

## **Fossiilittoman liikenteen tiekartta, taustamuistio Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmätöimet**

Liikenne- ja viestintäministeriön johtamassa ja koordinoimassa Fossiilittoman liikenteen tiekarttatyössä pyritään tunnistamaan erilaisia keinoja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi sekä arvioimaan keinojen vaikuttavuutta. Tiekarttatyön työn tueksi Liikenne- ja viestintäministeriö on pyytänyt Liikenne- ja viestintävirastolta tämän taustamuistion. Työ käsittelee ensisijaisesti CO<sub>2</sub>-päästövähennyspotentiaalia. Työ perustuu asiantuntija-arvioon.

### **1 Toimenpiteen tausta ja tavoitteet**

Muistiossa on tarkasteltu sellaisia suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen potentiaalisia toimenpiteitä, joilla pyritään edistämään liikennejärjestelmän kestävyttä. Tässä tarkastelussa ei pohdittu, toteutetaanko toimet kuntien vai valtion rahoituksella; suurimmaksi osaksi kyse on kuitenkin katuverkon/kuntien toimista. Toimenpiteiden kustannustietoa ei tässä ole koottu, eikä muutenkaan ole lähdetty arvioimaan tarkasteltujen toimien kustannusvaikutuksia.

Kunnat ja niiden muodostamat kaupunkiseudut suunnittelevat ja priorisoivat seudulla tehtävät toimenpiteet yleensä itse liikennejärjestelmätöön ja -suunnittelun prosesseissa sekä kuntien omassa ohjelmoinnissa ja päätöksenteossa. Useat seudut ovatkin alkaneet tehdä esim. liikennemallitarkasteluja, joissa on etsitty tehokkaimpia päästövähennystoimia. Tarkastelut ovat hyödyllisimpiä juuri kohdeseutuaan kuvatessaan, mutta tässä työssä niitä on koitettu yleistää valtakunnalliselle tasolle kaupunkiseutulokittain.

Vaikutusarviointia varten työssä muodostettiin listaus seudullisista kestävästä liikennejärjestelmän edistämistoimista:

#### **Kävelyn ja pyöräilyn edistämistoimet**

- Pyöräilymatkojen nopeuttaminen (nykyisten yhteyksien laatuason parantaminen; uusien yhteyksien rakentaminen)
- Kaupunkipyörät
- Pyöräpysäköinnin parantaminen (laatu, määrä)
- Kattava, laadukas ja turvallinen kokonaisuusjärjestelmä

#### **Joukkoliikenteen edistämistoimet**

- Lipun hintojen alennukset
- Liikennetarjonnan parantaminen (ilman infratoimia, eli vuorotarjonnan lisääminen; linjastojen uudistaminen; pitkämatkaisen joukkoliikenteen liityntäyhteyksien kehittäminen)
- Helppokäyttöisyys (lippu- ja maksujärjestelmien kehittäminen; matkustajainformaatio)
- Joukkoliikenteen nopeuttaminen (joukkoliikennekaistat ja -kadut, liikennevaloetuedet, pysäkkiviiveiden vähentäminen esim. avorahastuksella)
- Isot joukkoliikenneinvestoinnit (kaupunkiratahankkeet; lähijunaliikenteen infra ja seisakkeet; raitiotiehankkeet)
- Pienet joukkoliikenneinvestoinnit (liityntäpysäköinti, bussipysäkit)

#### **Henkilöautoiluun vaikuttavat toimet**

- Pysäköintipolitiikka (pysäköintimaksut, maksualueet, pysäköintipaikkojen määrä ja sijoittelu, pysäköintirajoitukset)
- Autoliikenteen nopeus ja sujuvuus (nopeusrajoitukset, hidasteet, valo-ohjaus, väyläkapasiteetti, (läpi)ajo-rajotukset)
- Jaettu autoilu (kimppakyydit, kyydinjakopalvelut; yhteiskäyttöautot; HOV-kaistat)

#### **Tavaraliikenteeseen vaikuttavat toimet**

- Jakeluliikenne (citylogistiikka, jakelukeskukset)

### Liikkumisen ohjaus

- Liikkumisen ohjaus, markkinointi

Kaikkia toimenpiteitä ei löydy kaikkien seutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmista tai niiden taustaselvityksistä, mutta listasta pyrittiin tekemään mahdollisimman yleispätevä ja kattava. Työn aikana rajattiin pois autoliikenteen hinnoittelu sekä kaikki liikenteen käyttövoimiin liittyvät toimet, koska niitä käsitellään muissa Fossilittoman liikenteen tiekartan selvityksissä.

Myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät toimet rajattiin pois, koska ne eivät ole varsinaisesti osa liikennejärjestelmäsuunnittelua – vaikka ovatkin tunnetusti yksi keskeisimmistä kestävästä liikennejärjestelmän edistämiskeinoista pitkällä aikavälillä. Poikkeuksena tästä on, että joukkoliikenteen infratoimien vaikutuksissa on väistämättä mukana myös maankäytön vaikutuksia, sillä hankkeiden mallitarkastelut sisältävät aina myös uutta infraa tukevan maankäytön. Merkittävät järjestelmätason infrainvestoinnit (kuten Tampereen raitiotie tai Vantaan kehärata) eivät ole vain liikennejärjestelmähankkeita vaan laajempia kaupunkikehityshankkeita.

Kävelyn edistämistoimia ei otettu mukaan tarkasteluun. Kävelyn edistämisen katsottiin koostuvan ennen muuta yhdyskuntarakenteen tiivistämisestä sekä jalankulkuympäristön turvallisuuden ja viihtyisyyden edistämisestä, jotka ovat kaupunkisuunnittelun ja maankäytön suunnittelun alaa, ja joiden vaikuttavuudesta ei ollut lähtötietoja saatavilla. Muiden toimien (kävely-yhteyksien ja jalankulkuväylien laatusuhteet, talvihoito jne.) vaikuttavuus kaupunkiseudun liikennesuorituksen kulkumuotojakautumaan katsottiin niin vähäiseksi, ettei sitä lähdetty arvioimaan. Pitkällä aikavälillä jalankulun ehdoilla toteutettu kaupunkiympäristö ja liikennejärjestelmä toki vaikuttavat ihmisten liikkumistottumuksiin ja palvelujen sijoittumiseen, mutta näitä välillisiä vaikutuksia ei tässä arvioitu. On myös huomattava, että kävelyn edistämisen kansanterveysvaikutukset voivat olla hyvin merkittävät, mutta tässä tarkastelussa lähtökohtana olivat päästövähennykset.

Tarkasteluun on otettu mukaan vain kestävästä liikennejärjestelmän edistämiseen suunnattuja toimia. Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelu sisältää yleensä paljon muitakin toimenpiteitä, joista osa saattaa olla vaikutuksiltaan juuri päinvastaisia.

Työn tehtävänantona oli alun perin arvioida nimenomaan kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmien vaikutuksia liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöihin. Työn alussa kuitenkin todettiin, että varsinaiset kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmat ovat suhteellisen vanhoja (useat yli 5 v.), joten niitä ei ole mielekäästä lähteä arvioimaan. Monessa maakunnassa on puolestaan parhaillaan käynnissä liikennejärjestelmäsuunnitelmien päivittäminen tai on jo tehty tuoreempi liikennejärjestelmäsuunnitelma. Näistä on kuitenkin vaikea erottaa juuri kaupunkiseutujen osuutta erikseen. MAL-neuvottelujen osalta puolestaan todettiin, että koska neuvottelut olivat tämän muistion valmistelun aikana käynnissä ja uusien MAL-seutujen osalta vasta alkamassa, ei ole mielekäästä ottaa arvioinnin kohteeksi MAL-sopimuksia.

