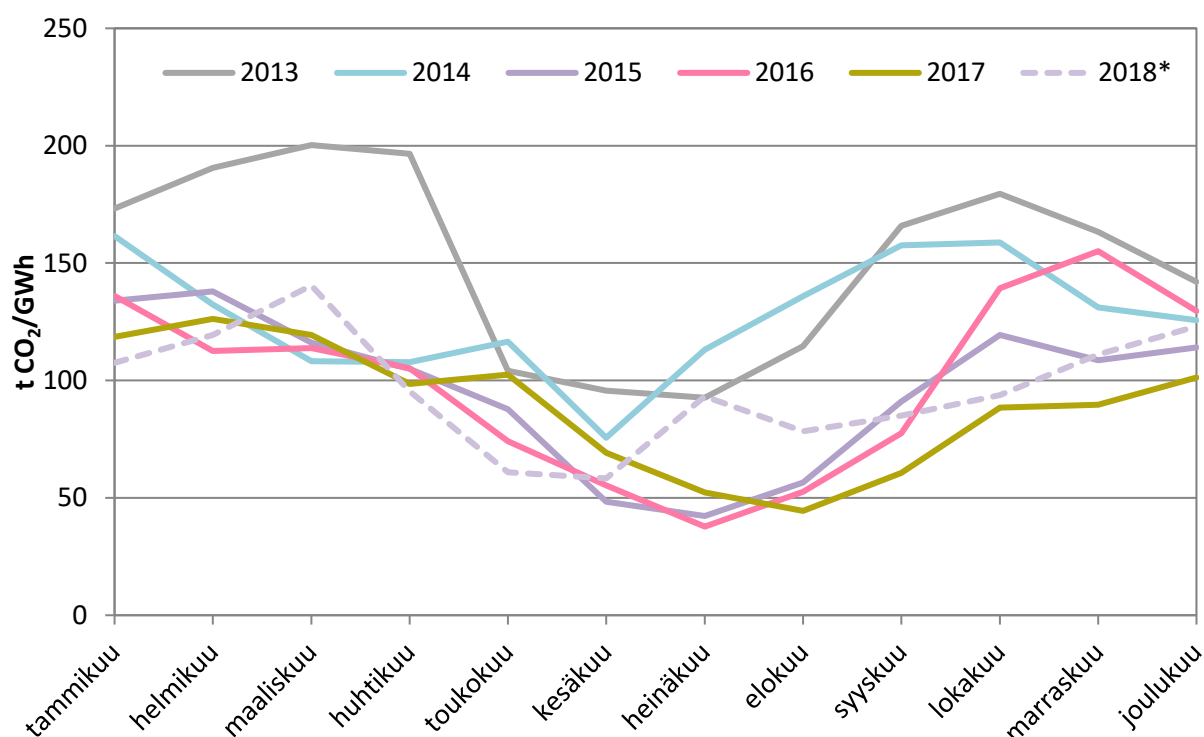
Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla energiatehokkuutta 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.

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

Taulukko 3. CO2-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2012–2018. Vuoden 2018 päästökerroin on ennakkotieto.

t CO ₂ -ekv/GWh	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*
Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	132	160	131	104	109	95	103
Teollisuus	122	154	129	98	100	90	

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 2013–2018 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2013–2018, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2018 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 sähkön².

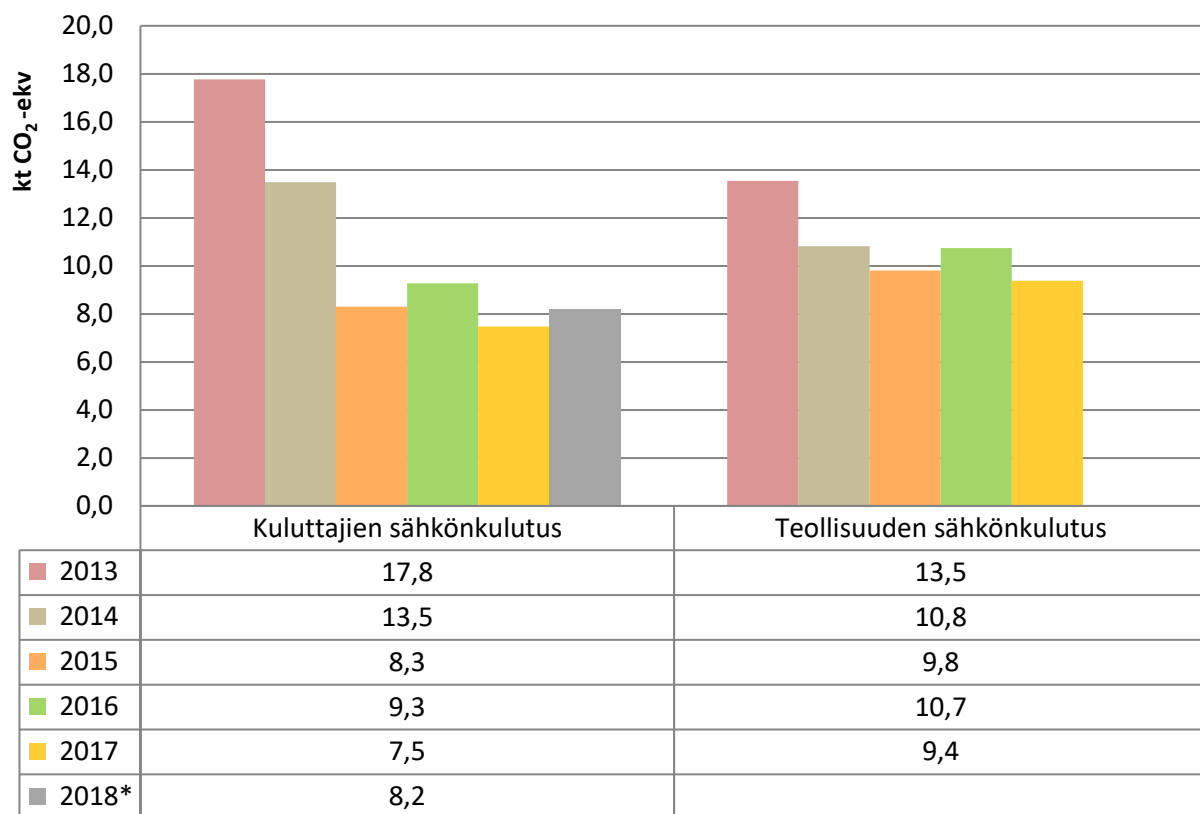
Kuvassa 2 on verrattu Forssan kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2017.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Forssassa ja CO2-raportin kunnissa keskimäärin vuonna 2017.

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

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 19 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017. Sähkönkulutuksen päästöjen laskuun vaikutti sähkönkulutuksen päästökertoimen lasku. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat vuonna 2018, johtuen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen kasvusta.



Kuva 3. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.

SUOMUSSALMELLE KOHOSI 90 MEGAWATIN TUULIVOIMAPUISTO

Suomussalmella sijaitsevan Kivivaara-Peuravaara tuulivoimapuiston avajaisia juhlittiin elokuussa 2017. Metsähallituksen kehittämä aluehanke oli Kainuun alueen ensimmäinen tuulivoimahanke ja se toteutettiin yhteistyössä Loiste Energian ja Taalerin kanssa. Tuulivoimapuistoon kuuluu 30 voimalaa, joiden yksikköteho on kolme megawattia. Vuotuinen sähköenergian tuotanto on noin 350 GWh, joka vastaa noin 18 000 omakotitalon tai 100 000 kerrostaloasunnon vuotuista sähkönkulutusta. Uudet voimalat ovat markkinoiden hiljaisimpia. Tuulivoimapuiston investoinnin arvo oli noin 180 miljoonaa euroa ja hankkeen työllistävä vaikutus oli merkittävä niin rakennusvaiheessa kuin jatkuvan huoltoyksikön kautta.

Lähde: Energiayhtiö Loiste

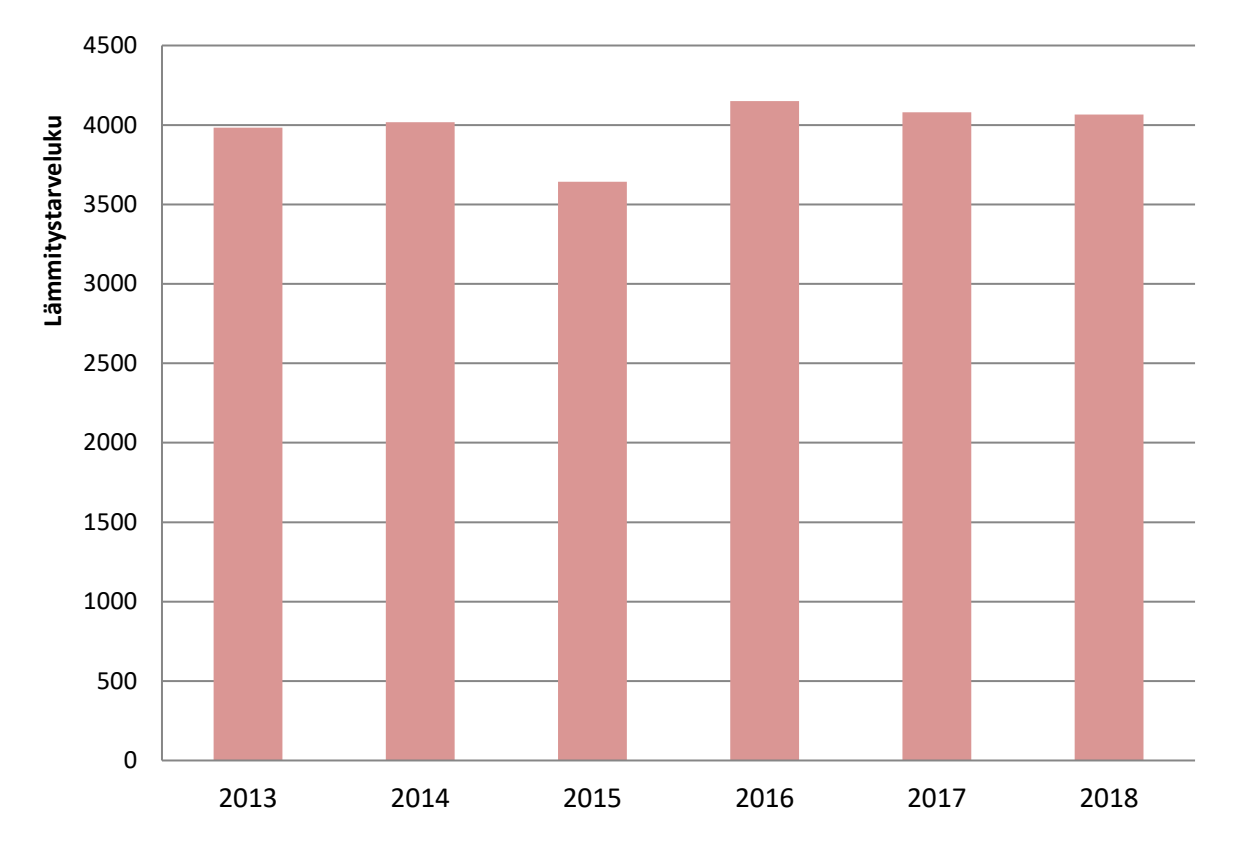
4. Rakennusten lämmitys

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 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.

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.

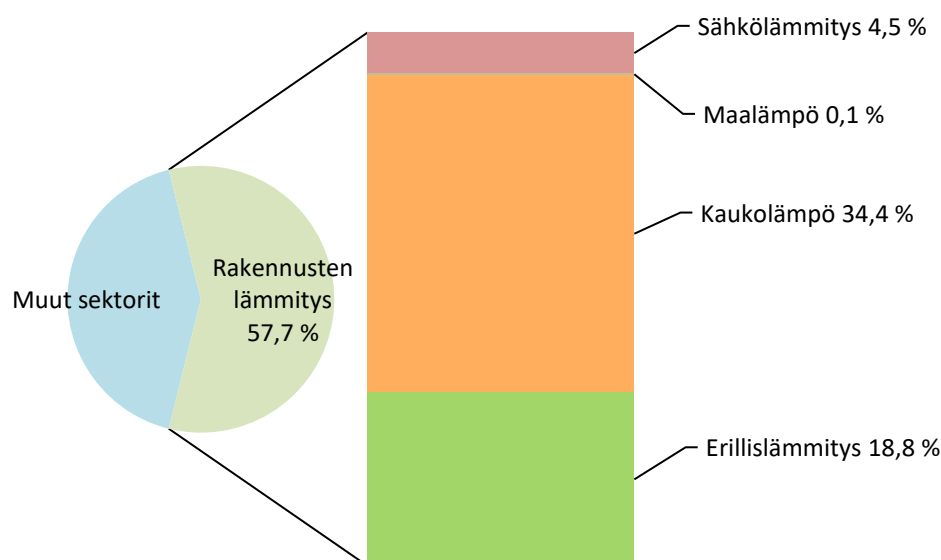
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 4 on esitetty Forssan lämmitystarveluvut vuosina 2013–2018. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2015 ja kylmin vuosi 2016. Lämmitystarveluvun vuosittaisen vaihtelun vaikutus päästöihin on usein suurempaa kuin vuosittaiset muutokset erillislämmitettyjen rakennusten lämmitysmuodoissa. Pidemmällä tähtäimellä muutokset rakennusten lämmitysmuodoissa näkyvät päästökehityksessä selvemmin.



Kuva 4. Forssan lämmitystarveluvut vuosina 2013–2018.

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 Forssan rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2017.



Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Forssassa vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

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

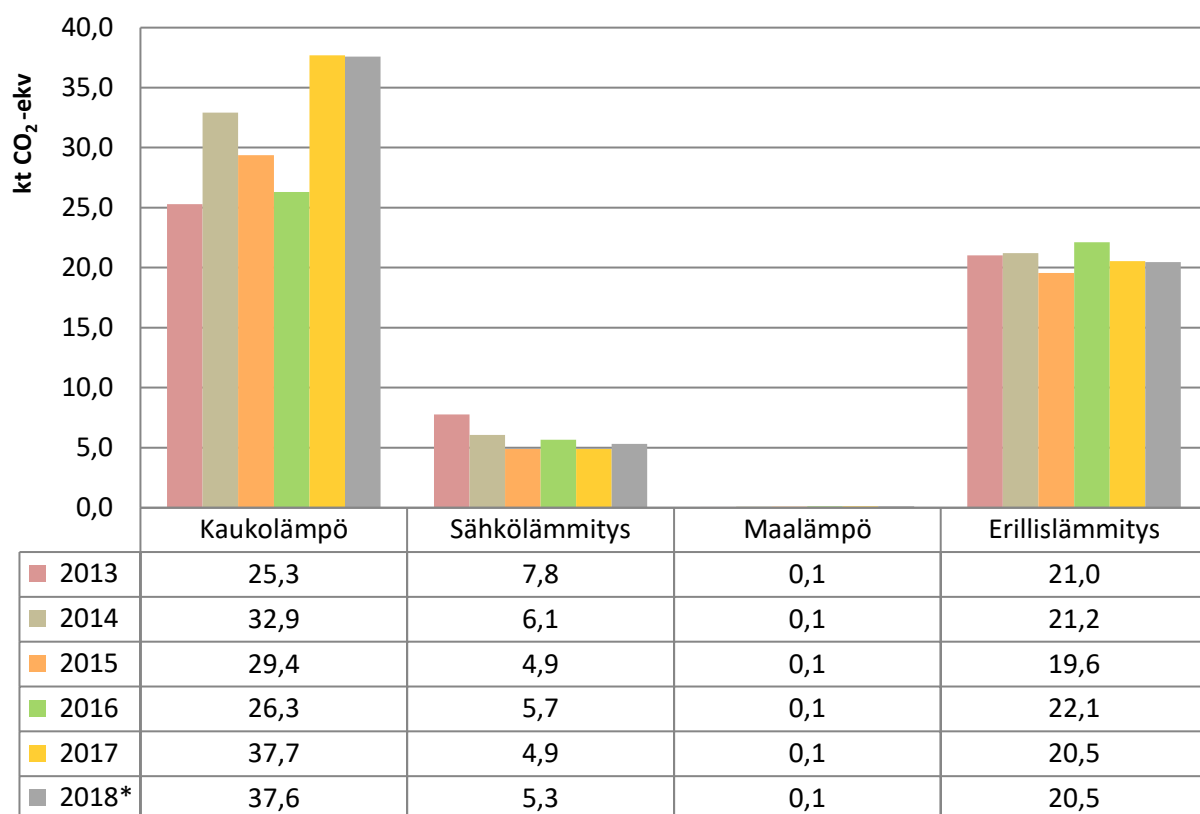
Tiedot kaukolämmön tuotannon polttoaineista on saatu Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta. Laskennassa on otettu huomioon kaukolämmön ostot ja myynnit kunnan rajojen yli. Kulutusperusteista laskentatapaa noudattaen kaukolämmön tuotannossa syntyneet päästöt on allokoitu sille kunnalle, jossa kaukolämpö kulutetaan. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH₄- ja N₂O-päästöjä. Näiden päästöjen määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH₄- ja N₂O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvenermallin päästökertoimia.

Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 63,2 kt CO₂-ekv. Päästöt kasvoivat 17 % vuodesta 2016. Kaukolämmityksen päästöt kasvoivat 43 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Kaukolämmön päästöjen kasvu johtui turpeen ja öljyn käytön lisäämisestä kaukolämmön tuotannossa.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018 on esitetty kuvassa 6. Kaukolämmön osalta vuoden 2018 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2017. 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 Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

KOUVOLASSA BIOLÄMPÖENERGIA SYNTYY VILJAPÖLYSTÄ

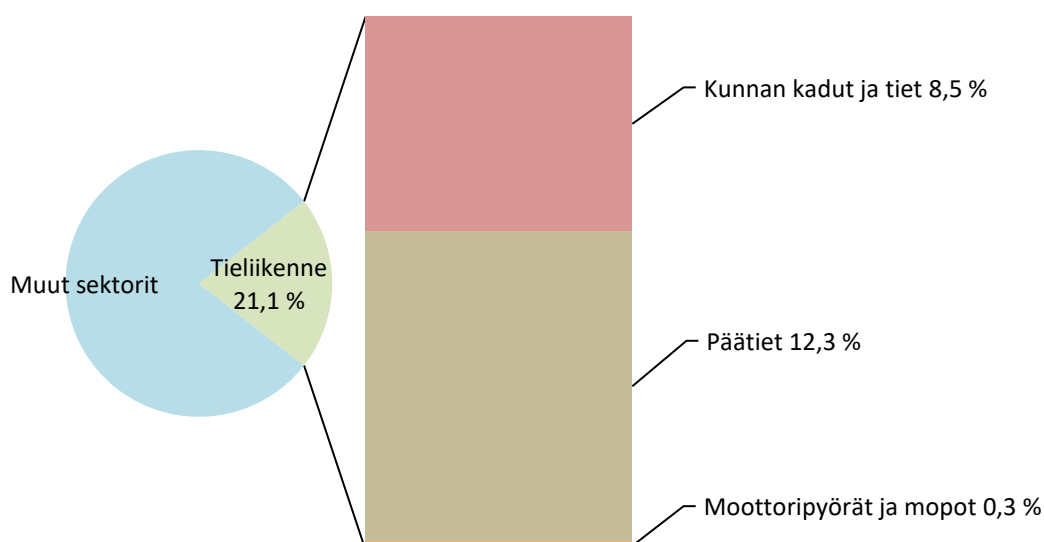
Kouvolan Koriolla on tarjolla kaukolämpöä, jota tuotetaan viljan kuivatuksessa ja säilömisessä talteenotetusta viljapölystä. Suomen Viljavan rakentaman lämpölaitoksen energiaa käytetään sadonkorjuuajana viljankuivatukseen ja kuivatuskauden ulkopuolella lämpölaitoksen tuottama energia syötetään KSS Lämmön kaukolämpöverkkoon. Viljapöly ja muut viljan käsittelyssä syntyvät jakeet ovat energia-arvoltaan samaa luokkaa kuin puupelletti ja sopivat täten erinomaisesti hyödynnettäväksi bioenergiana.

Lähde: KSS Energia

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 kimpapakyytejä suosimalla.

Kuvassa 7 on esitetty tieliikenteen päästöjen osuus Forssan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2017.

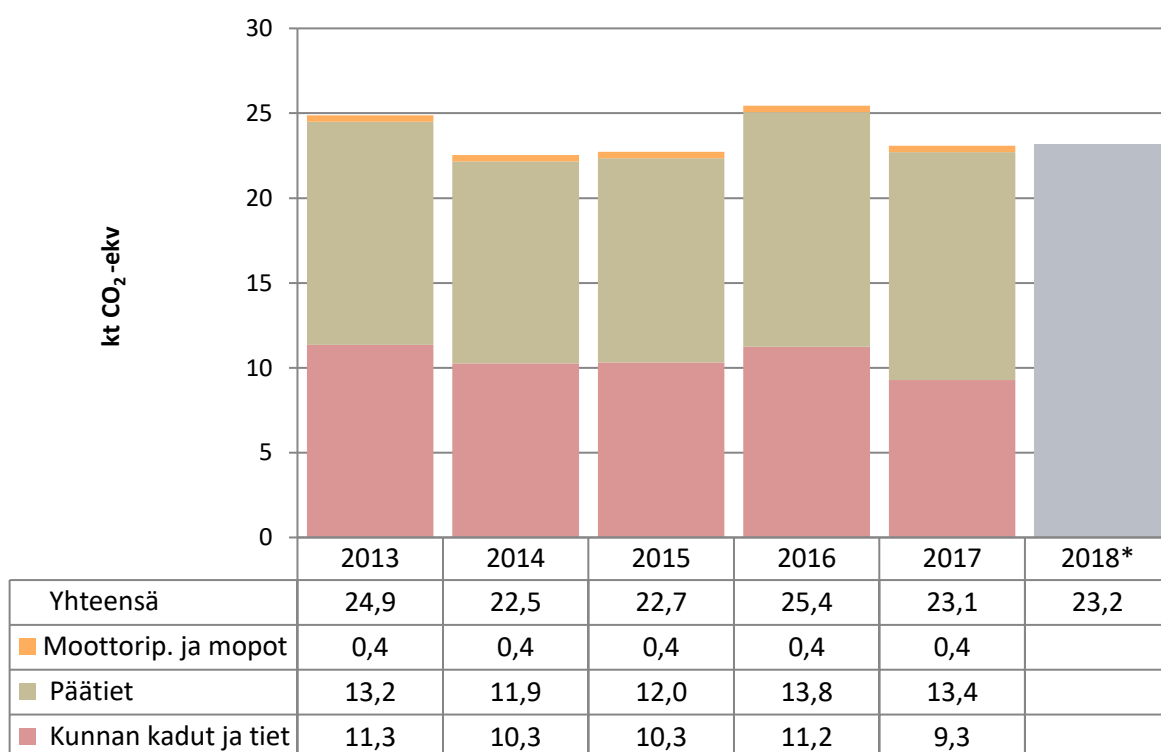


Kuva 7. Tieliikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Forssassa vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin³, 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. Vuonna 2017 polttoaineiden bio-osuudet kasvoivat jälleen, mikä näkyy myös tieliikenteen päästöjen laskuna.

VTT päivitti LIISA-mallin tietoja vuoden 2018 aikana. Vertailukelpoisuuden säilymisen vuoksi tieliikenteen päästöt on tähän raporttiin päivitetty takautuvasti kaikkien raportoitujen vuosien osalta.

Tieliikenteen päästöt Forssassa vuosina 2013–2018 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 laskivat 9 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017.



Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

³ VTT 2018: LIISA 2017, <http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm>

JÄTERASVASTA UUSIUTUVAA DIESELIÄ

Nesteen suosittu Kinkkutemppu on järjestetty jo kolmena jouluna ja tempauksen suosio on kasvanut vuosittain. Vuoden 2018 Kinkkutempun tavoitteena oli kierrättää 300 000 suomalaisen kotitalouden joulukinkkujen paistinrasvat. Joulukinkkujen paistinrasvasta Neste valmistaa uusiutuvaa Neste MY dieseliä, jonka kasviuonekaasupäästöt ovat jopa 90% alhaisemmat kuin perinteisen dieselin. Yhden kinkun paistinrasvalla voi ajaa henkilöautoa jopa kolme kilometriä. Uusiutuvan dieselin raaka-aineeksi kelpaa toki lähes mikä tahansa jäterasva tai kasviöljy. Tempauksen suosio on osoitus suomalaisten halusta kierrättää!

Lähde: Neste

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. Verrattaessa päästöjä vuoden 1990 tasoon, ovat päästöt kuitenkin laskeneet noin 14 prosenttia. Päästöjen lasku johtuu pääasiassa väkilannoitteiden käytön vähenemisestä. Päästöjen laskuun on lisäksi vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, josta on seurannut tilojen lukumäärän lasku, tilakoon kasvu ja muutoksia kotieläinten määrissä. Esimerkiksi nautojen ruuansulatuksen päästöt 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 peltujen hiilinieluja. Suosimalla typensitojakasveja teollisen typpilannoitteen sijaan voidaan vähentää lannoiteteollisuuden päästöjä. Lannan varastointi- ja käsittelytapoja suunnitteleamalla 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.

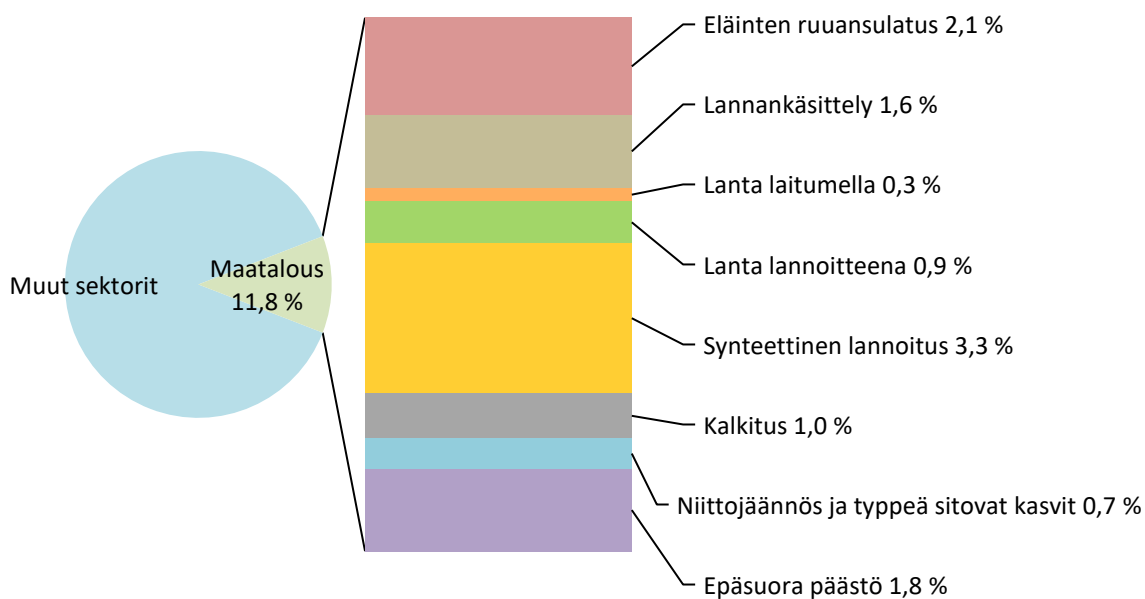
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

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

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 peltujen kalkituksen CO_2 -päästö, sekä epäsuorat N_2O -päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

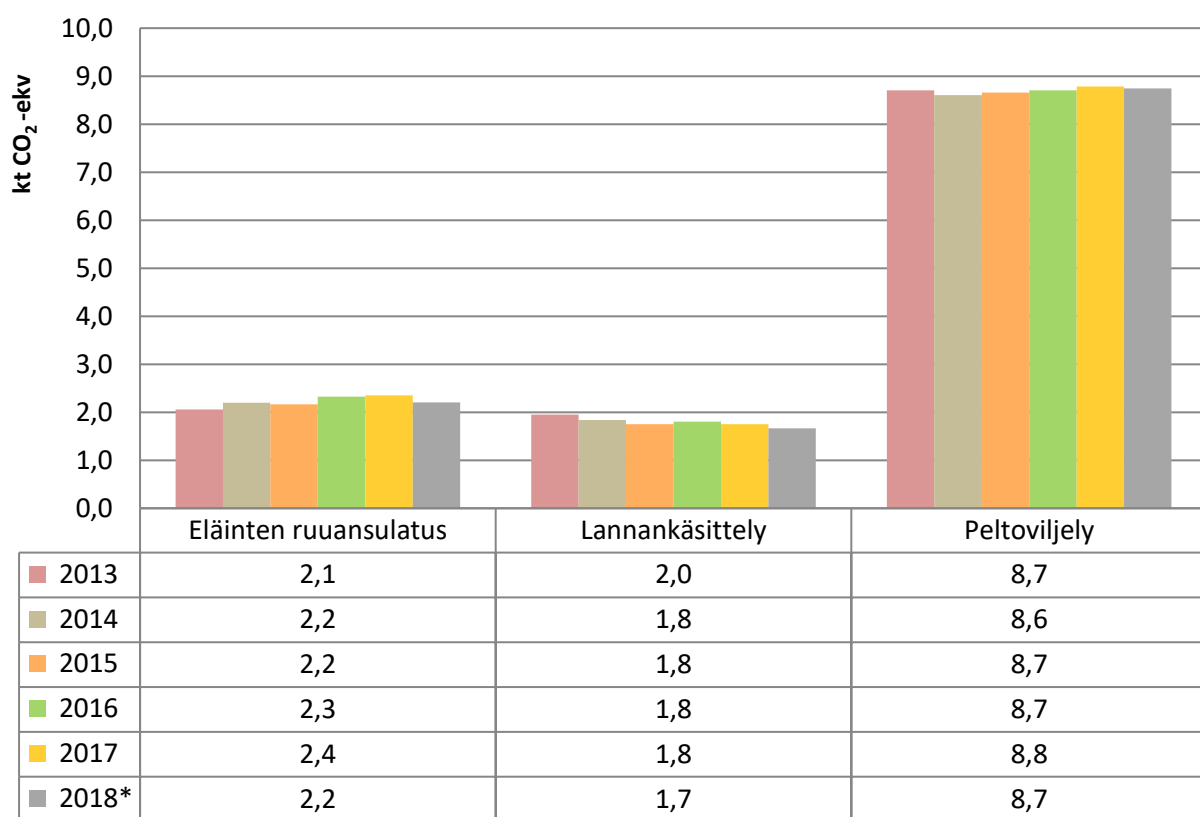
Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat Maaseutuvirasto Mavin viljelypinta-ala tiedot seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit.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

Kuvassa 9 on esitetty maatalouden osuus Forssan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2017.



