



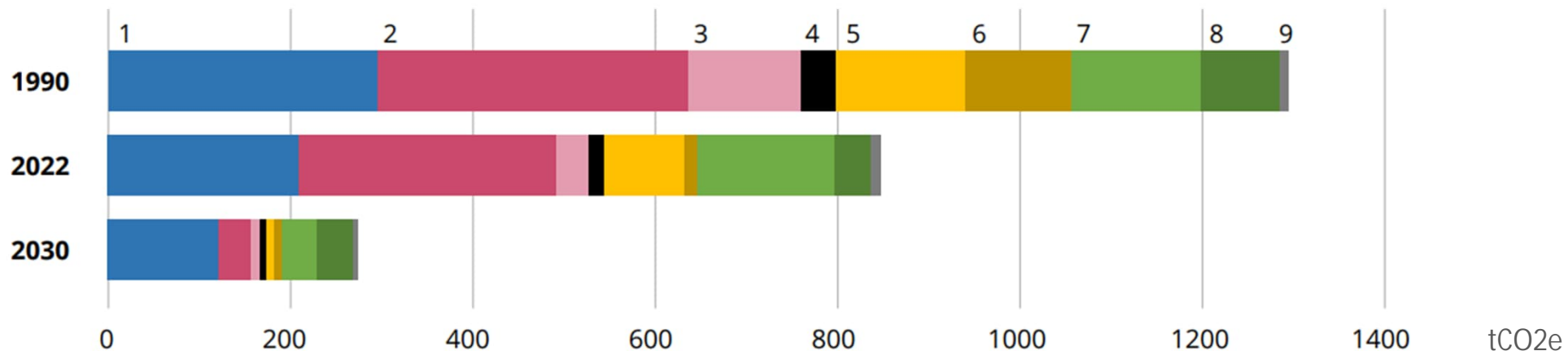
Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta ja liikenteen vaikutusten arviointi Climate-4-CAST-hankkeessa

ITS Factory -kehitysfoorumi 3/2024
17.12.2024

Laura Inha, ilmasto- ja ympäristöpäällikkö,
Hanna Meriläinen, projektipäällikkö

Tampereen ilmastotavoite: vuonna 2030 päästöt ovat 80 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990

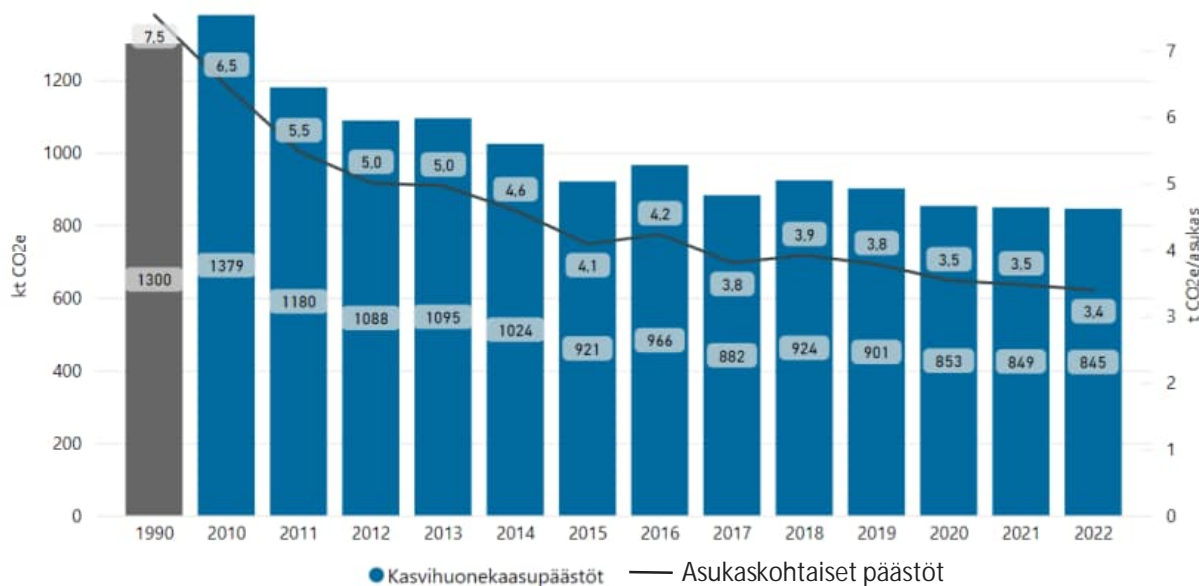
Päästövisio



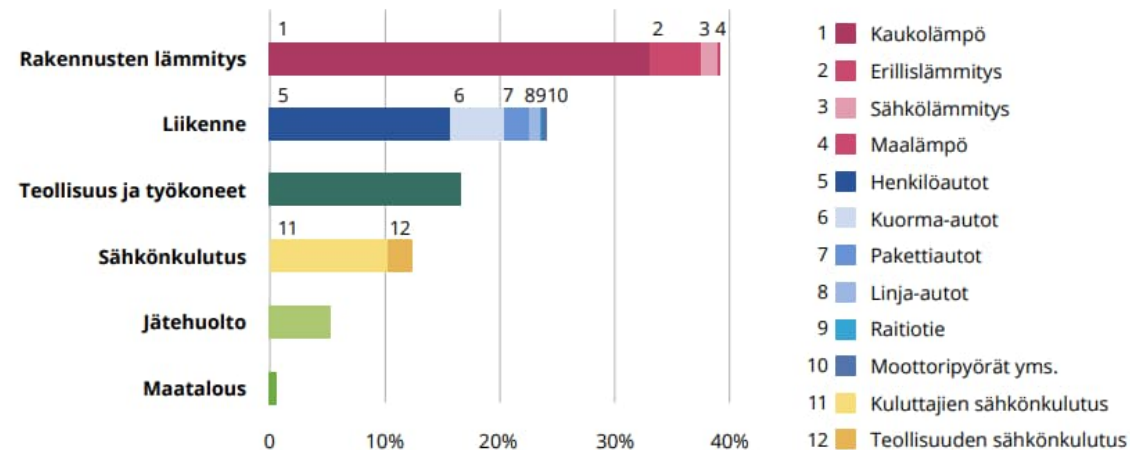
- | | | | | | |
|---|-------------------------|---|-------------------|---|----------------------------|
| 1 | Liikenne | 2 | Kaukolämpö | 3 | Erillislämmitys |
| 4 | Sähkölämmitys | 5 | Muu sähkönkulutus | 6 | Teollisuuden sähkönkulutus |
| 7 | Teollisuus ja työkoneet | 8 | Jätehuolto | 9 | Maatalous |

Tampereen päästökehitys ja päästölähteet

Ilmastopäästöjen kehitys Tampereella 1990-2022.
Vuonna 2022 kokonaispäästöt olivat 35 % pienemmät kuin vertailuvuonna 1990.*



Kasvihuonekaasupäästöjen lähteet Tampereella 2022.*



*Tampereen maantieteellisellä alueella syntyvät päästöt

Tampereen päästötiedot ja tavoitteet

- Punaisella taustalla olevat ylittivät ja vihreällä taustalla olevat alittivat vuoden 2022 päästöbudjettinsa merkittävästi.
- Liikenteen ei ennusteta pääsevän 2030 tavoitteeseensa.