Todettiin myös, että eri seutujen ja maakuntien suunnitelmat eroavat lähtötiedoiltaan hyvin suuresti. Varsinkin liikennemallin olemassaolo on keskeistä sille, että kulkumuotomuutoksia ja siten päästövähennyksiä voi numeerisesti arvioida. Mallitarkasteluilla on usein tehty arvioita eri toimien vaikutuksesta suunnitelmien taustatiedoiksi, mutta lopullisten suunnitelmien tai juuri niihin sisältyvien toimenpiteiden mallinnuksia ei Helsingin seudun ulkopuolella ole tehty (eivätkä suunnitelmat kovin helposti olisi mallinnettavissa).

Em. syistä sovittiin työn lähestymistavaksi seuraava:

- Lähdetään liikkeelle niistä seuduista, joista on valmiiksi olemassa liikennemallinnuksen avulla tai muuten laskennallisesti tuotettua tietoa kestävän liikkumisen edistämistoimenpiteiden CO<sub>2</sub>-vaikutuksista.
- Kyseisiltä seuduilta valitaan arvioinnin pohjaksi selvitykset, suunnitelmat tai toimenpidekokonaisuudet, joista valmiiksi mallinnettua tai laskettua tietoa on. Kyseessä voi olla muukin kuin liikennesektorin suunnitelma, kuten vaikkapa kunnan/seudun ilmastostrategian liikennetoimenpiteet.
- Kootaan yhteen tieto siitä, mitkä toimenpiteet ja missä mittakaavassa toteutettuna vaikuttaisivat minkä verran CO<sub>2</sub>-päästöihin ko. seudulla.
- Pohditaan miten näin koottuja tietoja voisi yleistää valtakunnalliselle tasolle, ja laaditaan ko. vaikutustarkastelu toimenpiteittäin eri kokoluokan seuduilla.

Kaupunkiseudut ryhmiteltiin kokoluokkiin seuraavasti: 1) Helsingin seutu, 2) Tampereen ja Turun seudut, 3) Oulun, Jyväskylän, Lahden ja Kuopion seudut, 4) Porin, Kouvolan, Joensuun, Lappeenrannan, Vaasan, Kotka-Haminan, Seinäjoen ja Hämeenlinnan seudut. Tätä pienemmät kaupunkiseudut eivät ole mukana arvioinnissa.

## 2 Vaikutusarvioinnin menetelmät ja taustatiedot

### 2.1 Lähtömateriaalin analyysi

Lähtötietoina käytetyissä kaupunkiseutujen töissä sekä niissä tuotetun tiedon koamisessa ja vertailtavuudessa todettiin seuraavia haasteita:

- Erot lähestymistavassa: Onko arvioitu erilaisten mahdollisten toimenpiteiden päästövaikutuksia, vai haettu jonkin tietyn asetetun päästötavoitteen toteutuvia toimia ja – toisinaan optimistisesti – arvioitu että niiden tekemisellä saadaan aikaan tavoiteltu päästövähennys? Onko toimenpiteet kuvattu (laskelmien/mallinnuksen edellyttämällä) konkreettisella tasolla, vai ovatko ne yleisiä kehittämistoiveita, joille oletetaan vaikutus riippumatta siitä, missä määrin, mihin kohdistettuna ja millä tavalla toimenpiteitä tehdään?
- Liikennemallien rajoitukset: Liikennemallien rajallinen kyky kuvata muuta kuin nykykäyttäytymiseen perustuvia lyhyen aikavälin vaikutuksia; erityisesti vaikeus kuvata eri kulkutapojen palvelutason muutoksista johtuvia autonomistuksen ja maankäytön pitemmän ajan muutoksia tai käyttäytymistapojen ”ulkoisista syistä” tapahtuvia muutoksia.
- Lähtöoletukset: Toimenpiteiden suuruus: toimenpiteen vaikutus riippuu luonnollisesti sen volyyymistä (esim. joukkoliikenteen hinnan tai nopeuden muutoksen suuruus). Näin ollen laskelmien tulokset kuvaavat vain juuri ko. tarkastelussa olleen suuruusluokan mukaisia toimenpiteitä. Toimenpiteiden yksityiskohtaisuus: toimenpiteet (esim. joukkoliikenteen hintamuutos) vaikuttavat eri tavalla riippuen siitä, mihin ne kohdistuvat (kertalippuihin, kausilippuihin jne.) tai mitkä niiden yksityiskohdat ovat.
- Tulosten esittämistapa: Yleistettävyyys riippuu myös siitä, onko tulokset esitetty CO<sub>2</sub>-tonneina, muutosprosentteina kulkumuotojakaumasta jne.
- Mitä jää pois: Pitkät matkat: mallitarkastelut ja laskelmat kuvaavat seutujen sisäisiä matkoja. Karkeasti ottaen puolet henkilöliikennesuoritteesta tulee pitkistä matkoista. Joiltain osin niihin vaikutetaan myös kaupunkiseutujen toimilla, vaikka se ei laskelmissa näkyisikään. Yhteiskunnan ja elämäntapojen muutokset: Tarkastelujen kohteena ovat liikennesektorin toimenpiteet ja niiden vaikutukset. Laajemmat yhteiskuntaan ja elämäntapoihin vaikuttavat muutokset ja interventiot jäävät päästölaskelmien ulkopuolelle, vaikka niiden muutospotentiaali voi olla hyvin suuri liikennesektorin toimiin verrattuna. Maankäyttö ja palveluverkko: mallitarkastelujen taustalla aina jokin oletus maankäytöstä, mutta liikennejärjestelmätöissä ei ole juurikaan tehty arviointeja erilaisilla maankäytöillä.

- Realismi: Joiltain osin laskelmissa käytettyjä lähtöoletuksia voi pitää epärealistisen optimistisina, ainakin suhteessa kuvattuihin toimenpiteisiin. Henkilöauton käyttömahdollisuuden omaavien henkilöiden muutosalttius on yleensä lyhyellä tähtämellä pieni, jollei kyse ole nimenomaan henkilöautoon kohdistuvista toimista tai laajamittaisista asennemuutoksista.

## 2.2 Laskentatavan kuvaus

Seudullisten selvitysten läpikäynnin ja em. havaintojen pohjalta päädyttiin menettelyyn, jossa pyrittiin muodostamaan mukaan valituille toimenpiteille arvio siitä, missä määrin ne vähentävät seudun henkilöautosuoritetta. Näin olisi mahdollista laskea vaikutukset erikokoisille seuduille. Tämä rajasi kuitenkin käytettävän lähtötiedon hyödynnettävyyttä: tuli olla saatavissa arvio siitä, missä määrin toimenpide sai aikaan kulkutapasiirtymiä henkilöautoilusta (kuljettajana) kestäviin kulkutapoihin tai henkilöautoilun vähentymistä muuten. Ne toimet, joille laskennallista arviointia ei ollut, jätettiin laskennan ulkopuolelle.

Käytetyt lähtötiedot

- Seudullisista tarkastelusta löydetty laskennalliset tiedot toimenpiteiden päästö- ja/tai suoritevaikutuksista. Tietoja koottiin Helsingin, Turun, Tampereen, Oulun ja Jyväskylän seuduilla, Joensuussa ja Kuopiossa sekä Pohjanmaalla tehdyistä selvityksistä.
- Tieto kaupunkiseutujen henkilöautosuoritteiden nykytilasta. Kaupunkiseutujen laajuus perustui Tilastokeskuksen alueluokitusjärjestelmän Kaupunkiseudut 2011 –kuntaryhmittelyyn. Seutujen henkilöautosuorite summattiin LIPASTO-päästötietolaskennan tuottamista kunnittaisista päästöistä 2018 (HA-suoritteet kaduilla ja teillä).
- Arvio kaupunkiseutujen henkilöautosuoritteesta v. 2030. Ennustelaskelma perustui Liikenneviraston v. 2018 julkistamaan valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen. Kasvukertoimena käytettiin maakunnittaisia keskimääräisiä ”kevyille autoille” laadittuja ”päätieverkon vilkkaimpien yhteysvälien ulkopuoliselle tieverkolle” laadittuja kasvukertoimia 2017-2030. (Kasvukertoimet vaihtelevat välillä 1,052 – 1,141.)