Kuva 9. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Forssassa vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Kuvassa 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2013–2018. Porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2018 osalta ennakkotietoon ja tämä vaikuttaa niiden kuntien päästöihin, joissa porotaloutta harjoitetaan.



Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin.

VOIDAANKO KIPSİKÄSITTELYLLÄ VÄHENTÄÄ MAATALOUDEN FOSFORIKUORMITUSTA JA ITÄMEREN REHEVÖITYMISTÄ?

Helsingin yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen yhteisessä ”SAVE – Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsitteilyllä” -hankkeessa pilotoitiin peltojen kipsikäsitteilyn vaikutusta valumaveden laatuun ja peltojen ravinnetilaan. Lisäksi hankkeessa kerättiin tietoa kipsinlevityksen soveltuvuudesta osaksi viljelytoimia. Kokeilu toteutettiin Liedossa ja Paimiossa Savijoen varrella vuosina 2016–2018.

Kipsinlevityksen todettiin olevan potentiaalinen keino maatalouden fosforihuuhtouman vähentämiseksi ja sitä kautta Saaristomeren ja koko Itämeren rehevöitymisen vähentämiseksi. Suomessa kipsin laaja-alaisella käytöllä voitaisiin vähentää Itämereen päätyvää fosforikuormaa arviolta 300 tonnia vuosittain. SAVE-hanke kuului hallituksen kiertotalouden kärkihankkeisiin sekä oli mukana EU-rahoitteisessa NutriTrade-hankkeessa (NutriTrade – Piloting a Nutrient Trading Scheme in the Central Baltic). Vuoteen 2020 jatkuva SAVE2-hanke (Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsitteilyllä – jatkoseuranta) on Suomen ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston tutkimushanke, jota rahoittaa ympäristöministeriö.

Lähde: Save-hanke

7. Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitostuotannasta, 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. Vuonna 2017 enää noin prosentti yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikoille. 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.

Vuosituhatvuoden 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 jätelajeita ovat esimerkiksi elintarvikejäte, puutarhajäte, paperi ja pahvi. Sen sijaan esimerkiksi muovit, lasi ja metalli eivät hajoa kaatopaikalla lainkaan. Myös osa orgaanisesta jätteestä jää kaatopaikoilla hajoamatta ja varastoituu kaatopaikalle pitkäksi ajaksi.

Kaatopaikan ratkaisulla voidaan vaikuttaa metaanipäästöjen syntyyn. Kaatopaikkakaasun talteenotolla saadaan muodostunutta metaania talteen, ja sitä voidaan hyödyntää energiana tai polttaa soihdutupolttona, 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.

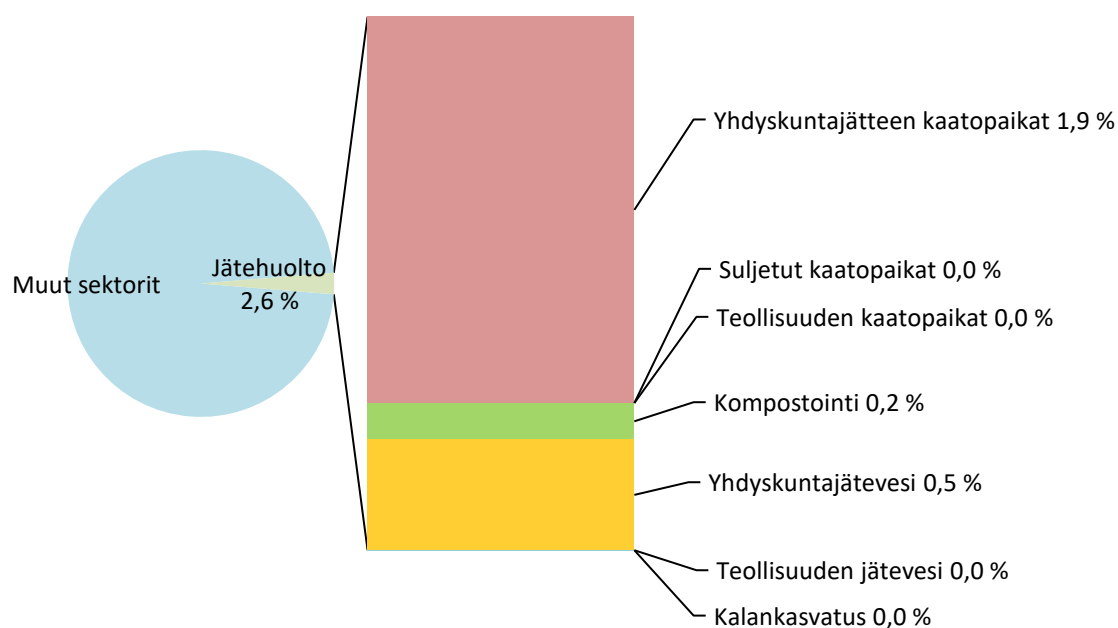
Toiminnassa olevien yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen päästötiedot perustuvat jätehuoltoyhtiön päästöarvioon. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät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

Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätelajeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaettiin kunnille asukasluvun suhteessa.

Jäteveden käsittelystä syntyy CH₄- ja N₂O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH₄-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N₂O-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.

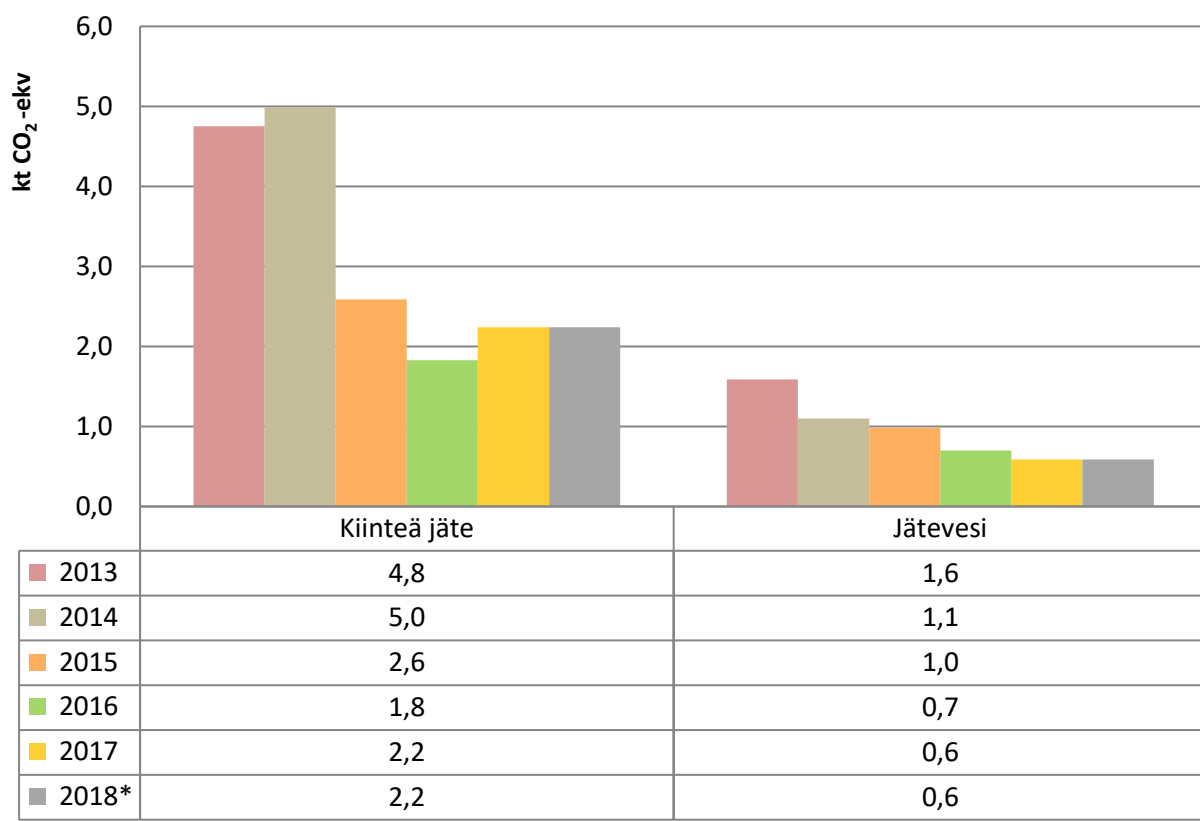
Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt on laskettu perustuen haja-asutusalueiden väkilukuun käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. CH₄-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N₂O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

Kuvassa 11 on esitetty jätehuollon osuus Forssan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2017.



Kuva 11. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Forssassa vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Jätehuollon päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018 on esitetty kuvassa 12. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto.



Kuva 12. Jätehuollon päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto.

LOUNAI-SUOMEN JÄTEHUOLTO VALMISTEE JALOSTUSLAITOSTA KOKO SUOMEN POISTOTEKSTIILEILLE

Lounais-Suomen Jätehuolto on käynnistänyt hankkeen, joka tähtää poistotekstiilien jalostuslaitoksen perustamiseen. Hankkeessa ovat mukana lähes kaikki kunnalliset jätelaitokset ympäri Suomea. Tavoitteena on, että laitoksella käsiteltäisiin ja jalostettaisiin jatkossa kaikki Suomen poistotekstiilit. Tarkoituksena on löytää lisää poistotekstiilin hyödyntäjäyrityksiä ja saada tekstiilit aikaisempaa tehokkaammin kierrätettyä ja uudelleenhyödynnettyä.

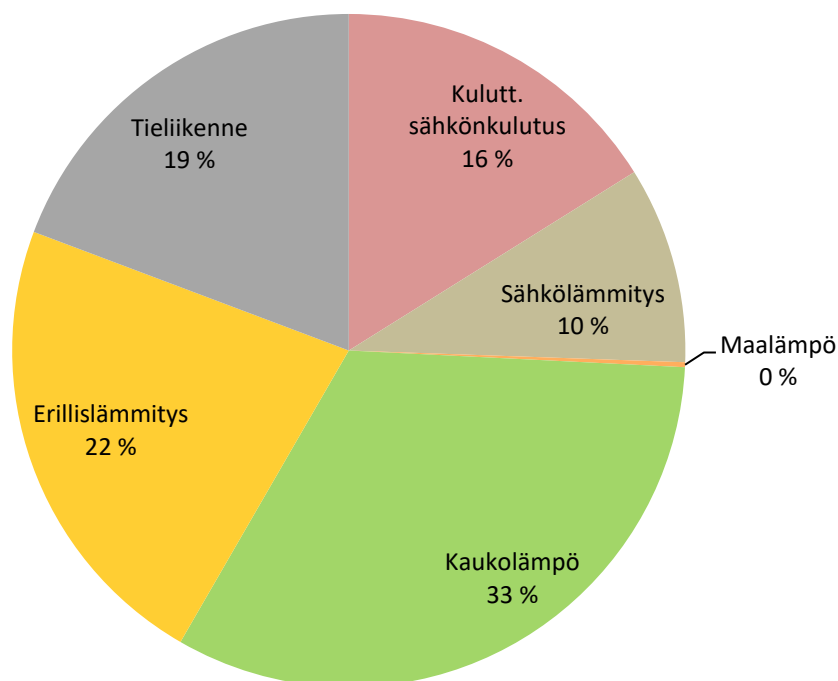
Jalostuslaitoksen perustaminen toteutetaan tiiviissä yhteistyössä Telaketju-verkoston ja poistotekstiilejä hyödyntävien yritysten kanssa. Telaketju on valtakunnallinen yhteistyöverkosto, joka syntyi Lounais-Suomen Jätehuollon ja Turun Ammattikorkeakoulun Tekstiili 2.0 -hankkeen pohjalta. Laitos sai toukokuussa 2018 rahoituspäätöksen ensimmäisen vaiheen toteutusta varten.

Poistotekstiilin jalostuslaitos vastaa EU:n jätedirektiivin muutokseen, jonka mukaan tekstiilijätteiden erilliskeräys on järjestettävä vuoteen 2025 mennessä

Lähde: Yle Uutiset

8. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Forssassa

Energian loppukulutus Forssassa vuonna 2017 oli yhteensä 504 GWh ilman teollisuutta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 13.



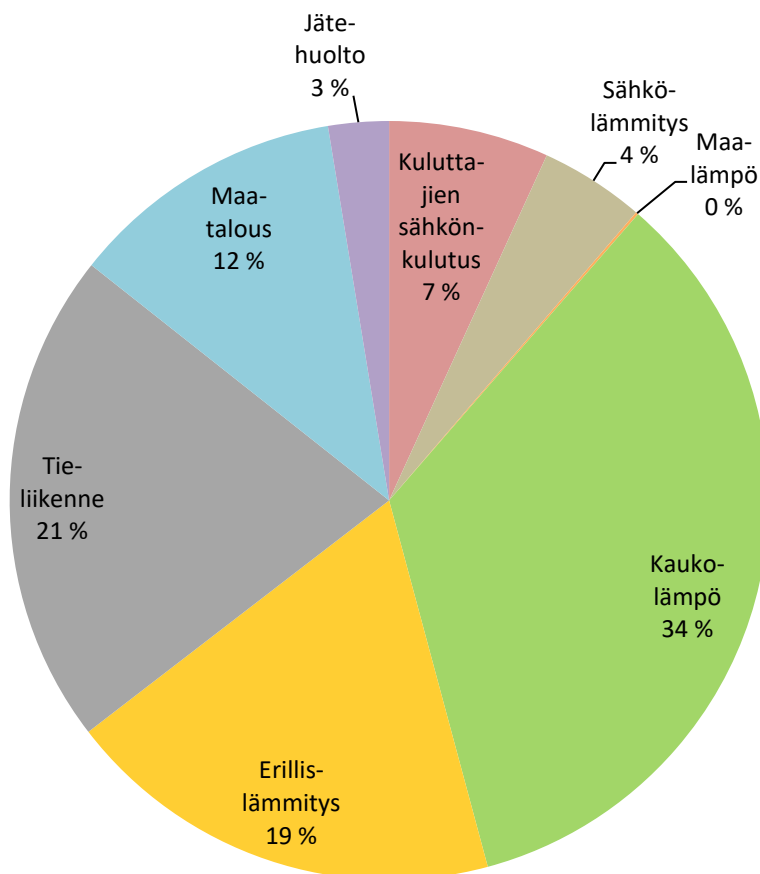
Kuva 13. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Forssassa vuonna 2017 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Taulukossa 4 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Forssassa vuosina 2015-2017.

Taulukko 4. Energian loppukulutus Forssassa vuosina 2015-2017.

