



# Ilmastosuunnitelma 2030

Raision kaupunki | Benviroc Oy

**raisio**

# Ilmastosuunnitelma 2030

Raision kaupunki | Benviroc Oy

Tammikuu 2020

**raisio**



# Sisällysluettelo

Käsitteet ja lyhenteet .....	4
Johdanto .....	6
1. Päästölaskenta .....	8
1.1 Laskentamenetelmä.....	8
1.2 Kasvihuonekaasut.....	8
1.3 Päästölaskennan sektorit.....	9
1.4 Päästökertoimet .....	10
1.5 Energiataseet 1990 ja 2015 .....	12
1.6 Päästötaseet 1990 ja 2015 .....	13
2. Ilmastonmuutoksen hillintä Raisiossa .....	15
2.1 Paikallisella ja seudullisella aktiivisuudella vaikuttavia ilmastotekoja .....	15
2.2 Energiatehokkuus tärkeänä osana kaupunkiorganisaation ilmastotyötä.....	17
2.3 Energiansäästöllä ja älykkäillä energiaratkaisuilla päästövähennyksiä palvelu- ja asuinrakennuksissa.....	20
2.4 Kaupungin ajoneuvokanta vähäpäästöiseksi kilpailutusten ja kestävien hankintojen kautta .....	22
2.5 Houkuttelevilla ja toimivilla joukkoliikenteen palveluilla vähennetään yksityisautoilun päästöjä.....	24
2.6 Liikenneinfran kehittämisellä parannetaan liikenteen energiatehokkuutta .....	26
3. Skenaariot ja hillintätoimenpiteiden vaikutusarviot .....	28
3.1 Rasion kaupungin tavoitteet.....	28
3.2 Skenaariotarkastelut .....	28
3.3 Skenaarioiden tulokset.....	32
3.4 Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalit .....	34
Liite 1. Energiatasetaulukot 1990 ja 2015 .....	36
Liite 2. Päästötasetaulukot 1990 ja 2015 .....	37
Liite 3. Ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet Raisiossa.....	38

## Käsitteet ja lyhenteet

Käsite	Määritelmä
BAU-skenaario	"Business as usual" -skenaario, joka kuvaa energiankulutuksen ja päästöjen kehitystä Raisiossa ilman ilmastosuunnitelman toimenpiteitä.
BEI	Perusvuoden päästölaskenta (Baseline Emission Inventory)
CoM	Kaupunginjohtajien ilmastopimus (Covenant of Mayors)
CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub> -ekv eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla.
Föli	Turun seudun joukkoliikenne, jossa ovat mukana Turku, Kaarina, Raisio, Lieto, Naantali ja Rusko.
Green deal -sopimus	Vapaaehtoinen sopimus valtion ja elinkeinoelämän välillä, jossa sopimusosapuolet sitoutuvat kunnianhimoisiin ja seurattaviin tavoitteisiin kestävän kehityksen edistämiseksi.
GWP-kerroin (Global Warming Potential)	Kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutusta kuvaava kerroin. Kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO <sub>2</sub> -ekv) kertomalla CH <sub>4</sub> - ja N <sub>2</sub> O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella. Tässä raportissa CH <sub>4</sub> :n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N <sub>2</sub> O:n 310.
Hyödynjakomenetelmä	Menetelmä, jossa jyvitetään yhteistuotannon polttoaineet sähkölle ja lämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen tarvitseman polttoainemäärän suhteessa.
ICLEI - Local Governments for Sustainability	Globaali verkosto, jonka tarkoitus on kehittää ja koordinoita kestävän kehityksen työtä kunnissa ja kaupungeissa.
JRC (Joint Research Centre)	Yhteinen tutkimuskeskus on Euroopan komission tutkimusyksikkö, joka laatii menetelmäohjeita ja suosituksia SECAP-raportointiin
Kasvihuonekaasupäästöt	Sisältävät ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ), metaani (CH <sub>4</sub> ) ja dityppioksidi (N <sub>2</sub> O).
KETS	Kuntien, työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton välinen energiatehokkuussopimus
Lisäpäästövähennys	Tietyn tavoitteen saavuttamiseksi tarvittava päästövähennysten määrä, jota ei suunnitelluilla toimenpiteillä skenaariolaskelmien perusteella vielä saavuteta.



MAL-sopimus	Valtion ja suurten kaupunkiseutujen välinen maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus. Sopimusten tavoitteena on kehittää kaupunkiseutuja sekä parantaa niiden kilpailukykyä.
MEI	Seurantavuoden päästölaskenta (Monitoring Emission Inventory)
MWh	Energiamäärän yksikkö (esimerkiksi käytetty polttoaine tai kulutettu sähkö). 1 GWh = 1000 MWh = 1 000 000 kWh.
Päästökerroin	Energiayksikköä kohti aiheutuva päästömäärä (Raision ilmastosuunnitelmassa t CO <sub>2</sub> -ekv/MWh)
Päästövähennyspotentiaali	Arvio toimenpiteen avulla saavutettavasta vähenemästä päästöihin suhteessa vertailutasoon.
SECAP	Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (Sustainable Energy and Climate Action Plan). Suunnitelma, jossa esitetään keinot Kaupunginjohtajien ilmastosopimuksen päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä sekä arvioidaan kaupunkia uhkaavat ilmatoriskit ja haavoittuvuudet sekä kartoitetaan kaupungin sopeutumistoimet.
Tavoiteskenaario	Optimistisempi skenaario, jossa on arvioitu TSE:n tuotannon ja liikenteen päästöjen kehittyvän vähäpäästöisiksi toimenpideskenaariota nopeammin.
Toimenpideskenaario	Skenaario, joka kuvaa energiankulutuksen ja päästöjen kehitystä Raisiossa, kun kansallisten toimenpiteiden lisäksi toteutetaan ilmastosuunnitelmassa esitetyt paikalliset ja seudulliset toimenpiteet.

## Johdanto

Ilmaston lämpenemisen vaikutukset ihmisiin ja elinympäristöihin näkyvät jo nyt. Muutokset ilmastossa vaikuttavat luonnon ekosysteemeihin sekä ihmisten terveyteen, hyvinvointiin ja elinkeinoihin. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen on myöhäistä, mutta sen hillitseminen on edelleen mahdollista. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi maailmanlaajuisia kasvihuonekaasupäästöjä on alennettava merkittävästi. Vuonna 2015 Pariisissa solmitun ilmastopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajattua alle 1,5 asteeseen. Laillisesti sitova Pariisin sopimus astui voimaan marraskuussa 2016<sup>1</sup>.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ensiarvoisen tärkeitä keinoja ovat fossiilisista polttoaineista luopuminen, energian säästäminen, energiatehokkuuden parantaminen sekä kestävien energiaratkaisujen käyttöönotto. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen lisäksi hiilen sidonta ja metsien kestävä käyttö ovat tärkeitä ilmastonmuutoksen hillinnän keinoja. Ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen tulisi olla tasapainossa vuosisadan puoliväliin mennessä. Useat Suomen kaupungit ja kunnat ovatkin ottaneet aktiivisen roolin ilmastonmuutoksen hillinnässä ja pyrkivät hiilineutraaliuteen. Suomi pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä.

Raision kaupunki on päättänyt laatia suunnitelman fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi. Lisäksi on päätetty laatia suunnitelma hiilineutraaliustavoitteista. Kaupungin ilmastotavoitteita tukemaan on laadittu Ilmastosuunnitelma 2030. Ilmastosuunnitelma on toteutettu kansainvälistä Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen (*Covenant of Mayors, CoM*) ohjeistusta<sup>2</sup> mukaillen. Ilmastosuunnitelmassa esitetyt päästölaskennat, hillintätoimenpiteiden vaikutusarviot sekä skenaariolaskelmat on muun muassa laadittu CoM:n vaatimuksia noudattaen. Täten laskelmien tulokset ovat vertailukelpoisia Turun Ilmastosuunnitelman 2029<sup>3</sup>, useiden muiden suomalaisten ja tuhansien eurooppalaisten

---

<sup>1</sup> UNFCCC, The Paris Agreement,

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

<sup>2</sup> JRC, Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)',

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/guidebook-how-develop-sustainable-energy-and-climate-action-plan-secap>

<sup>3</sup> Turun kaupunki, Ilmastosuunnitelma 2029,

[https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma\\_2029.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma_2029.pdf)

kaupunkien laatimien kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmien (*Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)*) laskelmien kanssa. Ilmastosuunnitelmaa olisi täten myös vaivatonta jatkaa SECAPiksi, mikäli kaupunki päättäisi myöhemmin liittyä Kaupunginjohtajien ilmastopöytäkirjaan.

# 1. Päästölaskenta

## 1.1 Laskentamenetelmä

Raision kaupungin päästöjä on seurattu vuosittain CO<sub>2</sub>-raportin laskentamallilla jo useamman vuoden ajan. CO<sub>2</sub>-raportin menetelmällä Raision kaupungin päästöt on laskettu vuosilta 2007-2019 (CO<sub>2</sub>-raportti, 2020). Kaupunkien kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan on kuitenkin olemassa useita eri menetelmiä. Eri laskentamenetelmät eroavat toisistaan usein sektorijaon sekä käytettyjen päästökertoimien osalta.

Tässä suunnitelmassa esitetyt perus- ja seurantavuoden päästölaskennat on tehty JRC:n kehittämän SECAP-menetelmän<sup>4</sup> mukaisesti. Menetelmää käytetään Kaupunginjohtajien ilmastositoumukseseen (*Covenant of Mayors, CoM*) raportoituksessa ja se on käytössä yli 9 000 kaupungissa. Menetelmä on hyvin samankaltainen Raision kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen seurannassa käytetyn CO<sub>2</sub>-raportin menetelmän kanssa. SECAP-laskennassa CO<sub>2</sub>-raportin laskentaa on muokattu SECAP-menetelmän mukaiseksi muun muassa sektorijakoa sekä päästökertoimia koskien.

SECAP-menetelmän mukaiset päästöt on laskettu perusvuodelta (*Baseline Emission Inventory, BEI*) 1990 ja seurantavuodelta (*Monitoring Emission Inventory, MEI*) 2015. Seudullisen ilmastotyön seurannan edistämiseksi perus- ja seurantavuodeksi valittiin Raisiossa vastaavat vuodet, joita on käytetty vuonna 2018 valmistuneessa Turun Ilmastosuunnitelmassa<sup>5</sup>. Perusvuosi 1990 on laajasti käytössä myös kansainvälisessä ilmastotyössä.

## 1.2 Kasvihuonekaasut

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). 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 kertoimella (*Global Warming Potential, GWP*). CH<sub>4</sub>:n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N<sub>2</sub>O:n 310. CO<sub>2</sub>-raportin päästölaskenta kattaa vastaavat

---

<sup>4</sup> JRC, Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)', PART 2 – *Baseline Emissions Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA)*

<sup>5</sup> Turun kaupunki, Ilmastosuunnitelma 2029,

[https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma\\_2029.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma_2029.pdf)



kasvihuonekaasut ja vastaavat kertoimet ovat käytössä myös CO2-raportin päästölaskennassa.