	Päästöt 2022	Ero budjettiin	Budjetti 2022	Ennako 2023	Budjetti 2023	Tavoite 2030	Pääsee tavoitteeseen 2030
Kaukolämpö	285 500	95 500	190 000	186 300	115 000	40 000	✓
Erillislämmitys	32 400	-20 600	53 000	32 200	45 000	4 000	!
Lämmityssähkö	19 400	400	19 000	13 000	17 000	5 000	✓
Liikenne	208 200	24 200	184 000	213 700	177 000	115 000	✗
Muu sähkönkulutus	85 200	-7 800	93 000	49 800	85 000	25 000	✓
Teollisuuden sähkönkulutus	17 600	-2 400	20 000		18 000	9 000	✓
Teollisuus ja työkoneet	146 100	54 100	92 000		86 000	25 000	!
Maatalous	6 700	700	6 000	7 000	6 000	5 000	✓
Jätteet ja jätevedet	44 200	-19 800	64 000	44 200	62 000	32 000	✓
Yhteensä	845 400	124 400	721 000		611 000	260 000	
Päästövähennys verrattuna vuoteen 1990	-35 %		-45 %		-53 %	-80 %	

Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta - 2.päivitys TAMPERE. FINLAND

Teemat, päätavoitteet ja toimenpidekokonaisuudet

TEEMA 0 Ilmastojohtaminen ja sidosryhmätyö <i>Tampere on hiilineutraalivuonna 2030. Ilmatoriskit ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen otetaan Tampereella vakavasti.</i>					
0.1 Ilmastotyönkoordinaointi ja viestintä		0.2 Tiedolla johtaminen ja vaikutustenarviointi		0.3 Kestävä liiketoiminta ja yritysysteistyö	
0.4 Kestävät hankinnat					
TEEMA 1 Kestävä kaupunkisuunnittelu <i>Kaupunki kasvaa ensisijaisesti joukko-liikenneväyhykkeille ja aluekeskuksiin.</i>	TEEMA 2 Kestävä liikennejärjestelmä <i>Kestävien liikennemuotojen kulkutapaosuus on 69 %.</i>		TEEMA 3 Kestävä rakentaminen <i>Uudisrakentaminen on nollaenergiatasoa ja asumisen hiilijalanjälki pieni.</i>	TEEMA 4 Kestävä energia <i>Uusiutuvan energian osuus on 80 %.</i>	TEEMA 5 Kestävä kulutus <i>Kulutus on kestävää ja kiertotalous toimii.</i>
TEEMA 6 Kestävä kaupunkiluonto <i>Kaupunkiluonto ja siniviherrakenteet sitovat hiiltä, ja ilmastonmuutokseen on varauduttu.</i>					
1.1 Yhdyskuntarakenteen arviointi	2.1 Raitiotie-liikenne	2.6 Tieliikenne	3.1 Uudisrakentaminen kaupungin kiinteistöissä	4.1 Keskitetty uusiutuva energia	5.1 Jätehuolto
1.2 Yhdyskuntarakenteen ohjaus	2.2 Lähijuna-liikenne	2.7 Jakeluliikenne	3.2 Korjausrakentaminen kaupungin kiinteistöissä	4.2 Älykkäät energiaverkot ja -palvelut	5.2 Kestävä elämäntapa
1.3 Kestävän liikkumisen edellytykset	2.3 Bussiliikenne	2.8 Vesiliikenne	3.3 Vähähiilisen rakentamisen ohjaus	4.3 Hajautettu uusiutuva energia ja energia-tehokkuus	5.3 Ekososiaalinen sivistys
1.4 Viheralueiden vahvistaminen	2.4 Joukko-liikenteen palvelutaso	2.9 Liikkumisen ohjaus	3.4 Yksityisen rakentamisen ohjaus	4.4 Öljylämmityksestä luopuminen	5.4 Ruokailu
	2.5 Kävely- ja pyöräliikenne	2.10 Kuljetus- ja työkalusto	3.5 Infra-rakentaminen		5.5 Kestävä matkailu ja elämystalous
			3.6 Uusio-materiaalien käyttö		

Liikenteen tavoitteita ja toimenpiteitä

Liikennejärjestelmän kehittämisessä etusijalla ovat joukkoliikenne, kävely- ja pyöräilyliikenne.

Vuonna 2023 kestävien liikennemuotojen kulkutapaosuus oli 63 %. 38 % matkoista tehdään Tampereella autolla.

PÄÄTAVOITE: Kestävien liikennemuotojen kulkutapaosuus on 69 %.

KESKEISET TOIMENPITEET 2024–2026

- Raitiotien toisen osan rakentaminen
- Sähköbussien hankinta
- Talvihoidon parantaminen
- Pyöräilyolosuhteiden parantaminen
- Jakeluliikenteen kehittäminen
- Yhteiskäyttöautojen pysäköintietuudet

KESKEISET TOIMENPITEET 2027–2030

- Raitiotien kolmannen osan rakentaminen
- Superbussien käyttöönotto
- Lähijunaliikenteen edistäminen
- Pyöräpysäköintilaitokset
- Liityntäpysäköinnin kehittäminen
- Vesibussiliikenteen käynnistäminen
- Joukkoliikenteen matka-aikojen lyhentäminen

Tiekartta hyväksyttiin kaupunginhallituksessa 4.11.2024

Kaupunginhallituksen päätös:

Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartan päivitys 2024 hyväksytään suunnitelmaksi kaupungin hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.

Päätökseen lisättiin toiveponsi:

"Kaupunginhallitus edellyttää, että hiilineutraalisuustavoitteesta puuttuvan 2,5 prosentin päästövähennysten saavuttamiseksi pyritään tekemään toimenpiteitä, erityisesti kestävän liikenteen skenaarion mukaisesti."