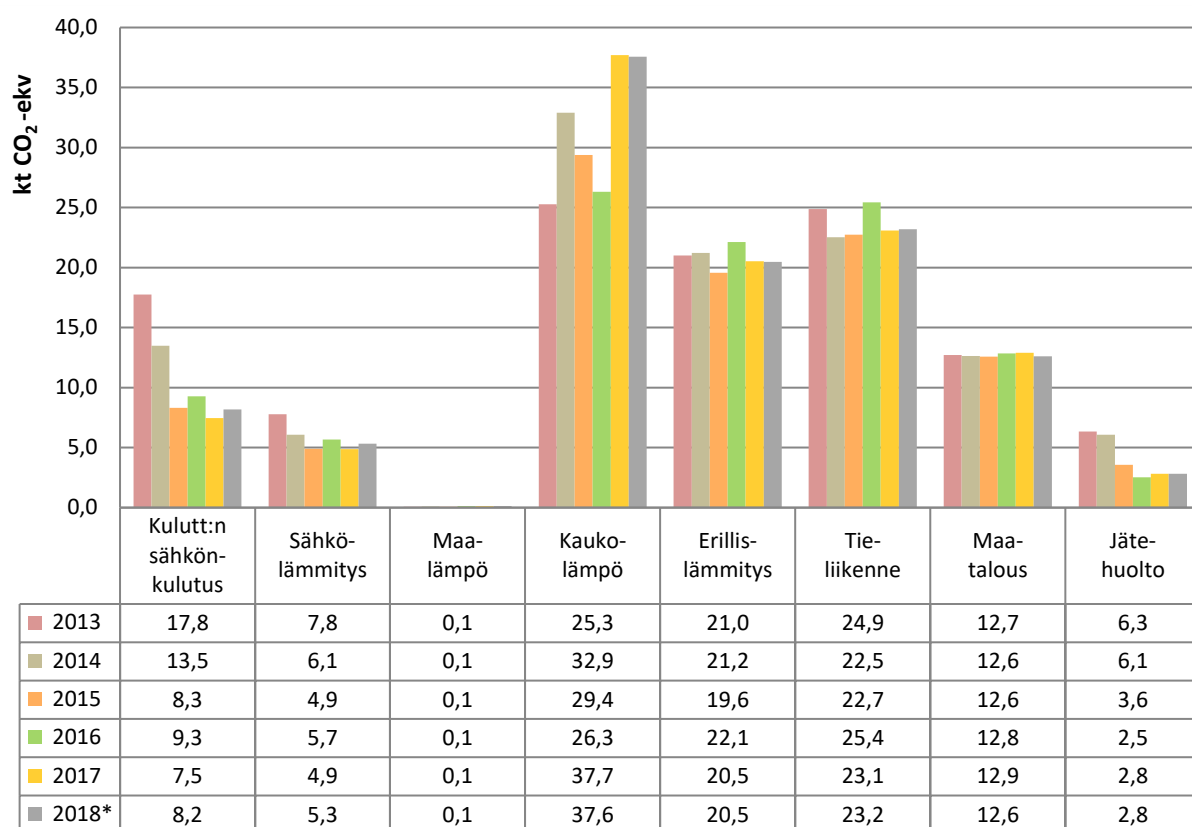
Loppuenergiankulutus (GWh)	2015	2016	2017
Kuluttajien sähkönkulutus	83,7	90,0	81,2
Sähkölämmitys	42,6	47,9	47,6
Maalämpö	0,7	1,1	1,2
Kaukolämpö	157,6	171,2	164,1
Erillislämmitys	109,7	119,3	112,9
Tieliikenne	99,2	101,3	97,1
Yhteensä	493,5	530,8	504,1

Forssan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 109,5 kt CO₂-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 7,5 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 4,9 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 37,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 20,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 23,1 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 12,9 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 2,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta (kuva 14). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 9,4 kt CO₂-ekv.



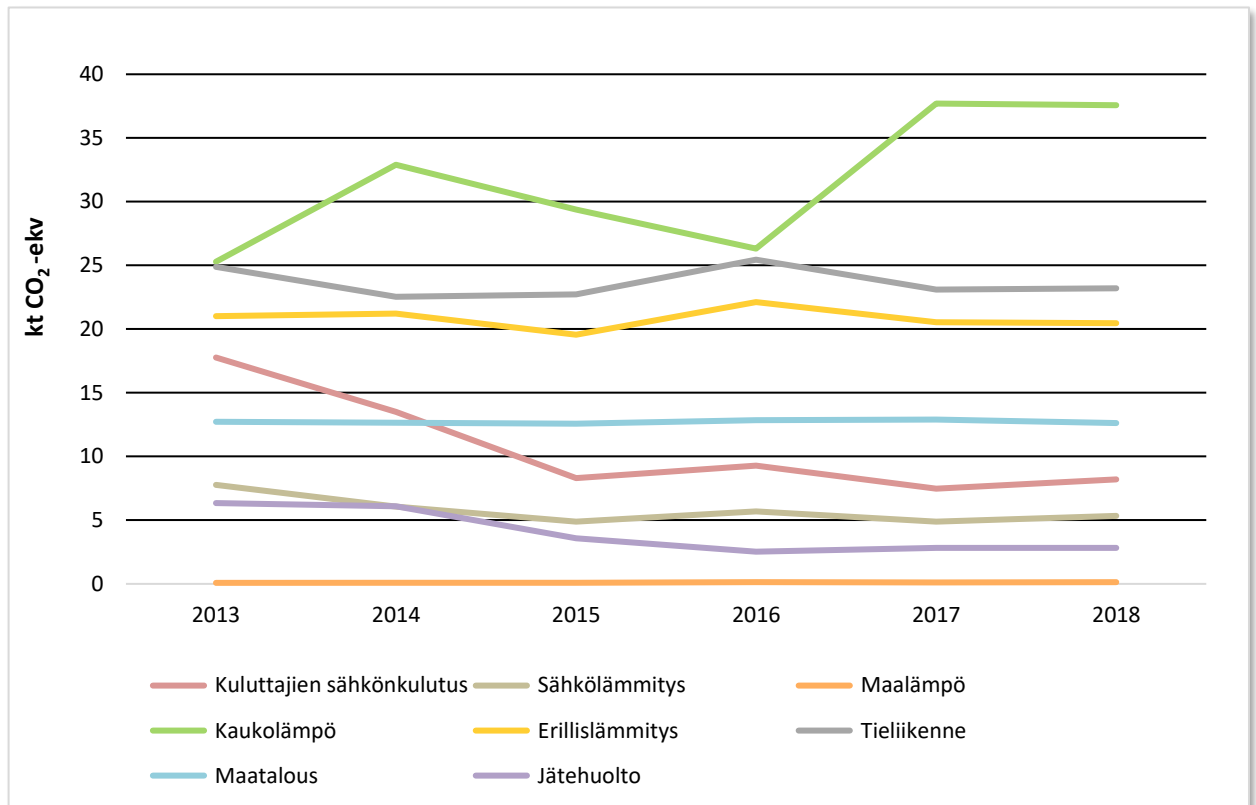
Kuva 14. Forssan päästöt sektoreittain vuonna 2017 ilman teollisuutta.

Kuvassa 15 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2013–2018.



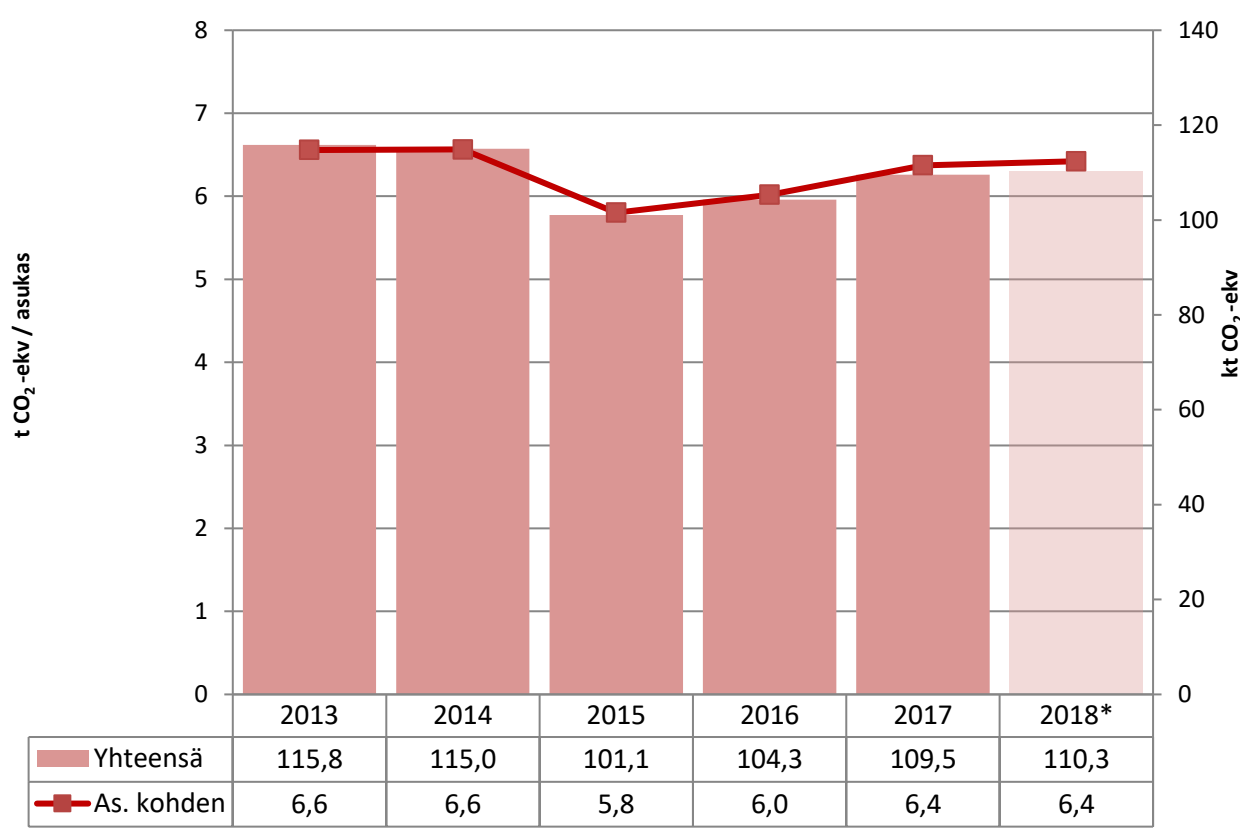
Kuva 15. Päästöt sektoreittain Forssassa vuosina 2013–2018 ilman teollisuutta. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

Sektorikohtaisten päästöjen kehitystä on kuvattu viivakuvaajan 16 avulla. Vuoden 2018 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.



Kuva 16. Sektorikohtaisten päästöjen kehitys Forssassa vuosina 2013–2018. Vuoden 2018 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.

Kuvassa 17 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2013–2018 ilman teollisuutta. Forssan päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 5 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017. Keskimäärin päästöt laskivat CO2-raportin kunnissa 5 prosenttia.

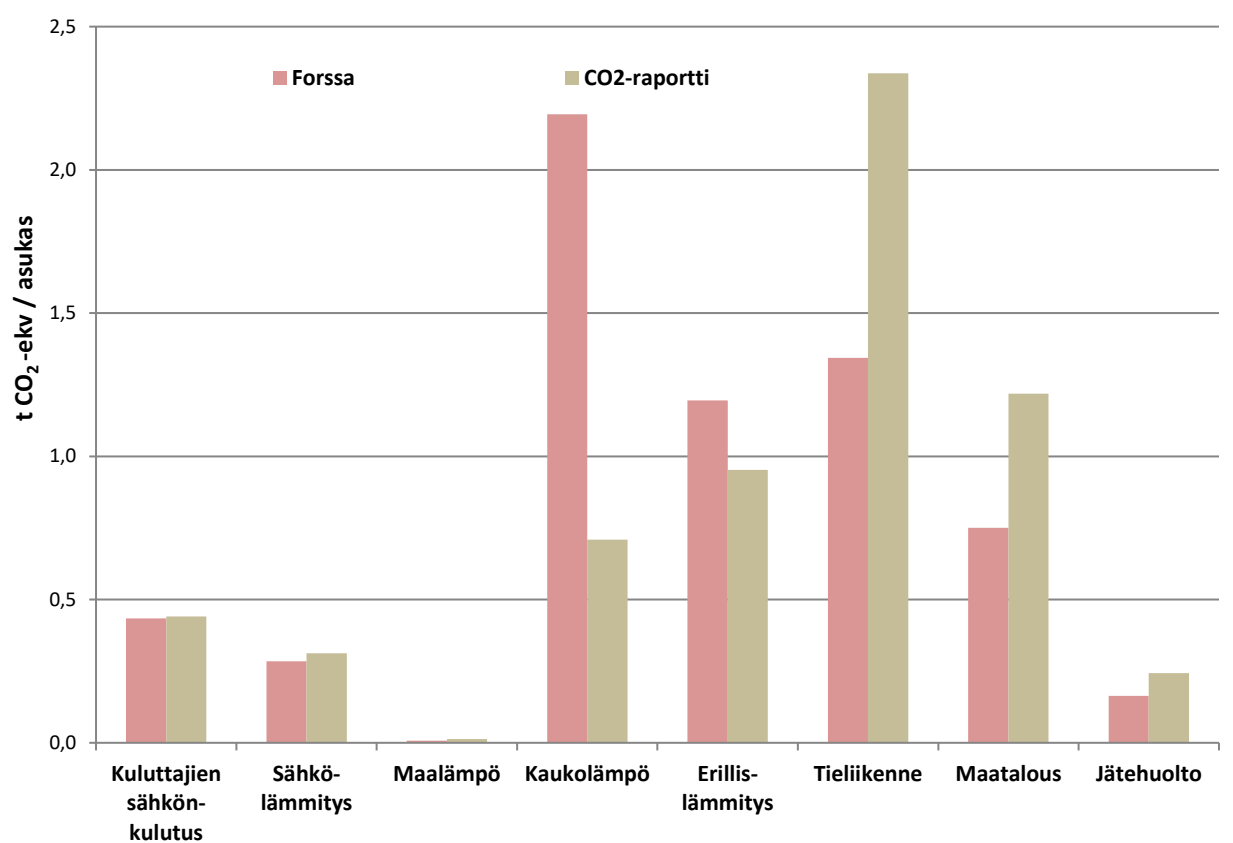


Kuva 17. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Forssassa vuosina 2013–2018 ilman teollisuutta. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Forssan asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2017 yhteensä 6,4 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO₂-ekv.

Kuvassa 18 on verrattu Forssan vuoden 2017 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO₂-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kauko-, ja erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 18. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2017.

Kuvasta 18 nähdään, että Forssan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,4 t CO₂-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.

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.

Forssan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,3 t CO₂-ekv, eli noin 10 % 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.

Forssan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 2,2 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1,2 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 30 % suuremmat 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.

Lämmitysmuotojakauma vaikuttaa lämmitysmuotojen asukaskohtaisten päästöjen vertailuun, ja kunnan rakennusten lämmityksen päästöjä tulisikin tarkastella kunkin lämmitysmuodon lisäksi myös kokonaisuutena.

Forssan asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 3,7 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,0–4,0 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO₂-ekv/asukas.

