

CO2-raportti 2025  
Tampere







# Sisällysluettelo

Esipuhe

Tiivistelmä

Käsitteet ja määritelmät

1. Johdanto
2. Päästöt yhteensä
3. Sähkönkulutus
4. Rakennusten lämmitys
5. Tieliikenne
6. Maatalous
7. Jätehuolto
8. Teollisuus ja työkoneet
9. Päästövertailut
10. Energian loppukulutus
11. Laskentamenetelmä ja tietolähteet
12. Lähdeluettelo

Liite 1 Yhteenveto tuloksista

Liite 2 Energiamenetelmän mukaiset tulokset



# Esipuhe

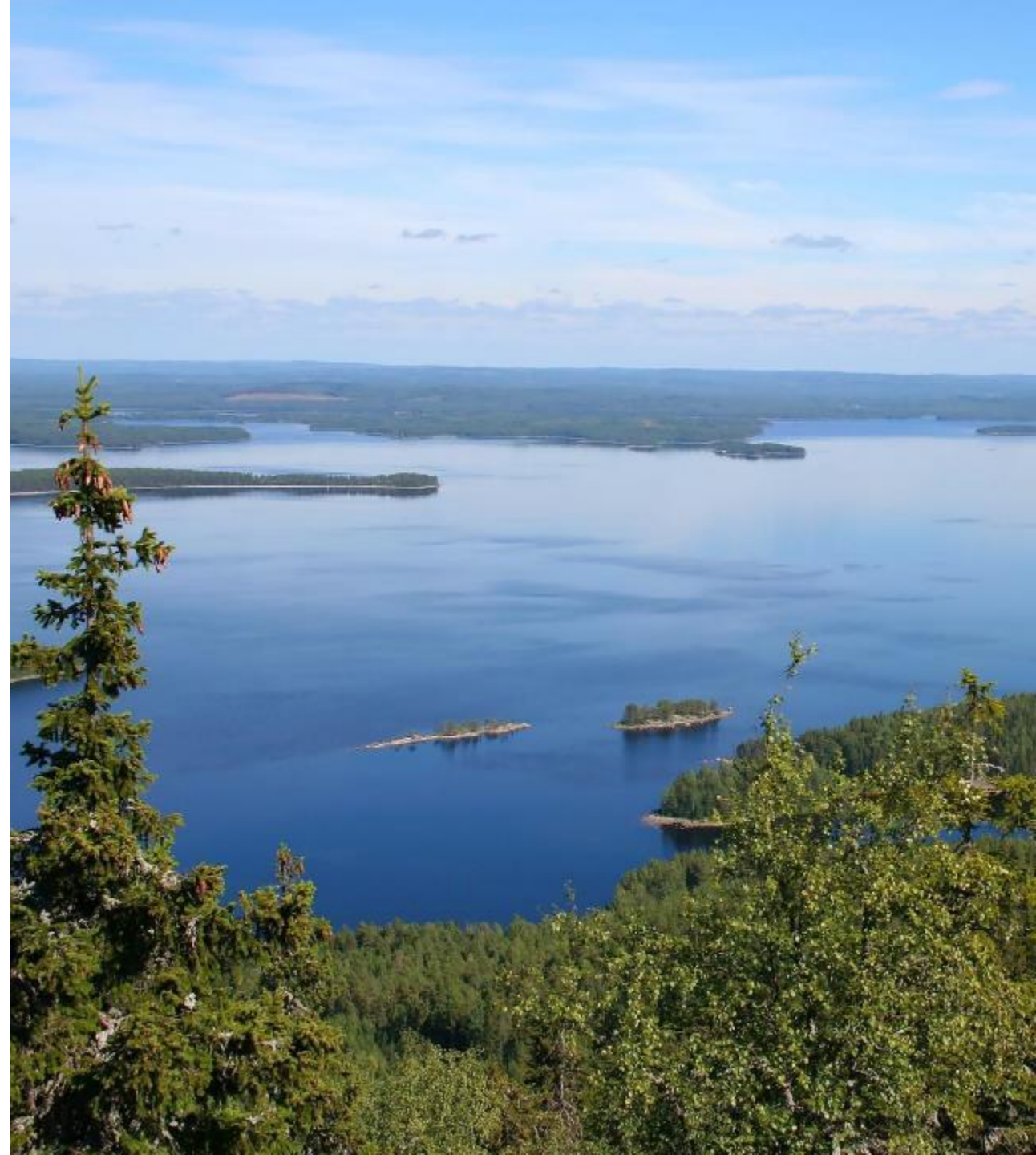
CO2-raporttipalvelun avulla seurataan kymmenien kuntien ja kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjä vuosittain. CO2-raportti on palvellut kuntia jo yli 15 vuoden ajan ja se mahdollistaa lukuisine lisäpalveluineen kunnille niiden erityistarpeet huomioivan päästöseurannan. Luotettavuus ja ajantasaisuus ovat CO2-raportin vahvuuksia. Kuntien päästötiedot löytyvät myös verkkosivuiltamme osoitteesta: <https://co2.sitowise.com/CO2tilastot/>

Kehitämme CO2-raporttipalvelua jatkuvasti, jotta se tukisi kuntien ilmastotyötä parhaalla mahdollisella tavalla. Kevääksi 2025 ilmastotyön tueksi on laadittu tiedotepohja, jonka avulla kuntien on mahdollista viestiä kasvihuonekaasupäästöistään ja niiden kehityksestä. Viestintä on erinomainen tapa innostaa myös kuntalaisia ilmastotyöhön!

Öljylämmityksen ja jätehuollon laskentoja päivitettiin vuoden 2024 raportteihin. Samassa yhteydessä myös aikaisemmin lasketut vuodet päivitettiin aikasarjan yhtenäisyyden takaamiseksi. Kansallisessa liikenteen päästölaskennassa ja tilastoinnissa tapahtuu vuoden 2025 aikana muutoksia päävastuun siirtyessä VTT:ltä muille toimijoille. Tilanteen kehittymistä seurataan CO2-raportissa ja tarkimpia mahdollisia tuloksia liikenteen päästöistä pyritään tuottamaan kunnille myös jatkossa.

Toivon mukaan CO2-raportti edistää tänäkin vuonna ilmastotyötä ja siitä viestimistä kunnassanne!

CO2-raportin tiimi: Milla Lehikoinen, Sanni Mallat, Elina Leinonen, Sara Ravantti, Kristiina Kuusisto & Emma Liljeström



# Tiivistelmä

Raportissa on esitetty Tampereen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023. Lisäksi on esitetty ennakkotieto vuoden 2024 päästöistä. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous, jätehuolto, teollisuuden sähkönkulutus sekä teollisuuden ja työkoneiden päästöt. Päästökemistä on myös havainnollistettu esittämällä päästöt lämmitystarvekorjattuina ja käyttäen sähkönkulutukselle vakiopäästökerrointa. Lisäksi on laskettu energiamenetelmän mukaiset kaukolämmön ja sähkönkulutuksen päästöt.

CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat energiaperäiset päästöt lasketaan kunnassa (maantieteellisenä alueena) kulutetun sähkön, kaukolämmön sekä lämmityksen ja liikenteen polttoaineiden määrän perusteella. Maatalouden osalta laskenta sisältää kunnan alueella tapahtuvan maataloustuotannon päästöt. Jätteiden käsittelyn päästöt lasketaan syntypaikan mukaan.

Tampereen kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 656,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 57,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 11,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 2,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Päästöistä 186,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 28,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 204,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 7,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 40,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 10,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 108,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Tampereen asukaskohtaiset päästöt vuonna 2023 olivat 2,6 t CO<sub>2</sub>-ekv kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa.

Tampereen päästöt vuonna 2023 olivat 537,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta. Asukaskohtaiset päästöt vuonna 2023 olivat 2,1 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 1,5–20,6 t CO<sub>2</sub>-ekv. CO<sub>2</sub>-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2023 oli 4,7 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Tampereen päästöt ilman teollisuutta laskivat 21 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Keskimäärin päästöt laskivat CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa 9 prosenttia.

Tampereen päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta vuonna 2023 olivat 0,2 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 20 % suuremmat kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. 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.

Tampereen asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 0,9 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,4–2,2 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 0,9 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.

Tampereen päästöt tieliikenteestä vuonna 2023 olivat 0,8 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli selvästi pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Sekä kunnan alueella tapahtuva läpiajoliikenne että paikallinen liikenne vaikuttavat tieliikenteen päästöihin.

Tarkasteltaessa Tampereen päästökemistä normeerattuna, laskivat yhteenlasketut päästöt 11,5 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023.

# Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub> -ekv, eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla eri kasvihuonekaasujen päästöt voidaan yhteismitallistaa.
Energian loppukulutus – erillislämmitys	Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä.
Energian loppukulutus – kaukolämpö	Rakennuksissa kulutetun kaukolämmön määrä. Isojen kaukolämpöverkkojen tapauksessa määrä 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.

Käsite	Kuvaus
FOD-malli	First order decay -menetelmä (FOD), joka on kehitetty kaatopaikkojen biohajoavien jätteiden metaanipäästöjen laskentaan. Vuonna 2022 päivitetty malli ottaa huomioon IPCC:n päivittyneet laskentaohjeet ja kertoimet.
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.
Hyödynjako-menetelmä	Menetelmä, jossa jyvitetään yhteistuotannon polttoaineet sähkölle ja lämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen tarvitseman polttoainemäärän suhteessa.
Jakeluvaihte	Jakeluvaihteella edistetään fossiilisten polttoaineiden korvaamista liikenteessä. Jakeluvaihte tarkoittaa, että liikennepolttoaineen jakelijoiden vuosittain kulutukseen toimittamasta liikennepolttoaineesta tietyn osuuden tulee olla uusiutuvia polttoaineita (ml. biokaasu ja sähköpolttoaineet, eli uusiutuvalla energialla tuotetut synteettiset polttoaineet).

# Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
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 työkoneiden polttoaineen käyttö. "Päästöt ilman teollisuutta" sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jäteveden käsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoainekulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.

Käsite	Kuvaus
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttöönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana teollisuus ja työkoneet -sektorin päästöissä. Määritelmä koskee raportteja, jotka sisältävät teollisuuden ja työkoneiden laskennan.



# 1. Johdanto

Vuosi 2024 oli maapallon mittaushistorian kuumin selviää YK:n alaisen meteorologisen järjestön (WMO) tiedoista. Ilmastonmuutoksen riskit ovat konkretisoituneet ympäri maailmaa tuoden mukanaan rankkasateita, tulvia, hirmumyrskyjä, äärimmäistä kuivuutta ja metsäpaloja.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät myös meillä Suomessa. Ilmasto lämpenee Suomessa itse asiassa kolme kertaa nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Keskilämpötila Suomessa oli 1,6 astetta vuosina 1961-1990. Vuosina 1991-2020 se oli 2,9 astetta ja vuonna 2024 keskilämpötila oli jo 3,2 astetta, selviää Ilmatieteen laitoksen tilastoista.

Kunnat ovat avainasemassa ilmastonmuutoksen hillinnässä ja toimivatkin jo suunnannäyttäjinä sekä kansallisessa että kansainvälisessä ilmastotyössä. Kuntaliiton selvityksen perusteella jo yli 90 prosenttia suomalaisista asuu kunnassa, jossa on asetettu ilmastotavoite. Vastaava lukema oli 80 prosenttia vuonna 2021. Siirtyminen kohti hiilineutraalia tulevaisuutta vaatii muutoksia energiantuotantoon, teollisuuteen, liikenteeseen, asumiseen ja kulutukseen. Kunnat tarjoavat toiminnallaan kuntalaisille ja alueensa yrityksille ilmastokestävän arjen edellytykset.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen kannustaa myös ajantasainen ja luotettava seurantatieto.



## 2. Päästöt yhteensä

Tampereen kasvihuonekaasupäästöt on laskettu vuodelta 1990 ja vuosilta 2010–2024. Päästölaskenta sisältää seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäksi on tarkasteltu teollisuuden ja työkonien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjä.

Tampereen kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 656,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 57,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 11,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 2,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mihin vaikuttaa osittain se, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 186,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 28,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 204,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 7,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 40,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 10,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkonista 108,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

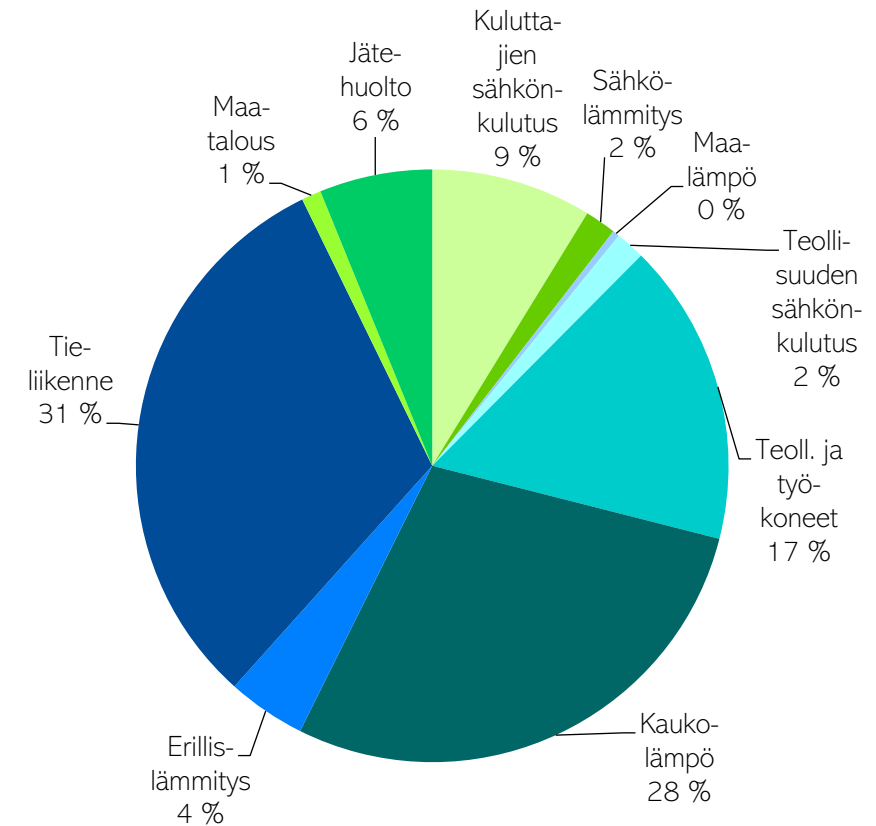
Tampereen päästöt sektoreittain vuonna 2023 on esitetty kuvassa 1.

Päästöjen kehitys sektoreittain on esitetty kuvassa 2.

Kuvassa 3 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 ilman teollisuutta. Tampereen päästöt ilman teollisuutta laskivat 21 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Keskimäärin päästöt laskivat CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa 9 prosenttia.