Arvioinnin vaiheet

- Vertailtiin eri seuduilla saatuja saman tyyppisten toimien vaikutuksia ja pohdittiin niissä tehtyjen lähtöoletusten vaikutusta tuloksiin.
- Vertailtiin seudullisissa tarkasteluissa saatuja vaikutuksia saatavilla olevaan tutkimustietoon ns. joustokertoimista ja ristijoustoista. Erityisesti joukkoliikenteen hinnan alentamisen, tarjonnan lisäämisen tai nopeuttamisen vaikutuksista on saatavilla joustokertoimia, joiden perusteella ilmenee hyvin lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutusten erot.
- Pohdittiin edistämistoimien soveltuvuutta ja vaikutuksen suuruusluokkia erikokoisilla seuduilla. Muun muassa liikennejärjestelmän lähtötilanne (erityisesti joukkoliikennejärjestelmän nykyinen palvelutaso) ja toisaalta lähtötilanteen kulkutapajakauma vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden vaikutuksiin.
- Todettiin, että Helsingin seudun mallijärjestelmän laatu (pitkä kehitystyö, monipuolinen rakenne) sekä laadittujen selvitysten määrä (erilaisten toimien ja tavoitetilojen vaikutuksia arvioitu monella tapaa) tuottaa luotettavimpia arvioita, joten monessa arviossa nojattiin erityisesti Helsingin seudun aineistoihin.
- Joidenkin toimenpiteiden osalta laadittiin arvio pienemmälle ja laajemmalle kehittämistoimelle. Näin haluttiin saada käsitystä vaikutusten mahdollisesta suuruusluokasta, välillä jopa hieman epärealistisen suurella kehittämisspanoksella.

Kun kaikille edistämistoimille oli muodostettu vaikutuskerroin (=vaikutus seudun HA-suoritteeseen), laskettiin sen perusteella arvio siitä, millaisia HA-suoritevähenemisiä eri seuturyhmissä olisi saatavissa. Vastaavat Co2-vähennykset laskettiin käytämällä ns. perusennusteen mukaista keskimääräistä henkilöauton Co2-päästöluokkaa v. 2030 (92 g/ajon-km).

Kaikkien tarkasteltujen toimien toteutumista seuduilla – edes pienemmän tarkasteluaajuuden mittakaavassa – ei voi pitää realistisena. Käytännössä toimia joudutaan kaupunkiseuduilla priorisoimaan ja suhteuttamaan käytettävissä oleviin resursseihin.

On lisäksi muistettava, että liikennejärjestelmäkehittämistoimilla haetaan usein ensisijaisesti muita vaikutuksia kuin ilmastovaikutuksia. Arjen matkojen toimivuus, tehokas tavaraliikenne, palveluiden saavutettavuus, tasapuoliset liikkumismahdollisuudet, turvallisuus, liikennejärjestelmän kapasiteetin tehokas käyttö ja kehittämisen kustannustehokkuus ovat vaikuttavia kehittämisen taustalla. Kasvavilla seuduilla kohdistuu lisäksi uusille kehitettävälle alueelle merkittävä määrä katu- ja joukkoliikenneinvestointeja sekä kävelyn ja pyöräilyn väylien rakentamista.

### 3 CO2-vaikutusarviointi toimenpiteittäin

#### 3.1 Kävelyn ja pyöräilyn edistämistoimet

##### 3.1.1 Pyöräilymatkojen nopeuttaminen

Tähän kokonaisuuteen luettiin mukaan sekä nykyisten yhteyksien/väylien laatutason parantaminen eri keinoin, että uusien yhteyksien rakentaminen). Kaupungeissa pyöräiliikenteen sujuvuutta saadaan lisättyä jatkuvien ja sujuvien väylien ohella myös liikennevalo- ja liittymäjärjestelyin (esim. pyöräilmaisimet ja vihreät aallot, sujuvat ali/ylikulut) sekä selkein risteysaluejärjestelyin.

Huomiona, että sähköpyöräilyn lisääntyminen on joillakin seuduilla keskeinen edellytys pyöräilyn nopeuttamiselle/nopeutumiselle esitetystä määrin. Sähköpyöräilyn lisääntymiseen ei sinänsä kaupunkiseudun toimin voida merkittävästi vaikuttaa (mm. koska pyörien lataus tapahtuu useimmiten kotona tai työpaikalla), mutta sähköpyörän mahdollistaman nopeutumisen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää yleistä väylien laatutason nostoa.

*Määrällinen arviointi:* Pyöräilymatkojen nopeuttamisen vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen on seutukokoluokasta ja toimien laajuudesta riippuen -0,2 ... -0,8 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi kaikilla tarkastelluilla seuduilla yhteensä 6 600 - 13 400 tonnia.

*Muuta tietoa:* Tutkimusten mukaan matka-aika vaikuttaa merkittävästi kulkutapa-valintaan. Kyselytutkimuksissa jo pyörää käyttävät henkilöt mainitsevat yleisimmin valinneensa pyöräilyn kulkumuodokseen, koska se on nopeaa ja sujuvaa; esimerkiksi ympäristö- tai terveyssyyt eivät ole kovin yleisiä motiiveja. Nopeat yhteydet siis vaikuttavat pyöräilyn yleisyyteen, vaikka eivät välttämättä riitä yksinään kulkutavan vaihdon syyksi niille jotka eivät nykytilanteessa pyöräile.

##### 3.1.2 Kaupunkipyörät

*Määrällinen arviointi:* Tässä tehty arvio pohjautuu HSL:n tarkasteluun, jossa vaikutukseksi henkilöautosuoritteeseen on arvioitu -0,16 %. Vaikutus lienee mahdollinen, jos kaupunkipyöräjärjestelmä tukee vahvasti joukkoliikenteen palveluja. Pienemmällä seuduilla ei juuri havaittavaa vaikutusta (suppeat järjestelmät ja vähäinen käyttäjämäärä koko liikennejärjestelmän mittakaavassa, ja siirtyjät pääasiassa entisiä jalankulkijoita ja oman pyörän tai joukkoliikenteen käyttäjiä). Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi kaikilla tarkastelluilla seuduilla yhteensä noin 2 200 tonnia.

*Muuta tietoa:* Traficomın asiantuntija-arvio on saman suuntainen kuin em. määrällinen arvio: yksittäisenä toimenä kaupunkipyöräjärjestelmillä ei yleensä ole juuri havaittu vaikutuksia seudun kulkumuotojakaumaan. Niiden vaikutus pyöräilyn myönteiseen imagoon voi olla merkittävä, mutta asiaa ei ole tässä arvioitu.

### 3.1.3 Pyöräpysäköinnin parantaminen

Tähän toimenpiteeseen voidaan lukea sekä pyöräpysäköintipaikkojen määrän ja sijoittelun parantaminen, että niiden laadun kohennus (katoksellisuus, runkolukittavuus ym.). Pyöräpysäköintiä voidaan kehittää laajasti kaikissa palveluverkon merkittävissä kohteissa tai vaihtoehtoisesti vain tietyissä solmuissa tai muissa kohteissa. Erilaisia laatutasoja valittavissa: perinteiset vai modernit ja korkean palvelutason ratkaisut. Kehittäminen edellyttää yhteistyötä ja myös yksityisen sektorin toimia (kiinteistöt). Tärkeää on myös pyöräpysäköinti asuinkiinteistössä: kuinka vaivatonta pyörän ottaminen käyttöön on ja onko sille turvallista pysäköintitilaa.

*Määrällinen arviointi:* Ei laskennallisia arvioita käytettävissä.