### 1.3 Päästölaskennan sektorit

Ilmastosuunnitelman päästölaskenta kattaa kaikki energiaperäiset päästöt seuraavilta sektoreilta: kaupungin rakennukset ja toiminnot, palvelurakennukset ja toiminnot, asuinrakennukset, katu- ja ulkovalaistus sekä liikenne. Liikenteen päästöt vuodelta 2015 on jaettu edelleen kaupungin ajoneuvoihin, joukkoliikenteeseen sekä yksityiseen ja kaupalliseen liikenteeseen. Vuoden 1990 osalta kaupungin rakennusten ja toimintojen energiankulutusta sekä katu- ja ulkovalaistusta ja näihin liittyviä päästöjä ei ole eritelty tietojen puutteen takia. Näiden toimintojen energiankulutus on raportoitu osana muita sektoreita, pääasiassa osana palvelurakennukset ja toiminnot -sektoria.

Liikennesektorinkaan osalta tarkempaa jakoa ei vuodelta 1990 voitu tietojen puutteen takia tehdä.

Kaupungin rakennusten ja toimintojen, palvelurakennusten ja asuinrakennusten osalta energiankulutus on jaettu sähkönkulutukseen, kaukolämmitykseen ja lämmityksessä käytettyihin polttoaineisiin. Liikenteen polttoaineista, dieselistä ja bensiinistä, on eroteltu polttoaineiden sisältämät biokomponentit. Vuonna 1990 liikenteen polttoaineissa ei käytetty biokomponentteja.

Ilmastosuunnitelman päästölaskennassa mukana olevat sektorit, niiden määritelmät ja tietolähteet on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Ilmastosuunnitelman päästölaskennan sektorit, määritelmät ja laskennassa käytettyjen tietojen lähteet.**

Sektori	Määritelmä	Tietolähde	
		1990	2015
<b>Rakennukset, laitteistot ja toiminnot</b>			
Kaupungin rakennukset ja toiminnot	Kaupungin omistamat ja hallinnoimat rakennukset (pois lukien asuinrakennukset) ja toiminnot*	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Raision kaupunki, KETS-raportointi

Palvelurakennukset ja toiminnot	Muut kuin kaupungin omistamat ja hallinnoimat liike-, toimisto-, kokoontumis-, liikenteen, hoitoalan, opetus-, varasto- ja muut rakennukset	CO2-raportti	
Asuinrakennukset	Asuinrakennukset (mukaan lukien kaupungin omistamat ja hallinnoimat asuinrakennukset)	CO2-raportti	
Katu- ja ulkovalaistus	Katu- ja muu ulkovalaistus	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Raision kaupunki, KETS-raportointi
<b>Liikenne</b>			
Kunnan omat ajoneuvot	Kaupungin ajoneuvot*	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Raision kaupunki, Neste
Joukkoliikenne	Joukkoliikenteen linja-autot**	Ei eritelty vuoden 1990 osalta	Seudullinen joukkoliikenne Föli
Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Raision kaupungin alueella tapahtuva tieliikenne, (pois lukien kaupungin omat ajoneuvot ja joukkoliikenteen linja-autot)	VTT:n LIISA-malli	

\* Kaupungin omien rakennusten ja toimien tietoja ei vuodelta 1990 ollut saatavilla, joten niiden energiankulutus ja päästöt sisältyvät muiden sektoreiden tietoihin (pääasiassa palvelurakennuksiin ja yksityisen ja kaupallisen liikenteen sektorille).

\*\*Sisältää Raision sisäiset linjat R1 ja R2 sekä Raision läpi kulkevien seutulinjojen vuoden aikaiset kilometrit maksuosuuksien suhteessa.

## 1.4 Päästökertoimet

Ilmastosuunnitelman päästölaskenta on toteutettu kulutusperusteista laskentatapaa noudattaen, jossa energianlähteille on määritelty päästökertoimet, eli päästö kulutettua energiayksikköä kohden (t CO<sub>2</sub>-ekv/MWh). Laskennassa käytetyt päästökertoimet on määritelty seuraavasti:

**Polttoaineet:** polttoaineen poltosta syntyvät päästöt kulutettua energiayksikköä kohden.

**Kaukolämpö:** alueelle toimitetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö suhteessa toimitetun kaukolämmön määrään. Sähkön ja lämmön yhteistuotannon päästöt on jyvitetty sähkölle ja lämmölle käyttäen hyödynjakomenetelmää, jossa energiantuotantoon käytetyt polttoainemäärät jaetaan sähkölle ja kaukolämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen suhteessa.

**Sähkö:** SECAP-ohjeen mukainen paikallisen tuotannon sekä alkuperätakuusertifioidun uusiutuvan sähkönkulutuksen huomioiva sähkönkulutuksen päästökerroin.

Sähkön päästökertoimen laskennassa on otettu huomioon Raision kaupungin omistuksessa olevien toimijoiden sähköntuotanto sekä kansallisessa päästökertoimessa tapahtuva kehitys. Sähkön päästökertoimen laskennassa on käytetty seuraavaa kaavaa:

$$EFE = \frac{[(TCE - \sum LPE - \sum CE) * NEEFE + \sum CO2_{LPE} + \sum CO2_{CE}]}{TCE}$$

jossa:

<i>EFE</i>	=	paikallinen sähkön päästökerroin (t CO <sub>2</sub> -ekv/MWh)
<i>TCE</i>	=	sähkön kokonaiskulutus Raisiossa
$\sum LPE$	=	kaupungin omistamien toimijoiden sähköntuotanto
$\sum CE$	=	alkuperätakuusertifioitu sähkö, joka on määritelty SECAP-laskentaohjeen mukaisesti
<i>NEEFE</i>	=	kansallinen sähkön päästökerroin laskentavuonna (t CO <sub>2</sub> -ekv/MWh)
$\sum CO2_{LPE}$	=	kaupungin omistamien toimijoiden sähköntuotannon päästöt (t CO <sub>2</sub> -ekv)
$\sum CO2_{CE}$	=	alkuperätakuusertifioidun sähkön tuotannosta aiheutuvat päästöt (laskettu nollapäästöisiksi)

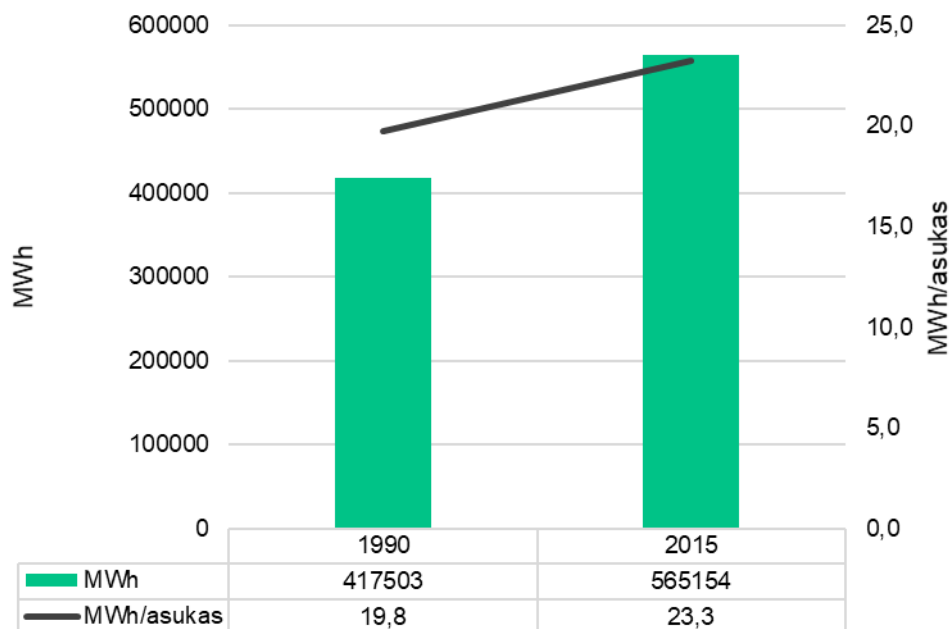
Vuosien 1990 ja 2015 päästölaskennassa käytetyt päästökertoimet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Päästölaskennassa käytetyt vuosien 1990 ja 2015 päästökertoimet.

Vuosi	Sähkö	Kaukolämpö	Fossiiliset polttoaineet			Uusiutuvat energiat	
			Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Bio-polttoaine	Muu biomassa
1990	0,216	0,314	0,269	0,266	0,266	-	0,010
2015	0,264	0,361	0,266	0,250	0,282	0,002	0,010

## 1.5 Energiataseet 1990 ja 2015

Ilmastosuunnitelman SECAP-menetelmän mukainen päästölaskenta perustuu kunkin sektorin energiankulutuksen kartoitukseen. Raision kaupungin kokonaisenergiankulutus sekä asukaskohtainen energiankulutus vuosilta 1990 ja 2015 on esitetty kuvassa 1. Kokonaisenergiankulutus vuonna 1990 oli 417,5 GWh. Vuonna 2015 kokonaisenergiankulutus oli 565,2 GWh, eli 35 % enemmän kuin vuonna 1990. Asukaskohtainen energiankulutus vuonna 1990 oli 19,8 MWh ja 23,3 MWh vuonna 2015. Raision asukasluku on kasvanut yli 3 000 asukkaalla, eli noin 15 %:lla aikavälillä 1990-2015.



Kuva 1. Kokonaisenergiankulutus (pylväät) ja asukaskohtainen energiankulutus (viiva) vuosina 1990 ja 2015.

Sektori- ja polttoainekohtainen energiankulutus vuosilta 1990 ja 2015 on esitetty SECAP-mallin mukaisissa taulukoissa liitteessä 1.