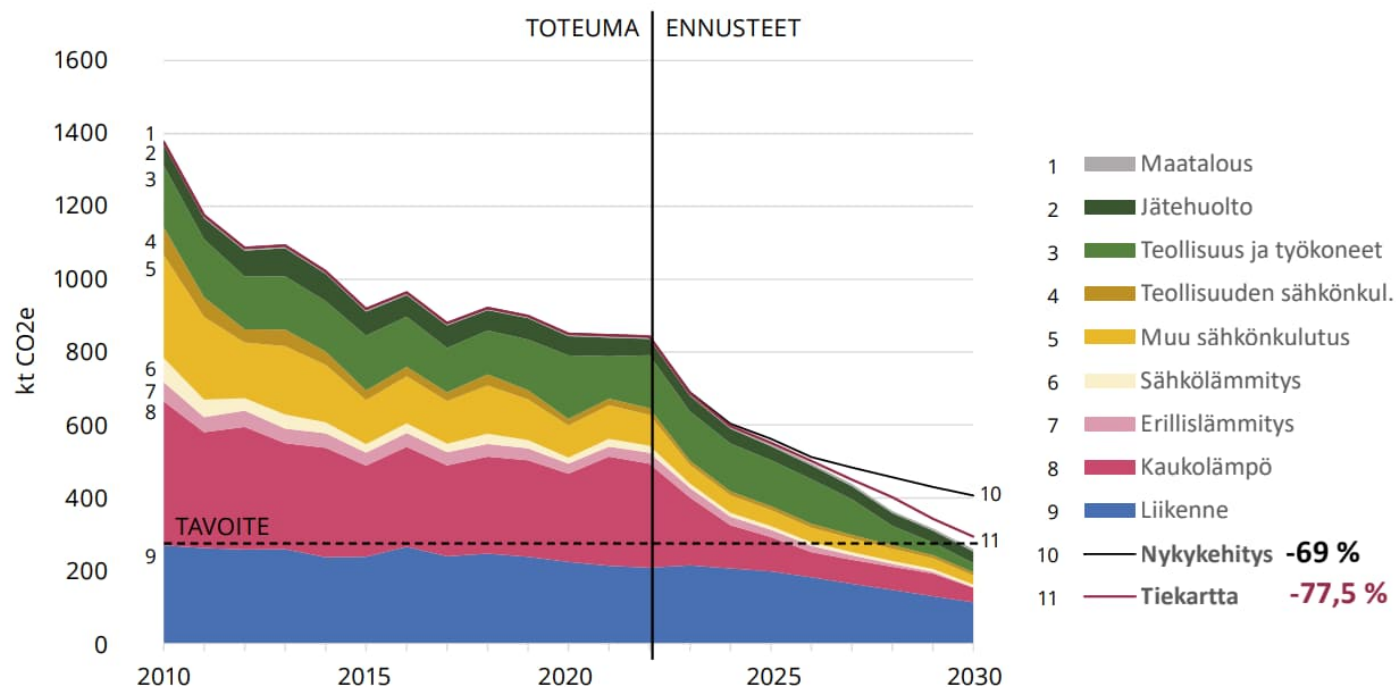
Riittävätkö toimenpiteet?

- Tiekartan *arvioitavissa olevilla toimenpiteillä* voidaan saavuttaa noin 77,5 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä (tiekartan ensimmäisessä versiossa 72 prosenttia).

→ Päivitettyyn ennusteeseen on lisätty arvioita liikenteen toimenpiteiden vaikutuksista sekä tehty tarkempi arvio teollisuuden ja kaatopaikkojen päästöjen kehityksestä vuoteen 2030

- Nykykehityksellä saavutettava päästövähennys on kasvanut 61 prosentista 69 prosenttiin.

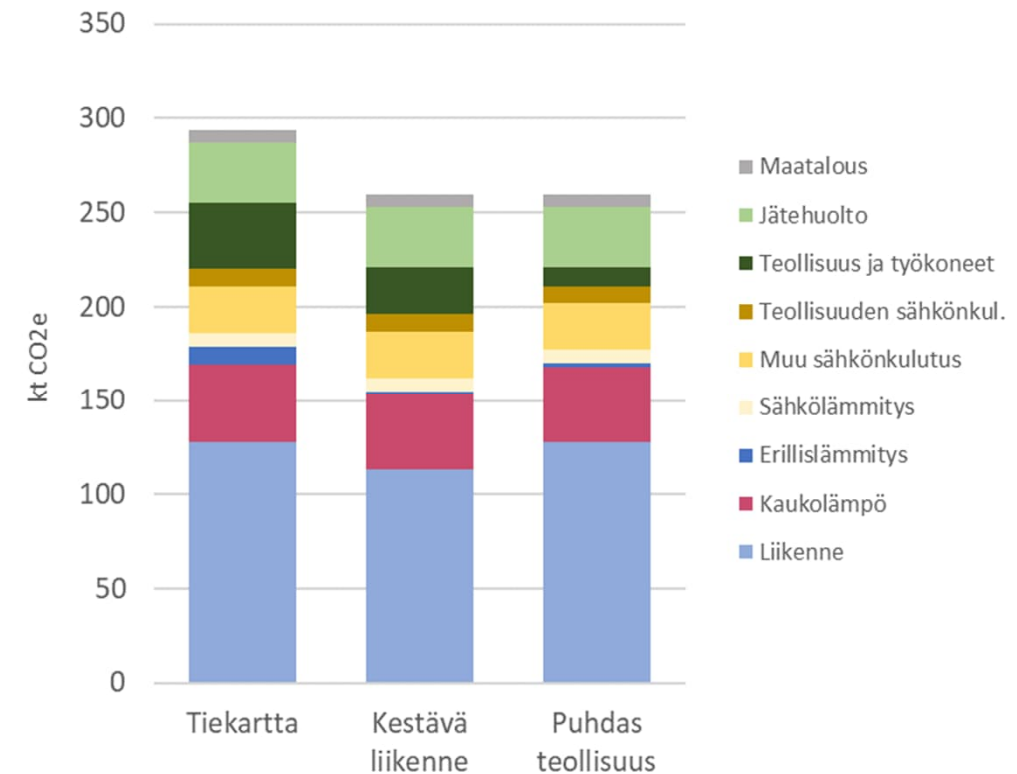
→ Päästökehityksen suunta on ollut hyvä.



Miten 80 prosentin päästövähennys voidaan saavuttaa?

Tavoitteen ja ennusteen ero, puuttuva 2,5 % on noin 34 kt CO₂e. Tavoitteen saavuttamiseksi on eri vaihtoehtoja.

- Skenaario "kestävä liikenne":
 - Henkilöautoliikenteen kestävä liikumisen toimet voimistavat toistensa vaikutusta -5 kt CO₂e
 - Kuorma-autoliikenteen suoritteet kasvavat puolet ennustettua vähemmän -4 kt CO₂e
 - Neljännes logistiikan kuorma-autojen ja pakettiautojen katuajosta jää pois tai muuttuu päästöttömäksi -5kt CO₂e
 - Teollisuuden fossiiliset polttoaineet vähenevät -20 kt CO₂e
- Skenaario "puhdas teollisuus":
 - Lämmityksessä ja teollisuudessa luovutaan kokonaan fossiilisista polttoaineista -34 ktCO₂e



Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



ENERGY TRANSITION

Climate-4-CAST

Liikenteen vaikutusten arviointia Climate-4-CAST- hankkeessa

ITS-FACTORY Kehitysfoorumi

17.12.2024

Hanna Meriläinen, projektipäällikkö

interreg-baltic.eu/project/climate-4-cast/



Climate-4-CAST

Keskeiset toimet

1. Työkalu - Climate Action Decision Support Tool

- Työkalu, joka visualisoi (ja laskee) kaupunkitason päästöjä ja ilmastotoimien päästö- ja talousvaikutuksia. Tunnistetaan kustannustehokkaita toimia päästöjen vähentämiseksi. Kehitetään vaikutusten arviointiin liittyviä laskentamalleja.

