



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostaminen

Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostaminen

Hannu Pesonen, Tomi Laine, Antti Rahiala

2011

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskuksen erillisjulkaisu

ISBN 978-952-257-336-0 (PDF)

ISSN-L 1798-8101

ISSN 1798-8071(verkkajulkaisu)

Julkaisu on saatavana myös verkkajulkaisuna:

<http://www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut>

Kansikuva: Turunväylän iltapäiväliikennettä (Tuuli Salonen)

Sisällys

Esipuhe.....	4
1. Johdanto	5
2. Kapasiteetin riittävyys väylittäin.....	6
2.1 Tarkastelun sisältö ja menetelmä	6
2.2 Kt 51 (Länsiväylä) Kivenlahti-Kehä II.....	7
2.3 Vt 1 (Turunväylä) Palojärvi-Huopalahti	9
2.4 Vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Nurmijärvi-Hakamäentie	11
2.5 Kt 45 (Tuusulanväylä) Hyrylän Itäväylä-Pohjolantie.....	13
2.6 Vt 4 (Lahdenväylä) Järvenpää-Koskelantie	16
2.7 Vt 7 (Porvoonväylä) Söderkulla-Lahdenväylä.....	18
2.8 Kt 50 (Kehä III) Espoonväylä-Itäväylä	20
2.9 Yhteenveto kaistakapasiteetin riittävyydestä	23
3. Lisäkaistojen käyttöperiaatteet.....	25
3.1 Väyläkohtaiset analyysit	25
3.3 Liikennejärjestelmätason analyysit	32
4. Liikenteen hallinnan keinot	37
4.1 Keinovalikoima	37
4.2 Ulkomaiset esimerkit	38
4.3 Helsingin seudulle ehdotettavat keinot	39
5. Ehdotukset pääväylien käytön tehostamiseksi	42
5.1 Lisäkaistojen rakentamisen ja käytön yleisperiaatteet	42
5.2 Pääväylien liikenteenhallinnan periaatteet.....	43
5.3 Toimenpideohjelma	43
Liite. Esimerkkejä tieliikenteen ruuhkien hallinnan keinoista muualla	48
Kuvailulehti	63

Esipuhe

Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostamisselvityksen tavoitteena on ollut selvittää pääväylien kapasiteetin riittävyys nykytilanteessa ja tulevaisuudessa, miten liikenteen ja kysynnän hallinnan keinoilla voidaan vaikuttaa kapasiteetin riittävyteen ja mitkä ovat potentiaalisimmat keinot, missä lisäkaistojen tarve näyttää ilmeiseltä näistä keinoista ja joukkoliikenteen kehittämisestä huolimatta ja mitkä ajoneuvotyypit on tarkoituksenmukaista oikeuttaa lisäkaistojen käyttöön.

Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostamisselvitys on laadittu Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta. Työn ohjauksesta vastanneen työryhmän kokoonpano on ollut seuraava:

Jukka Peura	Uudenmaan ELY-keskus, pj
Maarit Saari	Uudenmaan ELY-keskus
Eini Hirvenoja	Uudenmaan ELY-keskus
Mirja Hyvärinta	Uudenmaan ELY-keskus
Heli Siimes	Uudenmaan ELY-keskus
Jorma Helin	Liikennevirasto
Riikka Aaltonen	HSL

Konsulttina työssä on toiminut Strafica Oy, jossa työstä on vastannut Hannu Pesonen. Liikenteen hallintaan koskevat selvitykset ja analyysit on laatinut Tomi Laine. Liikenne-ennusteet ja kapasiteettitarkastelut on laatinut Antti Rahiala.

Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostamisselvityksen rinnalla on Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta laadittu selvitys Helsingin seudun pääväylien liikenteen toimivuudesta ja ruuhkautumisesta, joka täydentää tehostamisselvitystä nykytilanteen liikenneolosuhteiden analyysin osalta.

Selvitystä on toukokuussa 2011 esitelty Länsiväylän tiesuunnitelman laadintaan liittyvässä joukkoliikennekaistojen tulevaa käyttöä koskevassa työpajassa sekä Helsingin seudun liikenteenhallinnan johtoryhmälle.

Työ on käynnistynyt joulukuussa 2010 ja se on valmistunut elokuussa 2011.

1. Johdanto

Helsingin seudun pääväylien ruuhkautumisen painopiste on kehäväylien parantamistoimien myötä siirtymässä säteittäisille pääväylille. Useiden säteittäisväylien kapasiteetti onkin jo paikoin täysin käytössä tai ylittymässä lähivuosina. Säteittäisväylille ei ole kuitenkaan ohjelmoitu lähivuosille juurikaan merkittäviä parantamishankkeita.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteissa korostetaan joukkoliikenteen kilpailukykyä ja tavaraliikenteen sujuvuutta ja toimenpideohjelman kärkihankkeena on liikenneinfrastruktuurin pienet kustannustehokkaat hankkeet. Valtion liikennehallinnon tuoreissa linjauksissa korostetaan liikenteen kysyntään ja kulkumuodon valintaan vaikuttamista sekä nykyisen liikenneverkon ja liikennepalvelujen käytön tehostamista. Älyliikenteen strategiassa puolestaan peräänkuulutaan keinoja liikennöitävyyden säilyttämiseksi informaation ja liikenteen hallinnan keinoin.

Nämä ovat muodostaneet lähtökohdat Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostamisselvityksen laadinnalle, jonka tavoitteena on ollut selvittää pääväylien kapasiteetin riittävyys nykytilanteessa ja tulevaisuudessa, miten liikenteen ja kysynnän hallinnan keinoilla voidaan vaikuttaa kapasiteetin riittävyteen ja mitkä ovat potentiaalisimmat keinot, missä lisäkaistojen tarve näyttää ilmeiseltä näistä keinoista ja joukkoliikenteen kehittämisestä huolimatta ja mitkä ajoneuvotyypit on tarkoituksenmukaista oikeuttaa lisäkaistojen käyttöön.

Tarkastelu on rajattu koskemaan seuraavia, pääosin 2+2-kaistaisia vapaan liikennevirran pääväyläosuuksia:

- Kt 51 Kivenlahti-Matinkylä
- Vt 1 Palojärvi-Munkkivuori
- Vt 3 Nurmijärvi-Hakamäentie
- Kt 45 Hyrylän ohikulku-Pohjolan tie
- Vt 4 Järvenpää-Koskelantie
- Vt 7 Söderkulla-vt 4
- Kt 50 (Kehä III) Espoonväylä-mt 170

Tässä selvityksessä on haettu vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Miten nykyisten pääväylien kapasiteetti riittää nykytilanteessa ja vuosien 2020 ja 2035 enustetilanteissa?
- Millaisia vaikutuksia lisäkaistoilla ja niiden erilaisilla käyttörajoituksilla on bussiliikenteen, tavaraliikenteen ja henkilöautoliikenteen sujuvuuteen väyläkohtaisesti?
- Millaisia vaikutuksia lisäkaistoilla ja niiden erilaisilla käyttörajoituksilla on liikennejärjestelmätasolla esimerkiksi eri kulkutapojen käyttöön, liikenneverkon ruuhkautumiseen ja liikennesuoritteisiin?
- Millaisia muita keinoja on olemassa liikennöitävyyden säilyttämiseksi ja millä väyläjaksoilla nämä keinot ovat toteuttamiskelpoinen vaihtoehto lisäkaistoille tai lisäkaistojen rakentamista edeltävä kehittämisvaihe?
- Miten lisäkapasiteetin tarve ajoittuu ja mitkä ovat kiireellisimmät lisäkaistojen rakentamiskohteet?
- Millainen pääväylien nopeusrajoitus- ja liikenteenhallintajärjestelmä liittyy pääväylien toimivuuden tehostamiseen?

Toimien toteuttamiseen liittyvien teknisten ratkaisujen suunnittelu, kustannusarvioiden laadinta tai liikenteen ohjauksen hanketason suunnittelu eivät ole sisältyneet nyt tehtyyn tarveselvitysvaiheeseen, vaan ovat mahdollisen jatkosuunnittelun tehtävä.

2. Kapasiteetin riittävyys väylittäin

2.1 Tarkastelun sisältö ja menetelmä

Väyläkohtaisten kapasiteettianalysien avulla on selvitetty väyläjaksojen kapasiteetin riittävyys nykytilanteessa sekä vuosien 2020 ja 2035 ennustetilanteissa. Väyläjaksoa kuormittava liikenne on jaoteltu seuraavasti

- bussit
- kuorma-autot
- pakettiautot
- henkilöautot, joissa vähintään 2 henkilöä
- muut henkilöautot

Tarkastelun avulla voidaan arvioida, miten väyläjakson kapasiteetti riittää eri ennustetilanteissa ja esimerkiksi sitä, minkä tyyppiset ajoneuvot nykyisiltä kaistoilta tulisi saada lisäkaistoille, jotta nykyisten kaistojen kapasiteetti olisi riittävä.

Liikennekuormitusten määrittäminen

Liikenteen automaattisista mittauspisteistä (LAM) on tuotettu vuoden 2009 osalta ajosuunnan vuoden 50. vilkkaimman tunnin liikennemäärätiedot. Vuoden kaikkein vilkkain tunti on tyyppillisesti tätä vielä noin 10 % vilkkaampi, toisaalta esimerkiksi 100. vilkkain tunti on lähes yhtä vilkas kuin 50. tunti. Näin menetellen kapasiteetin riittävyyttä arvioidaan tilanteissa, jotka toistuvat vuoden aikana 50 kertaa. Tyyppillisesti vilkkaimmat 50 tuntia ajoittuvat Helsingin seudulla alkusyksyyn ja loppukevääseen. Joillakin väylillä mukaan osuu myös viikonloppuliikenteen meno- ja paluuliikenteen ruuhkahuippuja.

Mittaustiedoista on poimittu sekä liikenteen kokonaismäärä että raskaan liikenteen osuus suunnan 50. vilkkaimman tunnin osalta. Koska raskaan liikenteen tunnistamiseen näyttäisi liittyvän paikoin epävarmuutta, on raskaan liikenteen osuudeksi arvioitu aina vähintään 3 %. Bussiliikenteen määrä nykytilanteessa ja eri ennustetilanteissa on poimittu HSL:n liikenneverkkomallista. Kuorma-autojen määräksi on arvioitu raskaiden autojen määrä, josta on vähennetty linja-autojen määrä. LAM-pisteet eivät tunnista pakettiautoja, minkä takia pakettiautojen osuudeksi on arvioitu 7 % kokonaisliikenteestä. Henkilöautoja, joissa on kuljettajan lisäksi vähintään yksi matkustaja, on arvioitu olevan 23 % kaikista henkilöautoista.

Mittauspisteitä ei ole kaikilla väyläjaksoilla (liittymäväleillä). Liikenteen kokonaismäärän vaihtelu väylän eri jaksoilla on arvioitu LAM-pisteiden tietojen lisäksi HSL:n nykytilanne-ennusteen Emme3-sijoittelun liikennemäärätietojen perusteella. Raskaan liikenteen osuus on interpoloitu LAM-tiedoista mittauspisteiden väliin jääville väyläjaksoille.

Liikenteen kasvun ennustaminen

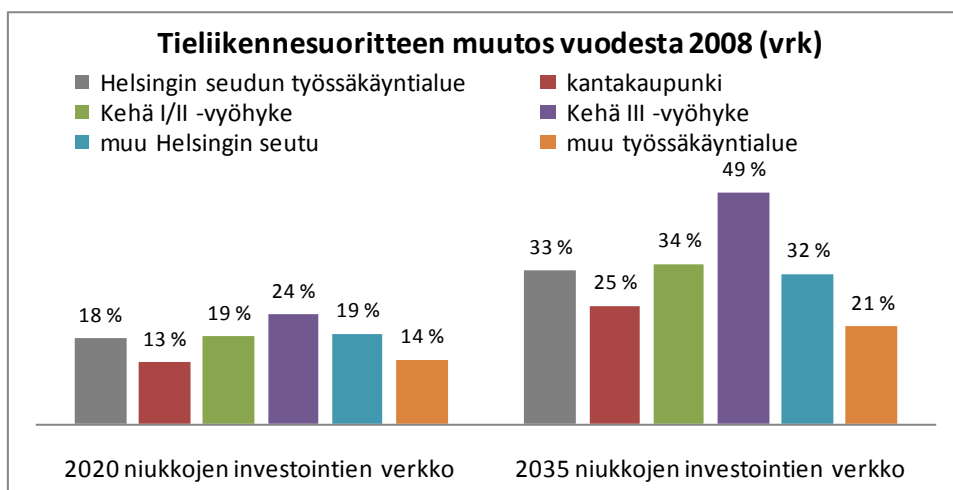
Liikenteen kasvuennusteet perustuvat HSL:n liikennemallilla tuotettuihin HLJ-työn aikaisiin liikenne-ennusteisiin. Edellä selostettuja nykytilanteen (2009) liikennemäärätietoja on kasvatettu vuosien 2020 ja 2035 tilanteisiin HSL:n ennusteista lasketun väyläkohtaisen kasvukertoimen mukaisesti. Ennustetilanteissa käytetyt liikenneverkot ovat ns. niukkojen investointien mukaiset eivätkä ne sisällä kaikkia tavoiteverkkoihin sisältyviä kehittämishankkeita. Tästä johtuen väylän kapasiteetin ylittyminen hidastaa liikenteen kasvua eikä ennuste kuvaa välttämättä sitä kysyntää, joka väylää käyttäisi, jos kapasiteettia olisi riittävästi. Helposti joustava tieliikenteen kysyntä on siis ennusteissa jo poistunut, joten ennustetilanteiden kapasiteetin ylittyminen merkitsee käytännössä jo melko merkittävää ylikysyntää.

Liikenne-ennusteiden taustalla on seuraavia kysyntään vaikuttavia lähtötietoja ja oletuksia:

- Pääkaupunkiseudun asukasmäärä kasvaa 13 % vuoteen 2020 mennessä ja 26 % vuoteen 2035 mennessä.
- Muun Helsingin seudun asukasmäärä kasvaa 17 % vuoteen 2020 mennessä ja 34 % vuoteen 2035 mennessä.
- Henkilöautotiheys (HA/1000 asukasta) kasvaa vuoteen 2020 mennessä 5 % ja vuoteen 2035 mennessä 18 %.
- Henkilöautoliikenteen ja joukkoliikenteen käytön kustannukset kehittyvät käytettävissä olevien tulojen mukaisesti (ei ruuhkamaksuja tai lipputariffien muutoksia).

Seudullisessa ennusteessa on jouduttu tasoittamaan yksittäisten maankäytön kehittämishankkeiden asukaslukuja, jotta seudullisen ennusteen tavoiteluku ei ylity. Jokin alue voi kuitenkin kehittyä ennustettua voimakkaammin ja jokin ennustettua hitaammin, mikä voi vaikuttaa kapasiteetin riittävyysarvioihin. Vuoteen 2035 mennessä asukasmäärän on arvioitu kasvavan Finnoossa noin 12 000 asukkaalla, Histassa noin 9 000 asukkaalla, Hyyrlässä ja Rykmentinpuistossa yhteensä noin 10 000 asukkaalla ja Östersundomissa ja Etelä-Sipoossa yhteensä noin 32 000 asukkaalla.

Yhdyskuntarakenteen kehitys yhdessä liikenneverkon muutosten ja ruuhkien kasvun kanssa johtavat siihen, että esimerkiksi pääkaupunkiseudun reuna-alueilta tai ulkopuolelta syntyvistä matkoista entistä pienempi osa tehdään henkilöautolla Helsingin keskustaan. Tieliikenteen kasvu onkin kaikkein voimakkainta Kehä III:n vyöhykkeellä ja verraten pientä Helsingin kantakaupungin alueella.



Kuva 1. Tieliikennesuoritteiden kasvuennusteet eri vyöhykkeillä 2020 ja 2035.

2.2 Kt 51 (Länsiväylä) Kivenlahti-Kehä II

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Kantatie 51 palvelee pääosin seudullista työmatka- ja asiointiliikennettä ja sillä on nykyisin suuri merkitys bussiliikenteen reittinä.

Metron valmistuessa Matinkylään saakka Suomenojan ja Piispansillan välisellä jaksolla on suuri merkitys metron liityntälinjaston reittinä, kunnes metro on jatkettu Kivenlahteen. Merkitys korostuu, mikäli Suomenlahdentien toteutuminen viivästyy.

Kun metro on jatkettu Kivenlahteen, vähenee Länsiväylän bussiliikenne murto-osaan. Tässä vaiheessa metro ja liityntäpysäköinti tarjoavat vaihtoehtoisen raideliikenneyhteyden.

Kirkkonummelta saakka tulevalle liikenteelle myös rantarata muodostaa varteenotettavan vaihtoehtoon erityisesti keskustaan ja Pasilaan suuntautuvilla matkoilla. Junayhteydet Kirkkonummelta Helsingin keskustaan nopeutuvat, kun kaupunkirataa jatketaan Espoon keskukseen.

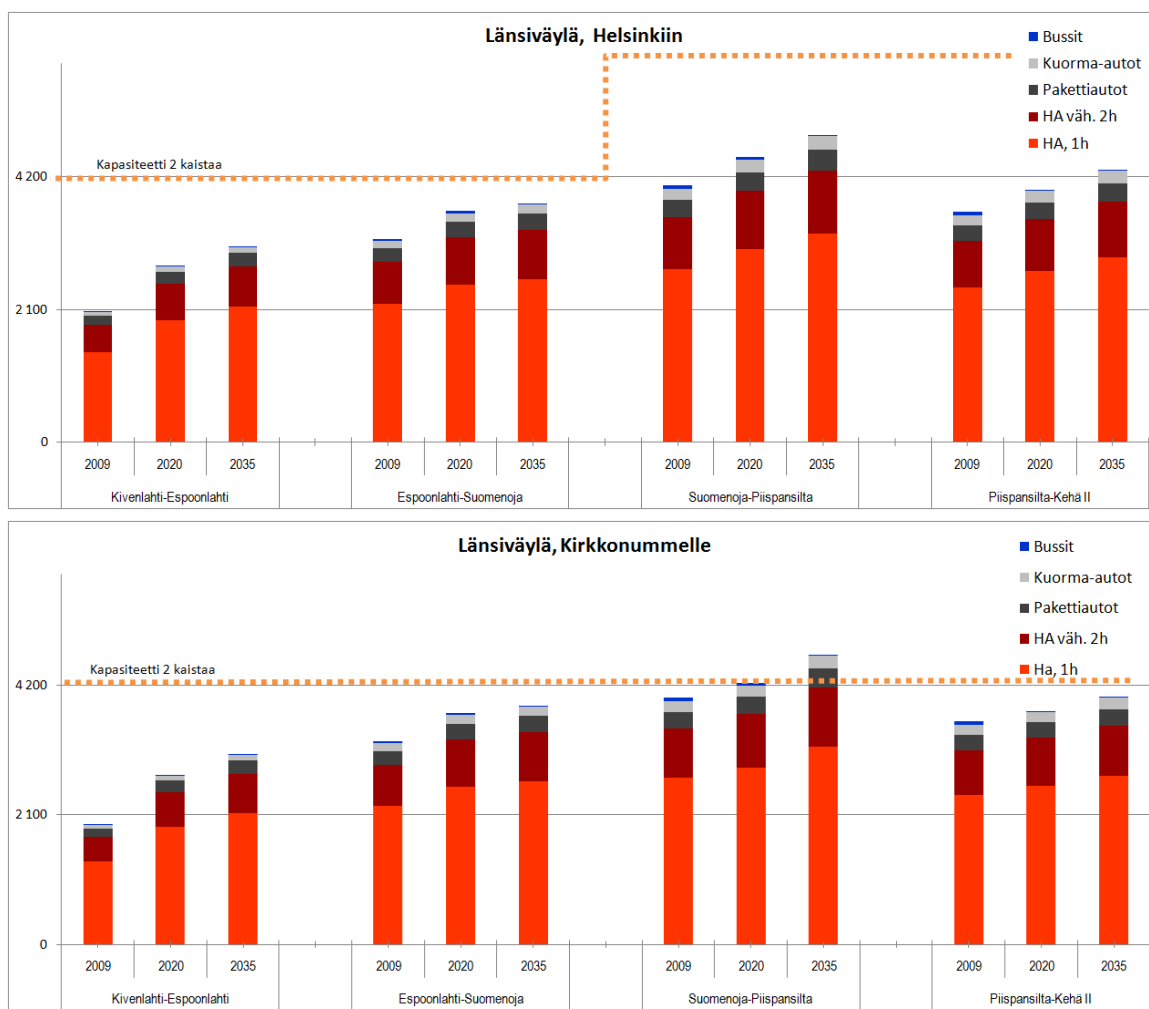
Kapasiteetin riittävyys

Nykyinen kaistakapasiteetti täyttyy Piispansillan ja Suomenojan välisellä jaksolla lännen suuntaan vuoteen 2020 mennessä.

Helsingin suuntaan jaksolla Suomenoja-Kehä II on jo nykyisin kolmannet kaistat ilman käyttörajoituksia, mikä tarjoaa riittävän kaistakapasiteetin vuoteen 2035 saakka, vaikka Finninon asukasmäärä kasvaakin ennusteiden mukaan voimakkaasti.

Suomenojan eritasoliittymän ja kiertoliittymän ruuhkautuminen voi synnyttää iltaruuhkassa moottoritieille yltäviä jonoja, jolloin moottoritien kapasiteetti putoaa selvästi nykyisestä. Tämä uhkaa merkittävästi Matinkylään päättyvän metron liityntäliikenteen sujuvuutta.

Muilta osin Länsiväylän kaistakapasiteetti näyttää riittävän vuoteen 2035 saakka.



Kuva 2. Kuormitusennusteet, kt 51.

Päätelmät

Piispansillan ja Suomenojan välillä tarvitaan lisäkaista lännen suuntaan viimeistään metron valmistuessa Matinkylään vuoden 2015 paikkeilla.

Mikäli reunakaistat Suomenojan ja Piispansillan välillä osoitetaan bussien ja tavaraliikenteen sekä lyhyen liittymävälin takia liittyvän ja erkanevan liikenteen käyttöön, riittää sisäkaistojen kapasiteetti muulle liikenteelle.

Metron liityntäpysäköintijärjestelmä (liityntäpysäköintipaikat, opastus sekä liikenne- ja pysäköintitilanteen informaatio) Kivenlahteen saakka sekä rantaradan liityntäpysäköinnin kehittäminen Kirkkonummella ovat edellytyksenä sille, ettei lisäkaistoja tarvita Suomenojan ja Espoonlahden välillä.

2.3 Vt 1 (Turunväylä) Palojärvi-Huopalahti

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Vt 1 palvelee sekä seudullista työmatka- ja asiointiliikennettä että valtakunnallista liikennettä. Väyläosuus toimii Kehä III:n länsipuolella myös kansainvälisenä E18-yhteytenä. Väyläosuutta käyttää Turun suunnan kaukoliikenne sekä Veikkolan, Vihdin ja Lohjan suunnan bussiliikenne. Pääkaupunkiseudun sisäistä bussiliikennettä on vain vähän. Turunväylältä on yhteydet Espoon keskuksen ja Leppävaaran liityntäpysäköinteihin.

Espoon kaupunkiradan toteutuminen parantaa rantaradan junaliikenteen palvelutasoa ja liittynän houkuttelevuutta, mutta ei vaikuta merkittävästi Turunväylän bussiliikenteeseen.

Histan osayleiskaava-alueen täysmääräinen toteutuminen lisää huomattavasti Turunväylän kuormitusta Histasta itään. Lohjan radan toteutuminen vähentäisi merkittävästi Lohjan, Vihdin ja Veikkolan suunnan bussiliikennettä, mutta rataan liittyvä maankäytön kasvu lisää myös Turunväylän henkilöautoliikennettä. Lohjan rata ei sisälly HLJ-suunnitelman ennen vuotta 2035 toteutettaviin hankkeisiin.

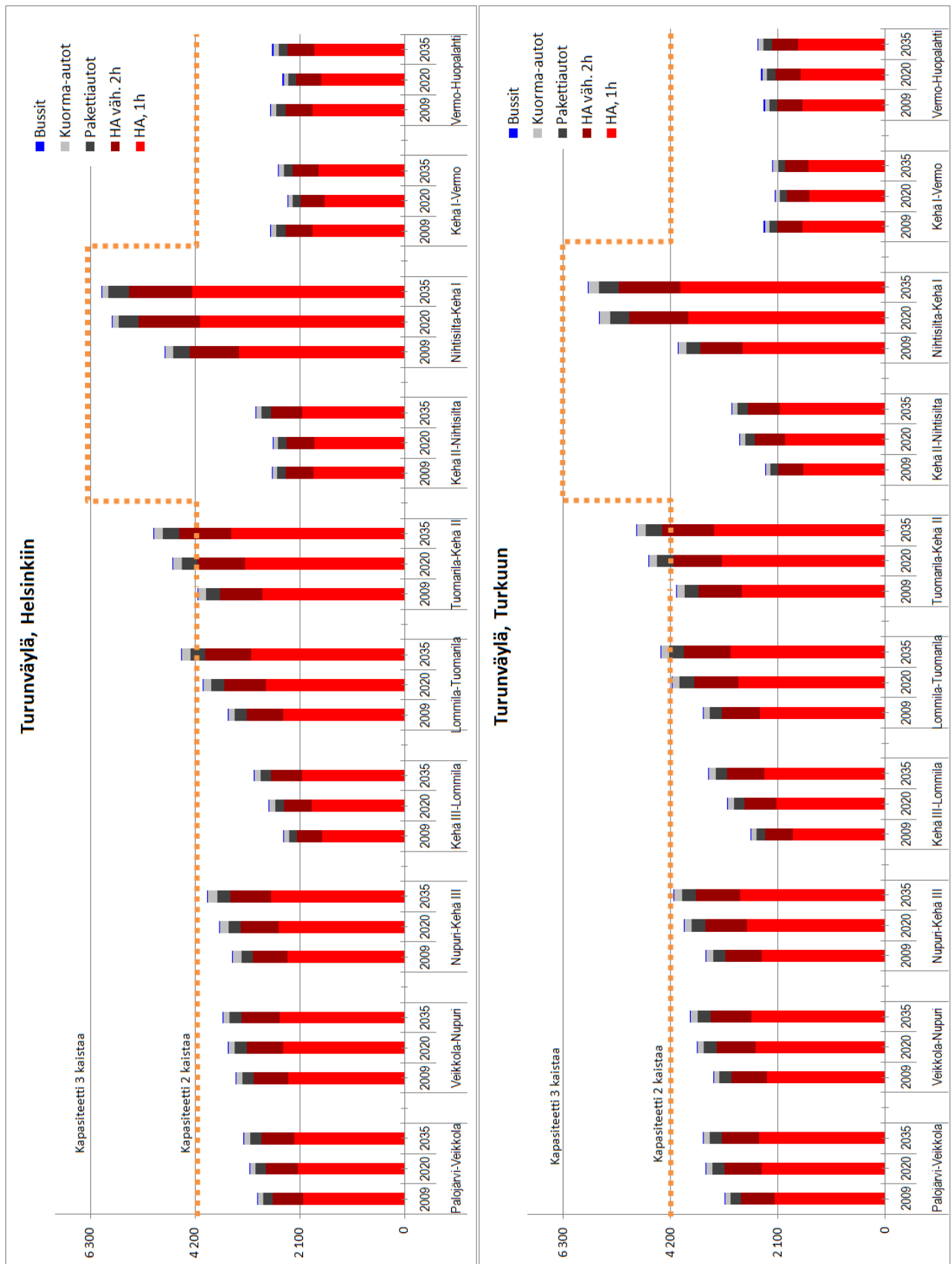
Kapasiteetin riittävyys

Kaistakapasiteetti ylittyy Tuomarilan ja Kehä II:n välisellä jaksolla molempiin suuntiin jo lähivuosina. Lisäksi Lommilan ja Tuomarilan välisen jakson kapasiteetti täyttyy vuoden 2020 paikkeilla.

