

CO2-raportti 2025
Naantali





Sisällysluettelo

Esipuhe

Tiivistelmä

Käsitteet ja määritelmät

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

Liite 1 Yhteenveto tuloksista

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:

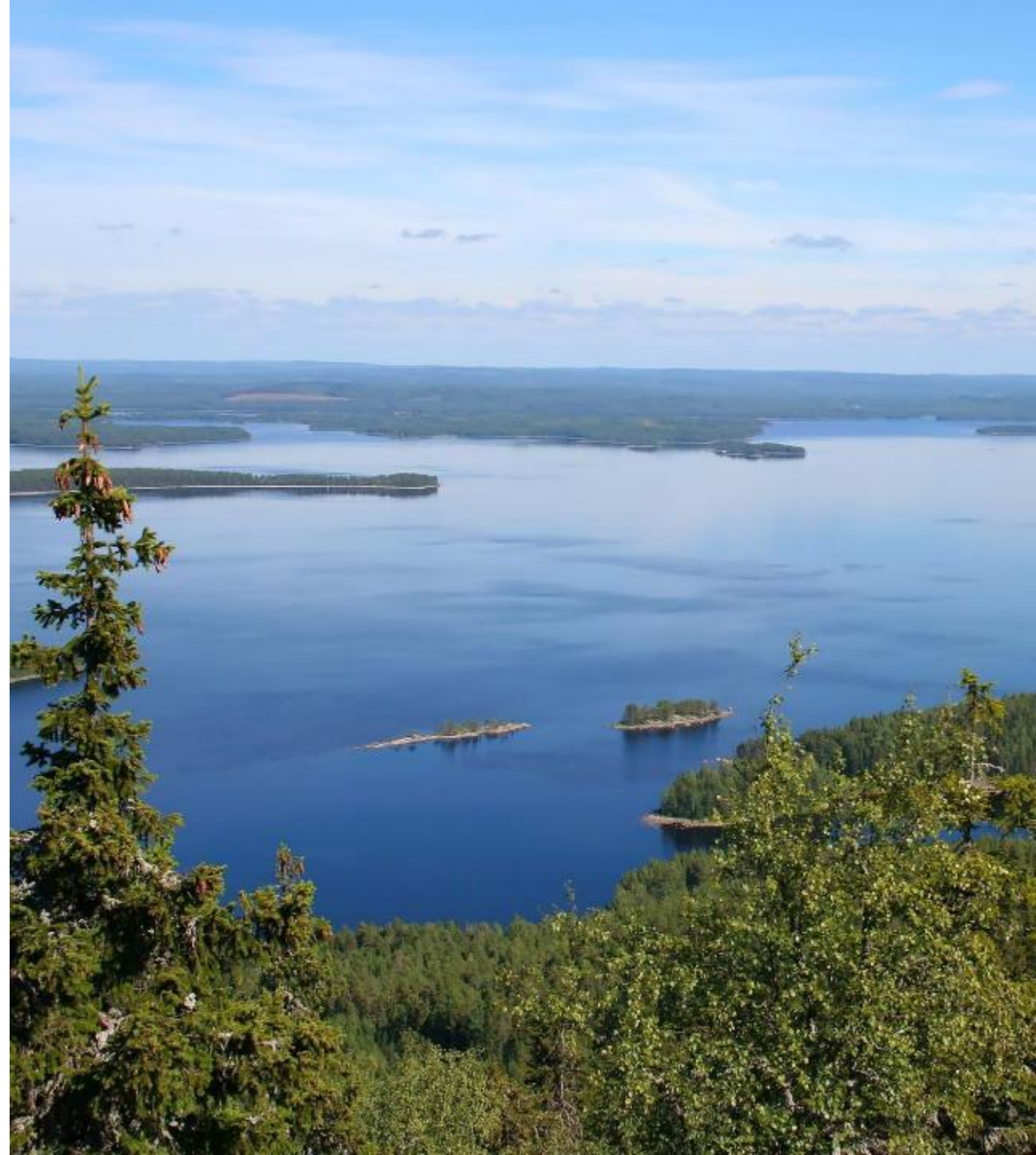
<https://co2.sitowise.com/CO2tilastot/>

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 Naantalin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2009–2023. Lisäksi on esitetty ennakkotieto vuoden 2024 päästöistä. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäksi on tarkasteltu teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjä.

CO₂-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.

Naantalin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 48,8 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 9,0 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 2,8 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,3 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Päästöistä 5,6 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 5,3 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 17,9 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 6,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 1,5 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 2,8 kt CO₂-ekv.

Naantalin asukaskohtaiset päästöt vuonna 2023 olivat 2,4 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 1,5–20,6 t CO₂-ekv.

CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2023 oli 4,7 t CO₂-ekv. Naantalin päästöt ilman teollisuutta laskivat 15 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Keskimäärin päästöt laskivat CO₂-raportin kunnissa 9 prosenttia.

Naantalin päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta vuonna 2023 olivat 0,4 t CO₂-ekv/asukas, eli huomattavasti suuremmat kuin CO₂-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. Naantalin asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 0,7 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,4–2,2 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 0,9 t CO₂-ekv/asukas.

Naantalin päästöt tieliikenteestä vuonna 2023 olivat 0,9 t CO₂-ekv/asukas, eli selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sekä kunnan alueella tapahtuva läpiajoliikenne että paikallinen liikenne vaikuttavat tieliikenteen päästöihin.

Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
CO ₂ -ekv	CO ₂ -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.
Jakeluvelvoite	Jakeluvelvoitteella edistetään fossiilisten polttoaineiden korvaamista liikenteessä. Jakeluvelvoite 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 polttoaineenkulutuksen 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 sähköön 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. Ilmastomuutoksen riskit ovat konkretisoituneet ympäri maailmaa tuoden mukanaan rankkasateita, tulvia, hirmumyrskyjä, äärimmäistä kuivuutta ja metsäpaloja.

Ilmastomuutoksen 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 ilmastomuutoksen 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

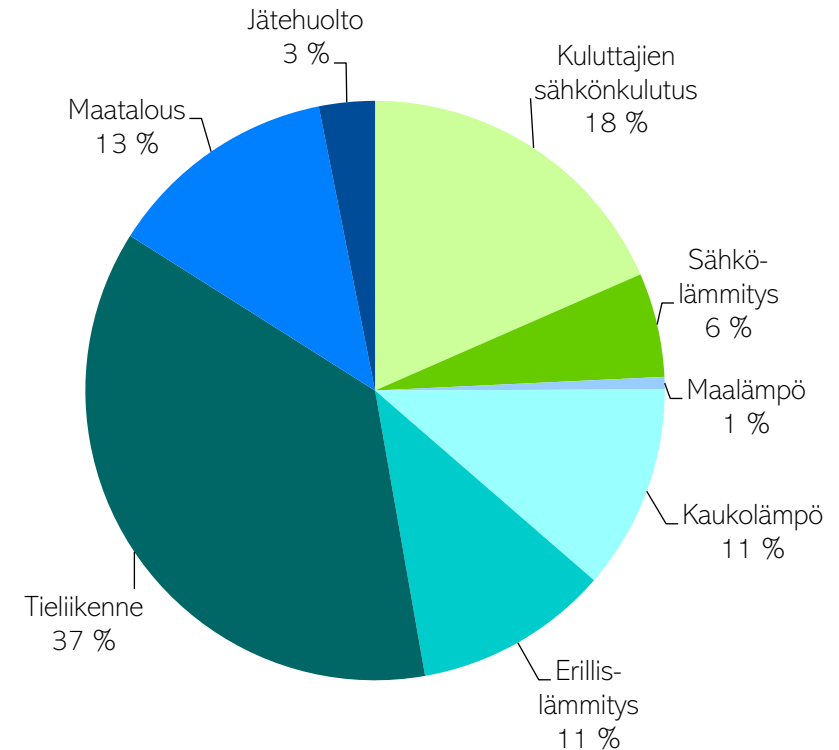
Naantalin kasvihuonekaasupäästöt on laskettu vuosilta 2009–2024. Päästölaskenta sisältää seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäksi on tarkasteltu teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjä.

Naantalin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 48,8 kt CO₂-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 9,0 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 2,8 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,3 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mihin vaikuttaa osittain se, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 5,6 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 5,3 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 17,9 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 6,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 1,5 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 2,8 kt CO₂-ekv.

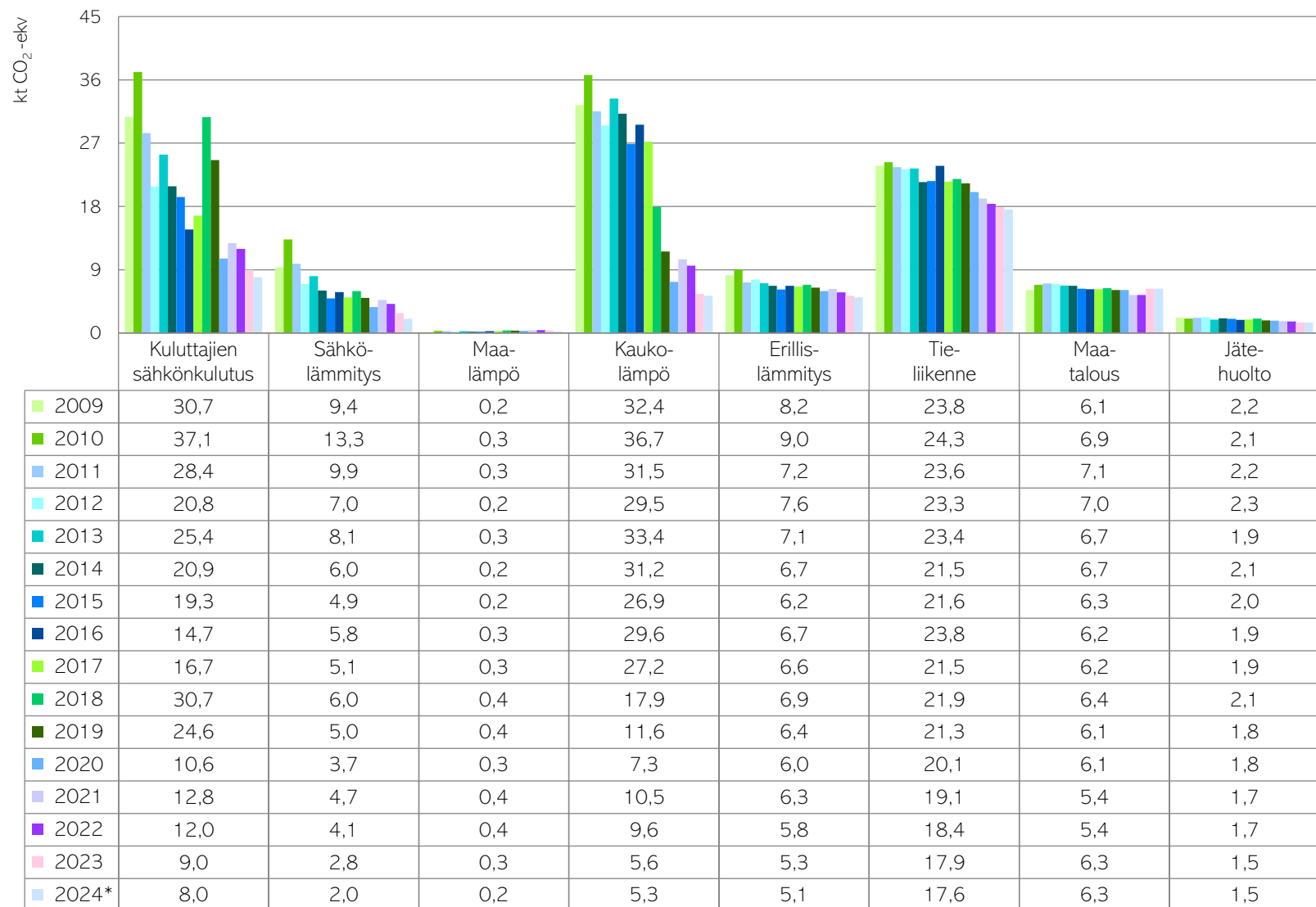
Naantalin päästöt sektoreittain vuonna 2023 ilman teollisuutta on esitetty kuvassa 1.