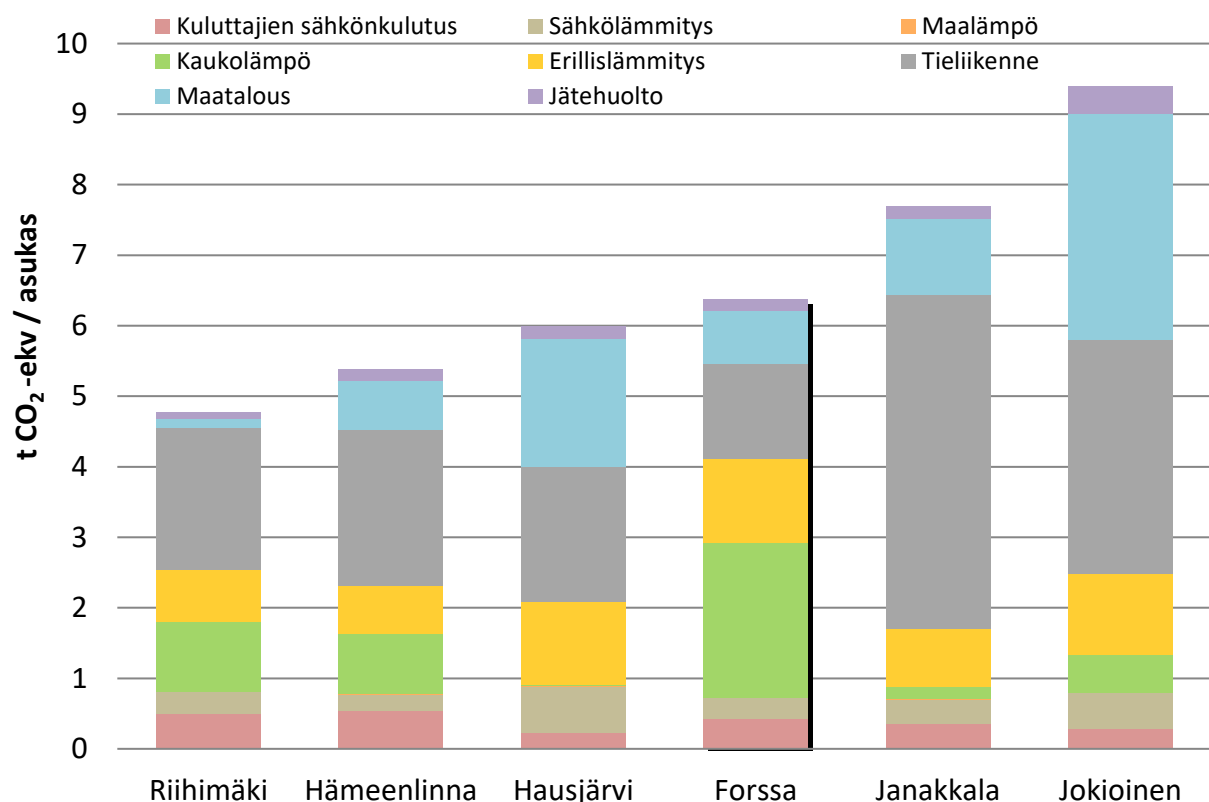
Forssan päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 1,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Forssan päästöt maataloudesta vuonna 2017 olivat asukasta kohti laskettuna 0,8 t CO₂-ekv. Päästöt olivat noin 40 % 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.

Forssan päästöt jätehuollosta vuonna 2017 olivat 0,2 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät 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.

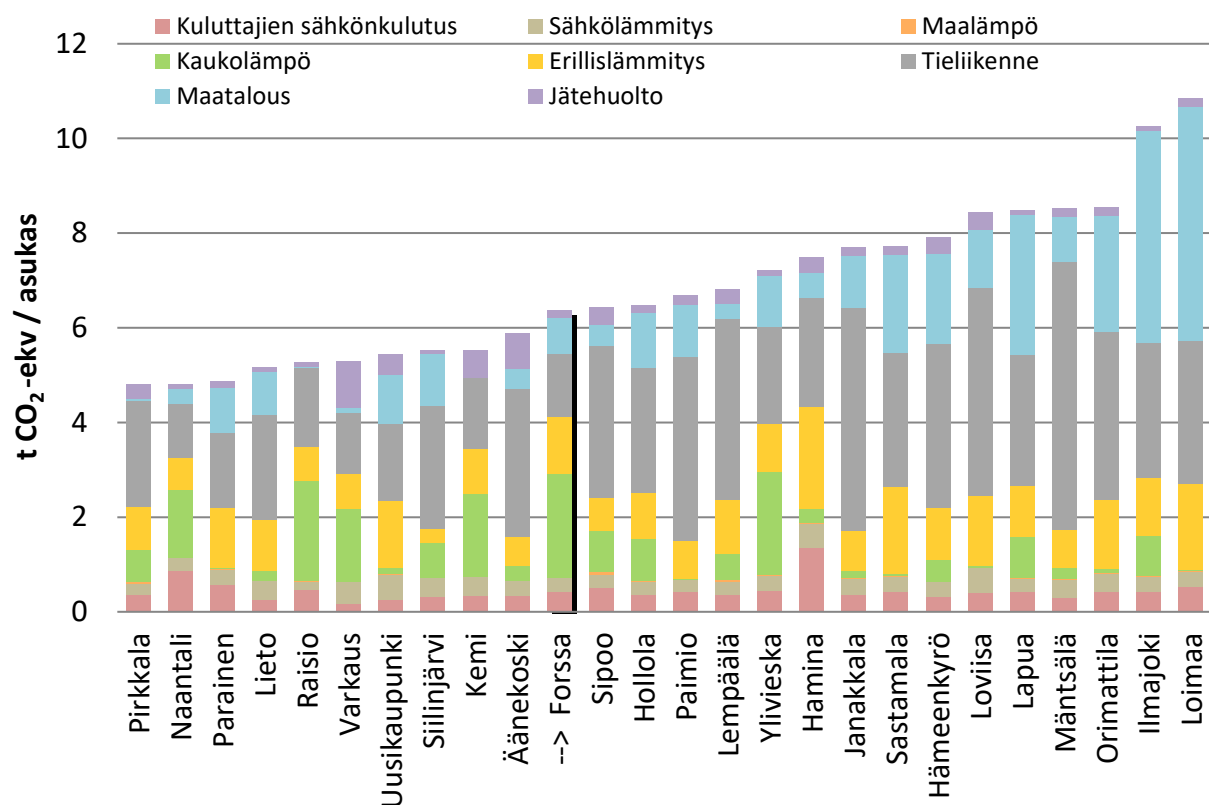
Tarkempia kaikkien CO₂-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä.

Kuvassa 19 on vertailtu kaikkien CO2-raportissa mukana olevien Kanta-Hämeen kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta). Kuntien päästöt vuonna 2017 vaihtelivat välillä 4,8–9,4 t CO₂-ekv/asukas. Forssan päästöt asukasta kohti olivat 3 prosenttia pienemmät kuin saman maakunnan kunnissa keskimäärin. Forssassa tärkein päästöjä aiheuttava sektori vuonna 2017 oli kaukolämpö (34% päästöistä ilman teollisuutta). Kanta-Hämeen kunnissa kaukolämpö aiheutti keskimäärin 13% päästöistä. Keskimäärin tarkasteltuna tieliikenne oli maakunnan kuntien tärkein päästöjä aiheuttava sektori (39 % päästöistä vuonna 2016). Forssassa osuus oli 21 %.



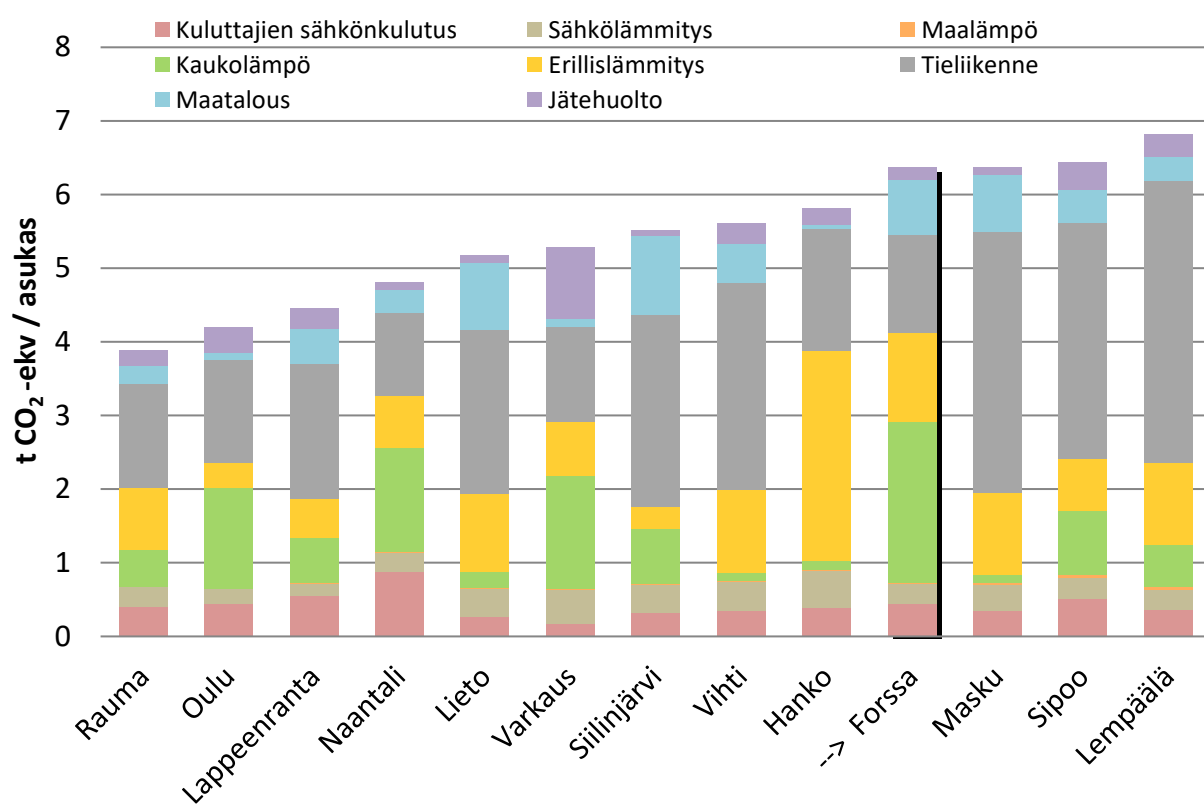
Kuva 19. CO2-raportissa mukana olevien Kanta-Hämeen kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2017 ilman teollisuutta.

Kuvassa 20 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 10 000-25 000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 vaihtelivat välillä 4,8–10,9 t CO₂-ekv/asukas. Forssan päästöt asukasta kohti olivat 7 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Forssan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta ja tieliikenteestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin, kun taas päästöt rakennusten lämmityksestä olivat suuremmat.



Kuva 20. CO2-raportissa mukana olevien 10 000-25 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2017 ilman teollisuutta.

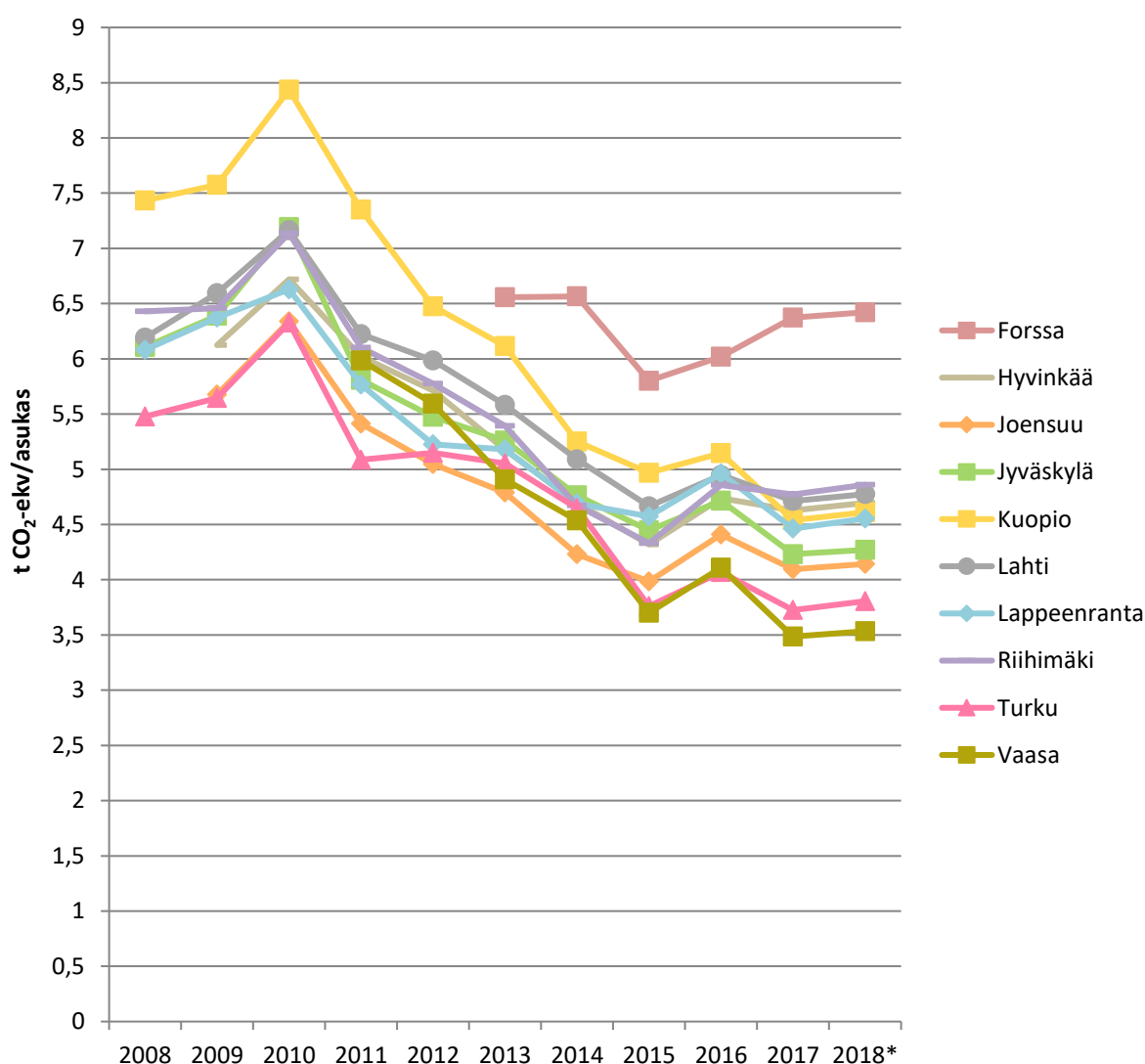
Kuvassa 21 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO₂-raportin kuntia, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 (ilman teollisuutta) olivat keskimäärin 5,4 t CO₂-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 3,9–6,8 t CO₂-ekv/asukas.



Kuva 21. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2017 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä.

Vuonna 2015 perustettu Fisu-verkosto (Finnish Sustainable Communities) on edelläkävijäkuntien verkosto, joka tavoittelee hiilineutraaliutta, jätteettömyyttä ja globaalisti kestävästä kulutuksesta vuoteen 2050 mennessä. Neljä ensimmäistä Fisu-verkostoon liittyntä kuntaa olivat Forssa, Jyväskylä, Lappeenranta ja Turku. Nykyään kuntia on yksitoista, kun verkostoon ovat liittyneet lisäksi Hyvinkää, Ii, Joensuu, Kuopio, Lahti, Riihimäki ja Vaasa. Kukin Fisu-verkoston kunta on luonut itselleen tiekartan resurssiviisauteen. Resurssiviisauteen pyritään vahvistamalla samalla kunta- ja aluetaloutta, luomalla työpaikkoja sekä edistämällä kestävästä hyvinvointia.

Kuvassa 22 on tarkasteltu Fisu-verkostoon kuuluvien kuntien asukaskohtaisten päästöjen kehitystä vuosina 2008–2018, kun teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Asukaskohtaiset päästöt Fisu-kunnissa vuonna 2017 vaihtelivat välillä 3,5–6,4 t CO₂-ekv. Asukaskohtaiset päästöt Fisu-kunnissa laskivat keskimäärin 7 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Keskimäärin päästöt laskivat CO₂-raportin kunnissa 5 prosenttia, eli vähemmän kuin Fisu-kunnissa.



Kuva 22. CO₂-raportissa mukana olevien Fisu-verkoston kuntien asukaskohtaisten päästöjen kehitys vuosina 2008–2018 ilman teollisuutta. Vuoden 2018 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2018. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2017.

Energiateollisuus ry, 2018a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2018b. Kaukolämpötilasto 2017.

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, 2017. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

Tilastokeskus, 2017. Polttoaineluokitus 2017.