2. Toimintamallien ja prosessien kehitys

- Integroidaan työkalun tuottamaa tietoa päätöksentekoon. Fokus erityisesti talouden suunnittelun (ml. Ilmastobudjetti) prosessien kehittämisessä. Ilmastonäkökulmat paremmin osaksi päätöksentekoa. Pitkän aikavälin ajattelun tukemista.

3. Pilotoidaan ratkaisuja. Kuusi kaupunkipilottia.

- Edelleen kehitetään ja testataan työkalua, pyritään integroimaan työkalun tuottamaa tietoa talouden suunnittelun prosesseihin 6 pilottikaupungissa. Tampere yksi pilottikaupunki.

4. Levitetään tietoa eteenpäin.

- Ilmastobudjetoinnin huippuseminaarit, ilmastobudjetoinnin ja työkalun hyödyntämisen kansainvälinen opetuskurssi.



Hankeaika: 11/2023-10/2026

Pilotointiaika: 6/2024-12/2025.

© Tampereen kaupunki / Laura Vanzo

Kehittämistarpeita liikenteen osalta

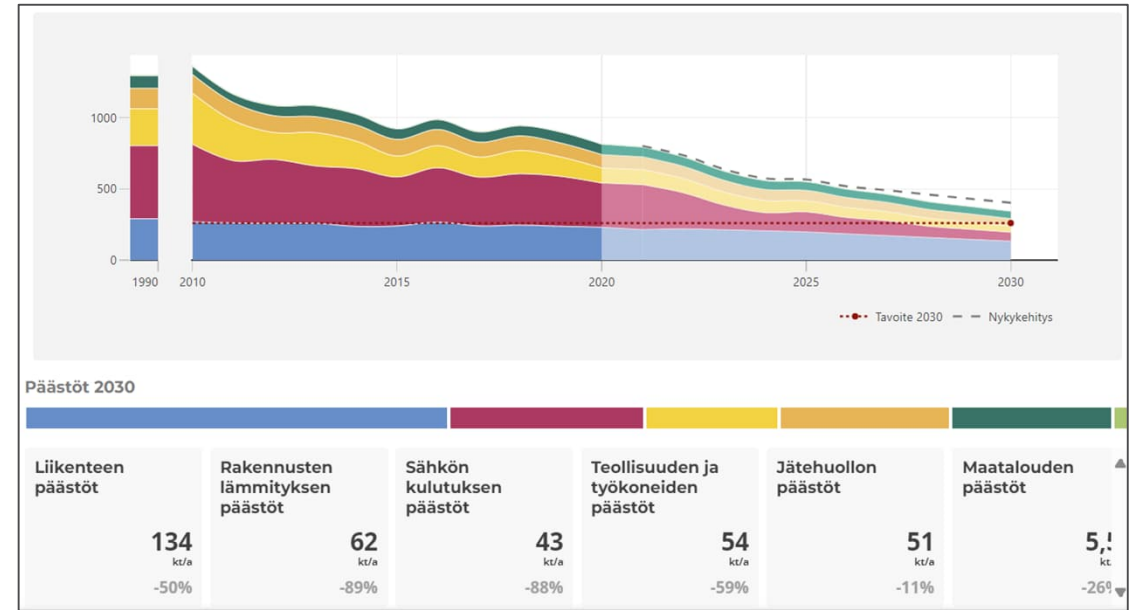
- Liikenteen päästöjen toteumat ja ennusteet. Laskentojen ja tietolähteiden tarkentaminen ja kehittäminen liikenteen päästöjen osalta.
- Liikenteen toimenpiteiden vaikutusten arviointia. Päästövaikutukset. Taloudelliset vaikutukset: kustannusvaikuttavuus ja -hyödyt. (Kestävän liikkumisen kustannushyötyanalyysi, aluetaloudellisten vaikutusten arviointi.)



Climate Action Decision Support Tool

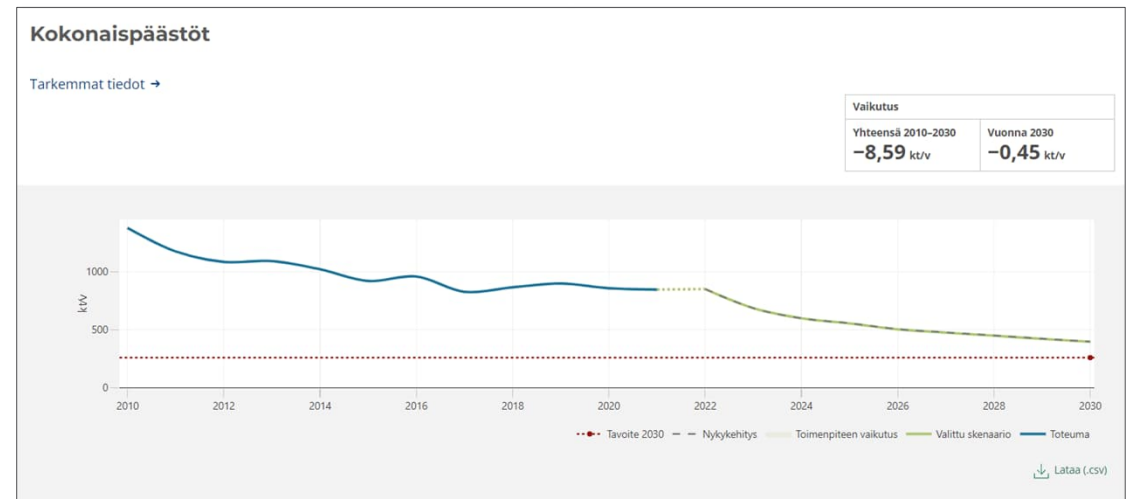
Perustoiminnot

1. Päästökehityksen visualisointi. (Nykytila-ennusteet päästöistä Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartan mukaan.)
2. Toimenpidekohtainen vaikutusten arviointi:
 - Päästövaikutukset: CO2e
 - Talousvaikutukset: UUTTA!
 - Kustannusvaikuttavuus
 - Kustannushyödyt
 - ROI – Sijoitetun pääoman tuottoaste



