

OULUN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
2010–2015
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2016



CO2-raportin vuosiraportti, Oulu

Yhteenveto: Oulu 2015	
Maakunta	Pohjois-Pohjanmaa
Asukasluku	198525
Asukastiheys (as./km ²)	65
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	95,1
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	386,0
Teollisuuden ja työkoneiden päästöt (kt CO ₂ -ekv)	447,3
Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	95,6
Tieliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	289,7
Sataman päästöt (kt CO ₂ -ekv)	9,5
Raideliikenteen dieselin käytön päästöt (kt CO ₂ -ekv)	1,0
Maatalouden päästöt (kt CO ₂ -ekv)	22,3
Yhdyskunnan jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv)	31,0
Teollisuuden jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv)	38,6
Päästöt yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	1416,1
Päästöt asukasta kohden (t CO ₂ -ekv/asukas)	7,1

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

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

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2017
Espoo

Sisällysluettelo

Esipuhe	4
Tiivistelmä	5
1. Johdanto.....	7
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät	8
3. Sähkönkulutus.....	10
4. Rakennusten lämmitys.....	13
5. Teollisuus ja työkoneet	17
6. Liikenne	19
7. Maatalous	21
8. Jätehuolto	23
9. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa	26
10. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu	31
Lähdeluettelo	36
Liite 1: Vuoden 2015 päästölaskennassa mukana olevat laitokset	37
Liite 2: Kuntien välisiä vertailuja	38

Esipuhe

Vuodesta 2010 alkaen julkaistu CO2-raportti on maan johtava kuntien ja kaupunkien päästölaskentapalvelu. CO2-raportin kunnissa asuu yhteensä yli 70 % suomalaisista. Erikokoisia kaupunkeja sekä kaupunki- ja maaseutumaisia kuntia on mukana ympäri Suomen.

Palvelun laajuus mahdollistaa Oulun päästötilanteen ja -kehityksen vertailun suhteessa muihin kuntiin. Palvelun noin 80 kuntaa verrataan keskenään usein eri perustein, kuten esimerkiksi asukastiheyden tai tiettyyn ilmastoverkostoon kuulumisen mukaan.

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.

Viime vuosina monet kunnat ovat asettaneet kunnianhimoisia hiilineutraaliustavoitteita, joiden saavuttaminen edellyttää päästövähennysten lisäksi hiilinieluista, kuten metsistä, huolehtimista. Useat kunnat ovat liittyneet uusiin energiatehokkuussopimuksiin, ja kunnissa tehdään yhteistyötä ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Kansallisia kuntien yhteistyöverkostoja ovat esimerkiksi kuuden suurimman kaupungin kaupunginjohtajien ilmastoverkosto sekä Hinku-verkosto. Osa kunnista on liittynyt kansainvälisiin Compact of Mayors ja Covenant of Mayors for Climate & Energy -verkostoihin. CO2-raporttipalvelun päästölaskentaa voidaan hyödyntää niin ilmastoverkostojen kuin kotimaisten sitoumustenkin raportoinnissa.

Toivomme, että päästöjen pitkäaikainen ja systemaattinen tarkastelu tukee ilmastotyötä Oulussa.

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

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

Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2010–2015 sekä ennakkotieto vuodelta 2016. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, teollisuus ja työkoneet, tieliikenne, satama, rautatiet, 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, teollisuuden ja työkoneiden, liikenteen 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.

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2015 olivat yhteensä 1416,1 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 95,1 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 37,2 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 1,4 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Päästöistä 282,1 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 65,3 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 289,7 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 9,5 kt CO₂-ekv satamasta, 1,0 kt CO₂-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 22,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 69,6 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden jätehuollon osuus jätehuollon kokonaispäästöistä oli 38,6 kt CO₂-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 95,6 kt CO₂-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 447,3 kt CO₂-ekv.

Kun päästöt kaikilta laskennassa mukana olevilta sektoreilta ovat mukana tarkastelussa, ovat asukaskohtaiset päästöt Oulussa laskeneet aikasarjan jokaisena vuonna. Vuonna 2015 asukaskohtaiset päästöt olivat 42 % pienemmät kuin vuonna 2010. Päästöt yhteensä puolestaan ovat laskeneet 38 % vuodesta 2010 vuoteen 2015.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2015 yhteensä 4,2 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,2 t CO₂-ekv.

Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2015 0,5 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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,9 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,8–3,3 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO₂-ekv/asukas.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2015 olivat 0,2 t CO₂-ekv, eli noin 40 % 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.

Oulun kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2015 1,4 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Oulun päästöt tieliikenteestä vuonna 2015 olivat 1,5 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöön vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on mahdollisesti aikakautemme suurin globaali haaste. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen on myöhäistä mutta sen hillitseminen on edelleen mahdollista. Hillintä onnistuu siirtymällä vähähiiliseen yhteiskuntaan ja muutos vaatii toimia kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla. Muutoksen kannalta ensiarvoisen tärkeitä keinoja ovat energian säästäminen, energiatehokkuuden lisääminen, uusiutuvien energiamuotojen käyttöönotto enenevässä määrin, luonnonvarojen kestävä käyttö sekä hiilinieluista, kuten metsistä, huolehtiminen.

Joulukuussa 2015 Pariisissa solmittiin kattava ja oikeudellisesti sitova ilmastopimus, jonka mukaisesti päästöjä vähennetään vuodesta 2020 alkaen. Ilmastopimuksella tavoitellaan lämpötilan nousun rajoittamista selvästi alle kahteen asteeseen sekä maailman päästöjen ja hiilinielujen tasapainoa kuluvan vuosisadan loppuun mennessä. Sopimuksen myötä ensimmäistä kertaa historiassa lähes kaikki maailman maat ovat sitoutuneet toimiin ilmastonmuutoksen torjumiseksi.

Pariisin ilmastopimuksen voimaantuloon vaadittiin vähintään 55 osapuolta, joiden osuus maailman kasvihuonekaasupäästöistä on vähintään 55 %. Voimaantulukynnys ylittyi lokakuussa 2016, kun EU luovutti ratifiointiasiakirjansa YK:n pääsihteerille. Sopimus astui virallisesti voimaan 30 päivää kynnyksen ylittymisen jälkeen, eli 4.11.2016. Lisäksi EU:n jäsenvaltiot toimittavat omat kansalliset ratifiointiasiakirjansa. Suomi ratifioi sopimuksen 14.11.2016.

Suomi on sitoutunut rajoittamaan ja vähentämään omia kasvihuonekaasupäästöjään kansainvälisten ilmastopimusten 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.

Hiilineutraalin yhteiskunnan saavuttamiseksi vaaditaan toimia kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla. Lokakuussa 2016 allekirjoitettiin kunta-alan, elinkeinoelämän, kiinteistöalan ja öljyalan toimialakohtaiset energiatehokkuussopimukset kaudelle 2017–2025. Sopimuksen avulla tehostetaan eri alojen energiankäyttöä vapaaehtoisin keinoin, ilman uutta lainsäädäntöä. Energiatehokkuussopimukset ovat tärkeä osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa. Suomi on yksi harvoista EU-maista, joissa vapaaehtoinen sopimusmenettely toimii ja tuottaa hyviä tuloksia. Sopimukseen odotetaan liittyvän toistasataa kuntaa.

Kunnianhimoista ilmastotyöstä tehdään muutenkin. Hyvänä esimerkkinä tästä toimivat Hinku-kunnat. Mukana olevat 34 kuntaa ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kunnat pyrkivät vähentämään ilmastopäästöjään muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä. Esimerkiksi verkkoon liitettyjä aurinkosähköjärjestelmiä on Hinku-kunnissa huomattavasti enemmän muuhun Suomeen verrattuna. Hyvinkää, Hämeenkyrö, Iloanta, Joensuu, Kuhmoinen, Laitila, Lappeenranta, Loimaa, Mynämäki, Padasjoki, Rauma ja Uusikaupunki ovat CO2-raportissa mukana olevat Hinku-kunnat.

Kunnat voivat olla päästöjenvähennystoimissa edelläkävijöitä ja kokeilla innovatiivisia paikallisia ratkaisuja. Vuoden 2017 CO2-raporttiin on jälleen koottu muutamia kunnissa toteutettuja ilmastotekoja. Toivottavasti esimerkit innostavat ja inspiroivat ilmastotoimien suunnitteluun ja toteutukseen myös muissa kunnissa!

2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät

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

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

Taulukko 1. Vuosiraportin käsitteitä ja määritelmiä.

Käsite	Kuvaus
CO ₂ -ekv	CO ₂ -ekv eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla.
Energian loppukulutus erillislämmitys	- Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä
Energian loppukulutus kaukolämpö	- Rakennuksissa kulutetun kaukolämmön määrä. Isojen kaukolämpöverkkojen tapauksessa perustuu kaukolämpöyhtiön ilmoitukseen, pienten kaukolämpökattiloiden tapauksessa usein 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 kaasun 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 työkoneiden polttoaineen käyttö ja teollisuuden jätehuolto. ”Päästöt ilman teollisuutta” sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana Teollisuus ja työkoneet -luokan päästöissä.
Teollisuuden jätehuolto	Teollisuuden kaatopaikat ja jätevedenpuhdistamot
Yhdyskunnan jätehuolto	Muu kuin teollisuuden jätehuolto

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 ilmastopöytäkirjalle raportoidussa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

Tässä vuosiraportissa Oulun päästöt on esitetty 1.1.2016 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. Oulun sähkönkulutus sektoreilla asuminen ja maatalous sekä palvelut ja rakentaminen vuosina 2010–2015 on esitetty taulukossa 2. Teollisuuden sähkönkulutusta on tarkasteltu kappaleessa Teollisuus ja työkoneet.

Taulukko 2. Oulun sähkönkulutus vuosina 2010–2015.

Sähkönkulutus (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Asuminen ja maatalous	735	678	692	697	684	687
Palvelut ja rakentaminen	703	668	705	643	652	613

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 päästökertoimen 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.

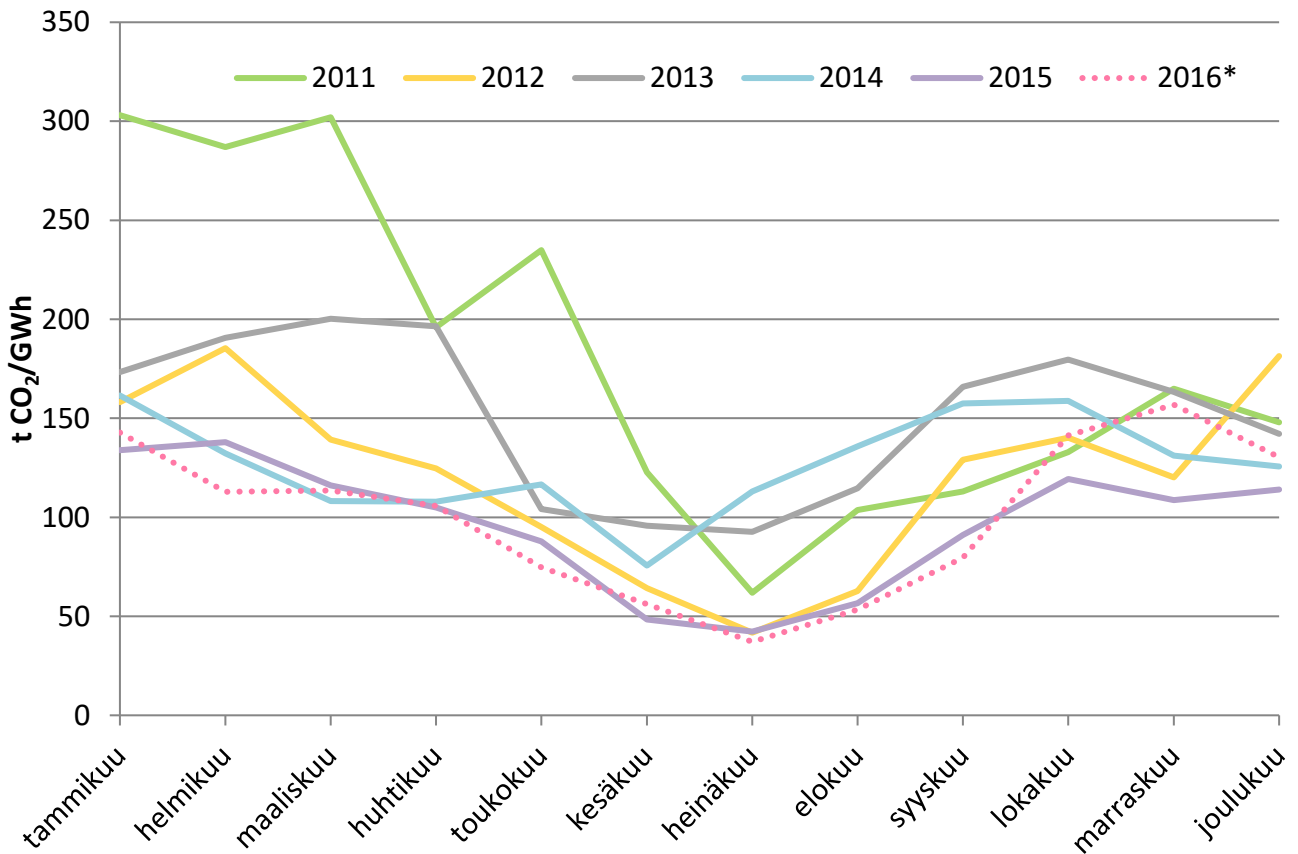
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Vuonna 2015 sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt jatkoivat vahvaa laskuaan jo toista vuotta peräkkäin. Pudotusta vuoteen 2014 nähden oli 26 prosenttia. Energiateollisuus ry:n mukaan päästöjen laskuun vaikutti erityisesti sähkön erillistuotannon väheneminen, kun hankintaa katettiin tuontisähköllä ja kotimaisella vesivoimasähköllä. Suomessa tuotetusta sähköstä (66,2 TWh) 79 prosenttia oli hiilineutraalia vuonna 2015. Uusiutuvien energialähteiden osuus sähköntuotannosta kasvoi 6 prosenttiyksikköä ja oli 45 prosenttia vuonna 2015. Kotimaisten polttoaineiden osuus oli 50 prosenttia. Vuonna 2016 Suomen sähkönkulutus (85,1 TWh) kasvoi 3,1 prosenttia vuodesta 2015. Myös sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöt kasvoivat vuoteen 2015 verrattuna. Kasvu johtui kivihiilen käytön lisääntymisestä sekä lämmön ja sähkön yhteistuotannossa että sähkön erillistuotannossa.

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 valaistusta energiatehokkaiden ratkaisujen ympärille.

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 (kuva 1). CO2-raportissa käytetyt Oulun sähkönkulutuksen päästökertoimet on esitetty taulukossa 3.

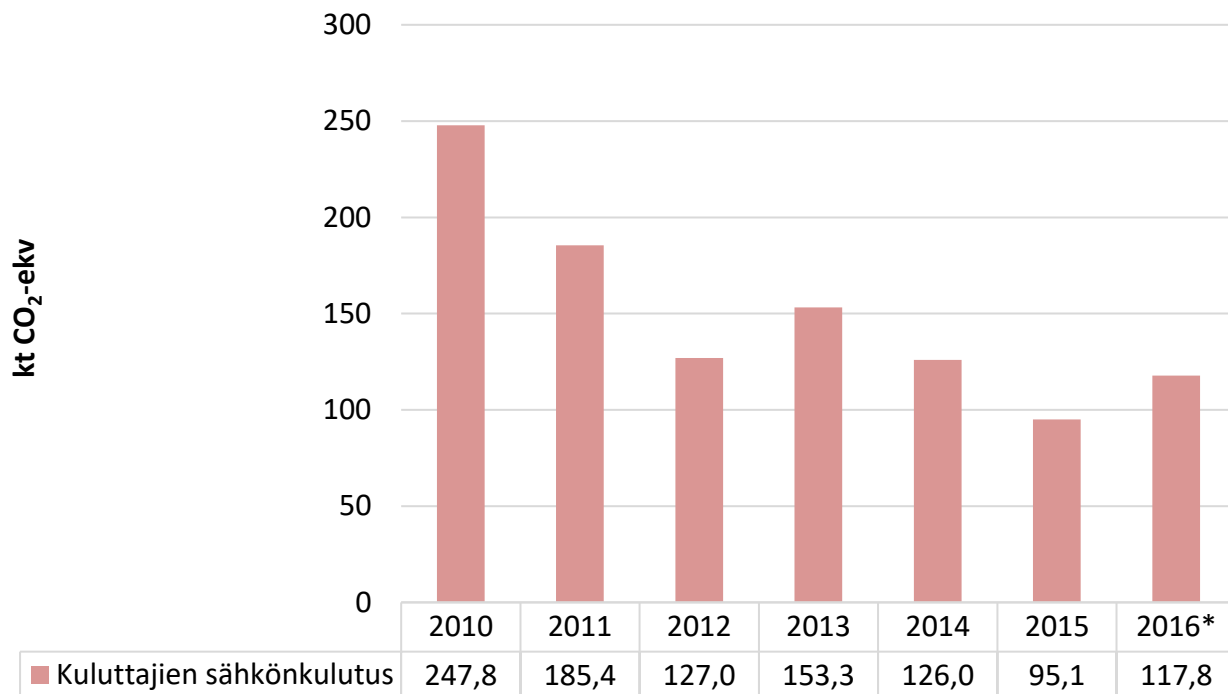
Taulukko 3. CO2-raportissa käytetyt Oulun sähkönkulutuksen päästökertoimet 2010–2015.

t CO ₂ -ekv/GWh	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kuluttajien sähkönkulutus	238	186	126	156	130	99
Sähkölämmitys	264	218	144	171	133	113
Teollisuuden sähkönkulutus	232	179	122	154	129	98



Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2011–2016, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 2 on esitetty kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 25 prosenttia vuodesta 2014 vuoteen 2015. Päästöjen laskuun vaikutti lähes neljänneksen vuodesta 2014 laskenut sähkön päästökerroin. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat vuonna 2016, johtuen sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöjen kasvusta.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

KAHDEN JALKAPALLOKENTÄN KOKOINEN AURINKOPANEELIPUISTO RAKENNETTIIN LOIMAALLE

Heinäkuussa 2016 Loimaalla alkoi aurinkopaneelipuiston koekäyttö. Reilun kahden jalkapallokentän, eli noin 2,4 hehtaarin kokoinen puisto kuuluu Suomen suurimpiin. Puistossa on 2400 paneelia, joiden vuosittainen tuotto on 750 megawattituntia, mikä vastaa noin 50 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutusta.