Päästöjen kehitys sektoreittain on esitetty kuvassa 2.

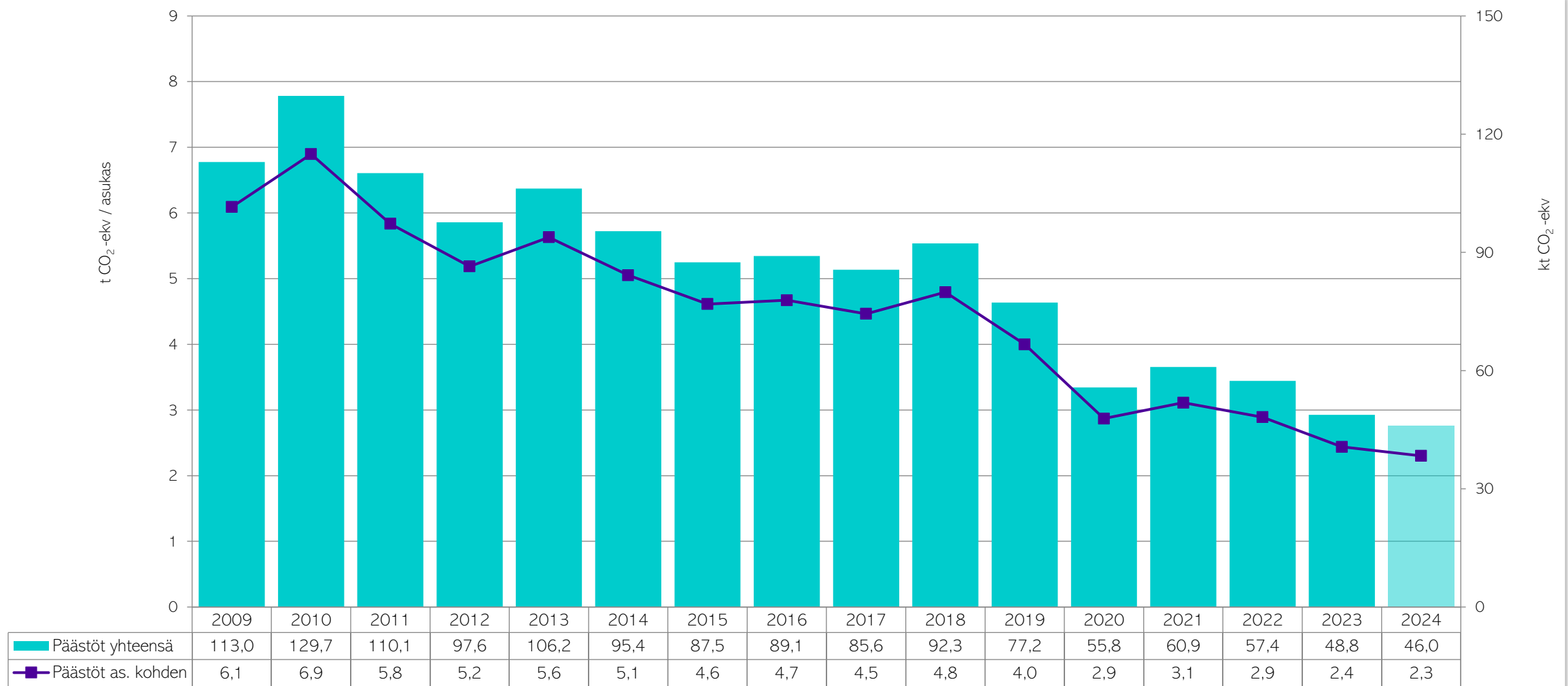
Kuvassa 3 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2009–2024 ilman teollisuutta. Naantalin päästöt ilman teollisuutta laskivat 15 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Keskimäärin päästöt laskivat CO₂-raportin kunnissa 9 prosenttia.



Kuva 1. Naantalin päästöt sektoreittain vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2025)



Kuva 2. Päästöt sektoreittain Naantalissa vuosina 2009–2024 ilman teollisuutta. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (CO₂-raportti, 2025)



Kuva 3. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Naantalissa vuosina 2009–2024 ilman teollisuutta. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (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.

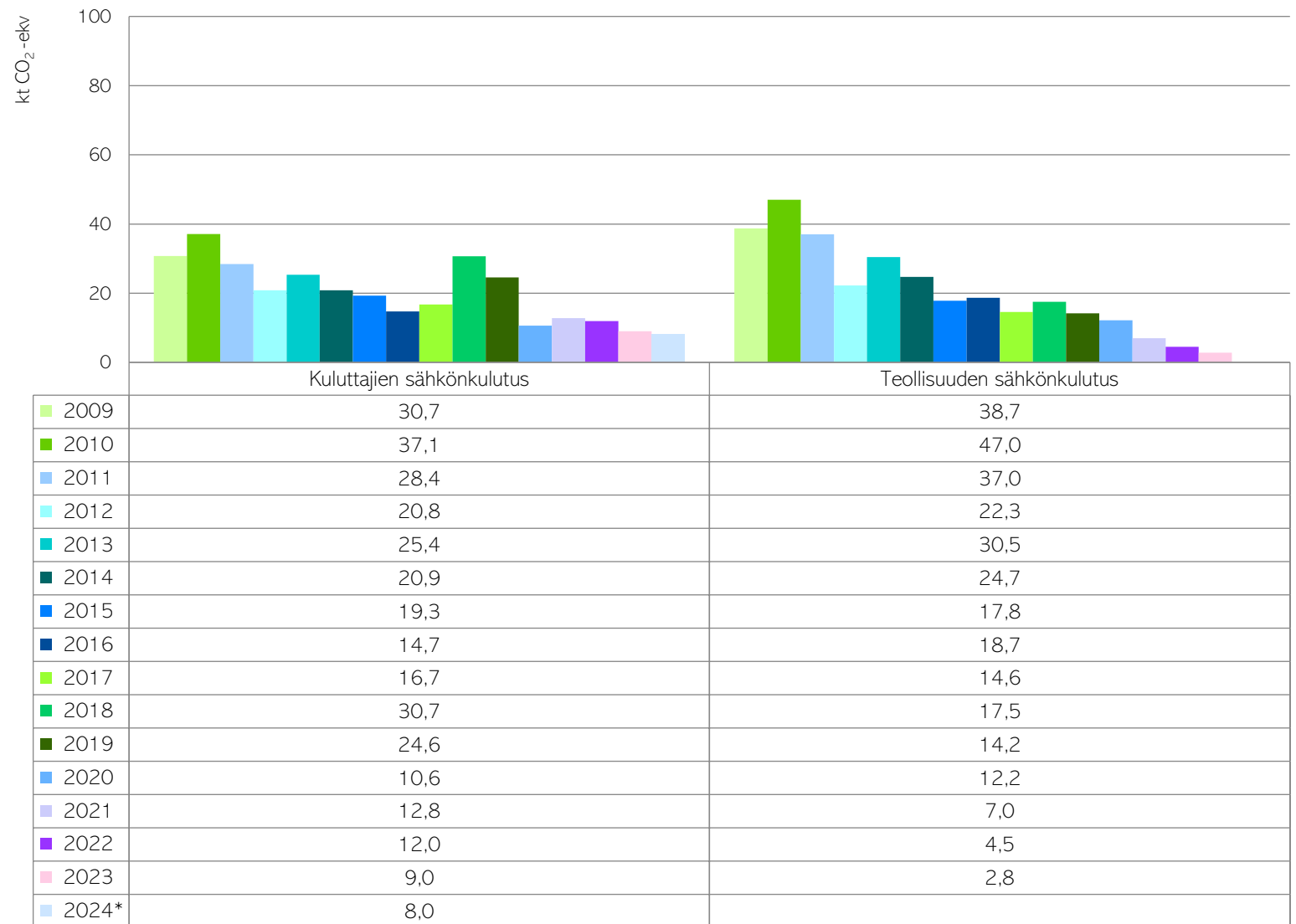
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, päästökaupamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat uusiutuvat energiamuodot, kuten tuuli-, vesi- ja aurinkovoima.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

Kuvassa 4 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 25 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023. Ennakkotiedon perusteella sähkönkulutuksen päästöt laskivat edelleen vuonna 2024, johtuen sähkön päästökertoimen laskusta.

Taulukko 1. Sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet (t CO₂-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

Kuva 4. Kuluttajien ja teollisuuden
sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Naantalissa
vuosina 2009–2024. Vuoden 2024 tieto on
ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden
sähkönkulutukselle. (CO₂-raportti, 2025)



4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. CO₂-raportissa sektori jakautuu sähkölämmitykseen, maalämpöön, kaukolämpöön ja erillislämmitykseen. Erillislämmitys sisältää öljy-, puu- ja maakaasulämmityksen. Öljylämmityksen laskenta päivitettiin vuoden 2024 raportteihin. 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 Naantalín lämmitystarveluvut vuosina 2009–2024.

Kaukolämpö on yleisin rakennusten lämmitysmuoto Suomessa. Kaukolämmön päästöihin vaikuttavat tuotannossa käytetyt polttoaineet. Fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä, turvetta, maakaasua tai kivihiiltä käytettäessä päästöt nousevat korkeiksi. Yhdyskuntajätteen seassa olevasta muovista vapautuu fossiilisista lähteistä peräisin olevaa hiiltä, mikä aiheuttaa päästöjä. Muutamissa Suomen kunnissa on suunniteltu sekajätteen poltossa syntyvien päästöjen talteenottoa.