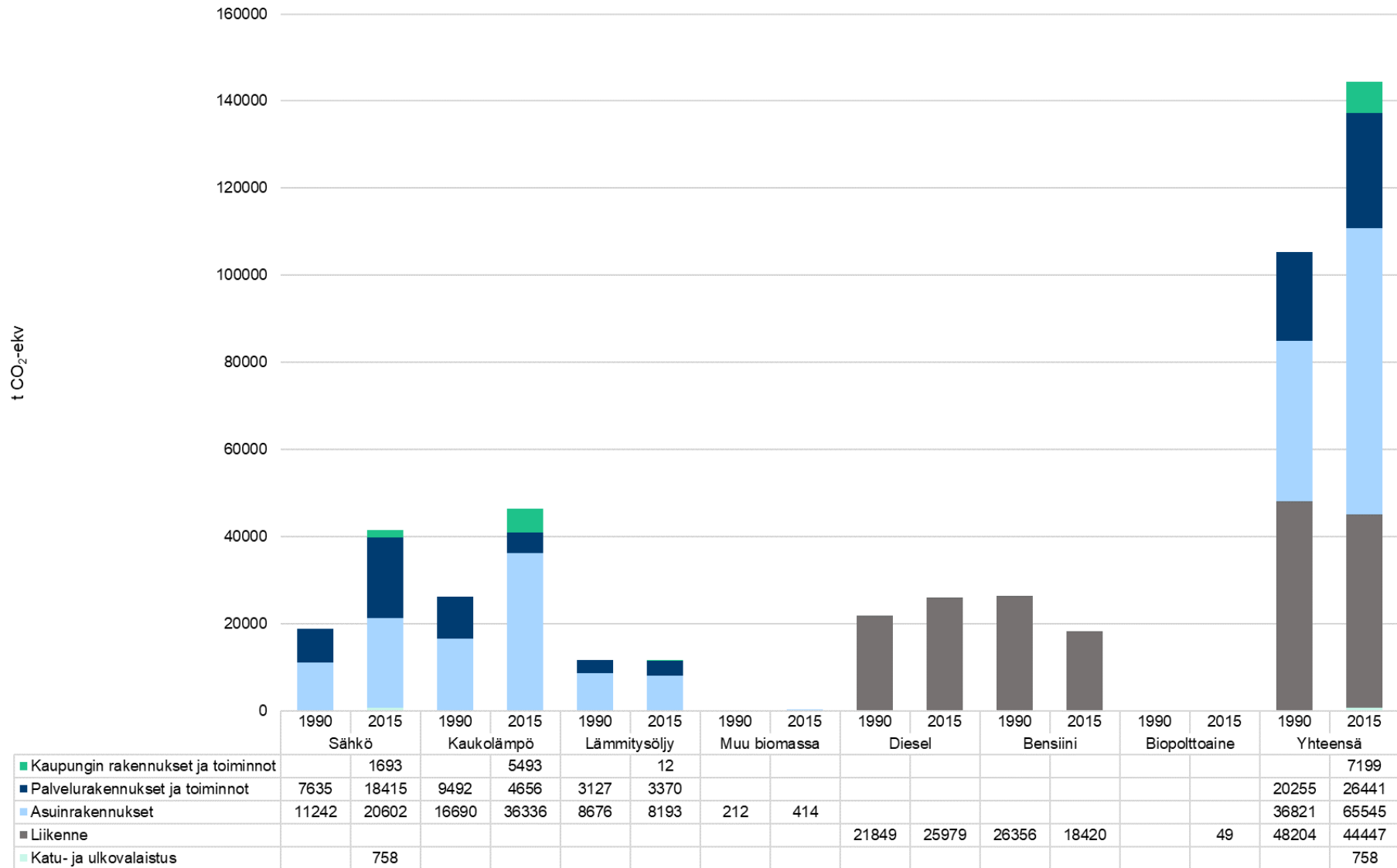
## 1.6 Päästötaseet 1990 ja 2015

Vuonna 1990 kokonaispäästöt Raisiossa olivat 105,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2015 kokonaispäästöt olivat 37 % suuremmat, eli 144,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Asukaskohtaiset päästöt vuonna 1990 olivat 5,0 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas ja 5,9 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas vuonna 2015. Raision kaupungin SECAP-laskennan mukaiset päästötaseet vuosilta 1990 ja 2015 on esitetty liitteessä 2.

Päästöjen jakautuminen eri sektoreille sekä jaettuna sähkölle, kaukolämmölle ja eri polttoaineille vuosina 1990 ja 2015 on esitetty kuvassa 2. Kuvasta nähdään, että sekä sähkönkulutuksen että kaukolämmönkulutuksen päästöt ovat kasvaneet vuodesta 1990 vuoteen 2015. Sekä sähkön että kaukolämmön päästöihin on vaikuttanut energiankulutuksen kasvu ja Naantalissa noin 50 vuotta käytössä ollut hiilivoimalaitos. Sähkön- ja kaukolämmönkulutuksen päästövähennyspotentiali on kuitenkin suuri ja päästöt laskevat Naantalın monipolttoainelaitoksen käyttöönoton myötä. Syksyllä 2017 käyttöönotetussa voimalaitoksessa käytetään polttoaineena sekä biopolttoaineita että kivihiiltä. Vuonna 2018 käyttöönotetun kuljetinjärjestelmän myötä biopolttoaineiden osuus on mahdollista nostaa 60-70 %:iin<sup>6</sup>. Lämmitysöljyn ja liikenteen päästöt ovat laskeneet vuodesta 1990 vuoteen 2015.

---

<sup>6</sup> Fortum, Naantalın CHP-laitos, <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/yhtiomme/energiantuotantomme/voimalaitoksemme/naantalın-chp-laitos>



Kuva 2. Päästöjen jakautuminen eri sektoreille sekä jaettuna sähkölle, kaukolämmölle ja eri polttoaineille vuosina 1990 ja 2015.



## 2. Ilmastonmuutoksen hillintä Raisiossa

### 2.1 Paikallisella ja seudullisella aktiivisuudella vaikuttavia ilmastotoikoja

Ilmastonmuutoksen hillinnällä tarkoitetaan toimintaa, jolla pyritään vähentämään ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä tai ehkäisemään niiden syntyä. Ilmastonmuutoksen vastaista työtä tulee toteuttaa poikkileikkaavasti yhteiskunnan eri osa-alueilla, jotta se olisi mahdollisimman tehokasta. Tärkeitä toimenpiteitä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat fossiilisista polttoaineista luopuminen, energiankulutuksen vähentäminen esimerkiksi energiatehokkuutta parantamalla sekä kestävien energia- ja liikkumisratkaisujen käyttöönotto.

Raisiossa ilmastotyötä on toteutettu jo vuodesta 1998, jolloin kaupunki liittyi Kuntaliiton koordinoimaan Kuntien Ilmastokampanjaan<sup>7</sup>. Kuntien Ilmastokampanja oli käynnissä vuosina 1998-2018. Kampanjan tavoitteena oli edistää kuntien kasvihuonekaasupäästöjen hillintätoimia kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Ilmastokampanja liittyi globaalin ympäristöjärjestön ICLEI:n kampanjaan ”Cities for Climate Protection”.

Ilmastonmuutoksen hillintää on Raisiossa toteutettu myös kunta-alan energiatehokkuussopimuksen (KETS) kautta. Kunta-alan energiatehokkuussopimus on kuntien, työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton välinen sopimus, jonka avulla pyritään uuden energiatehokkaan teknologian käyttöönottoon ja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseen. Lisäksi energiatehokkuussopimuksilla tähdätään energiatehokkuusdirektiivin mukaisten tavoitteiden saavuttamiseen. Raision kaupunki laati KETS-toimenpidesuunnitelman vuosille 2010-2016. Suunnitelmaan kirjattiin useita kaupunkiorganisaatiossa toteutettavia toimenpiteitä, joilla tavoiteltiin energian kulutuksen vähentämistä ja energiatehokkuuden parantamista. Toimenpidesuunnitelman mukaisesti myös henkilöstöä ja kaupunkilaisia kannustettiin energiansäästöön.

Raisio on myös mukana Varsinais-Suomen seudullisessa ilmastoyhteistyössä. Varsinais-Suomen maakunnan yhteinen ilmasto- ja energiastrategia<sup>8</sup> julkaistiin vuonna 2011.

---

<sup>7</sup> Kuntaliitto, Kuntien ilmastokampanja,

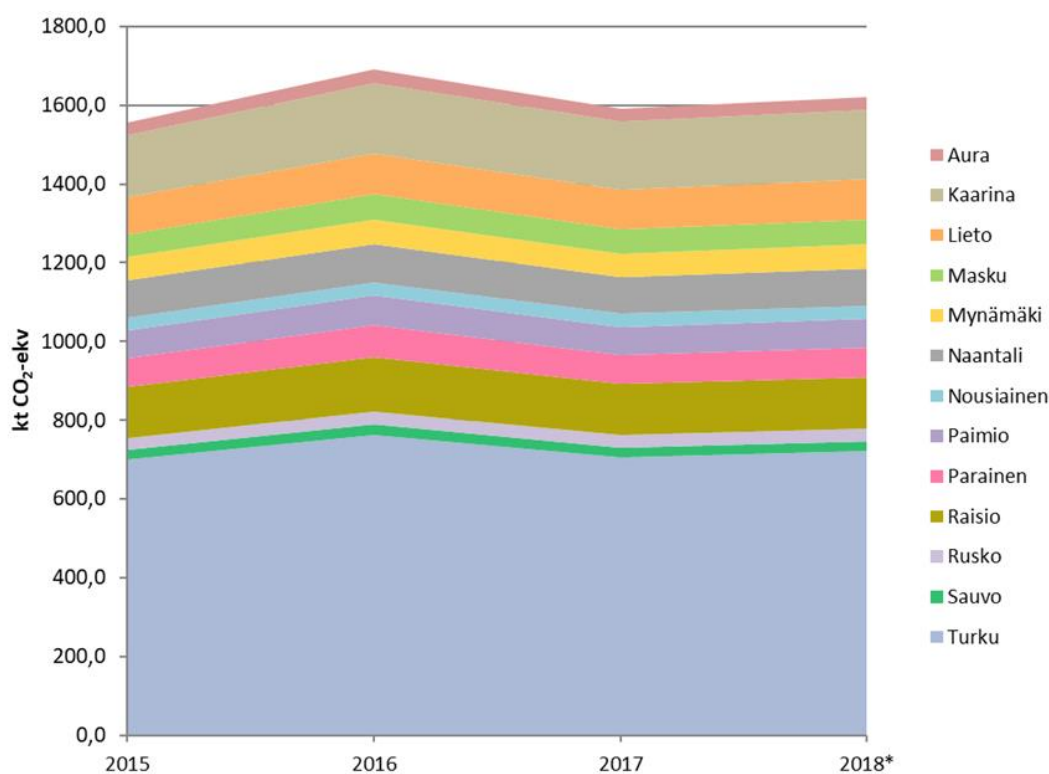
<https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/kuntien-ilmastokampanja>

<sup>8</sup> Varsinais-Suomen ilmasto- ja energiastrategia 2020 (2011),

<https://www.valonia.fi/images/import/135021.pdf?%7B64433F19-BE1C-4767-BB12-5B956CF0952E%7D>

Strategian tavoitteena on alueen hiilineutraali kehitys ja välitavoitteiksi vuodelle 2020 asetettiin, että alueen energiantuotannosta 40 % tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä ja liikenteen päästöt ovat vähentyneet 15 % vuoden 2007 tasosta.