*Muuta tietoa:* Asiantuntija-arvio: yksittäisenä toimenä ei merkittävää vaikutusta seudun henkilöautosuoritteeseen, vaan on ennemminkin yksi osatekijä koko liikennejärjestelmän pyöräily-ystävällisyydessä.

### 3.1.4 Kattava, laadukas ja turvallinen kokonaisjärjestelmä

Yksittäisten toimenpiteiden ohella tarkasteluun otettiin mukaan kattava ja turvallinen pyöräilyn kokonaisjärjestelmä. Se sisältää kaikkia edellä mainittuja yksittäisiä toimenpiteitä sekä esim. väylien jatkuvuuden ja hyvän kunnossapidon tason. Kokonaisuutena toteutettuna sillä voidaan olettaa olevan melko merkittäviä vaikutuksia siirtymiin henkilöautosta pyöräilyyn, mutta myöskin joukkoliikenteestä pyöräilyyn.

*Määrällinen arviointi:* Ei suoria laskennallisia arvioita käytettävissä.

*Muuta tietoa:* Kokonaisvaikutusta henkilöautoiluun voidaan haarukoida yleisen pyörämatkojen määrän tai osuuden kasvun vaikutusten kautta, esimerkkejä:

- Turun seudun mallitarkastelu: +50 % pyörämatkoja -> -2,6 % vaikutus henkilöautoilun päästöihin /suoritteeseen
- Helsingin seudun tarkastelu: jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuus +5 % -> -3,1 % vaikutus henkilöautoilun päästöihin /suoritteeseen)

Kyseiset arviot ovat nykytiedon valossa epärealistisen suuria muutaman vuoden aikatahtämällä, ja mallitarkastelut on tehtykin kuvaamaan lähinnä muutosten suuruusluokkia. Merkittävällä panostuksella ja järjestelmän kokonaislaatuun keskittymällä ne ovat kuitenkin pitemmällä aikavälillä mahdollisia, kuten esimerkit Euroopan pyöräilymaista osoittavat. Eurooppalaisissa esimerkkikaupungeissa kestävien liikennemuotojen kokonaisvaltainen priorisointi liikennejärjestelmässä on tuottanut siirtymää autoliikenteestä mm. pyöräilyyn vähentäen autoliikenteen päästöjä.

## 3.2 Joukkoliikenteen edistämistoimet

Joukkoliikenteen edistämistoimien vaikutuksia joukkoliikenteen käyttöön on yleisellä tasolla tarkasteltu esim. Traficomın tuoreissa julkaisuissa, ja tietoutta asiasta on muutenkin paljon sekä Suomessa että kansainvälisesti. Tässä muistiossa on kuitenkin pohjaututtu lähinnä lähdeaineistoina toimineiden seutuaineistojen tietoon sekä VTT:n selvitykseen joukkoliikennetoimien suorista ja ristijoustoista. Yleisempiä kirjallisuuskatsauksia löytyy esimerkiksi mainituista julkaisuista (lähteet c ja d).

### 3.2.1 Lipun hintojen alennukset

Joukkoliikennelippujen hintojen suhteen erilaisia toimenpidevaihtoehtoja on lukuisia, ja ne eroavat toisistaan mm. sen suhteen miten laajalla maantieteellisellä alueella hintojen muutoksia tehdään ja millainen lippujärjestelmä on. Hinnanmuutok-

sen suuruuden ohella vaikuttaa se, mihin lipputyyppeihin muutos tehdään. Hintamuutoksen merkitys on erilainen, jos lähtötilanteessa on halpa tai kallis lipunhinta; samoin vaikutus on erilainen eri joukkoliikennetarjonnan tilanteissa. Merkittävät hinnanalennukset lienevät realistisia silloin, jos tietyllä alueella/liikenteessä siirytään vahvemmin subventoituun kaupunkiliikennejärjestelmään. Huomioitava myös, että hinnan alennus vähentää lipputuloloja.

Lähteenä olleissa seutujen mallitarkasteluissa on pohdittu hinnan, tarjonnan ja nopeuden vaikutusten keskinäisiä suhteita, ja saatu hyvin erilaisia tuloksia näiden kolmen toimenpiteen vaikutuksista sekä joukkoliikenteen matkoihin, että edelleen henkilöautoliikenteeseen. Osassa mallitarkasteluja oletuksena käytetty -25 % tuntuu epärealistisen suurelta hinnanalennukselta joukkoliikenteen nykyinen rahoitus-tilanne huomioon ottaen. Tähän tehdyt arviot pohjautuvat olemassa oleviin tietoihin joukkoliikenteen hinnan muutosten ristijoustoista (ristijouston käsitteestä ks. lähde d).

*Määrällinen arviointi:* Hinnan alennus 10 % -> vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen seutukokoluokasta riippuen -0,2 ... -0,6 %. Hinnan alennus 20% -> vastaava vaikutus -0,4 ... -1,2 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhteensä 9 600 – 19 200 tonnia.

*Muuta tietoa:* Tutkimusten mukaan joukkoliikenteen hinnan alennus ei kovin voimakkaasti vaikuta niihin henkilöihin, joille henkilöauton käyttö on (helposti) mahdollista.

### 3.2.2 Liikennetarjonnan parantaminen

Tähän toimenpiteeseen on luettu erilaiset liikennetarjonnan parantamiskeinot kuten vuorotarjonnan lisääminen, linjastojen ja reittien uudistaminen sekä pitkämatkaisen joukkoliikenteen liityntäyhteyksien kehittäminen. Tässä kohdassa ei ole kuitenkaan käsitelty infrastruktuuri-investointeja, vaan ne ovat omana kohtanaan jäljempänä.

Liikennetarjonnan parantaminen (vuorovälin tihentäminen) on matkustajamäärän kasvattamisen kannalta tehokas toimi etenkin suuren kysynnän alueilla. Lähtötilanteesta riippuen myös linjaston tehostamisella ja vuorotarjonnan kehittämällä kysyntää paremmin vastaavaksi voi olla merkitystä palvelun houkuttelevuutta parantavana tekijänä. Tarjonnan määrällisen parantamisen ohella voidaan myös kehittää koko linjastoa (esim. runkolinjasto) tai esimerkiksi tarjota parempia vaihtoyhteyksiä.

Eri seutujen lähdeaineistoissa on saatu melko erilaisia tuloksia tarjonnan lisäämisen vaikutuksista. Tähän tehty arvio pohjautuu olemassa oleviin tietoihin tarjonnan parantamisen ristijoustoista. Pienillä seuduilla voinee olettaa hieman suuremman vaikutuksen, koska tarjonnan lähtötilanne on heikompi. Tässä on lisäksi oletettu, että tarjonnan lisäys kohdistetaan tehokkaasti ja samalla uudistetaan linjastoa, ja siksi arvio on joidenkin tutkimusten tuottamaa lyhyen aikavälin muutosta kuvaavaa ristijoustolukua suurempi.

Ristijouston ominaisuuteen kuuluu, että saman joustokertoimen (esim. hintamuutoksen vaikutuskerroin joukkoliikenteen matkustajamäärään) omaavan toimenpiteen ristijoustokerroin (joukkoliikenteen vaikutuskerroin automatkojen määrään) riippuu lähtötilanteen kulkutapaosuuksista. Joukkoliikenteeseen siirtyvien lisämatkojen määrä on sitä isompi osuus automatkoista, mitä isompi joukkoliikenteen kulkutapaosuus on suhteessa automatkoihin. Tätä kompensoi hieman se, että pienillä seuduilla tarjontamuutoksen vaikutuskertoimen joukkoliikennematkoihin voi olettaa olevan hieman suurempi, koska tarjonnan lähtötilanne on heikompi.