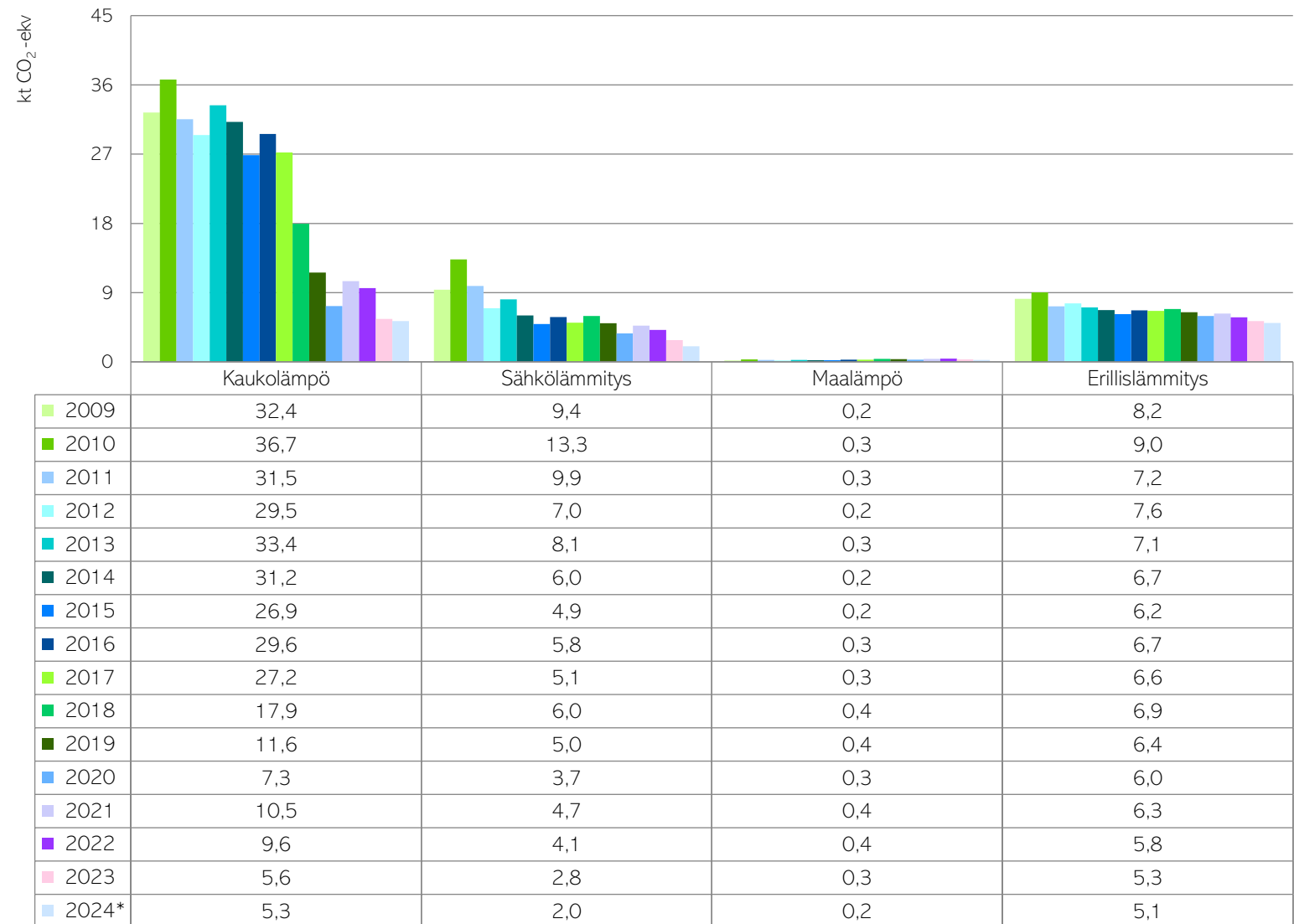
Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2023 olivat yhteensä 14 kt CO₂-ekv. Päästöt laskivat 30 % vuodesta 2022 vuoteen 2023. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 42 % vuodesta 2022 vuoteen 2023.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024 on esitetty kuvassa 5. Kaukolämmön osalta vuoden 2024 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2023. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä.

Taulukko 2. Naantalín lämmitystarveluvut vuosina 2009–2024.

Vuosi	Lämmitystarveluku
2009	3942
2010	4457
2011	3576
2012	3888
2013	3684
2014	3511
2015	3236
2016	3745
2017	3632
2018	3664
2019	3544
2020	3119
2021	3958
2022	3649
2023	3748
2024	3538

Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (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 jakeluvetoa laskettiin vuosille 2023 ja 2024.

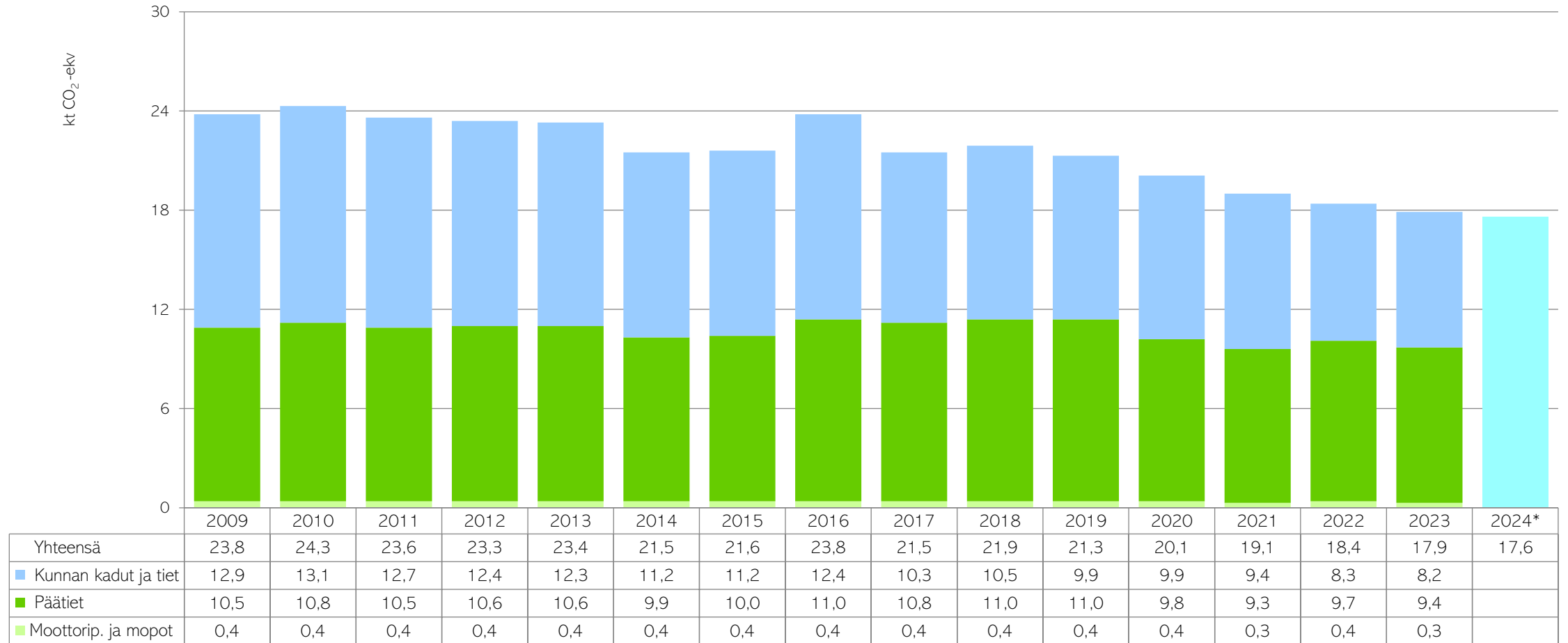
LIISA-malliin perustuvat tieliikenteen päästöt vuonna 2023 jaettuna henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on lisäksi esitetty Väyläviraston hallinnoimilla teillä 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 Naantalissa vuosina 2009–2024 on esitetty kuvassa 6. 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 CO2-raportissa, jotta kunnille pystytään tuottamaan mahdollisimman tarkkaa tietoa myös jatkossa.

Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt Naantalissa 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 ₂ -ekv)	13,1
Raskas liikenne (kt CO ₂ -ekv)	4,8
Tieliikenne yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	17,9
Väyläviraston hallinnoimat tiet (kt CO ₂ -ekv)	9,4
Väyläviraston teiden osuus tieliikenteen päästöistä (%)	52,4
Väyläviraston teiden osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	19,2



Kuva 6. Tieliikenteen päästöt Naantalissa vuosina 2009–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. (CO₂-raportti, 2025)

6. Maatalous

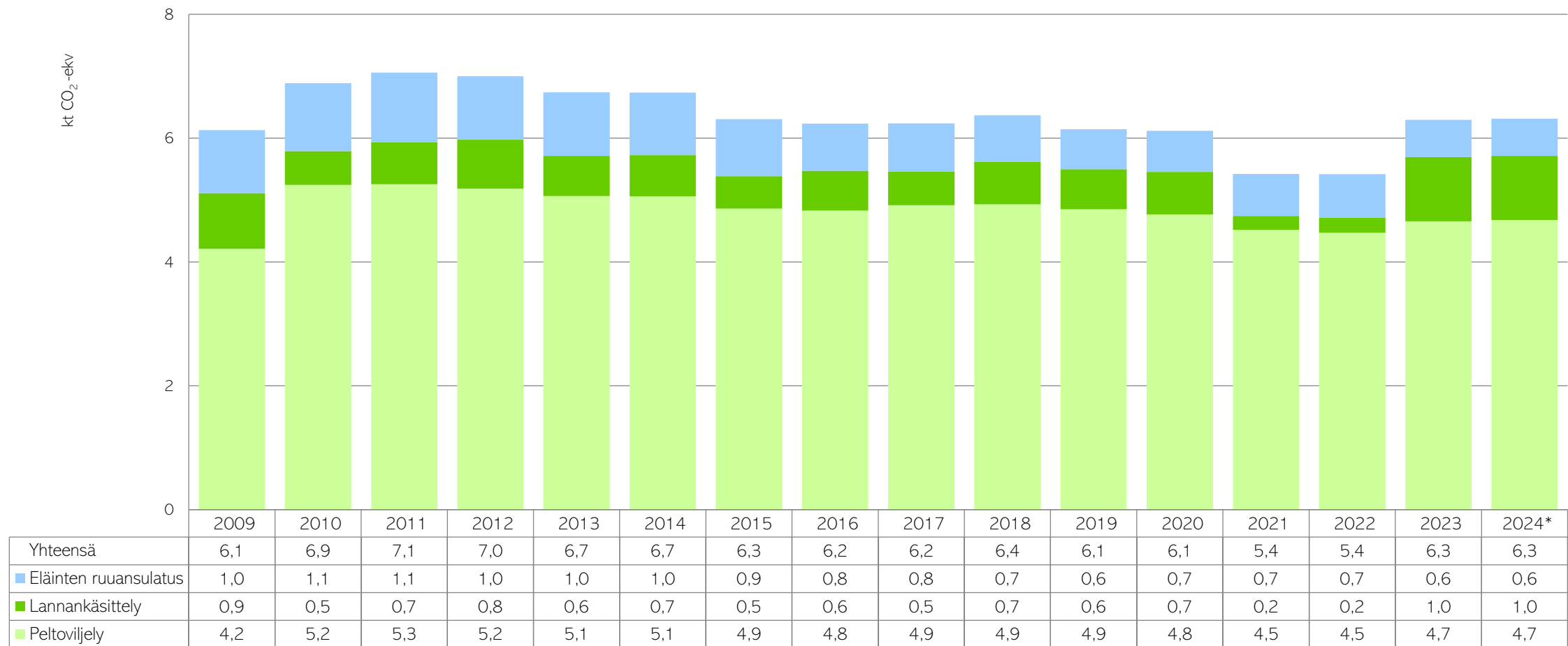
Suomen kansallinen tavoite on vähentää maatalouden päästöjä 29 prosenttia vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Maatalouden päästöjä tarkasteltaessa on hyvä huomata, että maatalous ei ole ainoastaan päästöjen lähde. Viljelykäytännöillä, kuten monivuotisten nurmien ylläpitämisellä ja talviaikaisella 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 eläintyyppit: 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 7 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2009–2024. Siipikarjan ja porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2024 osalta ennakkotietoon.