Seudullista yhteistyötä tehdään Raisiossa myös valtion ja Turun kaupunkiseudun välisen MAL-sopimuksen<sup>9</sup> (maankäyttö, asuminen ja liikenne) kautta. MAL-sopimuksella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja kansallisten ilmasto- ja energiatavoitteiden toteutumista Turun kaupunkiseudulla. MAL- sopimuksen 2016-2019 lähtökohtana on vuonna 2012 hyväksytty rakennemalli 2035, jossa tavoitellaan yhdyskuntarakenteen tiivistämistä ja joukkoliikenteen vahvistamista. MAL-sopimuksen tavoitteiden toteutumisen seurantaan on kehitetty erilaisia indikaattoreita, ja esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä seurataan CO2-raportilla, joka on Benviroc Oy:n tuottama kuntien ja kaupunkien päästölaskenta- ja raportointipalvelu (kuva 3).



**Kuva 3. Turun kaupunkiseudun MAL-sopimuksen yhtenä seurantaindikaattorina on seudun kuntien kasvihuonekaasupäästöjen kehitys. (Kuva: CO2-raportti 2018).**

<sup>9</sup> Valtion ja Turun kaupunkiseudun kuntien välinen maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus 2016-2019,

<https://www.ym.fi/download/noname/%7B69677706-50DA-40CD-92C8-38BAA33674A5%7D/119720>

Raision kaupunki on mukana myös seudullisessa joukkoliikennejärjestelmä Fölissä sekä osakkaana Turun Seudun Kaukolämpö Oy:ssä ja Turun Seudun Energiantuotanto Oy:ssä (TSE). Seudullisen joukkoliikenteen sekä energiantuotannon kehittäminen vähähiiliseksi ovat esimerkkejä Raision toteuttamasta seudullisesta ilmastoyhteistyöstä. Seudun päästöjen kehitykseen vaikuttavat paikallisten ja alueellisten ilmastotoimien lisäksi myös kansallisen tason toimenpiteet ja ilmastopolitiikan linjaukset.

Seuraavissa kohdissa (2.2-2.6) on esitetty keskeisiä Raision kasvihuonekaasupäästökehitykseen vaikuttavia paikallisia, seudullisia ja kansallisia ilmastomuutoksen hillintätoimenpiteitä. Paikalliset toimenpiteet kuvaavat Raision kaupungissa toteutettavia toimenpiteitä. Seudullisiin toimenpiteisiin on puolestaan sisällytetty Raision yhteistyössä muiden Turun kaupunkiseudun kuntien sekä Varsinais-Suomen kuntien kanssa suunnittelemissa ja toteuttamissa toimissa. Kaikki toimenpiteet on lisäksi esitetty listamuodossa liitteessä 3.

Toimenpiteet on jaettu eri sektoreille päästölaskennan sektoreiden mukaisesti: kaupungin rakennukset ja toiminnot, palvelurakennukset ja toiminnot, asuinrakennukset, kaupungin ajoneuvot, joukkoliikenne sekä yksityinen ja kaupallinen liikenne. Katu- ja ulkovalaistussektorin toimenpiteet sisältyvät rakennussektoreille. Sektorijako vastaa kaupunginjohtajien ilmastositoumuksen (CoM) mukaista sektorijakoa.

## 2.2 Energiatohokkuus tärkeänä osana kaupunkiorganisaation ilmastotyötä

Raision kaupungin vuosille 2010-2016 laaditussa kunta-alan energiatohokkuussopimuksen toimintasuunnitelmassa on esitetty useita energiatohokkuuden saavuttamiseen ja energiatohokkuuden parantamiseen liittyviä toimenpiteitä. Osa ohjelmassa esitetyistä toimenpiteistä on käynnissä edelleen.

Kaupungissa energiatohokkuutta edistetään muun muassa kulutusseuranta kehittämällä. Kulutusseurantaan on kiinnitetty huomiota ja sitä edistetään esimerkiksi henkilöstön koulutuksen avulla, nykyisten seurantamahdollisuuksien tehokkaammalla hyödyntämisellä sekä näyttötauluilla. Lisäksi kaupungissa toteutetaan rakennusten energiakatselmuksia, joiden avulla tunnistetaan taloudellisesti toteuttamiskelpoiset energiatohokkuuskohteet. Muita kaupungissa toteutettavia toimenpiteitä ovat rakennusautomaation hyödyntäminen ja valaistuksen ja ilmanvaihdon ohjauksen tehostaminen. Katu- ja ulkovalaistuksen energiatohokkuuteen kiinnitetään huomiota ja kaupungissa siirrytään käyttämään LED-

valaisimia. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuuksia lämmön talteenottoon ja aurinkoenergian ja maalämmön hyödyntämiseen.

Raision kaupunki kehittää yhteistyössä muiden seudun toimijoiden kanssa energiajärjestelmää vähähiiliseksi sekä uusiutuvia energialähteitä suosivaksi. Vuonna 2017 valmistuneella Naantalin uudella monipolttoainevoimalaitoksella oli suuri merkitys seudun energiantuotannon päästöjen vähentymiseen. Pidemmän aikavälin tavoitteena on kehittää seudun energiajärjestelmästä hiilineutraali.

Kaupungin rakennukset ja toiminnot -sektorin hillintätoimenpiteet on esitetty kuvassa 4.

# Kaupungin rakennukset ja toiminnot



Kuva 4. Kaupungin rakennukset ja toiminnot -sektorin kansalliset, seudulliset ja paikalliset toimenpiteet.

## 2.3 Energiansäästöillä ja älykkäillä energiaratkaisuilla päästövähennyksiä palvelu- ja asuinrakennuksissa

Palvelu- ja asuinrakennukset muodostavat merkittävän osan kaupungin alueen kiinteistökannasta ja sen energiankulutuksesta. Raision asunto-ohjelmassa 2018-2025<sup>10</sup> on linjattu, että kaupunki parantaa asumisen energiatehokkuutta, edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä sekä lisää LED-valaistuksen osuutta valaistuksessa. Lisäksi kaupungissa on toteutettu erilaisia koulutuksia ja kampanjoita, joilla on kannustettu sekä henkilöstöä että asukkaita energiansäästöön.

Seudullisessa energijärjestelmässä toteutettavat hiilineutraaliuteen tähtäävät toimenpiteet vaikuttavat Raisiossa kaupungin hallinnoimien rakennusten lisäksi myös palvelu- ja asuinrakennusten päästöihin. Seudullisen energiantuotannon kehittäminen vähähiiliseksi onkin yksi merkittävimmistä seudullisista ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteistä. Seudun energijärjestelmässä hyödynnetään myös älykkäitä energiaratkaisuja, monisuuntaisuutta sekä energian varastointia. Lisäksi maakunnassa pyritään kartoittamaan hukkalämmön lähteet ja hyödyntämään ne aikaisempaa tehokkaammin.

Myös kansallisen tason toimilla pyritään lisäämään uusiutuvan energian käyttöönottoa ja parantamaan energiatehokkuutta. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi on muun muassa kielletty kivihiilen käyttö sähkön- ja lämmöntuotannon polttoaineena vuodesta 2029 alkaen, kiristetty lämmityspolttoaineiden verotusta sekä myönnetty kotitalousvähennyksiä asuntojen energiakorjauksiin ja uusiutuvien energialähteiden ja lämpöpumppujen asentamiskustannuksiin. Kansallisen tason toimenpiteet vaikuttavat osaltaan myös Raision kaupungin päästökehitykseen. Erityisesti kivihiilikielto vaikuttaa alueen energiantuotantoon ja sitä kautta Raision ja muiden alueen kuntien päästöihin.

Sektorin päästöihin vaikuttavia toimenpiteitä on esitetty kuvassa 5.

---

<sup>10</sup> Raision kaupunki, Raision asunto-ohjelma 2018-2025, <https://www.raisio.fi/sites/default/files/media/file/Raision%20asunto-ohjelma%202018-2025%2C%20kv%20290118%20hyv%C3%A4ksyty%20%282%29.pdf>



# Palvelu- ja asuinrakennukset



Kuva 5. Palvelu- ja asuinrakennus -sektoreiden kansalliset, seudulliset ja paikalliset toimenpiteet.

## 2.4 Kaupungin ajoneuvokanta vähäpäästöiseksi kilpailutusten ja kestävien hankintojen kautta

Liikenteen päästöjen vähentäminen on haasteellista, mutta kaupungin omat kuljetukset ja henkilöstön liikkuminen ovat esimerkkejä toimista, joiden päästöihin kaupunki voi suoraan vaikuttaa. Raisiossa kaupungin ajoneuvojen päästöjä on vähennetty ottamalla käyttöön CO<sub>2</sub>-päästörajoja ajoneuvohankinnoissa. Raisiossa on myös tunnistettu mahdollisuus ottaa käyttöön vaihtoehtoisia käyttövoimia, kuten sähkö- ja hybridiajoneuvoja. Lisäksi kaupungin kuljetuspalvelusopimukseen on määritelty kaluston ikään, energiatehokkuuteen ja päästönormeihin liittyviä kriteereitä, joilla on pyritty vähentämään kuljetusten ilmastovaikutusta. Seudullisista toimijoista muun muassa Lounais-Suomen Jätehuollon kuljetusurakoiden kilpailutuksen vaatimuksena ovat olleet biokaasuauto ja ensimmäiset biokaasuautoilla ajettavat kuljetukset ajetaan Raisiossa vuoden 2020 aikana. Julkisten liikenne- ja ajoneuvohankintojen energiatehokkuus ja vähäpäästöisyys on pyritty kansallisella tasolla varmistamaan muun muassa tarjoamalla hankintoihin liittyviä kansallisia neuvontapalveluja sekä kannustamalla julkisia toimijoita siirtymään vähäpäästöisiin ajoneuvoihin.

Seudullisella tasolla kuntien ja kaupunkien kuljetusten päästöihin on vaikutettu muun muassa kuljetusten logistiikan optimoinnilla sekä raideliikennettä suosimalla. Toimenpiteet on kirjattu Varsinais-Suomen ilmasto- ja energiastrategiaan.

Kansallisen tason toimista yksi vaikuttavimmista on ollut biopolttoaineen sekoitusvelvoitteen kiristäminen, jonka myötä on vähennetty polttoaineiden fossiilisesta osuudesta muodostuvia päästöjä. Lisäksi kesällä 2019 hyväksytyn EU:n puhtaiden ajoneuvojen muutosdirektiivin (*Clean Vehicles Directive*<sup>11</sup>) myötä edistetään edelleen puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen osuutta julkisen sektorin hankkimissa ajoneuvoissa ja kuljetuspalveluissa.

Sektorin päästöjen vähentämistä edistävät toimenpiteet on esitetty kuvassa 6.

---

<sup>11</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö,

<https://www.lvm.fi/-/direktiivi-puhtaustavoitteet-julkisten-hankintojen-ajoneuvoille-1012283>

# Kaupungin ajoneuvot



Kuva 6. Kaupungin ajoneuvojen päästöihin vaikuttavat kansalliset, seudulliset ja paikalliset toimenpiteet.