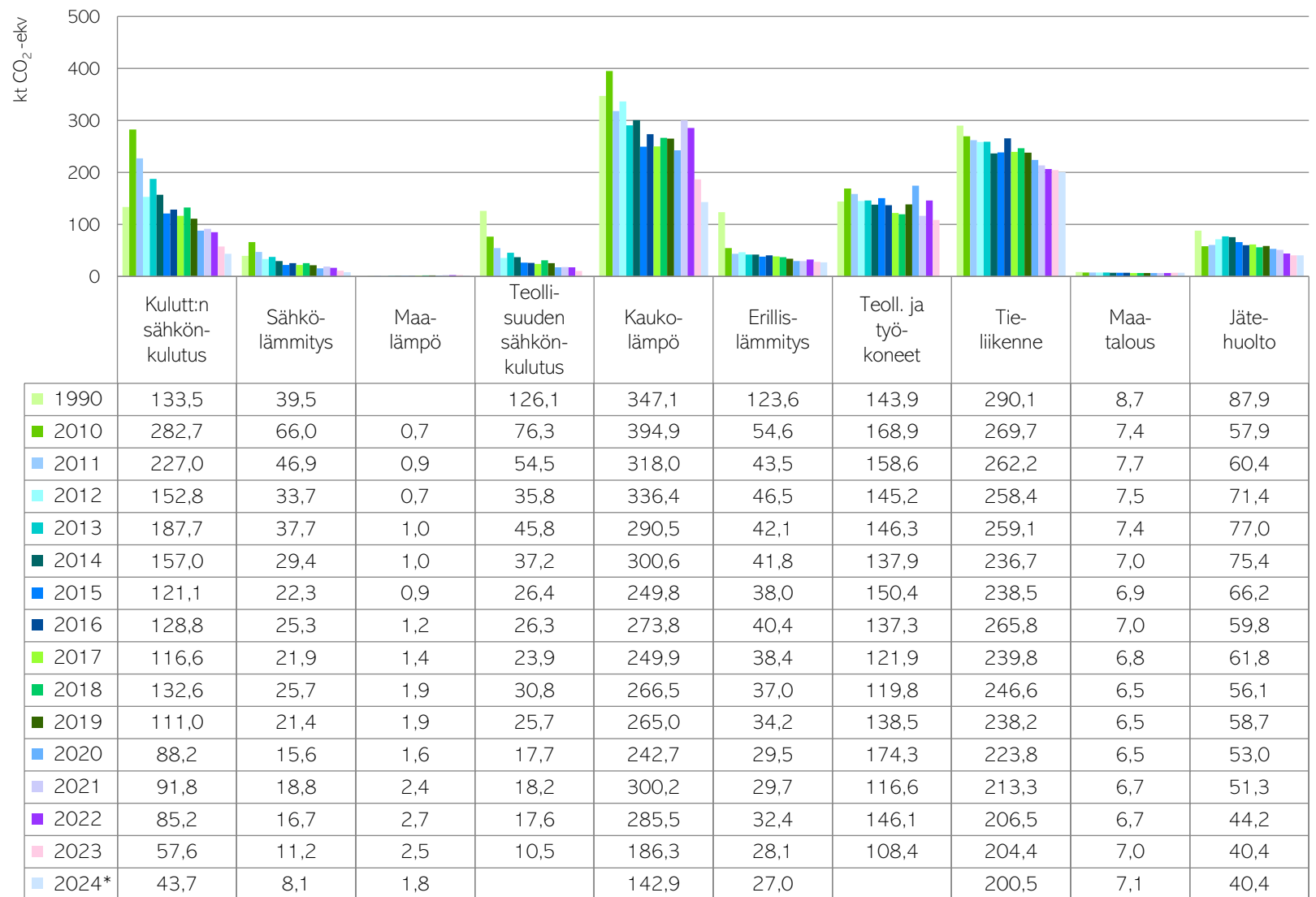
Kuvassa 4 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa.

Tampereen päästöt yhteensä normeerattuna käyttäen lämmitystarpeelle ilmastollista vertailukautta (1981–2010) ja sähkölämmitykselle keskimääräistä päästökerrointa on esitetty kuvassa 5. Vertailun vuoksi kuvassa on esitetty myös normeeraamattomat päästöt.

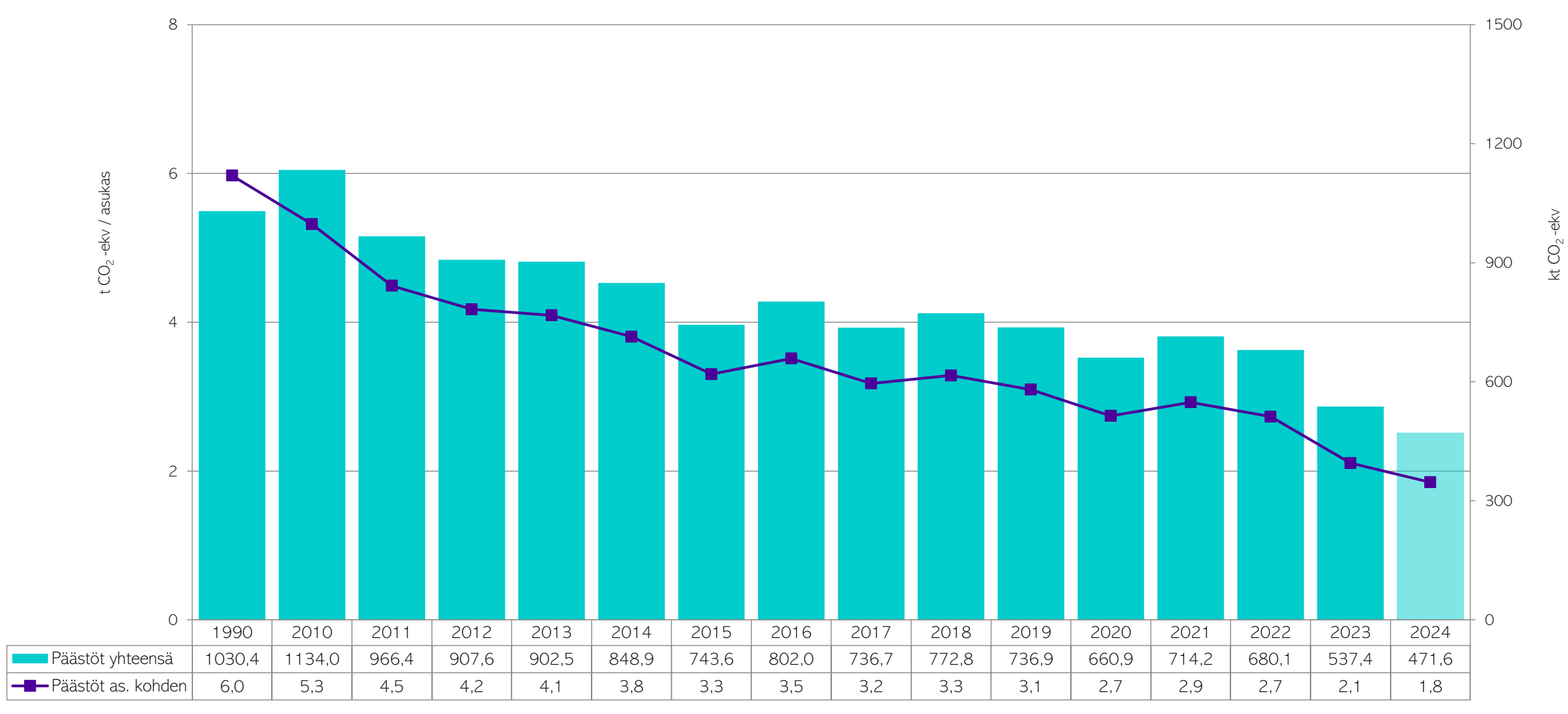


Kuva 1. Tampereen päästöt sektoreittain vuonna 2023. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

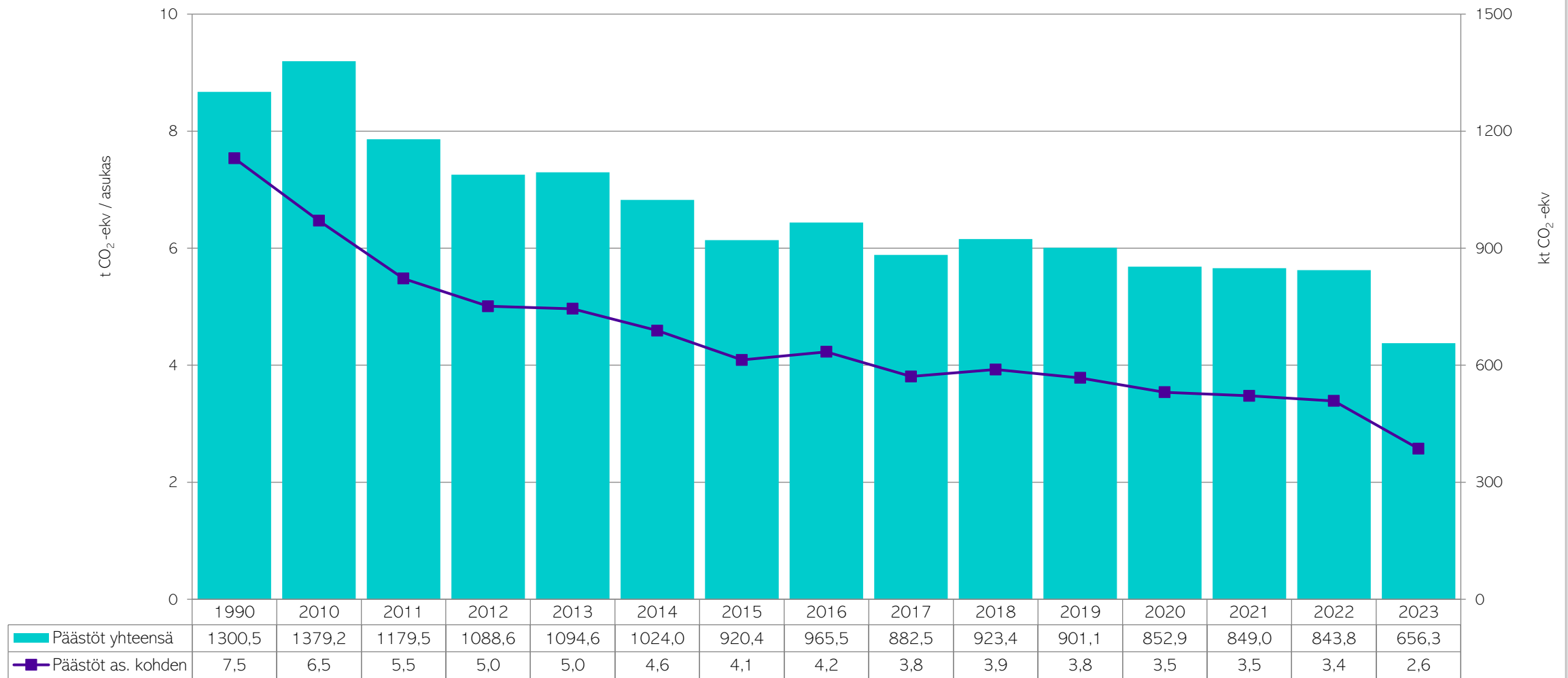




Kuva 2. Päästöt sektoreittain Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöille ei ole esitetty ennakkotietoa. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

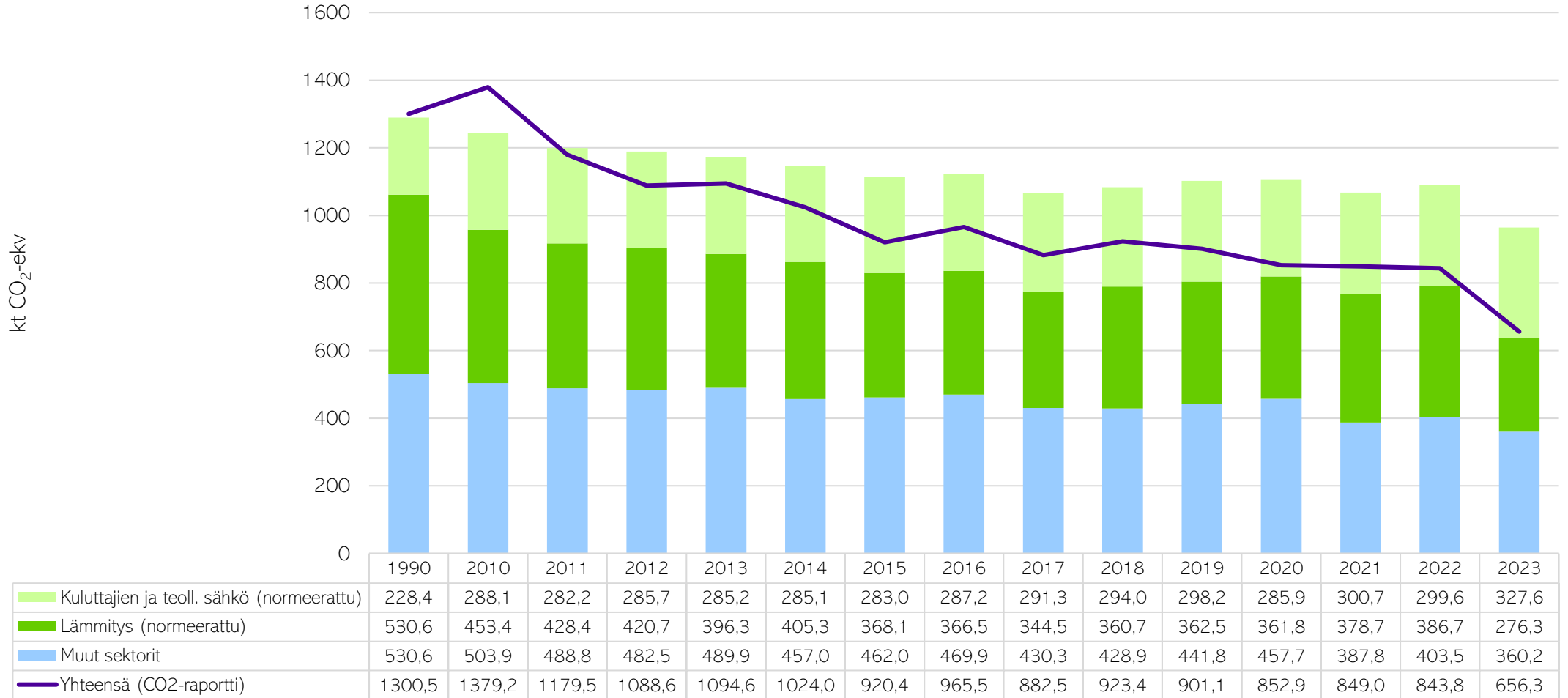


Kuva 3. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 ilman teollisuutta. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



Kuva 4. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)





Kuva 5. Tampereen päästöt normeerattuna käyttäen lämmitystarpeelle ilmastollista vertailukautta (1981–2010) ja sähkönkulutukselle keskimääräistä päästökerrointa (pylväät). Sähkölämmitys ja maalämpö ovat mukana lämmityksessä, sähkö sisältää kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen. "Muut sektorit" sisältää sektorit, joihin normeeraus ei vaikuta (liikenne, teollisuus ja työkoneet, maatalous, jätehuolto). Viivalla on esitetty normeeraamattomat päästöt yhteensä. (CO2-raportti, 2025).

# 3. Sähkönkulutus

CO2-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Sähkönkulutuksen päästökertoimen laskennassa käytetään Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa, joka on laskettu Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoihin perustuen.