Kuva 7. Maatalouden päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2024 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin. (CO₂-raportti, 2025)

7. Jätehuolto

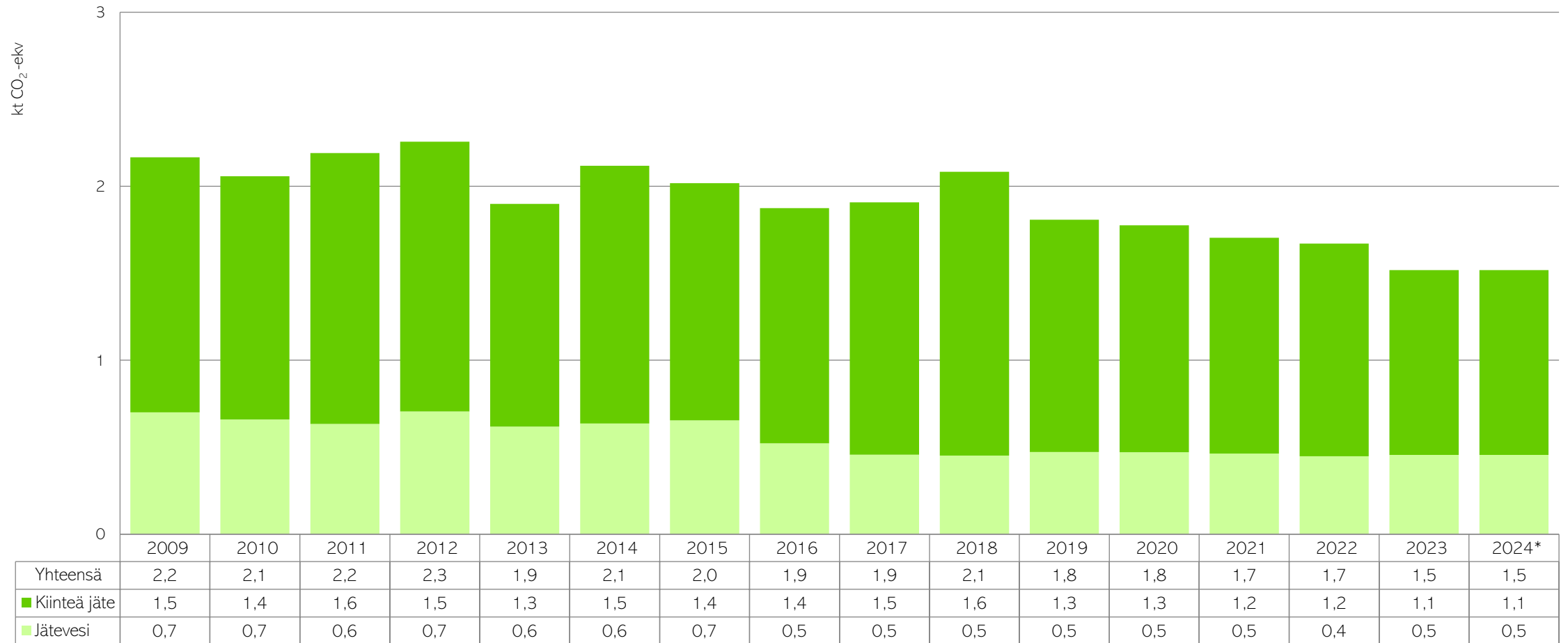
Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitostekompostoinnista sekä jäteveden käsittelystä. Kaatopaikoilta peräsin olevien metaanipäästöjen määrää voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä.

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 kestävää käyttöä. Nykyään valtaosa jätteestä hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Jätehuollon päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024 on esitetty kuvassa 8. 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 8. Jätehuollon päästöjen kehitys Naantalissa vuosina 2009–2024. Vuoden 2024 ennakkotietona on vuoden 2023 tieto. (CO₂-raportti, 2025)

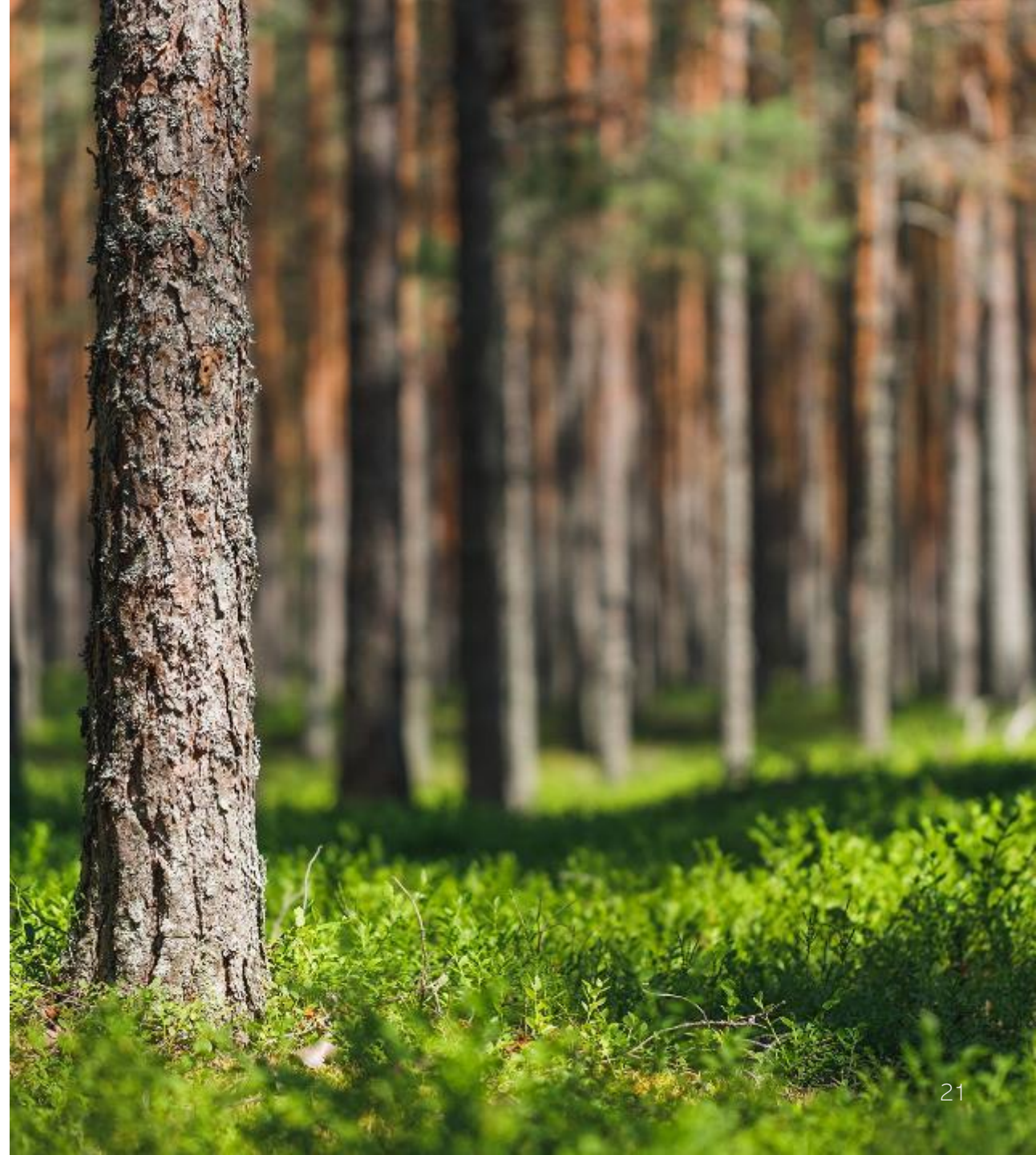
8. Päästövertailut

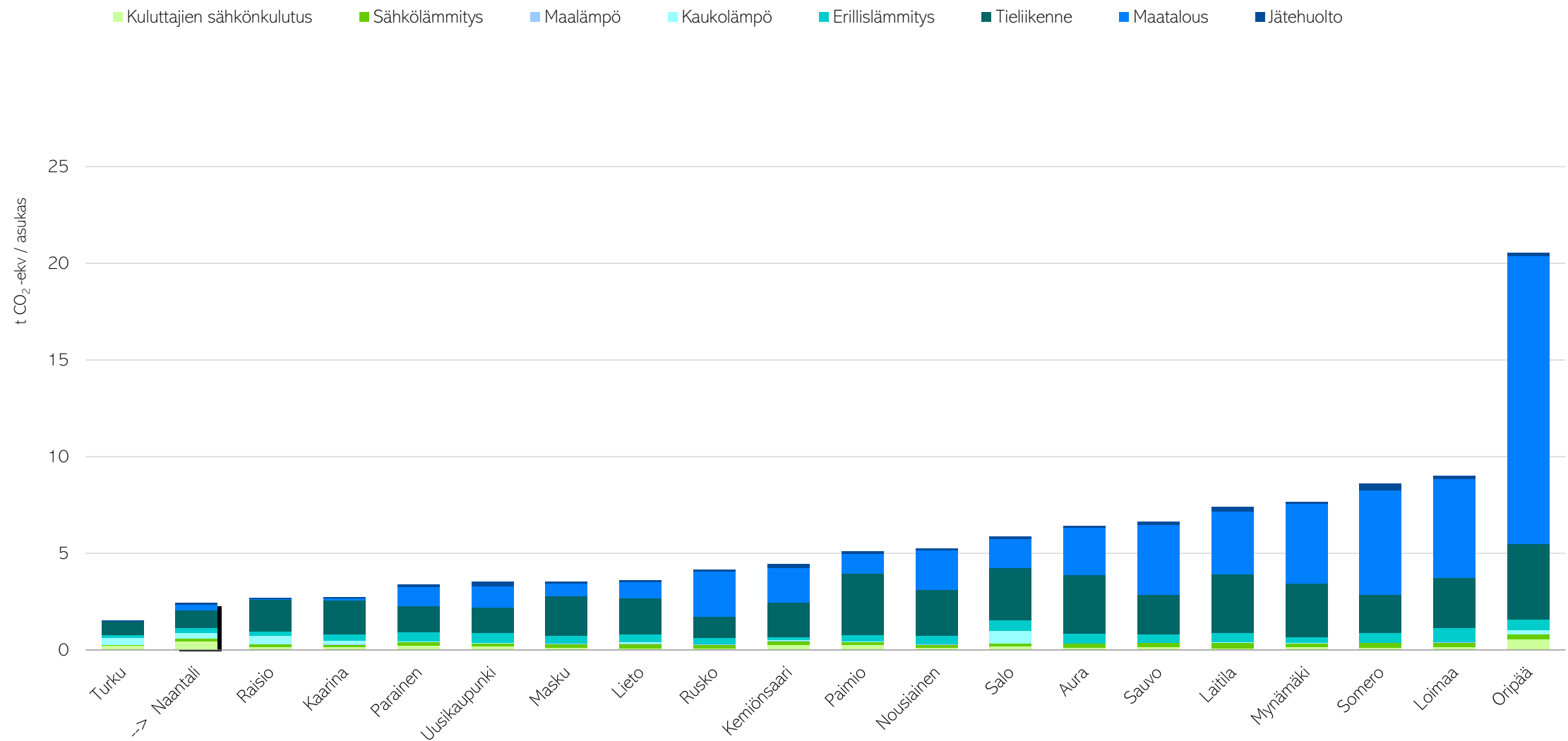
Naantalien asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2023 yhteensä 2,4 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 1,5–20,6 t CO₂-ekv.