Paneeleja vuokranneita aurinkopuiston asiakkaita ovat Loimaan kaupunki, yritykset sekä tavalliset kuluttajat. Paneelin vuokranneet asiakkaat saavat sen tuottaman sähkön hyödykseen ja lisäksi aurinkoenergian käytöllä voi olla positiivisia vaikutuksia esimerkiksi yritysten imagoon. Aurinkopuiston rakennuttanut Sallilan Energia haluaa itse olla mukana uusiutuvan energian käyttöönotossa ja sen edistämisessä.

Aurinkopaneelit toimitti Salolainen SaloSolar. Puiston takaisinmaksuaika on 15 vuotta.

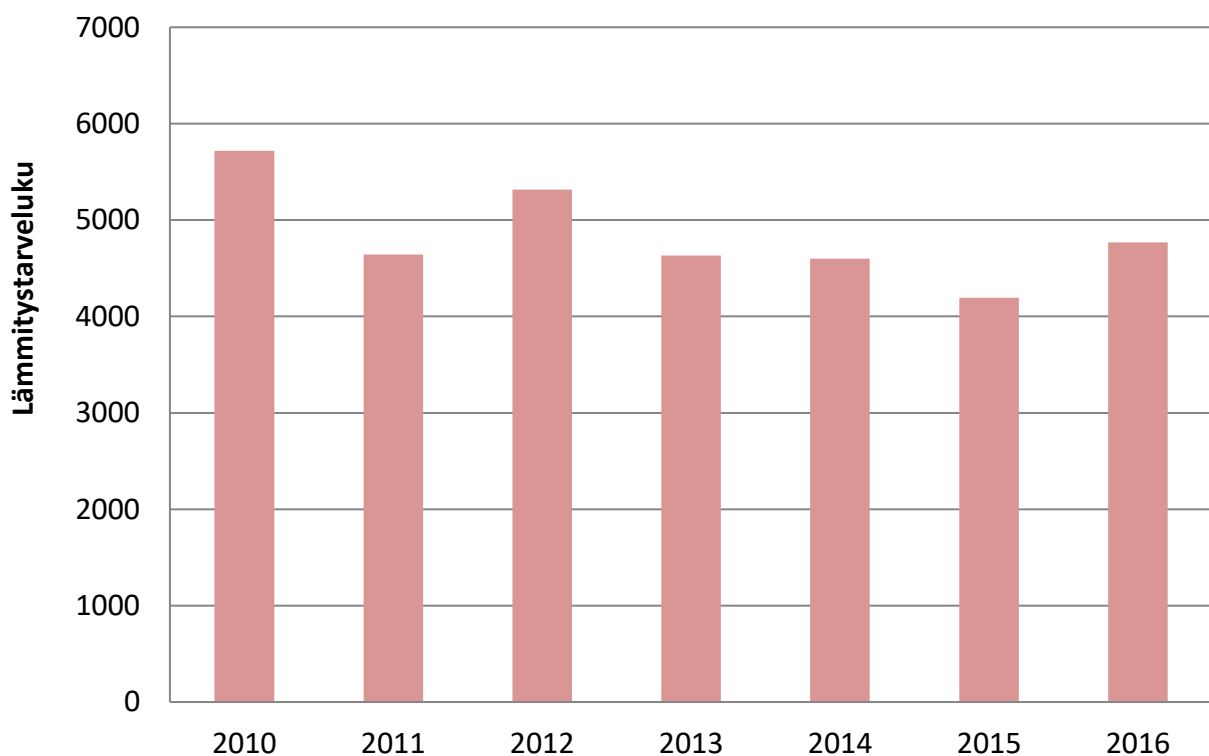
Lähde: Yle

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. Kunta voi vähentää päästöjä 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.

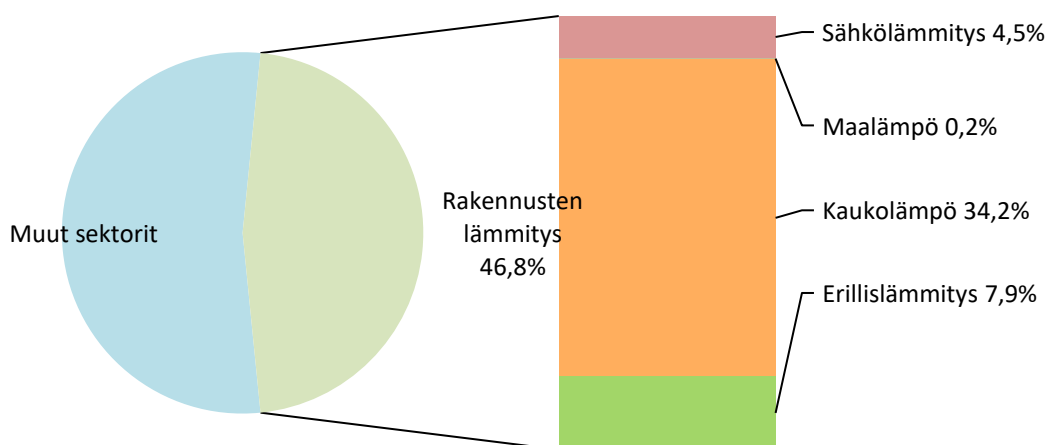
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 3 on esitetty Oulun lämmitystarveluvut vuosina 2010–2016. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2015 ja 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 3. Oulun lämmitystarveluvut vuosina 2010–2016.

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 4 on esitetty Oulun rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta vuonna 2015.



Kuva 4. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta) Oulussa vuonna 2015 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 kaukolämmön toimittajilta. 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.

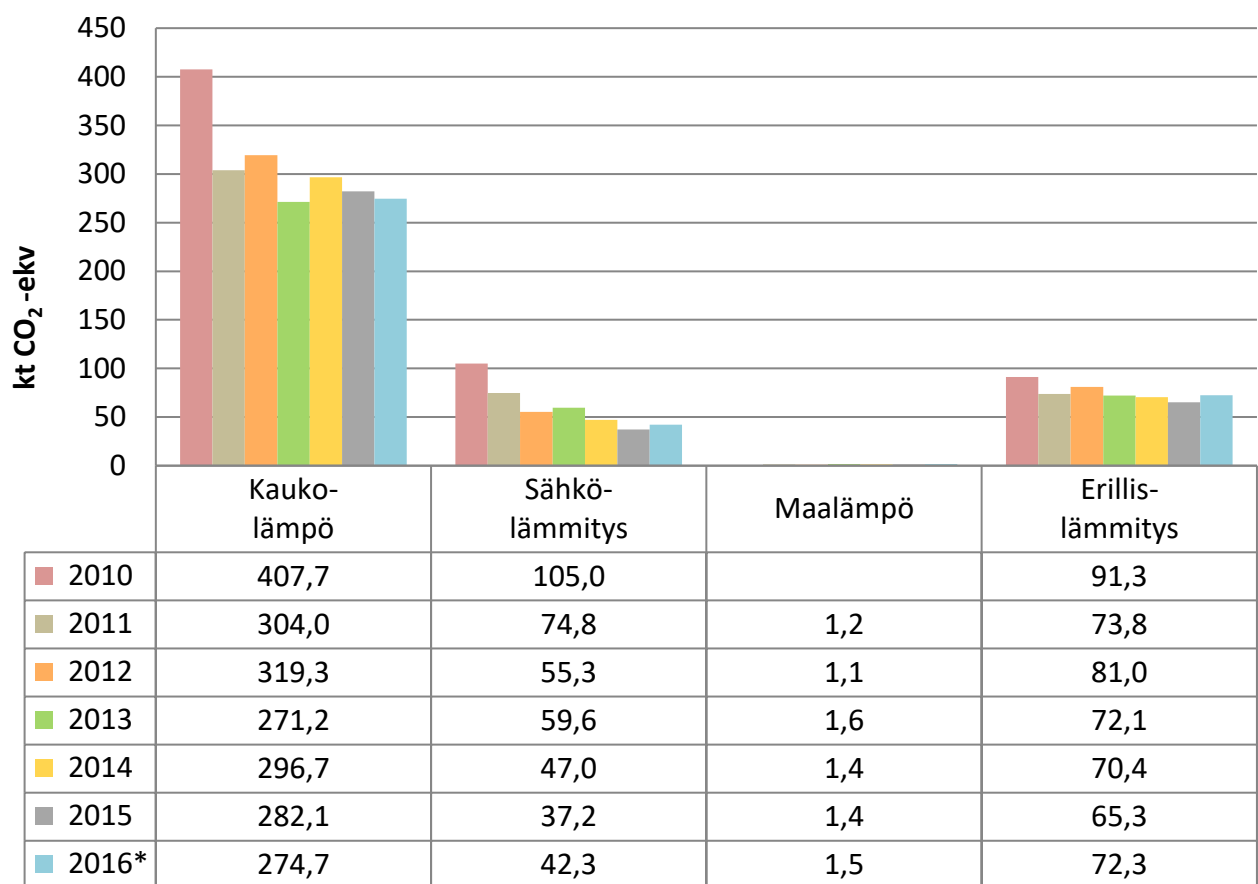
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen

polttoaineluokitusta. Useimpien polttoaineiden päästökertoimet pysyvät samana vuodesta toiseen, mutta kevyen polttoöljyn CO₂-päästökertoimessa on otettu huomioon lämmitysöljyn biokomponentin vaikutus.

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 2015 olivat yhteensä 386,0 kt CO₂-ekv. Päästöt laskivat 7 % vuodesta 2014 vuoteen 2015. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 5 % vuodesta 2014 vuoteen 2015.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016 on esitetty kuvassa 5. 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 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

MÄNTSÄLÄSSÄ KAUKOLÄMPÖÄ TUOTETAAN HUKKALÄMMÖLLÄ

Mäntsälä sijaitsee maakaasuverkon varrella ja maakaasua on hyödynnetty kaukolämmön tuotannossa. Verotuksesta johtuen maakaasun käyttö kallistui ja vaihtoehtoista tapaa tuottaa kaukolämpöä alettiin etsiä. Mäntsälässä päädyttiin hukkalämmön hyödyntämiseen ja kunnassa alettiin panostaa datakeskuksen saamiseksi kuntaan. Venäjän suurimman hakukoneen Yandexin päätöksestä sijoittaa datakeskus Mäntsälään uutisoitiin vuonna 2013.

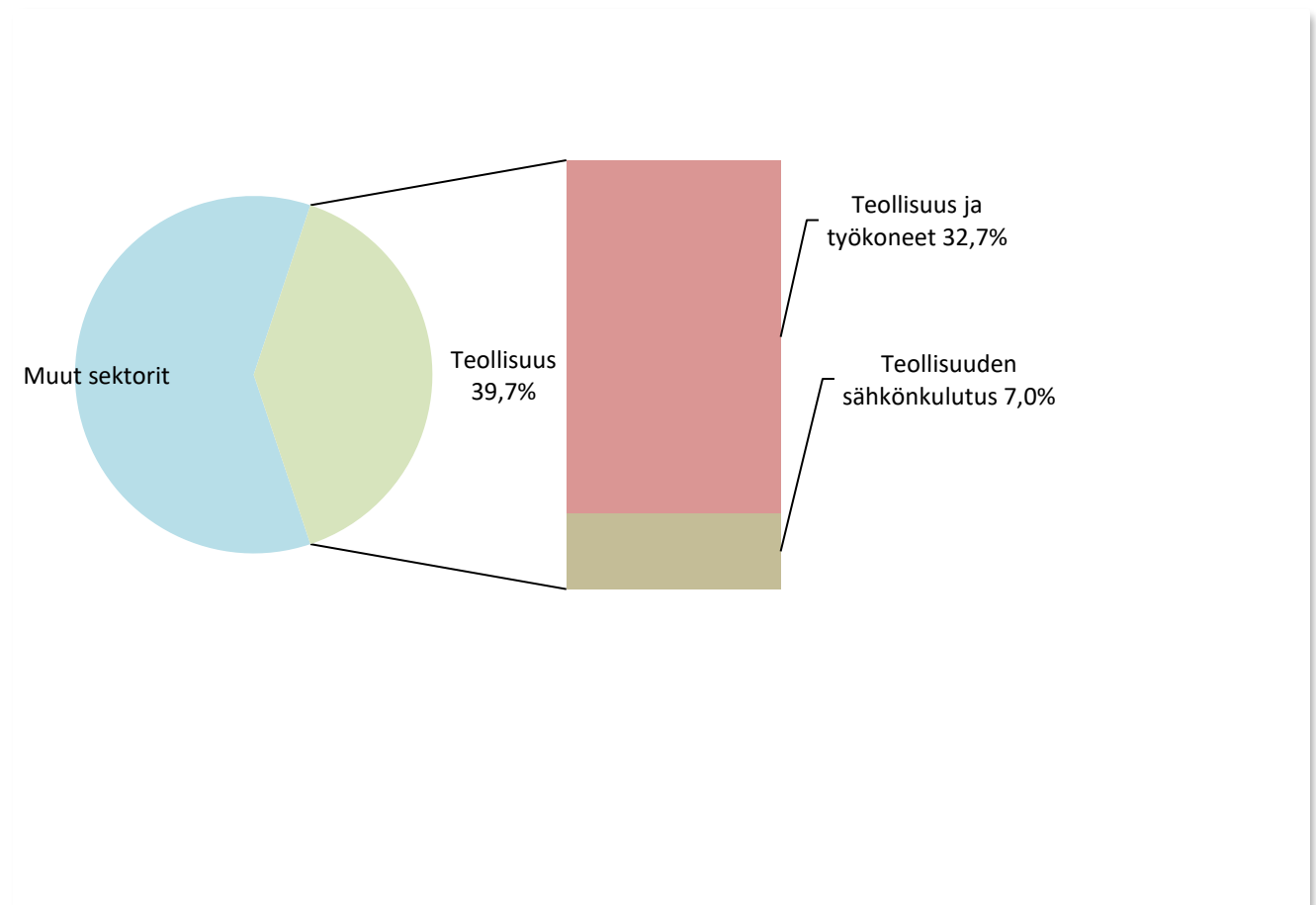
Nyt datakeskuksen datasaleissa syntyvä ylijäämälämpö otetaan talteen ja puolet mäntsäläläisen Nivos Oy:n kaukolämmöstä tuotetaan hukkalämmöllä. Hukkalämmön hyödyntäminen on tuonut merkittäviä ympäristöhyötyjä, sillä kaukolämmön päästöt ovat laskeneet, tiedottaa Nivos. Kuluttajat Mäntsälässä ovat myös hyötäneet hankkeesta, sillä kaukolämmön hinta on kunnassa laskenut. Datakeskuksen laajennus on suunnitelmassa, jolloin entistä suurempi osa kaukolämmöstä tuotetaan hukkalämmöllä ja ympäristöhyödyt kasvavat.