Nihtisillan ja Kehä I:n välille on rakenteilla kolmannet kaistat, joiden kapasiteetista suurin osa on käytössä jo vuonna 2020.

Nupurin (Histan) ja Kehä III:n välisen jakson kapasiteetti täyttyy vuoteen 2035 mennessä. Mikäli Histaan toteutuu merkittävästi enemmän uutta maankäyttöä, kapasiteetti ylittyy jo aiemmin.

Muilla jaksoilla nykyinen kaistakapasiteetti näyttää riittävän vuoteen 2035 saakka, ellei pääkaupunkiseudun ulkopuolelta tuleva liikenne kasva ennustettua voimakkaammin. Liittymien ruuhkautuminen saattaa kuitenkin johtaa ongelmiin myös moottoritiekaistoilla, jos jonot ulottuvat rampeilta ajoradalle saakka.



Kuva 3. Kuormitusennusteet, vt1.

Päätelmät

Tuomarilan ja Kehä II:n välille tarvitaan lisäkaistat jo lähivuosina. Tuomarilan länsipuolella lisäkapasiteetin tarve riippuu mm. Lommilan ja Histan maankäytön kehittymisestä. Ennusteiden mukaan lisäkaistat Lommilan ja Tuomarilan välille tarvitaan vuoden 2020 paikkeilla ja Nupurin ja Kehä III:n välille vuoteen 2035 mennessä. Liikenne-ennusteet eivät sisällä Histaan kaavailtua maankäyttöä täysmääräisesti eivätkä rataa Histaan tai edelleen Lohjalle.

Mikäli uusille reunakaistoille siirtyy bussi- ja tavara-autoliikenne, riittää nykyisten kaistojen kapasiteetti henkilöautoille vuoteen 2020 saakka. Vuoteen 2035 mennessä henkilöautoliikenteen määrä uhkaa ylittää nykyisten kaistojen kapasiteetin Tuomarilan ja Kehä II:n välillä.

Rantarata liityntäpysäköinteen muodostaa varteenotettavan vaihtoehdoisen kulkutavan. Junayhteydet paranevat selvästi, kun kaupunkirataa jatketaan Espoon keskukseen. Hanke sisältyy HLJ-suunnitelman ennen vuotta 2020 käynnistettävien hankkeiden listalle.

Lommilan ja Tuomarilan välisellä jaksolla kapasiteetti voi riittää, mikäli suurempi osa kysynnästä saadaan ohjattua henkilöautoista rantaradan juniin. Espoon aseman liityntäpysäköinnin kapasiteetin riittävyys ja yhteyksien sujuvuus ovat edellytyksiä liityntäpysäköinnin tuntuvalle kasvulle.

2.4 Vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Nurmijärvi-Hakamäentie

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Vt 3 palvelee sekä seudullista työmatka- ja asiointiliikennettä että valtakunnallista liikennettä. Väyläosuutta käyttää Tampereen suunnan kaukoliikenne sekä Nurmijärven ja Hyvinkään suunnan bussiliikenne. Pääkaupunkiseudun sisäistä bussiliikennettä on Kehäradan valmistuttua vain vähän.

Hämeenlinnanväylältä on hyvät yhteydet Vantaankosken liityntäpysäköintiin ja Kehäradan valmistuttua myös Kivistön liityntäpysäköinteihin. Marja-Vantaan alueen rakentuminen lisää huomattavasti myös tieliikenteen kysyntää vt 3:n Keimolanportin eteläpuoleisilla jaksoilla.

Kapasiteetin riittävyys

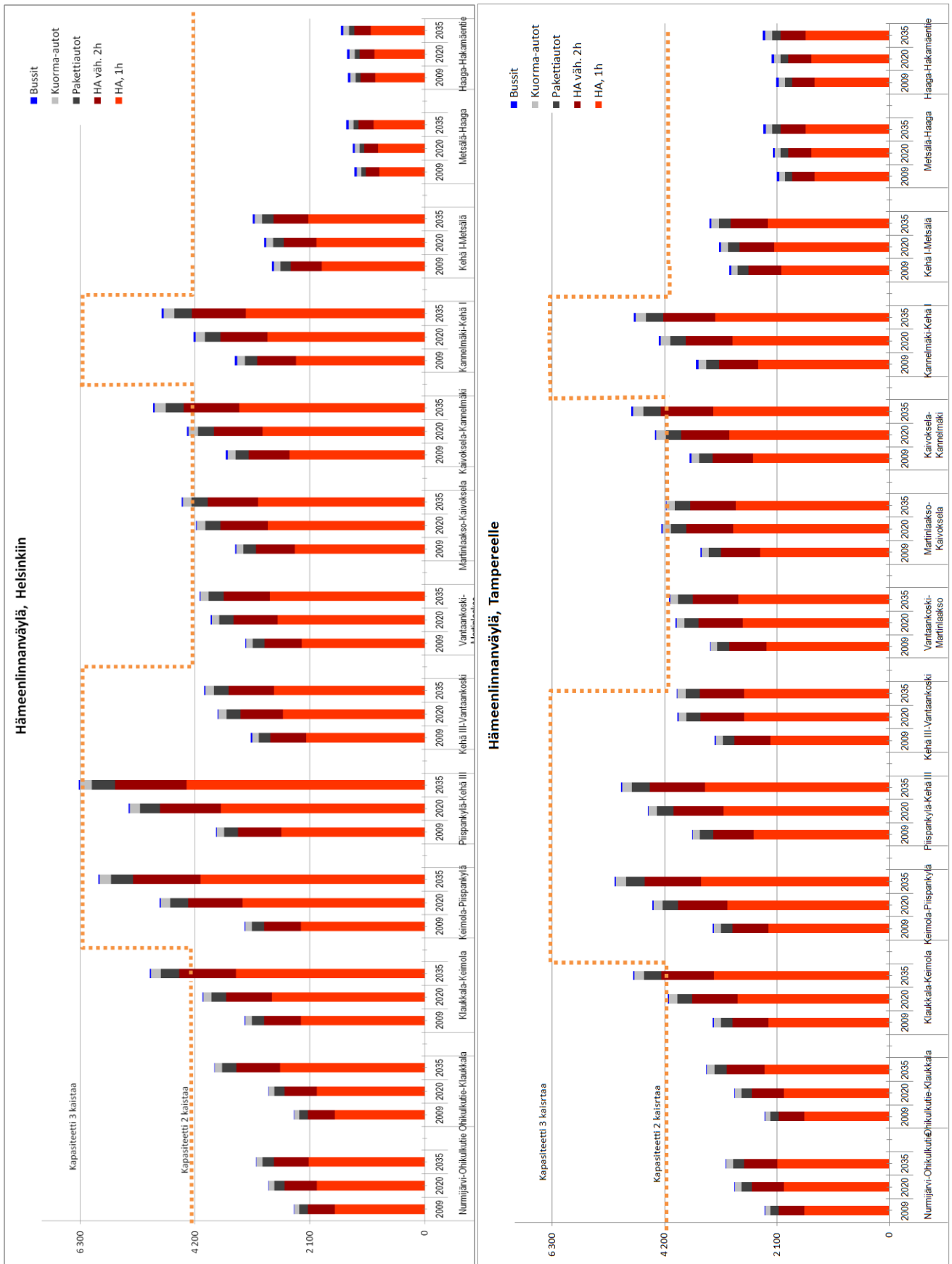
Keimolan eritasoliittymän ja Vantaankosken välille rakennetaan lisäkaistat Kehäradan yhteydessä (v. 2014 mennessä). Näiden lisäkaistojen kapasiteetti täyttyy Kehä III:n ja Piispankylän välillä vuoteen 2035 mennessä, mutta ei ennusteiden mukaan ylity.

Kaivokselan ja Kannelmäen välisen jakson kapasiteetti ylittyy vuoteen 2020 mennessä sekä etelän että pohjoisen suuntiin.

Kannelmäen ja Kehä I:n välillä on jo nyt 3+3 kaistaa ilman käyttörajoituksia.

Vantaankosken ja Kaivokselan välisen jakson kapasiteetti ylittyy vuoteen 2035 mennessä.

Muilla jaksoilla nykyinen kaistakapasiteetti näyttäisi riittävän vuoteen 2035 saakka. Liittymien ruuhkautuminen saattaa kuitenkin johtaa ongelmiin myös moottoritiekaistoilla, jos jonot ulottuvat rampeilta ajoradalle saakka.



Kuva 4. Kuormitusennusteet, vt3.

Päätelmät

Vantaankosken ja Kannelmäen välille tarvitaan lisäkaistat ennen vuotta 2035. Kaivoksen ja Kannelmäen välillä lisäkaistat ovat tarpeen ennen vuotta 2020 ja Vantaankoski-Kaivoksella –jaksolla ennen vuotta 2035.

Klaukkalan ohikulkutien ja Keimolanportin välille tarvitaan lisäkaistat, jos Klaukkalan ohikulkutie valmistuu vuoden 2020 paikkeilla.

Mikäli nämä uudet reunakaistat osoitetaan bussien ja tavaraliikenteen sekä liittyvän ja erkanevan liikenteen käyttöön, riittää sisäkaistojen kapasiteetti muulle liikenteelle.

Kehärata liityntäpysäköintineen muodostaa varteenotettavan vaihtoehtoisen kulkutavan. Sujuvat yhteydet erityisesti Kivistön liityntäpysäköintialueelle tulee varmistaa.

Vantaankosken ja Kaivoksen välisellä jaksolla kapasiteetti voi riittää vuoteen 2035 saakka, mikäli nykyistä suurempi osa henkilöautomatkoista saadaan ohjattua Kehäradan junien kautta.

2.5 Kt 45 (Tuusulanväylä) Hyrylän Itäväylä-Pohjolantie

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Tuusulanväylä palvelee pääosin seudullista, Keski-Vantaalta sekä Tuusulasta ja Tikkurilan ja Järvenpään väliseltä alueelta tulevaa työmatka- ja asiointiliikennettä. Eteläosa palvelee myös Pohjois-Helsingin kaupunginosia.

Hyrylän Rykmentinpuiston maankäyttösuunnitelmien toteutuminen lisää liikennettä osuuden pohjoisosissa. Liikenne-ennusteet eivät sisällä Hyrylään kaavailtua maankäyttöä täysmääräisesti.

Tieosuuden pohjoisosia käyttää erityisesti Hyrylästä, mutta myös Järvenpään ja Hyvinkään suunnista Helsinkiin kulkeva bussiliikenne. Kehä III:n eteläpuoleisia osuuksia käyttää lentoasemaa sekä Vantaan keskiosia palveleva bussiliikenne.

Tuusulasta ja Tikkurila-Järvenpää –vyöhykkeeltä on yhteydet pääradan liityntäpysäköintialueille. Kehäradan Ruskeasannan asema parantaisi liityntäyhteyksiä, mutta ei sisälly Kehäradan 1. toteutusvaiheeseen. Aseman rakentaminen sisältyy kuitenkin HLJ-suunnitelman ennen vuotta 2020 käynnistettävien hankkeiden listalle.

Tuusulanväylä palvelee osin samaa seudullista liikennettä kuin Lahdenväylä, ja näiden väylien kuormittuminen riippuu selvästi toistensa ruuhkautumisesta. Lahdenväylän sujuvuuden parantaminen keventäisi kuormitusta Tuusulanväylällä ja päinvastoin.

Kapasiteetin riittävyys

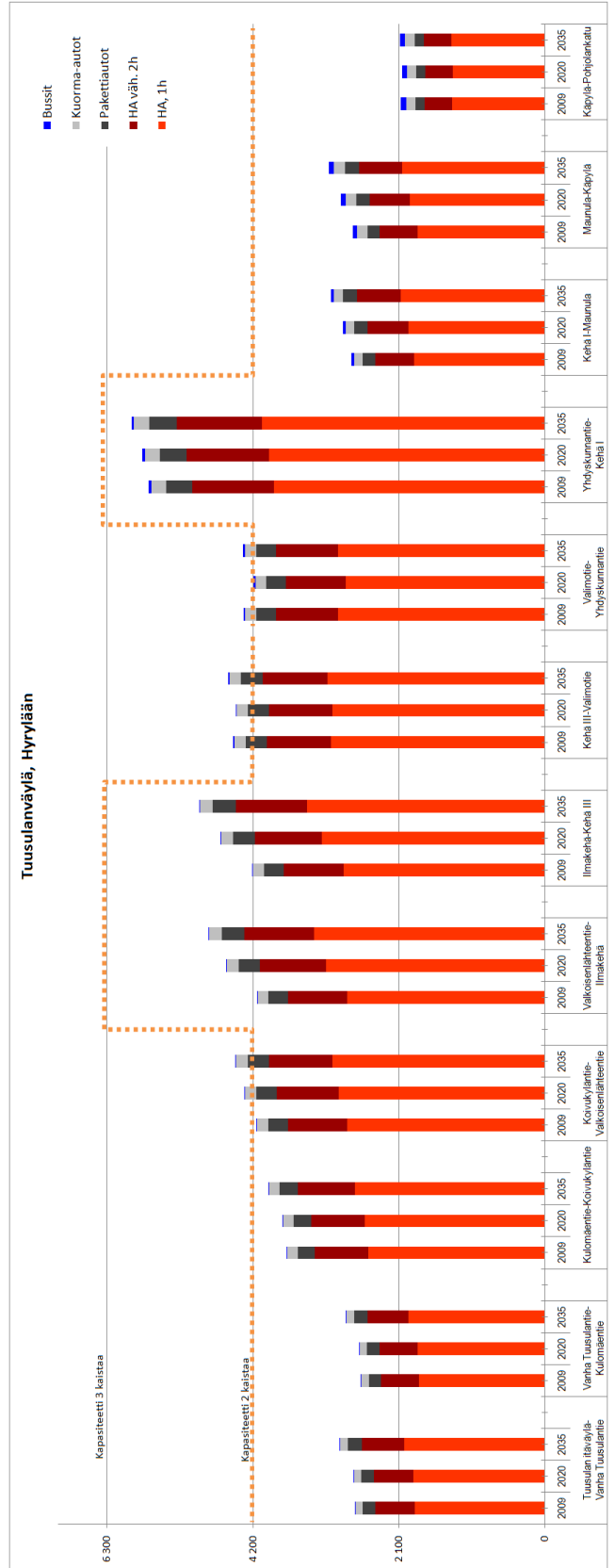
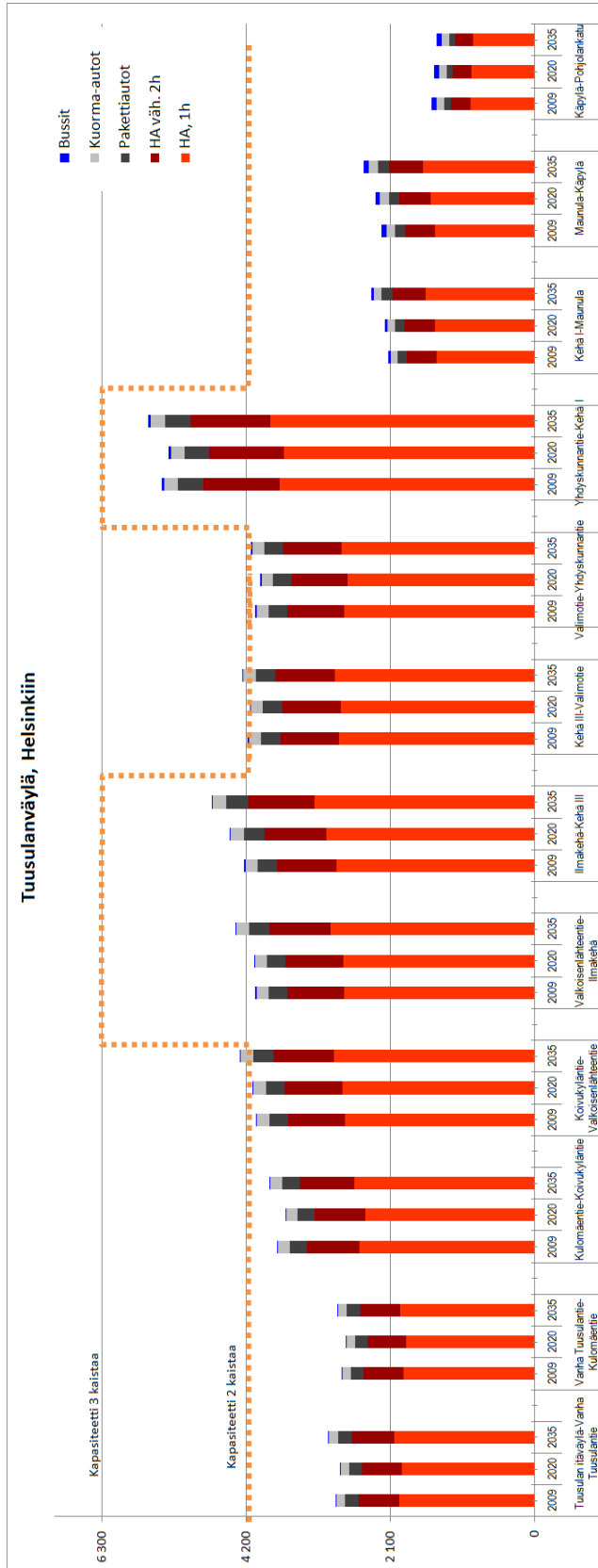
Yhdyskunnantien (Tuomarinkylän) eteläpuolisilla osuuksilla kaistakapasiteetti riittää myös tulevaisuudessa. Jaksolla on nykyisin 3+3 kaistaa ilman käyttörajoituksia. Kehä I:ltä pohjoisen suuntaan liittyvä liikenne kuitenkin aiheuttaa jonoutumista iltapäiväruuhkan aikaan.

Kehä III:n ja Yhdyskunnantien välisillä jaksoilla kapasiteetti on jo nyt täysin käytössä. Ruuhkaliikenne ei kuitenkaan ennusteiden mukaan juurikaan kasva tällä osuudella. Tähän vaikuttaa mm. Kehäradan ja Kehä III:n parantamistoimien toteutuminen sekä liikenteen suuntautumisessa tapahtuvat muutokset.

Valkoisenlähteentien ja Kehä III:n välisellä jaksolla nykyiset 3+3 kaistaa riittävät hyvin myös tulevaisuudessa.

Koivukyläntien ja Valkoisenlähteentien välisillä jaksoilla kapasiteetti on nykyisin lähes täysin käytössä ja uhkaa ylittyä jo lähivuosina.

Koivukyläntien pohjoispuolella kapasiteetti näyttäisi riittävän vuoteen 2035 saakka, vaikka Vanhan Tuusulantien ja Koivukyläntien välillä liikennemäärät lähestyvätkin kapasiteettia. Hyrylän maankäyttösuunnitelmien täysimääräinen toteutuminen voi johtaa kapasiteetin ylittymiseen myös tällä jaksolla.



Kuva 5. Kuormitusennusteet, kt 45.

Päätelmät

Tuusulanväylällä on nykyisten liikennemäärien perusteella tarve lisäkaistalle Kehä III:n ja Yhdyskunnantien välillä sekä Koivukyläntien ja Valkoisenlähteentien välillä. Ruuhkaliikenteen kasvun vähäisyyden takia ennusteliikennemäärät ylittävät kapasiteetin kuitenkin vain niukasti.

Koska nykyisen kapasiteetin ylittyminen on ennustetilanteissa niukkaa, on liikennekysynnän ja liikennevirran hallinta varteenotettava vaihtoehto pitkien lisäkaistaosuuksien rakentamiselle ainakin seuraavan 10 vuoden ajan. Pitäytyminen Tuusulanväylän nykykapasiteetissa edellyttää lisäksi kehittämistoimia raideliikenteessä ja liityntäpysäköintijärjestelyissä (erityisesti Ruskeasannan aseman toteuttamista Kehäradalle sekä Keravan liityntäpysäköinnin kapasiteetin ja sujuvuuden varmistamista) sekä Lahdenväylän liikennöitävyuden säilyttämistä.

Ruskeasannan aseman liityntäyhteyksien varmistaminen saattaa edellyttää lisäkaistoja Valkoisenlähteentien pohjoispuolelle ainakin Koivukyläntielle saakka

2.6 Vt 4 (Lahdenväylä) Järvenpää-Koskelantie

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Vt 4 palvelee sekä seudullista työmatka- ja asiointiliikennettä että valtakunnallista liikennettä. Väyläosuutta käyttää Lahden suunnan kaukoliikenne sekä Keravan, Järvenpään, Mäntsälän ja Nikkilän suunnan bussiliikenne. Pääkaupunkiseudun sisäistä bussiliikennettä on eniten Porvoonväylän liittymän eteläpuolella

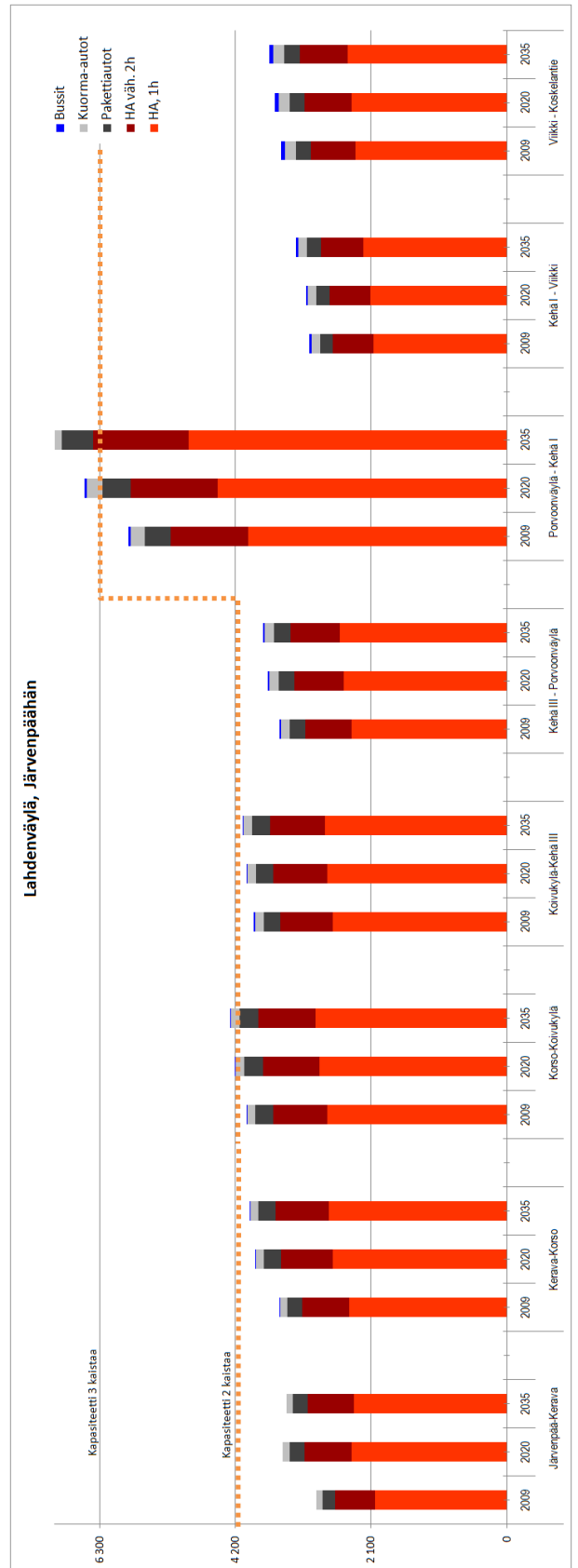
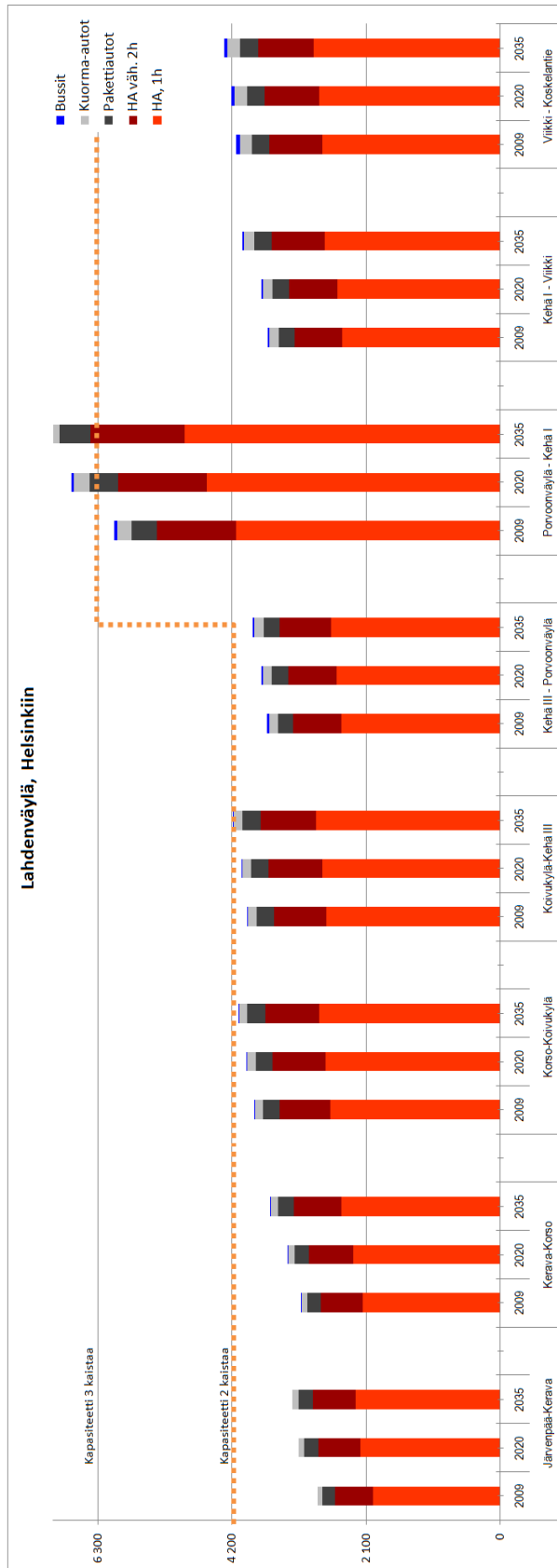
Lahdenväylältä on yhteydet pääradan liityntäpysäköintiin Järvenpäässä, Keravalla ja Vantaalla.