## 2.5 Houkuttelevilla ja toimivilla joukkoliikenteen palveluilla vähennetään yksityisautoilun päästöjä

Raisio on osa seudullista, kuuden kunnan yhteistä joukkoliikennettä Föliä. Seudullinen joukkoliikenne käynnistettiin alueella vuonna 2014. Fölin seuraava runkolinjastouudistus toteutetaan vuonna 2021, ja sen tavoitteena on parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa. Yksi keskeisimmistä uudistuksista on kehärunkolinja, joka kulkee myös Raision kautta. Raision ja Turun kaupungit ovat myös tarkastelleet vaihtoehtoa, jossa pidemmällä aikavälillä Raision ja Turun välillä kulkisi pikaraitiotie.

Fölin päästöjä on vähennetty sähköbussien käyttöönotolla. Tavoitteena on tehdä joukkoliikennepalvelusta hiilineutraali vuoteen 2029 mennessä. Lisäksi seudullista joukkoliikennettä on kehitetty esimerkiksi lippujärjestelmää yhtenäistämällä. Joukkoliikenteen kehittämiseen kohdennetuilla toimenpiteillä pyritään parantamaan joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja kasvattamaan asiakasmääriä.

Autoille ja pyörille suunnattu liityntäpysäköinti edistää sujuvaa joukkoliikenteen käyttöä. Liityntäpysäköinnin kehittämistä on Raisiossa selvitetty esimerkiksi Turun seudun liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelmassa<sup>12</sup>. Suunnitelma valmistui vuonna 2018, ja siinä tarkasteltiin henkilöautojen ja pyörien liityntäpysäköinnin kehittämistä Turun seudun rakennemallin mukaisissa kunnissa.

Myös MAL-sopimuksen kautta tehtävällä yhteistyöllä tähdätään Raisiossa joukkoliikenteen vahvistamiseen ja seudun yhdyskuntarakenteen tiivistämiseen.

Joukkoliikennesektorin hillintätoimenpiteet on esitetty kuvassa 7.

---

<sup>12</sup> Varsinais-Suomen liitto, Turun seudun liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelma, <https://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Tietopankki/Julkaisut/2018/Turun-seudun-liityntapysakoinnin-kehittamissuunnitelma.pdf>

# Joukkoliikenne



Kuva 7. Joukkoliikennesektorin kansalliset, seudulliset ja paikalliset toimenpiteet.

## 2.6 Liikenneinfran kehittämällä parannetaan liikenteen energiatehokkuutta

Liikennesektorin päästöt muodostavat merkittävän osan Raision kokonaispäästöistä. Sektorin päästöjen vähentäminen on haasteellista, sillä kaupungin vaikutusmahdollisuus yksityisen ja kaupallisen liikenteen päästöihin on rajallinen. Raisiossa liikenteen energiatehokkuutta on parannettu muun muassa yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa toteutetulla liikennevalosuunnittelulla sekä liityntäpysäköintiä kehittämällä. Liikennevalosuunnittelulla on vaikutettu liikenteen päästöihin liikenteen sujuvuuden edistämisen kautta.

Merkittävimpiin seudullisiin liikennesektorille kohdistuviin toimenpiteisiin kuuluu Raision läpi kulkevan E18-valtatien (Turun kehätie) kehittäminen. Kehittämissuunnitelman mukaisesti Ruonan yhdystien ja Raision keskustan välille rakennetaan lisäkaistoja ja parannetaan Raision suunnan eritasoliittymiä ja kevyen liikenteen järjestelyjä. Hankkeen tavoitteita ovat tienlaatutason parantaminen, liikenteen sujuvuuden lisääminen sekä kaupunkiseudun kasvuedellytysten tukeminen.

Ajoneuvoliikenteen kehittämisen lisäksi Raision alueella parannetaan kevyen liikenteen olosuhteita liikenteen runkoverkostoa kehittämällä. Lisäksi edistetään sähkö- ja tavarapyörien käyttöönottoa sekä selvitetään mahdollisuutta yhteiskäyttöpyörien käyttöönotolle.

Kansallisella tasolla on toteutettu ja otettu käyttöön useita liikenteen päästöjen vähentämiseen tähtäviä toimenpiteitä ja ohjauskeinoja. Erityisesti biopolttoaineen jakeluvaihteen nostaminen on vähentänyt kansallisia, kuten myös Raision päästöjä. Ajoneuvojen energiatehokkuutta on pyritty kansallisella tasolla parantamaan myös esimerkiksi valtion ja autoalan välisellä ”Green deal” -sopimuksella sekä vaikuttamalla EU:n autovalmistajia koskevien sitovien CO<sub>2</sub>-raja-arvojen valmisteluun.

Liikennesektorin toimenpiteitä on esitetty kuvassa 8.



# Yksityinen ja kaupallinen liikenne



Kuva 8. Liikennesektorin kansalliset, seudulliset ja paikalliset toimenpiteet.

## 3. Skenaariot ja hillintätoimenpiteiden vaikutusarviot

### 3.1 Rasion kaupungin tavoitteet

Rasion kaupunki on päättänyt laatia suunnitelman fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi. Lisäksi on päätetty laatia suunnitelma hiilineutraaliustavoitteista.

Hiilineutraalius on määritelty siten, että kaupungin alueen päästöt vähenevät vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta ja jäljelle jäävät päästöt kompensoidaan joko hiilinielujen tai muiden kompensatiomekanismien avulla. Tavoite on linjassa useiden muiden vuoteen 2030 mennessä hiilineutraaliutta tavoittelevien kaupunkien ja kuntien tavoitteiden kanssa. Hiilineutraaliustavoitteet tuodaan myös kaupunginvaltuuston päätettäväksi.

### 3.2 Skenaariotarkastelut

Rasion kaupungin päästökehityksestä laadittiin kolme vaihtoehtoista skenaariota vuodelle 2030:

- Perusuraskenaario (*Business As Usual, BAU*)
- Toimenpideskenaario
- Tavoiteskenaario

Perusuraskenaariossa on tarkasteltu kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä ilman Rasion toteuttamia ilmastonmuutoksen hillinnän toimenpiteitä. Perusuraskenaariossa on otettu huomioon energiankulutuksen yleiset trendit sekä kansalliset toimenpiteet ja niiden vaikutukset Rasion kaupungin päästökehitykseen. Lisäksi perusuraskenaariossa on otettu huomioon kaupungin asukasluvun kehitys. Skenaarion lähtökohtana ovat vuoden 2015 päästöt.

Toimenpideskenaario kuvaa Rasion päästöjä vuonna 2030 tilanteessa, jossa kaupungissa toteutetaan ilmastosuunnitelman toimenpiteitä. Lisäksi skenaariossa on otettu huomioon muiden paikallisten toimijoiden, kuten Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) ja Turun seudun joukkoliikenteen, Fölin toteuttamat toimenpiteet. Tunnistettujen toimenpiteiden on toimenpideskenaariossa arvioitu toteutuvan täysimääräisinä. Skenaarion pohjana toimivat perusuraskenaarion oletukset, eli kansallisten toimien vaikutukset on otettu huomioon myös toimenpideskenaariossa.

Tavoiteskenaario on toimenpideskenaariota optimistisempi skenaario, jossa on arvioitu TSE:n tuotannon ja liikenteen päästöjen kehittyvän vähäpäästöisiksi toimenpideskenaariota nopeammin. TSE muun muassa selvittää mahdollisuuksia Naantalın jalostamon hukkalämpöjen hyödyntämiseen<sup>13</sup> sekä tutkii energiantuotantonsa osalta vaihtoehtoja, jotka ovat toteutettavissa nykyistä järjestelmää kehittämällä<sup>14</sup>. Tavoiteskenaariossa on oletettu osan selvityksen alla olevista toimenpiteistä toteutuvan ja teknologian kehityksen mahdollistavan uusien vähäpäästöisempien ratkaisujen käyttöönoton vuoteen 2030 mennessä. Tavoiteskenaariossa myös liikenteen päästöjen on oletettu laskevan toimenpideskenaariota nopeammin. Liikenteen päästöjen voimakkaampaan laskuun voivat johtaa esimerkiksi biokaasun ja nestemäisten biopolttoaineiden laajamittainen käyttöönotto kaupungin alueella, nopeampi liikenteen sähköistyminen sekä muut uudet teknologian kehityksen mahdollistamat ratkaisut.

Skenaarioiden keskeisimmät oletukset on esitetty taulukossa 3.

---

<sup>13</sup> TSE, Naantalın jalostamon hukkalämmön hyödyntäminen, <https://www.tset.fi/neste-ja-tse-selvittavat-mahdollisuuksia-naantalın-jalostamon-hukkalampojen-hyodyntamiseen/>

<sup>14</sup> TSE, Kohti hiilivapaata tuotantoa, <https://www.tset.fi/tuotanto-ja-operointi/tuotannon-kehittaminen/>