Nivos Oy palkittiin Energiateollisuus ry:n vuoden ilmastoteko 2016 palkinnolla.

Lähde: Nivos, Lähienergialiitto ry

5. Teollisuus ja työkoneet

Kuvassa 6 on esitetty teollisuuden päästöjen osuus Oulun kokonaispäästöistä ilman teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta vuonna 2015.



Kuva 6. Teollisuuden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) Oulussa vuonna 2015 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Teollisuuden päästöt on laskettu perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin, öljyn myyntimääriin sekä teollisuuden sähkönkulutukseen. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät on saatu ympäristöhallinnon VAHTI-tietokannasta sekä yrityskyselyillä, öljyn myyntimäärät Öljy- ja biopolttoaineala ry:stä, teollisuuden sähkönkulutustiedot Energiateollisuus ry:n tilastosta ja teollisuuden sähköntuotantotiedot yrityskyselyillä. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Teollisuuden omaan käyttöön tuottaman sähkön päästöt ovat mukana "teollisuus ja työkoneet" -luokan päästöissä. Näin ollen teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin huomioidaan vain teollisuuden ostosähkö.

Teollisuuden prosessipäästöt tarkoittavat teollisuusprosesseista vapautuvia muita kuin energiaperäisiä päästöjä. Teollisuuden prosessipäästöt on laskettu mukaan "Teollisuus ja työkoneet" -luokan päästöihin. Oulussa teollisuuden prosessipäästöjä syntyy kalkkikiven käytöstä savukaasujen puhdistuksessa sekä dolomiitin käytöstä vuorivillan raaka-aineena.

Kevyttä polttoöljyä käytetään teollisuuden ja lämmityksen lisäksi myös diesel-käyttöisissä työkoneissa, raideliikenteessä, vesiliikenteessä ja maatalouden polttoaineena (esimerkiksi maatalousrakennukset ja kuivurit). Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö "teollisuus ja työkoneet" -luokassa on laskettu vähentämällä

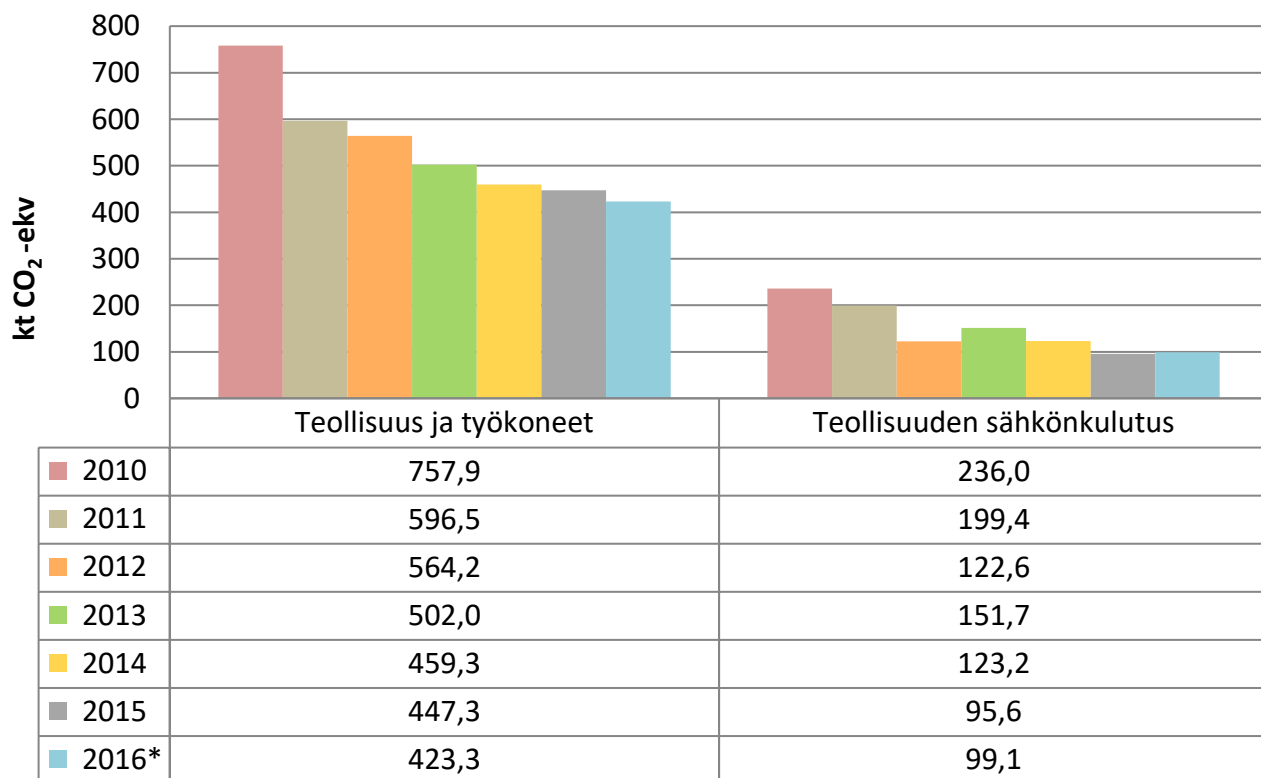
kuntaan toimitetuista määristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen ja raideliikenteeseen käytetyt polttoainemäärät, ja tietoa on verrattu teollisuuslaitosten ilmoittamiin öljyn käyttömääriin.

Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2015 on esitetty taulukossa 4. Teollisuuden ja työkoneiden luvut sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuden ostaman sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Teollisuuden ja työkoneiden energiankulutus oli vuonna 2015 tarkastellun aikasarjan pienin. Teollisuuden sähkönkulutus puolestaan kasvoi hieman vuodesta 2014.

Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2015.

Teollisuuden energiankulutus	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Teollisuus ja työkoneet (GWh)	5429	5060	5060	4872	4715	4186
Teollisuuden sähkönkulutus (GWh)	1020	1113	1002	986	957	975

Kuvassa 7 on esitetty Oulun teollisuuden ja työkoneiden polttoainekulutuksen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto. Vuonna 2015 teollisuuden ja työkoneiden päästöt olivat 447,3 kt CO₂-ekv. Päästöt olivat 41 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2010. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat koko aikasarjan pienimmät vuonna 2015 (95,6 kt CO₂-ekv). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin vaikuttaa paitsi sähkönkulutus myös laskennassa käytetty päästökerroin (taulukko 3). Vuonna 2015 teollisuuden sähkönkulutuksen päästökerroin oli tarkastelluista vuosista matalin.



Kuva 7. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

6. Liikenne

Liikenteestä aiheutuu noin 20 % 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.

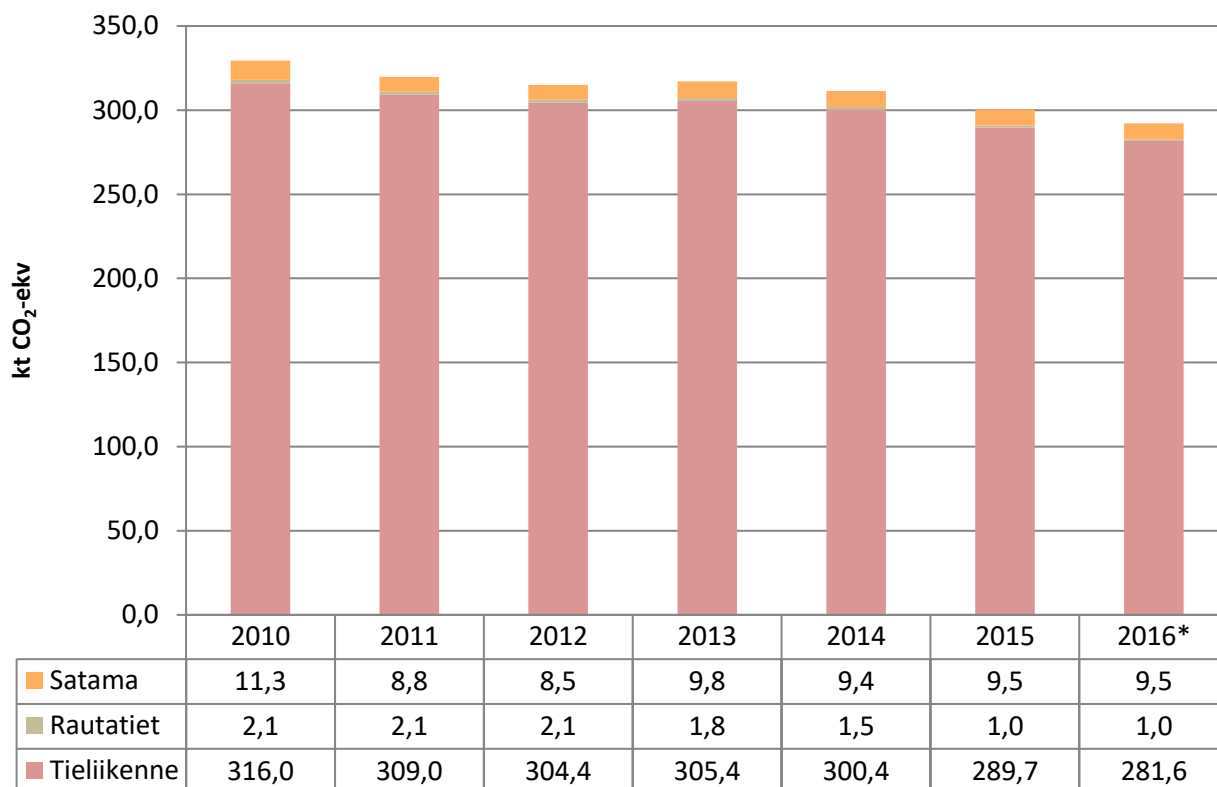
Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. LIISA-malli on yksi VTT:n LIPASTO järjestelmän viidestä mallista, jotka uudistettiin vuosien 2013–2015 aikana. Mallilla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, 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.

Tieliikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010–2016 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 4 prosenttia vuodesta 2014 vuoteen 2015.



Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

Rautatieliikenteen dieselin kulutuksen päästöt on laskettu VTT:n RAILI-mallin mukaan. Päästöt ovat pysyneet samalla tasolla vuosina 2010–2012 mutta laskeneet vuodesta 2013 lähtien. Vuonna 2015 päästöt olivat koko aikasarjan pienimmät. Vuoden 2016 ennakkotietona on vuoden 2015 tieto. Raideliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa. Satamien päästöt on saatu VTT:n MEERI-mallista. Satamien osalta vuoden 2016 tietona on käytetty vuoden 2015 tietoa, sillä MEERI-mallin tietoja vuodelle 2016 ei vielä ole saatavilla. Tieliikenteen, rautateiden ja satamien päästöt yhteensä vuosina 2010–2016 on esitetty kuvassa 9. Liikenteen päästöt yhteensä ovat laskeneet 9 % vuodesta 2010 vuoteen 2015.



Kuva 9. Liikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010-2016. Satamien ja raideliikenteen vuoden 2016 ennakkotietona on vuoden 2015 tieto. Tieliikenteen vuoden 2016 ennakkotieto perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

SÄHKÖAUTO YHTEISKÄYTTÖÖN ESPOON SUURPELLOSSA

Espoon Suurpellossa sijaitsevat Lähi Tapiolan vuokra-asuintalot saivat sähköauton yhteiskäyttöön kevään 2016 aikana. Auton, latauspisteen sekä tarvittavat oheispalvelut toimitti paikkakuntalainen start-up-yritys EkoRent.

Yhteiskäytössä oleva sähköauto soveltuu erinomaisesti kaupunkiympäristöön, missä ajettavat matkat ovat lyhyitä. Asukkaille auton käyttö on vaivatonta ja edullista. Auto varataan, avataan ja käynnistetään mobiilisovelluksen avulla. Sovellus kertoo myös milloin auto on vapaa ja minkä verran akkuvarausta on kilometreissä jäljellä. Lataus kestää 1-3 tuntia ja yhdellä latauksella autolla ajaa jopa 250 kilometriä. Alkuun käyttäjät saivat kuusi tuntia maksutonta ajoaikaa, minkä jälkeen käyttö maksaa viisi euroa tunnilta. Ympäristöystävällisestä sähköautosta ei aiheudu muita kuluja kuin tuntihinta.

Lähde: Tekes

7. Maatalous

Maataloudesta aiheutuu noin 10 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä. 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 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.

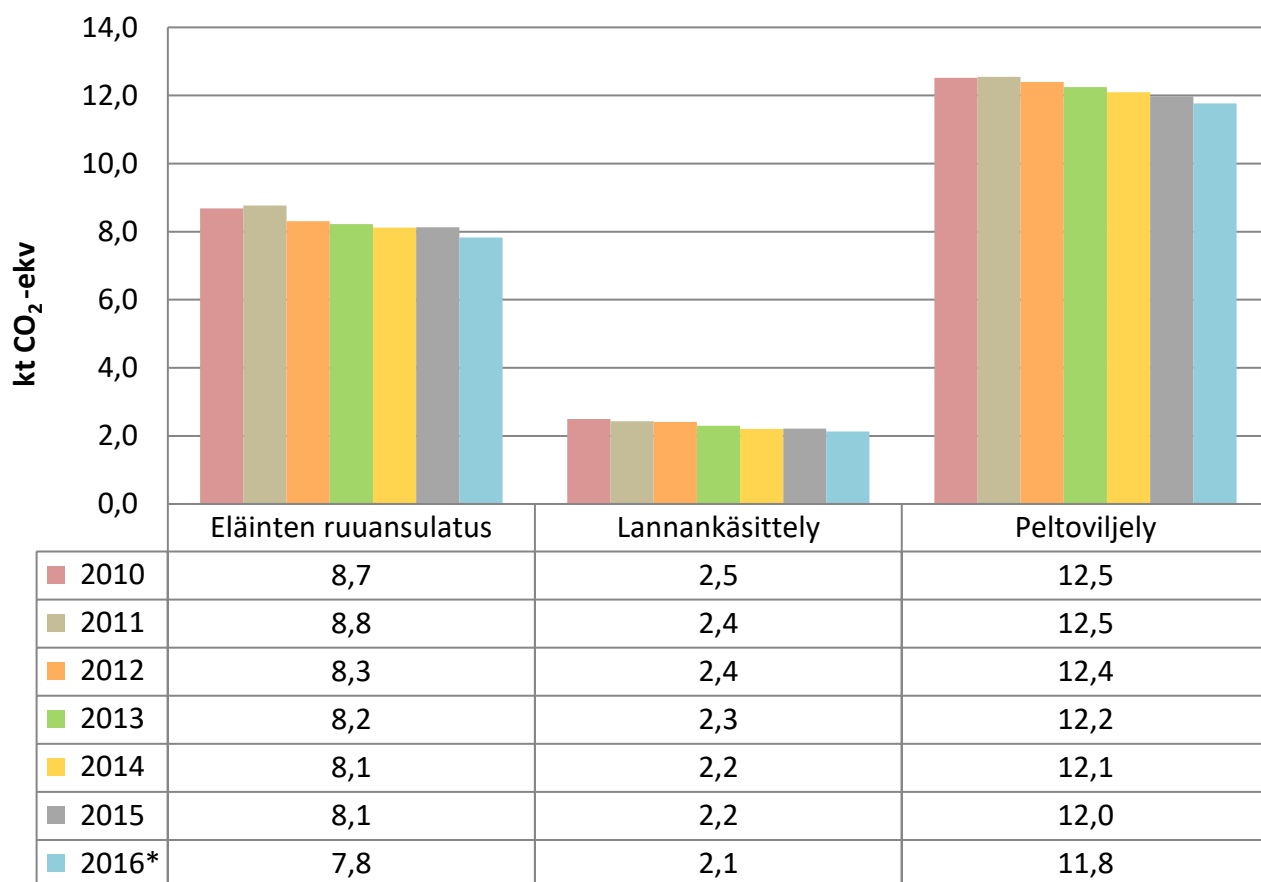
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyypit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

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

Peltoviljelystä aiheutuu N₂O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä tpeestä muodostaa N₂O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäänne ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO₂-päästö, sekä epäsuorat N₂O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

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

Kuvassa 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.



Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2016 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

RUUAN ILMASTOVAIKUTUKSIA VÄHENNETÄÄN KUNNISSA RUOKAHÄVIKKIÄ PIENENTÄMÄLLÄ

Noin viidennes arjen ilmastovaikutuksista syntyy ruuasta. Ilmastovaikutuksista suurin osa aiheutuu ruuan alkutuotannosta, eli maanviljelyssä ja eläinten kasvatuksessa. Lisäksi ilmastopäästöjä aiheuttavat ruuan kuljetus sekä pakkausjäte. Kunnissa on saavutettu merkittäviä taloudellisia ja ilmastoystävällisiä tuloksia järkevällä ruoanvalmistusketjun suunnittelulla ja hävikkiruuan minimoimisella.