Lahdenväylä palvelee osin samaa seudullista liikennettä kuin Tuusulanväylä, ja näiden väylien kuormittuminen riippuu myös toistensa ruuhkautumisesta.

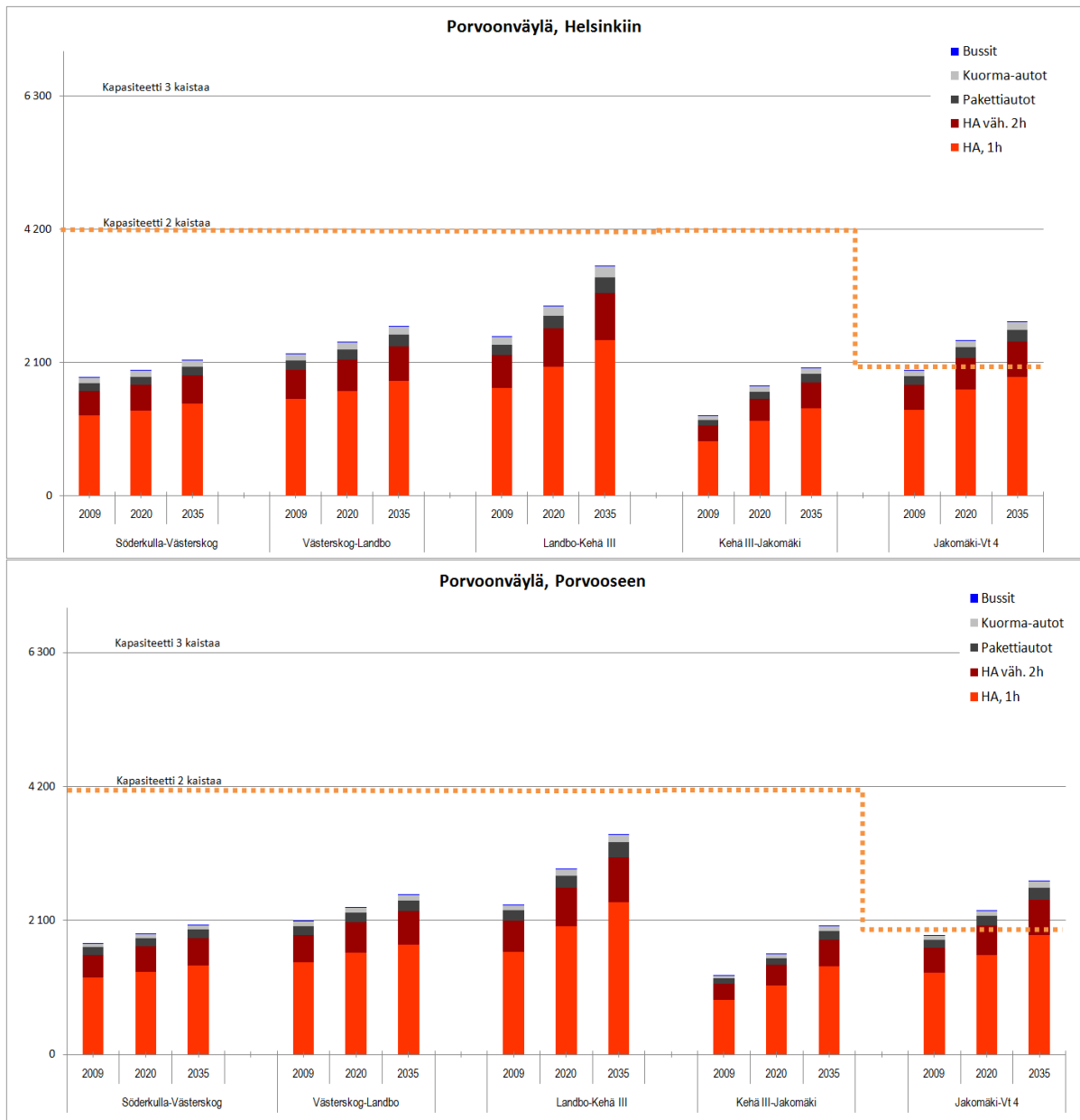
Kapasiteetin riittävyys

Kehä III:n eteläpuolella nykyinen kapasiteetti ylittyy ennusteiden mukaan jo lähivuosina Porvoonväylän ja Kehä I:n välisellä jaksolla, jossa ennustetut liikennemäärät ylittävät 3+3-kaistaisen moottoritien välityskyvyn. Jakson liikennettä kasvattavat myöhemmin mm. Östersundomin ja Etelä-Sipoon maankäytön kehittäminen.

Kehä III:n pohjoispuolella nykyinen kapasiteetti näyttäisi ylittyvän vuoteen 2035 mennessä Korson ja Kehä III:n välisellä osuudella. Kapasiteetti ylittyy ennusteiden mukaan kuitenkin vain niukasti. Liittymistä johtuvat häiriöt voivat kuitenkin synnyttää ruuhkautumista, vaikka ajoradan kaistojen kapasiteetti ei ylittyisikään.



Kuva 6. Kuormitusennusteet, vt4.



Kuva 7. Kuormitusennusteet, vt7.

Päätelmät

Lahdenväylän liittymäalueella Helsingin suunnan kapasiteetin nosto kahteen kaistaan on tarpeen jo lähivuosina. Toimenpide liittyy Lahdenväylän kaistojen lisäämiseen Kehä I:n ja Porvoonväylän välillä.

Mualla Porvoonväylän nykyisestä kaistakapasiteetista on nykyisin käytössä vain noin 60 %, joten väylä sietää huomattavan suuren liikenteen kasvun. Lisäkaistojen tarve ja ajoittuminen riippuu Östersundomin alueen ja Söderkullan lähialueiden maankäytön kehittymisestä. Pitkällä aikavälillä lisäkaistojen tarve on todennäköinen ainakin Landbon liittymän ja Kehä III:n välillä.

2.8 Kt 50 (Kehä III) Espoonväylä-Itäväylä

Väylän merkitys liikennejärjestelmässä

Kehä III palvelee sekä seudullista työmatka- ja asiointiliikennettä että valtakunnallista liikennettä. Tieosuus on osa kansainvälistä E18-yhteyttä ja keskeinen yhteys Helsinki-Vantaan lentoasemalle.

Tieosuudella kulkee hyvin paljon raskasta liikennettä ja se kytkee Vuosaaren sataman säteittäisiin pääväyliin. Kehä III:n varrelle on kehittynyt seudun keskeisin logistiikkavyöhyke.

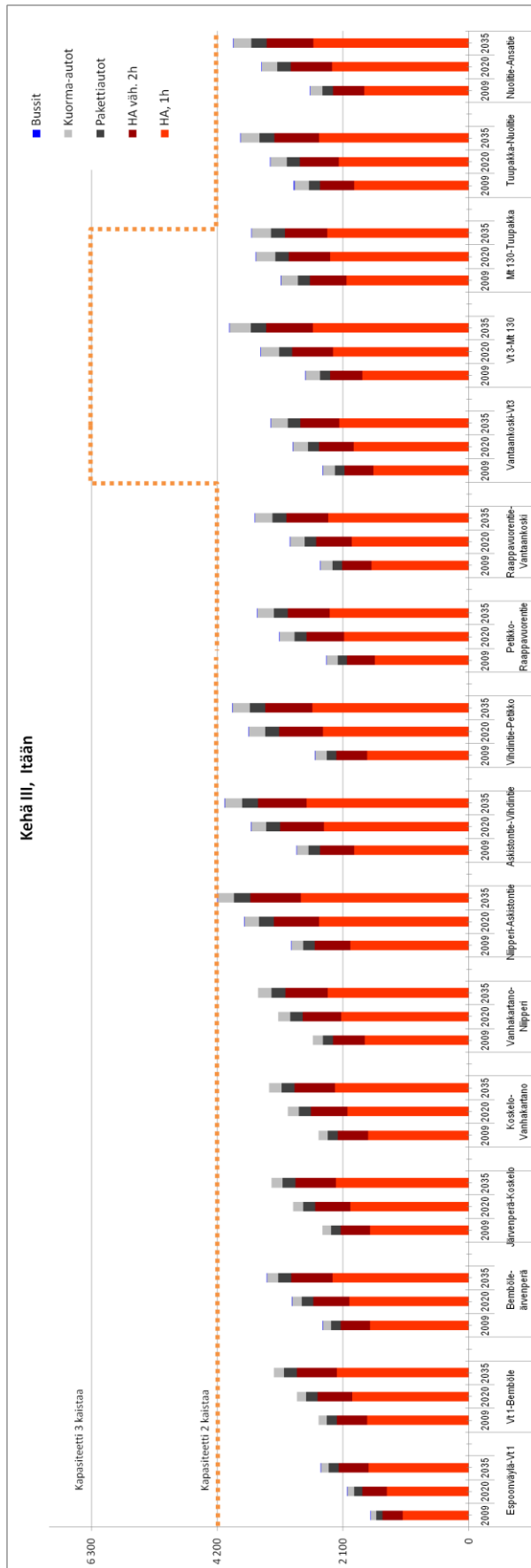
Kehäradan valmistuessa Kehä III:n bussiliikenne vähenee selvästi.

Kehä III:n liikennekysyntään vaikuttaa myös seudun muiden poikittaisyhteyksien kehittäminen ja sujuvuus.

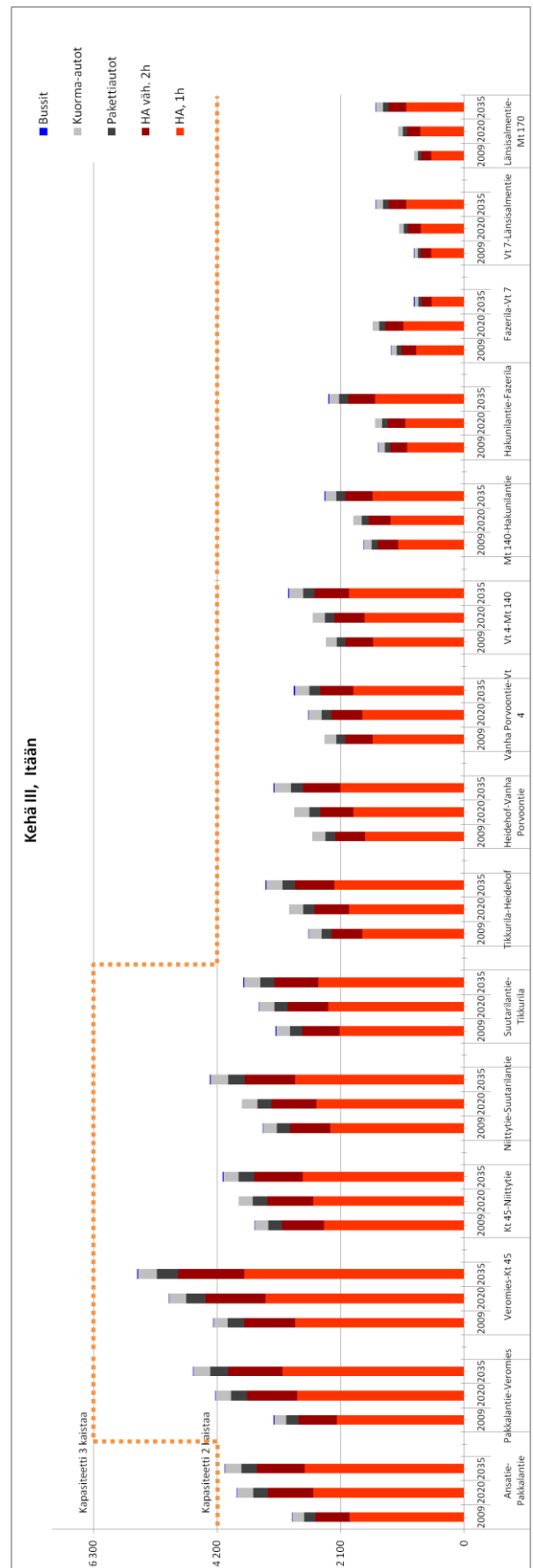
Kapasiteetin riittävyys

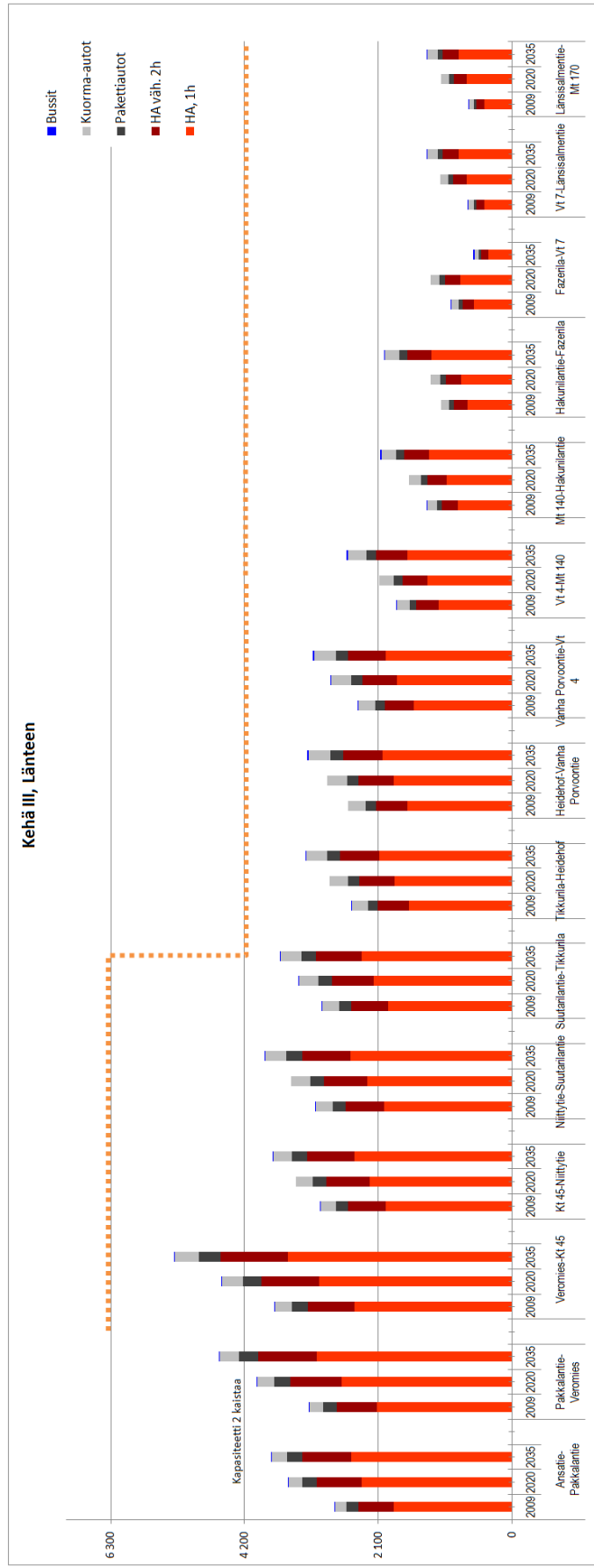
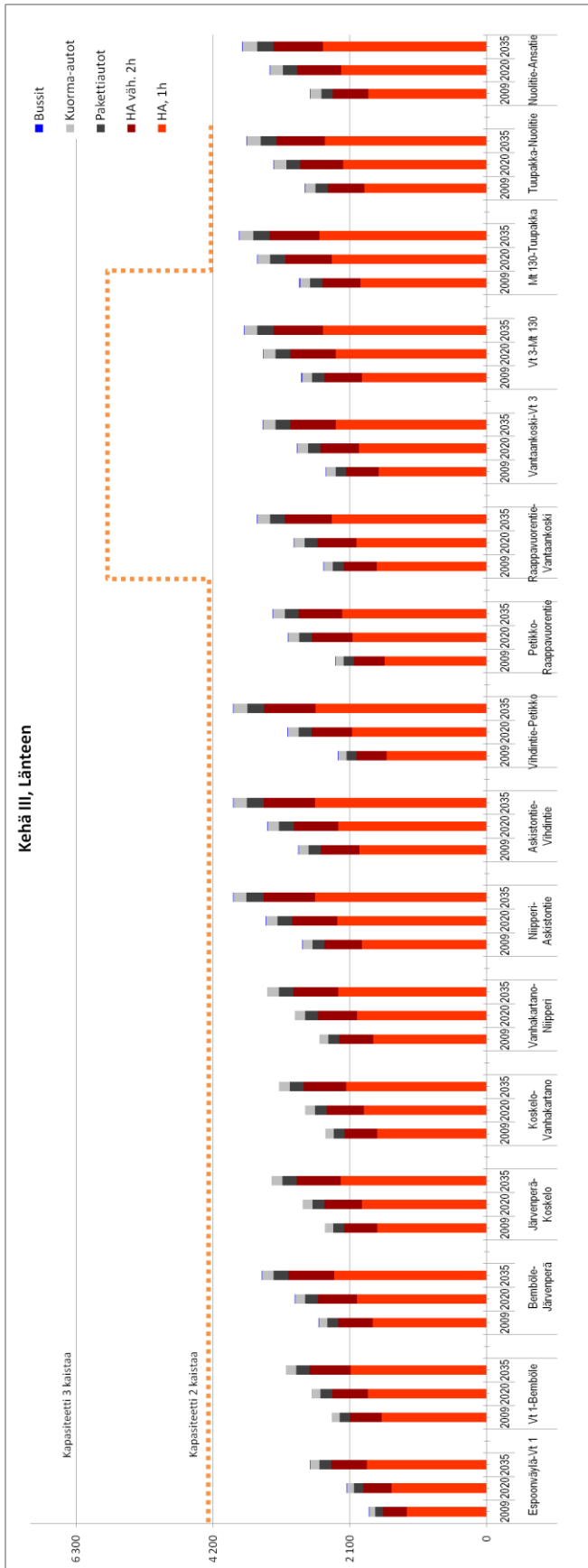
Kehä III:n meneillään olevat parannustyöt lisäävät selvästi tien kapasiteettia, kun liikennettä katkovat valo-ohjatut liittymät poistuvat tieosuuden keskiosilta. Nykyinen tai rakenteilla oleva kapasiteetti näyttää riittävän ainakin vuoteen 2020 saakka.

Vuoteen 2035 mennessä kaistakapasiteetti (2+2) alkaa täytyä Niipperin ja Petikon liittymien välillä sekä Tuupakan ja Pakkalan välillä. Ennusteiden mukaan välityskyky ei kuitenkaan ylitä selvästi, mihin vaikuttaa mm. Kehä I:n välityskykyä lisäävät parannustoimet.



Kuva 8. Kuormitusennusteet, kt 50 (Kehä III), itään.





Kuva 9. Kuormitusennusteet, kt 50 (Kehä III), länteen.

Päätelmät

Kehä III:n käynnissä olevat parannustyöt synnyttävät riittävän kaistakapasiteetin ainakin 10 vuoden ajaksi. Liittymien ruuhkautuminen saattaa kuitenkin johtaa ongelmiin myös Kehä III:n ajaroilla.

Kehä III sijoittuu seudulla vyöhykkeelle, jossa liikenteen kysynnän kasvu on hyvin voimakasta. Kehä III:n liikennekuormitus riippuu myös seudun muiden poikittaisyhteyksien kehittymisestä. Tästä syystä kapasiteetin riittävyyden ennustamiseen vuoden 2020 jälkeen liittyy huomattavasti epävarmuutta.

Uutta tietoa Kehä III:n liikennemääristä ja toimivuudesta saadaan, kun käynnissä olevat parannustyöt Kehä III:lla ja Kehä I:llä valmistuvat.

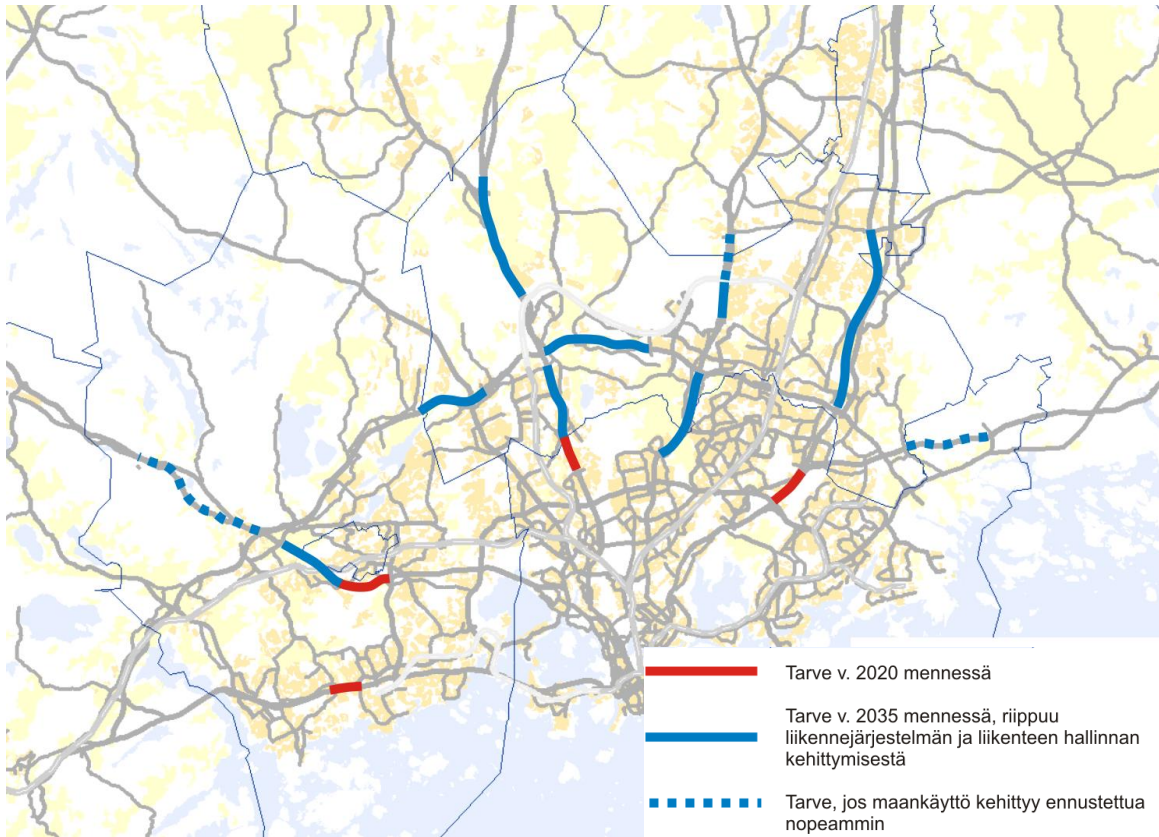
2.9 Yhteenveto kaistakapasiteetin riittävydestä

Selkeimmät ja kiireellisimmät lisäkaistatarpeet ovat laadittujen analyysien perusteella seuraavat

- Länsiväylä Piispansilta-Suomenoja (lännen suuntaan)
- Turunväylä Tuomarila-Kehä II
- Hämeenlinnanväylä Kaivoksela-Kannelmäki
- Lahdenväylä Porvoonväylä-Kehä I

Näillä jaksoilla liikenne ylittää kapasiteetin selvästi vuoteen 2020 mennessä, vaikka kysyntää haakeutuisi mahdollisuuksien mukaan muihin kulkutapoihin, määränpäihin tai reiteille. Kaikilla näillä jaksoilla on myös joko suuri tai kohtalainen merkitys myös bussiliikenteen väylinä.

Muiden lisäkaistojen tarve vuoteen 2035 mennessä riippuu maankäytön, liikennejärjestelmän ja pääväylien liikenteen hallinnan kehittymisestä. Useilla näillä jaksoilla kapasiteetti ylittyy ennusteiden mukaan vain niukasti, jolloin liikennekysyntää ohjaamalla ja liikenteen hallinnan keinoin väylien liikennöitävyys saadaan mahdollisesti pidettyä kohtuullisena.



Kuva 10. Lisäkaistojen tarve laadittujen analyysien perusteella.

3. Lisäkaistojen käyttöperiaatteet

3.1 Väyläkohtaiset analyysit

Tavoitteet ja menetelmä

Väyläkohtaisten analyysien tavoitteena on osoittaa yksittäisen väylän osalta erilaisten kaistankäyttövaihtoehtojen vaikutuksia eri tieliikennemuotojen näkökulmista. Tarkasteltavat vaikutukset ovat matka-aika sekä matka-aikasäästöjen perusteella lasketut aikakustannussäästöt.

Väyläkohtaiset tarkastelut on tehty vuoden 2035 ennusteen (ns. niukat investoinnit) aamuhuippu-tunnin kysynnällä ruuhkasuuntaan. Iltahuippu-tunnin aikaiset vaikutukset on oletettu olevan samaa luokkaa vastasuunnan osalta. Kulutapa- tai reittimuutoksia ei ole tarkasteltu. Tarkastelu on tehty siten, että vuoden 2035 perusennusteen liikennekuormituksia on tarkasteltu väyläkohtaisesti seuraavilla kaistankäyttöperiaatteilla:

Ve 0. Ei lisäkaistoja

Ve 1. Lisäkaistat vain busseille (lisäksi enintään 50 % liittyvästä ja erkanevasta liikenteestä)

Ve 2. Lisäkaistat busseille, kuorma-autoille ja pakettiautoille

Ve 3. Lisäkaistat busseille, kuorma-autoille, pakettiautoille ja henkilöautoille, joissa vähintään 2 henkilöä

Ve 4. Lisäkaistat ilman käyttörajoituksia.