Seuraavaksi Naantalien päästöjä on vertailtu muihin CO₂-raportissa mukana oleviin kuntiin. Mukana ovat seuraavat vertailukuvajaajat:

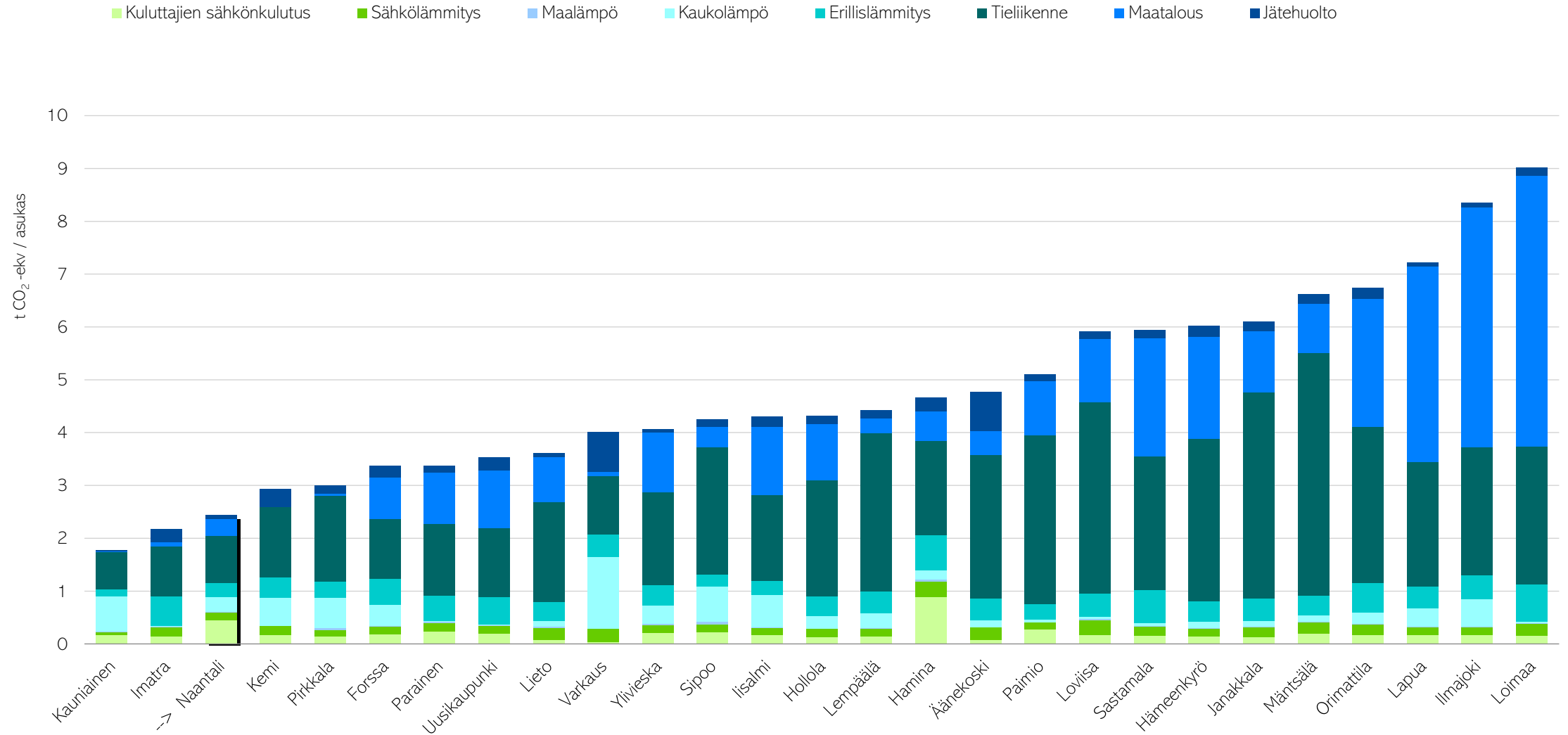
- CO₂-raportissa mukana olevien Varsinais-Suomen kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 9).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 10 000–25 000 asukasta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 10).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 11).
- Turun kaupunkiseudun kuntien kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2015-2024 (kt CO₂-ekv) (kuva 12).
- CO₂-raportissa mukana olevat Hinku-kunnat (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 13).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 14).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 15).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien lämmityksen päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 16).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöt sektoreittain ilman teollisuutta (kt CO₂-ekv) (kuva 17).