Raumalla keskuskeittiön ruokahävikkiä on vähennetty jakamalla ylijäämäruokaa kuntalaisille yhteistyössä Suomen Punaisen Ristin kanssa. Pilottikokeiluna käynnistynyt ylijäämäruuan jakelu vakiintui nopeasti toimivaksi käytännöksi.

Lohjalla ruokahävikin syntymiseen puututtiin koulujen välisellä kilpailulla, jossa biojäteastian alle sijoitetulla vaa’alla oppilaat pääsivät seuraamaan syntyvän biojätteen määrää. Vähiten hävikkiä tuottanut koulu palkittiin.

Lähde: Hinku-foorumi

8. Jätehuolto

Suomen kasvihuonekaasupäästöistä noin 4 % tulee jätehuoltosektorilta. 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. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Kuntalaiset voivat vaikuttaa jätehuollon päästöihin vähentämällä jätteen syntyä ja tehostamalla lajittelua ja kierrätystä. Biojätteen määrän vähenemiseen vaikutetaan esimerkiksi ruuan hävikkiä pienentämällä.

Kaatopaikalla osa orgaanisesta jätteestä hajoaa anaerobisesti vuosien ja vuosikymmenien kuluessa tuottaen metaania. Hajoavia jätejakeita ovat esimerkiksi elintarviketejäte, 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 soihutpolttona, 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.

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

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

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

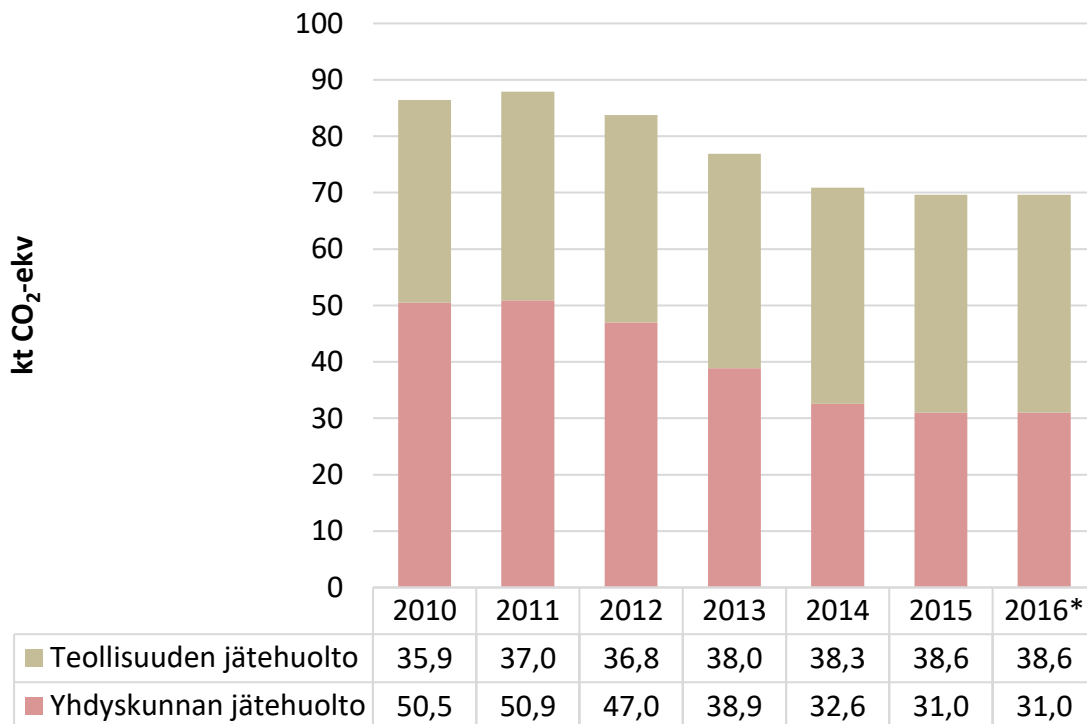
Jäteveden käsittelystä syntyy CH₄- ja N₂O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH₄-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N₂O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Nämä tiedot on saatu VAHTI-järjestelmästä, ja 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.

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

Jätehuollon päästöt jaettuna teollisuuden ja yhdyskunnan jätehuoltoon Oulussa vuosina 2010–2016 on esitetty kuvassa 11. Yhdyskunnan jätehuolto käsittää toiminnassa olevat ja suljetut yhdyskuntajätteen kaatopaikat, kompostoinnin ja yhdyskuntajäteveden käsittelyn. Vuoden 2016 ennakkotietona on vuoden 2015 tieto. Jätehuollon päästöt yhteensä ovat laskeneet 19 % vuodesta 2010 vuoteen 2015. Yhdyskunnan jätehuollon päästöt ovat laskeneet vuodesta 2011 lähtien aikasarjan jokaisena vuonna. Teollisuuden jätehuollon päästöt ovat vaihdelleet välillä 35,9–38,6 kt CO₂-ekv.



Kuva 11. Jätehuollon päästöt Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 ennakkotietona on vuoden 2015 tieto.

MUOVI KÄSITELLÄÄN KIERTOTALOUSKYLÄSSÄ RIIHIMÄELLÄ

Kuluttajamuovipakkausten erilliskeräys käynnistyi vuoden 2016 alussa ympäri Suomen. Ekokemin kiertotalouskylässä Riihimäellä muovista jalostetaan uusioraaka-ainetta teollisuudelle.

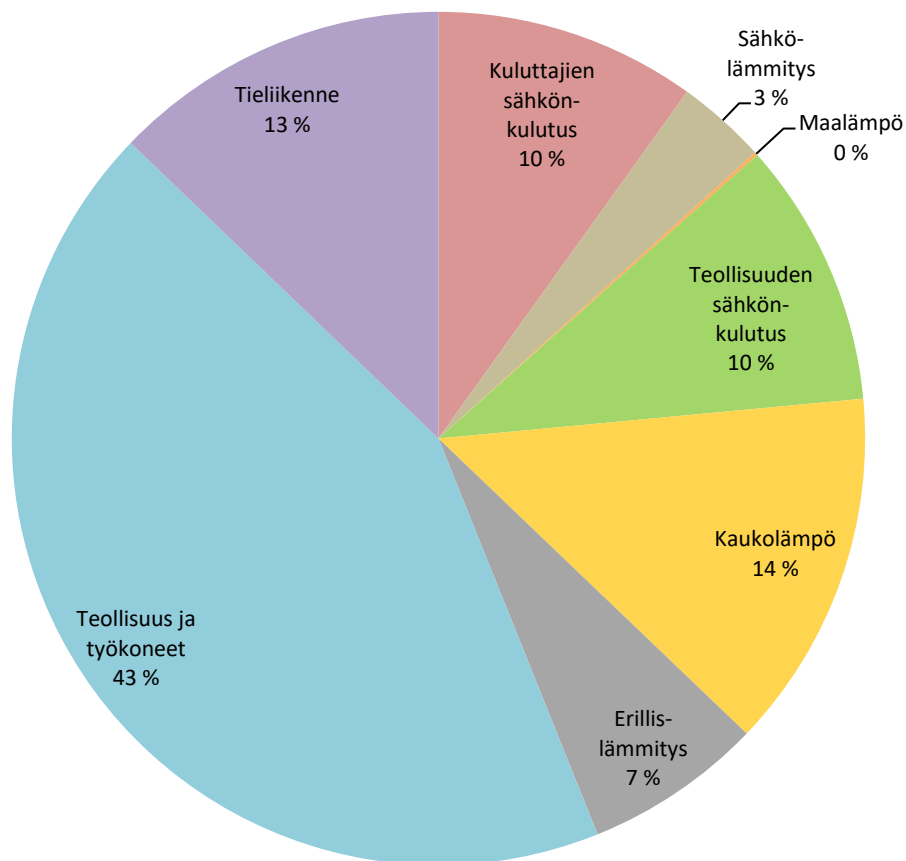
Kesällä 2016 valmistunut kiertotalouskylä sekä muovijalostamo ovat askel kohti kiertotalousyhteiskuntaa. Muovijalostamossa käsitellään vuosittain 20 000 tonnia kuluttajamuovipakkauksia sekä maataloudelta ja kaupalta erilliskerättyä muovia. Kierrätysraaka-aineella on yhä enemmän arvoa sekä teollisuudelle että kuluttajalle. Uusiomuovi on nimittäin neitseellistä raaka-ainetta edullisempaa ja samalla vastataan kierrätysmateriaaleista valmistettujen tuotteiden lisääntyneeseen kysyntään.

Kiertotalous liittyy vahvasti myös ilmastonmuutoksen torjuntaan. Neitseelliseen raaka-aineeseen verrattuna uusiomuovilla on pienempi hiilijalanjälki.

Lähde: Ekokem

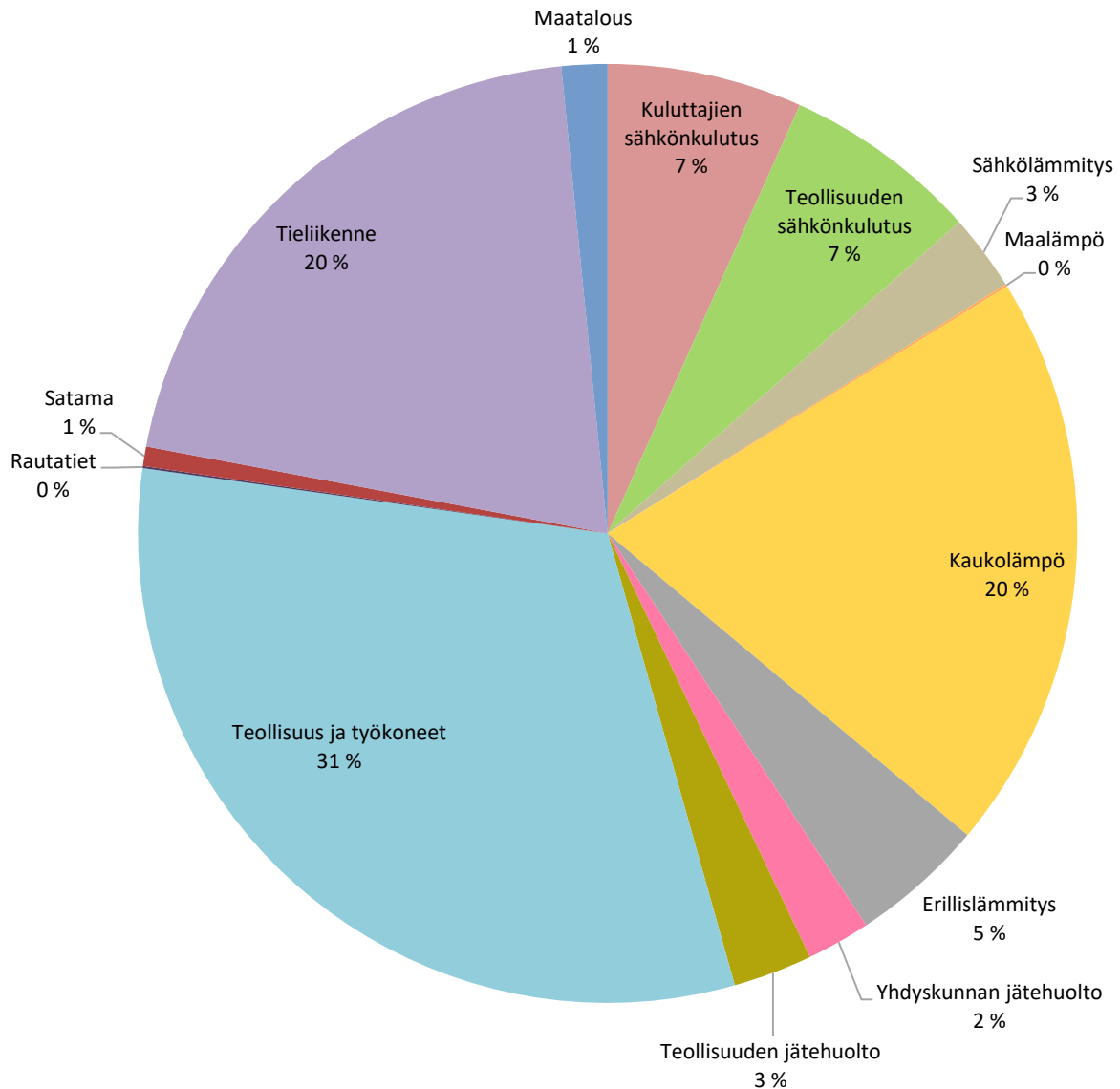
9. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa

Energian loppukulutus Oulussa vuonna 2015 oli yhteensä 9675 GWh ilman satamaa ja rautateiden energiankulutusta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 12.



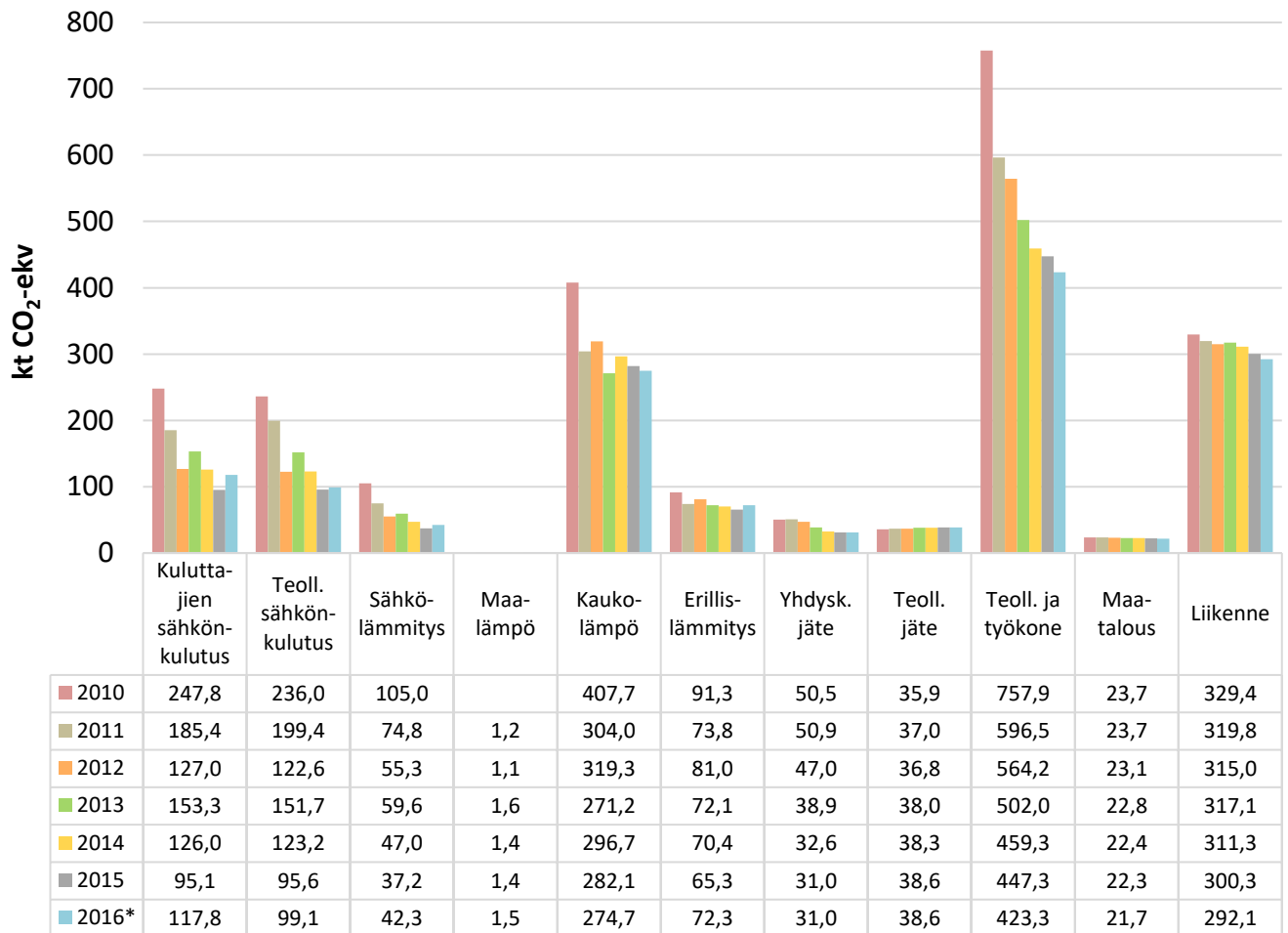
Kuva 12. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Oulussa vuonna 2015. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. Sataman ja rautateiden energiankulutusta ei ole otettu kuvassa huomioon.