**Taulukko 3. Perusura-, toimenpide- ja tavoiteskenaarion keskeisimmät oletukset.**

Sektori	Parametri	Oletus		
		Perusuraskenaario	Toimenpideskenaario	Tavoiteskenaario
	Asukasluku	Tilastokeskuksen vuoden 2030 väestöennuste 23 127		
Sähkö	Sähkönkulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa	Kaupungin rakennusten ja toimintojen sähkönkulutus vuonna 2030 on vuoden 2015 tasolla.	Energiatehokkuustoimien myötä sähkönkulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa laskee kunta-alan energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden mukaisesti noin 13 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä.	
Sähkö	Sähkönkulutus palvelurakennuksissa ja toiminnoissa sekä asuinrakennuksissa	Sähkönkulutus kasvaa 0,5 % vuodessa aikavälillä 2015-2030. Sähkönkulutuksen kasvuun vaikuttavat esimerkiksi lämpöpumppujen ja sähkölaitteiden määrän kasvu sekä liikenteen sähköistyminen.	Kulutus perusuraskenaarion tasolla. Perusuraskenaariota voimakkaampi sähköistyminen kompensoituu energiatehokkuuden kehityksen ja energiatehokkuustoimien myötä.	
Sähkö	Sähkönkulutus katu- ja ulkovalaistuksessa	Katu- ja ulkovalaistuksen sähkönkulutuksen oletetaan pysyvän vuoden 2015 tasolla vuonna 2030.	Katu- ja ulkovalaistuksen energiankulutus laskee 75 % vuodesta 2015 vuoteen 2030. Arvio perustuu Motivan aineistoihin valaisimien vaihdoilla saavutetuista energiasäästöistä.	
Sähkö	Sähkönkulutuksen päästökerroin	Kansallinen päästökerroin laskee 50 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä kansallisten toimenpiteiden ansiosta. Kansallisen tason toimenpiteet muun muassa tukevat hiilestä luopumista energiantuotannossa.	TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönoton myötä kaupungin omistaman sähköntuotannon päästöt laskevat 50 %.	TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönoton sekä muiden toimenpiteiden myötä kaupungin omistaman sähköntuotannon päästöt laskevat 80 %.  Kaupungin omistaman sähköntuotannon lisäksi alueella käytetään ainoastaan vihreää sertifioitua sähköä.
Kaukolämpö	Kaukolämmön kulutus	Energiatehokkuustoimenpiteiden ja verkkohäviöiden vähenemisen myötä kulutus pysyy vuoden 2015 tasolla vuonna 2030.		
Kaukolämpö	Kaukolämmön päästökerroin	Kaukolämmön päästökertoimen oletetaan pysyvän vuoden 2015 tasolla vuonna 2030.	TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönoton myötä kaukolämmöntuotannon päästöt laskevat 50 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä.	TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönoton sekä muiden toimenpiteiden myötä kaukolämmöntuotannon päästöt laskevat 80 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Lämmitysöljy	Öljynkulutus kaupungin rakennuksissa ja toiminnoissa, palvelurakennuksissa ja toiminnoissa sekä asuinrakennuksissa	Öljynkulutus laskee 65 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä kansallisten toimenpiteiden ansiosta. Lämmitysöljyn käyttöä korvataan pääasiassa maalämmöllä.	Öljynkulutus laskee 80 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä kansallisten ja kaupungin toimenpiteiden ansiosta. Lämmitysöljyn käyttöä korvataan pääasiassa maalämmöllä.
Muu biomassassa	Puun pienkäyttö asuinrakennusten lämmityksessä	Oletetaan pysyvän vuoden 2015 tasolla vuonna 2030.	
Diesel, bensiini ja biopolttoaine	Kaupungin ajoneuvot	Kulutus vuoden 2015 tasolla. Biopolttoaineiden osuus kasvaa 12,6 %:sta 30 %:iin.	Kaupungin ajoneuvokalustosta 90 % käyttää polttoaineenaan biokaasua, biodieseliä, päästötöntä sähköä tai muuta biopolttoainetta vuoteen 2030 mennessä. Biopolttoaineiden osuus dieselistä ja bensiinistä kuten perusuraskenaariossa.  Puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen osuuden kasvuun julkisen sektorin hankkimissa ajoneuvoissa ja kuljetuspalveluissa vaikuttaa muun muassa EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi ( <i>Clean Vehicle Directive, CVD</i> ) <sup>15</sup> .
Diesel, bensiini ja biopolttoaine	Joukkoliikenne	Kulutus vuoden 2015 tasolla. Biopolttoaineiden osuus kasvaa 12,6 %:sta 30 %:iin.	Joukkoliikenne on hiilineutraalia vuoteen 2030 mennessä.
Diesel, bensiini ja biopolttoaine	Yksityinen ja kaupallinen liikenne	Päästöt laskevat 25 % vuodesta 2015 vuoteen 2030 kansallisten toimien vaikutuksesta. Kansallisia toimenpiteitä ovat muun muassa fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla käyttövoimilla, ajoneuvojen energiatehokkuuden parantuminen ja liikennejärjestelmien energiatehokkuuden kehittyminen. Arvio on linjassa Turun kaupungille tehdyn arvion kanssa.	Uudet liikkumisen tavat ja liikkumisen teknologiset ratkaisut vähentävät tieliikenteen päästöjä noin neljänneksen vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Yhteensä päästöt laskevat 44 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Arvio on linjassa Turun kaupungille tehdyn arvion kanssa.  Biokaasun ja nestemäisten biopolttoaineiden laajamittainen käyttöönotto kaupungin alueella, uudet liikkumisen tavat ja liikkumisen teknologiset ratkaisut vähentävät tieliikenteen päästöjä 35 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Yhteensä päästöt laskevat 51 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

<sup>15</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö, EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi (Clean Vehicle Directive, CVD), <https://www.lvm.fi/-/direktiivi-puhtaustavoitteet-julkisten-hankintojen-ajoneuvoille-1012283>

### 3.3 Skenaarioiden tulokset

Perusura- toimenpide- ja tavoiteskenaarioiden tulokset ja sektorikohtaiset päästöt on esitetty kuvassa 9. Lisäksi kuvassa on esitetty perusvuoden 1990 ja seurantavuoden 2015 sektorikohtaiset päästöt. Katkoviivoilla on kuvattu kolme vaihtoehtoista päästövähennystavoitetta. Ylin katkoviiva kuvaa Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen vähimmäistavoitetta<sup>16</sup> (-40 % perusvuoden päästöistä), keskimäinen katkoviiva kunnianhimoista 60 %:n päästövähennystavoitetta perusvuoden tasosta ja alin katkoviiva hiilineutraaliustavoitetta (-80 % perusvuoden päästöistä).

Perusuraskenaarion päästökehityksen mukaiset päästöt vuonna 2030 ovat 120,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Yhteenlasketut päästöt ovat 15 % suuremmat kuin perusvuonna 1990. Päästöjen voidaan kuitenkin todeta laskevan perusuraskenaarion mukaisella päästökehityksellä vuoden 2015 tasoon verrattuna. Päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi vaaditaan kuitenkin lisätoimenpiteitä.

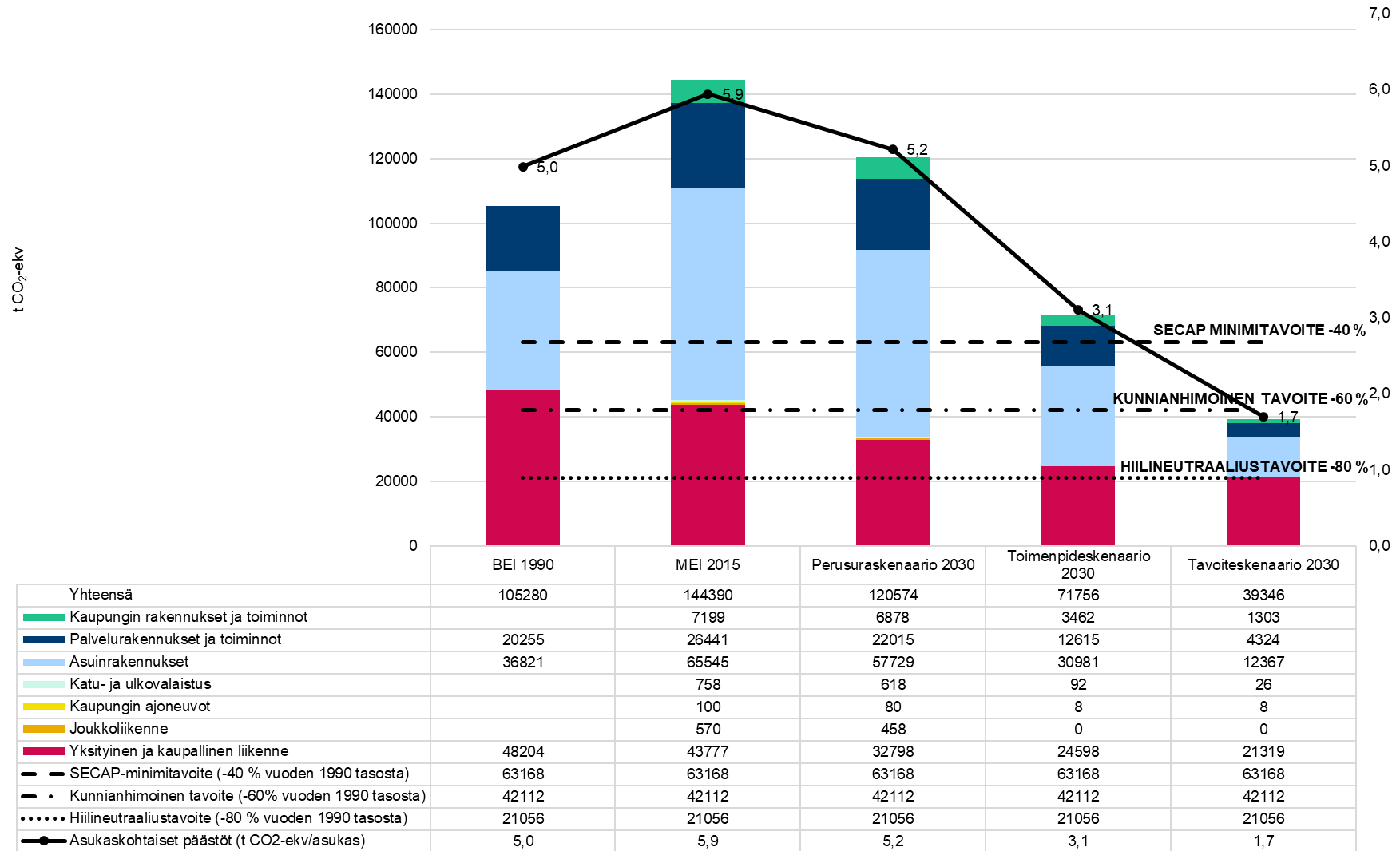
Toimenpideskenaarion mukaiset päästöt vuonna 2030 olisivat 71,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv, eli 32 % pienemmät kuin vuonna 1990. Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen minimitalvoitteen saavuttamiseksi tarvittaisiin siis noin 9 kt CO<sub>2</sub>-ekv lisäpäästövähennys.

Tavoiteskenaarion mukaisessa päästökehityksessä vuoden 2030 kokonaispäästöt ovat 39,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Kokonaispäästöt laskevat 63 % perusvuoteen 1990 verrattuna.

Tavoiteskenaarion mukaisessa päästökehityksessä sekä SECAP-minimitavoite että kunnianhimoisen tavoite toteutuisivat. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi tulisi Raisiossa suunnitella ja toteuttaa lisähillintätoimenpiteitä, joilla saavutettaisiin noin 19 kt CO<sub>2</sub>-ekv suuruinen lisäpäästövähennys.