Toimet /

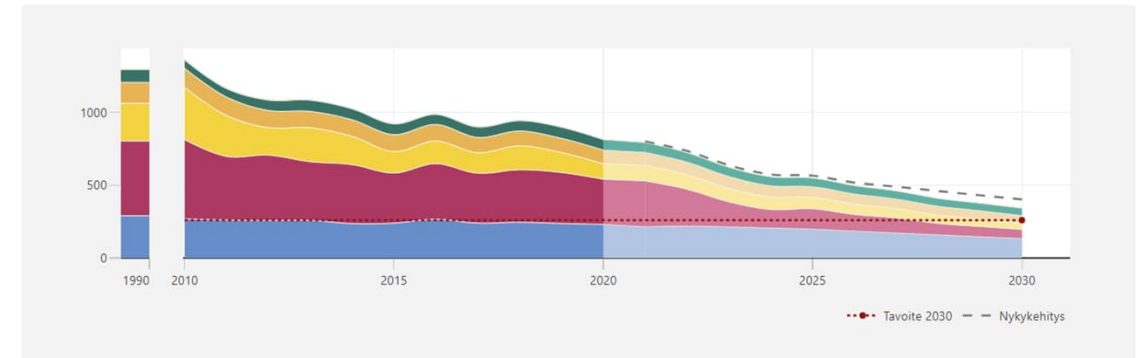
Bussiliikenteen käyttövoimamuutos



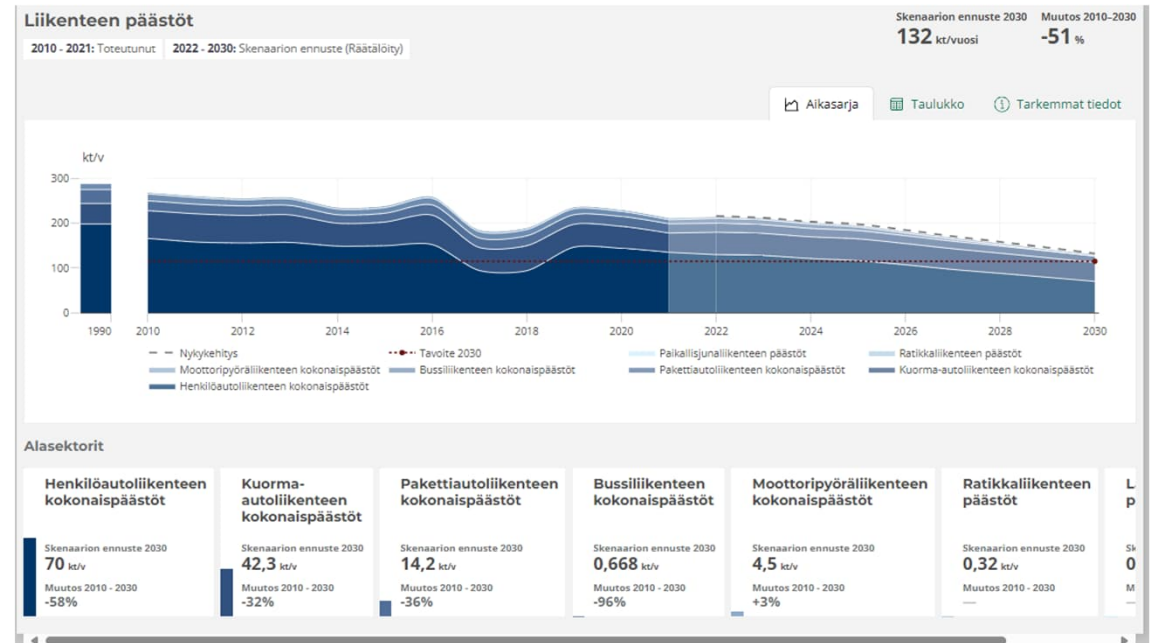
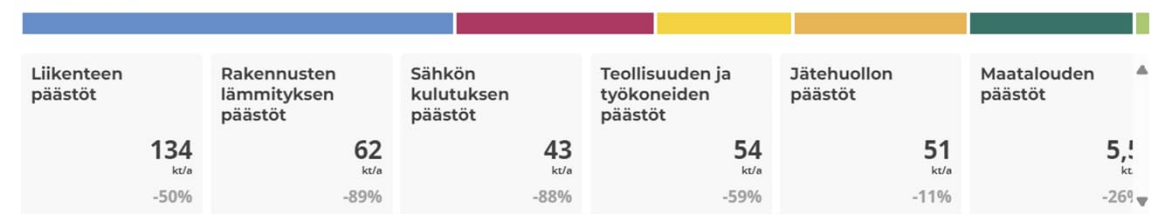
Työkalun kehitys

Päästötoteumat ja -ennusteet

- Liikenteen osalta päästöjen ilmoittaminen työkaluun on ollut haasteellista:
 - Työkalussa on hyvin yksinkertainen logiikka, joka ei täysin ota huomioon liikenteen päästöjen arvioinnin monimutkaisuutta (yhdistetyt päästökertoimet yms.)
 - Hlöiliikenteen osalta meiltä puuttuu toistaiseksi BAU/nykytila-skenaario.
 - LIPASTOssa jälkikäteen huomatu virheet vaatii vielä korjausta.