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2015 olivat yhteensä 1416,1 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 95,1 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 37,2 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 1,4 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 282,1 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 65,3 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 289,7 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 9,5 kt CO₂-ekv satamasta ja 1,0 kt CO₂-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 22,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 69,6 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden jätehuollon osuus jätehuollon kokonaispäästöistä oli 38,6 kt CO₂-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 95,6 kt CO₂-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 447,3 kt CO₂-ekv (kuva 13).



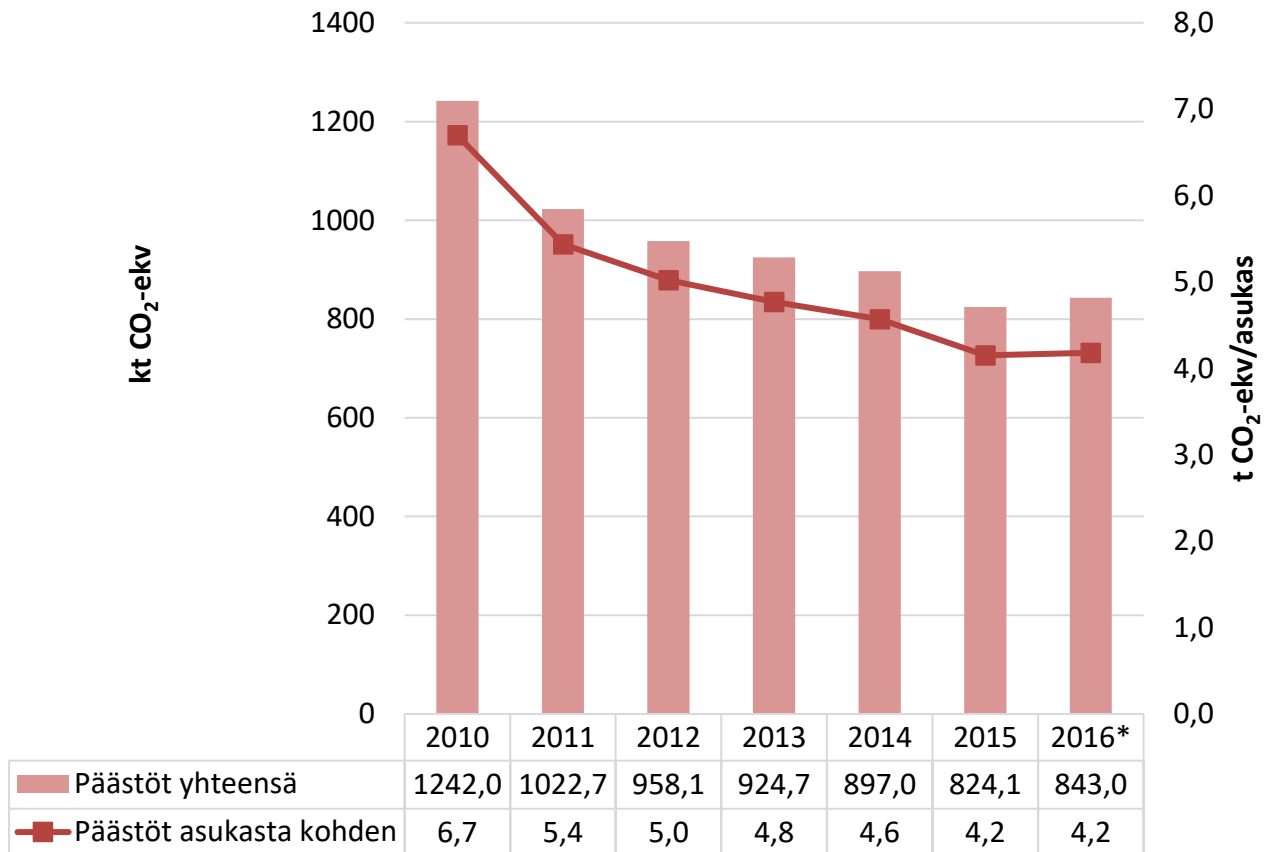
Kuva 13. Oulun päästöt sektoreittain vuonna 2015.

Kuvassa 14 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2010–2016. Päästöjen kannalta merkittävimmät sektorit Oulussa ovat teollisuus ja työkoneet, kaukolämpö sekä liikenne. Teollisuuden ja työkoneiden ja liikenteen päästöt ovat laskeneet vuosittain. Myös kaukolämmön päästöt ovat laskeneet selvästi vuoteen 2010 verrattuna mutta päästökehitys ei ole ollut yhtä tasaista.



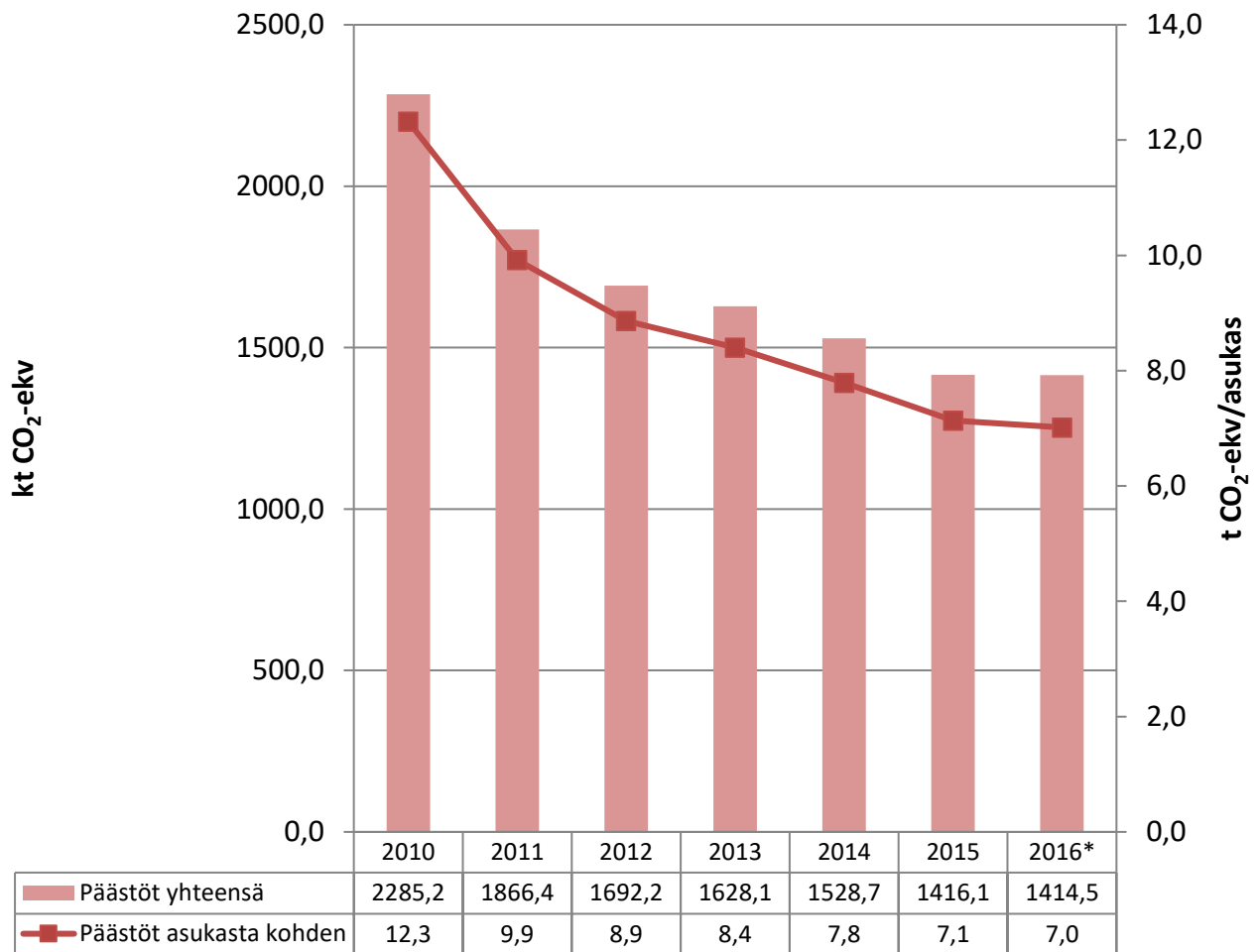
Kuva 14. Päästöt sektoreittain Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 15 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2016 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta. Oulun päästöt ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkäyttöä ovat laskeneet jokaisena vuonna aikavälillä 2010–2015. Vuoden 2016 ennakkotiedon mukaan päästöt näyttävät kasvaneen hieman. Tämä johtuu sähkön päästökertoimen kasvusta sekä siitä, että vuosi 2016 oli kylmempi vuosi kuin 2015.



Kuva 15. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2016 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käyttöä. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 16 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2016, kun mukana ovat kaikki Oulun päästösektorit. Asukaskohtaiset päästöt Oulussa, kun kaikki päästösektorit ovat mukana tarkastelussa, ovat laskeneet aikasarjan jokaisena vuonna. Vuonna 2015 asukaskohtaiset päästöt olivat 42 % pienemmät kuin vuonna 2010. Päästöt yhteensä puolestaan ovat laskeneet 38 % vuodesta 2010 vuoteen 2015.

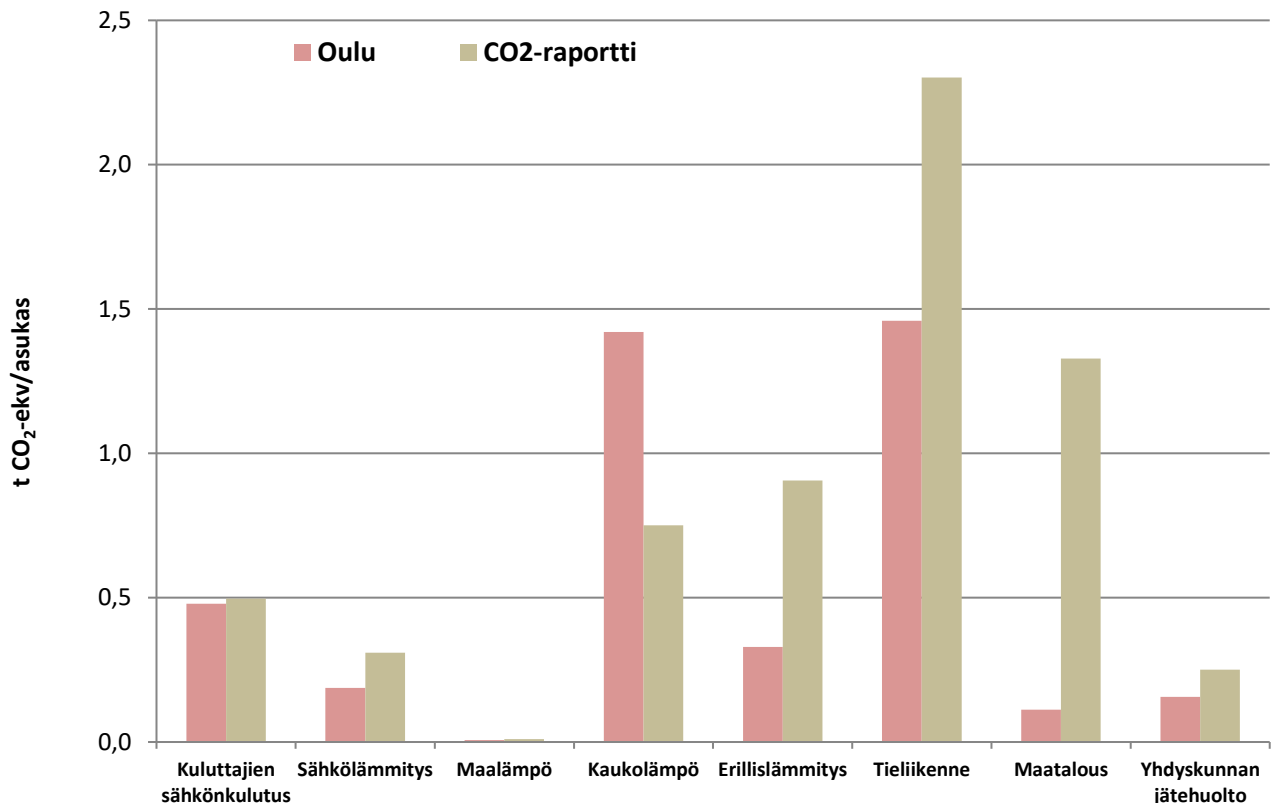


Kuva 16. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2016. Vuoden 2016 tieto on ennakkotieto.

10. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2015 yhteensä 4,2 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,2 t CO₂-ekv.

Kuvassa 17 on verrattu Oulun vuoden 2015 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO₂-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, maalämpö, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja yhdyskunnan jätehuolto.



Kuva 17. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2015.

Kuvasta 17 nähdään, että Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2015 0,5 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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,9 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,8–3,3 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO₂-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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2015 olivat 0,2 t CO₂-ekv, eli noin 40 % 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.

Oulun kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2015 1,4 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Kaukolämmön päästöihin vaikuttavat merkittävästi tuotantoon käytetyt polttoaineet. Päästöt ovat korkeimmat kunnissa, joissa kaukolämmön tuotantoon käytetään pääasiassa turvetta ja kivihiiltä, ja pienet kunnissa, joissa käytetään paljon puupolttoaineita.

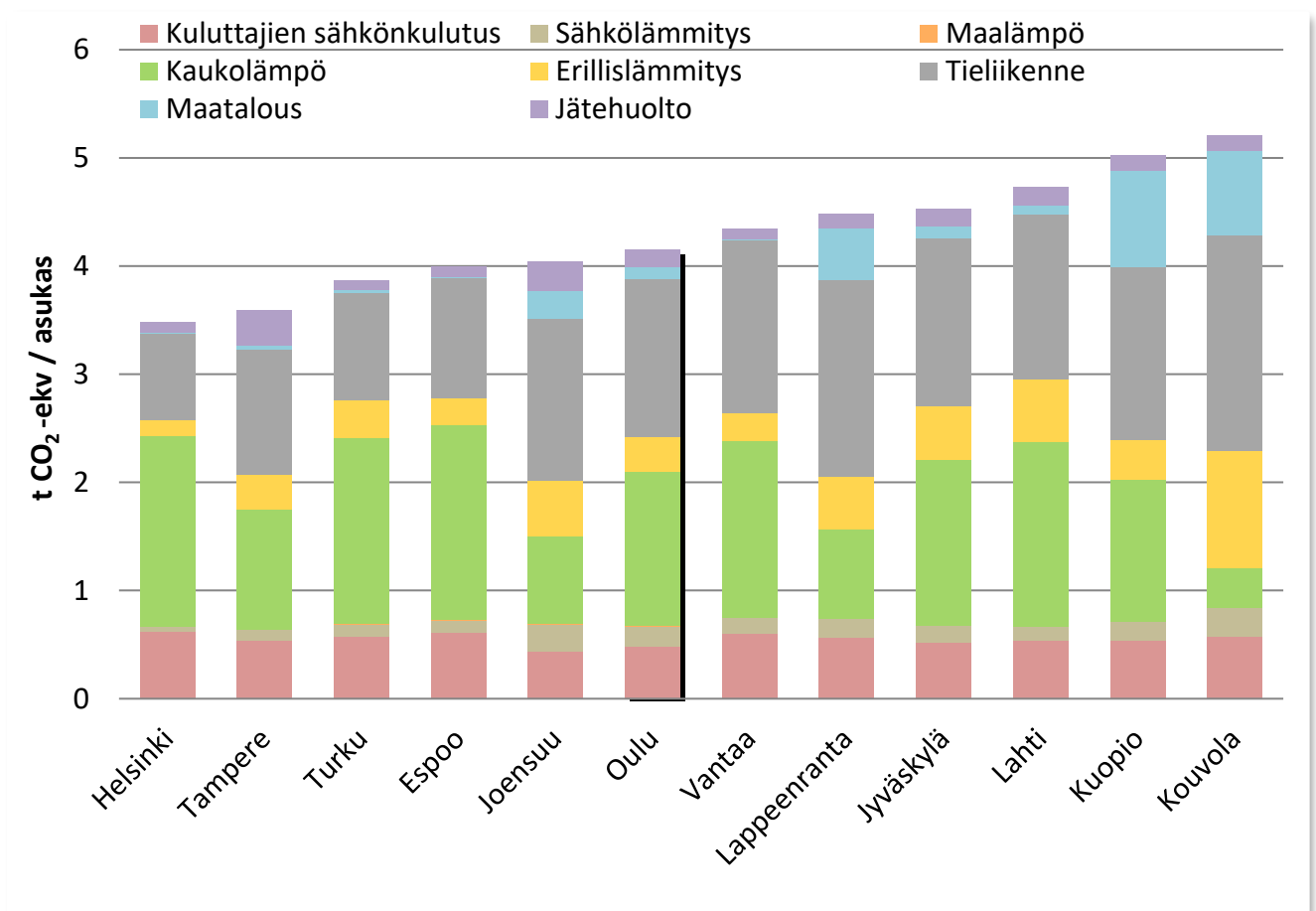
Oulun päästöt tieliikenteestä vuonna 2015 olivat 1,5 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Oulun päästöt maataloudesta vuonna 2015 olivat asukasta kohti laskettuna 0,1 t CO₂-ekv. Päästöt olivat selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO₂-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Oulun päästöt yhdyskunnan jätehuollosta vuonna 2015 olivat 0,2 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. 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.