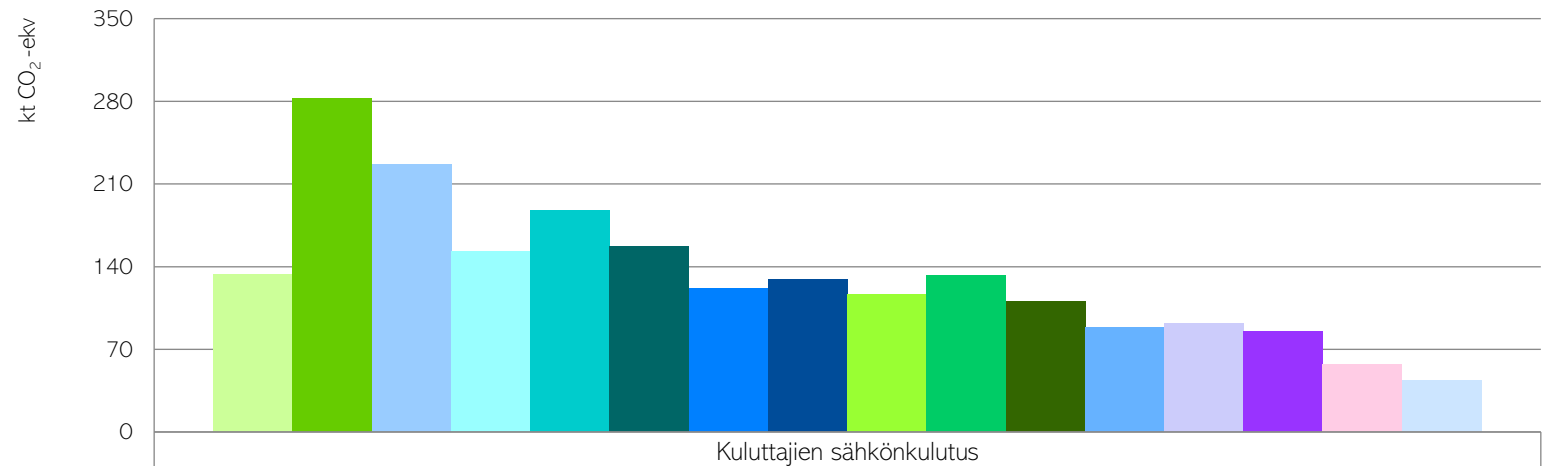
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, päästökaupparakennoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat uusiutuvat energiamuodot, kuten tuuli-, vesi- ja aurinkovoima. CO2-raportin laskennassa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet on esitetty taulukossa 1. Vuoden 2024 päästökertoimet ovat ennakkotietoja.

Kuvassa 6 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 32 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Ennakkotiedon perusteella sähkönkulutuksen päästöt laskivat edelleen vuonna 2024, johtuen sähkön päästökertoimen laskusta.

Kuvassa 7 on esitetty sähkönkulutuksen (kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys ja maalämpö) päästöt normeerattuna siten, että sähkönkulutuksen päästöt on laskettu käyttäen keskimääräistä päästökerrointa (190 t CO<sub>2</sub>-ekv/GWh).

Taulukko 1. Sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet (t CO<sub>2</sub>-ekv/GWh) vuosina 2015–2024. Vuoden 2024 päästökerroin on ennakkotieto.

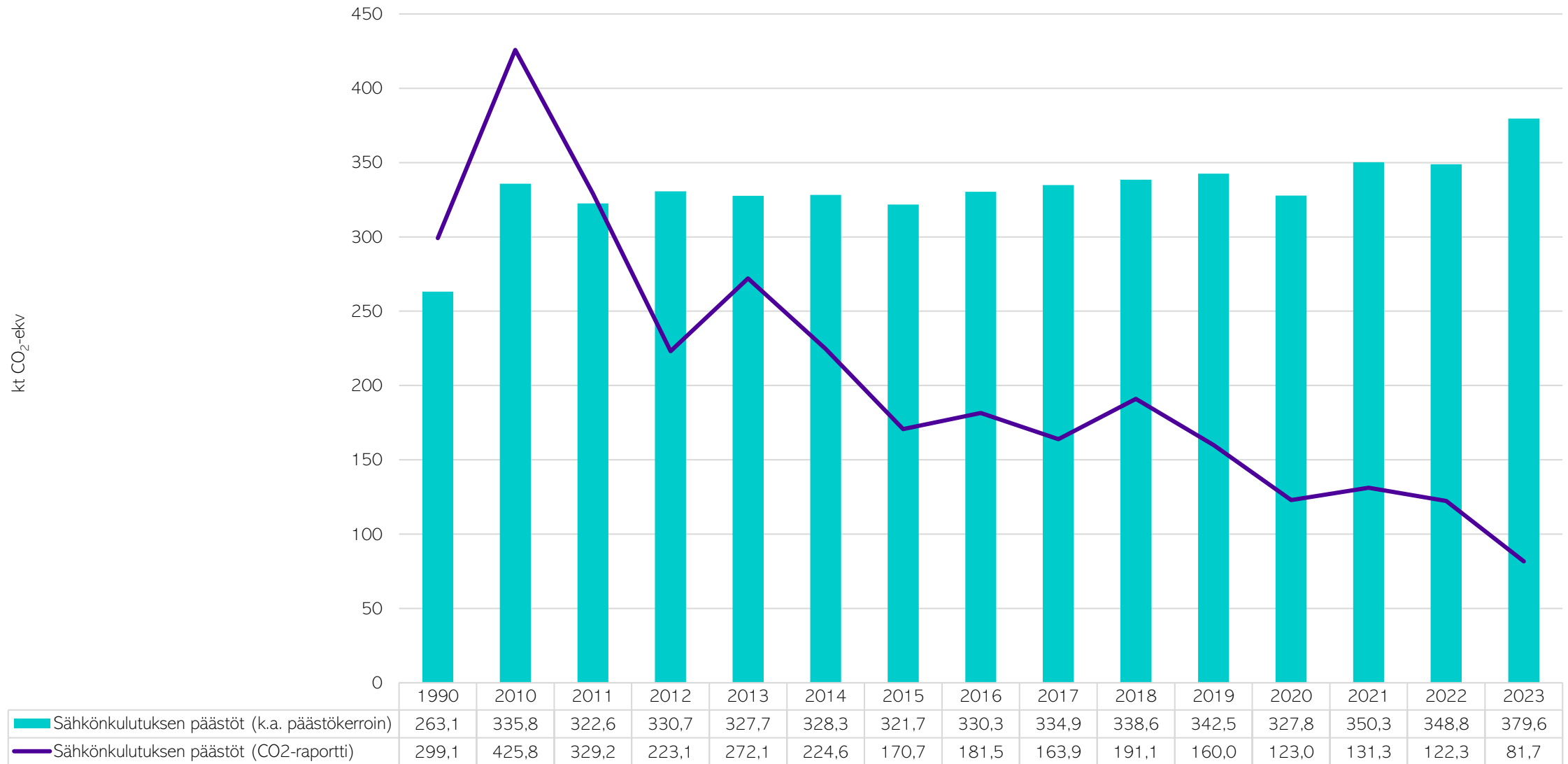
Vuosi	Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	Teollisuus
2015	104	98
2016	109	100
2017	95	90
2018	109	105
2019	91	86
2020	73	69
2021	74	68
2022	69	64
2023	43	41
2024*	33	29



Vuosi	Päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)
1990	133,5
2010	282,7
2011	227,0
2012	152,8
2013	187,7
2014	157,0
2015	121,1
2016	128,8
2017	116,6
2018	132,6
2019	111,0
2020	88,2
2021	91,8
2022	85,2
2023	57,6
2024*	43,7

Kuva 6. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)





Kuva 7. Tampereen sähkönkulutuksen päästöt vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023 (sisältäen kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen, sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkönkäytön) laskettuna CO2-raportin menetelmällä (viiva) ja keskimääräistä päästökerrointa (190 t CO<sub>2</sub>-ekv/GWh) käyttäen (pylväät). (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025).

# 4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. CO<sub>2</sub>-raportissa sektori jakautuu sähkölämmitykseen, maalämpöön, kaukolämpöön ja erillislämmitykseen. Erillislämmitys sisältää öljy-, puu- ja maakaasulämmityksen.

Öljylämmityksen laskenta päivitettiin vuoden 2024 raportteihin. Samalla öljylämmityksen päästöt on päivitetty aikaisemmin laskettujen vuosien osalta. Päivitetystä menetelmästä yhdistetään Tilastokeskuksen tuottaman energiatilaston ja rakennuskantatilaston tietoja mahdollisimman tarkan päästöarvion saavuttamiseksi. Menetelmä on kuvattu tarkemmin luvussa "Laskentamenetelmä ja tietolähteet".

Lämmitystavan lisäksi lämmityksen päästöihin vaikuttaa vuosittain vaihteleva lämmitystarve. Lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena. Taulukossa 2 on esitetty Tampereen lämmitystarveluvut vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024.

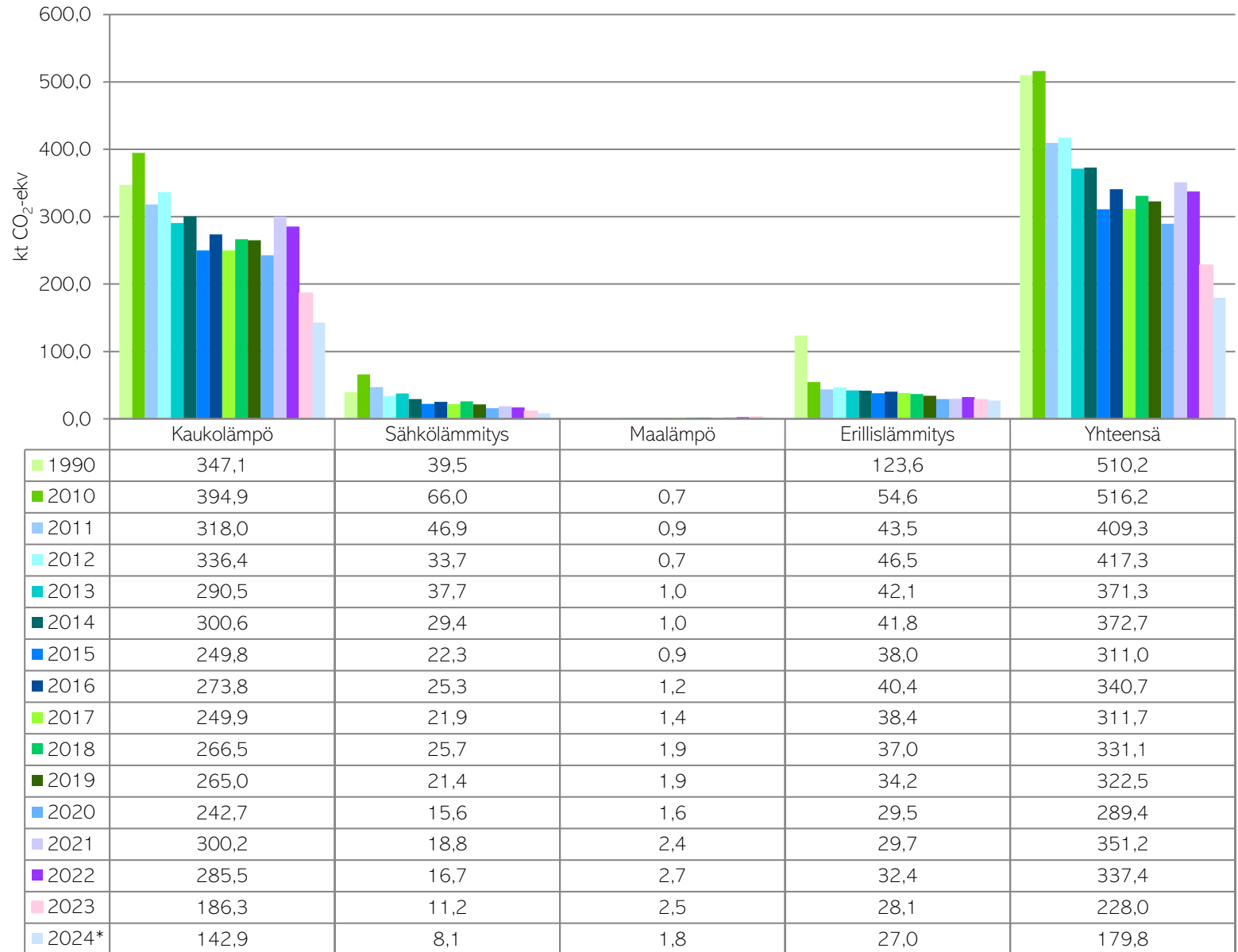
Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 228 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt laskivat 32 % vuodesta 2022 vuoteen 2023. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 35 % vuodesta 2022 vuoteen 2023.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 on esitetty kuvassa 8. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä.

Kuvassa 9 on esitetty lämmityksen (kaukolämpö, erillislämmitys, sähkölämmitys ja maalämpö) päästöt lämmitystarvekorjattuna vastaamaan ilmastollista vertailukautta 1981–2010. Sähkölämmityksen ja maalämmön laskennassa on käytetty keskimääräistä päästökerrointa (190 t CO<sub>2</sub>-ekv/GWh).

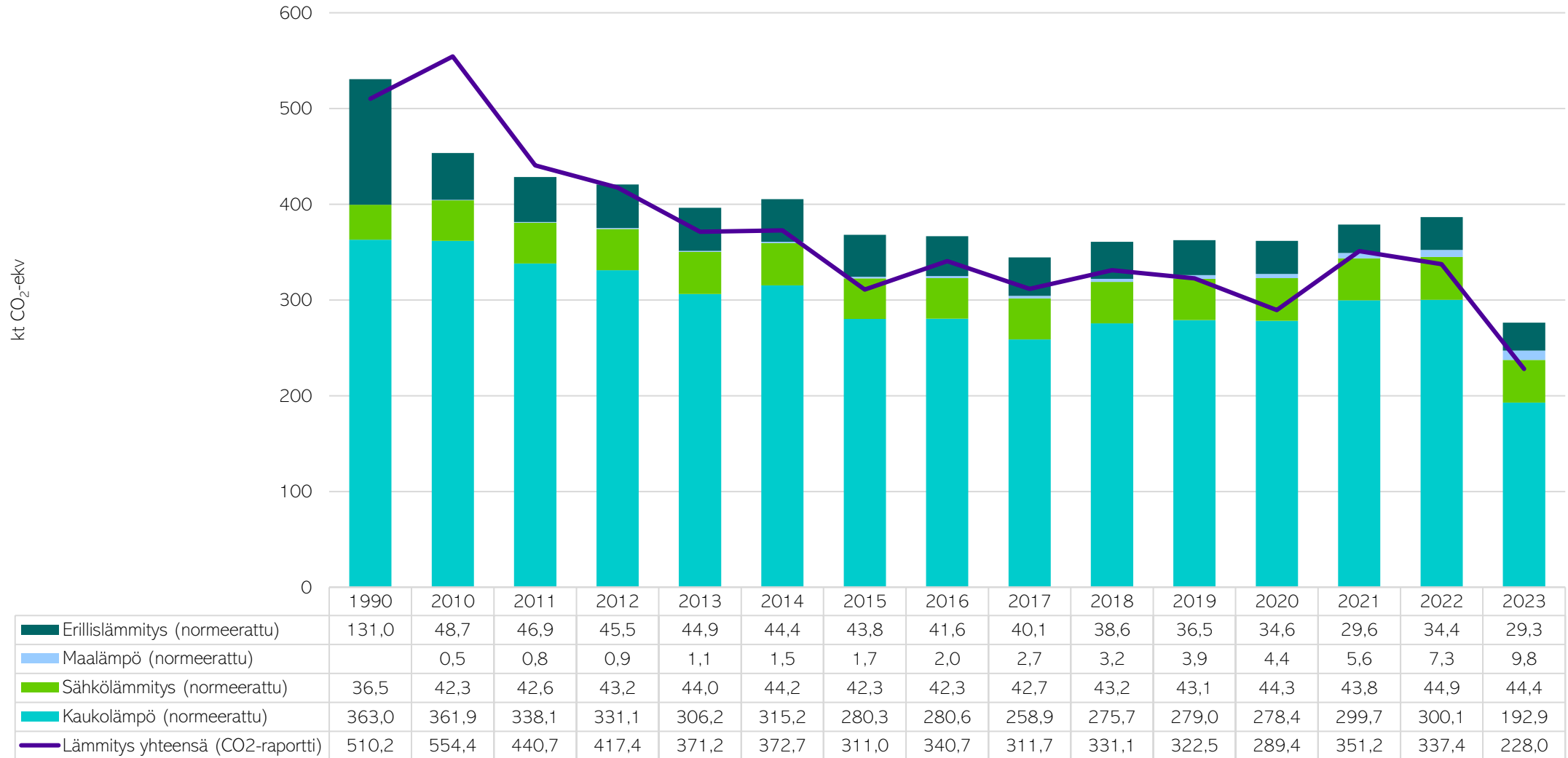
Taulukko 2. Tampereen lämmitystarveluvut vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024.