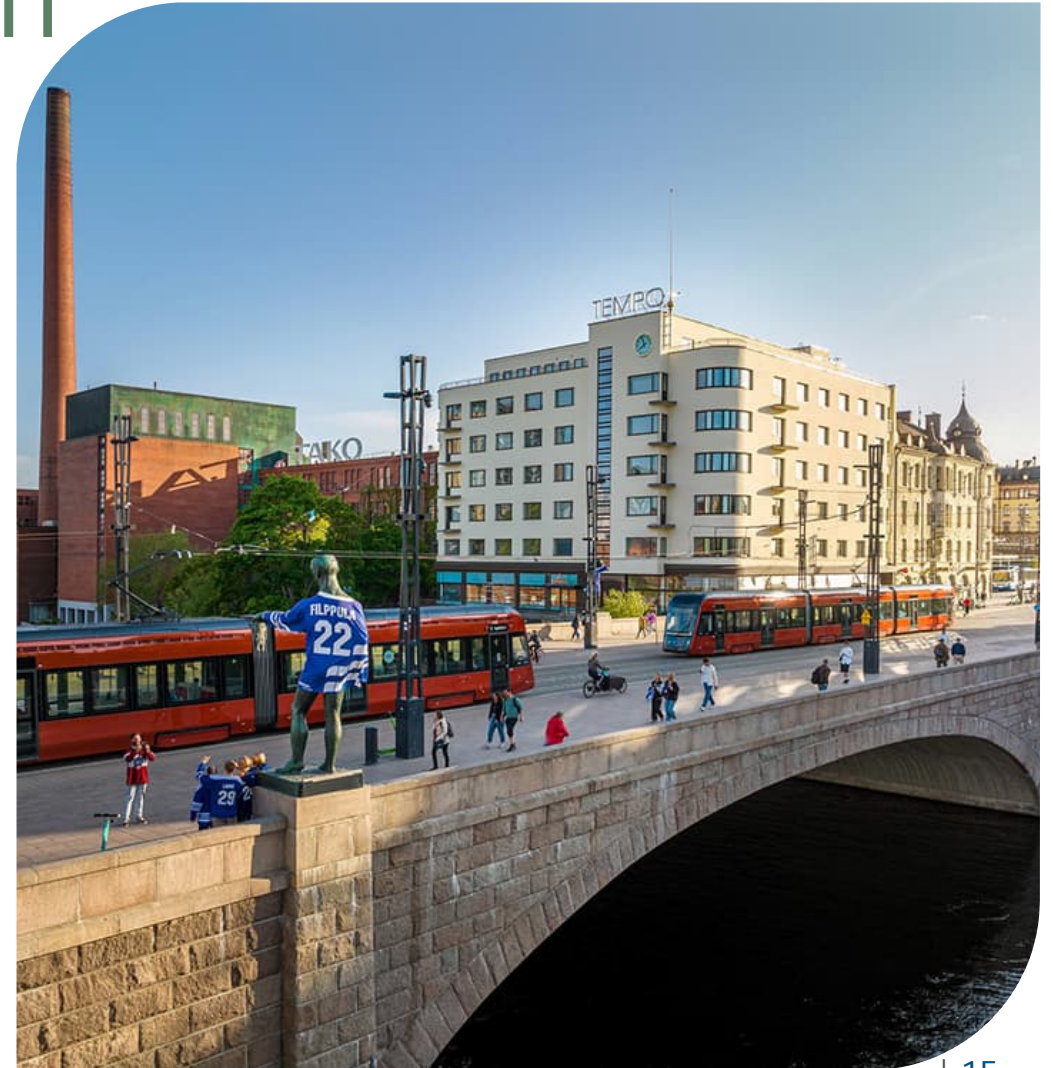
Päästöt 2030



Tiekartan liikenteen päästöjen raportointi ja ennustaminen

Perustekijät

1. Liikennesuorite ajoneuvotyypeittäin ja teittain (kadut/maantie).
 1. Suoritteet/toteumat: VTT:n LIPASTO / LIISA-tietokanta lähteenä.
 2. Ennusteet: Tampereen seudullinen liikennemalli, TALLI-malli soveltaen. (Rajallinen malli ennustamaan muutosta.)
2. Liikenteen käyttövoimien päästökertoimet eri ajoneuvoille
 1. Toteuma VTT/LIPASTOsta. Ennuste mukailee vuoden 2021 kansallisen ajoneuvokannan perusennustetta ja sen pohjalta laskettuja käyttövoimakohtaisia kertoimia.
3. Käyttövoimajakauma/osuudet ajoneuvotyypeittäin.
 1. Toteuma: Tampereelle rekisteröidyt autot.
 2. Ennuste: TUNI VERNE tekemä ennuste. (Joskin muutos ollut ennustetta nopeampaa.)



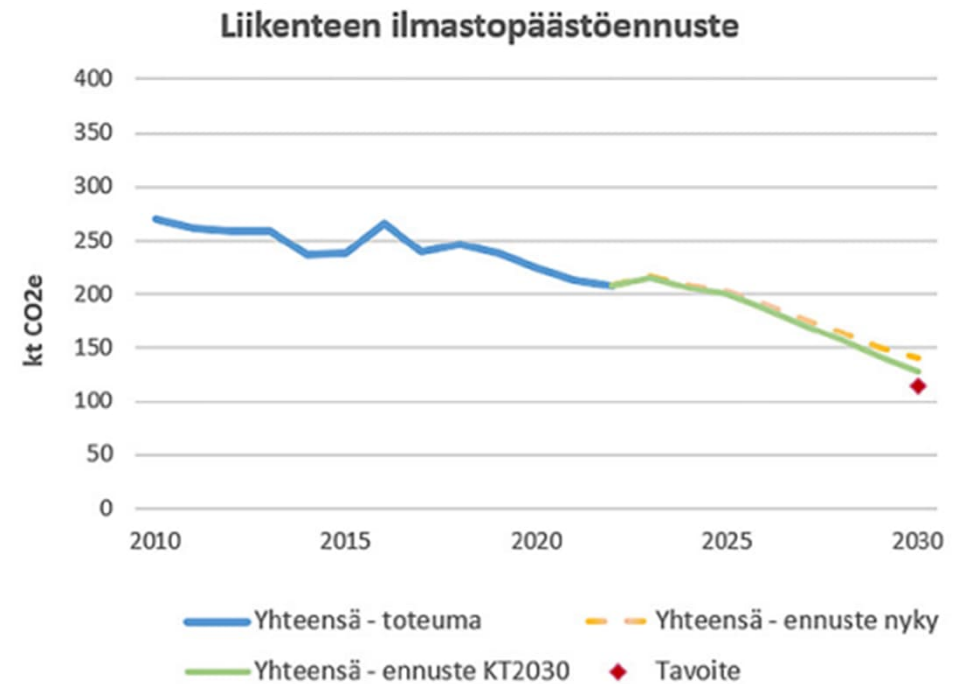
Liikenteen nykytila- ja Tiekartta-ennusteet

Nykytila-ennuste 2030

- Vahva liikenteen sähköistyminen/käyttövoimien muutos, Talli-mallin keskeiset liikennehankkeet.
- Jakeluvolvoite 2030 olisi 30 %.

Tiekartta-ennuste 2030

- Raitiotien rakentaminen (saatu erotettua suorite-erona TALLI-mallin ennusteesta).
- Bussiliikenne on kokonaan vähäpäästöistä vuonna 2030.
- Uutta arviot joukkoliikenteen palvelutason parantamisesta, pyöräilyn olosuhteiden kehittämistä ja pysäköinnin kehittämistä tukemaan kestävästä liikkumisesta. (Ristijoustomenetelmä).



Kuva 51 Tiekartan ilmastopäästöennuste liikenteen osalta. Tavoite on sama kuin alustava päästöbudjetti vuodelle 2030

Päästöjen kehitys 2030 mennessä:

- Nykykehitys-ennuste: päästöt vähenevät 67 kt CO2e. (yht. 141 kt CO2e).
- Tiekartta-ennuste: päästöt vähenevät 80 kt CO2e. (128 kt CO2e).
- Tavoitetasoon (115 kt CO2e) kurottavaa on 13 kt CO2e.

Liikenteen päästöjen toteumien ja ennusteiden arviointi

Kehityskohteita

- LIPASTO:n tulevaisuus. Kansallisesti liikenteen päästöjen arvioinnin tulevaisuuden kehityssuunnat. Mitä muut kaupungit tekevät.
- SYKE:n Alas-laskenta: puutteita havaittu suorite- ja päästökerrointietojen saatavuudessa. Yhteensopivuus haastava myös TALLI-mallin kanssa.
- TALLI-malli ei ota riittävällä tavalla huomioon muutosta mm. asukkaiden käyttäytymisessä tai matkojen ketjuttamisessa (mm. liikkumisen ohjaus, liityntäpysäköinti, siirtyä kestäviin kulkumuotoihin).
- Uudet mallit ja teknologiat suoritteiden/päästöjen mittaamisessa/ennustamisessa.

Onko teillä ehdotuksia liikenteen ennusteiden tekemiseksi?

Toimeksianto/Selvitys

Liikenteen päästölaskennan tarkentaminen. Työ käynnissä WSP Finland Oy:n kanssa.

- Tarkastellaan ja arvioidaan käytössä olevia liikenteen suoritteiden ja päästöjen eri tietolähteitä.
- LIPASTO, Syke ALAS, Talli-malli, Uudet mobiilidataan, kameradataan perustuvat teknologiat laskea ja ennustaa liikenteen suoritteita. Näiden mahdollisuudet ja käyttökohteet.
- Lopputuloksena odotetaan suosituksia kaupunkitasoisen liikenteen päästölaskennan kehittämiseksi.



Toimenpidekohtaista arviointia

Toimenpiteiden arviointia C4C-työkalussa

Mitä toimenpiteistä arvioidaan?