*Määrällinen arviointi:* Tarjonnan lisäys 10 % -> vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen seutukokoluokasta riippuen -0,2 ... -0,4 %. Tarjonnan lisäys 20 % -> vastaava vaikutus -0,4 % ... -0,8 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhteensä 6 700 – 13 400 tonnia.

Huomiona, että laskelmassa ei ole otettu huomioon lisääntyvän joukkoliikenteen suoritteen päästövaikutuksia. Voidaan olettaa, että kaupunkiseuduilla joukkoliikenteen lisätarjonta hoidetaan vähäpäästöisellä kalustolla, jolloin lisääntyvät bussikilometrit eivät aiheuta lisäpäästöjä.

*Muuta tietoa:* Huomiona, että tässä käytetyt ristijoustokertoimet kuvaavat tilannetta, jossa mitään muita toimenpiteitä (esimerkiksi henkilöautoiluun vaikuttavia) ei tehdä. Laajempien järjestelmämuutosten, joihin liittyy usein sekä linjaston kehittäminen että tarjonnan parantaminen kysynnän ja seudun rakenteen kannalta keskeisillä reiteillä, pitemmän aikavälin muutokset ovat oletettavasti suurempia, varsinkin yhdistettynä muihin liikennejärjestelmätoimenpiteisiin, kuten joukkoliikenne-etuuksiin ja keskustan pysäköintijärjestelyin. Niitä ei kuitenkaan tässä yhteydessä ole arvioitu yleisinä toimenpiteinä kaikille kaupunkiseuduille.

### 3.2.3 Helppokäyttöisyys

Tähän toimenpiteeseen on yhdistetty joukkoliikennejärjestelmän käyttöä helpottavia toimia: lippu- ja maksujärjestelmien kehittäminen ja matkustajainformaation parantaminen. Nämä ovat käyttäjäkokemuksen kannalta hyvin olennaisia joukkoliikenteen laatutekijöitä. Laskennallisia arvioita niiden vaikutuksista henkilöautosuoritteeseen ja/tai päästöihin ei kuitenkaan löytynyt lähdeaineistoista. Todennäköisesti vaikutus yksittäisinä toimenpiteinä pieni, mutta niillä on vaikuttavuutta yhdistettynä muihin toimiin. Voidaan myös olettaa, että huonosti toimivat lippu- ja maksujärjestelmät tai puutteellinen informaatio saattavat toimia ns. kynnystekijöinä, jotka johtavat joukkoliikenteen käyttämättä jättämiseen, vaikka palvelutaso olisi muuten hyvä.

### 3.2.4 Joukkoliikenteen nopeuttaminen

Tähän toimenpidemalliin on luettu joukkoliikennekaistat ja -kadut, liikennevaloetuuudet sekä pysäkkiviiveiden vähentäminen esim. avorahastuksella. Pienemmillä, vähemmän ruuhkautuneilla kaupunkiseuduilla potentiaali merkittäviä hyötyjä tuoville joukkoliikenne-etuuksille on luonnollisesti pienempi. Nopeutumisen lisäksi toimenpiteet parantavat myös liikennöinnin täsmällisyyttä (aikatauluajan luotettavuus), joka on tutkimusten mukaan yksi joukkoliikenteen houkuttelevuuteen merkittävimmän vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi on huomattava, että liikennöinnin nopeutuminen ja täsmällisyyden parantaminen vähentävät liikennöintikustannuksia.

Kuten edellä on jo todettu, eri seutujen tarkasteluissa tulokset joukkoliikenteen hinnan, tarjonnan ja nopeuden vaikutuksista ja keskinäisistä suhteista poikkesivat toisistaan. Tähän tehty arvio pohjautuu olemassa oleviin tietoihin tarjonnan parantamisen ristijoustoista. Pienemmillä seuduilla ei joukkoliikenteen nopeuttamista 20 %:lla ei nähty mahdolliseksi, joten vaikutus kirjattiin niiden osalta samansuuriseksi kuin 10 %:n nopeutuksen (ks. liitetaulukko).

*Määrällinen arviointi:* Nopeuttaminen 10 % -> vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen seutukokoluokasta riippuen -0,4 % ... -0,8 %. Nopeuttaminen 20 % -> vastaava vaikutus -0,4 % ... -1,6 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhteensä 14 300 – 26 100 tonnia.

*Muuta tietoa:* Rahastustavan muutoksella (siirtyminen avorahastukseen) voi olettaa olevan merkittävä vaikutus pysäkkiviiveiden vähenemiseen (ja siten myös operointikustannuksiin sekä täsmällisyyteen), mutta muutoksen vaikutuksesta ei ole tässä yhteydessä etsitty tutkittua tietoa.

### 3.2.5 Isot joukkoliikenneinvestoinnit

Tähän toimenpideluokkaan on luettu esimerkiksi kaupunkiratahankkeet, lähijunaliiikenteen infrastruktuuri ja seisakkeet sekä raitiotiehankkeet. Toimet ovat käytännössä realistisia vain suurimmilla kaupunkiseuduilla tai lähijunaliiikenteen osalta myös alueilla, joissa olemassa oleva rataverkko ja maankäyttö ovat jo sijoittuneet optimaalisesti tai joissa maankäytön kasvu on merkittävää ja sitä voidaan ohjata



edullisiin sijainteihin (jolloin lähijunalikenteelle on potentiaalia). On myös huomiotava, että itse infrastruktuuri ei vielä tuota vaikutuksia, vaan sen mahdollistama tarjonta ja matka-aika (niitä käsitelty edellä).

Isoista investoinneista tehdään yleensä erillinen hankekohtainen vaikutusarviointi. Vaikutusten arviointiin liittyy olennaisena osana myös hankkeiden mahdollistama maankäytön kehitys. Helsingin seudun MAL 2019-suunnitelmassa oli arvioitu liikennehankkeiden ja tiivistyvän maankäytön yhteisvaikutukseksi päästövähennelmä, joka vastaa noin -1,8 % vähennystä henkilöautosuoritteesta. Tässä tarkastelussa ei ole lähdetty pohtimaan investointien osuutta vaikutuksesta. Tampereen ja Turun seutujen raitiotiehankeiden selvityksissä on myös arvioitu päästövähennyksiä, joissa on mukana ainakin hankkeen yhteydessä tehtävän kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden parantamisen vaikutukset ja ilmeisesti myös linja-autokilometrien tuoma päästövähennelmä.

*Määrällinen arviointi:* Edellä kirjatun pohjalta tässä on arvioitu Helsingin seudun isojen joukkoliikenneinvestointien vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen hie-man MAL2019-suunnitelmassa kirjattua pienemmäksi, -1,6 %, ja Turun ja Tampereen investointien vaikutus karkeasti puoleen Helsingin seudulle arvioidusta, -0,8 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi näillä kolmella suurimmalla kaupunkiseuduilla yhteensä 15 900 tonnia.

*Muuta tietoa:* Isot joukkoliikenneinvestoinnit ovat osa laajempien kaupunkiseutujen järjestelmämuutosta, joiden pitkän tähtäimen välilliset vaikutukset ovat paljon merkittävämmät kuin tämän tarkastelun kuvaama vaikutus (esim. Helsingin seudun raideliikenteen varaan rakentuva verkostokaupunki sekä Tampereen ja Turun ydinseutujen raitiotie- ja runkolinjastot, joiden varaan suuri osa tulevaisuuden maankäytöstä ohjataan ja ohjautuu).

### 3.2.6 Pienet joukkoliikenneinvestoinnit

Pieniin joukkoliikenneinvestointeihin on tässä luettu esimerkiksi liityntäpysäköinnin ja bussipysäkkien rakentaminen ja parantaminen. Liityntäpysäköinnin tarpeet kohdistuvat erityisesti vahvoille työssäkäynnin yhteyksille. Liityntäpysäköinnin vaikutustarkasteluja on tehty eritoten Helsingin seudulle useita, mutta niiden tulokset poikkeavat toisistaan. MAL2019-suunnitelmassa on lisäksi käsitelty myös keskustien, asemien ja solmujen kehittämistä, jonka voi olettaa sisältävän myös pieniä joukkoliikenneinvestointeja.