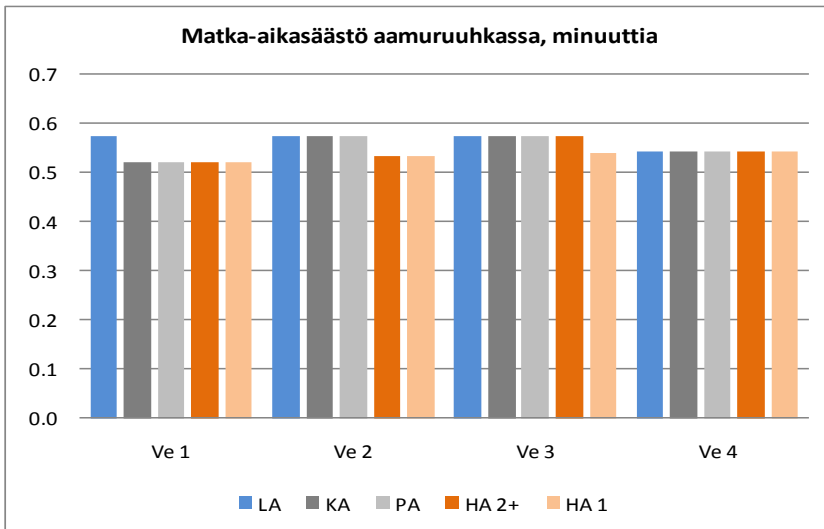
Kt 51 (Länsiväylä) Piispansilta-Suomenoja

Tarkastelu on tehty aamuruuhkatunnin ja ruuhkasuunnan osalta, vaikka nykyisin jaksolla onkin jo kolmas kaista Helsingin suuntaan ilman käyttörajoituksia. Lisäkaistan tarve koskee siis Kirkkonummen suuntaa ja sen vaikutukset kapasiteetin riittävyyteen ajoittuvat käytännössä iltaruuhkautettiin. Tämän lisäkaistan pituus on alle kilometrin, koska Suomenojan erkaneva ramppi on poikkeuksellisen pitkä.

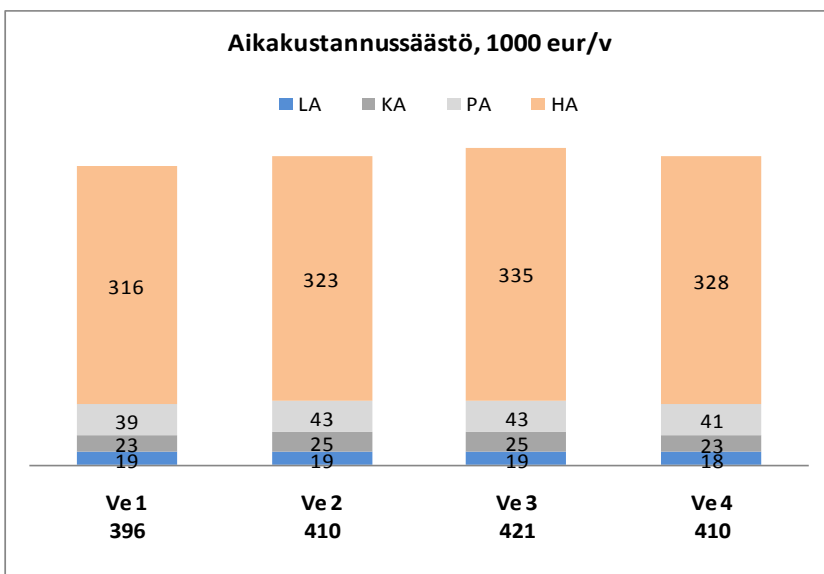
Piispansillan ja Suomenojan liittymien väli on lyhyt, joten lisäkaistalle tulee paljon myös liittyvää ja erkanevaa liikennettä ajoneuvotyyppikohtaisista käyttörajoituksista huolimatta. Tästä syystä jo pelkästään bussiliikenteelle osoitetut lisäkaistat vaikuttavat tuntuvasti myös muun liikenteen sujuvuuteen. Tarkastelu on tehty vuoden 2035 ennustetilanteessa, jolloin metro jatkaa Kivenlahteen ja jakson merkitys HSL-alueen bussiliikenteelle on varsin pieni. Tilanne on ratkaisevasti erilainen vuoden 2020 ennustetilanteessa, jossa metron on oletettu valmistuneen Matinkylään saakka mutta ei pidemmälle. Tällöin jakso on huomattavan tärkeä liityntäbussiliikenteen reitti.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana noin 0,5 minuuttia ruuhkasuuntaan. Aikasäästö ei vaihtelee merkittävästi eri ajoneuvotyyppien kesken. Koska lisäkaista on käytännössä liittymien välinen sekoittumisalue, eivät matka-aikavaikutukset riipu merkittävästi kaistankäyttörajoituksista. Liittymävälin matka-aika on nykytilanteessa ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta 0,8 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä 1,3 minuuttiin.

Laskennallinen aikasäästö on noin 0,4 milj. euroa/v (kahdensuuntaiset lisäkaistat). Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 1,6 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 3,1 milj. euroa/km.



Kuva 11. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, kt 51.



Kuva 12. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, kt 51.

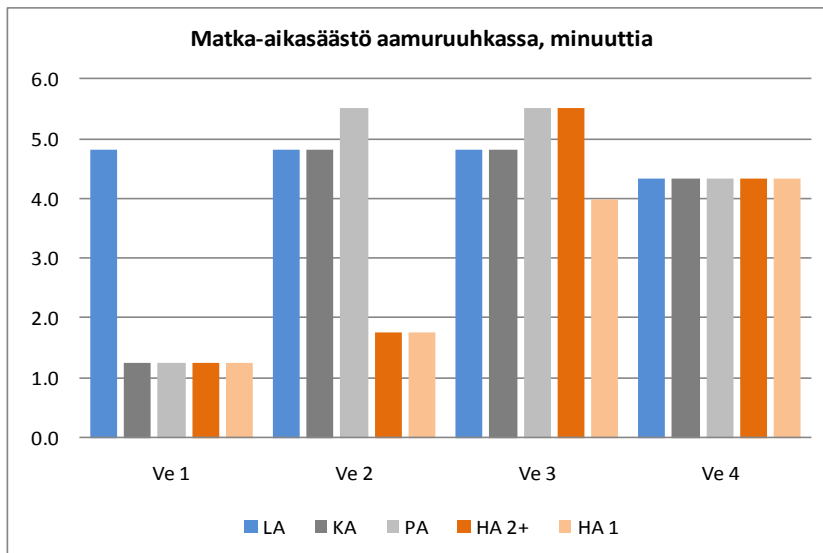
Vt 1 (Turunväylä) Lommila-Kehä II

Lisäkaistan pituus olisi noin 4,6 km/suunta. Lisäkaistoille tulisi pitkäkhön liittymävälillä takia vain vähän liittyvää ja erkanevaa liikennettä.

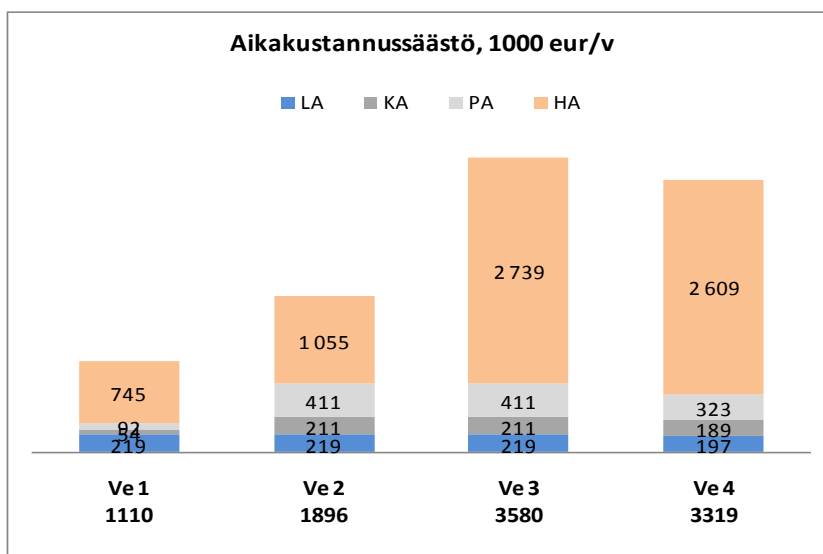
Bussikaistat (ve 1) ja tavaraliikennekaistat (ve 2) hyödyttävät jonkin verran myös henkilöautoliikennettä. Lisäkaistojen avaaminen henkilöautoille pienentää bussi- ja tavaraliikenteelle kohdistuvia hyötyjä.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana busseille 5 minuuttia ruuhkasuuntaan ja muulle liikenteelle kaistankäyttörajoituksista riippuen noin 1-5 minuuttia. Nykytilanteessa matka-aika on tarkastelujaksolla ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta noin 5 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä yli 8 minuuttiin.

Lisäkaistojen laskennallinen aikasäästö on käyttörajoituksesta riippuen 1,1-3,3 milj. euroa/v. Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 1-3 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 2-6 milj. euroa/km.



Kuva 13. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, vt 1.



Kuva 14. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, vt 1.

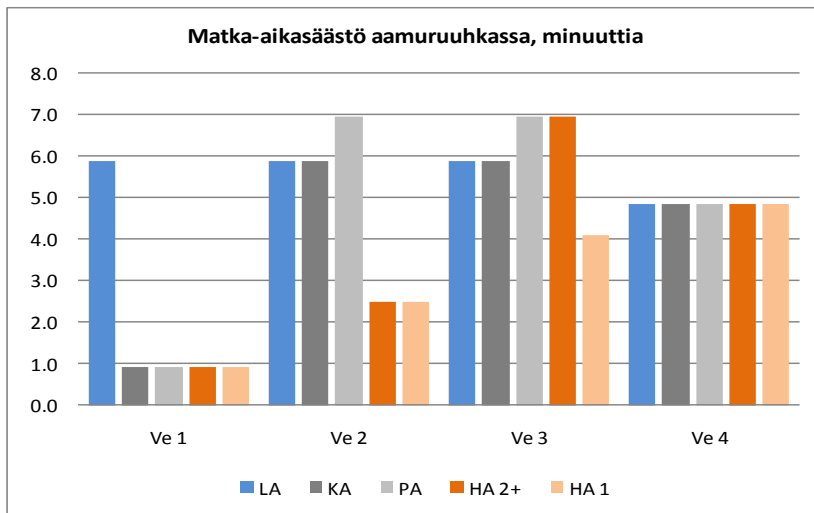
Vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Klaukkala-Keimola ja Vantaankoski-Kaivoksela

Lisäkaistan pituus olisi noin 12 km/suunta. Lisäkaistoille tulisi pitkäkhön liittymävälin takia vain vähän liittyvää ja erkanevaa liikennettä.

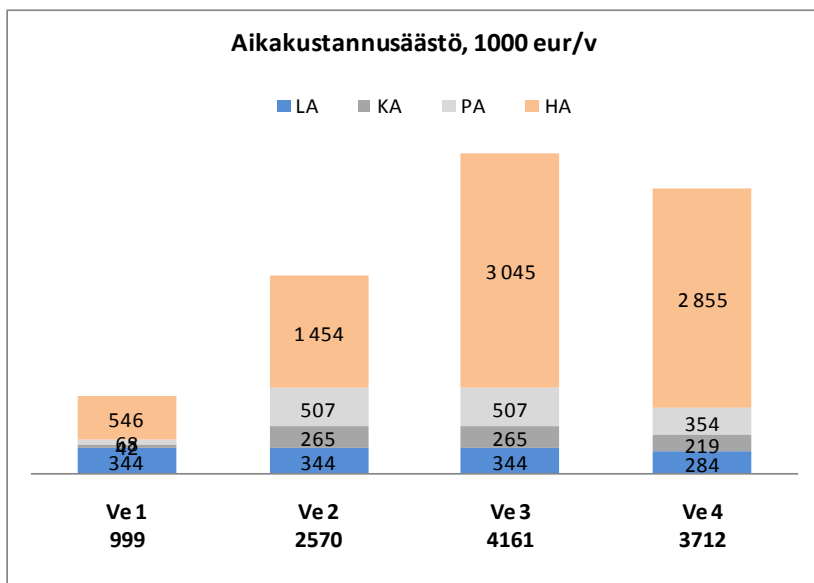
Bussikaistat (ve 1) ja tavaraliikennekaistat (ve 2) hyödyttävät jonkin verran myös henkilöautoliikennettä. Lisäkaistojen avaaminen henkilöautoille pienentää bussi- ja tavaraliikenteelle kohdistuvia hyötyjä.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana busseille 5-6 minuuttia ruuhkasuuntaan ja muulle liikenteelle kaistankäyttörajoituksista riippuen noin 1-7 minuuttia. Nykytilanteessa matka-aika on tarkastelujaksoilla ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta noin 10 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä noin 13 minuuttiin.

Lisäkaistojen laskennallinen aikasäästö on käyttörajoituksesta riippuen 1,0-4,2 milj. euroa/v. Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 0,3-1,3 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 0,6-2,7 milj. euroa/km.



Kuva 15. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, vt 3.



Kuva 16. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, vt 3.

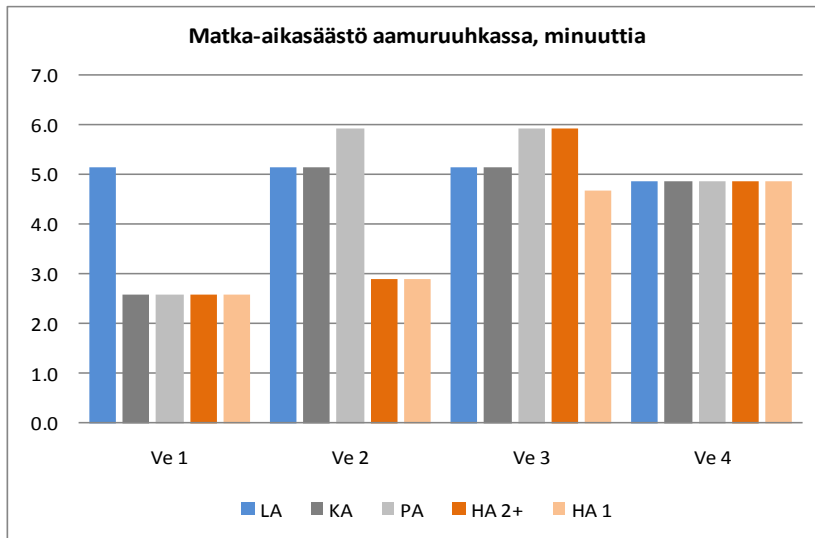
Kt 45 (Tuusulanväylä) Koivukyläntie-Valkoisenlähteentie ja Kehä III-Yhdyskunnantie

Lisäkaistan pituus olisi noin 5 km/suunta. Lisäkaistoille tulisi jonkin verran liittyvää ja erkanevaa liikennettä.

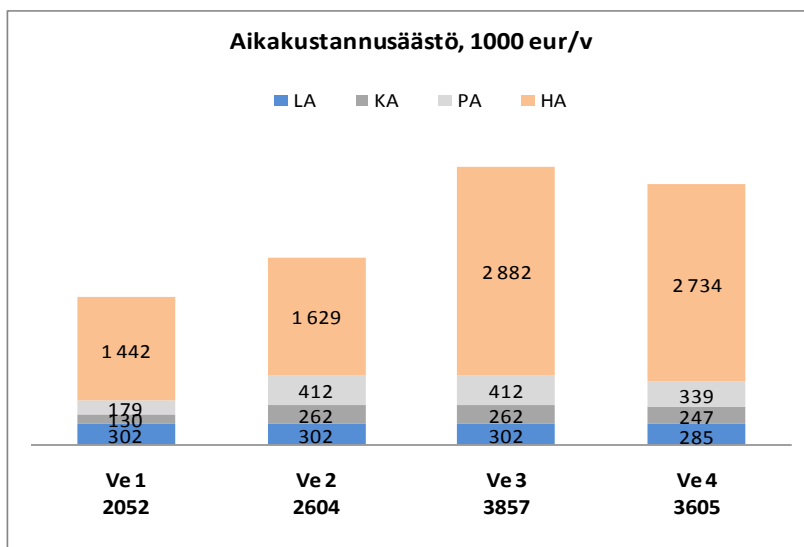
Bussikaistat (ve 1) ja tavaraliikennekaistat (ve 2) hyödyttävät selvästi myös henkilöautoliikennettä. Lisäkaistojen avaaminen henkilöautoille ei pienennä olennaisesti bussi- ja kuorma-autoliikenteelle kohdistuvia hyötyjä.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana busseille noin 5 minuuttia ruuhkasuuntaan ja muulle liikenteelle kaistankäyttörajoituksista riippuen noin 2,5-6 minuuttia. Nykytilanteessa matka-aika on tarkastelujaksolla ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta noin 11 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä noin 15 minuuttiin.

Lisäkaistojen laskennallinen aikasäästö on käyttörajoituksesta riippuen 2,1-3,9 milj. euroa/v. Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 1,6-3,0 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 3,2-6,0 milj. euroa/km.



Kuva 17. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, kt 45.



Kuva 18. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, kt 45.

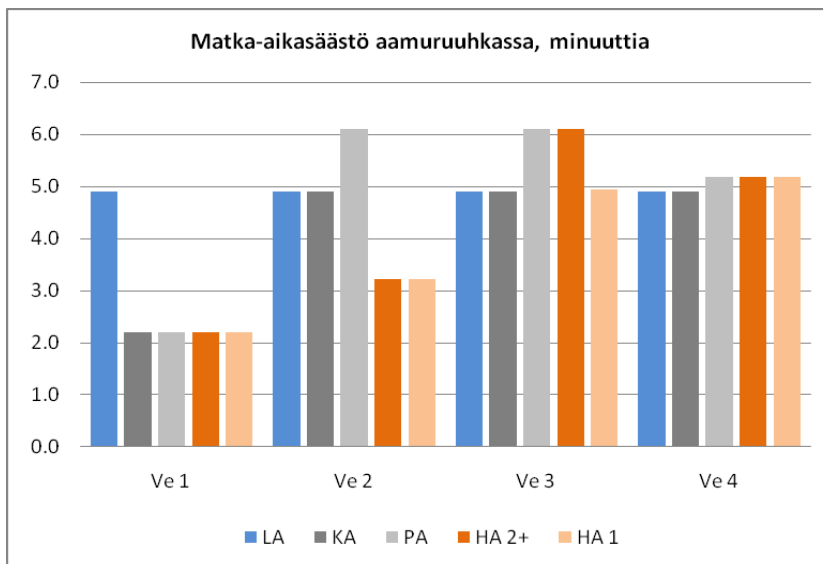
Vt 4 (Lahdenväylä) Korso-Kehä III ja Porvoonväylä-Kehä I

Lisäkaistan pituus olisi noin 10 km/suunta. Lisäkaistoille tulisi vain vähän liittyvää ja erkanevaa liikennettä Kehä III:n pohjoispuolella, mutta runsaasti Porvoonväylän ja Kehä I:n välillä.

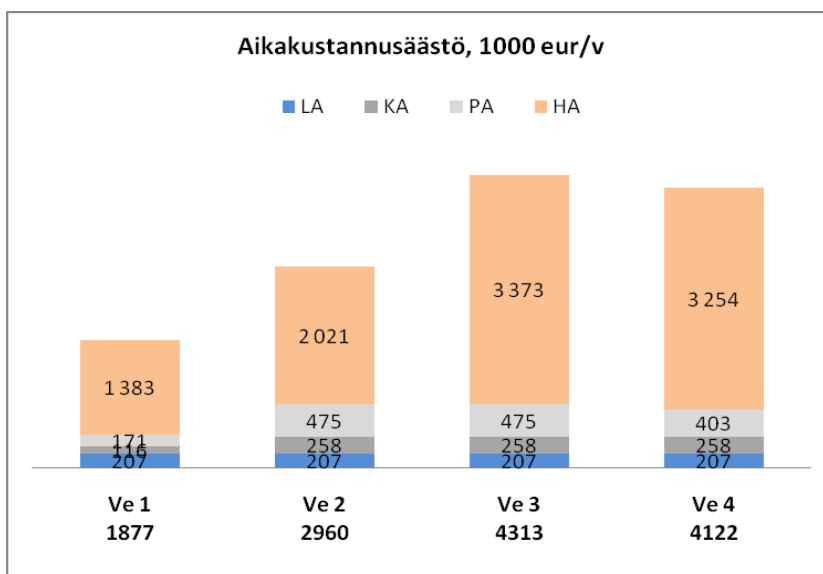
Bussikaistat (ve 1) ja tavaraliikennekaistat (ve 2) hyödyttävät jonkin verran myös henkilöautoliikennettä. Lisäkaistojen avaaminen henkilöautoille ei pienennä olennaisesti bussi- ja kuorma-autoliikenteelle kohdistuvia hyötyjä.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana busseille noin 5 minuuttia ruuhkasuuntaan ja muulle liikenteelle kaistankäyttörajoituksista riippuen noin 2-6 minuuttia. Nykytilanteessa matka-aika on tarkastelujaksoilla ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta noin 7 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä noin 9 minuuttiin.

Lisäkaistojen laskennallinen aikasäästö on käyttörajoituksesta riippuen 1,9-4,3 milj. euroa/v. Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 0,7-1,7 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 1,5-3,3 milj. euroa/km.



Kuva 19. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, vt 4.



Kuva 20. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, vt 4.

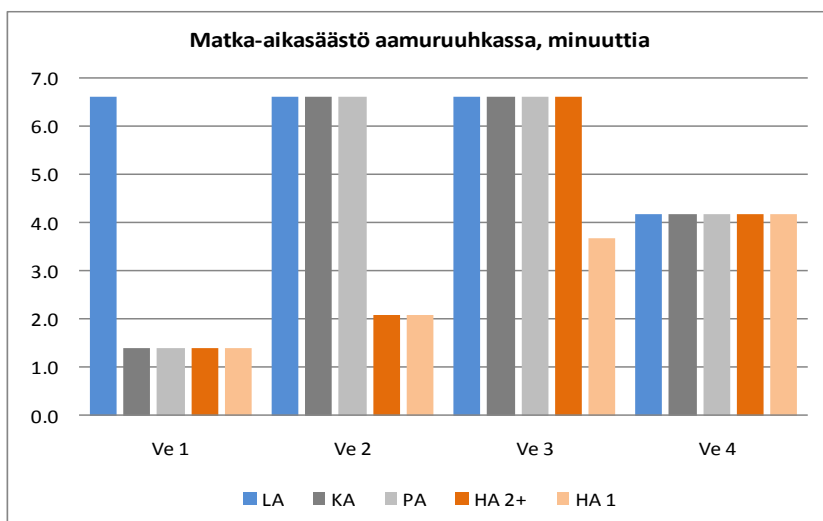
Kt 50 (Kehä III) Niipperi-Petikko ja Hämeenlinnanväylä-Pakkala

Lisäkaistan pituus olisi noin 9 km/suunta. Lisäkaistoille tulisi jonkin verran liittyvää ja erkanevaa liikennettä

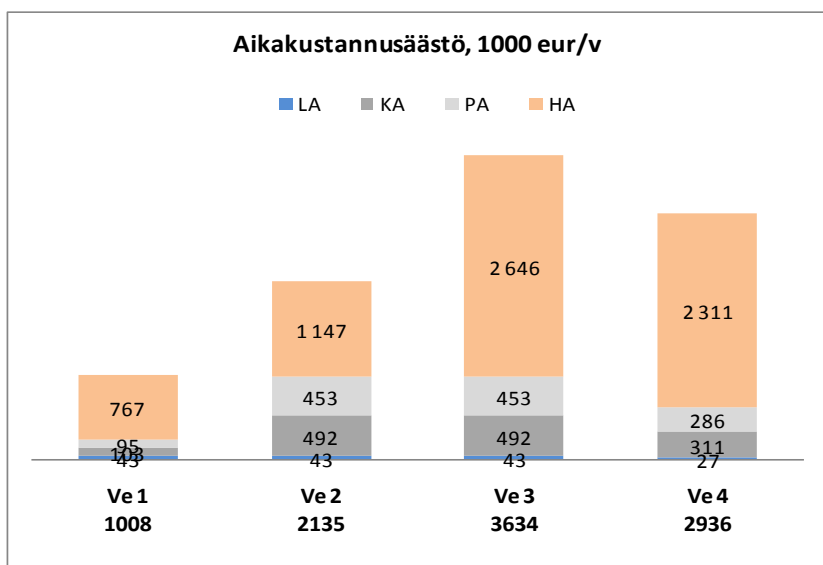
Bussikaistat (ve 1) ja tavaraliikennekaistat (ve 2) hyödyttävät jonkin verran myös henkilöautoliikennettä. Lisäkaistojen avaaminen kaikille henkilöautoille vähentää selvästi bussi- ja kuorma-autoliikenteelle kohdistuvia hyötyjä.

Laadittujen tarkastelujen perusteella matka-aikasäästö olisi ruuhka-aikana busseille 6,5 minuuttia ruuhkasuuntaan ja muulle liikenteelle kaistankäyttörajoituksista riippuen noin 1,5-6,5 minuuttia. Nykytilanteessa matka-aika on tarkastelujaksoilla ruuhka-aikaan ja ruuhkasuuntaan keskimäärin arviolta noin 11 minuuttia ja se kasvaisi vuoteen 2035 mennessä noin 14 minuuttiin.

Lisäkaistojen laskennallinen aikasäästö on käyttörajoituksesta riippuen 1,0-3,6 milj. euroa/v. Diskontatut aikasäästöt lisäkaistakilometriä kohti olisivat 10 vuodelta noin 0,4-1,5 milj. euroa/km ja 30 vuodelta noin 0,8-3,0 milj. euroa/km.



Kuva 21. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikasäästöt (AHT 2035) eri ajoneuvotyypeillä, kt 50.



Kuva 22. Lisäkaistavaihtoehtojen synnyttämät aikakustannussäästöt v. 2035, kt 50.

Yhteenveto

Jo pelkät bussikaistat voivat parantaa henkilöautoliikenteen sujuvuutta. Jos liittymäväli on lyhyt ja liittyvää ja erkanevaa liikennettä paljon, bussikaista toimii käytännössä myös henkilöautokaistana.