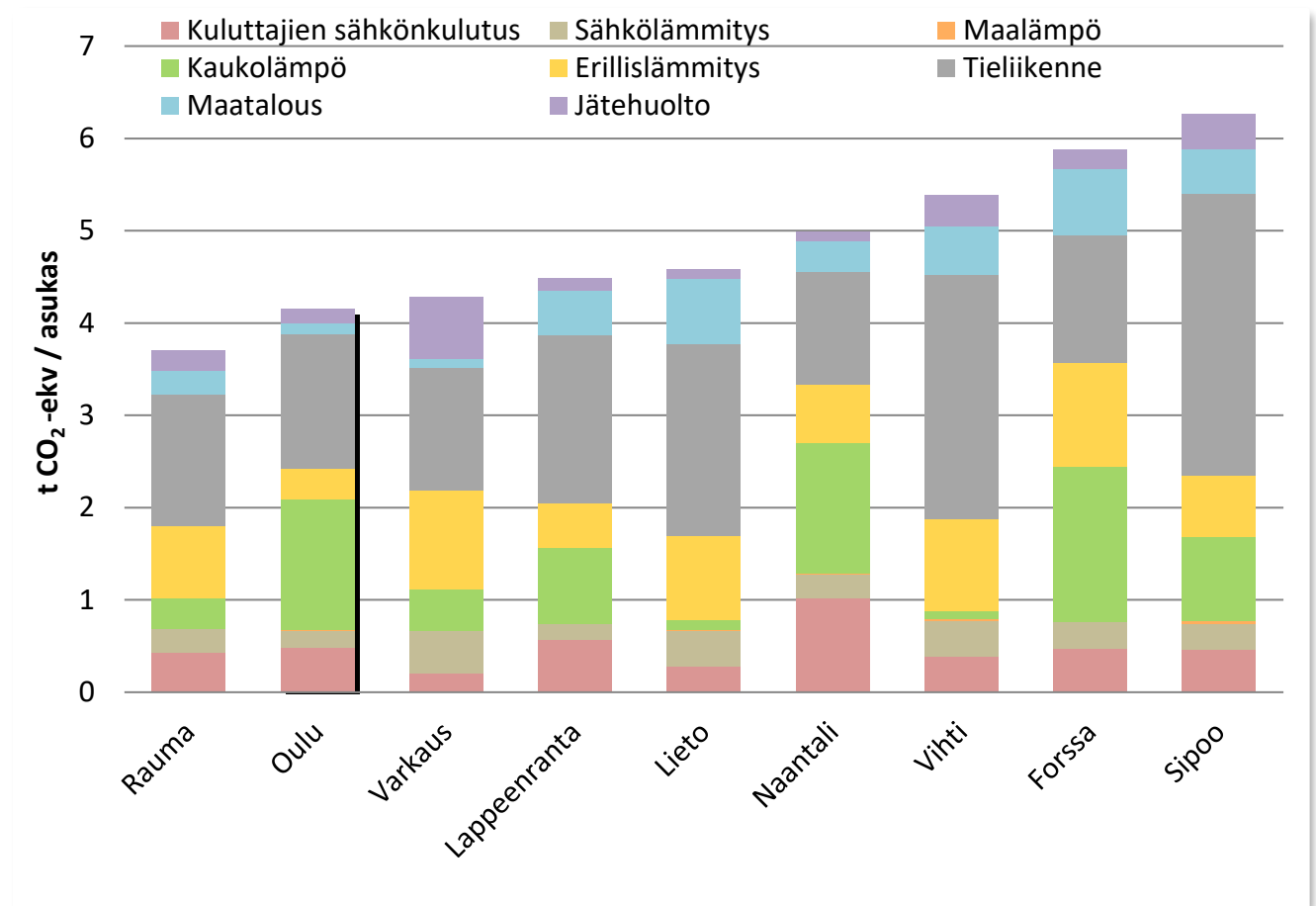
Tarkempia kaikkien CO₂-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä.

Kuvassa 18 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on yli 70 000 asukasta. Teollisuuden, teollisuuden jätehuollon, sataman ja raideliikenteen dieselin kulutuksen päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2015 vaihtelivat välillä 3,5–5,2 t CO₂-ekv/asukas. Oulun päästöt asukasta kohti olivat 3 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Päästöt rakennusten lämmityksestä ja tieliikenteestä olivat keskimääräistä suuremmat.



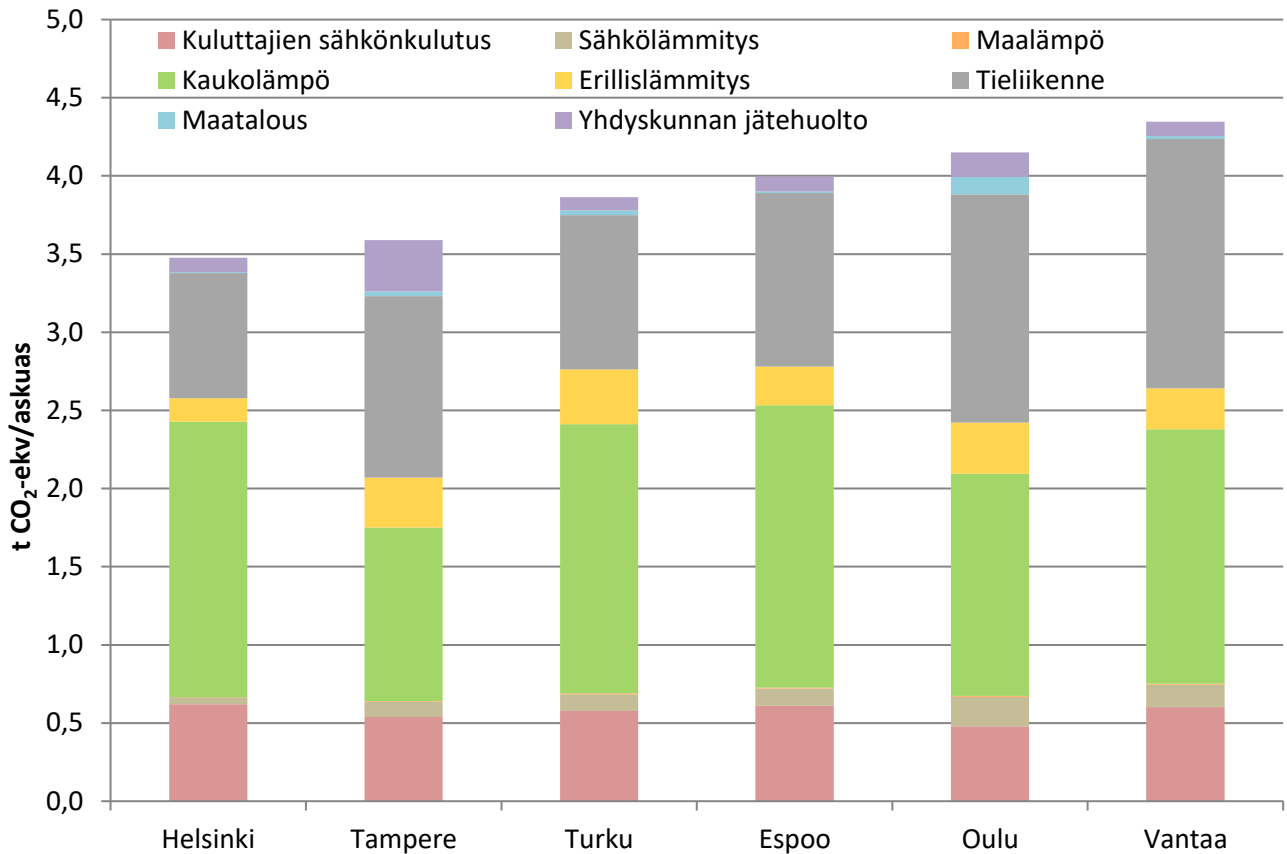
Kuva 18. CO2-raportissa mukana olevien yli 70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2015 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta.

Kuvassa 19 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2015 (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) vaihtelivat välillä 3,7–6,3 t CO₂-ekv/asukas.



Kuva 19. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) vuonna 2015 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä.

Kuvassa 20 on vertailtu kuutoskaupunkien, eli Espoon, Helsingin, Oulun, Tampereen, Turun ja Vantaan asukaskohtaisia päästöjä vuonna 2015. Teollisuuden ja teollisuuden jätehuollon (teollisuuden kaatopaikat ja teollisuuden jätevedet), sataman ja raideliikenteen dieselinkulutuksen päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. Vuonna 2015 päästöt vaihtelivat välillä 3,5–4,3 CO₂-ekv.



Kuva 20. Kuutoskaupunkien asukaskohtaisten päästöjen vertailu vuonna 2015 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön päästöjä.

Lisää kuutoskaupunkien välisiä vertailuja on esitetty liitteessä.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2016. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2015.

Energiateollisuus ry, 2016a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2016b. Kaukolämpötilasto 2015. 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, 2015. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

VTT, 2016. LIISA 2015. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.
<http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>

Liite 1: Vuoden 2015 päästölaskennassa mukana olevat laitokset

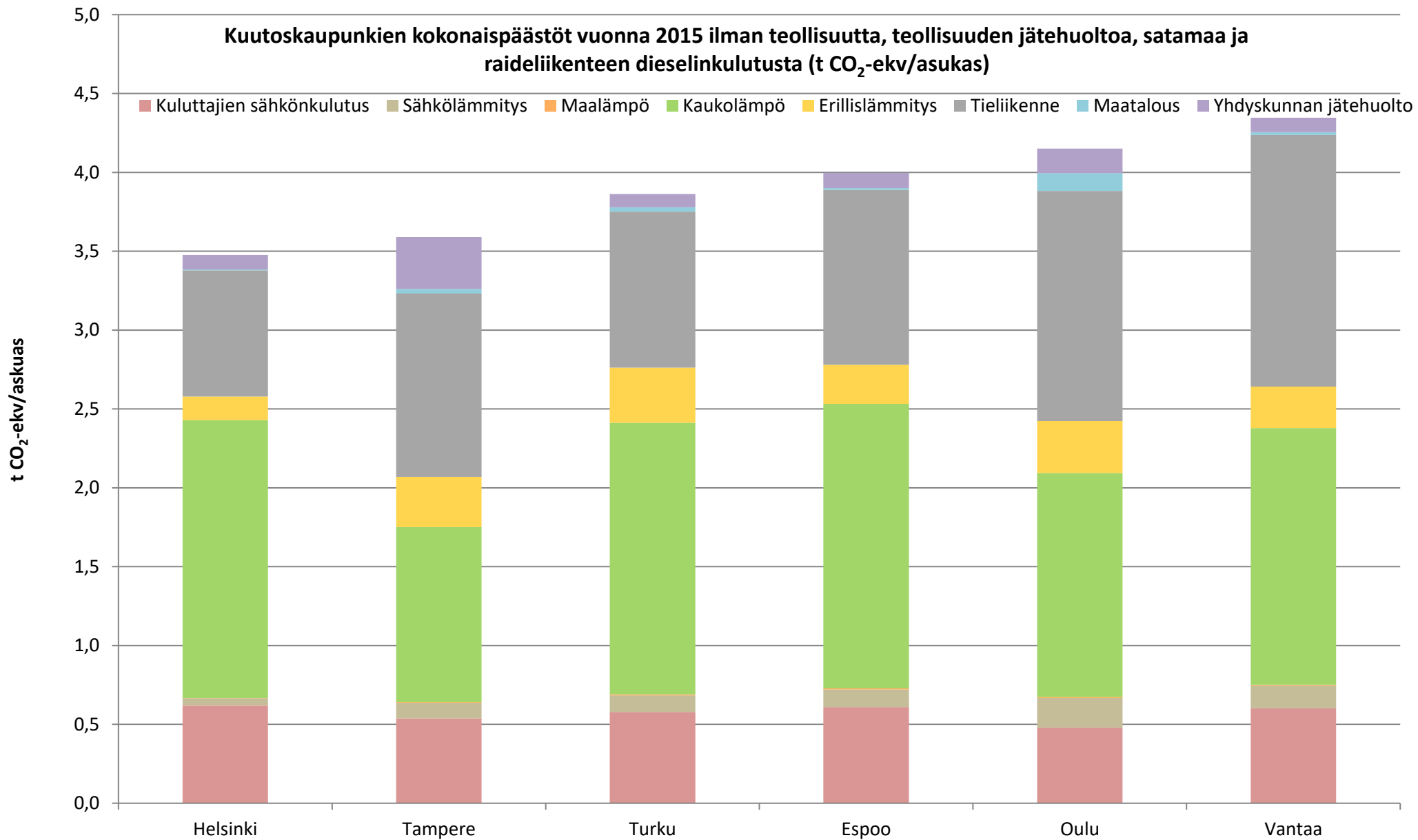
Sektori	Toimija tai laitos
Kaukolämpö	Oulun Energia, ml. Laanilan ekovoimalaitos
	Laanilan Voima
	Stora Enso
Teollisuus ja työkoneet*	Kemira/Laanilan voima
	Stora Enso
	Oulun Energia (höyryntuotanto teollisuudelle, ml. Laanilan ekovoimalaitos)
	Arizona Chemical Oy
	Synthomer Finland Oy
	Adven Oy
	Vapo (Rajavillen kattila)
	Paroc
	Oulun Jätehuollon mikroturbiinilaitos
Yhdyskuntajätteen kaatopaikat	Ruskon kaatopaikka
Suljetut kaatopaikat	Ylikiiminki
	Haukipudas
	Kiiminki
	Yli-li
Teollisuuden kaatopaikat	Stora Enson kaatopaikka
	Toppilan kaatopaikka (suljettu)
	Pateniemen sahan kaatopaikka (suljettu)
Kompostointi	Oulun Jätehuollon kompostointi, Ruskon jätekeskus
	Taskilan jätevesilietteen kompostointi
Yhdyskunnan jätevedenpuhdistus	Taskilan jätevedenpuhdistamo
	Yli-lin puhdistamo
	Lakeuden keskuspuhdistamo (Oulunsalon osuus)
Teollisuuden jätevedenpuhdistus	Arizona Chemical Oy
	Synthomer Finland Oy
	Stora Enso Oyj

* Öljynkulutus on laskettu perustuen myydyin öljyn määrään. Näin ollen lista ei kata kaikkia öljynkuluttajia.