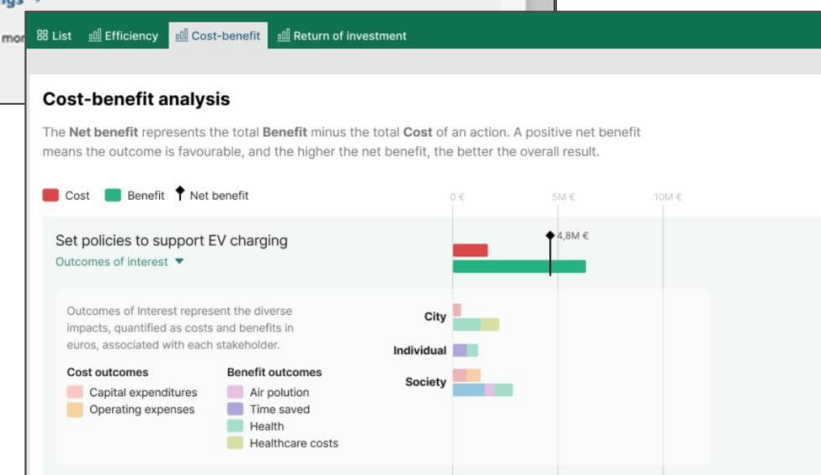
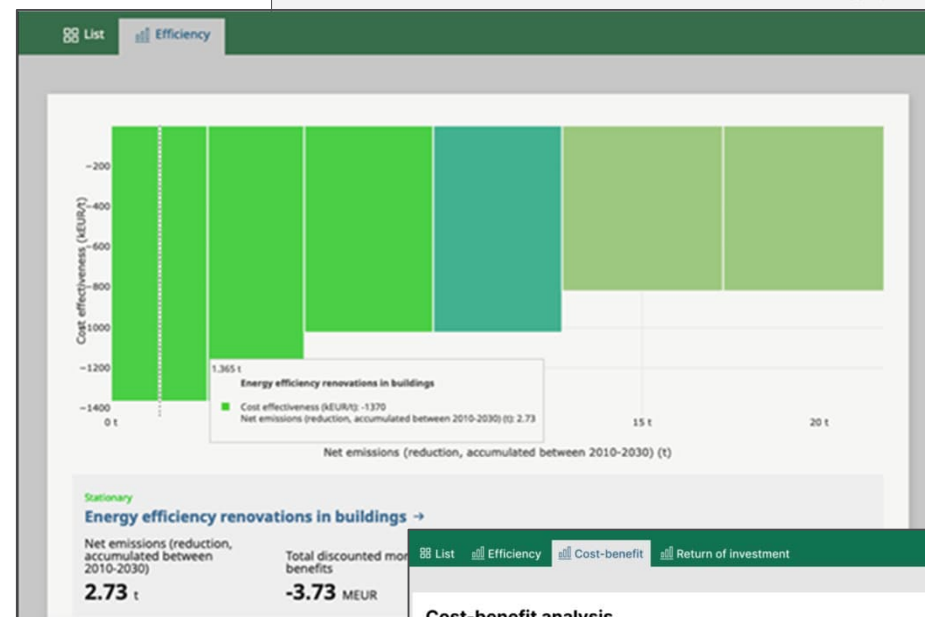
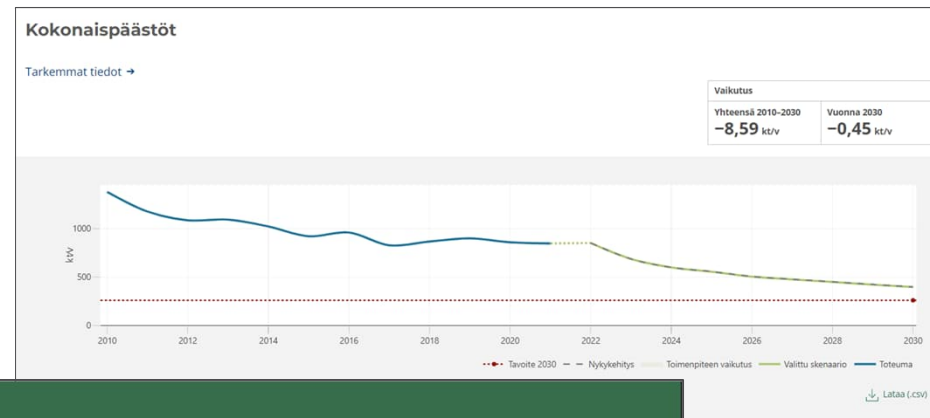
- Päästövaikutukset
- Taloudelliset vaikutukset:
 - Kustannusvaikuttavuus, ROI,
 - Kustannushyödyt (säästöt, terveysvaikutukset, aluetaloudelliset vaikutukset, yht.kun. vaikutukset)

Mistä toimenpiteitä haetaan?

- Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartasta
- Toisaalta pohdittu arvioitavan myös, uusia avauksia, joilla voitaisiin saada tehokkaasti vähennyksiä aikaan.

Kenen toimenpiteitä mallinnetaan?

- Ensisijaisesti kaupungin ja kaupunkikonsernin toimenpiteitä. (Ilmastobudjetti).
- Mutta myös muiden toimenpiteitä, joilla merkitystä kaupunkitasoisten päästöjen vähentämiseksi.



Liikenteen toimenpiteet työkalussa

Liikenteen toimenpiteitä C4C-työkalussa nyt:

- Bussien käyttövoimamuutos.
- Kaupungin omien työkoneiden dieselin vaihtaminen kokonaan uusiutuvaan dieseliin vuoteen 2030 mennessä.

Pyritään lisäämään työkaluun:

- Ratikan vaihe 3 (vaiheet 1 & 2 jo BAU:ssa). Ehkä laskelmia voisi tarkentaa.
- Käyttövoimamuutokset kaupungin omistamissa ajoneuvoissa.
- Käyttövoimamuutokset tamperelaisten ajoneuvoissa.

PÄÄTAVOITE: Kestävien liikennemuotojen kulkutapaosuus on 69 %.

KESKEISET TOIMENPITEET 2024–2026

- Raitiotien toisen osan rakentaminen
- Sähköbussien hankinta
- Talvihoidon parantaminen
- Pyöräilyolosuhteiden parantaminen
- Jakeluliikenteen kehittäminen
- Yhteiskäyttöautojen pysäköintietuudet

KESKEISET TOIMENPITEET 2027–2030

- Raitiotien kolmannen osan rakentaminen
- Superbussien käyttöönotto
- Lähijunaliikenteen edistäminen
- Pyöräpysäköintilaitokset
- Liityntäpysäköinnin kehittäminen
- Vesibussiliikenteen käynnistäminen
- Joukkoliikenteen matka-aikojen lyhentäminen

Pohditaan mahdollisuuksia:

- Joukkoliikenteen palvelutason nostoa kehittävät toimenpiteet. (ristijoustomenetelmä).
- Pyöräilyn olosuhteiden edistäminen (ristijoustomenetelmä).
- Pysäköinnin kehittäminen (ristijoustomenetelmä).