Vuosi	Lämmitystarveluku
1990	4132
2010	5078
2011	4032
2012	4535
2013	4084
2014	4116
2015	3723
2016	4261
2017	4193
2018	4200
2019	4091
2020	3609
2021	4436
2022	4101
2023	4196
2024	4053



Kuva 8. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)





Kuva 9. Lämmityksen päästöt Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023 korjattuna vastaamaan ilmastollista vertailukautta 1981–2010 ja käyttäen sähkölämmitykselle ja maalämmölle keskimääräistä päästökerrointa. Normeeraamattomat CO2-raportin menetelmällä lasketut lämmityksen päästöt yhteensä on esitetty viivalla. (CO2-raportti, 2025).

# 5. Tieliikenne

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIPASTO-järjestelmän LIISA-malliin, jolla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:lle ja Suomen tilastoihin. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet. Polttoaineiden hinnannousun hillitsemiseksi jakeluvetoitetta laskettiin vuosille 2023 ja 2024.

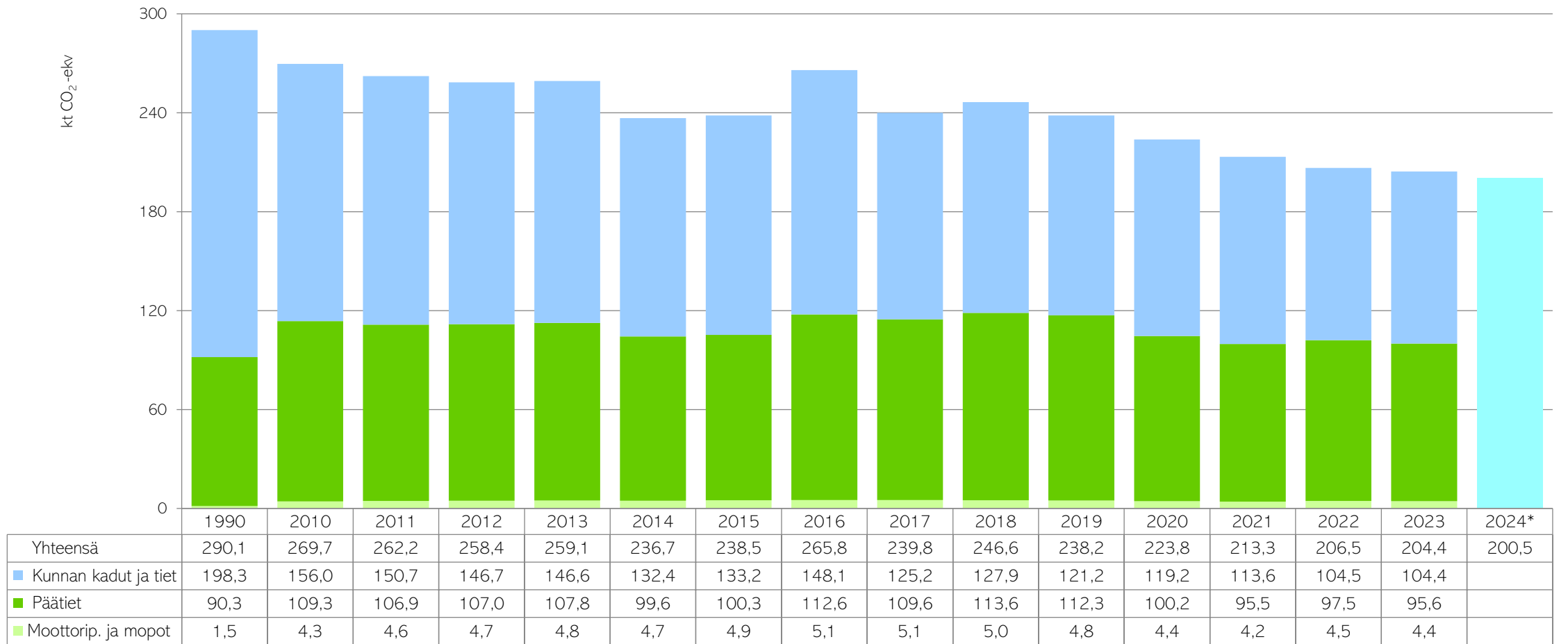
LIISA-malliin perustuvat tieliikenteen päästöt vuonna 2023 jaettuna henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on lisäksi esitetty Väyläviraston hallinnoimilla teillä tapahtuva liikenne. Väyläviraston hallinnoimia teitä ovat maantiet, joilla on joidenkin kuntien tapauksessa merkittävästi läpiajoliikennettä ja raskasta liikennettä. Väyläviraston hallinnoimilla teillä tapahtuvien liikenteen päästöjen osuus kaikista liikenteen päästöistä sekä kunnan kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) on myös esitetty taulukossa.

Tieliikenteen päästöt Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 on esitetty kuvassa 10. Vuoden 2024 tieto on kansalliseen ennusteeseen perustuva ennakkotieto. Autojen (henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ja linja-autot) päästöt on esitetty Väyläviraston hallinnoimille teille ja kunnan kaduille ja teille. Moottoripyörien ja mopojen päästöt on esitetty erikseen.

VTT ei jatkossa tuota kuntakohtaisia tieliikenteen päästötietoja. Muutosta laskennassa ja tilastoinnissa seurataan CO<sub>2</sub>-raportissa, jotta kunnille pystytään tuottamaan mahdollisimman tarkkaa tietoa myös jatkossa.

**Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt Tampereella vuonna 2023. Päästöt on jaettu henkilöliikenteeseen ja raskaaseen liikenteeseen. Lisäksi on esitetty Väyläviraston hallinnoimien teiden päästöt sekä niiden osuus tieliikenteen päästöistä sekä kunnan kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta).**

Tieliikenteen päästöt	2023
Henkilöliikenne (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	150,4
Raskas liikenne (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	54,0
Tieliikenne yhteensä (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	204,4
Väyläviraston hallinnoimat tiet (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	95,6
Väyläviraston teiden osuus tieliikenteen päästöistä (%)	46,8
Väyläviraston teiden osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	17,8



Kuva 10. Tieliikenteen päästöt Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto, joka perustuu muutoksiin liikennepolttoaineiden jakeluvelvoitteessa. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



# 6. Maatalous

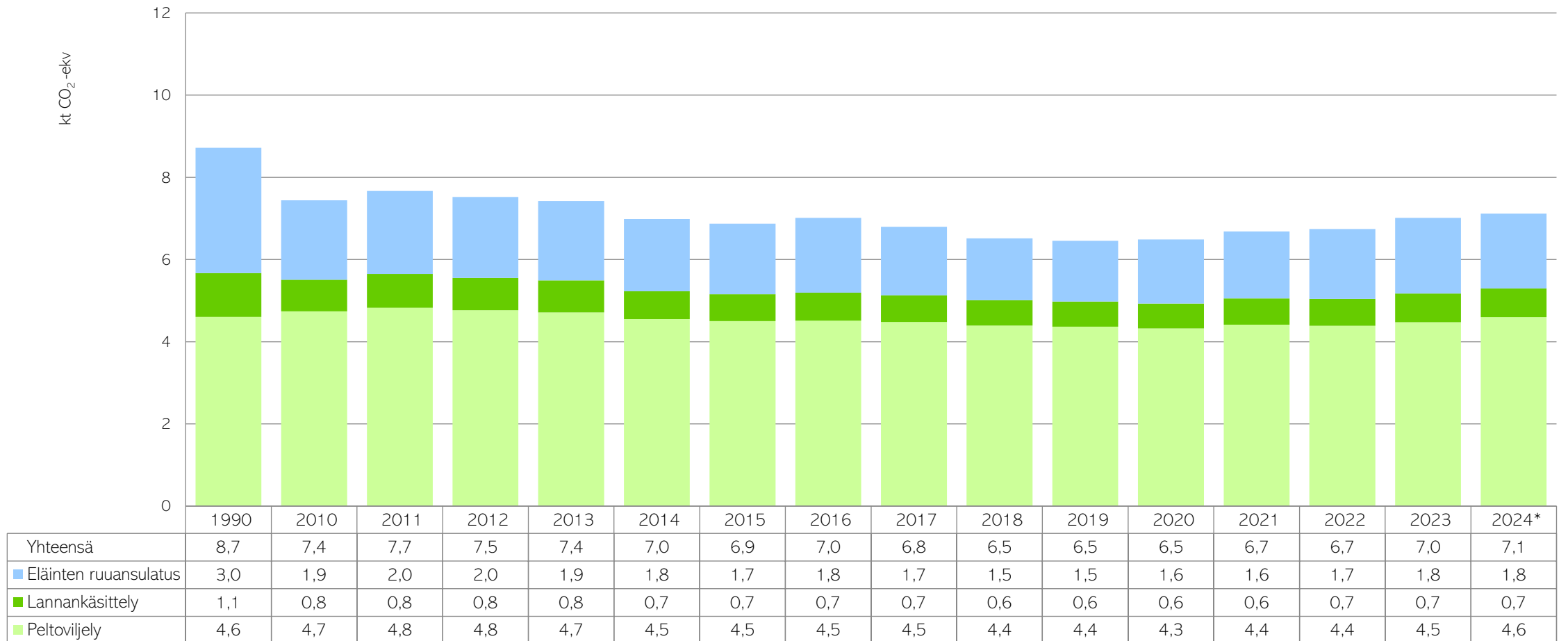
Suomen kansallinen tavoite on vähentää maatalouden päästöjä 29 prosenttia vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Maatalouden päästöjä tarkasteltaessa on hyvä huomata, että maatalous ei ole ainoastaan päästöjen lähde. Viljelykäytännöllä, kuten monivuotisten nurmien ylläpitämisellä ja talviaikaisella kasvipeitteisyydellä voidaan myös sitoa hiiltä maaperään.

Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, eläinten lannasta sekä peltoviljelystä. Merkittävimpiä maatalouden päästölähteitä ovat maaperään lannoitteena lisätyn typen sekä tuotantoeläinten ruuansulatuksesta aiheutuvat päästöt. Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästölaskenta perustuvat eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyytit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja.

Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu viljelypinta-alatietoihin 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 kunnan viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu perustuen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiin.

Kuvassa 11 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Siipikarjan ja porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2024 osalta ennakkotietoon.





Kuva 11. Maatalouden päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2024 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



# 7. Jätehuolto

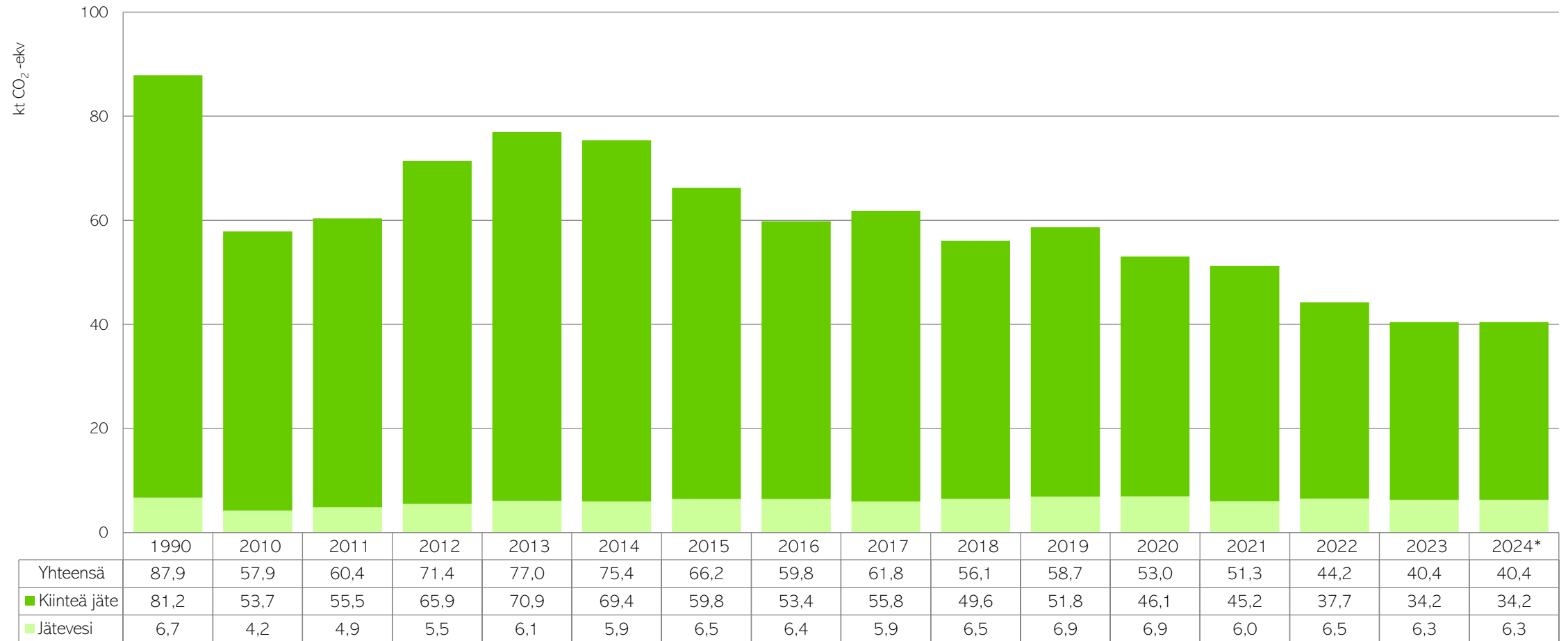
Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitospäästöstä sekä jäteveden käsittelystä. Kaatopaikoilta peräsin olevien metaanipäästöjen määrää voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä.

Vuonna 2016 biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikoille sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä rajoitettiin orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellolla. Kiellolla pyrittiin vähentämään jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistämään luonnonvarojen kestävä käyttöä. Nykyään valtaosa jätteestä hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Jätehuollon päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024 on esitetty kuvassa 12. Vuoden 2024 ennakkotietona on vuoden 2023 tieto, sillä laskennassa hyödynnettävät YLVA-järjestelmän vuoden 2024 tiedot eivät olleet laskennan aikaan saatavilla. Vuosien väliset vaihtelut jätteiden käsittelystä aiheutuvien päästöjen osalta ovat yleensä pieniä.

Kaatopaikkojen metaanipäästöjen laskennassa hyödynnettävää FOD-mallia (first order decay) päivitettiin Suomen ympäristökeskuksen toimesta vuoden 2022 aikana. Päivitetty laskentamalli on otettu käyttöön vuoden 2024 raporteissa ja tämä vaikutti joidenkin kuntien jätehuollon päästöihin.





Kuva 12. Jätehuollon päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2024. Vuoden 2024 ennakkotietona on vuoden 2023 tieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



# 8. Teollisuus ja työkoneet

Teollisuuden ja työkoneiden päästölaskenta sisältää polttoaineenkäytön, sähkönkulutuksen sekä mahdolliset prosessipäästöt.