---

<sup>16</sup> Kaupunginjohtajien ilmastopimus, Liittyminen allekirjoittaneena, <https://www.kaupunginjohtajienyleiskokous.eu/liity/liittyminen-allekirjoittaneena.html>



**Kuva 9. SECAP-sektoreiden päästöt vuosina 1990 ja 2015 sekä perusura-, toimenpide- ja tavoiteskenaarioissa vuonna 2030. Vuoden 1990 luvuissa kaupungin rakennusten ja toimintojen sekä katuvalaistuksen päästöt on sisällytetty palvelurakennusten ja toimintojen päästöihin. Lisäksi vuoden 1990 luvuissa kaupungin ajoneuvojen ja joukkoliikenteen päästöt on sisällytetty yksityiseen ja kaupalliseen liikenteeseen.**

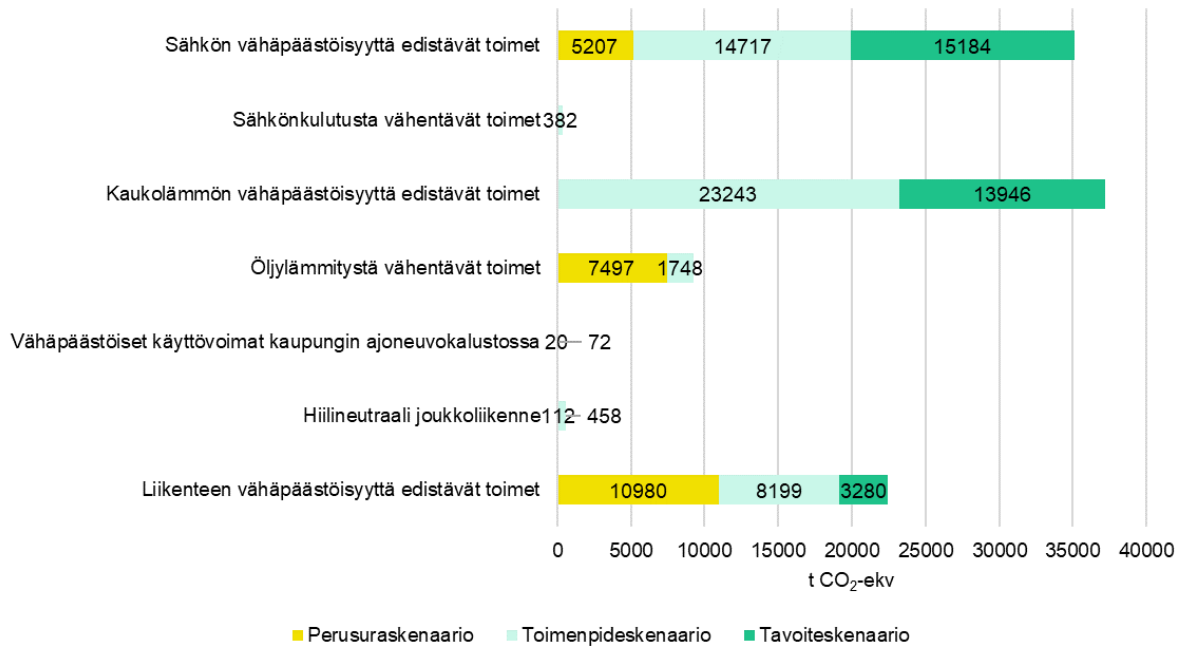
### 3.4 Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalit

Skenaarioiden laadintaa varten kohdissa 2.2-2.6 esitetyille hillintätoimenpiteille arvioitiin päästövähennyspotentiaalit. Arvioiden laadinnassa hyödynnettiin Raision kaupungin sekä kaupungin kannalta merkittävien sidosryhmien asiantuntijoiden asiantuntemusta. Lisäksi arvioissa hyödynnettiin Turussa ja muissa Suomen kaupungeissa ja kunnissa tehtyjä vastaavia arvioita.

Toimenpiteiden vaikutuksia on arvioitu osittain toimenpidekokonaisuuksittain, sillä useilla toimenpiteillä on kerrannais- ja ristikkäisvaikutuksia, joiden erittely on haasteellista ja usein epätarkoituksenmukaista. Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalit on arvioitu SECAP-laskentarajauksia käyttäen, jotta vertailu perusvuoden ja seurantavuoden päästölaskennan kanssa olisi mahdollista. Kuvassa 10 on esitetty ne toimenpiteiden vaikutukset, jotka näkyvät SECAP-laskentakehyksen puitteissa. Tämä tarkoittaa, että vaikutusarvioiden laskennan ulkopuolelle jää ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta tärkeitä toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi kulutukseen ja jätteiden kierrätykseen liittyvät toimenpiteet. Näiden toimenpiteiden toteuttaminen on kuitenkin tärkeää, sillä ne edistävät ja mahdollistavat myös muiden toimenpiteiden toteutumista.

Merkittävimmät päästövähennyspotentiaalit Raisiossa ovat sähkön- ja lämmönkulutuksen sekä liikenteen päästöjen vähentämisessä. Tavoiteskenaarion mukaisten päästövähennysarvioiden toteutuessa Raision kokonaispäästöt laskisivat noin 105 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraaliustavoitteen toteutumiseksi vaadittaisiin noin 19 kt CO<sub>2</sub>-ekv lisäpäästövähennys.





**Kuva 10. Perusura-, toimenpide- ja tavoiteskenaarion mukaiset päästövähennyspotentiaalit Raisiossa vuonna 2030 verrattuna vuoden 2015 tasoon.**

## Liite 1. Energiatasetaulukot 1990 ja 2015

Taulukko L1.1. Rasion kaupungin energiankulutus (MWh) vuonna 1990.

Sektori	Lopullinen energiankulutus (MWh)															Yhteensä	
	Sähkö	Lämpö/ kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat							
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hilli	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Bio-polttoaine	Muu biomassa	Aurinkoterminen	Maalämpö		
<b>RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT</b>																	
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat					11632												77181
Tertiääriset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	35349	30200															
Asuinrakennukset	52047	53100			32275											21621	159044
Julkinen valaistus																	
Teollisuudet																	
enala																	
ETS (ei suositella)																	
<b>Välisumma</b>	<b>87396</b>	<b>83300</b>			<b>43908</b>											<b>21621</b>	<b>236225</b>
<b>KULJETUS</b>																	
Kunnalliskalusto																	
Julkinen liikenne																	
Yksityinen ja kaupallinen liikenne							82164	99113									181278
<b>Välisumma</b>							<b>82164</b>	<b>99113</b>									<b>181278</b>
<b>MUU</b>																	
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot																	
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>87396</b>	<b>83300</b>			<b>43908</b>		<b>82164</b>	<b>99113</b>								<b>21621</b>	<b>417503</b>

Taulukko L1.2. Rasion kaupungin energiankulutus (MWh) vuonna 2015.

Sektori	Lopullinen energiankulutus (MWh)															Yhteensä	
	Sähkö	Lämpö/ kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat							
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hilli	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Bio-polttoaine	Muu biomassa	Aurinkoterminen	Maalämpö		
<b>RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT</b>																	
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat	6411	15221			45												21677
Tertiääriset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	69719	12900			12658												95277
Asuinrakennukset	78000	100679			30769											42238	251685
Julkinen valaistus	2870																2870
Teollisuudenala																	
E-ETS																	
ETS (ei suositella)																	
<b>Välisumma</b>	<b>157000</b>	<b>128800</b>			<b>43472</b>											<b>42238</b>	<b>371509</b>
<b>KULJETUS</b>																	
Kunnalliskalusto							336	55						56			448
Julkinen liikenne							2277							328			2605
Yksityinen ja kaupallinen liikenne							101255	65322						24015			190591
<b>Välisumma</b>							<b>103868</b>	<b>65377</b>						<b>24399</b>			<b>193645</b>
<b>MUU</b>																	
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot																	
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>157000</b>	<b>128800</b>			<b>43472</b>		<b>103868</b>	<b>65377</b>						<b>24399</b>		<b>42238</b>	<b>565154</b>

## Liite 2. Päästötasetaulukot 1990 ja 2015

**Taulukko L2.1. Raision kaupungin päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv) vuonna 1990.**

Sektorit	Hiilidioksidipäästöt [t] / hiilidioksidia vastaavat päästöt [t]													Yhteensä	
	Sähkö	Lämpö/ kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat					
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Bio-polttoaine	Muu biomassa		Aurinkoterminen
<b>RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT</b>															
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat															
Tertiääriset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	7635	9492			3127										20255
Asuinrakennukset	11242	16690			8676								212		36821
Julkinen valaistus															
Teollisuudenala	Ei-ETS														
	ETS (ei suosittella)														
<b>Välisumma</b>	<b>18878</b>	<b>26183</b>			<b>11804</b>								<b>212</b>		<b>57076</b>
<b>KULJETUS</b>															
Kunnalliskalusto															
Julkinen liikenne															
Yksityinen ja kaupallinen liikenne						21849	26356								48204
<b>Välisumma</b>						<b>21849</b>	<b>26356</b>								<b>48204</b>
<b>MUU</b>															
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot															
<b>MUUT ENERGIAAN LIITTYMÄTTÖMÄT</b>															
Jätteiden käsittely															
Jäteveden käsittely															
Muut energiaan liittymättömät															
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>18878</b>	<b>26183</b>			<b>11804</b>	<b>21849</b>	<b>26356</b>						<b>212</b>		<b>105280</b>

**Taulukko L2.2. Raision kaupungin päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv) vuonna 2015.**

Sektorit	Hiilidioksidipäästöt [t] / hiilidioksidia vastaavat päästöt [t]													Yhteensä	
	Sähkö	Lämpö/ kylmä	Fossiiliset polttoaineet							Uusiutuvat energiat					
			Maakaasu	Nestekaasu	Lämmitysöljy	Diesel	Bensiini	Ruskohiili	Hiili	Muut fossiiliset polttoaineet	Kasviöljy	Bio-polttoaine	Muu biomassa		Aurinkoterminen
<b>RAKENNUKSET, LAITTEISTOT/TILAT JA TOIMIALAT</b>															
Kunnalliset rakennukset, laitteistot/tilat														7199	
Tertiääriset (ei-kunnalliset) rakennukset, laitteistot/tilat	18415	4656			3370										26441
Asuinrakennukset	20602	36336			8193								414		65545
Julkinen valaistus	758														758
Teollisuudenala	Ei-ETS														
	ETS (ei suosittella)														
<b>Välisumma</b>	<b>41469</b>	<b>46486</b>			<b>11575</b>								<b>414</b>		<b>99943</b>
<b>KULJETUS</b>															
Kunnalliskalusto														100	
Julkinen liikenne						84	16						0,1		570
Yksityinen ja kaupallinen liikenne						570	25325	18404					0,7		43777
<b>Välisumma</b>						<b>25979</b>	<b>18420</b>						<b>49</b>		<b>44447</b>
<b>MUU</b>															
Maatalous, metsänhoito, kalanjalostamot															
<b>MUUT ENERGIAAN LIITTYMÄTTÖMÄT</b>															
Jätteiden käsittely															
Jäteveden käsittely															
Muut energiaan liittymättömät															
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>41469</b>	<b>46486</b>			<b>11575</b>	<b>25979</b>	<b>18420</b>						<b>49</b>	<b>414</b>	<b>144390</b>

## Liite 3. Ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet Raisiossa

Tässä liitteessä on esitetty kohdissa 2.2-2.6 esitetyt keskeiset Raision kasvihuonekaasupäästökehitykseen vaikuttavat paikalliset, seudulliset ja kansalliset ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet listamuodossa.