Mikäli lisäkaistat avataan bussiliikenteen lisäksi kuorma- ja pakettiautoille, on vaikutus myös henkilöautoliikenteen sujuvuuteen merkittävä. Bussikaistojen avaaminen tavaraliikenteelle lisää myös yhteiskuntataloudellisia aikakustannussäästöjä merkittävästi.

Suurimmat laskennalliset aikahyödyt saavutetaan, kun lisäkaistat avataan myös ns. HOV-liikenteelle (vähintään 2 henkilöä/auto). Täysin rajoittamattomalla lisäkaistan käytöllä hyödyt jäävät yleensä pienemmiksi, kun HOV-kaistoilla. Tämä johtuu siitä, että tavalliset henkilöautot voivat heikentää bussi-, tavana- ja HOV-liikenteen sujuvuutta, jolloin kokonaisuajakustannukset kasvavat.

3.3 Liikennejärjestelmätason analyysit

Tavoitteet ja menetelmä

Liikennejärjestelmätason analyysien tavoitteena on ollut osoittaa, minkälaisia vaikutuksia erilaisilla seudullisilla kaistankäyttöperiaatteilla on liikkumisvalintoihin, liikenneverkon kuormittumiseen, liikenteen sujuvuuteen ja liikenteen suoritteisiin.

Tarkastelu on tehty siten, että potentiaaliset lisäkaistat (kuvan 10 punaiset ja siniset yhtenäiset jaksot) on kuvattu HSL:n liikennemallijärjestelmään seuraavilla vaihtoehtoisilla tavoilla:

Ve 0. Ei lisäkaistoja

Ve 1. Lisäkaistat vain busseille (lisäksi enintään 50 % liittyvästä ja erkanevasta liikenteestä)

Ve 2. Lisäkaistat busseille, kuorma-autoille ja pakettiautoille

Ve 3. Lisäkaistat busseille, kuorma-autoille, pakettiautoille ja henkilöautoille, joissa vähintään 2 henkilöä

Ve 4. Lisäkaistat ilman käyttörajoituksia.

HSL:n liikenne-ennustemallilla on laadittu seudullinen liikenne-ennuste näille vaihtoehdoille vuoden 2035 ennustetilanteessa (ns. niukkojen investointien skenaariossa).

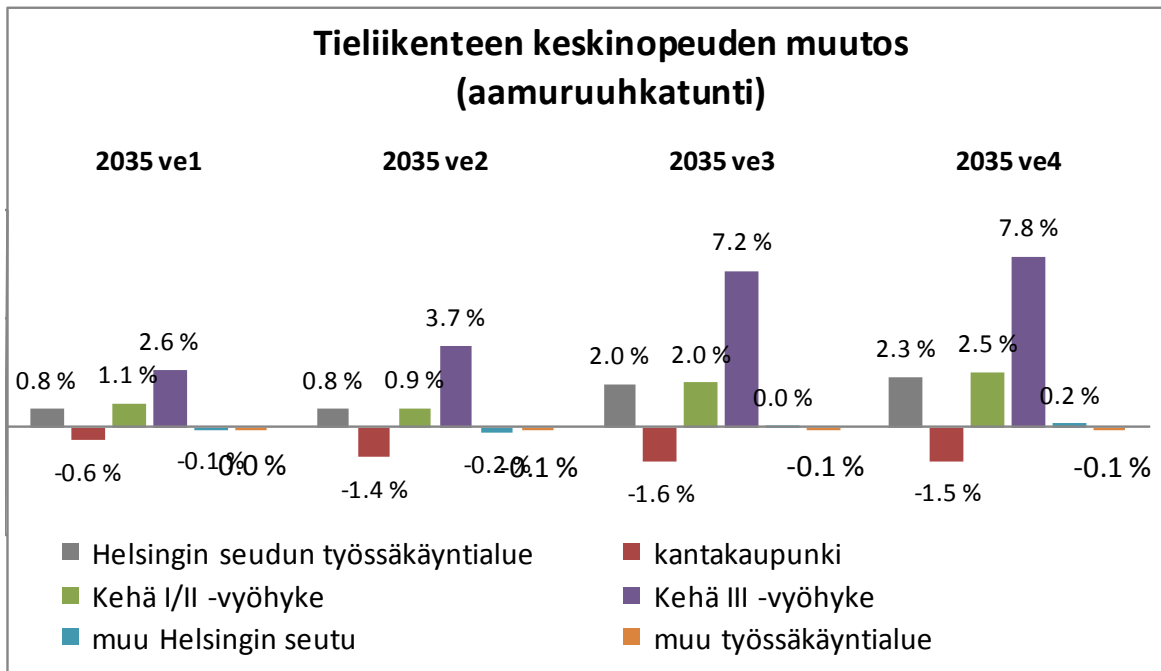
HOV-kaistojen (HA 2+) vaikutukset malli ennustaa suoraviivaisesti matka-aikojen perusteella, mutta todellinen vaikutusmekanismi on mutkikkaampi. Tästä johtuen HOV-kaistojen vaikutus joukkoliikenteen kysyntään voi olla ennustettua suurempi.

Vaikutukset ruuhka-ajan henkilöautoliikenteen nopeuksiin

Bussikaistoilla on selvä vaikutus varsinaisten kaistojen henkilöautoliikenteen sujuvuuteen, koska bussit ja osa erkanevasta ja poistuvasta liikenteestä siirtyvät lisäkaistoille.

Lisäkaistat sijoittuvat suurelta osin Kehä III:n vyöhykkeelle, jolla lisäkaistoilla on tuntuva nopeuttava vaikutus. HOV-kaistoilla ei ole merkittävää eroa rajoittamattomiin lisäkaistoihin.

Lisäkaistojen myötä kantakaupunkiin tulee hieman enemmän liikennettä, mikä heikentää hieman kantakaupungin liikenteen sujuvuutta. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että sisääntuloväylien päässä olevissa valoliittymissä jonot kasvavat, koska katuverkko ei kykene vastaanottamaan enempää liikennettä ruuhka-ajan aikana.

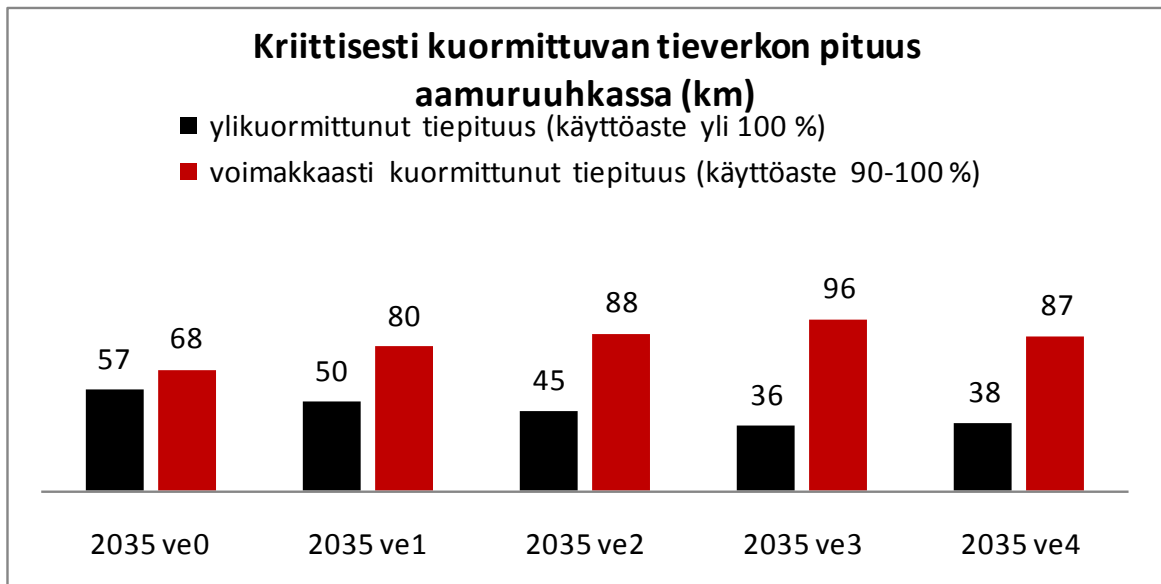


Kuva 23. Lisäkaistojen vaikutukset tieliikenteen keskinopeuksiin vyöhykkeittäin vuoden 2035 ennusteen aamuruuhkassa.

Vaikutukset ylikuormittuvan verkon määrään

Pelkästään bussi- ja tavaraliikennekaistat (ve 2) vähentävät ylikuormittuvan verkon määrää noin 20 %. HOV-kaistat (ve 3) tai rajoittamattomat lisäkaistat (ve 4) vähentävät ylikuormittuvan verkon määrää yli 30 %.

Ylikuormittuvan tieverkon määrän vähetessä lähellä ylikuormittumista olevan verkon määrä kasvaa.



Kuva 24. Lisäkaistojen vaikutukset kriittisesti kuormittuvan tieverkon pituuteen vuoden 2035 ennusteen aamuruuhkassa.

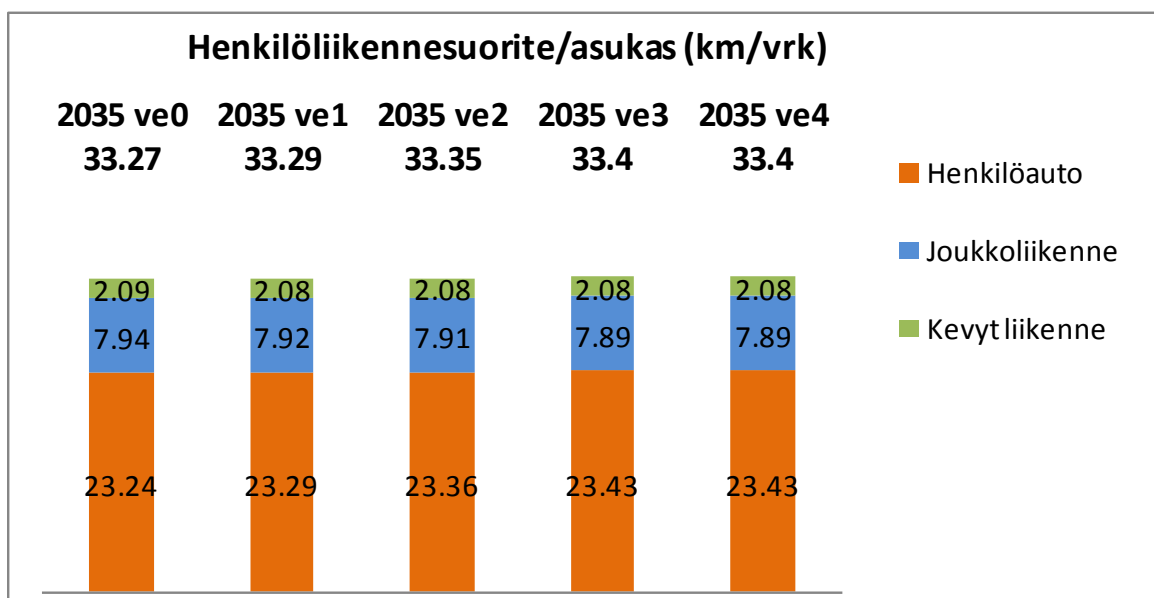
Vaikutukset eri kulkutapojen käyttöön ja liikennesuoritteisiin

Bussikaistat eivät mallitarkastelujen perusteella lisää joukkoliikenteen käyttöä, koska ne nopeuttavat selvästi myös henkilöautomatkoja. Useilla tarkastelluista lisäkaistajaksoilla bussimatkustajien määrä vuoden 2035 ennustetilanteessa on hyvin pieni henkilöautomatkoihin verrattuna, koska useimmilla suunnilla raideliikenne muodostaa joukkoliikenteen runkoyhteyden.

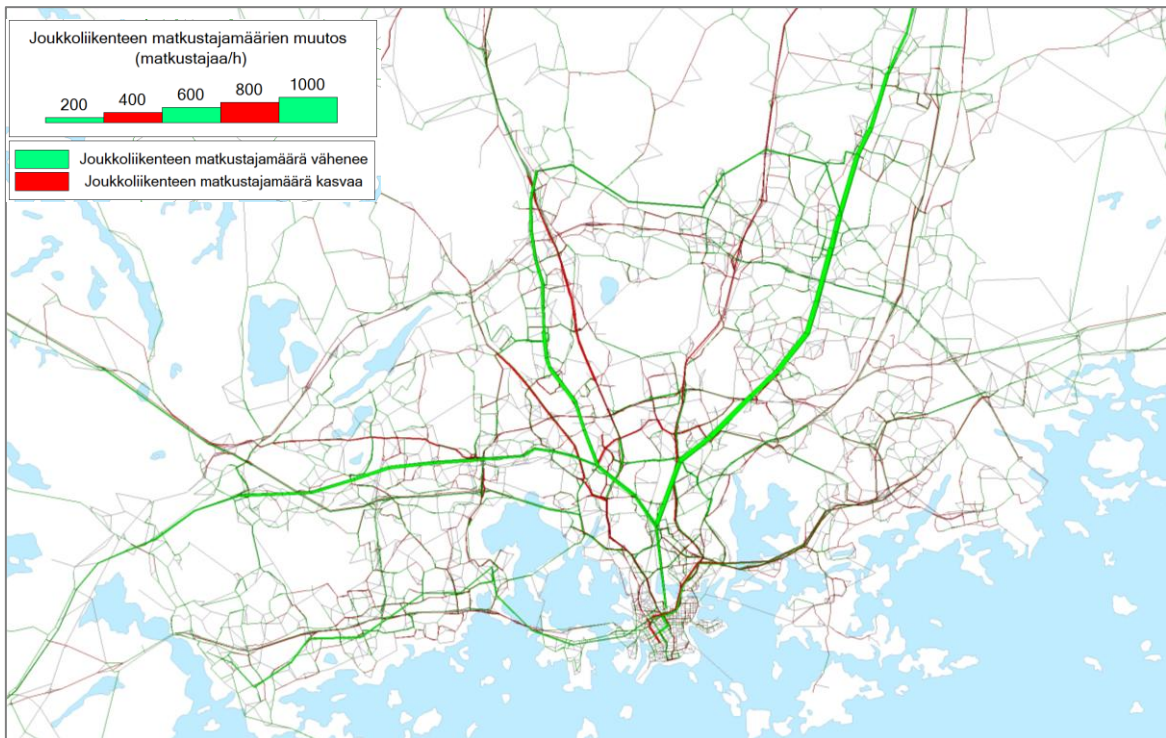
Mitä vähemmän lisäkaistoilla on käyttörajoituksia, sitä enemmän henkilöauton käyttö kasvaa ja joukkoliikenteen käyttö vähenee. Samalla myös henkilöliikenteen kokonaiskilometrisuorite hieman kasvaa.

Lisäkaistat vaikuttavat vähentävästi junien käyttöön, kun taas bussiliikenteen matkustuskilometrit säilyvät lähes muuttumattomana. Eri bussilinjojen välillä tapahtuu kuormitusmuutoksia siten, että lisäkaistojen myötä sujuvoituvilla pääväylillä kuormitukset hieman kasvavat ja muualla verkolla hieman vähenevät.

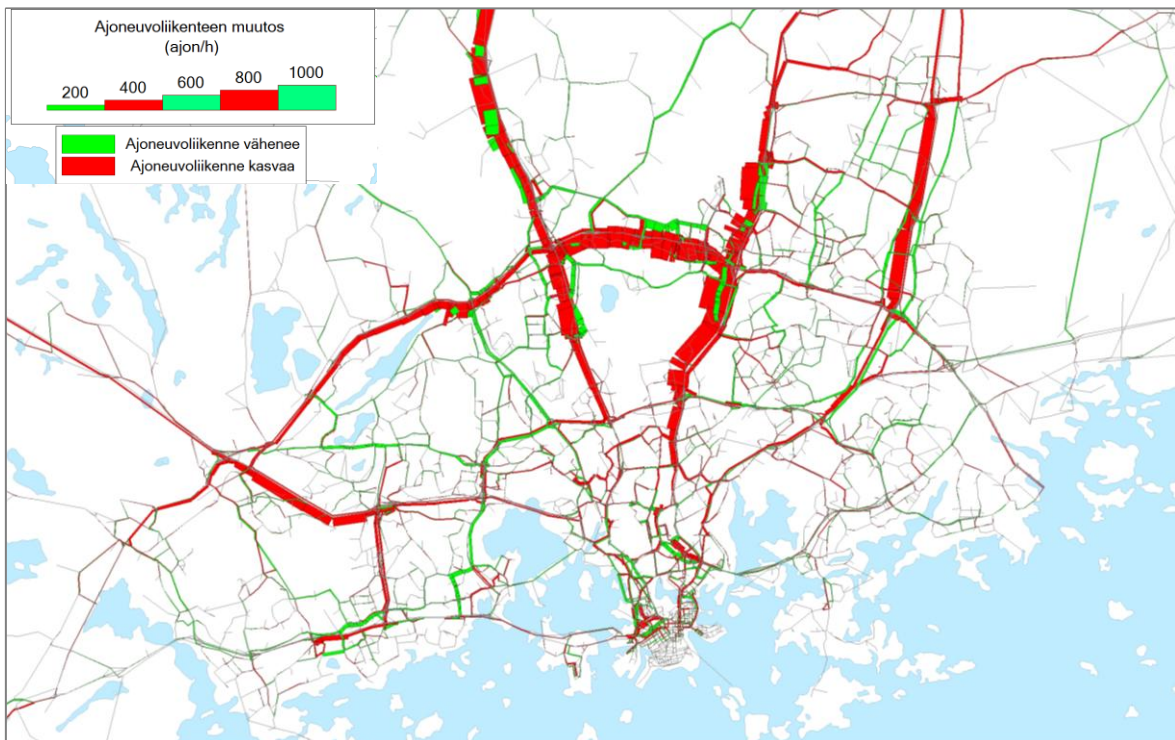
Lisäkaistat kasvattavat tieliikennesuoritetta seudun kaikilla vyöhykkeillä, mutta selvästi eniten Kehä III:n vyöhykkeellä. Mitä vähemmän lisäkaistoilla on käyttörajoituksia, sitä enemmän tieliikenteen kilometrisuorite kasvaa. Tieliikennettä siirtyy myös muualta verkolta lisäkaistojen myötä sujuvoituville pääväylille.



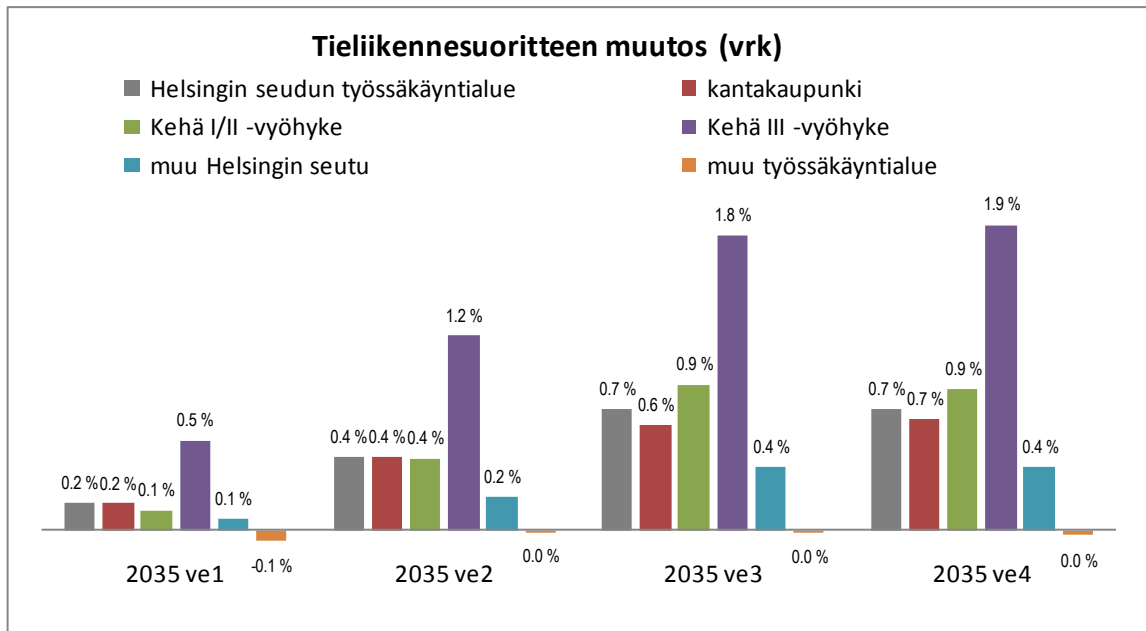
Kuva 25. Lisäkaistojen vaikutukset henkilöliikennesuoritteeseen kulkutavoittain vuoden 2035 ennustetilanteessa.



Kuva 26. Bussi- ja tavaraliikenteelle osoitettujen lisäkaistojen (ve 2) vaikutukset joukkoliikennejärjestelmän matkustajamääriin vuoden 2035 ennusteen aamuruuhkassa.



Kuva 27. Bussi- ja tavaraliikenteelle osoitettujen lisäkaistojen (ve 2) vaikutukset ajoneuvoliikenteen määriin vuoden 2035 ennusteen aamuruuhkassa.



Kuva 28. Lisäkaistojen vaikutukset tieliikennesuoritteeseen vyöhykkeittäin vuoden 2035 ennustetilanteessa.

Yhteenveto

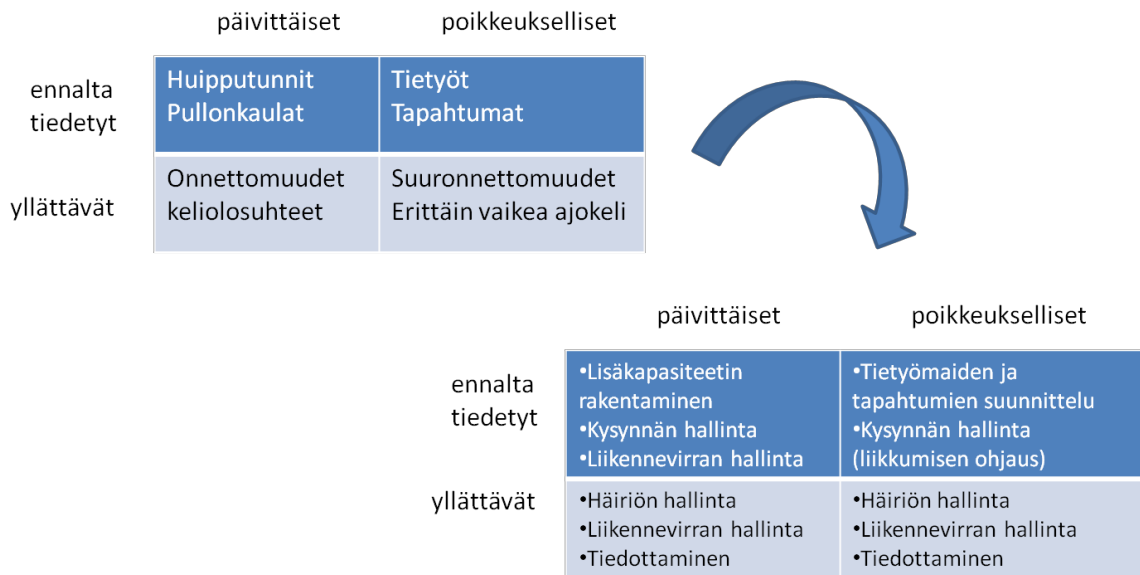
Mallitarkastelujen perusteella bussikaistat eivät lisää joukkoliikenteen käyttöä, koska myös henkilöautot hyötyvät kaistoista. Mallitarkastelujen perusteella raideliikenteen käyttö uhkaa hieman vähentyä lisäkaistojen vaikutuksesta. Vaikutus on sitä suurempi, mitä vähemmän käyttörajoituksia lisäkaistoilla on. Lisäkaistoilla on ennusteiden mukaan myös lievä matkan pituuksia kasvattava vaikutus. Lisäkaistojen vaikutukset eri kulkutapojen käyttöön tai matkan pituuksiin jäivät koko seudun mittakaavassa kuitenkin varsin pieniksi, alle prosenttiin.

Tieliikenteen sujuvuuden ja ylikuormittuvan verkon määrän kannalta lisäkaistoilla on huomattavan suuri vaikutus. Mitä vähemmän lisäkaistojen käytölle on rajoituksia, sitä enemmän tieliikenne sujuvoituu ja ylikuormittuvan verkon määrä pienenee.

4. Liikenteen hallinnan keinot

4.1 Keinovalikoima

Liikenteen hallinnan keinoja käytetään erilaisten liikennehäiriöiden ja ruuhkaongelmien hoidossa. Erilaiset liikenteen hallinnan keinot on tarkoitettu erityyppisiin ongelmiin. Seuraavassa kuvassa on hahmotettu hollantilaisen mallin pohjalta ruuhkaongelmien luokittelua ja niihin soveltuvia keinoja.



Lähde: Bert Helleman, Rijkwaterstaat, Hollanti

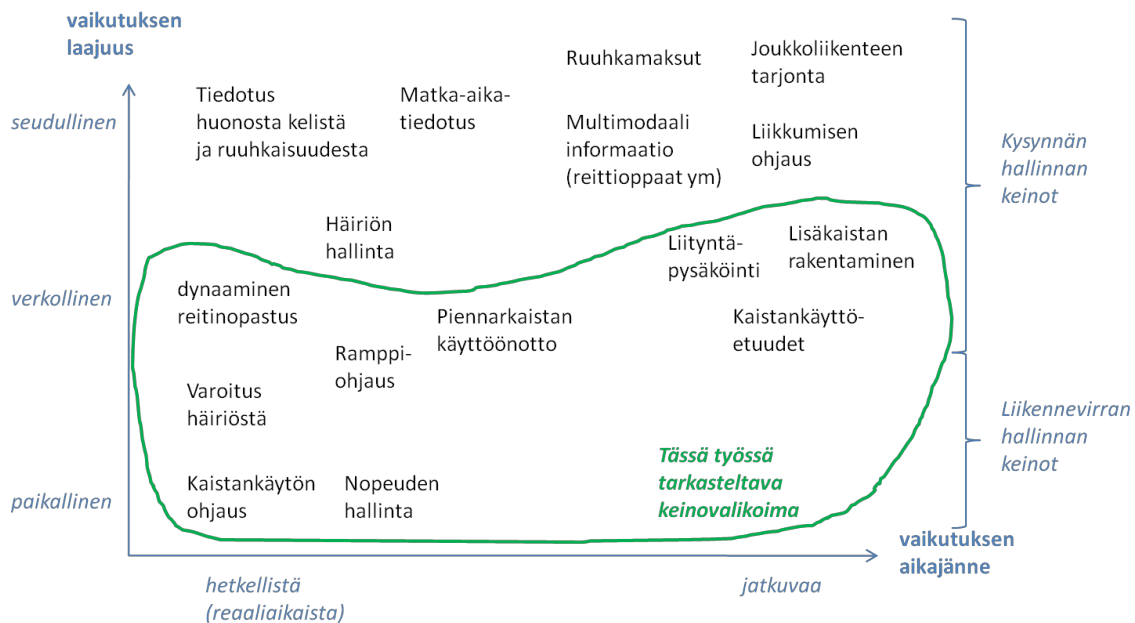
Kuva 29. Ruuhkaongelmien luokittelu, syyt ja pääasialliset ratkaisukeinot.