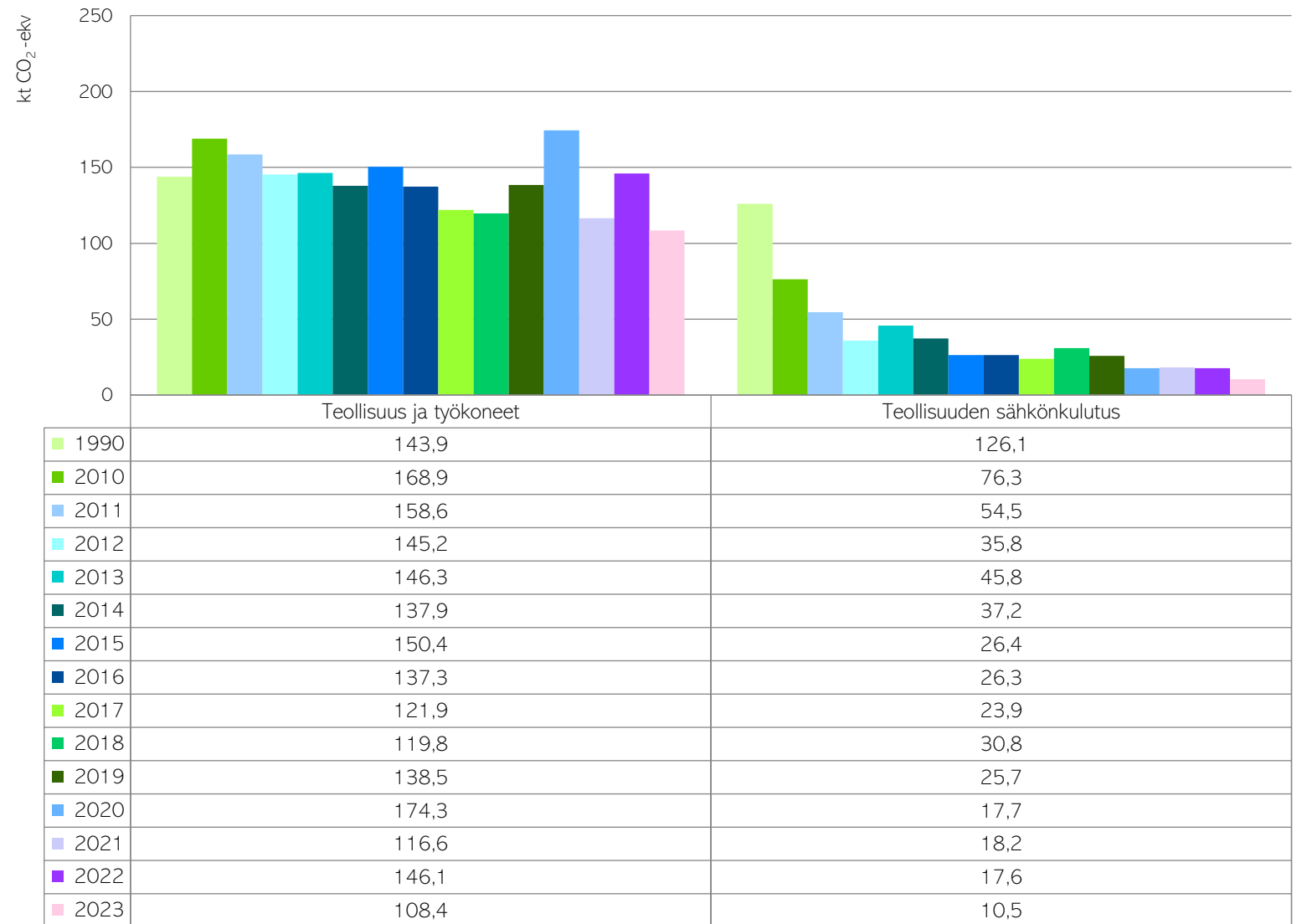
Teollisuudessa ja työkoneissa käytetyt polttoainemäärät on esitetty taulukossa 4. Lukemat sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuteen ostetun sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö.

Kuvassa 13 on esitetty teollisuuden ja työkoneiden polttoainekulutuksen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023.

Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023.

Vuosi	Teollisuus ja työkoneet (GWh)	Teollisuuden sähkönkulutus (GWh)
1990	703	584
2010	770	330
2011	728	296
2012	686	293
2013	681	298
2014	651	289
2015	700	269
2016	649	261
2017	582	265
2018	567	294
2019	646	300
2020	794	255
2021	573	267
2022	647	277
2023	507	258

Kuva 13. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Tampereella vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



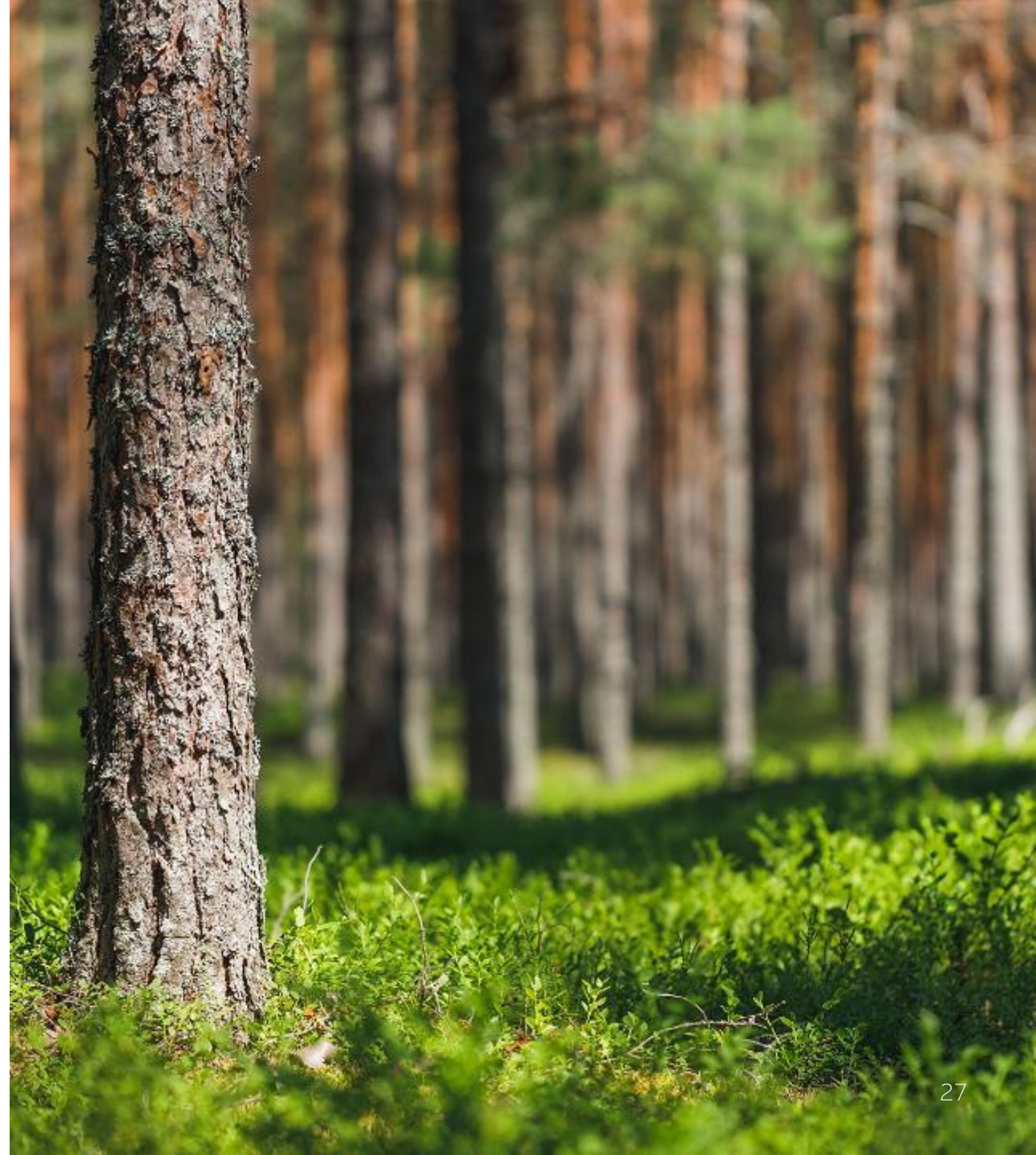
# 9. Päästövertailut

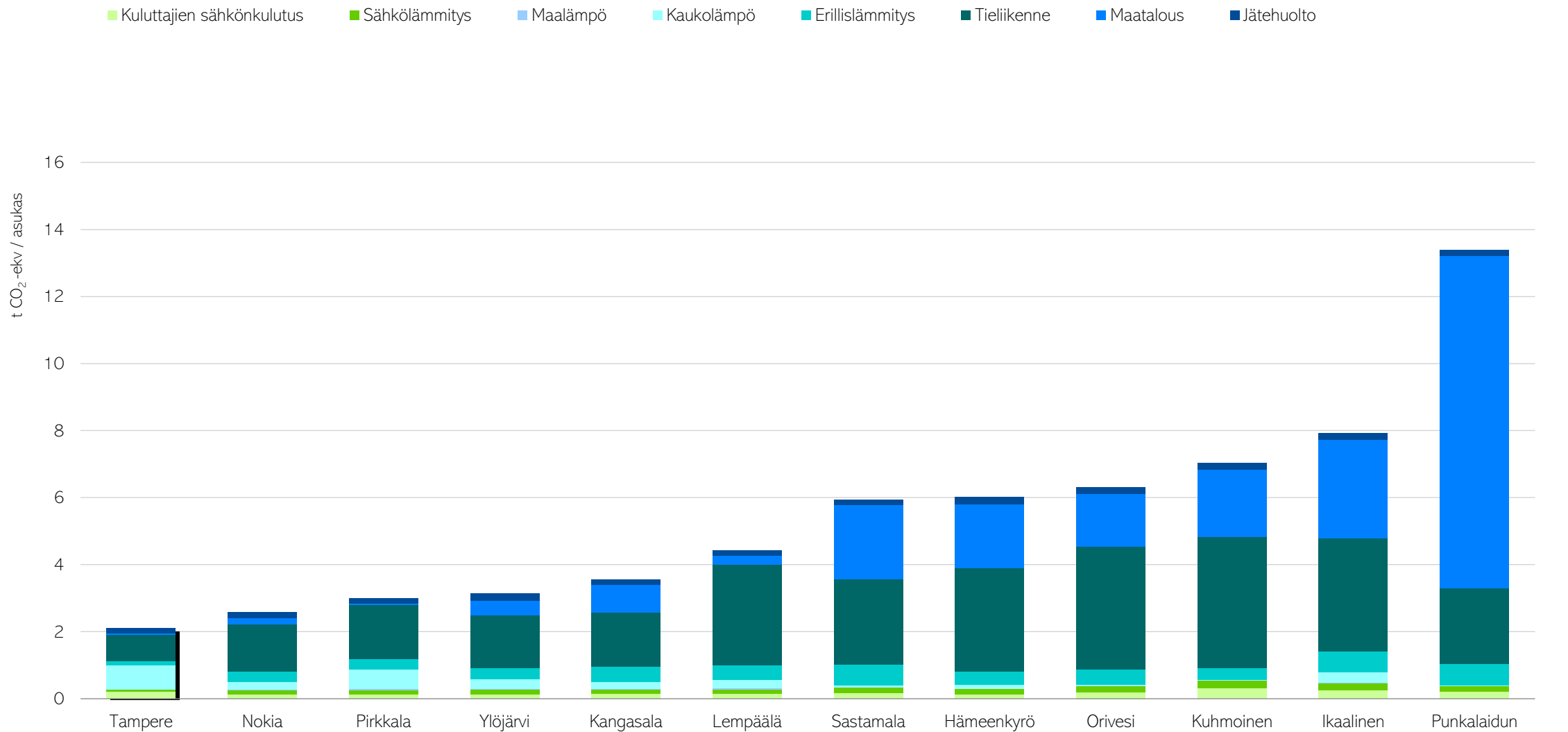
Tampereen asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2023 yhteensä 2,1 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 1,5–20,6 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Seuraavaksi Tampereen päästöjä on vertailtu muihin CO<sub>2</sub>-raportissa mukana oleviin kuntiin. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien Pirkanmaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 14).
- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on yli 70 000 asukasta (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 15).
- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 100-500 asukasta maanelökilometrillä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 16).
- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat Hinku-kunnat (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 17).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 18).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 19).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien lämmityksen päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 20).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöt sektoreittain ilman teollisuutta (kt CO<sub>2</sub>-ekv) (kuva 21).

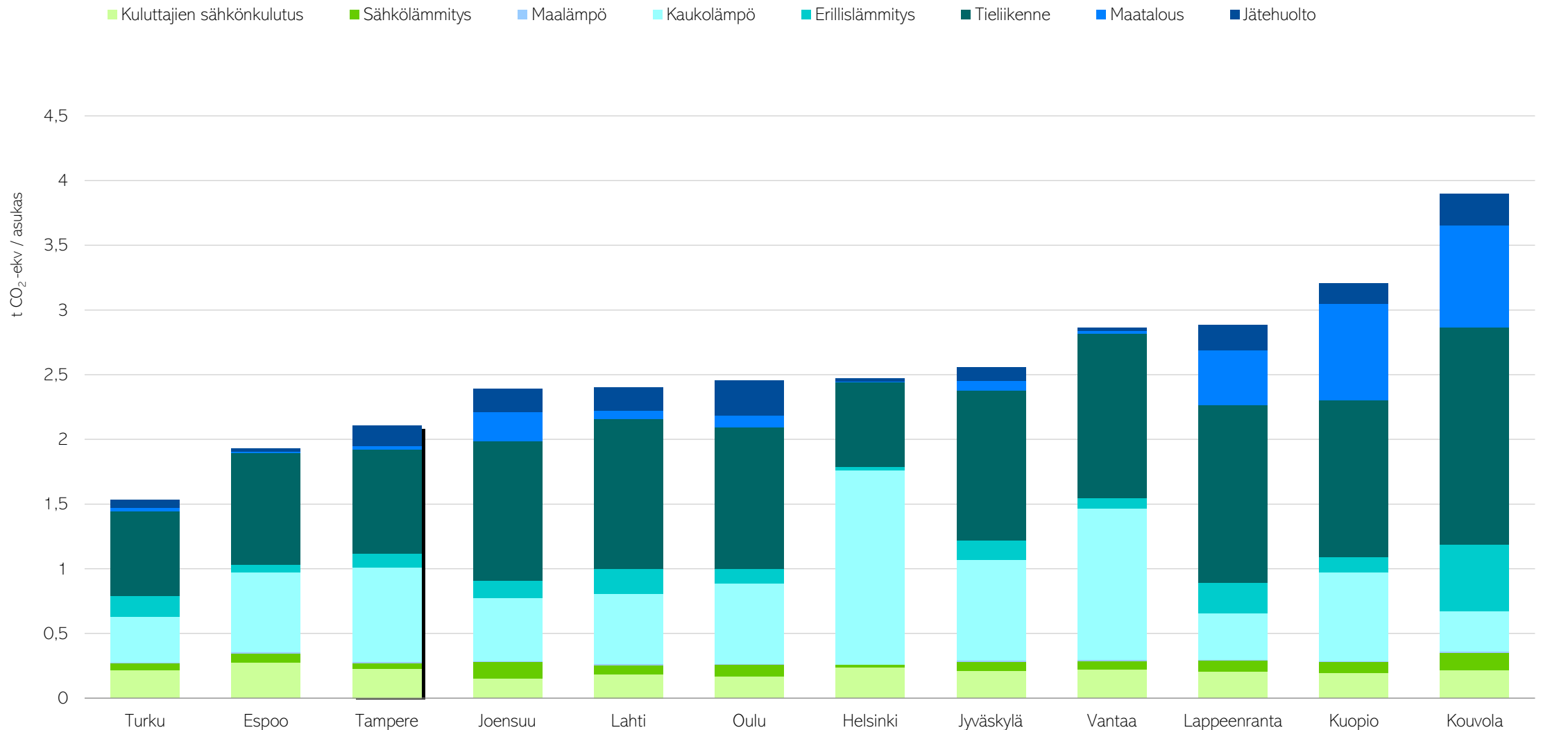
Tarkastele kuntasi päästöjä ja vertaa niiden kehitystä muihin kuntiin osoitteessa: <https://www.sitowise.com/fi/co2-raportti>