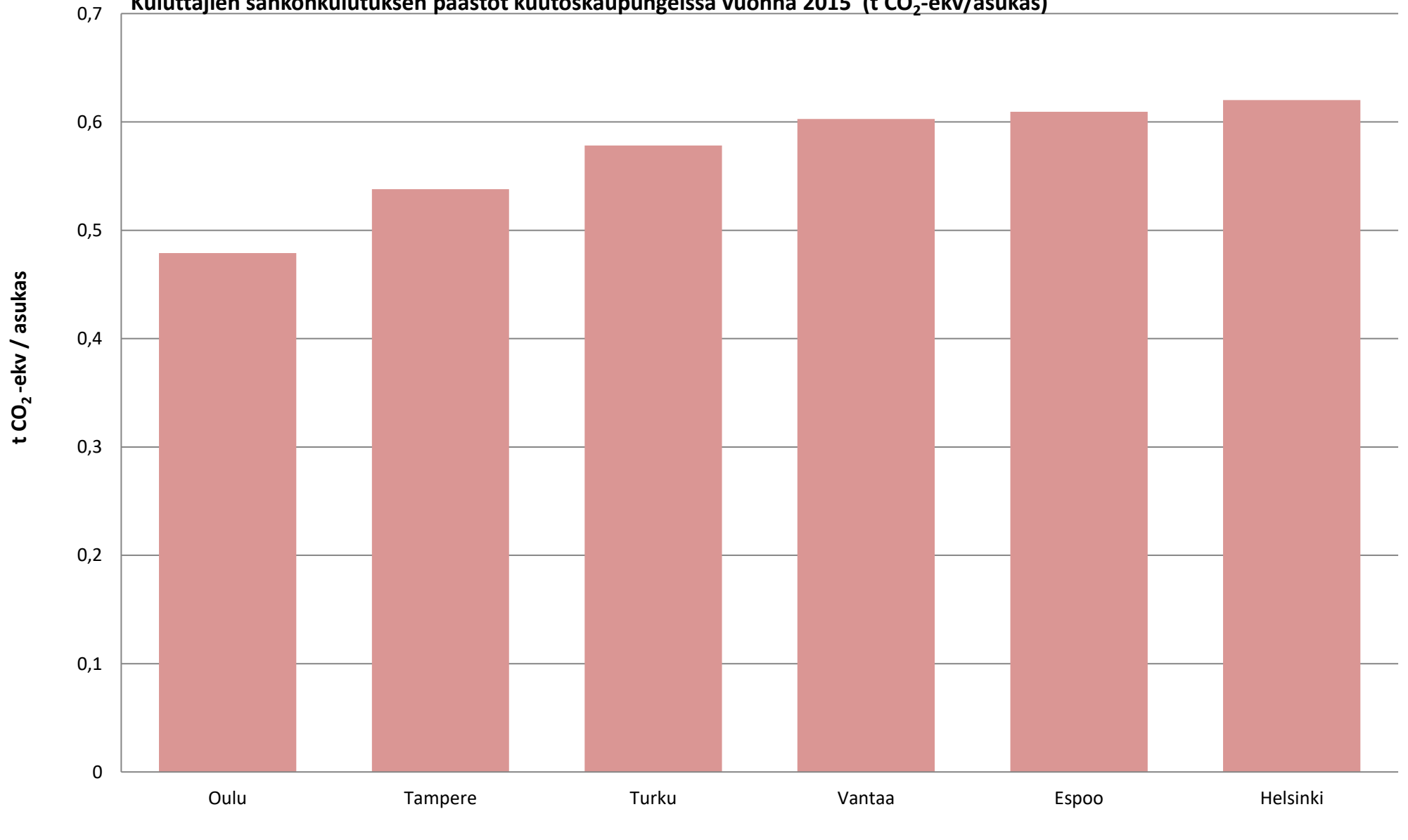
Liite 2: Kuntien välisiä vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2015. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

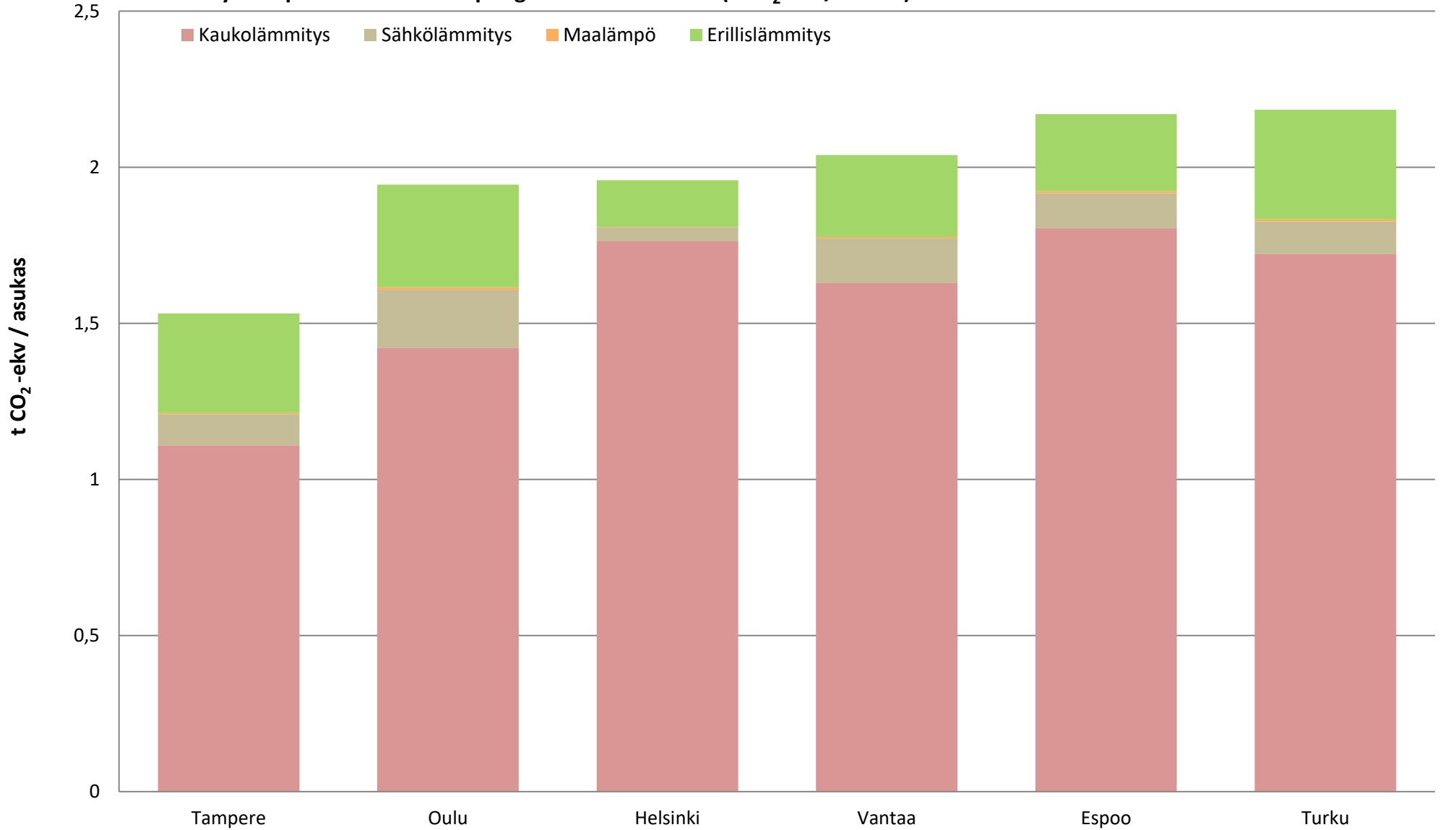
- Kuutoskaupunkien kokonaispäästöt ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön päästöjä
- Kuutoskaupunkien päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta
- Kuutoskaupunkien päästöt rakennusten lämmityksestä
- Kuutoskaupunkien päästöt tieliikenteestä (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- Kuutoskaupunkien päästöt maataloudesta
- kaikkien CO2-raportin kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön päästöjä
- kaikkien CO2-raportin kuntien kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- kaikkien CO2-raportin kuntien rakennusten lämmityksen päästöt
- kaikkien CO2-raportin kuntien tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- kaikkien CO2-raportin kuntien maatalouden päästöt



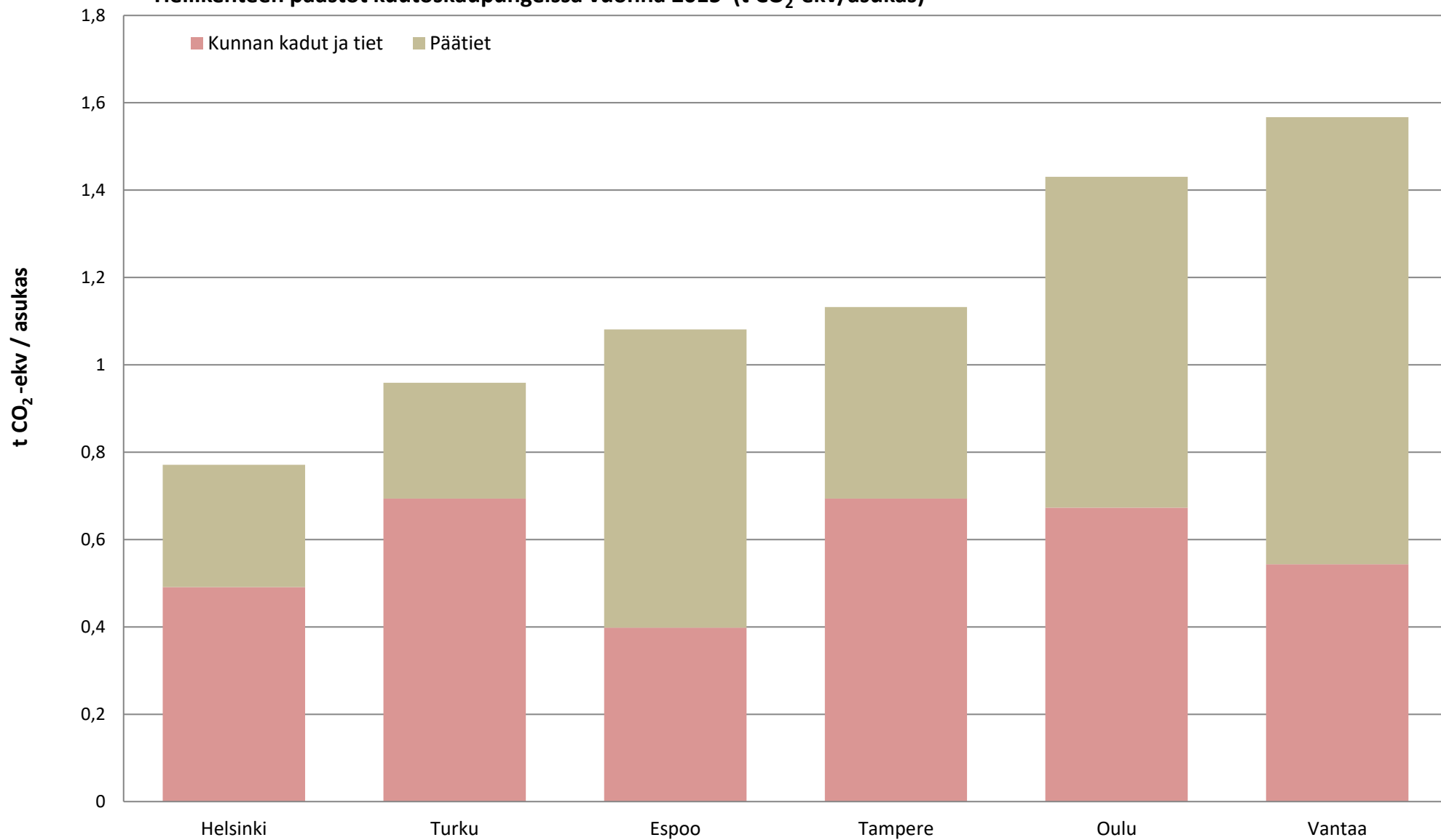
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)



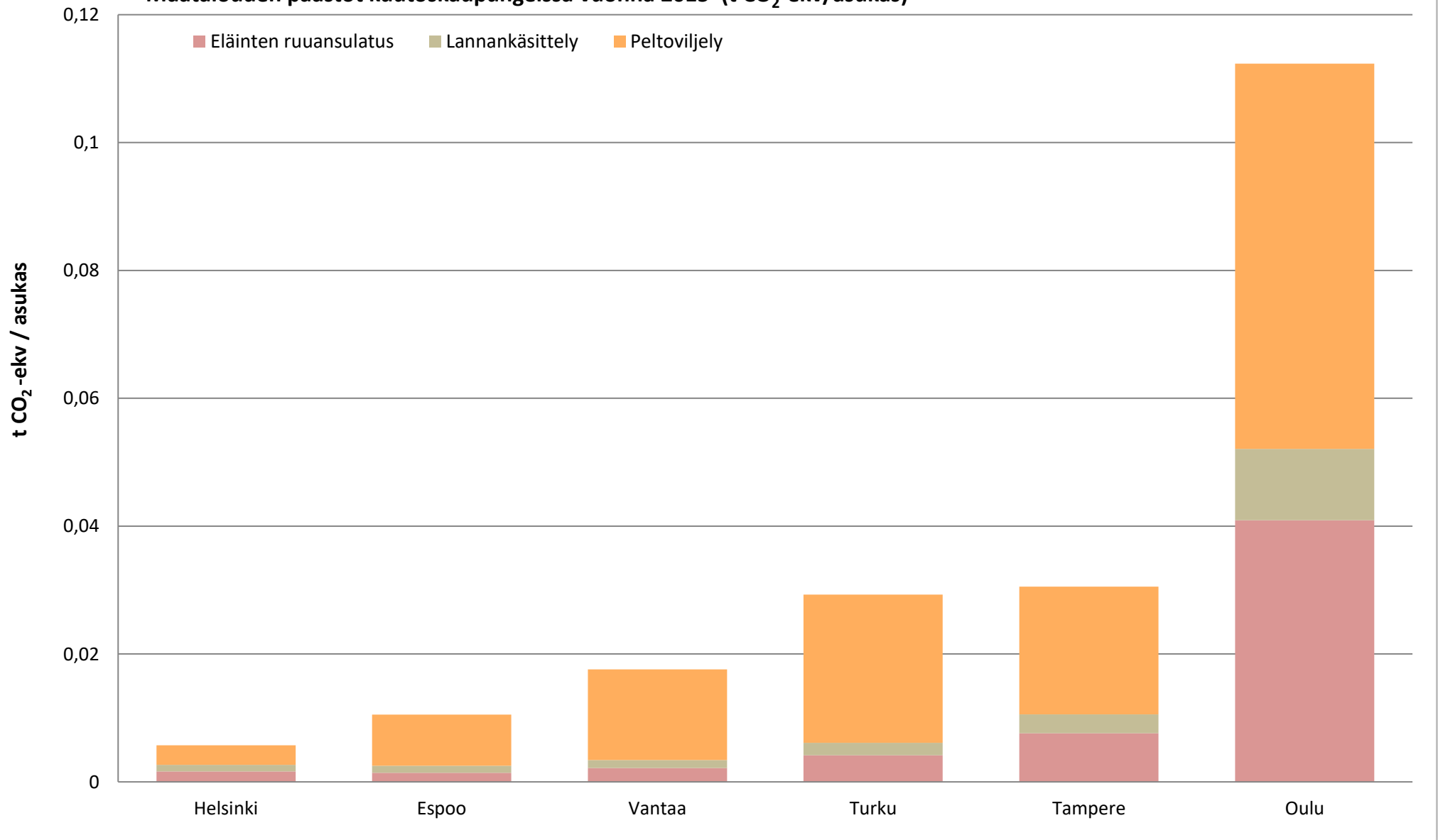
Lämmityksen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)

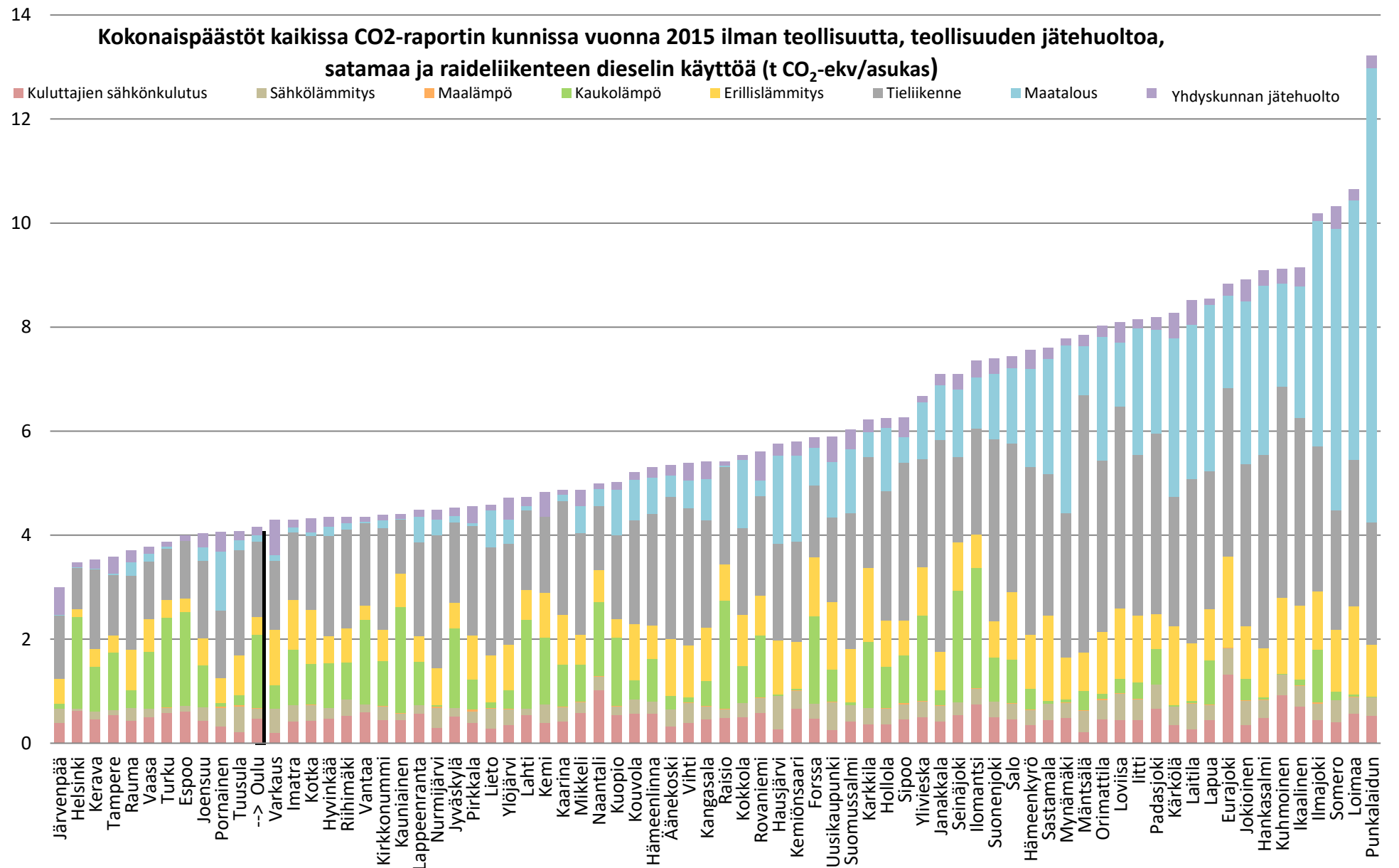


Tieliikenteen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)