Hollannissa tehdyn arvion mukaan 80 % ruuhkista on päivittäin toistuvia ruuhkia, 12 % onnettomuuksien aiheuttamia, 5 % tietöiden aiheuttamia ja noin 3 % muiden syiden, kuten tapahtumien ja sään aiheuttamia. Saksassa ja Englannissa taas on arvioitu, että jopa 25-33 % ruuhkista on onnettomuuksien tai muiden häiriöiden aiheuttamia. (CEDR 2010.)

Tässä työssä tarkastellaan usein toistuvien ruuhkaongelmien ratkaisua. Näin ollen keinovalikoima rajataan niihin keinoihin, joilla voidaan erityisesti ratkaista päivittäin toistuvia, ennalta tiedettyjä tai yllättäviä ongelmia.

Työssä käsitellään keinoja, jotka vaikuttavat ruuhkaongelmiin paikallisesti tai verkollisesti. Seudullisesti vaikuttavia keinoja, kuten ruuhkamaksuja tai liikkumisen ohjausta, ei käsitellä tässä. Työhön sisältyvät keinot edustavat siten liikennevirran hallinnan keinoja sekä sellaisia kysynnän hallinnan keinoja, jotka vaikuttavat verkollisella tasolla.

Keinovalikoiman rajausta on tarkemmin hahmotettu seuraavassa kaaviossa.



Kuva 30. Keinovalikoiman tarkempi rajaus.

4.2 Ulkomaiset esimerkit

Ulkomaiset esimerkit on dokumentoitu yksityiskohtaisemmin raportin liitteessä 1. Seuraavassa on esitetty katsauksen yhteenveto sekä keskeisimmät päätelmät.

Keskeinen syy siihen, että tarkastelluissa kohteissa ei ole käytössä bussikaistoja lienee se, että joukkoliikenteen runkoyhteydet on toteutettu raideliikenteellä. Ilmeisesti ainakin Hollannissa kaistan käytön salliminen vain tietyille ryhmälle on jollakin tapaa ”uusi asia”, mutta kiinnostus tällaiseen politiikkaan on lisääntynyt.

Ruuhkien hallintapolitiikka sisältää tarkastelluilla kaupunkiseuduilla yhdistelmän kapasiteetin rakentamista ja verkon käytön tehostamista. Useissa maissa kapasiteetin rakentaminen on erittäin vaikeaa, kallista ja hidasta, joten liikenteen hallintakeinojen rooli ensimmäisen vaiheen keinona on hyvin tärkeä. Joukkoliikenteen suosiminen tai liityntäpysäköinti ei materiaaleissa nouse esiin vaihtoehtona perinteisille toimille.

Useissa kohteissa moottoriteiden liikenteen hallinta perustuu ns. MCS-järjestelmään eli moottoriteiden ohjausjärjestelmään, joka sisältää useita liikenteen hallinnan sovelluksia, kuten kaistaohjaus, vaihtuvat nopeusrajoitukset, vaihtuvat informaatiotaulut, ramppiohjauksen jne. Yksittäisen järjestelmän vaikuttavuutta ei välttämättä ole arvioitu. Kaistaohjausjärjestelmä on yleensä otettu käyttöön moottoriteillä, jonka peruskapasiteetti on vähintään 3 kaistaa suuntaansa (sekä tunneleissa).

MCS-järjestelmien kokonaisvaikuttavuus on hyvä. Esimerkiksi Münchenissä järjestelmien kokonaisvaikutus (ilman piennarkaistan käyttöä) on 10 % lisäys kapasiteettiin ja onnettomuuksien väheneminen 10-30 %. (Mayr 2010.)

Euroopassa on yleinen käytäntö ottaa liikenteelle väliaikaisesti moottoriteiden piennarkaistoja, millä saadaan edullisesti lisäkapasiteettia noin 1500 ajon/h. Käyttöönotto edellyttää dynaamista kaistaohjausta ja vaihtuvia nopeusrajoituksia sekä kattavaa liikennekameraverkkoa. Liikenneturvallisuus näissä kohteissa on todettu erittäin hyväksi. Keinon käytön yleisyys Euroopassa perustelisi sitä, että Suomessakin laadittaisiin tarkempi selvitys keinojen hyödyistä ja kustannusvaikutuksista verrattuna perinteiseen lisäkaistan rakentamiseen.

Katsauksen perusteella vaihtuvat nopeusrajoitukset ovat kaupunkiseutujen ruuhkautuvilla väylillä liikenteen hallinnan peruspalvelu. Vaihtuvien nopeusrajoitusten avulla on mahdollista tasoittaa liikennevirran nopeuseroja ja siten siirtää shokkiaallon syntymistä ja lyhentää ruuhka-aikaa. Varsinaisesta kapasiteetin lisäyksestä ei kuitenkaan voida puhua. Vaikutus liikenneturvallisuuteen on hyvä, kun kuljettajat osaavat odottaa ruuhkautumista ja välttää peräänajoja.

Suurissa kaupungeissa on suuntaus kohti katu- ja maantieverkon ohjauksen koordinoitua. Vain tällä tavoin voidaan olemassa olevaa kapasiteettia aidosti hyödyntää täysimääräisesti. Järjestelmät edellyttävät melko laajoja investointeja verkon tilannekuvajärjestelmään ja ohjauksen työkaluihin (liikennevalot, ramppiohjaus, vaihtuvat infotaulut jne.). Hallinnollisena haasteena on laatia pelisäännöt siitä, missä olosuhteissa liikennettä ohjataan aktiivisesti ruuhkautuneelta maantieltä katuverkolle.

4.3 Helsingin seudulle ehdotettavat keinot

Liikenteen hallinnan keinojen soveltuvuus Helsingin seudulle

Tarkastelluista liikenteen hallinnan keinoista Helsingin seudulle lähivuosina toteuttamiskelpoisimmiksi ja vaikutuksiltaan tehokkaimmiksi on arvioitu vaihtuvat nopeusrajoitukset, liityntäpysäköintiin opastus sekä dynaamiset varoitukset ja informaatio. Nämä keinot liittyvät osittain myös toisiinsa ja voivat hyödyntää osin yhteistä infrastruktuuria.

Väliaikaisten piennarkaistojen kannalta ongelmana on niiden kestävyys raskaan liikenteen käytössä sekä talvikunnossapidon vaatiman lumitilan vähentyminen. Dynaaminen kaistaohjaus on osa tunneleiden liikenteen hallintaa, mutta lähivuosina laajamittaiseen käyttöön ottoon muulla verkolla ei ole riittävästi perusteita. Ramppiohjauksen käytön suurin este on vaihtoehtoisten reittien puute, mikä johtaa helposti katuverkon vakavaan ruuhkautumiseen. Varsinainen dynaaminen reitinopastus, jossa tienvarren tauluilla annetaan suosituksia reiteistä, ei ole enää kustannustehokas keino aikakaudella, jolloin reitinopastus siirtyy ajoneuvokohtaisiin laitteisiin. Integroitu liikenneverkon hallinta on Helsingin seudun kannalta kiinnostava aihepiiri, joka voi realisoitua vaiheittain kaupunkien ja Liikenneviraston yhteisen Liikenteenhallintakeskuksen toiminnan kehittämisen kautta.

Taulukko 1. Tarkasteltujen liikenteen hallinnan keinojen keskeisimmät vaikutukset ja sovelluskohteet.

	Vaikutus	Sovelluskohteet
1. Väliaikainen piennarkaistojen käyttö	Nopeasti ja edullisesti lisäkapasiteettia	Selvitettävä todellinen säätöpotentiaali
2. Dynaaminen kaistaohjaus	Parantaa häiriöhallintaa ja helpottaa kunnossapitotöitä	Tunnelit sekä väh. 3-kaistaiset häiriöherkät tiejaksot, joissa KVL yli 100 000 ajon/vrk
3. Vaihtuvat nopeusrajoitukset	Pienentää nopeushajontaa -> siirtää ruuhkautumista sekä lisää kuljettajien valppautta. Mahdollistaa sujuvuuden lisäämisen hyvissä olosuhteissa.	Säteittäiset pääväylät, joissa kysyntä on lähellä kapasiteettia ja joissa perusnopeusrajoitus väh. 100 km/h.
4. Ramppiohjaus	Säätölee rampilta päävirtaan liittyvää liikennettä ja ehkäisee shokkiaallon syntymistä	Päävirtaa ruuhkauttavat liittymät, joissa Q<900 ajon/h, kaksikaistaisella rampilla Q<1200 ajon/h
5. Dynaaminen reitinopastus (varsinainen)	Jakaa liikennettä tasaisemmin/ optimaalisemmin verkolle erikoistilanteissa ja häiriöissä	Suunnat, joissa kaksi pääväylää toimivat toistensa vaihtoehtoisena reittinä
6. Dynaamiset varoitukset ja informaatio	Parantaa kuljettajien tietoisuutta liikennetilanteesta, vaikuttaa myös reitinvalintaan häiriötilanteissa	Pääväylät, joissa perusnopeusrajoitus vähintään 100 km/h (jos 80 km/h, turvallisuusvaikutus on pieni)
7. Liityntäpysäköinnin opastus	Ohjaa pysäköintialueen valintaa ja lisää käyttöä ainakin häiriöissä	Pääväylät, joilta on hyvä yhteys riittävän isoon pysäköintilaitokseen (joissa on varausasteen laskenta)
8. Integroitu liikenneverkon hallinta	Tasaa kysyntää tie- ja katuverkossa sekä eri kulkutapojen kesken	Pääväylät, joilla rinnakkaisia katuyhteyksiä (edellyttää lisäselvitystä)

Vaihtuvat nopeusrajoitukset

Alentamalla nopeusrajoitusta ennen ruuhkautumista tasataan nopeuseroja ja ehkäistään shokkiaaltoja. Nopeusrajoituksen alentaminen parantaa liikenneturvallisuutta erityisesti tilanteissa, joissa syntyy pysähteleviä jonoja, ajokaistojen välinen nopeusero on suuri ja kaistanvaihdot yleistyvät.

Nopeusrajoituksen laskeminen voi myös lisätä väylän kapasiteettia, kun shokkiaallot vähenevät. Vaihtuvien nopeusrajoitusten vaikutus ruuhkien syntyyn ei kuitenkaan ole kansainvälisen katsauksen perusteella kovin suuri. Toisaalta esimerkiksi peräänajojen riskin pienentyminen vähentää myös onnettomuuksista johtuvia vakavia häiriöitä, joissa onnettomuuden selvittely sulkee tyypillisesti yhden ajokaistan pahimpaan ruuhka-aikaan.

Vaihtuvia nopeusrajoituksia voidaan alentaa myös huonon ajokelin aikana, mikä tasaa liikenteen nopeuseroja, vähentää onnettomuusriskiä ja siten myös häiriötilanteiden määrää. Vaihtuvat opasteet mahdollistavat näin myös talvinopeusrajoitusten joustavamman käytön.

Ruuhka-aikojen ulkopuolella nopeudet voidaan säilyttää kelin salliessa korkeimpina, mikä puolestaan parantaa liikenteen sujuvuutta.

Vaihtuva nopeusrajoitusjärjestelmä on tällä hetkellä valmiina valtatiellä 1 (Turunväylä) Kehä III:n ulkopuolisella osalla. Lisäksi mm. valtatielle 7 (Porvoonväylä) on suunniteltu vaihtuvaa nopeusrajoitusjärjestelmää.

Liityntäpysäköintiin ohjaus

Seudun raideliikenneverkko ja sen meneillään oleva kehittäminen (Länsimetro ja Kehärata) luovat hyvät edellytykset ohjata erityisesti Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvia henkilöautomatkoja raideliikenteeseen. Liityntäpysäköinnin potentiaalia ja samalla myönteisiä vaikutuksia lisää säteittäisten pääväylien ruuhkien paheneminen sekä se, ettei Helsingin kantakaupungin katuverkko ime nykyistä enempää liikennettä myöskään lähitulevaisuudessa.

Liityntäpysäköinnin kehittäminen on myös keskeisesti esillä Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman HLJ 2011 toimenpideohjelmassa ja sen vaikutukset istuvat hyvin useisiin liikenne- ja ympäristöpoliittisiin tavoitteisiin.

Järjestelmään sisältyy liityntäpysäköinnin reaaliaikainen tilaa/täynnä -opastus pääväylältä pysäköintilaitoksiin, joissa on vapaiden paikkojen laskentajärjestelmä. Tavoitteena on ohjata henkilöautot liityntään mahdollisimman lähellä kotia, ennen liikenneverkon pullonkauloja. Järjestelmässä myös tiedotetaan täyttymässä olevista laitoksista. Tilaa/täynnä opasteiden lisäksi tiedotustauluilla annetaan informaatiota, jos tieliikenteessä tai raideliikenteessä on häiriö.

Dynaamiset varoitus- ja opastustaulut

Dynaamisten varoitus- ja opastustaulujen avulla voidaan tiedottaa esimerkiksi ruuhkasta, liikenneonnettomuudesta tai muusta häiriöstä, liukkaasta ajokelistä tai muusta asiasta. Informaatiolla voidaan tukea vaihtuvian nopeusrajoitusten vaikuttavuutta, kun kuljettajille voidaan ilmoittaa esimerkiksi alennetun rajoituksen syy. Dynaamiset varoitus- ja opastetaulut liittyvät myös liityntäpysäköintiin opastusjärjestelmien toteutukseen ja käyttävät näiden ja vaihtuvian nopeusrajoitusjärjestelmien kanssa osin yhteistä infrastruktuuria. Yhteisiä sovelluksia voivat olla esimerkiksi junaliikenteen häiriöistä tiedottaminen tai liikenteen ohjaaminen voimakkaammin liityntäpysäköintiin esimerkiksi tieliikenteen häiriötilanteissa tai ilmanlaadun ongelmatilanteissa.

Teknisenä perusratkaisuna on varoitusmerkin ja 3-rivisen tekstitaulun yhdistelmä, joka on tälläkin hetkellä käytössä. Annettavaa informaatiota rajoittaa vaatimus kaksikielisyydestä, kovin monimutkaisia reittisuosituksia on vaikeaa antaa, joten pääpaino on kelistä ja liikennetilanteesta tiedottamisessa.

5. Ehdotukset pääväylien käytön tehostamiseksi

5.1 Lisäkaistojen rakentaminen ja käyttö

Yleisperiaatteet

Lisäkaistat toteutetaan vuoteen 2020 mennessä neljällä kriittisimmillä väyläjaksolla, jotka ovat merkitty kuvaan 31 punaisella viivalla. Näiden yhdensuuntaisten lisäkaistojen yhteenlaskettu pituus on noin 12 km.

Lisäkaistat varataan pääsääntöisesti linja-autojen, kuorma- autojen ja pakettiautojen käyttöön. Käyttörajoitus on ympärivuorokautinen. Ratkaisulla edistetään joukkoliikenteen kilpailukykyä ja tavaraliikenteen sujuvuutta, jotka ovat myös HLJ:n kärkitavoitteita.

Kaistojen varaaminen pelkästään busseille ei ole perusteltua, koska bussiliikenteen määrä on useimmilla jaksoilla varsin pieni. Lisäksi rakenteilla olevat ja suunnitellut raidehankkeet siirtävät osan nykyisistä bussimatkustajista raiteille.

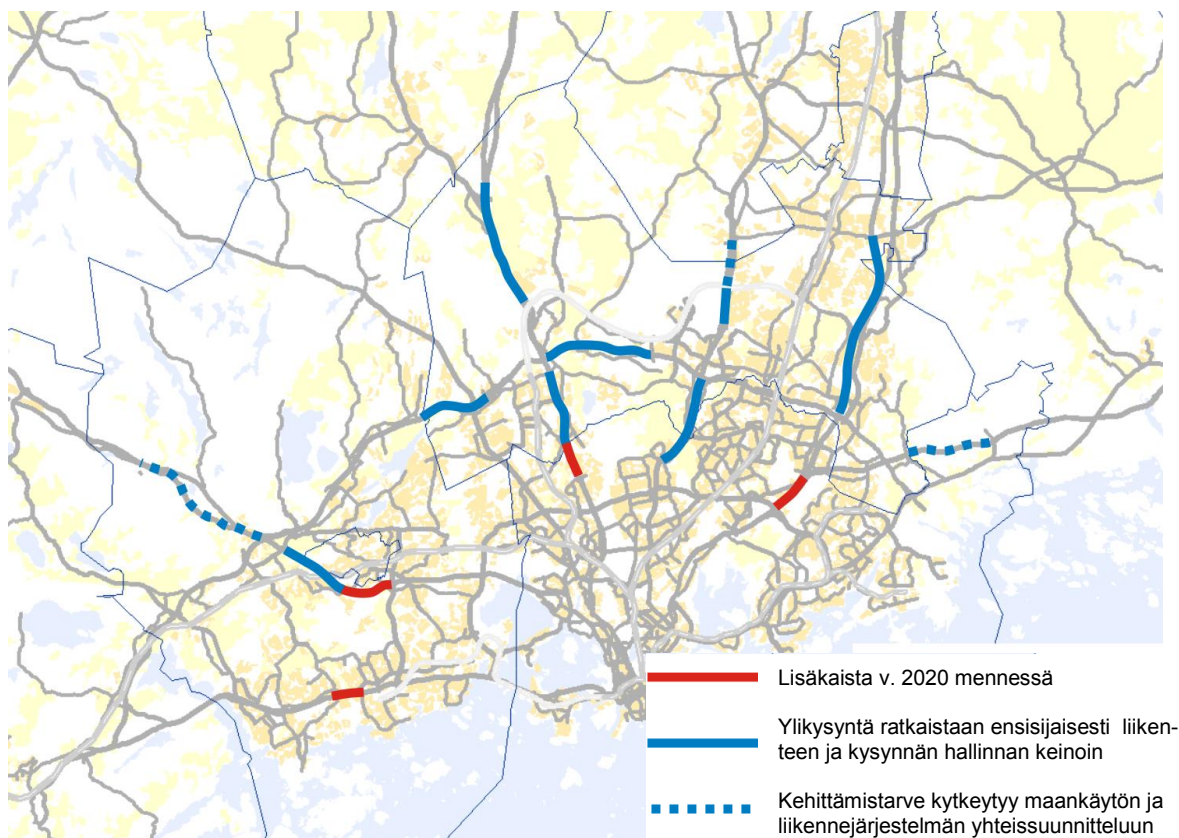
Lisäkaistoja ei suositella pääsääntöisesti avattavan ns monimatkustaja- tai kimppakyytiautoille, koska kaistojen käytön valvontaan liittyy toistaiseksi ratkaisemattomia haasteita. Kimppakyytiajoneuvojen etuisuudet heikentävät myös joukkoliikenteen kilpailukykyä. Joukkoliikenteen käyttöä vähentävä vaikutus voi olla tässä työssä laadittuja arvioita suurempi, koska pelkistetyt liikennemallit eivät pysty kuvaamaan täysin kimppakyytiin liittyvää monimutkaista valintatilannetta.

Lisäkaistojen avaaminen kaikelle liikenteelle heikentää tarkastelujen perusteella bussi- ja tavaraliikenteen sujuvuutta useilla väylillä verrattuna kaistojen sallimiseen vain busseille ja tavara-autoille.

Perustelluista syistä väylä- tai jaksokohtaiset käyttörajoitukset voivat kuitenkin poiketa yleisperiaatteesta. Syitä voivat olla mm. sekoittuvan liikenteen suuri määrä lisäkaistalla, lisäkaistojen rakenteelliset tai tietekniset ominaisuudet tai kaistankäyttöoikeudet väylän lähijaksoilla.

Lisäkaistaosuuksilla kaikkien kaistojen nopeusrajoitus on ruuhka-aikana enintään 80 km/h.

Muilla myöhemmin kriittisiksi ennustetuilla väyläjaksoilla (siniset jaksot) liikennöitävyys pyritään ensisijaisesti turvaamaan liikenteen ja kysynnän hallintaan liittyvillä toimilla.



Kuva 31. Pääväylien kapasiteettipuutteen ratkaisukeinot.

Lisäkaistojen toteutusjärjestys

Esitetyt lisäkaistahankkeet tulisi toteuttaa vuoteen 2020 mennessä seuraavassa kiireellisyyssjärjestyksessä:

1. Kt 51 (Länsiväylä) Piispansilta-Suomenoja (lännen suuntaan)
2. Vt 1 (Turunväylä) Tuomarila-Kehä II (molemmat suunnat)
3. Vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Kaivoksela-Kannelmäki (molemmat suunnat)
4. Vt 4 (Lahdenväylä) Porvoonväylä-Kehä I (molemmat suunnat) + Porvoonväylän (vt 7) liittymäramppi Helsingin suuntaan

Kt 51 (Länsiväylä) Piispansilta-Suomenoja

Pahoin ruuhkautuvaksi ennustettu jakso on tärkeä Matinkylän metroaseman syöttöliikenteen reitti Matinkylään päättyvän metron avautuessa. Tarvetta korostaa Suomenlahdentien toteutumisen mahdollinen viivästyminen ja Suomenojan eritasoliittymän ruuhkaisuudesta johtuvat mahdolliset jonot moottoritiele asti. Myös Finnoon alueen maankäytön kehittyminen lisää jakson liikennekuormitusta tulevaisuudessa.

Lisäkaistan pituus on noin 1 km. Jaksolla on nykyisin nopeusrajoitus 80 km/h, jota ei tarvitse muuttaa.

Metron valmistuessa Matinkylään suurin osa Länsiväylän nykyisestä bussiliikenteestä poistuu Matinkylän ja Helsingin keskustan väliältä, jolloin nykyisille bussikaistoille on kaavailtu sallittavan bussien lisäksi myös pakettiautot. Nykyisten varsinaisesta ajoradasta pääosin erillään kulkevien bussikaistojen tie- ja liikenneteknisten ominaisuuksien takia kuorma-autoliikennettä ei ole suunniteltu sallittavan näillä bussikaistoilla. Länsiväylän nykyisten bussikaistojen käyttöä metron valmistuttua on selvitetty tarkemmin Länsiväylän tiesuunnitelman laadinnan yhteydessä.

Jotta Länsiväylän reunimmaisten kaistojen etuudet eivät poikkeaisi eri jaksojen välillä, ehdotetaan myös Suomenojan ja Piispansillan väliset reunakaistat (nykyiset ja ehdotetut) sallittavan vain bussien ja pakettiautojen käyttöön. Kaistan varaamisella tiettyjen ajoneuvoryhmien käyttöön ei kuitenkaan ole kapasiteetin kannalta kovin suurta merkitystä, koska lyhyellä liittymävälillä on runsaasti liittyvää ja erkanevaa liikennettä.

Vt 1 (Turunväylä) Tuomarila-Kehä II

Jakson kapasiteetin ylittyminen johtaa aamuruuhkassa Helsingin suuntaan jopa Kehä III:n taakse ulottuviin jonoihin ja iltaruuhkassa Turun suuntaan jopa Kehä I:lle saakka ulottuviin jonoihin.

Naapurijaksolla Nihtisilta-Kehä I on nykyisin Helsingin suuntaan kolme kaistaa ja kolmas kaista Turun suuntaan on valmistumassa.

Lisäkaistan pituus on noin 2,3 km suuntaansa eli yhteensä 4,6 km. Jaksolla on nykyisin nopeusrajoitus 100 km/h, joka tulisi ruuhka-aikoina alentaa ainakin Tuomarilan ja Kehä I:n välillä, koska nopeuserot ruuhkautuvien kaistojen ja vetävien kaistojen välillä voivat olla vaarallisen suuria.

Lisäkaistat merkitään bussien ja tavaraliikenteen käyttöön. Mikäli lisäkaistat voidaan toteuttaa jatkuvina myös Kehä II:n ja Nihtisillan liittymäalueen läpi, on tarkoituksenmukaista jatkaa käyttörajoitusta Kehä I:n liittymään saakka.

Vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Kaivoksela-Kannelmäki

Jakson kapasiteetin ylittyminen johtaa aamuruuhkassa Helsingin suuntaan jopa Kehä III:n taakse ulottuviin jonoihin. Iltaruuhkassa jonoutuminen Tampereen suuntaan ei ole yhtä voimakasta.

Naapurijaksolla Kannelmäki-Kehä I on nykyisin kolme kaistaa molempiin suuntiin.

Lisäkaistan pituus on noin 1,9 km suuntaansa eli yhteensä 3,8 km. Jaksolla on nykyisin nopeusrajoitus 80 km/h, jota ei tarvitse välttämättä muuttaa.

Lisäkaistat merkitään bussien ja tavaraliikenteen käyttöön koko 3+3-kaistaisella jaksolla Kaivoksela-Kehä I.

Vt 4 (Lahdenväylä) Porvoonväylä-Kehä I ja Porvoonväylän liittymä

Nykyisin 3+3-kaistaisen jakson kapasiteetin ylittyminen on näköpiirissä lähivuosina. Jaksolta ei ole kuitenkaan saatavissa tuoreita liikennelaskentatietoja, joten jakson nykyinen kuormitus ja Porvoonväylän ja Kehä I:n liittyvä ja erkaneva liikenne tulisi tarkistaa uusien laskennoin.

Porvoonväylän liittymässä Porvoonväylän Helsingin suunnan liikenne kuristetaan yhdelle kaistalle, jonka välityskyky ylittyy ennusteiden mukaan jo lähivuosina.

Lisäkaistan pituus on noin 1,1 km suuntaansa eli yhteensä 2,2 km. Ratkaisuun liittyy lisäksi Porvoonväylän ja mahdollisesti Kehä I:n liittymien parantamisratkaisut ja mahdolliset rinnakkaisramppiratkaisut.