VTT, 2018. LIISA 2017. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.
<http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>

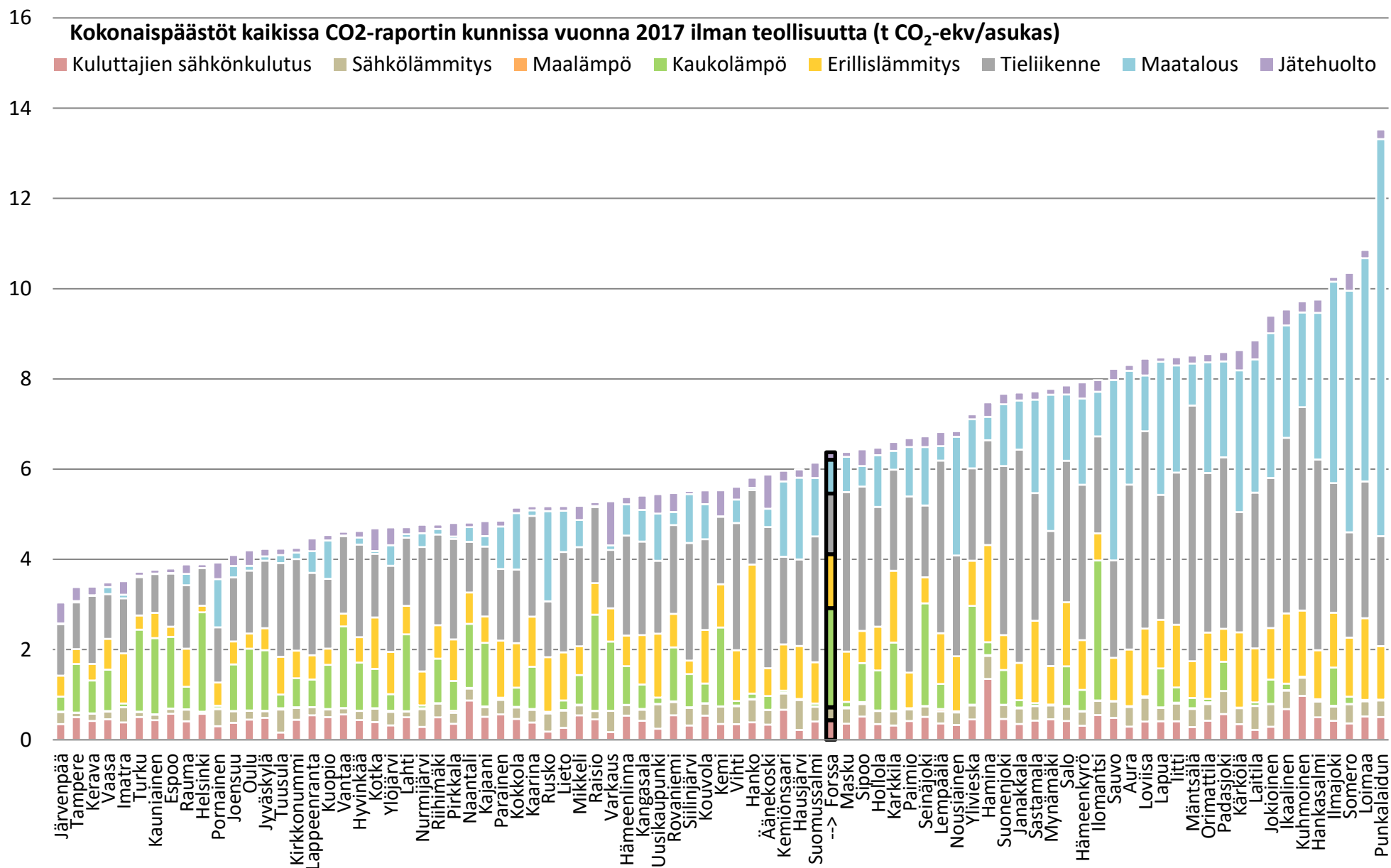
Liite 1: Forssan tiedot vuosina 2013–2018

	2013	2014	2015	2016	2017	2018 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	17,8	13,5	8,3	9,3	7,5	8,2	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	7,8	6,1	4,9	5,7	4,9	5,3	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	25,3	32,9	29,4	26,3	37,7	37,6	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	21,0	21,2	19,6	22,1	20,5	20,5	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	24,9	22,5	22,7	25,4	23,1	23,2	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	12,7	12,6	12,6	12,8	12,9	12,6	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	6,3	6,1	3,6	2,5	2,8	2,8	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä	115,8	115,0	101,1	104,3	109,5	110,3	kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden	6,6	6,6	5,8	6,0	6,4	6,4	t CO ₂ -ekv/asukas
Asukasluku	17667	17521	17422	17332	17185	17185	
Lämmitystarveluku	3983	4018	3643	4150	4080	4065	

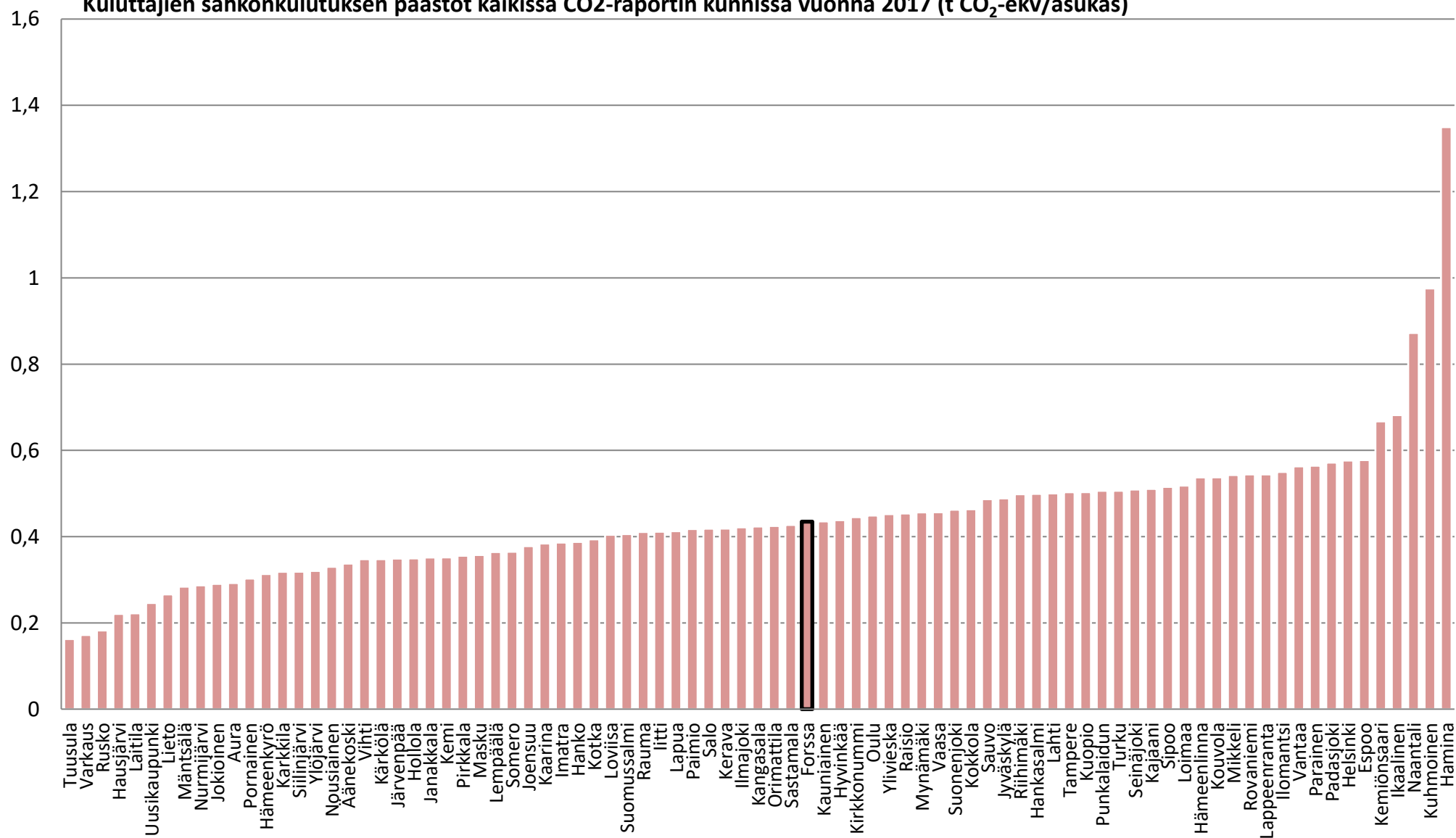
Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2017. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

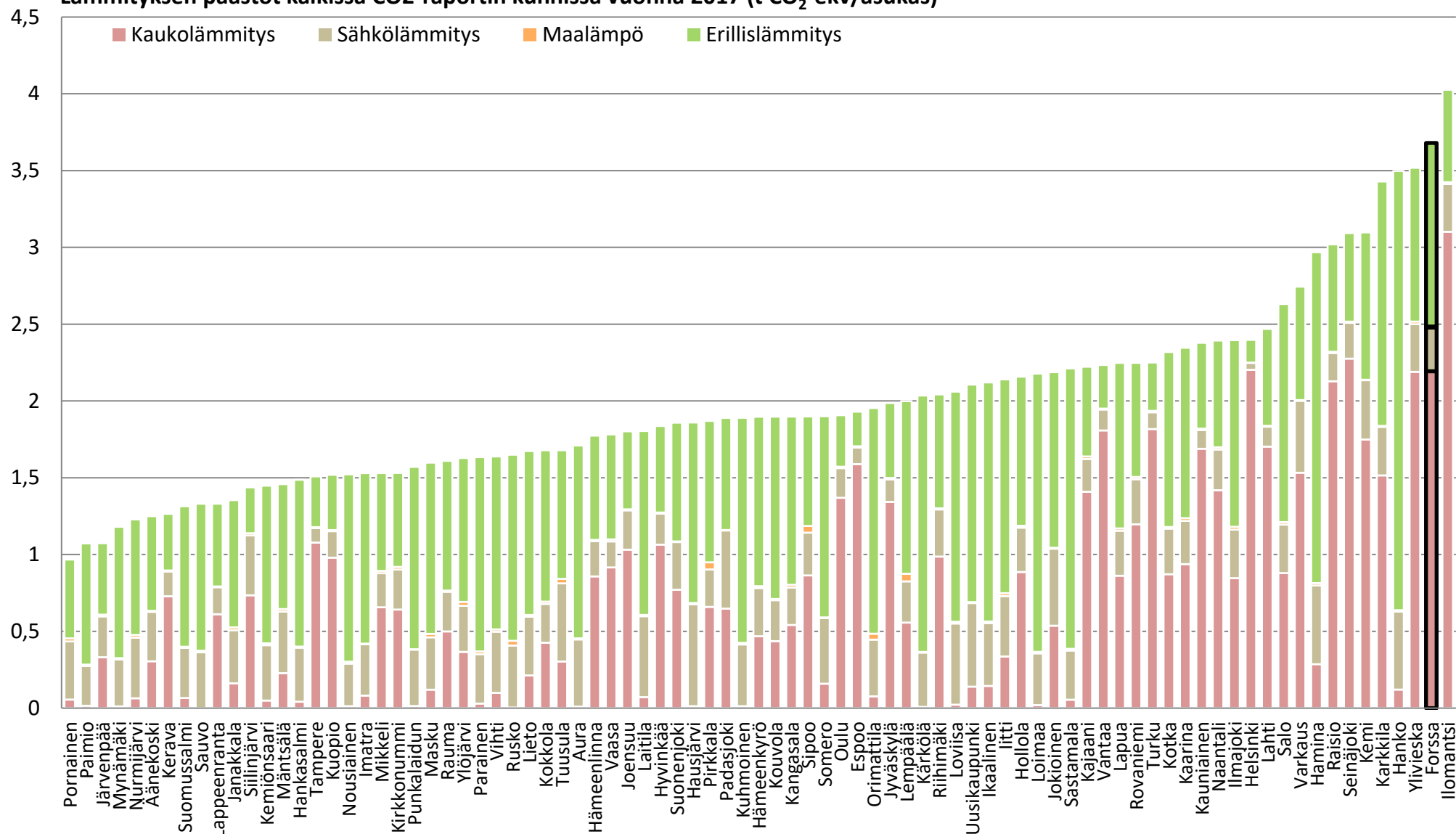
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja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



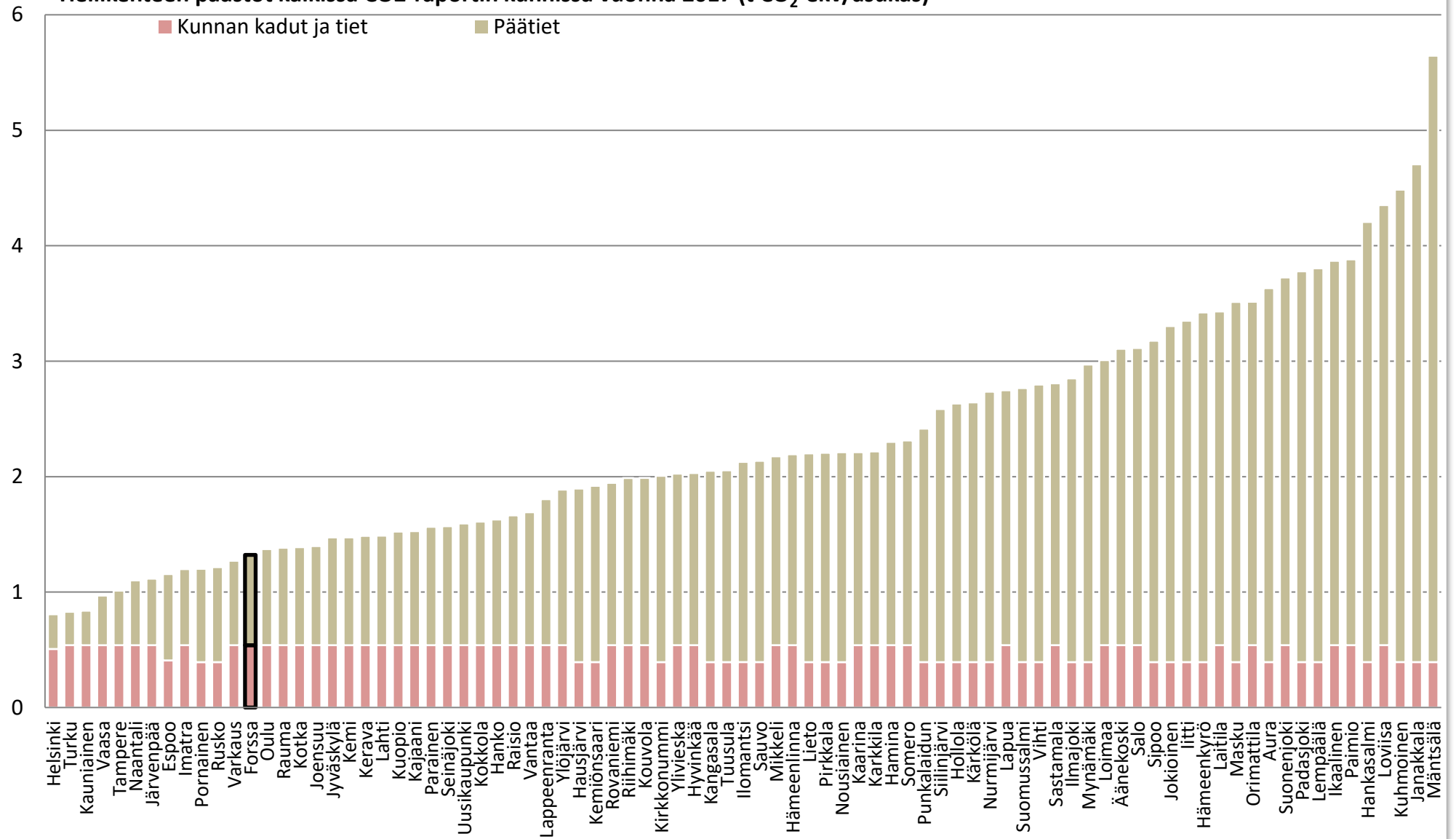
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