Tässä tarkastelussa on oletettu pienille joukkoliikenneinvestoinneille kaikille seuduille hyvin maltillinen vaikutus, peilaten erilaisiin Helsingin seudun tarkasteluihin. Osin niiden voidaan ajatella olevan informaatio- ja maksujärjestelmien tapaan muuta järjestelmää tukevia toimia, joille on vaikea yksinään arvioida vaikutuksia. Liityntäpysäköinnin osalta tässä on ajateltu erityisesti liityntää tukevan pyöräpysäköinnin kehittämistä, jolla oletettavissa suurempi vaikutus kuin henkilöauton liityntäpysäköintipaikoilla. Tutkimusten mukaan henkilöautojen liityntäpysäköinti korvaa osin aiemmin joukkoliikenteellä ja pyörällä tehtyjä liityntämatkoja, mikä heikentää päästövaikutusta.

*Määrällinen arviointi:* Vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen on seutukokoluokasta riippuen -0,1 ... -0,2 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhteensä 3 300 tonnia.

## 3.3 Henkilöautoiluun vaikuttavat toimet

### 3.3.1 Pysäköintipolitiikka

Kaupungin tai seudun pysäköintipolitiikka voi sisältää monenlaisia toimia, kuten pysäköintimaksut, maksualueet, pysäköintipaikkojen määrä ja sijoittelu tai pysäköintirajoitukset. Siihen liittyy paitsi yleisen kadunvarsi-, alue- ja laitospysäköinnin ohjaus, myös esimerkiksi pysäköintinormit kaavoituksessa, työpaikkojen (ja valtion)

toimet työntekijäpysäköintiin liittyen jne. Toimenpiteillä voidaan tavoitella kaupunkikuvan tai katutilan kehitystä, kulkutapamuutoksia, henkilöautoilun määrän tai suuntautumisen muutoksia tai vaikutusta asukas- ja asiointipysäköinnin suhteeseen. Kaikista toimenpiteistä tai niiden kokonaisuudesta ei ollut aineistoissa arvioita.

Arviointi jaettiin tässä kahteen osaan.

#### a) Pysäköintimaksut

Pysäköintimaksujen korotuksen vaikutuksista on olemassa mallilaskentoja. Niiden tulkinta ja luotettavuus on kuitenkin epävarmaa, osin siksi että pysäköinnin hinnan käsittely liikennemalleissa on kompleksista ja haastavaa saada vastaamaan reaali maailman pysäköintikirjoa. Tässä on käytetty Helsingin seudun alueella HSL:n aineistojen vaikutuslukuja. Turun ja Tampereen seuduille on Turun mallitarkasteluihin perustuen oletettu hyvin pieni vaikutus, koska kaupunkien keskustojen maksulliset alueet ovat suppeita verrattuna Helsingin koko kantakaupungin kattavaan maksualueeseen, eikä maksujen korotus siten koske kuin pientä osaa seudun matkoista. Lisäksi pelkästään keskustaan kohdistuva maksujen korotus saa osan autoilijoista vaihtamaan määränpäättä, mikä voi lisätä automatkojen pituutta.

*Määrällinen arviointi:* Pysäköintimaksujen nosto nykyisillä alueilla 50 %:lla -> vaikutus henkilöautosuoritteeseen Helsingin seudulla -0,8 %, Turun ja Tampereen seuduilla -0,1 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi kolmella suurimmalla kaupunkiseuduilla yhteensä 6 600 tonnia.

#### b) Pysäköintivyöhykkeiden laajentaminen (myös aluekeskuksiin)

MAL2019-suunnitelmassa toimenpiteellä on saatu vaikutukseksi -1,2 %, jota on käytetty tässä arviona Helsingin seudun osalta. Turun ja Tampereen seuduille on oletettu puolet tästä vaikutuksesta. Pieni vaikutus arvioitu mahdolliseksi myös pienemmillä kaupunkiseuduilla, jos mukana laajempaa pysäköintipolitiikan kehittämistä (pysäköinnin kapasiteetti, pysäköintinormit, asukaspysäköinnin menettelyt, aikarajoitukset, differoidut maksut jne.)

*Määrällinen arviointi:* Vaikutus seudun henkilöautosuoritteeseen seutukokoluokasta riippuen -0,1 ... -1,2 %. Co2-päästövähennyksinä tämä tarkoittaisi tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhteensä 14 200 tonnia.

*Muuta tietoa:* Pitkällä aikavälillä kaupunkiseutujen laaja-alaisen ja määrätietoisien pysäköintipolitiikan vaikutukset ovat arvioitua suuremmat. Autoliikenteen suoran hinnoittelun ohella pysäköintipolitiikka on yleisesti tunnistettu ja tunnustettu yhdeksi vaikuttavimmista keinoista vaikuttaa erityisesti keskustojen ja kaupunkimaisien alueiden autoliikenteen määriin ja ruuhkautumiseen.

### 3.3.2 Autoliikenteen nopeus ja sujuvuus

Tähän toimenpiteeseen on luettu erilaisia keinoja, joilla vaikutetaan henkilöautoliikenteen nopeutta tai sujuvuutta rajoittavasti: nopeusrajoitukset, hidasteet, valo-ohjaus, väyläkapasiteetin muutokset ja (läpi)ajorajoitukset. Suurten liikennemäärien alueilla kyse voi olla kapasiteetin hallinnasta, väljemmillä alueilla taas kohdistuu enemmänkin liikenneympäristön laatuun.

Vaikutuksia ei mallitarkasteluissa ole juuri tutkittu herkkyystarkasteluin. Oulun mallitarkastelussa henkilöautoilun hidastaminen 10 % (koko seutu, kaikkina ajankohdina) tuotti suoritteeseen vaikutuksen -0,9 %. Turussa on puolestaan tarkasteltu sisääntuloväylien kapasiteetin vähentämistä yhdessä joukkoliikennekaistojen yhteydessä, ja vastaava selvitys on tekeillä Helsingin seudulla.

Vaikutusarviota ei tässä kuitenkaan ole lähdetty tekemään, sillä toimenpide ei varsinaisesti sisälly seutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmiin, muuta kuin osittain osana joukkoliikenteen nopeuttamista, jonka vaikutukset on arvioitu edellä.

Yleisenä huomiona, että ihmisten kulkutapavalintojen kannalta on merkittävää, mikä on henkilöauton ja joukkoliikenteen matka-aikojen suhde.

### 3.3.3 Jaettu autoilu

Jaetun autoilun otsikon alle on tässä luettu kuuluvaksi kimppakyydit, kyydinjakopalvelut, yhteiskäyttöautot ja kimppakyytিকাistat (ns. HOV-kaistat). Henkilöautoilun keskikuormituksen kasvattaminen mm. näillä keinoin on tärkeä tavoiteltava muutos. Kyydinjakopalveluiden yms. kehittämisen lisäksi myös autoilun hinta voi vaikuttaa tätä kehitystä vahvistavasti tai heikentävästi.

Helsingin seudun MAL2019-suunnitelmassa on kirjattu, että toimenpide "jaetut kyydit" vähentäisi seudun henkilöautosuoritetta 1,36 % (ha-keskikuormituksen nousu).

Erilaisten konkreettisten toimenpiteiden vaikutusta keskikuormitukseen ei kuitenkaan tiedetä. Todennäköisesti liikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteitä suurempi vaikutus on ihmisten liikkumistottumuksilla ja elämäntavoilla, joihin osin voidaan vaikuttaa liikkumisen erilaisilla ohjauksen toimilla. Tässä tarkastelussa ei ole lähdetty muodostamaan arviota mahdollisista toimista/vaikutuksista.