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

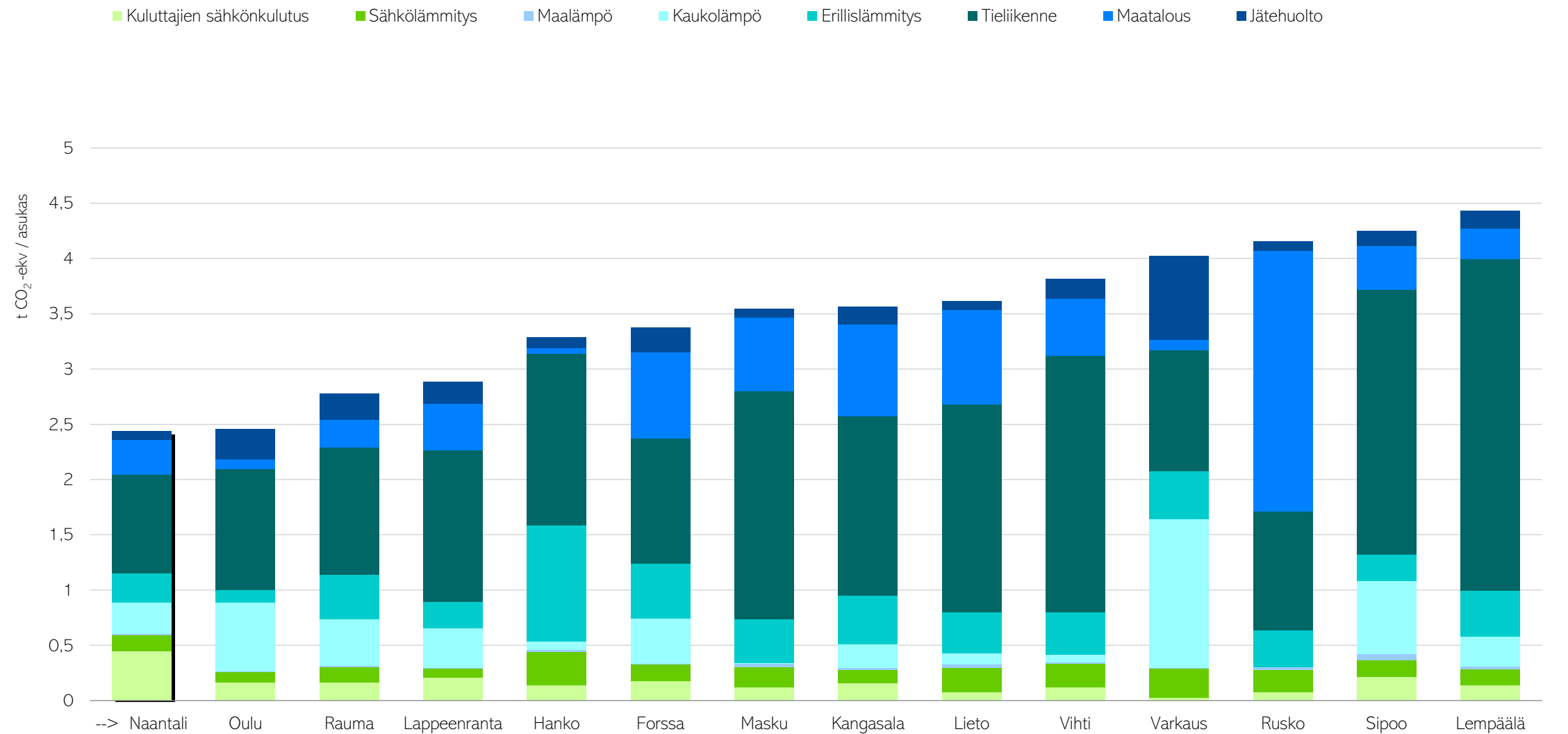




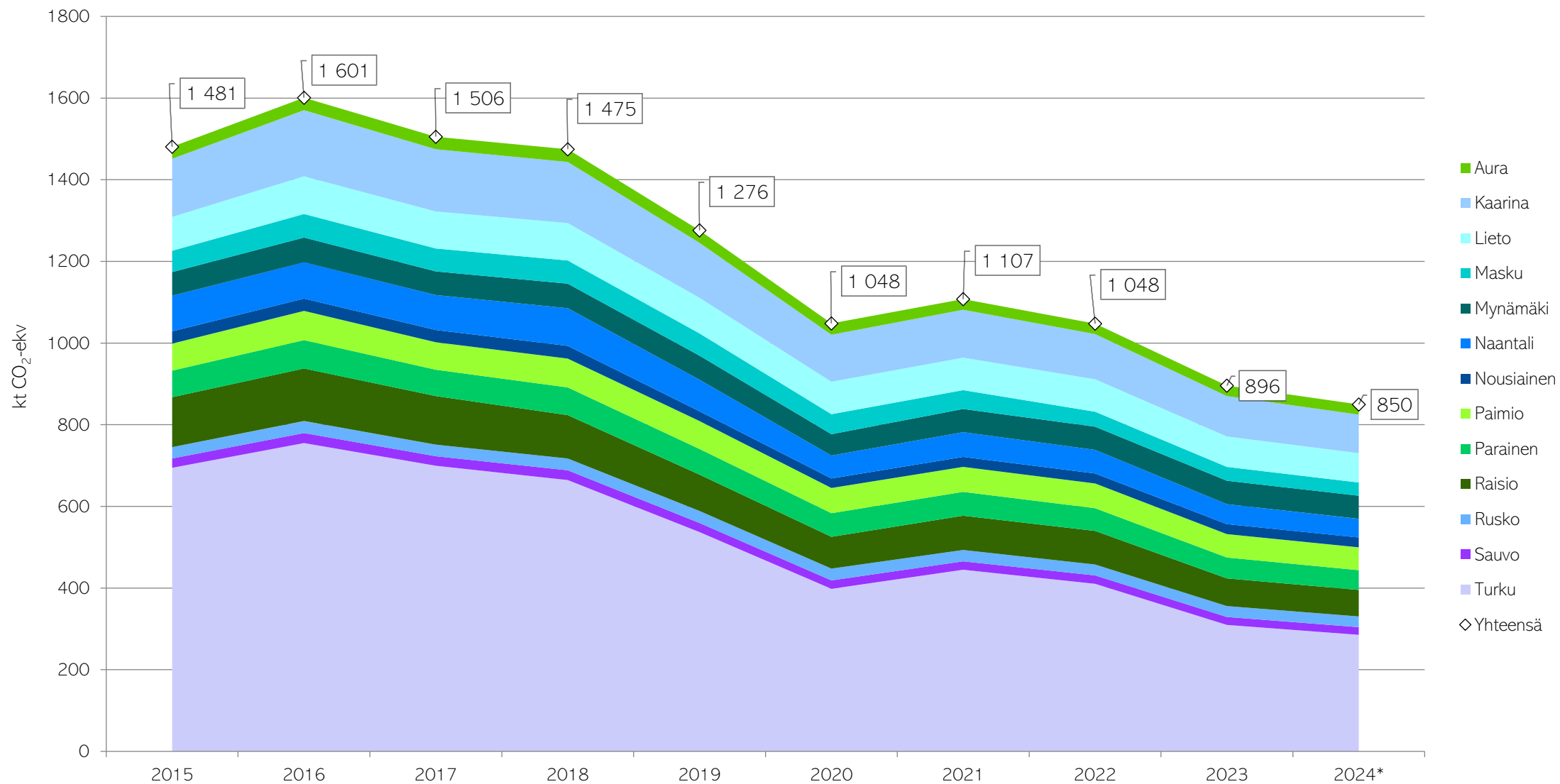
Kuva 9. CO2-raportissa mukana olevien Varsinais-Suomen kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2025)



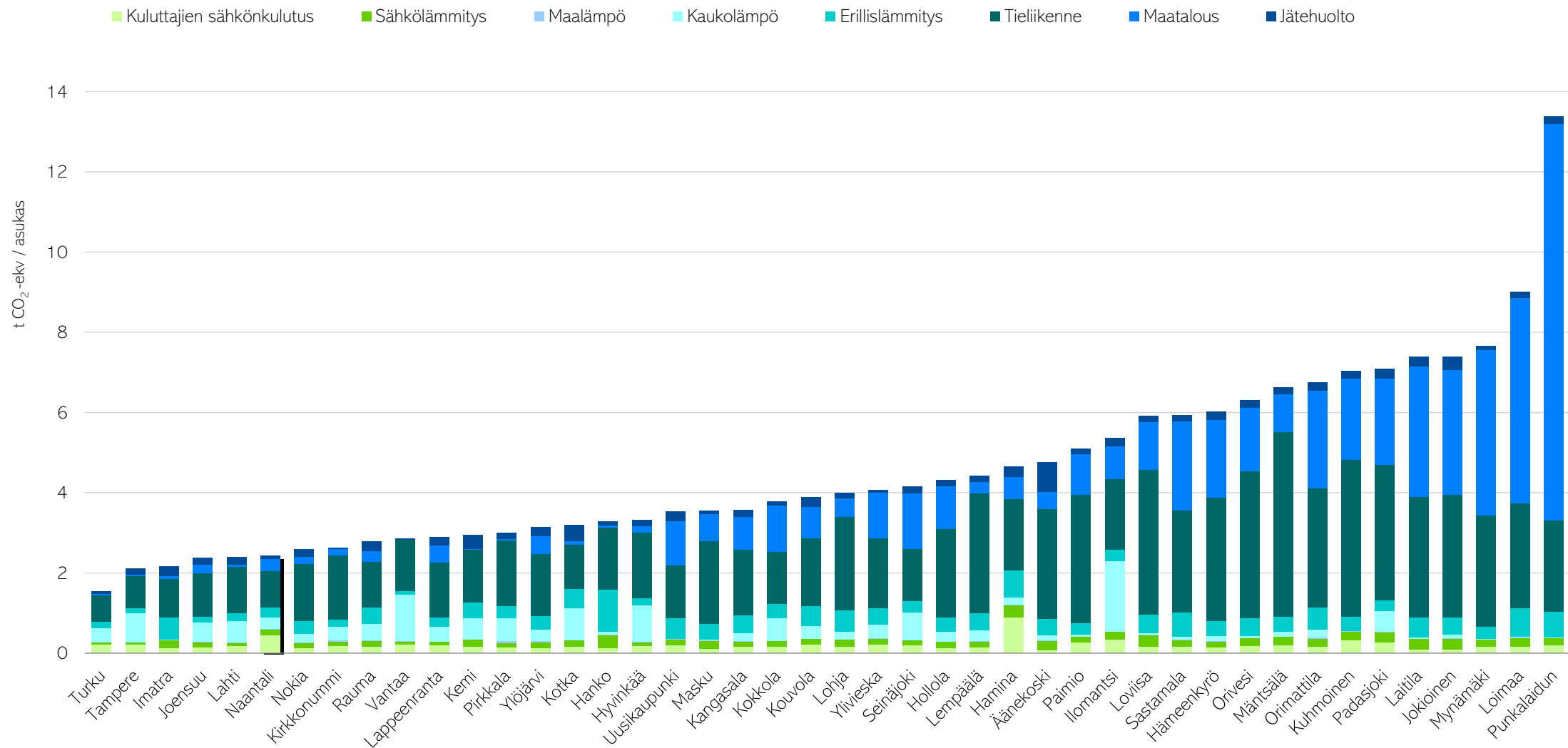
Kuva 10. CO2-raportissa mukana olevien 10 000–25 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2025)



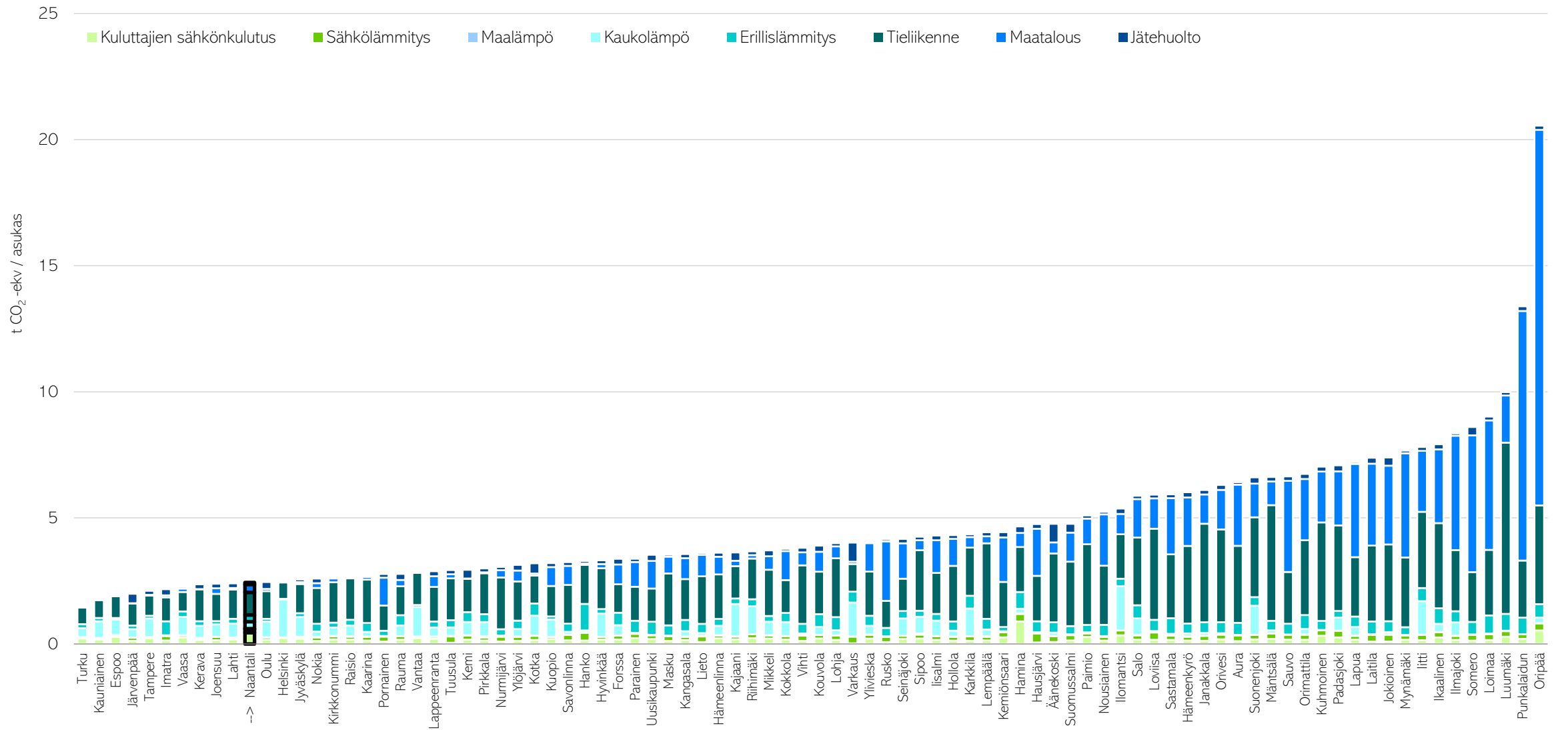
Kuva 11. Asukaskohtaisten päästöjen (t CO₂-ekv/asukas) vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2023 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä. (CO₂-raportti, 2025)