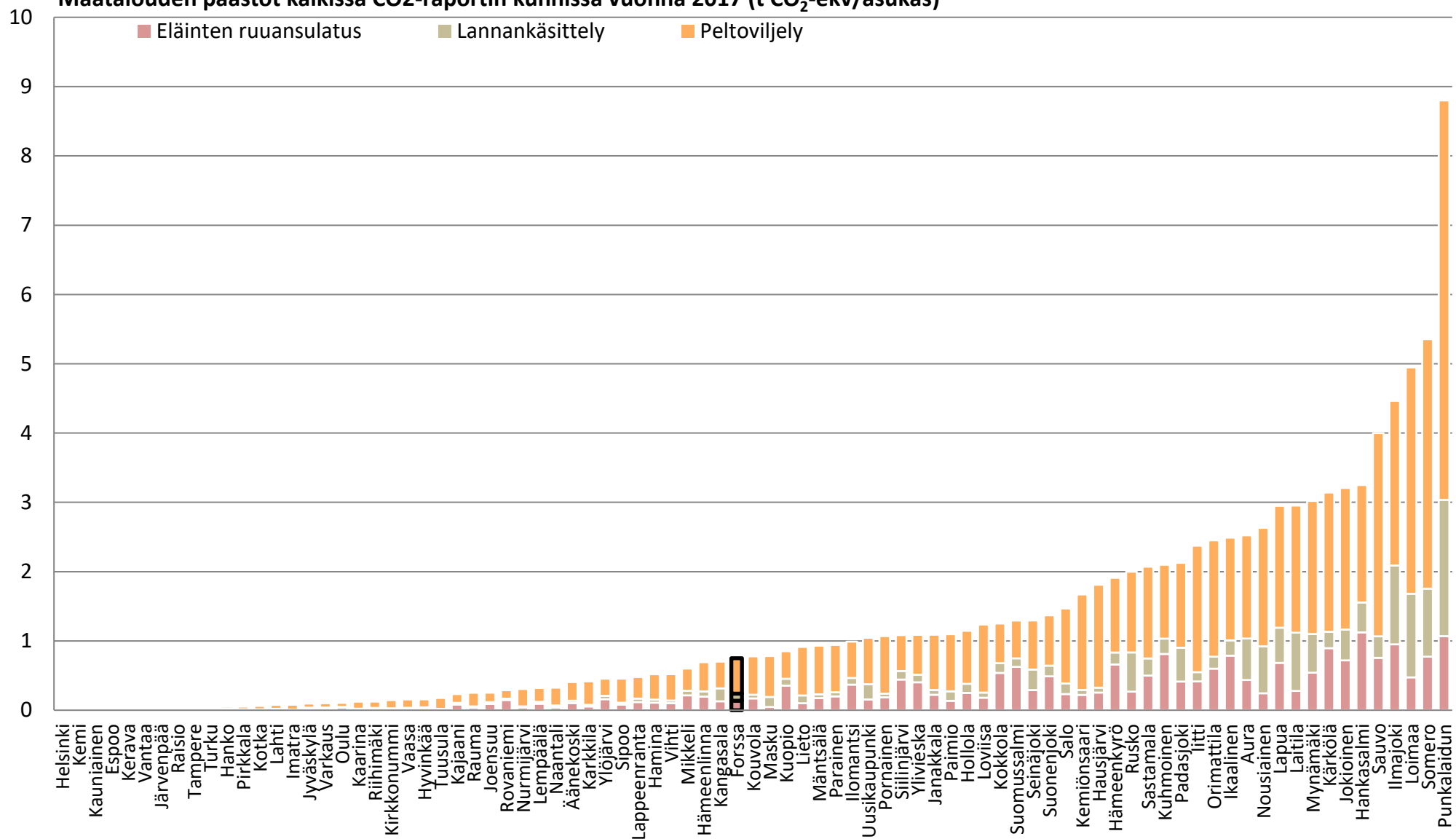
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



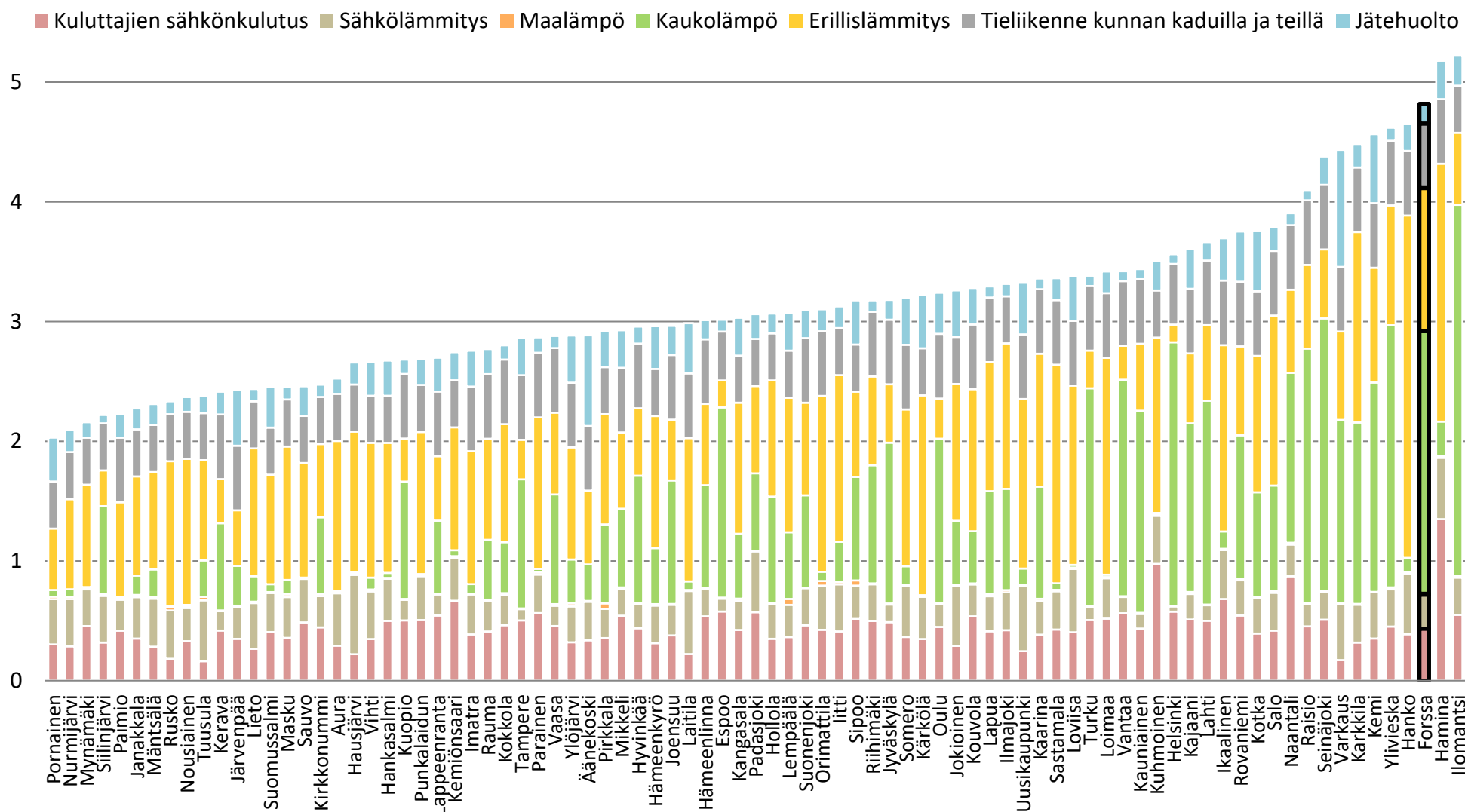
Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



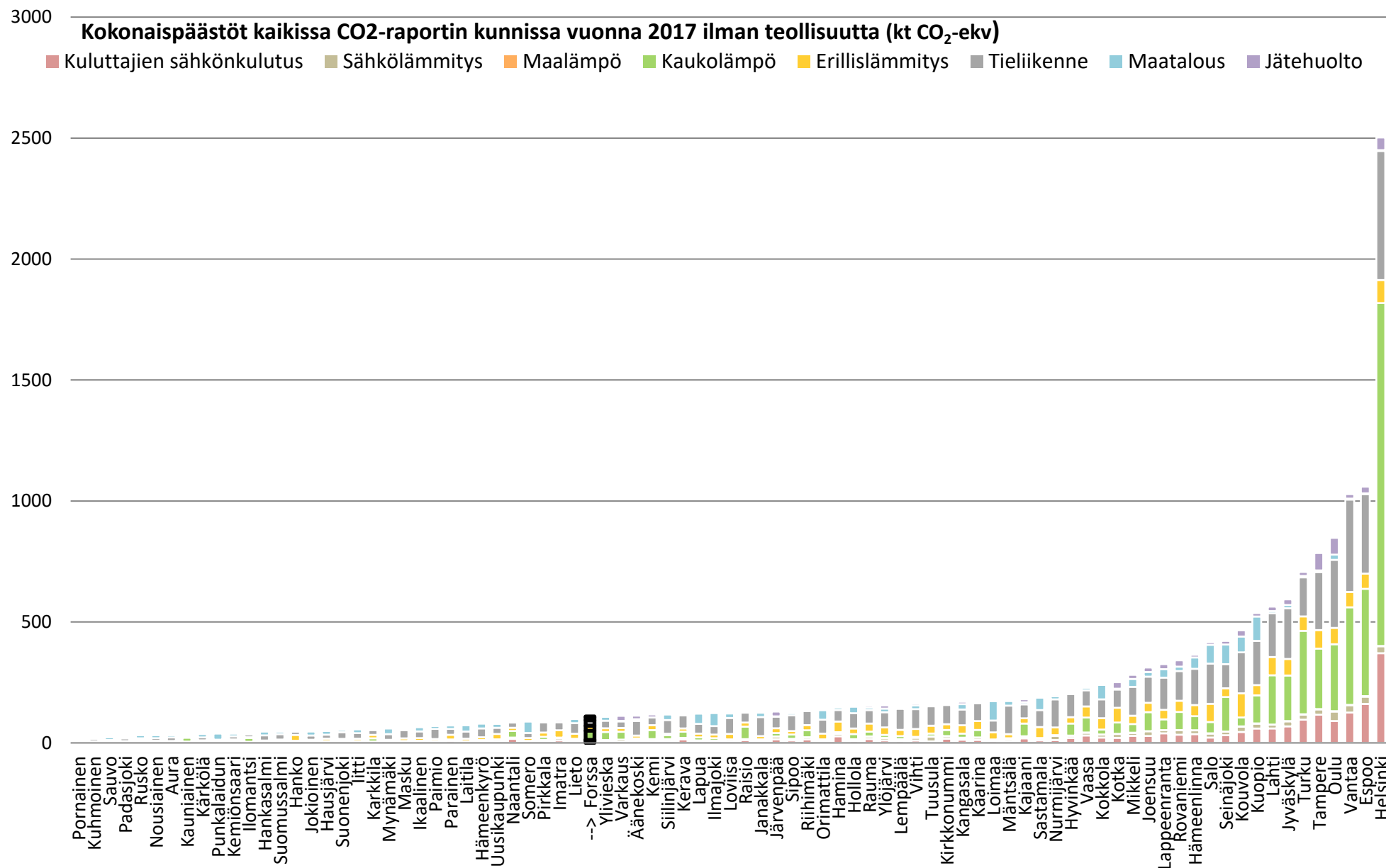
6 Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä
(t CO₂-ekv/asukas)



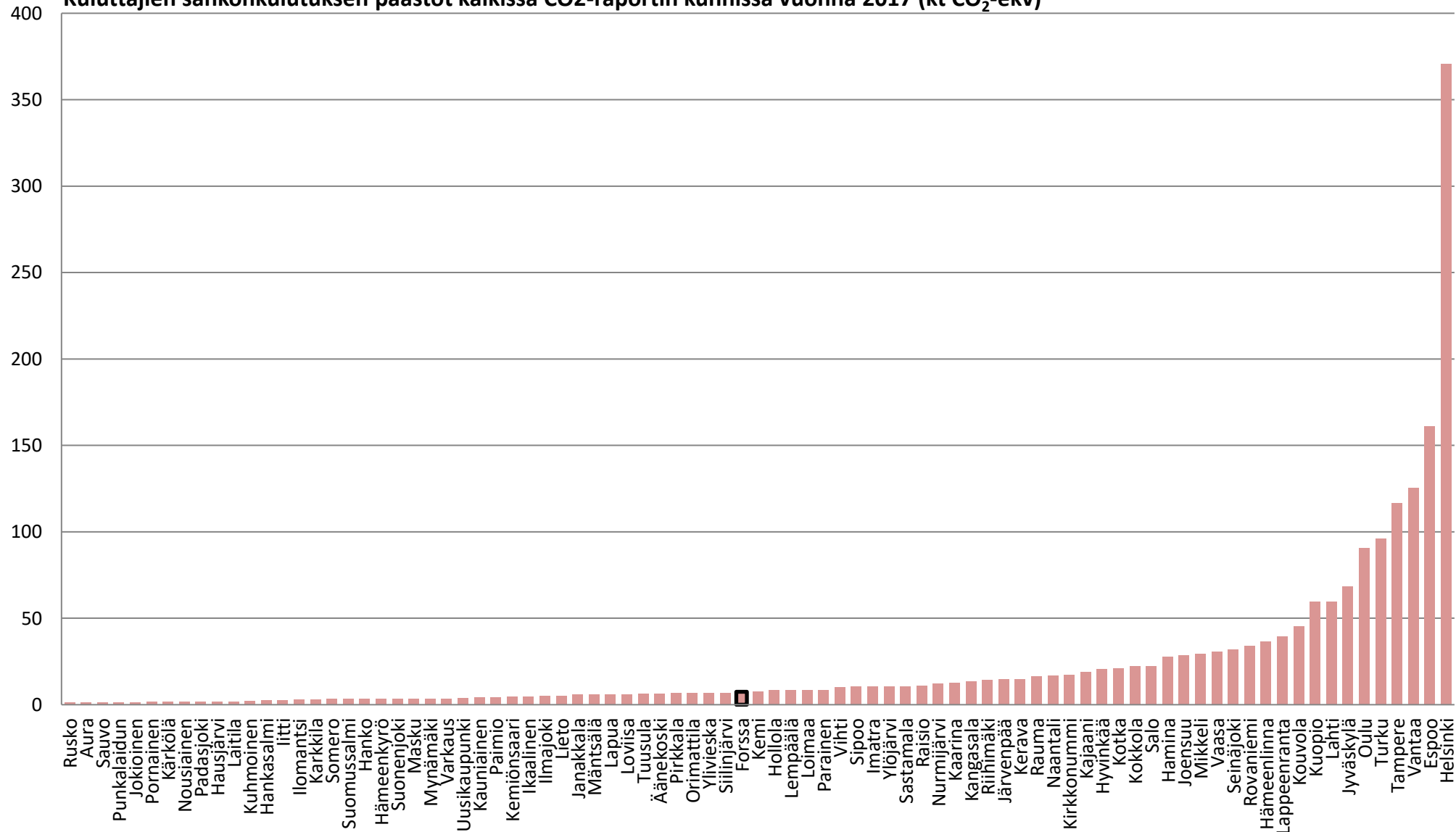
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöjä eri sektoreilla vuonna 2017. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