## 3.4 Tavaraliikenteeseen vaikuttavat toimet

### 3.4.1 Jakeluliikenne

Laskennallisia arvioita ei löytynyt lähdeaineistoista. On mahdollista, että myöskään jakeluliikenteen nykysooritteesta katuverkolla ei ole arvioita. Lähtötiedot niin epävarmoja, ettei arviointia lähdetty tekemään. Mahdolliset vaikutukset tulevat yhtäältä jakelukuljetusten ajosuoritteen mahdollisen vähenemisen ja toisaalta vähäpäästöisempien ajoneuvojen kautta.

## 3.5 Liikkumisen ohjaus

### 3.5.1 Liikkumisen ohjaus, markkinointi

Liikkumisen ohjauksen toimenpiteisiin voidaan lukea eri tyyppiset markkinointi- ja viestintätoimet kestävien kulkutapojen käytön kasvattamiseksi, matkojen määrän vähentämiseksi ja kestävämmän autoilun edistämiseksi. Vaikuttamista voidaan tehdä myös liikkumista aiheuttavissa kohteissa kuten työpaikoilla ja laajemmin yhteiskunnassa (esim. etätyö ja joustavat työajat työpaikkatasolla ja työehtosopimuksissa). Liikkumisen ohjauksella voidaan myös vahvistaa muiden, edellä kuvattujen toimenpiteiden vaikutusta.

Suoria laskennallisia arvioita tai mallitarkasteluja ei lähdeaineistoista löytynyt. Yleisellä tasolla liikkumisen ohjauksen toimien vaikuttavuutta on tarkasteltu laajasti toisessa Fossiilittoman liikenteen tiekarttaa varten tehdystä taustamuistiossa (Liikkumisen ohjaus). Periaatteessa liikkumisen ohjauksen potentiaali on hyvin suuri, kuten korona-aika on osoittanut, mutta kaupunkiseututason käytännön toimenpiteiden määrittäminen ja vaikutusten arviointi on haastavaa.

Huomiona Oulun seudulla tehdystä tarkastelusta: autoliikenteen ruuhkahuippujen tasaaminen (esim. seudun suurten työpaikkojen toimesta tehtävällä työaikojen porrastuksella) havaittiin päästömääriin selvästi vaikuttavaksi keinoksi. Se ei välttämättä juuri vaikuta henkilöautosuoritteeseen, mutta vaikuttaa suoraan päästöihin.

## 4 Kaikki vaikutukset, yhteenveto kaikista seutukokoluokista

Liitteenä olevassa taulukossa on esitetty herkkyystarkasteluna kaksi vaihtoehtoa:

- Tarkastelu 1: Kaikki toimet yhteensä, kaikilla suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla toteutettuna, kohtuutaso

- Tarkastelu 2: Kaikki toimet yhteensä, kaikilla suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla toteutettuna, maksimitaso

Suuriksi ja keskisuuriksi kaupunkiseuduiksi on tässä laskettu edellä kuvatusti Helsingin, Tampereen, Turun, Oulun, Jyväskylän, Lahden, Kuopion, Porin, Kouvolan, Joensuun, Lappeenrannan, Vaasan, Kotka-Haminan, Seinäjoen ja Hämeenlinnan seudut.

Vaikutusarvioinnissa keskityttiin laatimaan arvio eri toimien vaikutuksesta seudun henkilöautosuoritteeseen (ajon-km.) ja sitä kautta saataviin Co2-vähenemiin. Kohtuutason ja maksimitason tuottamia eroja voidaan tarkastella Co2-vaikutusten osalta. Tarkastelu on poikkileikkauslaskenta vuonna 2030 arvioidulla ha-suoritemäärällä. Tässä tarkastelussa ei ole mahdollista tuottaa arviota siitä, miten Co2-vähennyksiä syntyy välillä 2020-2030, sillä eri toimenpiteiden käyttöönoton ajoituksesta tai rakentamisen aikataulusta kunnissa on haasteellista tehdä arviota.

Muiden vaikutusten kuin Co2-vähennysten osalta voitiin kuvata liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutuksia yleisemmällä tasolla. Niiden osalta ei laadittu arviota erikseen kohtuutason ja maksimitason toimille. Maksimitasossa vaikutuksia voi olettaa syntyvän enemmän.

#### Vaikutukset liikenteen Co2-päästöjäriin

Toteuttamalla kaikki tarkastellut toimenpiteet kaikilla suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla saadaan vuonna 2030 aikaan seuraavat vähennykset henkilöautoliikenteen päästöissä:

- kohtuutaso: 65 300 tonnia
- maksimitaso 107 700 tonnia

Tämä tarkastelu tuotti seuraavat arviot eri toimenpiteiden vaikutuksista henkilöautoliikenteen Co2-päästöihin:

Toimenpide	Toimenpiteen laajuus	Co2-vähennys (tn) kaikilla tarkastelluilla seuduilla yhteensä
<b>Pyöräilymatkojen nopeuttaminen</b>	kohtalainen laajuus	-6 683
	merkittävä laajuus	-13 367
<b>Kaupunkipyörät</b>		-2 168
<b>Joukkoliikenteen lippujen hinnat</b>	Hinnan alennus 10%	-9 617
	Hinnan alennus 20 %	-19 234
<b>Joukkoliikennetarjonnan parantaminen</b>	Tarjonnan lisäys 10 %	-6 683
	Tarjonnan lisäys 20 %	-13 367
<b>Joukkoliikenteen nopeuttaminen</b>	Nopeuttaminen 10 %	-14 313
	Nopeuttaminen 20 %	-26 118
<b>Isot joukkoliikenneinvestoinnit</b>		-15 901
<b>Pienet joukkoliikenneinvestoinnit</b>		-3 342
<b>Pysäköintipolitiikan keinot</b>	P-maksujen nosto 50 % (nykyisillä alueilla)	-6 638

	Pysäköintivyöhykkeiden laajentaminen (myös aluekeskuksiin)	-14 196
--	--	---------

### Vaikutukset muuhun ekologiseen kestävyYTEEN

Uuden infrastruktuurin rakentaminen lisää paitsi luonnonvarojen käyttöä, myös vaikutuksia vesiin ja maaperään. Tässä tarkastellut kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen infrainvestoinnit lisäävät haittoja kuitenkin otaksuttavasti vähemmän kuin vastaavan liikennetarpeen hoitamiseksi tarvittava autoliikenteen infrastruktuuri.

Tässä tarkastelussa vaikutukset ilmanlaatuun ja meluun syntyvät lähinnä henkilöautosuorituksen vähenemisen myötä, erityisesti niiltä osin kun kulkutapasiirtymä kohdistuu kävelyn ja pyöräilyyn.

Liikenneturvallisuuden voidaan ennustaa paranevan yleisesti kaupunkiseuduilla joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuden noustessa. Toki myönteinen kehitys edellyttää, että turvallisuusnäkökulma otetaan vahvasti huomioon infraratkaisujen suunnittelussa ja kunnossapidossa.

Kestävien kulkutapojen houkuttelevuuden kasvaessa suurimmalla osalla seutujen asukkaista liikkumismahdollisuudet ja saavutettavuus paranevat. Kävelyn ja pyöräilyn lisääntymisellä, silloinkin kun se ei korvaa automatkoja, on huomattavia positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin.

### Vaikutukset taloudelliseen kestävyYTEEN

Liikenneinfrastruktuurin kehittämisestä aiheutuu investointi- ja ylläpitokuluja. Myös joukkoliikennetarjonnan lisäämisestä aiheutuu lisäkuluja siltä osin, kun on kysymys subventoidusta liikenteestä eivätkä lisääntyneet matkustajamäärät kata kaikkia lisäkustannuksia. Lisätuloja syntyy lisäkustannukset ylittävistä joukkoliikenteen lipputuloista ja säästöä liikennöintikustannusten vähenemisestä joukkoliikenteen nopeutustoimien seurauksena.