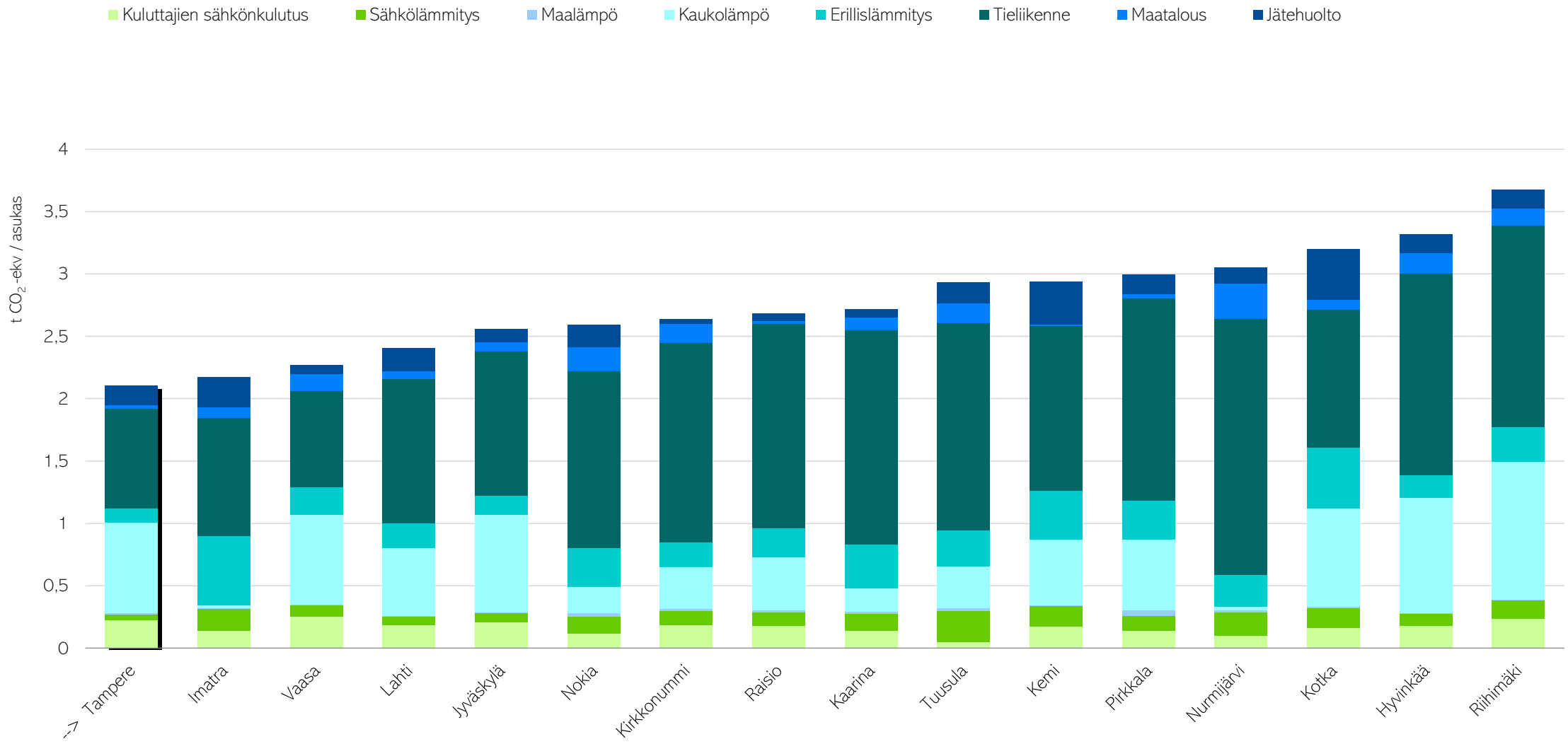


Kuva 14. CO2-raportissa mukana olevien Pirkanmaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

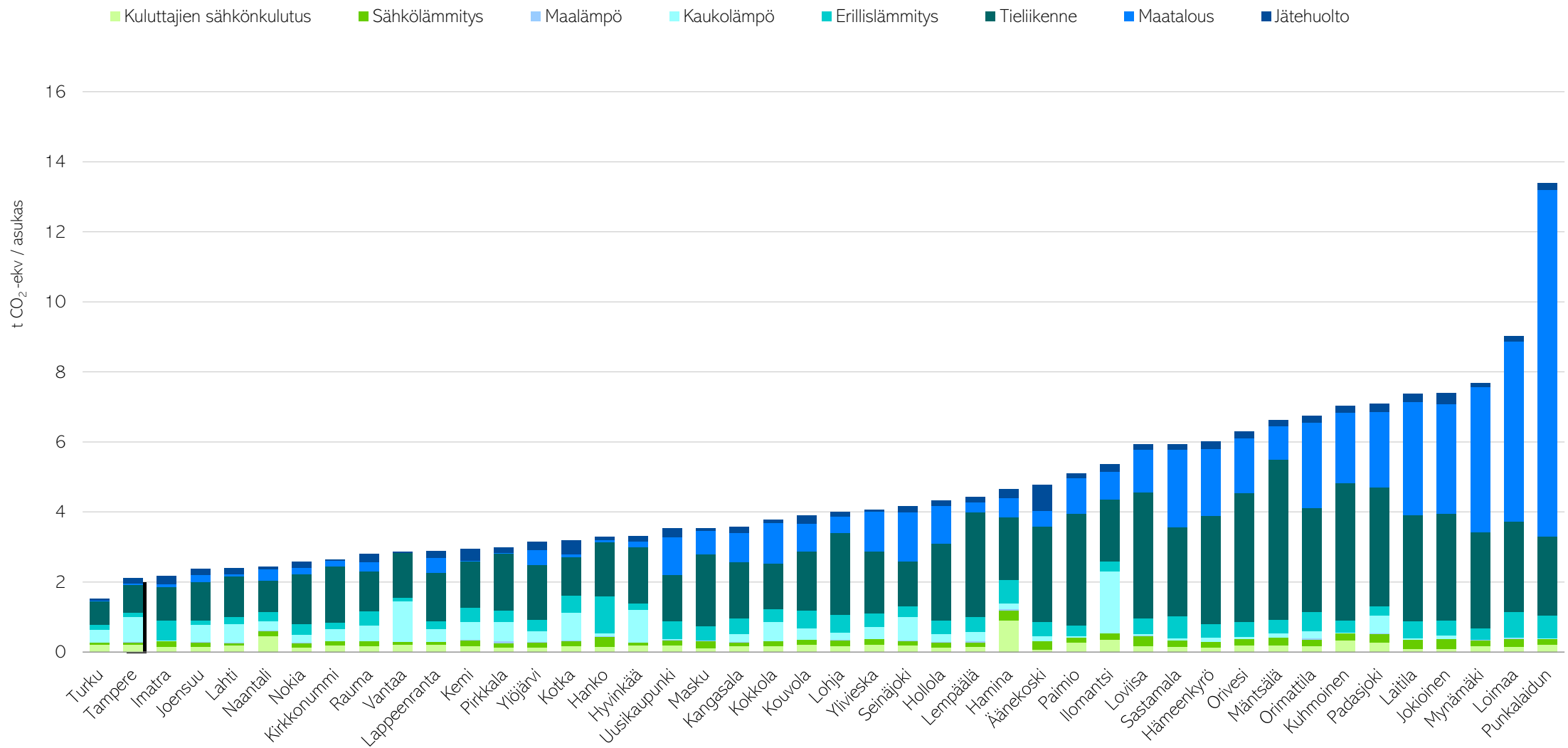




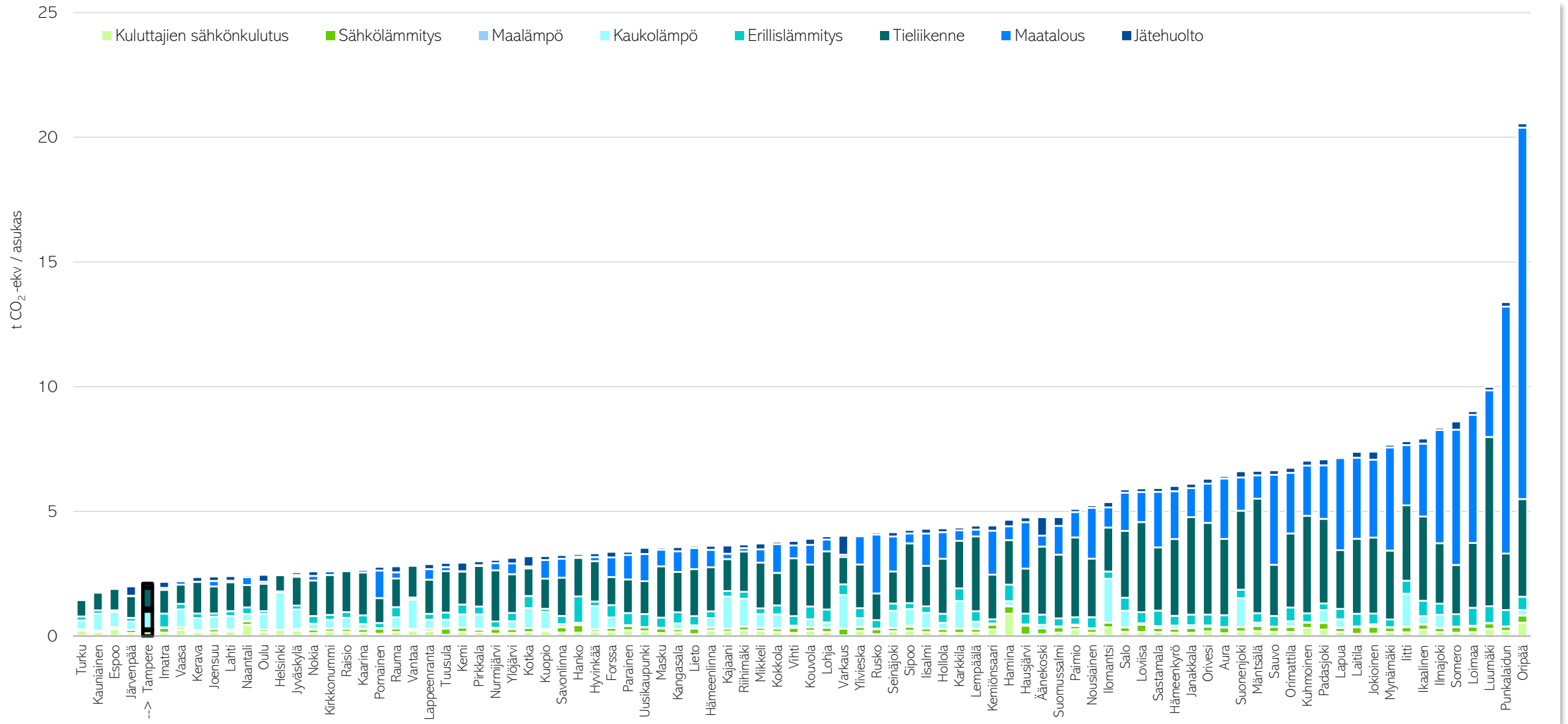
Kuva 15. CO2-raportissa mukana olevien yli 70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



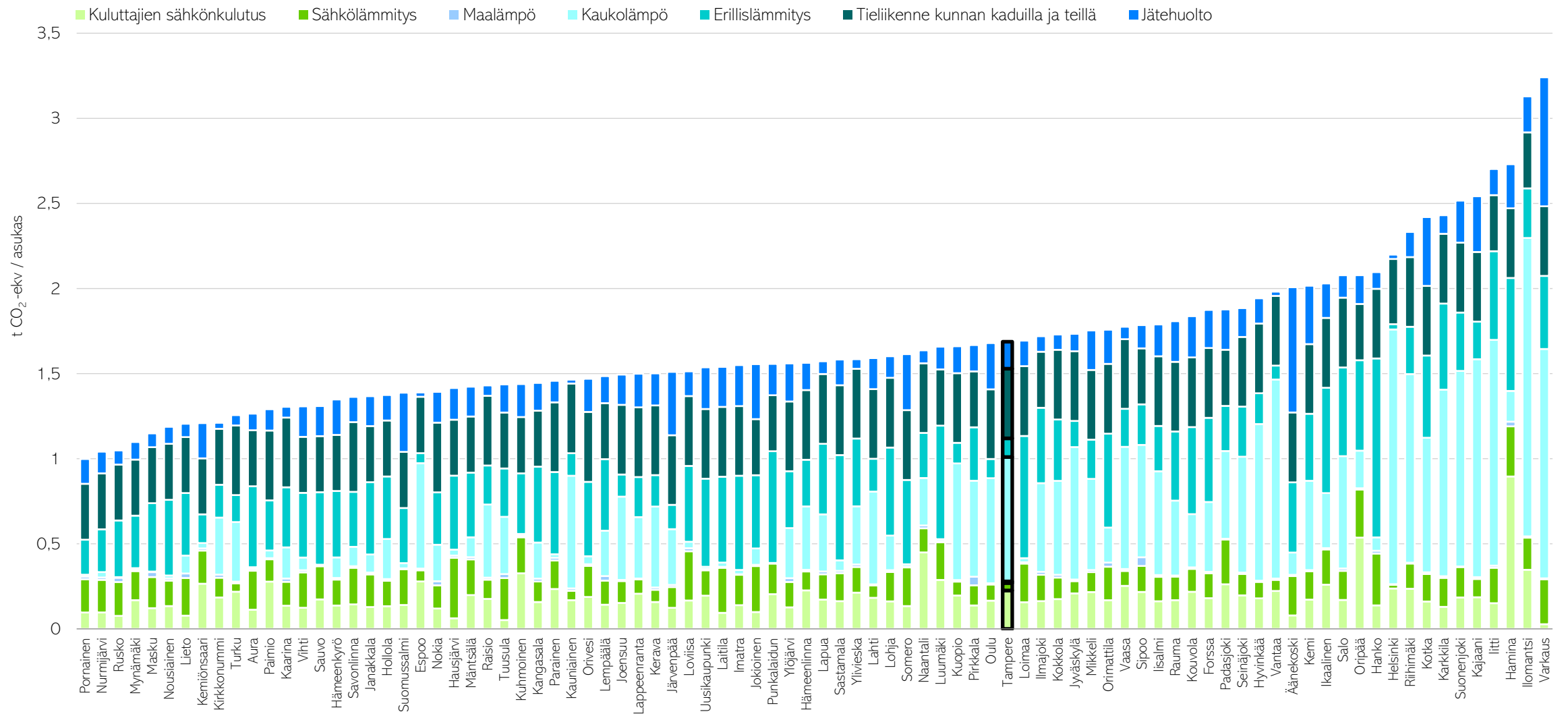
Kuva 16. Asukaskohtaisten päästöjen (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2023 sellaisissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa, joissa on 100-500 asukasta maaneliökilometrillä. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



Kuva 17. CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) sektoreittain vuonna 2023. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