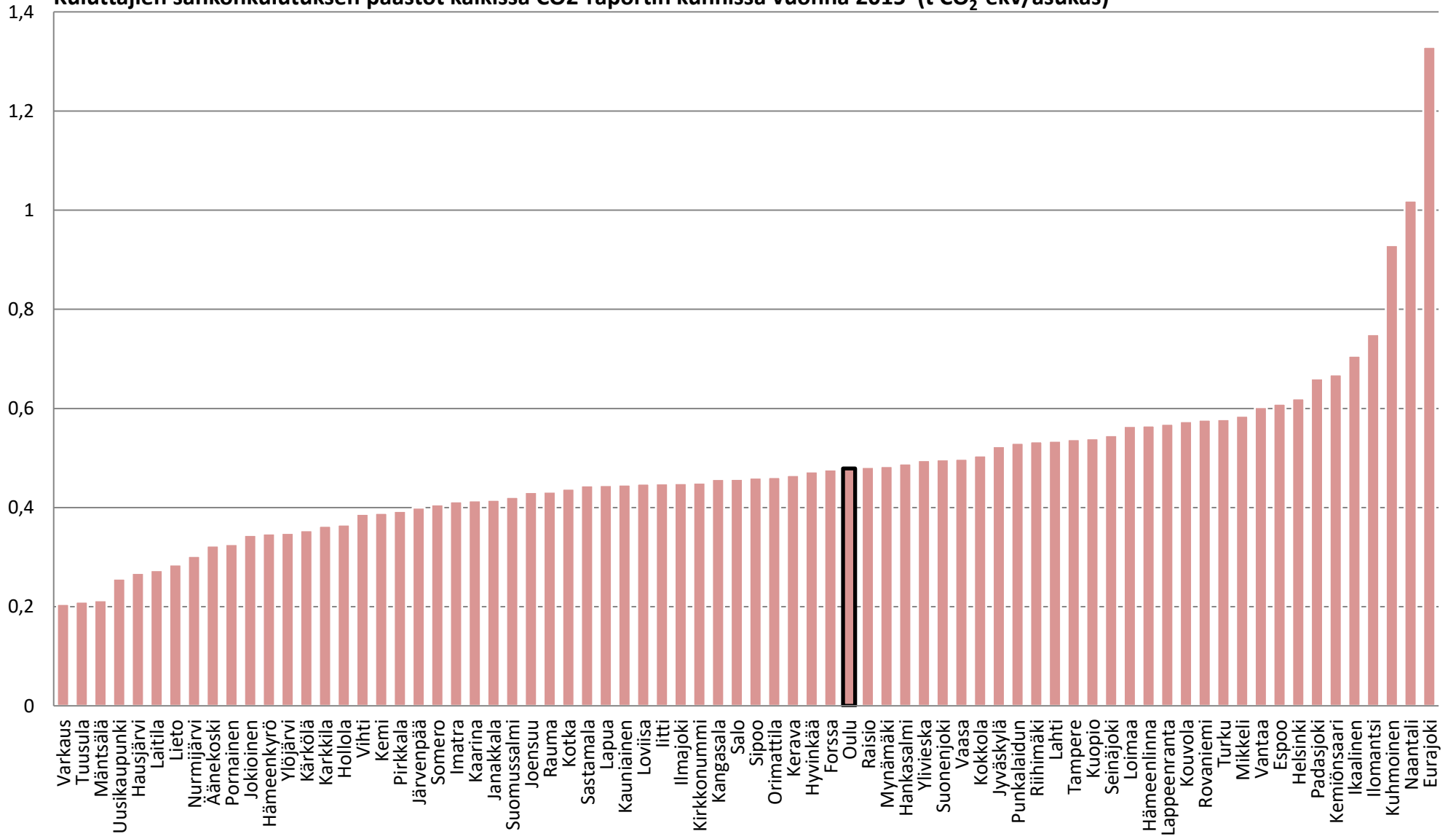


Maatalouden päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)

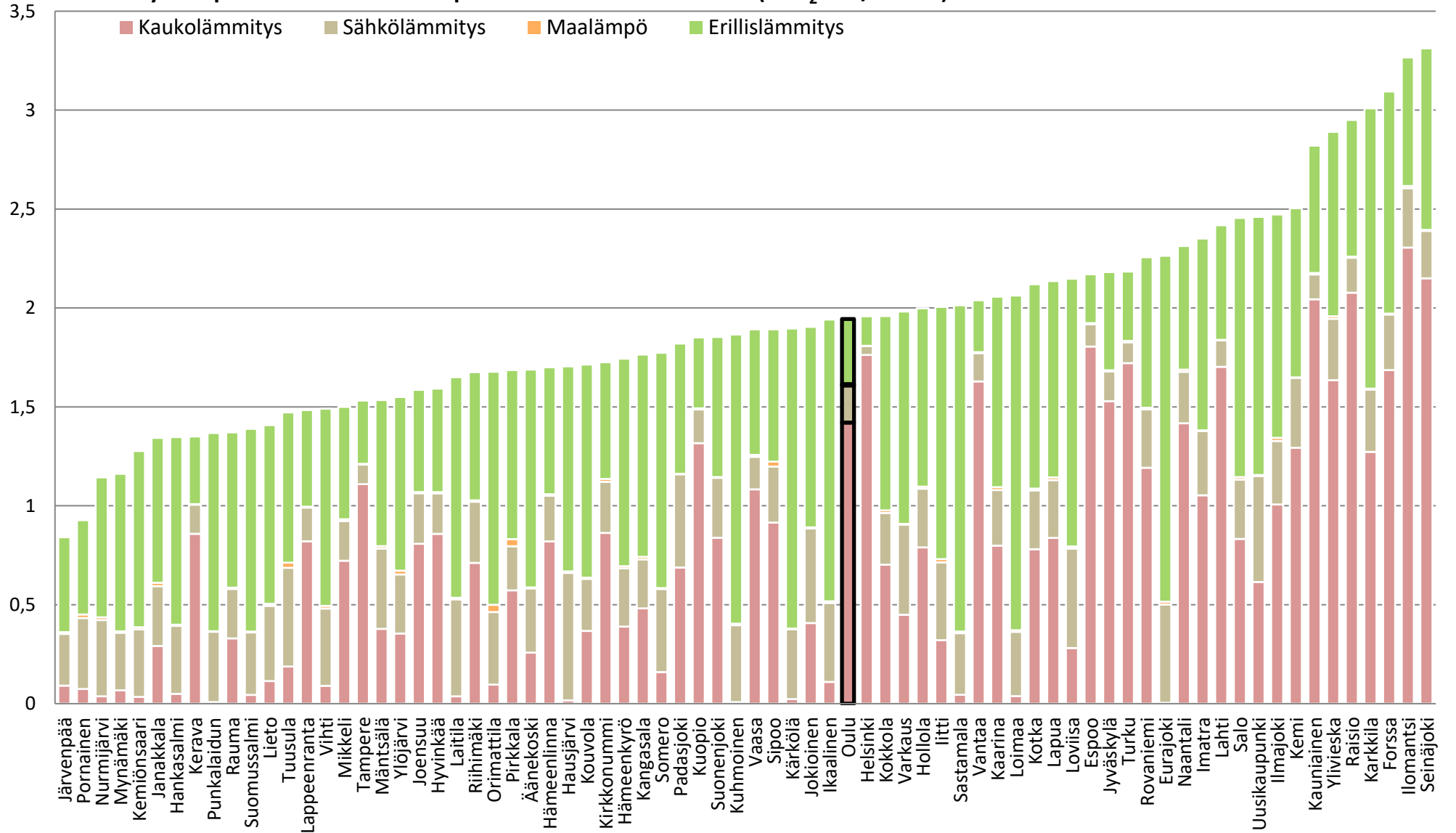




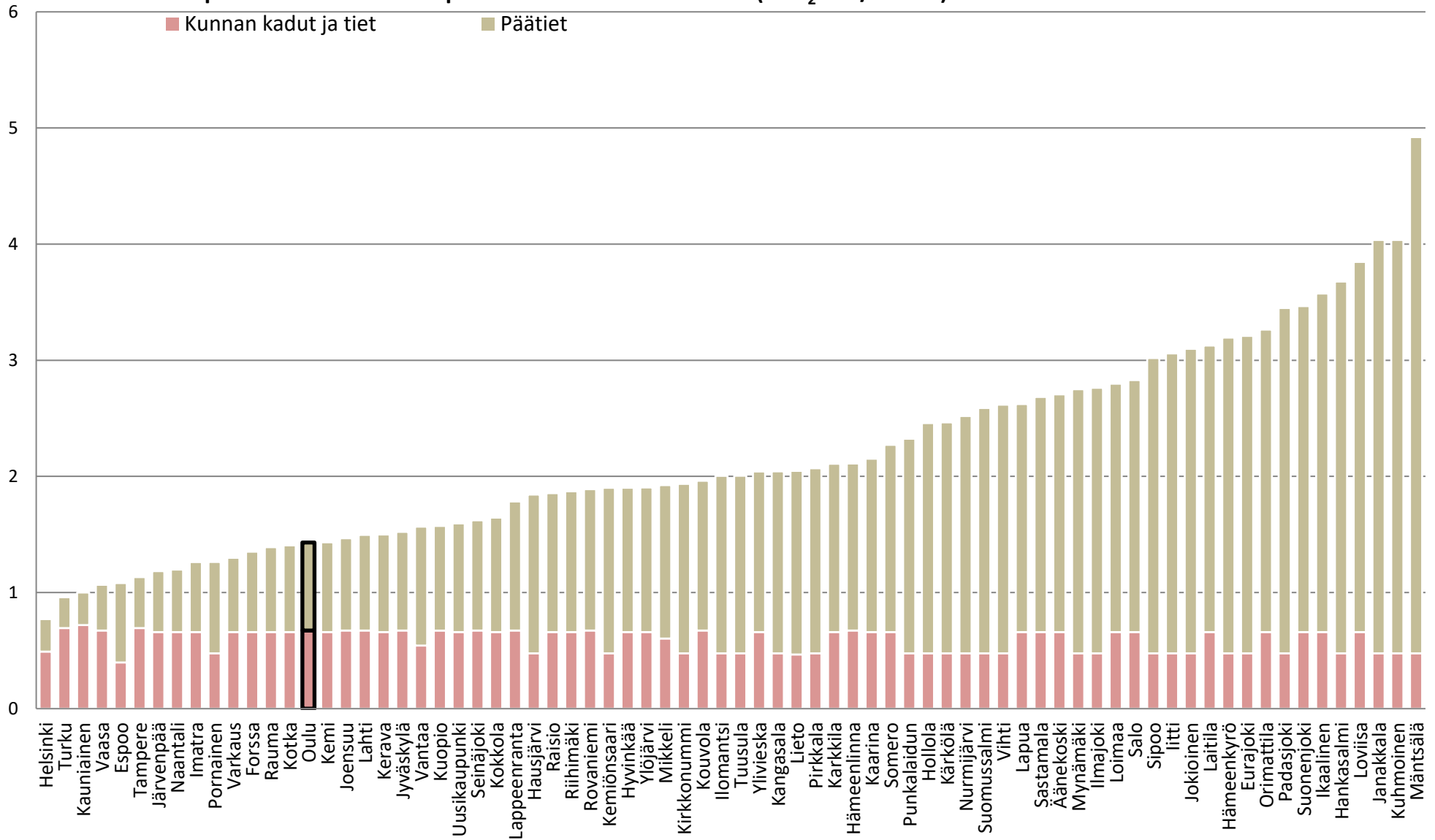
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)



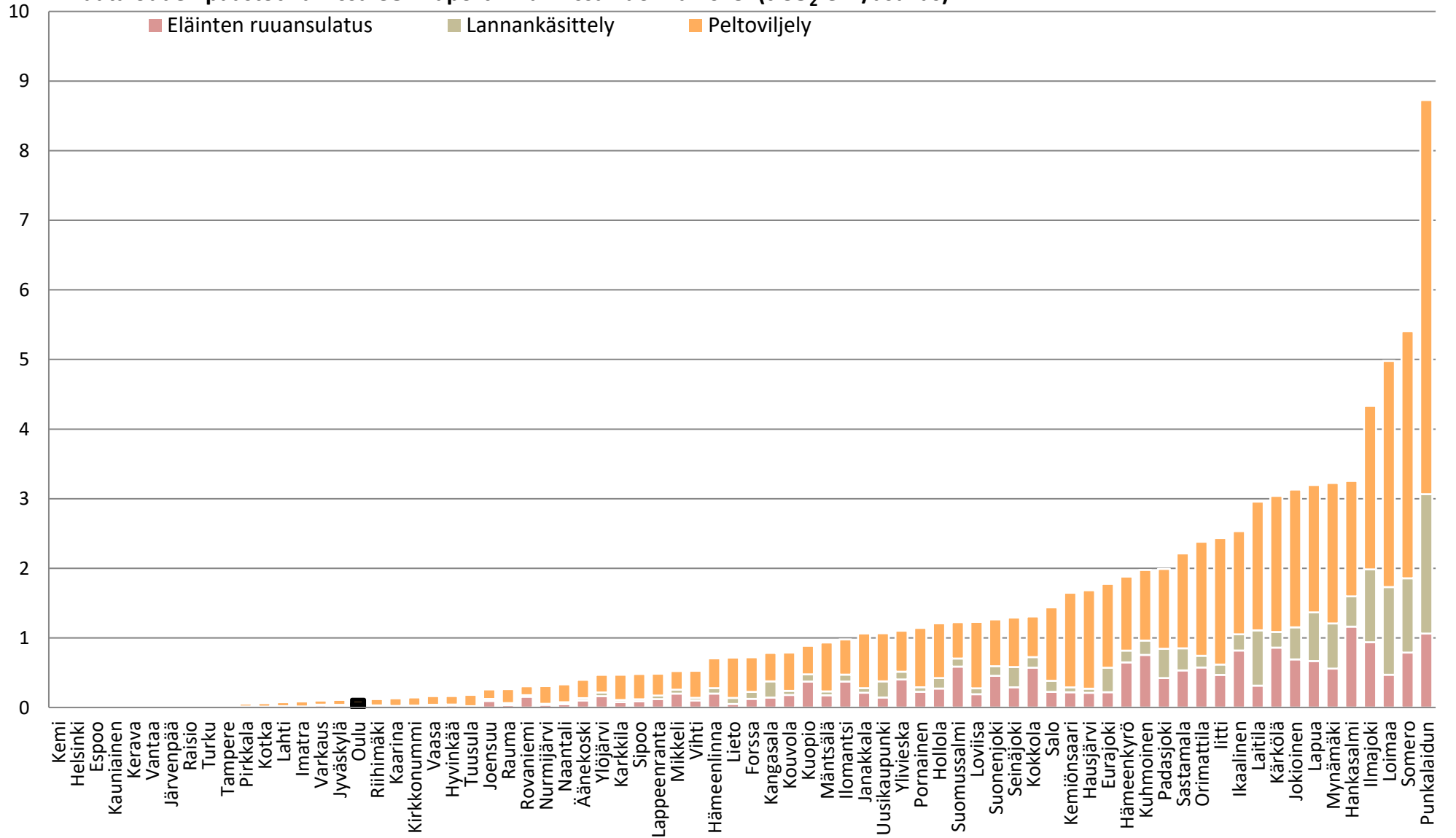
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)



Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2015 (t CO₂-ekv/asukas)





www.co2-raportti.fi