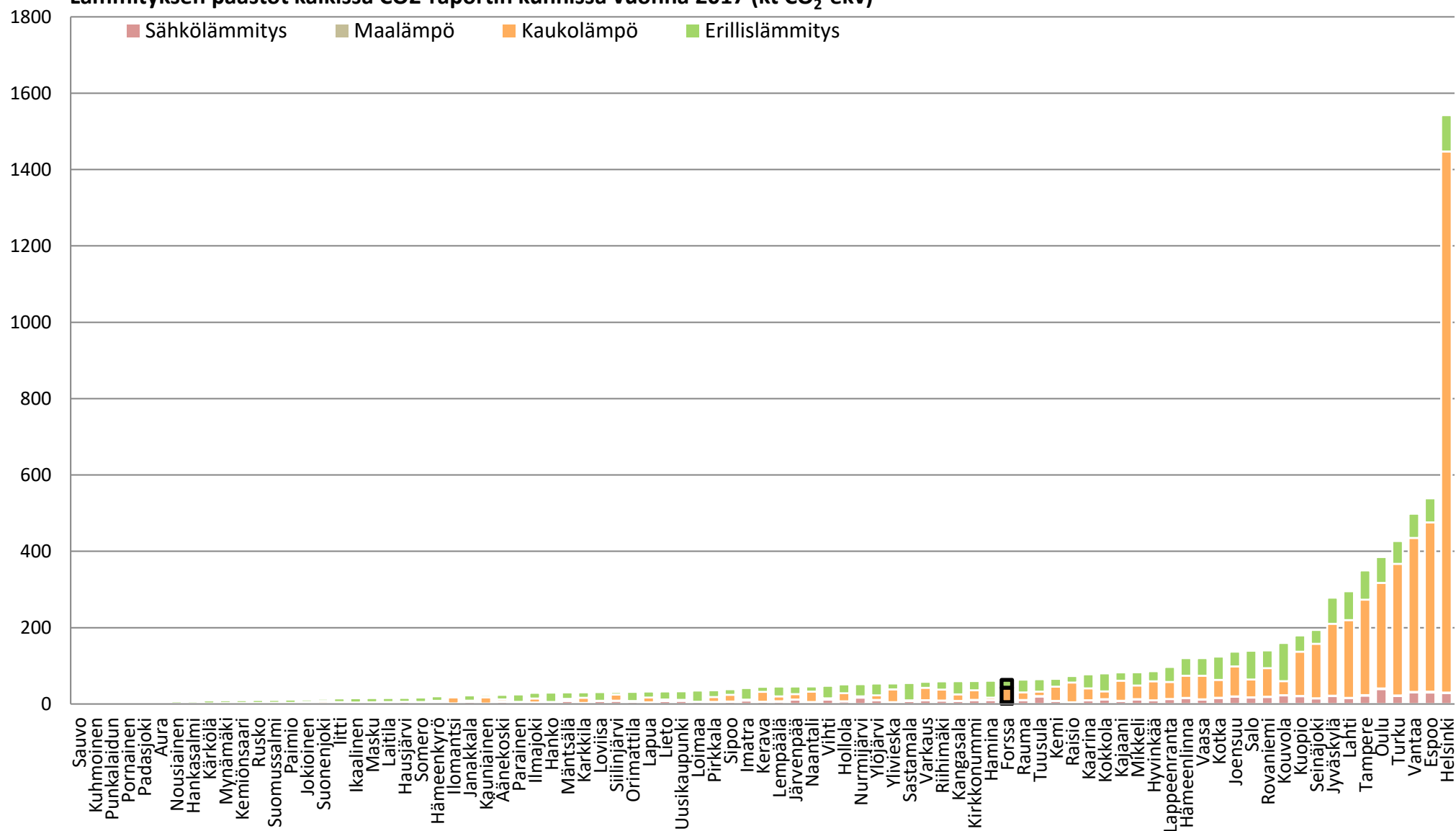
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiät, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja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



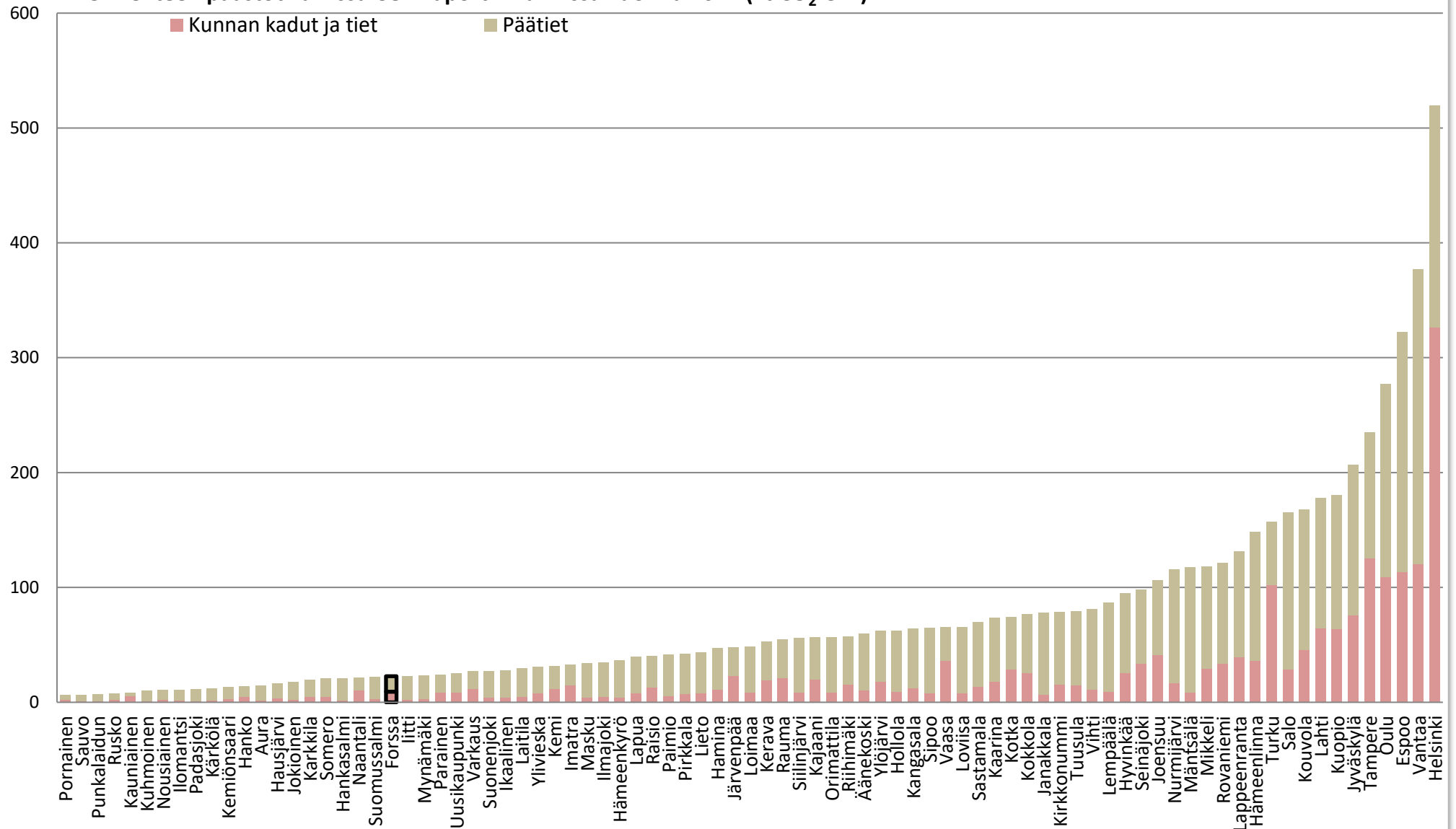
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



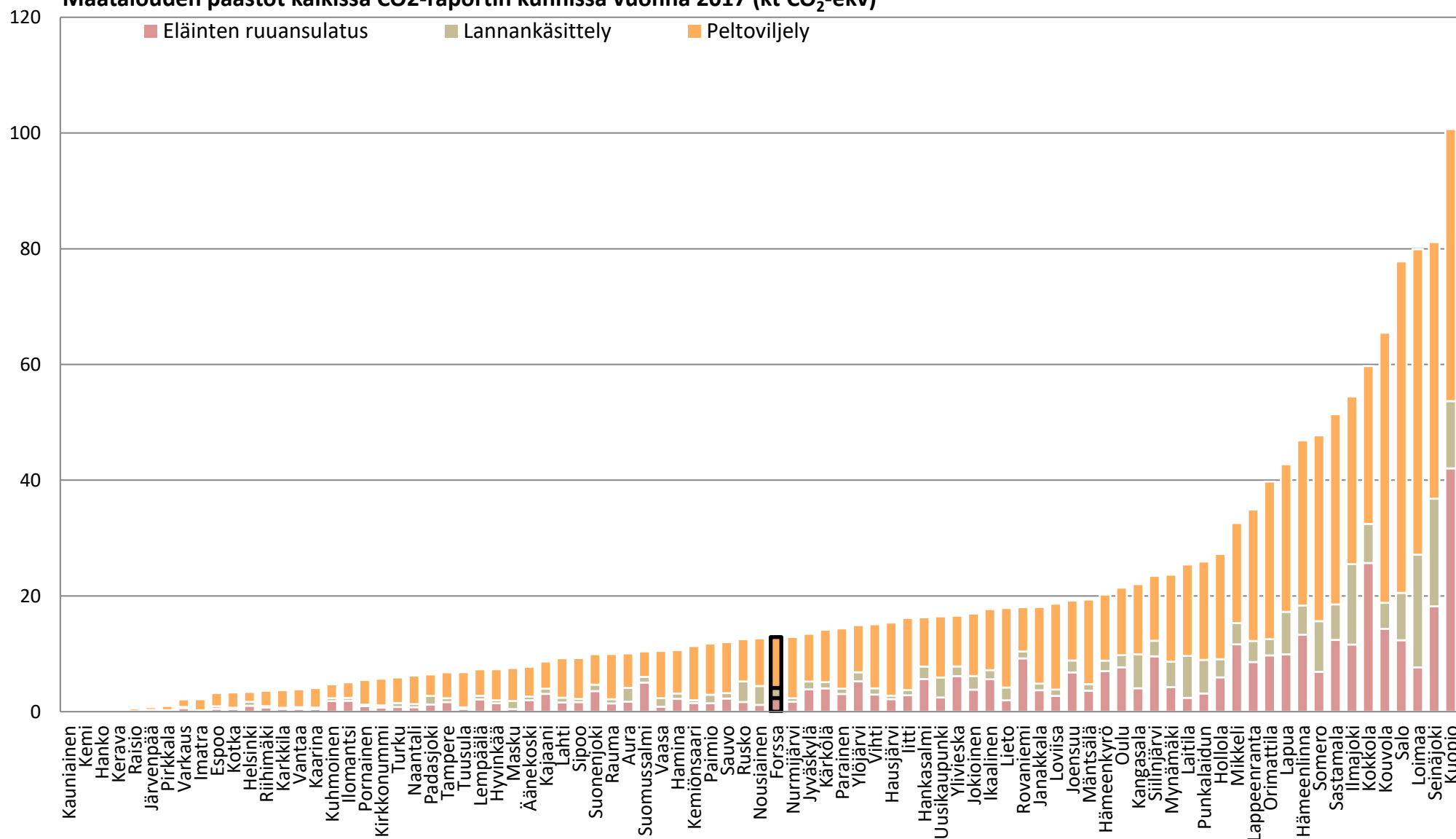
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)

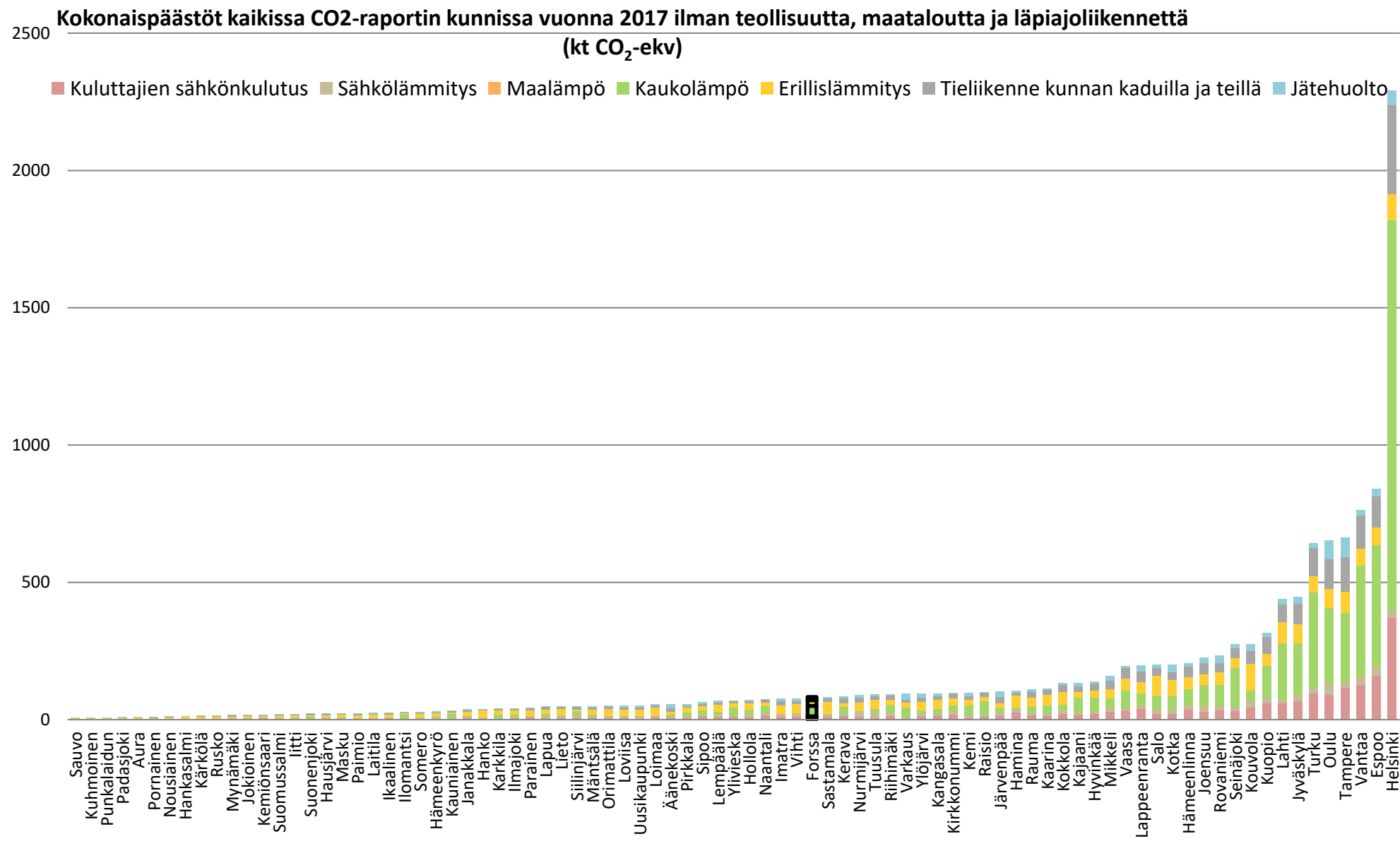


Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)







www.co2-raportti.fi