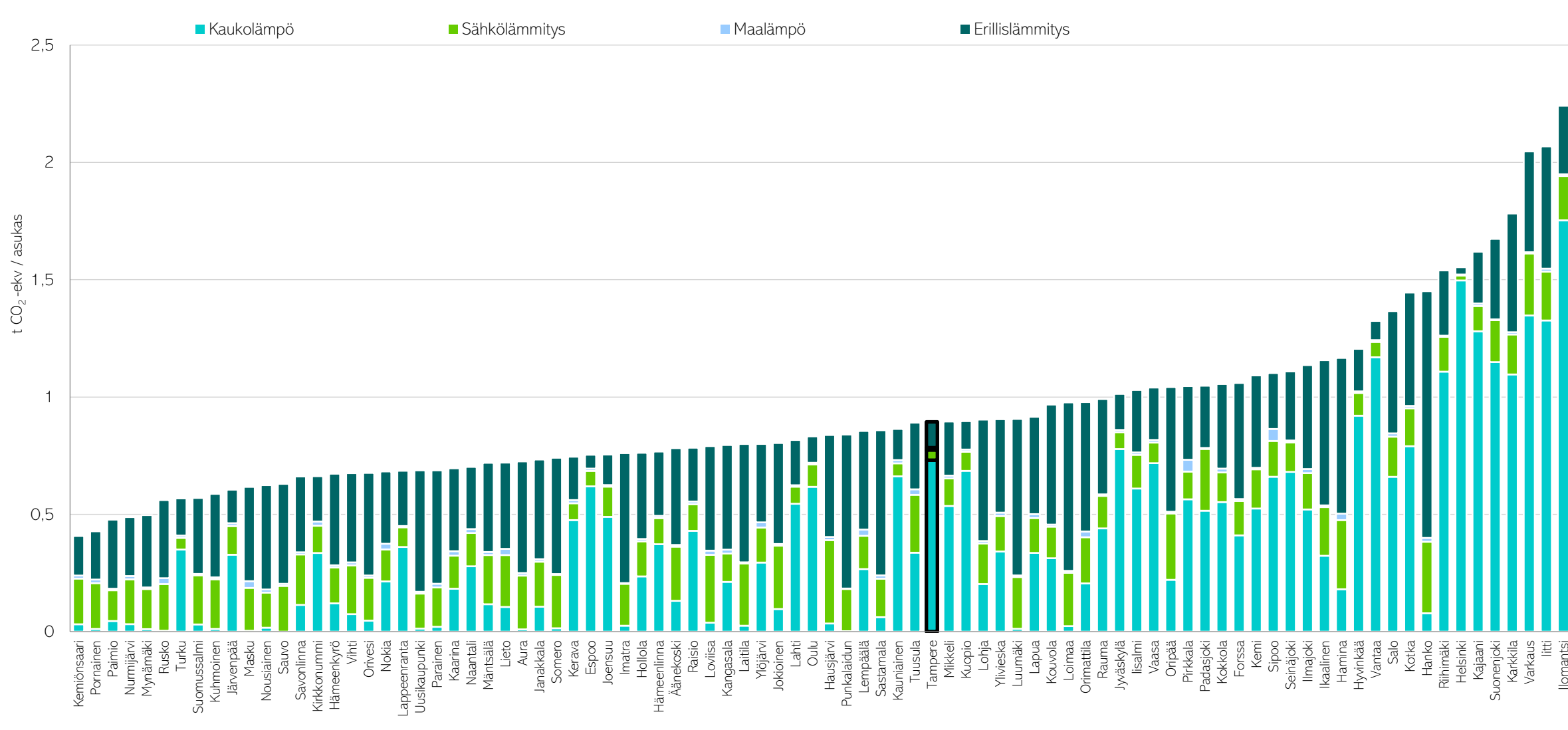


Kuva 18. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

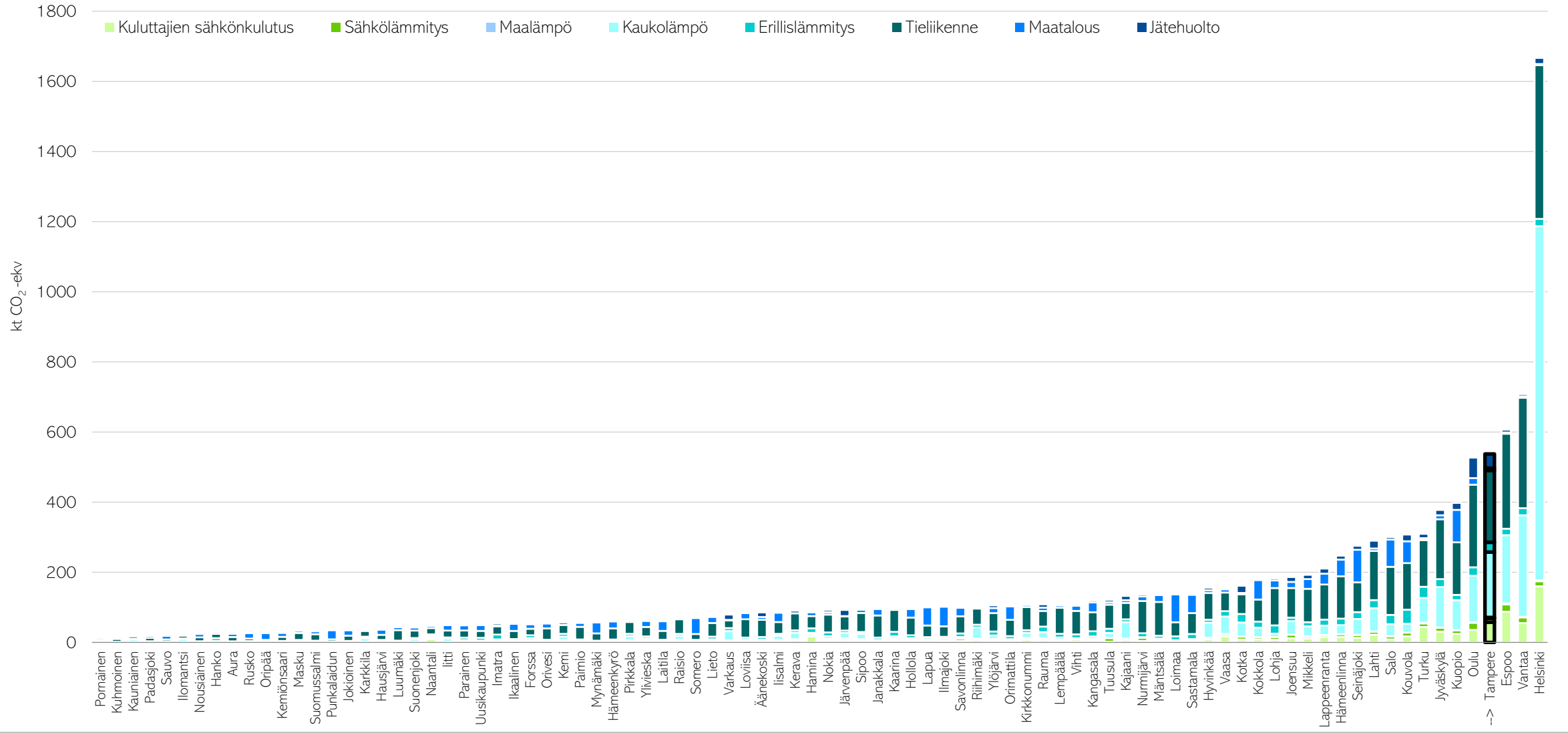


Kuva 19. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)





Kuva 20. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) lämmityksestä kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2023. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



Kuva 21. Kokonaispäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv) kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)

# 10. Energian loppukulutus

Vastuullisuuden ja taloudellisen tehokkuuden ohella energian tehokas käyttö on merkittävä ilmastotyön keino. Kuntien ja kaupunkien asettamien ilmastotavoitteiden toteutumisessa energiatehokkuudella ja energiansäästöllä on tärkeä rooli. Energiatehokkuussopimukset ovat olennainen osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa.

Tampereen energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO2-raportissa. Mukana energiankulutuksen seurannassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien

sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys ja tieliikenne. Lisäksi mukana ovat teollisuuden ja työkoneiden ja teollisuuden sähkönkulutuksen energiankulutus.

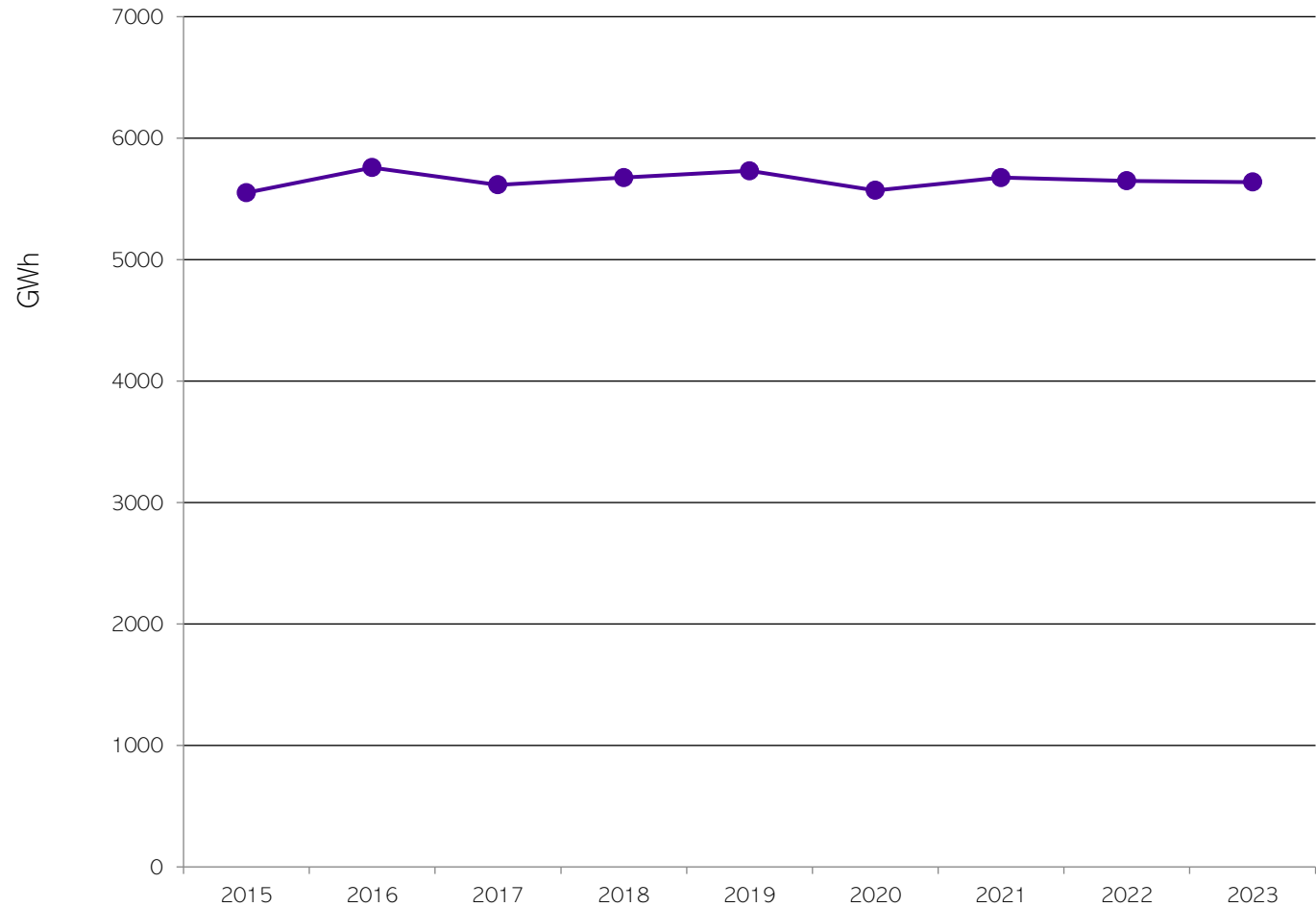
Taulukossa 5 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Tampereella vuosina 2015–2023.

Energian loppukulutus Tampereella vuonna 2023 oli yhteensä 5637,8 GWh ilman teollisuutta. Energian loppukulutuksen kehitys Tampereella vuosina 2015–2023 on esitetty kuvassa 22. Energian loppukulutus pysyi samalla tasolla vuodesta 2022 vuoteen 2023.

Taulukko 5. Energian loppukulutus Tampereella vuosina 2015–2023.

Loppuenergian kulutus	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kuluttajien sähkönkulutus	1220,2	1250,2	1267,5	1253,4	1270,0	1249,6	1315,3	1299,7	1412,2
Sähkölämmitys	195,7	216,5	215,8	218,3	213,7	200,4	231,0	222,7	224,4
Maalämpö	8,1	10,3	13,7	16,3	19,3	20,0	29,7	36,2	49,3
Teollisuuden sähkönkulutus	269,3	261,4	265,4	293,9	299,7	255,3	267,5	277,4	258,4
Kaukolämpö	1775,6	1956,7	1917,2	1955,1	1933,0	1745,7	2051,5	1912,2	1946,3
Erillislämmitys	345,7	354,5	346,3	341,1	331,4	313,1	317,0	327,8	311,4
Teollisuus ja työkoneet	699,5	648,7	582,1	567,2	646,0	794,3	573,2	646,7	506,8
Tieliikenne	1036,4	1059,0	1007,2	1029,2	1017,1	991,9	889,4	926,3	928,9
<b>Yhteensä</b>	<b>5550,6</b>	<b>5757,2</b>	<b>5615,2</b>	<b>5674,4</b>	<b>5730,1</b>	<b>5570,3</b>	<b>5674,5</b>	<b>5649,0</b>	<b>5637,8</b>

Kuva 22. Energian loppukulutuksen kehitys Tampereella vuosina 2015–2023 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2025)



# 1 1 . Laskentamenetelmä ja tietolähteet

CO<sub>2</sub>-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan käyttöperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätteen- ja jätevedenkäsittelyn päästöt taas allokoidaan sille kunnalle, jossa ne ovat muodostuneet, vaikka niiden käsittely tapahtuisi toisaalla.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidi (N<sub>2</sub>O). Koska kasvihuonekaasujen ilmakehää lämmittävän vaikutuksen voimakkuus vaihtelee, kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO<sub>2</sub>-ekv) kertomalla CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla karakterisointikertoimella (Global Warming Potential, GWP). CO<sub>2</sub>-raportissa metaanin GWP-kertoimena on käytetty 21 ja dityppioksidin 310. Aikasarjan yhtenäisyyden säilyttämiseksi kertoimet on pidetty koko lasketun aikasarjan osalta samana.

Fluoratut kasvihuonekaasut, eli F-kaasut, sisältävät HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihilivedyt), rikkiheksafluoridin (SF<sub>6</sub>) ja typpitrifluoridin (NF<sub>3</sub>). Fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasuja) käytetään lämmönsiirto- ja kylmäaineina jäädytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteistoissa. F-kaasut ovat voimakkaasti ilmastoa lämmittäviä aineita, joilla ei ole merkittävää luonnollista lähdettä, vaan niiden päästöt aiheutuvat lähes täysin ihmisen toiminnasta. F-kaasut eivät sisälly CO<sub>2</sub>-raportin laskentaan.

Vuonna 2023 F-kaasujen päästöt muodostivat vajaat 2 prosenttia (0,7 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekv) Suomen kokonaispäästöistä ja ne laskivat 8 prosenttia vuodesta 2022. Suurin osa (yli 90 prosenttia) F-kaasujen päästöistä aiheutuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä. [1]

CO<sub>2</sub>-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastopimukselle raportoitavassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Laskentamenetelmiä on sovellettu kuntatason päästölaskentaan sopiviksi ja niitä kehitetään jatkuvasti paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Lisäksi laskennassa käytettävät menetelmät vastaavat tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä, kuten esimerkiksi Euroopan komission kaupunginjohtajien ilmastopimusta Covenant of Mayorsia.

Eri sektoreiden menetelmät, laskennassa käytetyt tietolähteet sekä mahdolliset laskentaan sisältyvät epävarmuudet ja päällekkäisyydet on kuvattu seuraavilla sivuilla.

## Sähkönkulutus

**Sektorin kuvaus:** 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. Kuluttajien sähkönkulutuksen energiankulutus saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien "asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen" sähkönkulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkönkulutus.

Sähkönkulutuksen päästökertoimenä on käytetty Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa, jonka laskenta perustuu pääosin Energiateollisuus ry:n aineistoihin. Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella. CO2-raportissa sähkönkulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan suurempi päästökerroin kuin kuluttajien sähkönkulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökerroin on keskimäärin suurempi kuin kesällä.

**Tietolähteet:** Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähkönkäyttö kunnittain [2], Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-päästöt [3]

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Osa kuluttajien sähkönkulutuksesta käytetään todellisuudessa sähkölämmitykseen, sillä esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen tai ilmalämpöpumppujen käyttämää sähköä ei pystytä erottelemaan. Niin ikään sähköautojen lataukseen käytettävä sähkö allokoituu sektorin päästöihin.