### Kaupungin rakennukset ja toiminnot

#### Kansallisen tason toimenpiteitä

- Valtionhallinto kannustaa julkisia toimijoita luopumaan öljylämmityksestä vuoteen 2025 mennessä
- Kansallisella tasolla otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn

#### Seudullisia toimenpiteitä

- TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönotto sekä muut yhtiön energiantuotannon vähäpäästöisyyttä edistävät toimenpiteet

#### Paikallisia toimenpiteitä

- Toteutetaan rakennusten energiakatselmuksia, peruskorjauksia ja hyödynnetään rakennusautomaatiota
- Hyödynnetään aurinkoenergiaa ja maalämpöä
- Lisätään kiinteistönkäyttäjien energiatietoisuutta järjestämällä koulutuksia ja kampanjoita
- Kehitetään kulutusseurantaa: henkilöstön koulutuksen avulla, nykyisten seurantamahdollisuuksien paremmalla hyödyntämisellä, näyttötauluilla (esim. kaupungintalolla)
- Edistetään kulutusjoustopäätösten käyttöönottoa
- Järjestetään koulutusta ja kampanjoita henkilöstölle
- Kartoitetaan uusiutuvien energianlähteiden käyttömahdollisuuksia kaukolämpöverkon ulkopuolisissa kiinteistöissä
- Selvitetään mahdollisuuksia lämmöntalteenottoon
- Lisätään energiatehokkuutta (ilmanvaihtokoneet ym.)
- Uudistetaan katuvalotekniikkaa ja siirrytään vähemmän energiaa kuluttavaan katuvalaistukseen, kuten esimerkiksi LED-valaisimiin

- Pyritään kaupungissa siihen, että kaikkien laite-, järjestelmä- ja hankintakokonaisuuksien tarjouspyyntöjen valmistelussa otetaan energiatehokkuus huomioon yhtenä kriteerinä

### Palvelu- ja asuinrakennukset

#### Kansallisen tason toimenpiteitä

- Kansallisella tasolla otetaan käyttöön 10 prosentin bionesteen sekoitusvelvoite lämmityksessä käytettävään kevyeen polttoöljyyn
- Lämmityspolttoaineiden verotusta kiristetään kansallisella tasolla
- Kansallisella tasolla kielletään kivihiilen käyttö sähkön- ja lämmöntuotannon polttoaineena
- Verotusta ohjataan Suomessa niin, että kotitalousvähennyksiä myönnetään kuluttajille sekä asuntojen energiakorjauksiin että uusiutuvien energialähteiden ja lämpöpumppujen asentamiskustannuksiin
- Pellettien ja klapien puhdasta polttoa edistetään kansallisen tason informaatiokampanjalla sekä tekniikkaa ja laitteita parantamalla

#### Seudullisia toimenpiteitä

- TSE:n monipolttolaitoksen käyttöönotto sekä muut yhtiön energiantuotannon vähäpäästöisyyttä edistävät toimenpiteet
- Varsinais-Suomen kunnissa pyritään kartoittamaan hukkalämmön lähteet ja hyödyntämään potentiaaliset kohteet
- Turun seudun energiajärjestelmässä, jonka piiriin myös Raisio kuuluu, pyritään hyödyntämään muun muassa älykkäitä ratkaisuja, monisuuntaisuutta, energian varastointia ja alueen tuotantomahdollisuuksien koko potentiaalia
- Varsinais-Suomen kunnissa kannustetaan kaavoituksen avulla pientaloja hyödyntämään uusiutuvaa ja vähäpäästöistä energiaa

#### Paikallisia toimenpiteitä

- Parannetaan asumisen energiatehokkuutta, edistetään uusiutuvien energialähteiden käyttöä sekä lisätään LED-valaistuksen osuutta valaistuksessa
- Kannustetaan kaupunkilaisia energiansäästöön kampanjoiden ja viestinnän avulla
- Selvitetään korjausrakentamisen potentiaalia
- Tunnistetaan öljylämmityksen keskittymät ja tarjotaan kohdennettua energianeuvontaa

- Kehitetään etätyöpisteitä ja työpistevarausjärjestelmää
- Edistetään digitalisaatiota ja digineuvontaa

### Kaupungin ajoneuvot

#### Kansallisen tason toimenpiteitä

- Biopolttoaineen jakeluvelvoitteen korotukset kansallisella tasolla
- Julkisten liikenne- ja ajoneuvohankintojen energiatehokkuuden parantaminen kansallisten neuvontapalveluiden avulla
- Kansallisella tasolla kannustetaan siihen, että julkisten toimijoiden käyttämien henkilöautojen keskimääräiset CO<sub>2</sub>-päästöt laskevat alle 100 g/km vuoteen 2025 mennessä
- Kansallisella tasolla kehitetään kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen neuvontaa ja edistetään sitä kautta energiatehokkaiden ja vähäpäästöisten työkoneiden käyttöä
- Kansallisella tasolla kannustetaan kuntayhtymiä ja muita julkisen sektorin toimijoita ottamaan käyttöön erilaisia taloudellisia kannustimia vaihtoehtoisten teknologioiden osuuden lisäämiseksi hankinnoissa
- Puhtaiden ajoneuvojen direktiivillä edistetään vähäpäästöisten ja energiatehokkaiden ajoneuvojen osuuden kasvua julkisen sektorin hankkimissa ajoneuvoissa ja kuljetuspalveluissa

#### Seudullisia toimenpiteitä

- Varsinais-Suomen maakunnassa optimoidaan kuljetusten logistiikkaa ja suositaan optimoinnissa raideliikennettä
- Varsinais-Suomen maakunnassa tehdään julkisen sektorin omat ajoneuvohankinnat ja kuljetuspalvelut sekä polttoaineen valintaratkaisut siten, että niillä vähennetään liikenteen ilmastovaikutuksia

#### Paikallisia toimenpiteitä

- Ajoneuvohankinnoissa otetaan huomioon CO<sub>2</sub>-päästörajat ja harkitaan tapauskohtaisesti vaihtoehtoisia moottoritekniikoita, kuten sähkö- ja hybridimoottoreita
- Suositaan sähköistä kokouskäytäntöä ja edistetään etätyömahdollisuuksia
- Tarkastellaan mahdollisuuksia etätyöpisteiden perustamiseksi kaupunkiin
- Kaupungin kuljetuspalvelusopimukseen määritellään kaluston ikään, energiatehokkuuteen ja päästönormeihin liittyviä kriteereitä
- Yhteiskäyttöpolkupyörät kaupungin työntekijöille

- Tehostetaan maamassojen käyttöä ja optimoidaan niiden kuljetuksia
- Massatasapainojen huomioiminen alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Kuljetusten minimointi. Murskaus paikalla ja murskeen käyttö paikalla.

## Joukkoliikenne

### Kansallisen tason toimenpiteitä

- Julkisten liikenne- ja ajoneuvohankintojen energiatehokkuuden parantaminen kansallisten neuvontapalveluiden avulla
- Asemanseutuja kehitetään kansallisella tasolla markkinakokeilujen ja kaupunkikehittämisen pilottien avulla
- Kansallista rahoitusta tarjotaan joukkoliikenteen ja kestävien kulkumuotojen käyttöä edistävillä hankkeilla
- Kansallisella tasolla osallistutaan kaupunkiseutujen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen sekä liikennejärjestelmätyöhön mm. MAL-sopimusten kautta

### Seudullisia toimenpiteitä

- Fölistä tehdään hiilineutraali palvelu vuoteen 2029 mennessä
- Fölissä sähköistetään bussilinjoja ja korvataan fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla vähäpäästöisillä polttoaineilla
- Fölissä kehitetään taksa- ja lippujärjestelmää, matkustajainformaatiota, liityntäliikennettä sekä matkaketjuja MaaS-palveluiden periaatteiden mukaisesti

### Paikallisia toimenpiteitä

- Parannetaan liityntäpysäköintiä (mm. polkupyöräparkit)
- Varmistetaan toimivat kävely- ja pyöräily-yhteydet joukkoliikenteen vaikutusalueella
- Osallistutaan koko Turun kaupunkiseudun rakennemallisuunnitteluun, jossa tavoitellaan yhdyskuntarakenteen tiivistämistä ja joukkoliikenteen vahvistamista (kaavoitus, rakentamisen tiivistäminen joukkoliikenneakselin varrelle/tuntumaan)
- Ollaan mukana kaupunkiseudullisessa joukkoliikenteen kehittämisessä, jossa on tavoitteena muodostaa runkolinjat, joita täydennetään syöttö- ja muilla linjoilla
- Kannustetaan kaupungin henkilöstöä käyttämään joukkoliikennettä siihen kohdennetun työsuhde-etuuden avulla
- Viestitään joukkoliikennepalvelusta

## Yksityinen ja kaupallinen liikenne

### Kansallisen tason toimenpiteitä

- Biopolttoaineen jakeluvelvoitteen korotukset kansallisella tasolla
- Autoalan ja valtion välinen green deal -ilmastosopimus
- Kansallisten ohjauskeinojen avulla ohjataan kasvavien kaupunkiseutujen työpaikkoja ja palveluita keskuksiin, alakeskuksiin ja hyvän palvelutason joukkoliikenteen solmukohtiin
- Kansallisella tasolla osallistutaan kaupunkiseutujen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen sekä liikennejärjestelmätyöhön mm. MAL-sopimusten kautta
- Täyssähköautojen kansallinen hankintatuki
- Ajoneuvojen energiatehokkuutta parannetaan vaikuttamalla kansallisesti EU:n autovalmistajia koskevien sitovien CO<sub>2</sub>-raja-arvojen valmisteluun

### Seudullisia toimenpiteitä

- E18-tien nelikaistaisuus ja eritasoliittymät
- Kevyen liikenteen olosuhteiden parantaminen liikenteen runkoverkostoa kehittämällä
- Varsinais-Suomen kunnissa kehitetään yhdyskuntarakennetta siten, että palvelut ja työpaikat ovat hyvin saavutettavissa ja mahdollisuuksien mukaan asuinalueiden läheisyydessä, jolloin henkilöautoliikenteen tarve on mahdollisimman vähäinen
- Varsinais-Suomen kunnissa tavoitteena on parantaa kävelyn ja pyöräilyn verkostoja ja tehdä kattavat pyörätieverkostot taajamiin ja kaupunkien keskustoihin

### Paikallisia toimenpiteitä

- Parannetaan liityntäpysäköintiä
- Mahdollistetaan sähköautojen latauspisteiden yleistyminen
- Vähennetään liikkumistarvetta sijoittamalla palvelupisteitä lähemmäs bussireittejä
- Liikenteen sujuvuutta lisätään liikennevaloyhteistyöllä paikallisen ELY-keskuksen kanssa
- Kehitetään pyöräily- ja kävelyväylien laatutasoa ja huolehditaan talvikunnossapidosta
- Kiinnitetään huomiota polkupyöräpaikkojen riittävään määrään asuinrakennusten yhteydessä
- Edistetään yhteiskäyttöautojen yleistymistä
- Edistetään sähköpyörien ja tavarapyörien käyttöä
- Ohjataan kestävien kulkumuotojen käyttöön pysäköintinormien avulla
- Edistetään lasten ja nuorten kävelyä ja pyöräilyä sekä joukkoliikenteen käyttöä
- Yhteiskäyttöpolkupyörät kaupunkilaisille