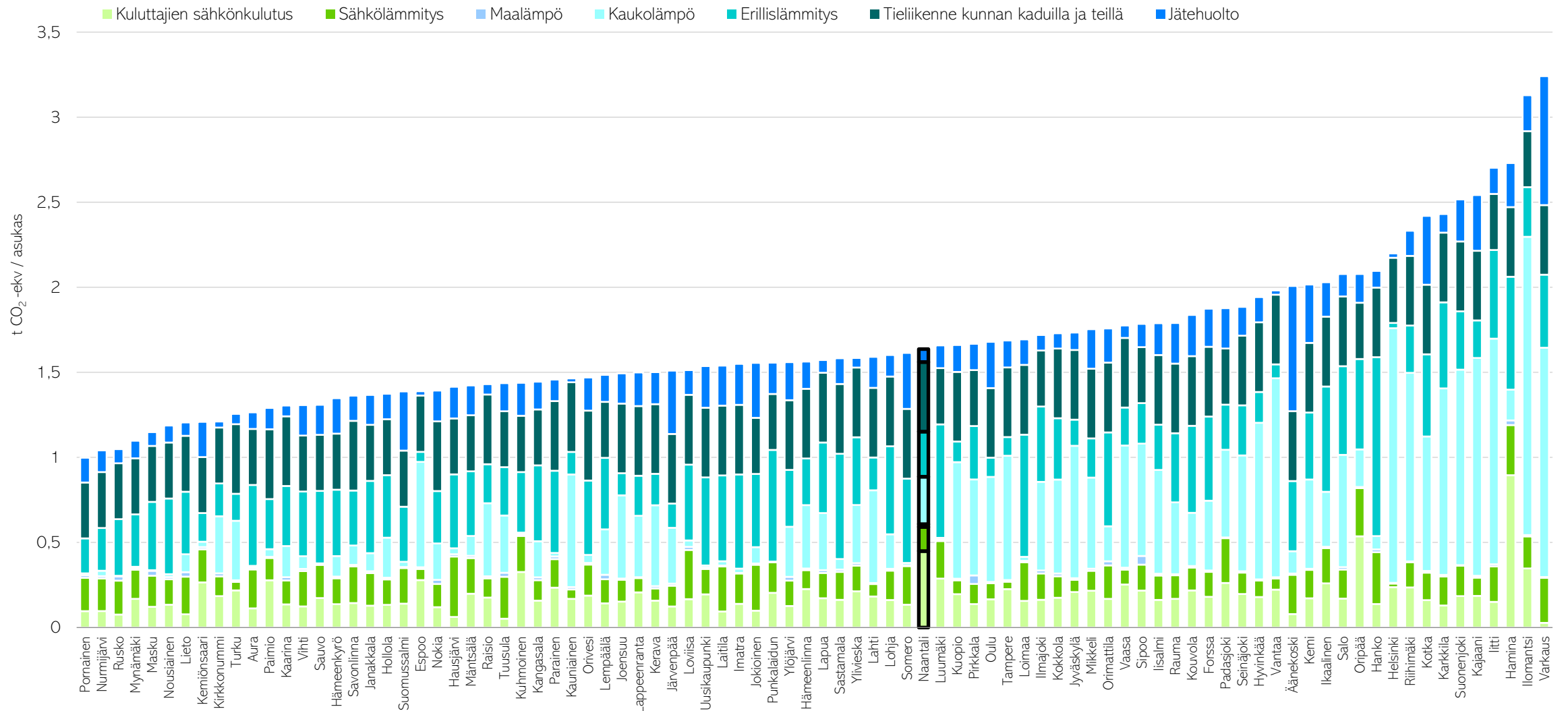
Kuva 12. Turun kaupunkiseudun kuntien kasvihuonekaasupäästöt yhteensä vuosina 2015–2024. Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. Kasvihuonekaasupäästöt ovat TKS-kuntien yksi MAL-sopimuksen vaikuttavuuden indikaattori. (CO₂-raportti, 2025)



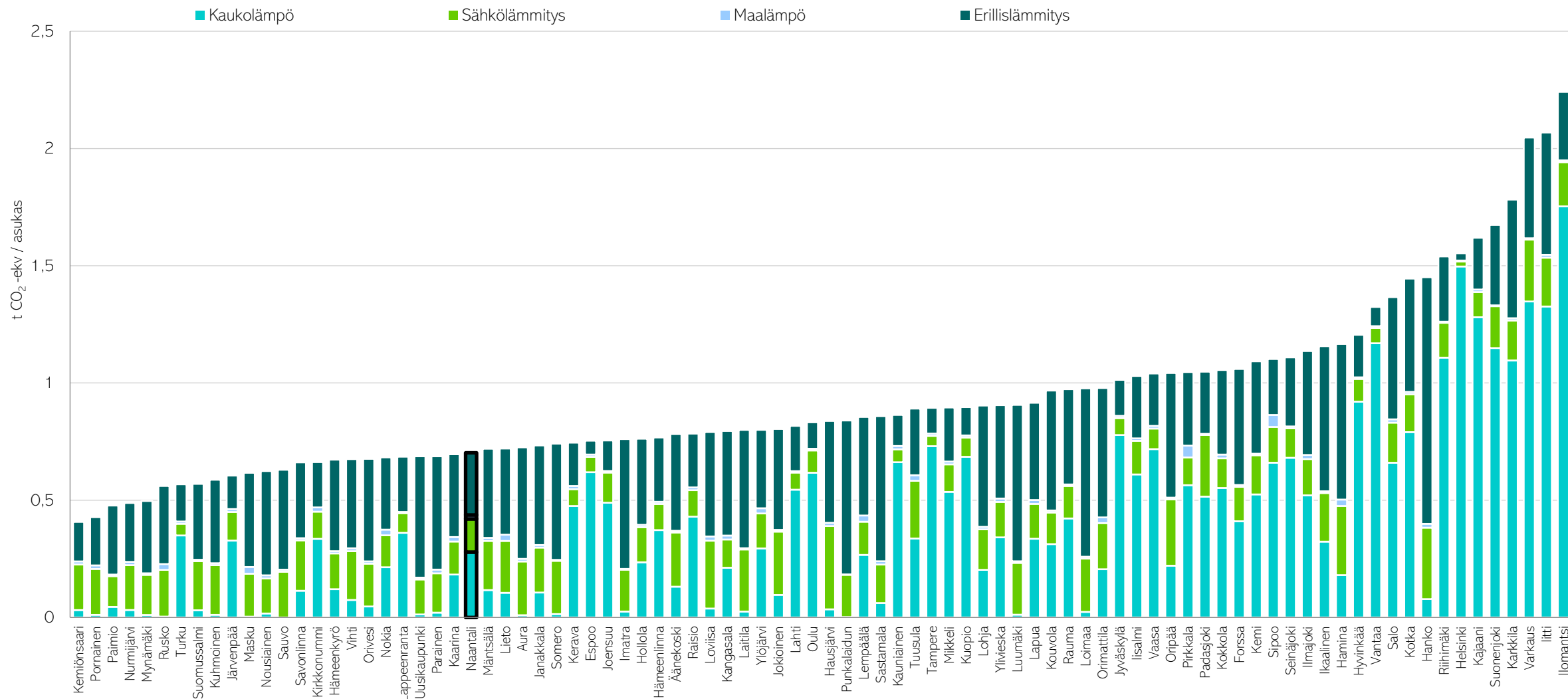
Kuva 13. CO2-raportissa mukana olevien Hinku-kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) sektoreittain vuonna 2023. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. (CO2-raportti, 2025)



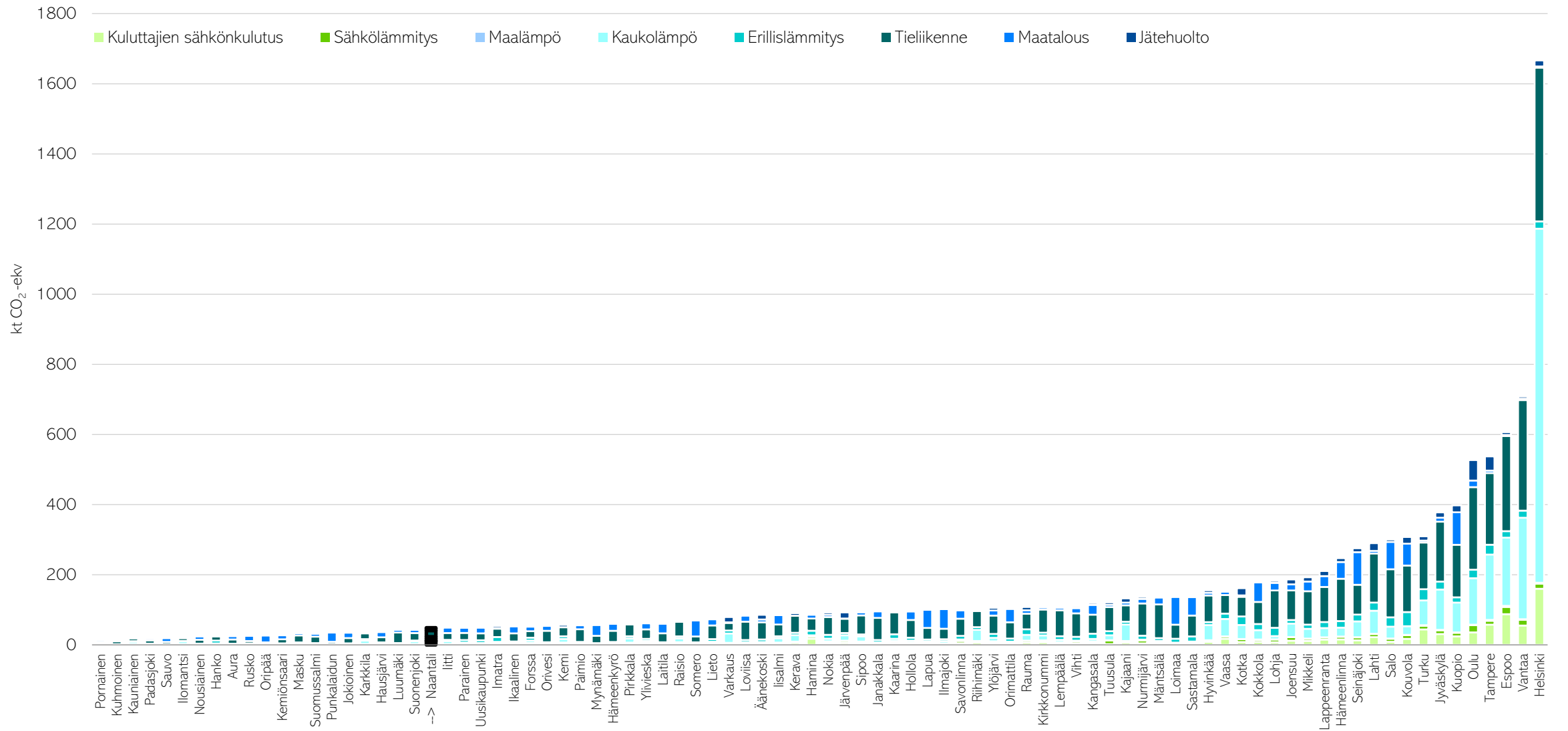
Kuva 14. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2025)



Kuva 15. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä. (CO₂-raportti, 2025)



Kuva 16. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) lämmityksestä kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2023. (CO₂-raportti, 2025)



Kuva 17. Kokonaispäästöt (kt CO₂-ekv) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2023 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2025)

9. 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.