## Sähkölämmitys ja maalämpö

**Sektorin kuvaus:** Sähkölämmitettyjen sekä maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten päästölaskenta perustuu mallinnukseen, jonka lähtötietoina hyödynnetään Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten kerrosalasta, käyttötarkoituksesta ja tietoja rakennusten lämmityssähkön kulutuksesta koko Suomessa, Ilmatieteen laitoksen tietoihin perustuvia kuntakohtaisia lämmitystarvelukuja sekä Motivan tietojen pohjalta mallinnettuja lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittavia energiamääriä.

Laskennassa käytetty päästökerroin on koko Suomen sähkönkulutuksen keskimääräinen päästökerroin, joka on laskettu hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n tilastoihin perustuen.

**Tietolähteet:** Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit [4], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [5], Motiva, Kulutuksen normitus [6]

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Maalämmön päästöjä tarkasteltaessa on syytä ottaa huomioon, että lämmitysmuoto on yleistynyt viime vuosina, eivätkä Tilastokeskuksen rakennuskantatilaston tiedot ole välttämättä täysin ajantasaisia.

Sektorin päästölaskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta.



# Kaukolämpö

**Sektorin kuvaus:** Sektorin päästölaskenta sisältää kunnassa kulutetusta kaukolämmöstä aiheutuneet päästöt, huolimatta siitä missä lämpö on tuotettu.

Tiedot perustuvat suurten kaukolämpöverkkojen osalta Energiategollisuus ry:n tuottaman kaukolämpötilaston tietoihin sekä lämmönjakelijoille tehtyihin kyselyihin. Pienten kaukolämpökattiloiden osalta laskenta perustuu pääosin lämmönjakelijoille tehtyihin kyselyihin. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

Polttoaineiden CO<sub>2</sub>-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainekohtaisia päästökertoimia. Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä, joiden määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvener-mallin päästökertoimia.

**Tietolähteet:** Energiategollisuus ry:n Kaukolämpötilastot, Kaukolämpötilasto [7], Tilastokeskus, Polttoaineluokitus [8], Suomen ympäristökeskus, Kasvener-malli [9], yritys-kyselyt

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Kaukolämmön kulutuksesta ja tuotannosta on saatavilla kattavat kansalliset tilastot. Epävarmuutta aiheuttavat tietokyselyin kerättävät tiedot ja mahdolliset haasteet niiden saatavuudessa.

# Erillislämmitys

**Sektorin kuvaus:** Sektori käsittää kunnassa sijaitsevien öljyllä, puulla ja maakaasulla lämmitettävien rakennukset lämmityksestä aiheutuvat päästöt.

Öljylämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutus on CO<sub>2</sub>-raportissa mallinnettu käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta sekä tietoja rakennusten lämmitysöljyn kulutuksesta koko Suomessa, Ilmatieteen laitoksen tietoihin perustuvia kuntakohtaisia lämmitystarvelukuja sekä Motivan tietojen pohjalta mallinnettuja lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittavia energiamääriä.

Rakennusten lämmityksessä hyödynnetty maakaasu perustuu maakaasunjakelijoilta saatuihin tietoihin.

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

**Tietolähteet:** Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökkit [4], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [5], Motiva, Kulutuksen normitus [6], Tilastokeskus, Rakennusten lämmityksen energialähteet rakennustyypeittäin [10], Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäyttö [11], yritys-kyselyt

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Öljylämmityksen päästölaskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta. Tilastokeskuksen rakennuskantatilasto ei ole täysin ajan tasalla öljylämmitettyjen rakennusten osalta ja arviota lämmitysöljyn kulutuksesta on korjattu koko Suomen lämmitysöljyn kulutuksen perusteella.

Maakaasulämmityksen osalta epävarmuutta aiheuttavat tietokyselyin kerättävät tiedot ja mahdolliset haasteet niiden saatavuudessa.

Kunnittaiseen polttopuun käyttöön liittyy epävarmuutta ja tilasto päivitetään harvoin. Puun pienkäytön merkitys päästöjen kannalta on hyvin pieni.

# Tieliikenne ja muut liikennemuodot

**Sektorin kuvaus:** Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. Laskenta perustuu kahteen pääelementtiin: autokohtaisiin vuosisuoritteisiin (km/a) ja suoritekohtaisiin päästökertoimiin (g/km). Kuntakohtaisessa laskennassa maantiesuoritteen lähtökohtana on Liikenneviraston ilmoitus maantiesuoritteesta kunnittain. Katusuorite jaetaan kunnille niiden väkiluvun suhteessa, lukuun ottamatta suurimpia kaupunkeja, joiden osalta katuliikennesuoritteesta on tarkempaa tietoa. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet.

Raideliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n RAILI-mallin dieselveureiden päästötietoihin. Kunnan alueella sijaitsevien ratapihojen päästöt ovat mukana laskelmissa.

Vesiliikenteen huviveneiden päästöt lasketaan Traficomien vesikulkuneuvorekisterin lukumäärätietojen avulla. Satamien laskenta perustuu VTT:n MEERI-mallin tietoihin.

Lentoliikenteen päästöjen tietolähteenä käytetään Finavian tuottamia LTO-syklin päästöjä. LTO-syklin päästöihin lasketaan lentoon lähdön, laskeutumisen ja niihin liittyvien rullausten aiheuttamat päästöt.

Muiden liikennemuotojen laskenta on CO2-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

**Tietolähteet:** VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [12], Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri [13], Finavia, Vuosikertomus [14]

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Tieliikenteen ja raideliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Tieliikenteen päästöjen kuntakohtaiseen allokointiin liittyy epävarmuuksia.



# Maatalous

**Sektorin kuvaus:** Laskenta sisältää eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä aiheutuvat päästöt. 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.

Peltoviljelystä aiheutuu N<sub>2</sub>O-päästöjä pienen osan pelloille lisätystä typestä muodostaessa N<sub>2</sub>O:ta. Laskentaan sisältyy synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO<sub>2</sub>-päästöt sekä epäsuorat N<sub>2</sub>O-päästöt muiden tyyppiyhdisteiden laskeuman ja typen huuhtouman seurauksena. Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu kuntakohtaisiin viljelypinta-alatietoihin 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 kunnan viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu perustuen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiin.

**Tietolähteet:** Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä [15], Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta [16], Suomen Hippos ry, Hevosten lukumäärät kunnittain [17], Paliskuntain yhdistys, Porojen lukumäärät kunnittain [18]

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Laskennassa käytettävät keskimääräiset kertoimet eivät ota huomioon yksittäisillä tiloilla tehtäviä päästöjä vähentäviä toimia.

# Jätehuolto

**Sektorin kuvaus:** Kaatopaikalla muodostuva metaanin määrä arvioidaan Syken kehittämällä dynaamisella mallilla (FOD-malli), joka ottaa huomioon eri vuosina kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät, jätteen tyypin sekä kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Vaihtoehtoisesti voidaan hyödyntää jätehuoltoyhtiöiltä saatavaa päästöarviota. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaetaan jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa. Teollisuuden kaatopaikkojen päästöt lasketaan SYKE:n jätemallilla.

Kompostoinnin päästölaskenta perustuu tietoihin käsitellyistä jätelajeista. Päästökertoimina käytetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaetaan kunnille asukasluvun suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden CH<sub>4</sub>-päästöjen laskenta perustuu puhdistamoille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Päästöt lasketaan Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä hyödyntäen. Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden päästöt jaetaan kunnille jätevesikuorman suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt lasketaan haja-asutusalueiden väkilukuun perustuen. CH<sub>4</sub>-päästö perustuu keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen vesistökuormitukseen.

**Tietolähteet:** Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [19], yrityskyselyt

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Laskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta.





## Teollisuus ja työkoneet

**Sektorin kuvaus:** Sektorin päästölaskenta sisältää teollisuuden ja työkoneiden polttoaineenkäytön päästöt, sähkönkulutuksen sekä teollisuuden prosesseista aiheutuvat päästöt.

Päästöt lasketaan perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin ja öljyn myyntimääriin. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät saadaan YLVA-tietokannasta sekä yrityskyselyillä ja öljyn myyntimäärät Tilastokeskuksen tilastoista.

Sähkönkulutustiedot saadaan Energiateollisuus ry:n tilastosta ja sähköntuotantotiedot yrityksiltä. Teollisuuden omaan käyttöön tuottaman sähkön päästöt lasketaan teollisuuden polttoaineiden päästöihin. Tällöin Energiateollisuus ry:n tilastoimasta teollisuuden sähkönkulutuksesta vähennetään teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin sisältyy siis vain teollisuuden ostosähkö. Sähkönkulutuksen päästö lasketaan käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa.

Bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineen kulutus ja päästöt on laskettu käyttäen VTT:n TYKO-mallia.

Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö työkoneissa ja muissa käyttökohteissa lasketaan vähentämällä kuntaan toimitetuista polttoainemääristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen sekä teollisuuden tuotantoon käytetyt polttoainemäärät.

Prosessipäästöjen tiedot saadaan päästökaupparekisterin julkisista tiedoista ja tietokyselyillä.

Teollisuuden ja työkoneiden laskenta on CO2-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

**Tietolähteet:** Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [19], Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain [20], Energiateollisuus ry:n Sähkötilastot, Sähkönkäyttö kunnittain [2], VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [12], yrityskyselyt

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Öljyn kulutuksen laskentaan liittyy epävarmuutta, sillä tarkat käyttökohteet eivät ole tiedossa. Yrityskyselyillä kerättävien tietojen saatavuus saattaa vaihdella vuosittain.

# 12. Lähdeluettelo

1 Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [verkkajulkaisu]. Viiteajankohta: 2023. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 24.1.2025]. Saantitapa: <https://stat.fi/julkaisu/clmpwmdg9iy0v0cunp21h4q6v>

2 Energiateollisuus ry, Sähkötalastot, Sähkönkäyttö kunnittain, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaistaan vuosittain)

3 Energiateollisuus ry, Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-päästöt, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaistaan kuukausittain)

4 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökkit [verkkajulkaisu]. Saantitapa: <https://stat.fi/tilasto/rakke> (julkaistaan vuosittain)

5 Ilmatieteen laitos, Viikoittaiset lämmitystarveluvut. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

6 Motiva, Kulutuksen normitus, [https://www.motiva.fi/julkinen\\_sektori/kiinteiston\\_energian\\_kaytto/kulutuksen\\_normitus](https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian kaytto/kulutuksen_normitus)

7 Energiateollisuus ry, Kaukolämpötilastot, Kaukolämpötilasto, <https://energia.fi/tilastot/kaukolampotilastot> (julkaistaan vuosittain)

8 Tilastokeskus, Polttoaineluokitus, [https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut\\_polttoaineluokitus.html](https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html) (julkaistaan vuosittain)

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

10 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennusten lämmityksen energialähteet rakennustyypeittäin [verkkajulkaisu]. Saantitapa: [https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset\\_julkaisut/energia2023/html/suom0006.htm](https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2023/html/suom0006.htm) (julkaistaan vuosittain)

11 Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäyttö. Erikseen tilattava maksullinen aineisto. (julkaistaan noin kymmenen vuoden välein)

12 VTT, LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi/> (julkaistaan vuosittain, viimeinen julkaisu 2023)

13 Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

14 Finavia, Vuosikertomus (julkaistaan vuosittain)

15 Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

16 Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta, Kotieläinten lukumäärä [verkkajulkaisu]. Saantitapa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kotielainten-lukumaara> (julkaistaan vuosittain)

17 Suomen Hippos ry, Hevosten ja ponien lukumäärät kunnittain. Erikseen tilattava aineisto.

18 Paliskuntain yhdistys, Porojen lukumäärät kunnittain, Erikseen tilattava aineisto.

19 Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokannan tiedot. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

20 Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain. Erikseen tilattava aineisto.

Kuvien lähteet: Sitowise kuvapankki, useita eri kuvaajia



# Liite 1 Yhteenveto tuloksista

	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	133,5	282,7	227,0	152,8	187,7	157,0	121,1	128,8	116,6	132,6	111,0	88,2	91,8	85,2	57,6	43,7	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Sähkölämmitys	39,5	66,0	46,9	33,7	37,7	29,4	22,3	25,3	21,9	25,7	21,4	15,6	18,8	16,7	11,2	8,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maalämpö		0,7	0,9	0,7	1,0	1,0	0,9	1,2	1,4	1,9	1,9	1,6	2,4	2,7	2,5	1,8	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Kaukolämpö	347,1	394,9	318,0	336,4	290,5	300,6	249,8	273,8	249,9	266,5	265,0	242,7	300,2	285,5	186,3	142,9	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Erillislämmitys	123,6	54,6	43,5	46,5	42,1	41,8	38,0	40,4	38,4	37,0	34,2	29,5	29,7	32,4	28,1	27,0	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Tieliikenne	290,1	269,7	262,2	258,4	259,1	236,7	238,5	265,8	239,8	246,6	238,2	223,8	213,3	206,5	204,4	200,5	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maatalous	8,7	7,4	7,7	7,5	7,4	7,0	6,9	7,0	6,8	6,5	6,5	6,5	6,7	6,7	7,0	7,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Jätehuolto	87,9	57,9	60,4	71,4	77,0	75,4	66,2	59,8	61,8	56,1	58,7	53,0	51,3	44,2	40,4	40,4	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt yhteensä	1030,4	1134,0	966,4	907,6	902,5	848,9	743,6	802,0	736,7	772,8	736,9	660,9	714,2	680,1	537,4	471,6	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuuden sähkönkulutus	126,1	76,3	54,5	35,8	45,8	37,2	26,4	26,3	23,9	30,8	25,7	17,7	18,2	17,6	10,5		kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuus ja työkoneet	143,9	168,9	158,6	145,2	146,3	137,9	150,4	137,3	121,9	119,8	138,5	174,3	116,6	146,1	108,4		kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt yhteensä, ml. teoll.	1300,5	1379,2	1179,5	1088,6	1094,6	1024,0	920,4	965,5	882,5	923,4	901,1	852,9	849,0	843,8	656,3		kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt asukasta kohden	6,0	5,3	4,5	4,2	4,1	3,8	3,3	3,5	3,2	3,3	3,1	2,7	2,9	2,7	2,1	1,8	t CO <sub>2</sub> -ekv/as.
Päästöt as. kohden, ml. teoll.	7,5	6,5	5,5	5,0	5,0	4,6	4,1	4,2	3,8	3,9	3,8	3,5	3,5	3,4	2,6		t CO <sub>2</sub> -ekv/as.
Asukasluku	172560	213217	215168	217421	220446	223004	225118	228274	231853	235239	238140	241009	244223	249009	255050	255050	
Lämmitystarveluku	4132	5078	4032	4535	4084	4116	3723	4261	4193	4200	4091	3609	4436	4101	4196	4053	

# Liite 2 Energiamenetelmän mukaiset tulokset

	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024*	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	108,2	241,4	188,7	120,0	156,5	127,6	94,2	100,7	91,9	103,7	81,5	66,0	69,8	65,2	44,6	33,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Sähkölämmitys	32,1	56,3	39,0	26,5	31,1	23,3	17,3	19,5	17,1	19,6	15,6	11,5	14,1	12,7	8,4	6,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maalämpö		0,6	0,7	0,6	0,8	0,8	0,7	0,9	1,1	1,5	1,4	1,2	1,8	2,1	1,8	1,3	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuuden sähkönkulutus	102,3	65,2	45,3	28,1	38,4	30,4	20,7	20,4	18,9	24,2	18,9	13,2	13,9	13,6	8,1		kt CO <sub>2</sub> -ekv
Kaukolämpö	503,8	535,1	430,8	455,8	401,5	397,0	345,5	349,7	330,4	353,3	347,2	309,3	372,9	315,5	219,1	159,4	kt CO <sub>2</sub> -ekv

CO<sub>2</sub> raportti  
SITOWISE