Jaksolla on nykyisin nopeusrajoitus 100 km/h, joka tulisi ruuhka-aikoina alentaa, jos lisäkaistat toteutuvat ilman rinnakkaisramppijärjestelyä.

Lisäkaistoja ei varata bussien ja tavaraliikenteen käyttöön, koska ne toimivat sekoittumiskaistoina tai rinnakkaisrampeina.

5.2 Pääväylien liikenteen hallinnan kehittäminen

Liikenteen kysynnän hallinta

Raideliikennettä ja liityntäpysäköintijärjestelmiä kehittämällä hidastetaan liikenteen kasvua pääväylillä. Tavoitteena on, että esitettyjen kiireellisimpien lisäkaistojen lisäksi muita lisäkaistahankkeita ei välttämättä tarvita, vaan liikenteen mahdollinen ylikysyntä ohjataan joukkoliikenteeseen ja liityntäpysäköintiin. Tavoitteena on tarjota ainakin kantakaupunkiin suuntautuville matkoille niin kilpailukykyiset liityntäpysäköinti- ja raideliikenneyhteydet, ettei esitetyillä lisäkaistajaksoilla parannettujen pääväylien ruuhkaisuus olennaisesti kasva nykyisestä.

Kysynnän hallinta edellyttää suunniteltujen raideliikenteen toteuttamishankkeiden lisäksi liityntäpysäköintikapasiteetin tuntuvaa lisäystä sekä liityntäpysäköinnin opastus- ja informaatiojärjestelmien kehittämistä.

Pääväylien liikennöitävyyden säilyttämisen kannalta tärkeimmät raide- ja liityntäpysäköintihankkeet (ml. liityntäpysäköinnin opastus- ja informaation kehittäminen) ovat:

- Länsimetro ja Länsiväylä (ensin Matinkylään, myöhemmin Kivenlahteen saakka, useita asemia)
- Kehärata ja Hämeenlinnanväylä (Kivistö) sekä Tuusulanväylä (Ruskeasanta)
- Espoon kaupunkirata ja Turunväylä (Espoon keskus)
- Päärata ja Lahdenväylä/Tuusulanväylä (useita asemia)
- Itämetro ja Porvoonväylä (Sakarimäki)

Merkittäväillä uusilla maankäytön kasvualueilla tieliikenteen kasvua hillitään kytkemällä maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittäminen toisiinsa ja pyrkimällä liikennekysyntää vähentävään toiminnalliseen yhdyskuntarakenteeseen.

Nopeusrajoitukset

Lisäkaistajaksoilla nopeusrajoitus tulisi ruuhka-aikoina olla enintään 80 km/h, koska nopeuserot ruuhkautuvien kaistojen ja vetävien kaistojen välillä voivat olla vaarallisen suuria. Kaistojen nopeuserot lisäävät usein myös kaistanvaihtoja, jotka voivat aiheuttaa vaaratilanteita ja häiriöitä liikennevirtaan.

Ruuhka-ajan nopeusrajoituksia tulisi lisäkaistojen myötä laskea ainakin Turunväylällä ja mahdollisesti Lahdenväylällä (Porvoonväylä-Kehä I), jossa on voimakkaat, ruuhka-ajan liikennettä hidastavat sekoittuvat liikennevirrat. Molemmilla väylillä 80 km/h on kuitenkin ruuhka-aikojen ulkopuolella hyvässä kelissä liikenneympäristöön nähden alhainen nopeusrajoitus.

Tavoitteeksi tulisi asettaa vaihtuvat nopeusrajoitusjärjestelmät kaikille säteittäisille pääväylille ainakin Kehä I:n ja pääkaupunkiseudun rajan välillä. Vaihtuvilla opasteilla rajoitus voi olla ruuhka-aikaan tilanteen mukaan jopa 60 km/h ja toisaalta ruuhka-aikojen ulkopuolella 100 km/h kelin sallissa. Ruuhkatilanteissa nopeusrajoituksia lasketaan erityisesti liikenneturvallisuuden parantamiseksi, mutta rajoitusten alentaminen myös lieventää liikennevirran shokkiaaltoja ja parantaa siten kriittisesti kuormittuneen väylän välityskykyä. Ruuhkaliikenteen nopeuden alentuminen leikkaa myös tieliikennemelun huippuja.

Vaihtuva nopeusrajoitusjärjestelmä olisi tarkoituksenmukaisinta toteuttaa ensimmäiseksi Turunväylälle Kehä III:n ja Kehä I:n välille. Tällöin ruuhka-ajan ulkopuolella nopeuksia ei tarvitsisi laskea nykyisistä. Turunväylällä Kehä III:n ulkopuolella on jo nykyisin vaihtuva järjestelmä.

Myös Lahdenväylälle vaihtuvat nopeusrajoitukset olisivat selvästi luontevin ratkaisu Keravalta Koskelantielle saakka. Ensisijaisin tarve vaihtuville nopeusrajoituksille on Koskelantien ja Porvoonväylän välisellä osuudella.

Muut liikenteen hallinnan keinot

Säteittäisillä väylillä toteutetaan vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän yhteyteen ajoradan yläpuolisia varoitusmerkin ja tekstiopasteen yhdistelmiä. Järjestelmän päätarkoituksina ovat kuljettajien varoittaminen huonosta kelistä, onnettomuudesta tai muusta liikenneturvallisuuksa vaarantavasta tekijästä. Lisäksi normaalia alhaisemman nopeusrajoituksen perustelemine kuljettajille parantaa nopeusrajoitusten noudattamista.

Järjestelmällä voidaan jakaa myös reitinvalintaa tukevaa tilannetietoa kuljettajille. Tieto voi koskea sekä kyseisen väylän että poikittaisen väylän liikennetilannetta. Tekstiopasteet voivat liittyä myös liityntäpysäköinnin ohjaukseen esimerkiksi tieliikenteen tai junaliikenteen häiriön yhteydessä. Vaihtuvat varoitusmerkit ja tekstiopasteet voivat hyödyntää osin samaa infrastruktuuria kuin vaihtuvat nopeusrajoitukset ja liityntäpysäköinnin opastus- ja informaatiojärjestelmä.

Opasteita tulee sijoittaa vähintään ennen Kehä I:n ja Kehä III:n liittymiä molemmissa suunnissa, sekä tarpeen mukaan laajemminkin.

Pidemmillä aikavälillä voi olla perusteltua rakentaa kaistaohjausjärjestelmä 3+3-kaistaisille osuuksille, mikä mahdollistaisi häiriötilanteiden tehokkaamman hallinnan.

5.3 Jatkotoimenpide-ehdotukset

Turunväylällä välillä Tuomarila-Nihtisilta tehdään parhaillaan tiesuunnitelmaa. Suunnitelman laadinnassa tulisi varautua lisäkaistojen varaamiselle bussien, taksien, kuorma-autojen ja pakettiautojen käyttöön, mikä voi vaikuttaa kaistaratkaisuihin liittymien kohdalla. Myös lisäkaistat Tuomarilan liittymästä länteen päin on tarpeen suunnitella pidemmän aikavälin tilavarauksia varten. Suunnittelussa tulee huomioida yhtenäisten, busseille, kuorma-autoille ja pakettiautoille tarkoitettujen reuna-kaistojen jatkuvuus koko Lommilan ja Huopalahden välisellä osuudella, mikä voi edellyttää muutoksia myös Kehä II:n ja Huopalahden välisellä osuudella. Suunnittelun perusteella tarkennetaan ehdotettujen lisäkaistojen edellyttämät toimenpiteet ja kustannusarvio hankepäätöstä varten.

Turunväylälle tulee myös suunnitella lisäkaistojen käyttöön liittyvä vaihtuva nopeusrajoitusjärjestelmä välille Kehä III-Huopalahti. Vaihtuvat opasteet ja niihin liittyvä infrastruktuuri tulee suunnitella siten, että järjestelmään voidaan liittää myös ruuhkista varoittaminen ja muu liikennetiedottaminen. Myös liityntäpysäköinnin opastusjärjestelmän tulee voida hyödyntää samaa infrastruktuuria, jolloin häiriötilanteessa liikennettä voidaan opastaa myös liityntäpysäköintiin. Liikennetiedottamisjärjestelmän ja liityntäpysäköintijärjestelmän ratkaisut ja ajoitus liittyy näiden toimien laajempaan suunnitteluun ja käyttöönottoon Helsingin seudulla.

Hämeenlinnanväylän parantamisesta on laadittu Kannelmäen ja Kaivokselan välille rakentamissuunnitelma, jonka ajantasaisuus tulee tarkistaa mm. lisäkaistojen ehdotetun käytön osalta. Välillä Kehä III-Kannelmäki tulisi laatia suunnitelmat lisäkaistojen toteuttamisesta ja välillä Luhtaanmäki-Kehä III olemassa oleva yleissuunnitelma tulisi tarkistaa lisäkaistojen käyttörajoitusten näkökulmasta.

Länsiväylälle ehdotetun lisäkaistan suunnittelu sisältyy Länsiväylän tiesuunnitelman laatimiseen. Suunnitelmassa tulee varautua Piispansillan ja Suomenojan välisen lisäkaistan toteuttamiseen erillishankkeena jo lähivuosina. Suunnitelman sisältää myös liityntäpysäköinnin opastuksen ratkaisut.

Pääväylien liikenteen hallinnan järjestelmien ja periaatteiden kehittämiseksi on tarpeen laatia päivitys Pääkaupunkiseudun pääväylien telematiikka –toimenpidesuunnitelmalle (ns. Päätasuunnitelma). Päivityksessä tulee varautua vaihtuvien nopeusrajoitusten laajamittaiseen hyödyntämiseen säteittäisillä pääväylillä ja mm. tutkia erilaisten nopeusrajoituspolitiikkien vaikutusta liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Häiriötilanteiden hallinnassa tulee varautua siihen, että pääväylien ”tie poikki” –tilanteissa iso osa liikennevirrasta siirtyy informaation vaikutuksesta vaihtoehtoisiin reiteille sekä maantie- että katuverkolle. Kaupunkiseudun toimijoiden yhteisen liikenteen

teenhallintakeskuksen toimintamalleja sekä kaikkia liikennemuotoja koskevaa tilannekuvaa tulee kehittää siten, että valmiudet erilaisten tilanteiden hoitoon ovat hyvät. Tämä edellyttää mm. liikenteenohjaussuunnitelmien valmistelua sekä valmiutta liikennevalo-ohjauksen säätöön poikkeuksellista tilannetta vastaavasti. Kuvattujen toimenpiteiden kehitystä koordinoi Helsingin seudun liikenteen hallinnan johtoryhmä.

Lisäksi ehdotetaan, että vaihtuvien nopeusrajoitusten liikennetieto-ohjauksen kriteerejä tarkistetaan nykyisistä ruuhkautumista ennaltaehkäisevämpään suuntaan. Valtatiellä 1 (E18) välillä Lohja-Kehä III käytetyt liikennetietoon perustuvat kriteerit (Uudenmaan ELY-keskus 2010) nopeusrajoituksen laskemiselle arvosta 120 km/h arvoon 100 km/h ovat:

- molempien kaistojen yhteenlaskettu liikennemäärä on ylittänyt raja-arvon 292 ajon/5min (yli 3500 ajon/h) vähintään 60 sekuntia
- nopeussuure on alle 85 km/h vähintään 60 sekuntia.

Löysentämällä kriteerejä voitaisiin parantaa liikenneturvallisuutta liikenteen vilkastuessa ja mahdollisesti vähentää nopeuseroista aiheutuvaa ruuhkautumista. Raskaan liikenteen maksiminopeus on Suomessa noin 90 km/h, mistä johtuen vilkkaan liikenteen aikana 120 km/h nopeusrajoitus aiheuttaa liikennevirtaan suuria nopeuseroja ja ohitustarvetta, mikä helposti aiheuttaa shokkiaallon syntymisen.

Liite. Esimerkkejä tieliikenteen ruuhkien hallinnan keinoista muualla

Työmenetelmä

Selvitys kansainvälisiin politiikkoihin ja ruuhkanhallinnan keinoihin perustuu muutamiin kohteisiin kohdennettuun sähköpostikyselyyn sekä vapaaseen tiedonhakuun eri kirjallisuuslähteistä. Selvityksellä pyrittiin löytämään hyviä esimerkkitoiteutuksia, ei tekemään kattavaa kartoitusta eri keinojen käytöstä Euroopassa.

Yleinen politiikka tieliikenteen ruuhkautumiseen

Ruotsi

Ruotsin kaupunkiseuduilla ei ole yhtä yhtenäistä ruuhkienhallinnan politiikkaa, vaan eri alueilla ongelmia ratkotaan hieman eri tavoin. Tukholman seudulla päätieverkon ruuhkia hallitaan moottoriteiden ohjauksjärjestelmän (MCS, Motorway Control System) sekä matka-aikatiedon avulla. Göteborgin seudulla käytössä on MCS-järjestelmä, jonovaroitusjärjestelmä sekä matka-aikatieto. MCS-järjestelmään sisältyy vaihtuva nopeusrajoitus tai –suositus. Erilaiset kehityskulut liittyvät siihen, että Ruotsin Tiehallinnossa (Vägverket) on tähän saakka ollut varsin itsenäiset alueelliset organisaatiot. (Holmgren & Carselid 2011.)

München

Yleinen ruuhkienhallintapolitiikka Münchenin seudun päätieverkon osalta on joukkoliikennejärjestelmän kehittäminen (yleensä) sekä nykyisen tieverkon kapasiteetin parantaminen telematiikkajärjestelmien avulla. (Mayr 2010).

Hollanti

Hollannissa ruuhkissa kulutettu aika on kasvanut voimakkaasti 2000-luvulla. Tavoitteeksi on asetettu, että ruuhkien aiheuttama ajanhukka moottoriteillä saadaan painettua alas vuoden 1992 tasolle. Keskeiset toimenpiteet ovat:

- hinnoittelun kehittäminen
- rakentaminen
- tieverkon parempi hyödyntäminen
- alueellinen liikenneverkon operointi, yli kulkumuotorajojen

Hollannissa on myös vertailtu perinteisiä lisäkapasiteetin rakentamisen keinoja liikenteen hallinnan keinoihin. Lisäkapasiteetin rakentamisen keinojen hyötyinä mainitaan ruuhkautumisen ja matka-aikojen väheneminen sekä saavutettavuuden paraneminen. Myös turvallisuusvaikutus ja ympäristövaikutukset ovat positiiviset. Haitallisina sivuvaikutuksina havaitaan kuitenkin ”uuden” liikenteen houkuttelu, siirtymä joukkoliikenteestä henkilöautoon ja siirtymä ruuhkahuipun ulkopuolisesta matkustamisesta takaisin ruuhkahuippuun. Sivuvaikutuksista johtuen liikennemäärät nousevat usein uudelleen lähelle kapasiteettia, mikä edelleen aiheuttaa luotettavuusongelmien paluun. (Helleman 2010)

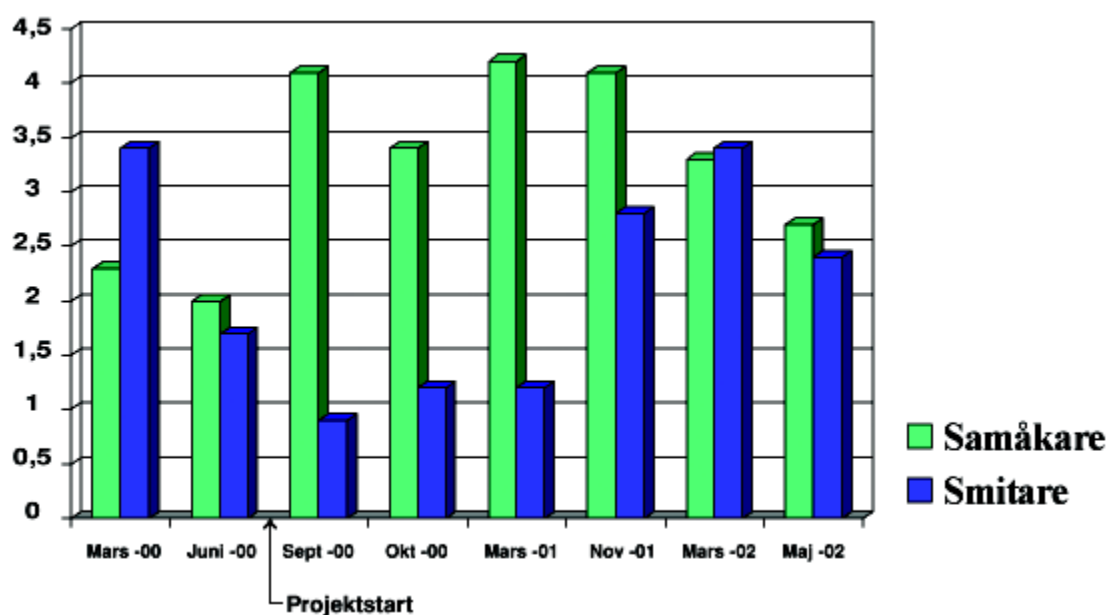
Kaistankäyttöetuedet

Ruotsi

Ruotsissa ei ole yleistä kaistankäyttöetueuspolitiikkaa, jokainen kohde on suunniteltu erikseen. Kaupunkien pääkaduilla on käytössä bussikaistoja, mutta ne ovat *yleensä* kaupunkien katuverkolla ja niitä koskee kunnallinen päätöksenteko.

Yleensä katuverkon bussikaistojen käyttöoikeus on kiinteästi 24/7. Bussikaistojen käyttö ei vaikuta nopeusrajoituksiin eikä niiden valvonnassa käytetä automaattisia valvontajärjestelmiä.

Tukholman ulkopuolella Eckerössä toteutettiin pilotti HOV-kaistasta. Bussikaistalla sallittiin kulku henkilöautoille, joissa oli vähintään 3 henkeä. HOV-ajoneuvojen määrä säilyy tasaisena koko pilotin ajan, mutta pilotin loppuvaiheessa kaistan väärinkäyttö lisääntyi, aiheuttaen bussiliikenteelle sujuvuusongelmia kaistan loppupäässä. Tästä syystä kokeilu lakkautettiin. (Holmgren 2011.)



HOV-kaistan luvottomien käyttäjien osuus tien liikennevirrasta nousi pilotin aikana.

München

Münchenin seudulla ei ole käytössä kaistankäyttöetuuksia.

Hollanti

Yleisesti ottaen Hollannin liikennepolitiikassa ei ole korostettu kaistankäyttöetuuksia tietyille ryhmille. Tendenssi on kuitenkin muuttumassa voimakkaammin kysynnän hallinnan suuntaa siten, että bussikaistoja, raskaan liikenteen kaistoja ja HOV-kaistoja tarvitaan. Tietyömaiden yhteydessä ko. keinot ovat jo standardi. (Helleman 2010.)

Eteläisessä hollannissa on käytössä raskaalle liikenteelle tarkoitettuja kaistoja moottoritieillä.

Hollanti

Hollannissa on käytössä piennarkaistojen väliaikainen käyttö sekä lisäksi joissain kohteissa vaihtuvasuuntainen lisäkaista moottoritien keskellä. Näiden keinojen käyttöönottoon liittyy aina nopeusrajoituksen väliaikainen pudottaminen. Järjestelyjen liikenneturvallisuus on hyvä ja ne ovat hyväksi havaittu keino lisäkapasiteetin saavuttamiselle kevyemmällä toimilla. (<http://international.fhwa.dot.gov/traveldemand>)

Dynaaminen kaistaohjaus

Dynaaminen kaistaohjaus tarkoittaa ohjausjärjestelmää, jolla voidaan sulkea kaistoja liikenteeltä tai ohjata liikenne kaistalta toiselle tietöiden yhteydessä tai häiriötilanteissa. Suomessa kaistaohjausjärjestelmiä on käytössä tunneleiden yhteydessä. Euroopassa dynaamiseen kaistaohjaukseen liittyy yleensä vaihtuvat nopeusrajoitukset, jolloin puhutaan moottoriteiden ohjausjärjestelmästä (MCS). Kaistaohjausjärjestelmään kuuluu yleensä häiriönhavainnointijärjestelmä sekä kais-tan yläpuolelle portaaliin sijoitetut led-taulut, joilla voidaan esittää erilaisia ohjauksia.

Ruotsi

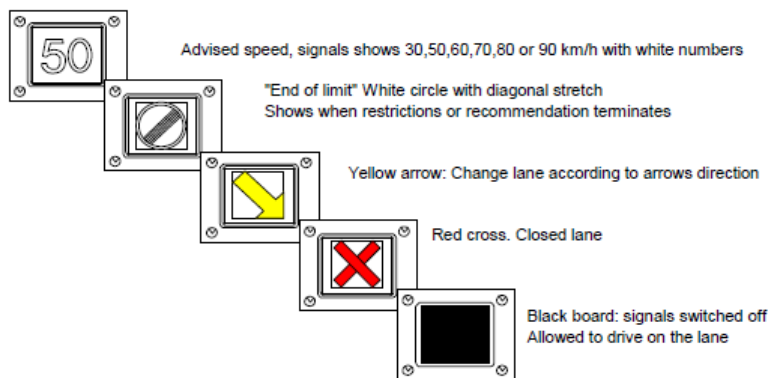
Tukholman ja Göteborgin alueella on yhteensä 25-30 km moottoritietä varustettu ns. moottoritien hallintajärjestelmällä, joka sisältää sekä dynaamisen kaistaohjauksen että vaihtuvan nopeusrajoituksen/-suosituksen ja varoitukset. Kokemukset ruuhkavaroituksesta ovat hyvät, mutta nopeuksien harmonisoinnin osalta tulokset eivät ole yhtä selkeät. Nopeussuositus ei ole riittävän tehokas keino nopeuksien harmonisointiin. (Holmgren 2010.)

MCS-järjestelmän investoinnin perusteluna olivat (Albania 2010) :

- liikenneturvallisuuden parantaminen, kun kuljettajia voidaan varoittaa edellä olevasta jonosta
- parantaa kapasiteettia nopeuksien harmonisoinnin kautta
- pienentää ympäristöhaittoja ruuhkien vähentämisen kautta
- mahdollistaa turvalliset tien huoltotyöt sekä häiriöiden hallintatoimet kaistan sulkemismahdollisuuden avulla.

Tukholmassa järjestelmä perustuu pääsääntöisesti nopeussuositukseen ja Göteborgissa velvoittavaan nopeusrajoitukseen. Trafikverketin mukaan suunta on velvoittaviin rajoituksiin koko maassa. Tosin periaatteena on se, että nopeusrajoitus annetaan tasolle 50-70 km/h saakka, mutta joissain tapauksissa voidaan antaa suosituksena 30-50 km/h, minkä tarkoituksena on vähentää liikennevirran nopeutta ennen jonon päätä. (Carselid 2011)

Ruotsin MCS-järjestelmä hyödyntää automaattista häiriönhavainnointia, joka tunnistaa liikennevirran hidastumisen, mikä taas aktivoi nopeusrajoituksen ja vilkkuvat varoitusvalot.



Ruotsin MCS-järjestelmä.

Tukholman MCS-järjestelmästä on tehty ennen-jälkeen evaluointi moottoritietä E4, jonka 3+3 – kaistaisella osuudella kulkee ruuhkatunteina 5000-6000 ajon/h/suunta liikennemäärä (KVL noin 150 000). Keskeiset vaikutukset ovat (Albania 2010):

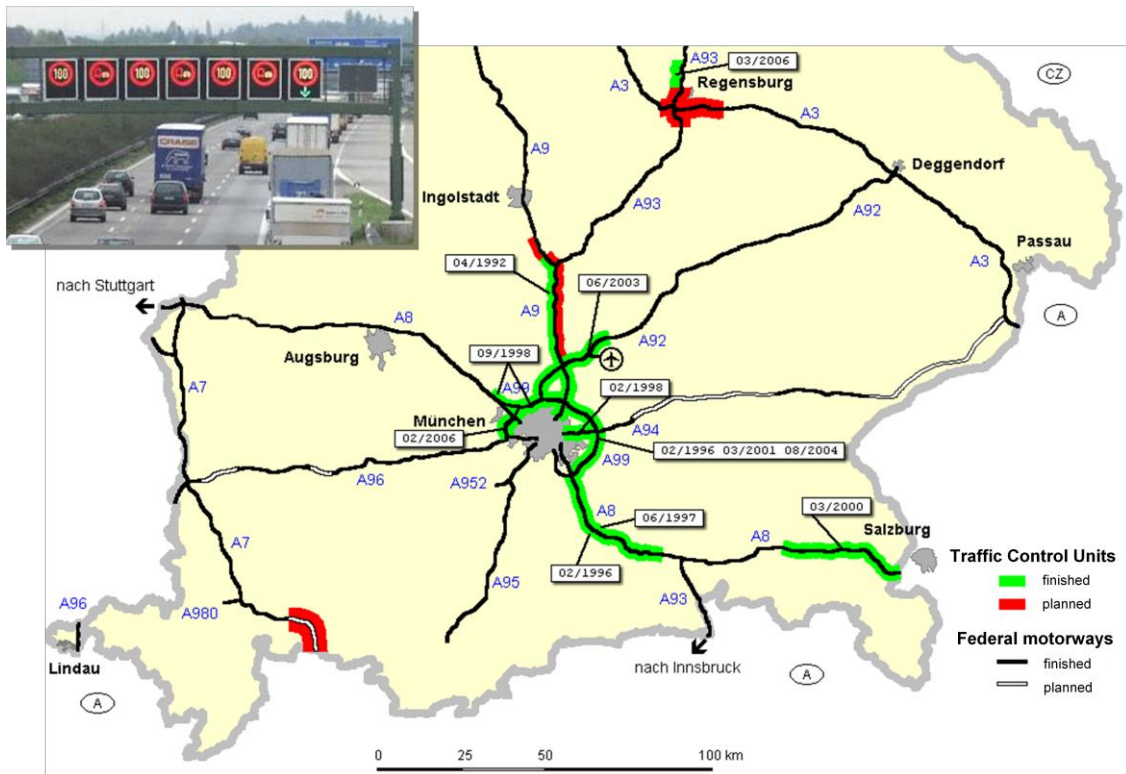
- keskinopeus nousee vasemman- ja oikeanpuoleisella kaistalla
- nopeuden keskihajonta laskee kaikilla kaistoilla (30-40 %)
- keskimääräinen ajoneuvojen aikaväli kasvaa merkittävästi oikeanpuoleisella kaistalla
- ajoneuvojen aikavälin keskihajonta laski ainoastaan vasemmanpuoleisella kaistalla.