Naantalın energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO₂-raportissa. Mukana energiankulutuksen seurannassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys ja tieliikenne.

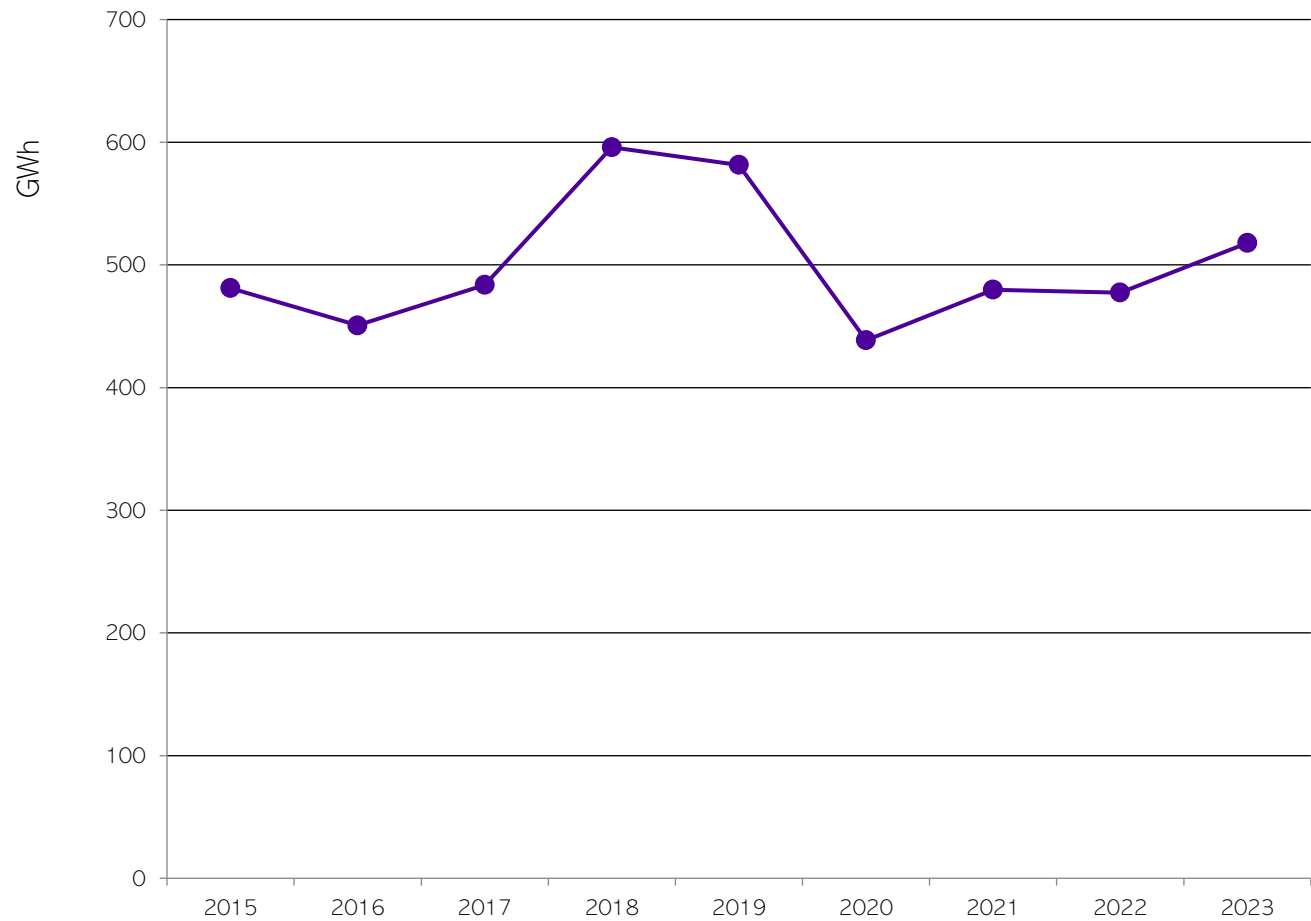
Taulukossa 4 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Naantalissa vuosina 2015–2023.

Energian loppukulutus Naantalissa vuonna 2023 oli yhteensä 517,8 GWh ilman teollisuutta. Energian loppukulutuksen kehitys Naantalissa vuosina 2015–2023 on esitetty kuvassa 18. Energian loppukulutus kasvoi 8 prosenttia vuodesta 2022 vuoteen 2023.

Taulukko 4. Energian loppukulutus Naantalissa vuosina 2015–2023.

Loppuenergian kulutus	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kuluttajien sähkönkulutus	194,7	142,9	181,7	290,2	281,4	150,1	183,4	182,5	220,5
Sähkölämmitys	43,4	49,6	49,6	50,6	50,0	47,1	57,7	55,1	56,8
Maalämpö	1,8	2,5	2,7	3,2	3,6	3,8	4,9	5,6	6,7
Kaukolämpö	71,5	83,1	82,0	81,5	77,4	69,8	82,2	76,8	79,0
Erillislämmitys	75,9	77,8	77,3	78,3	76,7	74,9	76,7	75,1	73,4
Tieliikenne	93,6	94,8	90,4	92,1	92,3	92,8	74,8	82,4	81,4
Yhteensä	481,0	450,7	483,6	595,9	581,5	438,5	479,8	477,4	517,8

Kuva 18. Energian loppukulutuksen kehitys Naantalissa vuosina 2015–2023 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. (CO₂-raportti, 2025)



10. Laskentamenetelmä ja tietolähteet

CO₂-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 (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Koska kasvihuonekaasujen ilmakehää lämmittävän vaikutuksen voimakkuus vaihtelee, kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv) kertomalla CH₄- ja N₂O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla karakterisointikertoimella (Global Warming Potential, GWP). CO₂-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 (SF₆) ja typpitrifluoridin (NF₃). 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 CO₂-raportin laskentaan.

Vuonna 2023 F-kaasujen päästöt muodostivat vajaat 2 prosenttia (0,7 miljoonaa tonnia CO₂-ekv) Suomen kokonaispäästöistä ja ne laskivat 8 prosenttia vuodesta 2022. Suurin osa (yli 90 prosenttia) F-kaasujen päästöistä aiheutuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä. [1]

CO₂-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoitavassa Suomen kasvihuonekaasuinventaarissa. 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 ilmastopöytäkirjasta 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 Sähkötilastot, Sähkökäyttö kunnittain [2], Energiateollisuus ry:n Sähkötilastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-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 Energiateollisuus 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 CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainekohtaisia päästökertoimia. Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH₄- ja N₂O-päästöjä, joiden määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH₄- ja N₂O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvener-mallin päästökertoimia.

Tietolähteet: Energiateollisuus 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 CO₂-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 kesämökit [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 dieselvetureiden 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 eläintyypit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja.

Peltoviljelystä aiheutuu N_2O -päästöjä pienen osan pelloille lisätystä typestä muodostaessa N_2O :ta. Laskentaan sisältyy synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO_2 -päästöt sekä epäsuorat N_2O -päästöt muiden typpiyhdisteiden 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_4 -päästöjen laskenta perustuu puhdistamoille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N_2O -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_4 -päästö perustuu keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N_2O -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 yrityskselyillä 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], yrityskselyt

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

11. Lähdeluettelo

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

2 Energiateollisuus ry, Sähkötillastot, Sähk6nkäytt6 kunnittain, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaitaan vuosittain)

3 Energiateollisuus ry, Sähkötillastot, Sähk6ntuotannon polttoaineet ja CO₂-pääst6t, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaitaan kuukausittain)

4 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesäm6kit [verkkojulkaisu]. Saantitapa: <https://stat.fi/tilasto/rakke> (julkaitaan vuosittain)

5 Ilmatieteen laitos, Viikoittaiset l6mmitystarveluvut. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

6 Motiva, Kulutuksen normitus, https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian kaytto/kulutuksen_normitus

7 Energiateollisuus ry, Kaukol6mp6tilastot, Kaukol6mp6tilasto, <https://energia.fi/tilastot/kaukolampotilastot> (julkaitaan vuosittain)

8 Tilastokeskus, Polttoaineluokitus, https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html (julkaitaan vuosittain)

9 Suomen ympärist6keskus, Petäjä, J., 2007. Kasvener - kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli kuntatason tarkasteluihin

10 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennusten l6mmityksen energialähteet rakennustyypeittäin [verkkojulkaisu]. Saantitapa: https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2023/html/suom0006.htm (julkaitaan vuosittain)

11 Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäytt6. Erikseen tilattava maksullinen aineisto. (julkaitaan noin kymmenen vuoden välein)

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

13 Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

14 Finavia, Vuosikertomus (julkaitaan vuosittain)

15 Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tiet6järjestelmä. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

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

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

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

19 Suomen ympärist6keskus, 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

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	30,7	37,1	28,4	20,8	25,4	20,9	19,3	14,7	16,7	30,7	24,6	10,6	12,8	12,0	9,0	8,0	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	9,4	13,3	9,9	7,0	8,1	6,0	4,9	5,8	5,1	6,0	5,0	3,7	4,7	4,1	2,8	2,0	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	32,4	36,7	31,5	29,5	33,4	31,2	26,9	29,6	27,2	17,9	11,6	7,3	10,5	9,6	5,6	5,3	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	8,2	9,0	7,2	7,6	7,1	6,7	6,2	6,7	6,6	6,9	6,4	6,0	6,3	5,8	5,3	5,1	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	23,8	24,3	23,6	23,3	23,4	21,5	21,6	23,8	21,5	21,9	21,3	20,1	19,1	18,4	17,9	17,6	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	6,1	6,9	7,1	7,0	6,7	6,7	6,3	6,2	6,2	6,4	6,1	6,1	5,4	5,4	6,3	6,3	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	2,2	2,1	2,2	2,3	1,9	2,1	2,0	1,9	1,9	2,1	1,8	1,8	1,7	1,7	1,5	1,5	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä	113,0	129,7	110,1	97,6	106,2	95,4	87,5	89,1	85,6	92,3	77,2	55,8	60,9	57,4	48,8	46,0	kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden	6,1	6,9	5,8	5,2	5,6	5,1	4,6	4,7	4,5	4,8	4,0	2,9	3,1	2,9	2,4	2,3	t CO ₂ -ekv/as.
Asukasluku	18544	18807	18871	18824	18859	18871	18961	19068	19167	19245	19314	19427	19579	19850	19999	19999	
Lämmitystarveluku	3942	4457	3576	3888	3684	3511	3236	3745	3632	3664	3544	3119	3958	3649	3748	3538	

CO₂ raportti
SITOWISE