Toimenpiteiden arviointia

Haasteita

- Yksittäisistä liikenteen toimenpiteistä on vaikeaa arvioida päästövaikutuksia.
- Toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia pitäisi pystyä analysoimaan systemaattisesti.
- Toimenpiteiden yhteisvaikutuksellisuus. Social tipping point.
- Vielä keskusteluttaa, miten C4C-työkalussa tämä voitaisiin ottaa huomioon.
- Kannattaako visualisoida päästöiltään vähämerkityksisiä toimenpiteitä?

Saa ehdottaa mitä ja miten liikkumiseen/liikenteeseen liittyviä toimenpiteitä voisi mallintaa ja arvioida?



Menetelmiä päästövaikutusten arviointiin

Ristijoustomenetelmä

Tiekartan 2024 päivitykseen arvioitiin ensimmäistä kertaa kestävän liikkumisen toimenpiteitä ristijoustomenetelmän avulla.

Arviot perustuivat Olivia Kaarlelan diplomityöhön ja siinä tehtyihin arvioihin. Korostettu kuitenkin menetelmän rajallisuutta ja jatkotutkimustarpeita.

Arvioitiin seuraavia toimenpiteitä:

- Joukkoliikenteen palvelutason parantaminen. -0,9 kt CO₂e.
- Pyöräilyn olosuhteiden kehittäminen. -0,8 kt CO₂e.
- Pysäköinnin kehittäminen. -2,8 kt CO₂e

Kaikkien toimien vaikutukset ovat melko vähäisiä. Jotta kulkutapaan voitaisiin vaikuttaa tarvittaisiin enemmän autoilua rajoittavia toimenpiteitä, mikä ei toistaiseksi ole liikennepolitiikan agendalla.



Menetelmiä vaikutusten arviointiin

Kustannushyöty-analyysi ja kulkutapajakauma

Kulkutapajakauman muutoksen taloudellisia vaikutuksia on arvioitiin Tiekartassa kustannus-hyötyanalyysin avulla.

- Pääsemiseksi hiilineutraaliustavoitteeseen kestävien kulkutapojen osuus tulisi nousta nykyisestä 55 % -> 69 %.
- Vertailtu kulkutapajakauman tavoitellusta muutoksesta aiheutuvia kustannuksia ja hyötyjä nykytilan mukaiseen kehitykseen.

Taloudellisissa vaikutuksissa on huomioitu ne kustannukset tai hyödyt, jotka aiheutuvat:

- julkiselle sektorille infrastruktuurin investoinnista ja kunnossapidosta sekä joukkoliikenteen liikennöinnistä ja lipputuloista
- asukkaille ajoneuvo-, matka-aika- ja terveysvaikutuksista
- yhteiskunnalle terveysvaikutuksista, onnettomuuksista, ilmastonmuutoksesta, ilmansaasteista ja melusta.

Tarkastelu ei ota kantaa siihen, millaisilla toimenpiteillä kulkutapajakauman tavoitteeseen päästään.

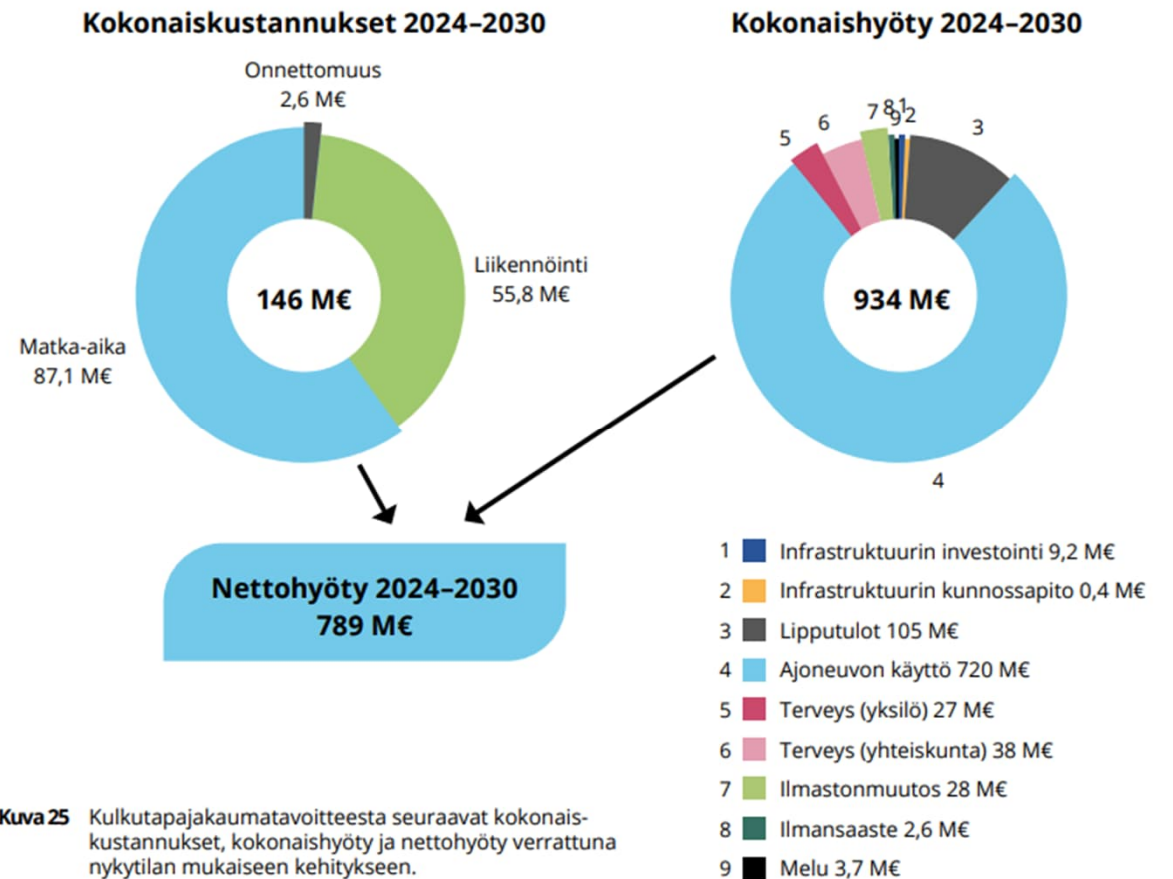
Kestävän liikkumisen kustannus- hyötyanalyysi

Tuloksia

Vuosina 2024–2030 kestävämmästä liikkumisesta:

- kokonaiskustannukset ovat yhteensä 146 miljoonaa euroa
- kokonaishyöty 934 miljoonaa euroa.

Yhteiskunta hyötyisi taloudellisesti merkittävästi kestävämpään kulkutapaan siirtymisestä, tuottaen **2030 mennessä hyötyä yhteensä noin 789 miljoonaa euroa**.



Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



ENERGY TRANSITION

Climate-4-CAST

Kiitos!

Yhteystiedot:

Hanna Meriläinen, projektipäällikkö, hanna.m.merilainen@tampere.fi

interreg-baltic.eu/project/climate-4-cast/