Liikenneturvallisuuden paranemisesta, liikenteen päästöjen vähenemisestä sekä kävelyn ja pyöräilyn kansanterveyshyödyistä syntyy säästöä terveyspuolen menoihin. Erityisesti lisääntyvän liikunnan kansanterveysvaikutukset ovat suuret, jos kävely- ja pyöräilymatkat lisääntyvät suunnitellusti.

Toimenpiteet parantavat kohdekaupunkiseutujen liikennejärjestelmän toimivuutta vähentämällä autoliikenteen ruuhkia sekä parantavat edellytyksiä työvoiman saamiselle erityisesti ilman autonkäyttömahdollisuutta olevan väestön piiristä.

Toimenpiteet parantavat autottomien kotitalouksien ja ilman jatkuvaa autonkäyttömahdollisuutta olevien ihmisten asemaa. Erityisesti joukkoliikennetaksojen alentaminen vaikuttaa kotitalouksien kustannuksiin. Pysäköintimaksujen korotus ja maksualueiden laajeneminen lisäävät autonkäytön kustannuksia niillä, joilla ei ole mahdollisuuksia vaihtaa kulkutapaa tai määränpäättä.

### Vaikutukset sosiaaliseen kestävyYTEEN

Toimenpiteet parantavat liikkumisen mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla. Erilaisten väestöryhmien liikkumismahdollisuudet paranevat, ja mahdollisuudet autottomaan arkeen paranevat erityisesti suurimmilla kaupunkiseuduilla. Hyvällä suunnittelulla myös esteettömyys paranee.

## 5 Johtopäätökset ja muuta huomioitavaa

Tarkastelun keskeisin lähdemateriaali ovat olleet kaupunkiseuduilla laaditut arvioinnit liikennejärjestelmän kehittämistoimien ilmastovaikutuksista. Näin on saatu hyvä käsitys kaupunkiseuduilla liikennejärjestelmän kehittämisen kannalta merkittäviksi nähdystä toimista, mutta todettu myös, että aihe on hyvin ajankohtainen. Monella seudulla on juuri parhaillaan käynnissä erilaisia selvityksiä, jossa kootaan tehokkaita ilmastotoimia ja arvioidaan niiden vaikuttavuutta.

Toisaalta voidaan todeta, että vaikka ilmastotavoite on sekä valtakunnallisesti että kaupunkiseuduilla nyt keskiössä, liikennejärjestelmän palveluille ja kehittämiselle on monia muitakin tärkeitä syitä kuten arjen matkojen toimivuus, tavaraliikenteen sujuvuus, palveluiden saavutettavuus, tasapuoliset liikkumismahdollisuudet ja turvallisuus.

Tämän muistion tarkastelutavan tuottamat kokonaisarviot henkilöautosuoritteiden muutospotentiaalista ja siitä syntyvistä päästövähennyksistä voivat vaikuttaa suhteellisen pieniltä. Koska auton käyttömahdollisuuden omaavien henkilöiden kulkutapamuutosten aikaansaaminen ilman itse auton käyttöön kohdistuvia toimia on vaikeaa sekä todellisuudessa että liikennemalleissa, suuretkin muutokset esimerkiksi joukkoliikenteen palvelutasossa vaikuttavat mallitarkasteluissa auton käyttöön vain vähän. Näin on todellisuudessaakin lyhyellä tähtäimellä, mutta pitemmällä aikajänteellä vaikutus on suurempi.

Hyvin merkittävät autoliikenteen suoritemuutokset vaativat vaikuttamista suoraan auton käyttöön hinnoittelun, kapasiteetin tms. muodossa ja/tai vaikuttamista liikenteen kysyntään esimerkiksi yhdyskuntarakenteen ja elämäntapojen (lähipalvelut, etätyö) kautta.

Yksittäin tehtyinä joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn toimenpiteet siirtävät yleensä yhtä paljon tai enemmän matkoja toisistaan kuin autoilusta. Johtopäätöksenä on, että niitä tulee edistää yhtä aikaa, jolloin niiden kaikkien palvelutaso autoon verrattuna paranee. Kulkutapavalintojen kannalta on erityisen merkittävää, mikä on henkilöauton ja joukkoliikenteen matka-aikojen suhde. Kävelyn ja pyöräilyn edistämällä on päästövaiikutusten ohella merkittäviä positiivisia vaikutuksia kansanterveyteen - liian vähäinen arkiliikunta seurauksineen on yksi yhteiskunnan ja julkistalouden isoista ongelmista.

Toimenpiteet, jotka ovat toteuttamiskustannuksiltaan edullisia ja/tai tuovat samalla rahamääräisiä suoria tai epäsuoria säästöjä yhteiskunnalle, ovat julkistalouden näkökulmasta ensisijaisen kannattavia. Tällaisia toimia ovat ainakin osa joukkoliikennettä nopeuttavista toimenpiteistä sekä monet kävelyä ja pyöräilyä edistävät toimenpiteet.

Yhteydenotot: kirjaamo@traficom.fi

Yhteyshenkilöt: Jarno Ilme, verkostojohtaja ja Outi Ampuja, johtava asiantuntija

## 6 Lähteet

### 6.1 Yleiset lähteet

- a. [https://www.eltis.org/sites/default/files/report\\_summary\\_reviews\\_of\\_measures.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/report_summary_reviews_of_measures.pdf)
- b. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79531>
- c. [https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Traficom\\_25\\_2019\\_Joukkoliikenteen\\_tilakuva%2003092019.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Traficom_25_2019_Joukkoliikenteen_tilakuva%2003092019.pdf)
- d. Auvinen et al.: Kestävän liikkumisen toimien kulkutapavaikutukset. Raporttiluonnos, toukokuu 2020. Traficom.

- e. <https://www.scienceopen.com/document?vid=b6b53c6a-159e-4761-aa18-50fbf436d195>

## 6.2 Analyysissä käytetyt seutuaineistot

### Helsingin seutu

[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liite1\\_mal2019\\_suunnitelmara-portti\\_28032019.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liite1_mal2019_suunnitelmara-portti_28032019.pdf)

[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liite2\\_mal\\_2019\\_vaikutusten\\_arviointiselostus\\_liitteineen.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liite2_mal_2019_vaikutusten_arviointiselostus_liitteineen.pdf)

<https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/luonnos.pdf>

[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl\\_mal\\_liipy\\_paastot\\_kalvot\\_05062017\\_0.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl_mal_liipy_paastot_kalvot_05062017_0.pdf)

### Turun seutu

Turun seudun liikennemallitarkastelut, luonnos 28.4.2020, Ramboll

### Tampereen seutu

MAL4-sopimukseen valmistautuminen: VE2 vaikutusten synteesi, Työn aikaista materiaalia 4.6.2019, Tampereen seutu

### Oulun seutu

Ilmastotavoitteet Oulun seudun näkökulmasta, luonnos 7.5.2020, Ramboll

### Jyväskylän seutu

[https://linkki.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/linkki\\_tulevaisuuteen\\_2030.pdf](https://linkki.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/linkki_tulevaisuuteen_2030.pdf)

### Joensuun kaupunki

<https://jojo.joensuu.fi/documents/1807942/3270022/Joensuu+kest%C3%A4v%C3%A4n+liikkumisen+ohjelma+2025.pdf/7add8a72-ec72-afb4-5384-c3ac4ad0b701>

### Kuopion kaupunki

Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma: Ilmastoviisas Kuopio – Hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä, luonnos 17.4.2020, Kuopion kaupunki

### Pohjanmaan maakunta

Selvitys liikennesektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamisesta Pohjanmaan maakunnassa, luonnos 24.3.2020, Pohjanmaan liitto