MCS-järjestelmän on havaittu lisäävän kuljettajien tietoisuutta edellä mahdollisesti odottavasta jonosta.

Tulokset osoittavat, että MCS-järjestelmä lisää nopeuksien homogeenisuutta ja siten liikenneturvallisuutta. Lisäksi järjestelmä on vähentänyt kaistanvaihtoa keskikaistan ja vasemmanpuoleisen kaistan välillä. (Albania 2010)

München

Münchenin seudulla on käytössä melko laajalla alueella dynaaminen kaistaohjausjärjestelmä (kts. kartta). Järjestelmään sisältyvät myös kaistakohtaiset nopeusrajoitukset. Nopeusrajoitusmerkki on portaalissa, mikä ei Suomen lainsäädännön mukaan ole mahdollista.



Moottoriteiden telematiikkajärjestelmän laajuus Münchenin seudulla.

Vaihtuvat nopeusrajoitukset

Yleiset periaatteet

Vaihtuvat nopeusrajoitusjärjestelmät monitoroivat liikenteen ja/tai kelin tilaa ja vaihtavat automaattisesti (tai puoliautomaattisesti) nopeusrajoitusta ennalta suunnitellun ohjelman mukaisesti.

Kaikissa tarkastelluissa kohteissa, **Ruotsissa, Münchenissä ja Hollannissa** nopeusrajoitukset sisältyvät laajempaan moottoriteiden hallintajärjestelmään.

Vaihtuvat nopeusrajoitusjärjestelmät kaupunkiseutujen moottoriteillä voidaan luokitella kahteen luokkaan (Albania 2010):

Järjestelmät, jotka pyrkivät homogenisoimaan liikennevirtaa

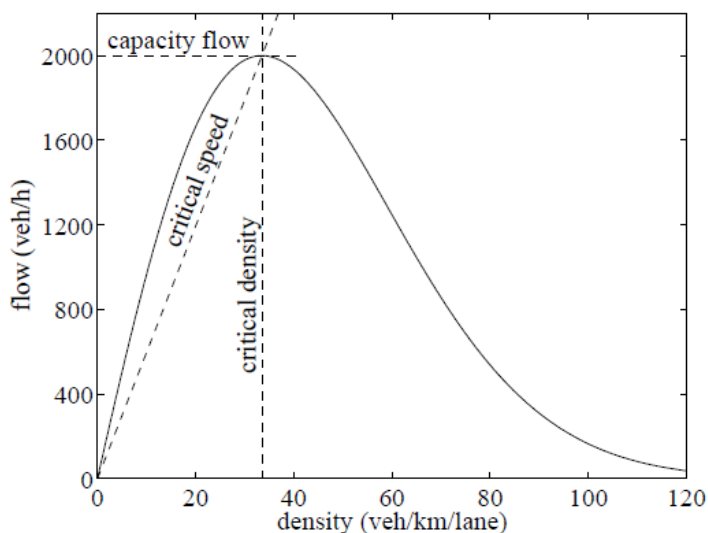
Järjestelmät, jotka pyrkivät purkamaan shokkiaaltoja ja ruuhkia.

Liikennevirran homogenisointiin tähtäävät järjestelmät pyrkivät vähentämään ajoneuvojen nopeuksien hajontaa kaistalla sekä kaistojen välillä. Lisäksi järjestelmät pyrkivät vähentämään lyhyiden aikavälien määrää liikennevirrassa. Tätä kautta järjestelmän tavoitteena on ehkäistä tai myöhentää shokkiaallon syntymistä ja vähentää riskiä peräänajoille. Huomionarvoista on, että päätavoitteena ei siis yleensä ole keskinopeuden alentaminen. Tällä strategialla varustettuja järjestelmiä käytetään yleensä silloin, kun liikennemäärät ovat lähellä tien kapasiteettia. Nopeusrajoituksena käytetään nopeuksia, jotka ovat yli kriittisen nopeuden. (Albania 2010)

Shokkiaaltojen purkuun tähtääviä järjestelmiä käytetään hidastamaan ruuhkautuneen pullonkaulan "ylävirrassa" olevaa liikennevirtaa ja siten vähentämään pullonkaulan liikennekysyntää. Kun pullonkaulaan saapuva liikennemäärä on alhaisempi kuin pullonkaulasta poistuva liikennemäärä,

shokkiaalto häviää pikkuhiljaa. Näissä järjestelmissä käytetään nopeusrajoituksia, jotka ovat alle kriittisen nopeuden. (Albania 2010)

Seuraavassa kuvassa on esitetty liikennevirran peruskuvaaja. Kriittinen nopeus tarkoittaa liikennevirran nopeutta, jolla saavutetaan maksimaalinen liikennevirta. Tätä liikennemäärää vastaava liikennetiheys on niin kutsuttu kriittinen tiheys.

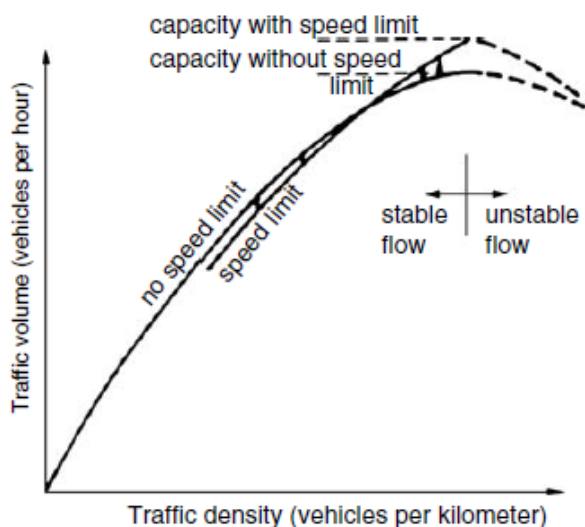


Liikennevirran peruskuvaaja.

Keskeinen viimeaikainen tutkimus eurooppalaisista toteutuksista (Papageorgiou et al 2008) on osoittanut, että vaihtuvilla nopeusrajoituksilla on toivottuja vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen. Keskeiset havainnot vaihtuvien nopeusrajoitusjärjestelmien vaikutuksista ovat:

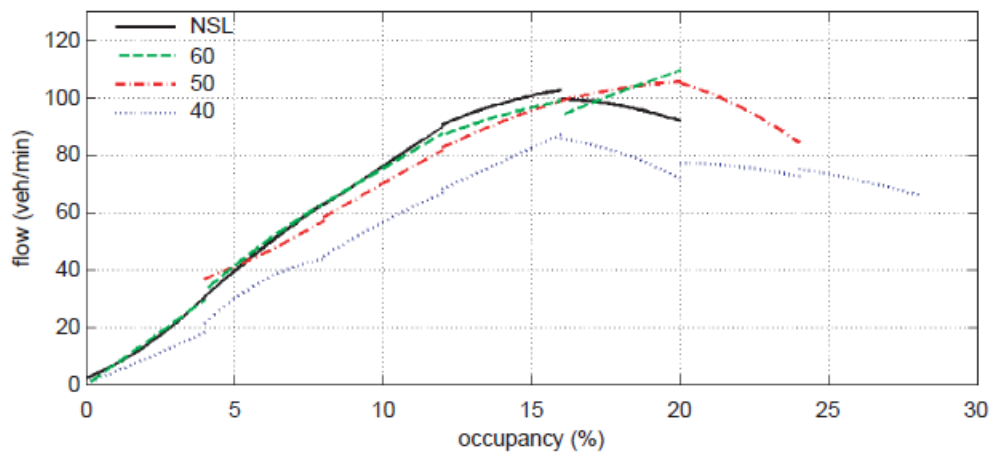
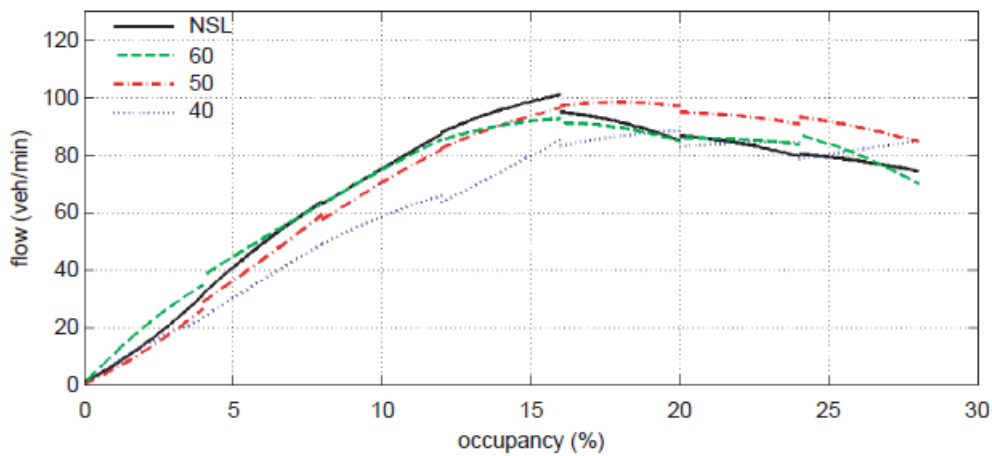
- alikriittisissä tilanteissa (alhaisempi) nopeusrajoitus laskee liikennemäärä-liikennetiheys käyrän tasoa
- alhaisempi nopeusrajoitus nostaa kriittistä liikennetiheyttä
- ylikriittisissä tilanteissa alhaisempi nopeusrajoitus mahdollistaa (hieman) korkeamman liikennemäärän samalla liikennetiheyden arvolla. Tämä vaikutus ei tosin toteudu kaikissa kohteissa.

Vaihtuksia on havainnollistettu seuraavan periaatekaavion avulla.



Vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän vaikuttavuus liikennevirtaan eri tilanteissa (Papageorgiou et al. 2008).

Seuraavissa kuvissa on esitetty esimerkit Papageorgioun tutkimuksen empiirisiä tuloksia kahdesta pisteestä.



Eri nopeusrajoitusten (mph) vaikutukset liikennevirran peruskuvajaan kahdessa pisteessä (Papageorgiou et al. 2008).

Vaihtuvien nopeusrajoitusten vaikuttavuus riippuu siitä, missä määrin kuljettajat noudattavat annettuja rajoituksia ja miten kuljettajat toimivat suhteessa muihin ajoneuvoihin. Ruotsalaisten kokemusten mukaan suuri osa kuljettajista ei välitä vapaaehtoisista nopeussuosituksista, mistä johtuen järjestelmän hyödyt ovat pienemmät. Ruotsissa esim. Tukholman MCS-järjestelmä perustuu nopeussuosituksiin. (Albania 2010). Tämän vaikutuksia on käsitelty kohdassa dynaaminen kaistaohjaus.

Ramppiohjaus

Ramppiohjaus on liikenteen hallinnan keino, joka parantaa ruuhkautumisherken pääväylän liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta säätämällä liittyvän liikenteen määrää liikennevalolla. Tarkoitus on välttää pääväylän ruuhkautumisilmiön synty vähentämällä liittyvän liikenteen määrää silloin, kun pääväylän liikennemäärä lähestyy sen välityskykyä. Ohjausta (vihreän pituutta) säädetään päävirran ominaisuuksien mukaan, eli järjestelmään sisältyy myös pääväylän liikennevirran seurantajärjestelmä (esim. silmukoin). Ramppiohjauksen ollessa käytössä rampilta saapuvien ajoneuvojen viivytykset kasvavat, tosin rampinkin liikenne hyötyy ohjauksesta helpomman päävirtaan liittymisen ja parantuneen liikenneturvallisuuden muodossa. (Pitkänen ym. 2005.)

Ramppiohjaus on kysynnän hallinnan toimenpide, joka vaikuttaa liikenteen suuntautumiseen, ajoittumiseen ja kulkumuodon valintaan. Keskeinen vaikutusmekanismi on liikenneverkon käytön tehostuminen ajoneuvoliikenteen jakautuessa ruuhkautuneelta väylältä muualle liikenneverkkoon.

Kuljettajat, joilla on mahdollisuus käyttää esim. moottoritien rinnakkaistietä, voivat siirtyä vaihtoehdoiselle reitille. Hyväksyttävyyttä lisää tieto siitä, että pienen odottelun jälkeen päätien liikenne toimii hyvin. Liikenteen siirtymisellä voi olla myös negatiivinen turvallisuusvaikutus, mikäli korvaava liikenneverkko ei turvallisesti voi välittää kasvanutta kysyntää.

Kansainväliset kokemukset ramppiohjauksen turvallisuus- ja sujuvuusvaikutuksista pääväylällä ovat rohkaisevia, sillä h/k-luvut ovat jopa 4-5 tasolla (Pitkänen ym. 2005). Ramppiohjauksen saatujen kokemusten valossa järjestelmä voi nostaa moottoritien kapasiteettia 5 % (Tabasco-project). Vaikka läheisen katuverkon ruuhkaisuus voikin hieman kasvaa, on järjestelmän kokonaisvaikutus ruuhkautumisen vähenemiseen noin 2 % iltapäivän ruuhka-aipeuna.

Ramppiohjaus voi myös houkuttaa joukkoliikenteen käyttöön alueille, joissa palvelutaso on hyvä. Periaatteellinen kysymys esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on myös se, että päätieverkon pullonkalojen selvittäminen ramppiohjauksella voi lisätä pitkämatkaisen autoliikenteen kysyntää. Riskinä on siten se, että toimenpiteellä kannustetaan pitkämatkaista autoilua ja heikennetään lyhyempiä matkoja ajavien, pääkaupunkiseudulla asuvien liikkumista.



Ramppiohjaus Münchenissä (Reichardt 2008)

Ruotsi

Ramppiohjausjärjestelmä on käytössä kolmessa kohteessa Tukholman alueella.

München

Ramppiohjaus yleisesti käytössä.

Hollanti

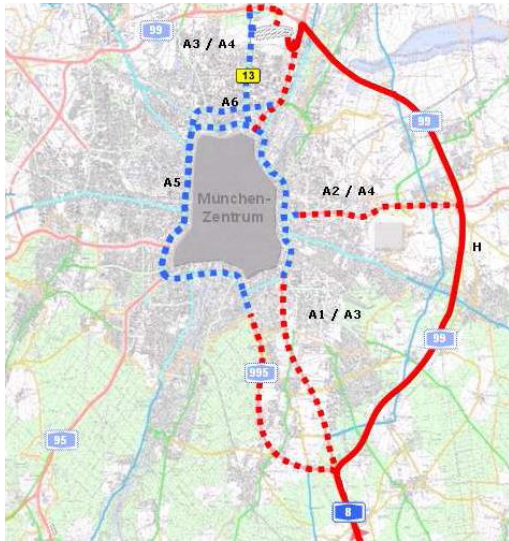
Ramppiohjaus yleisesti käytössä, pilotoidaan ramppiohjauksen integrointia katuverkon liikennevaloihin ja reitinpastukseen.

Dynaaminen reitinopastus

Dynaaminen reitinopastus tarkoittaa tienvarren tekstillisillä kilvillä tai muilla vaihtuvilla opasteilla annettavia tilannetietoja reittien sujuvuudesta tai suoranaisia reitinvalintaohjeita. Vaihtuvilla tekstillisillä kilvillä voidaan ohjata autoilijoita vaihtoehdoisille reiteille ja ylipäätään varoittaa edessä olevista häiriöistä. Tällaisia järjestelmiä on toteutettu vt 1:lle ja vuoden 2008 loppupuolella myös Kehä III:lle ja Tampereen sisääntuloteille.

München

Münchenissä on käytössä moottoriteiden dynaaminen reitinopastusjärjestelmä, jota käytetään poikkeustilanteissa, kuten Fröttmaningin jalkapallo-otteluiden aikana.



Dynaaminen reitinopastusjärjestelmä prismamerkeillä Münchenissä.

Hollanti

Laajassa käytössä mm. Amsterdamissa.

Tampere

Tampereen seudulle toteutettiin vuonna 2008 reitinopastusjärjestelmä, joka koostuu kymmenestä vaihtuvasta varoitusmerkistä ja tekstillisestä kilvestä. Taulut ovat sijoitettu Tampereen sisääntuloväylille katuverkon merkittävimmille osuuksille, pääosin kaksiajorataisille osuuksille.



Tampereen seudun liikenneinformaatiojärjestelmä (Korpela 2009).

Järjestelmän tavoitteena on opastaa liikenne häiriöpaikan ohi muille väylille, lisätä liikenneturvallisuutta häiriötilanteissa ja huonoissa keliolosuhteissa, tiedottaa tienkäyttäjää tieverkon häiriötilanteista, vähentää katuverkon ja sisääntuloteiden ruuhkautumista katuverkon häiriötilanteissa ja tiedottaa tienkäyttäjää keliolosuhteista.

Tienkäyttäjäkyselyn perusteella informaatiojärjestelmän vaikutuksesta 10-30 % niistä kuljettajista, joiden reitille häiriö osuu, vaihtaa reittiä. Liukas ajorata –merkin havaittiin alentavan autojen keskinopeutta joissakin tapauksissa. Liukas ajorata-varoituserkin ja lisäkilven tekstin ”ÖLJYÄ TIELLÄ” havaittiin alentavan liikennevirran keskinopeutta moottoritieillä 1,3-2,4 km/h ja vähentävän erityisesti suurten ylinopeuksien osuutta.

Usein ruuhkautuvan valtatie 12 eli Paasikiven-Kekkosentien ruuhkautumisesta tiedottamisen vaikutuksia arvioitiin kahden käyttötapausten perusteella. Tarkastelujen perusteella näyttäisi siltä, että ruuhkautuminen siirtää hieman liikennettä vaihtoehtoisille reiteille. Onnettomuustilanteiden aikana havaittiin liikenteen vähentyneen häiriöityneellä väylällä ja lisääntyneen vaihtoehtoisilla reiteillä. Tiedottaminen näyttää lisäävän vaihtoehtoisten reittien käyttöä häiriötilanteissa.

Liityntäpysäköinti ja liityntäpysäköintiin opastus

Suomessa liityntäpysäköinnin kehittäminen on nostettu esiin yhtenä keskeisenä liikennejärjestelmän toimivuutta parantavana keinona mm. HJL 2011 suunnitelmassa. Suurimpien liityntäpysäköintialueiden yhteydessä on myös suunniteltu liityntäpysäköintiin ohjausta vaihtuvien informaatiotaulujen avulla.

Ruotsi

Kaupunkiseuduilla ei ole käytössä seudullista liityntäpysäköintipoliittikkaa. Tukholmassa on käytössä ainoastaan yksi laajempi liityntäpysäköintialue. Tämä tarkoittaa sitä, että liityntäpysäköinnin ei nykyisin ajatella olevan vaihtoehto uuden tiekapasiteetin rakentamiselle. Tekeillä on uusi älyliikenteen strategia ja voi olla, että asia nousee sen yhteydessä esille Ruotsissa. (Holmgren 2011)

München

Liityntäpysäköinnin rooli keinovalikoimassa on pieni. Ei dynaamista opastusta liityntäpysäköintiin moottoritietä.

Hollanti/Amsterdam

Amsterdamin kaupungilla oli vuonna 2008 5 liityntäpysäköintialuetta, joissa on yhteensä 1 250 autopaikkaa. Alueet sijaitsevat kehätien A10 tuntumassa. Pysäköinti maksaa 6 euroa ja on voimassa 24 tuntia. Maksu sisältää maksimissaan 5 junalippua tai vaihtoehtoisesti 2 juna+pyörä yhdistelmälippua. Käyttäjien keskiarvo on 2 matkustajaa/auto. (Leeuwen 2008)

Nykyisten alueiden käyttöaste on korkea. Paikan varausmahdollisuus on harkinnassa, mutta ei vielä toteutettu. **Myöskään tienvarressa ei opasteta pysäköintiin reaaliaikaista tilannetietoa hyödyntäen.**

Visiona vuodelle 2015 on 10 uutta pysäköintialuetta (3 650 paikkaa) kehätien A10 tuntumassa. Uusia matkustajia houkutellaan uusituilla logoilla ja mediakampanjoilla. Sen lisäksi liityntäpysäköintiä ryhdytään toteuttamaan ulommalle kehälle yhteistyössä ympäristökuntien ja Tiehallinnon kanssa. Liityntäpysäköinnin käyttöä tuetaan Amsterdamin keskustan pysäköintipolitiikan muutoksilla:

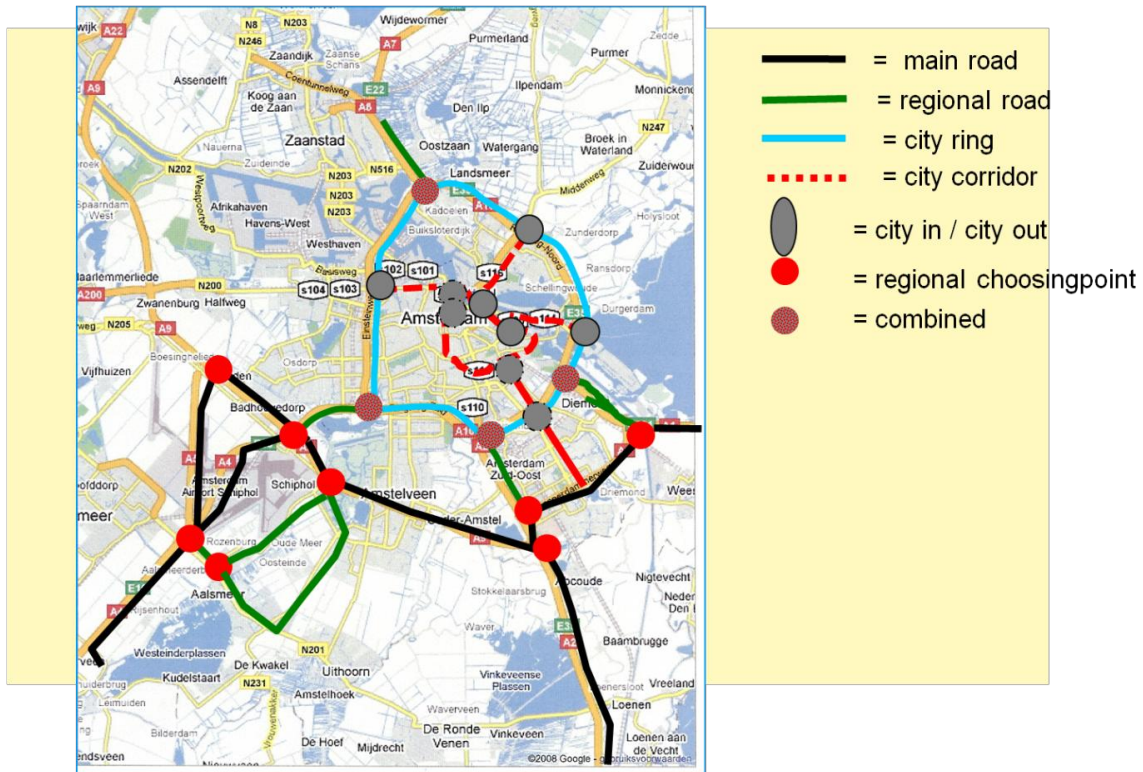
- pysäköinnin hinnankorotus
- maksullinen pysäköinti myös myöhään iltaisin ja sunnuntaisin
- keskustan pysäköintipaikkojen vähentäminen.

Integroitu liikenneverkon hallintajärjestelmä

Seuraavan sukupolven ratkaisu suurten kaupunkiseutujen liikenteen ruuhkaongelmien ratkaisussa on maantieverkon ja kaupungin katuverkon liikennevirtojen koordinoitu reaaliaikainen operointi ja ohjaus.

Esimerkiksi Hollannin liikenneministeriö käynnistää vuonna 2011 pilotin uudenlaisten liikenteen hallinnan ratkaisujen kehittämiseksi moottoritieverkon ja katuverkon yhteen sovitettuun hallintaan. Kehittämistarpeen taustalla ovat lisääntyvät ruuhkat ja tiekapasiteetin lisäämisen mahdottomuus (Veenendaal 2008.) Esiselvityksen tuloksena päädyttiin toteuttamaan kattavasti toimenpiteitä sujuvuuden kannalta ongelmallisimmalle alueelle eli Amsterdamin kaupungin eteläpuoleiselle tie- ja katuverkolle.

Hanke on esimerkki laajasta operatiivisen liikenteen hallinnan lähestymistavasta, jota voidaan kutsua **termillä integroitu liikenneverkon hallinta (Integrated Network Management, INM)**. Integroidun liikenneverkon hallinnan tavoitteena on parantaa liikenneverkon kapasiteetin hyödyntämistä sekä toistuvien että satunnaisten ruuhka- ja häiriötilanteiden aikana.



Amsterdamin päätie- ja katuverkon sekä niiden keskeisten solmupaikkojen analyysi.

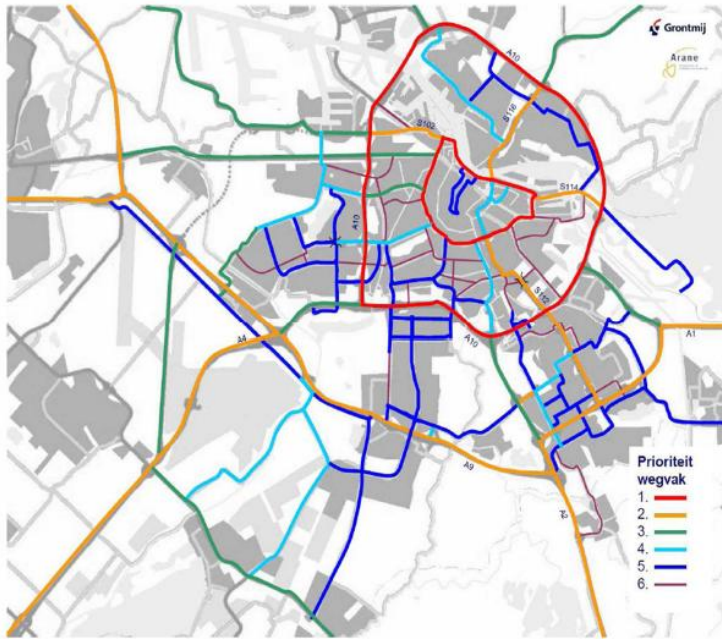
Suunnitelmaan sisältyvät taktisen tason toimenpiteet ovat:

- Uudelleenreititys kehätien A10 ulkopuolella
- Valtateiltä kehätielle ja kehätien sisäpuoliselta katuverkolta kehätielle suuntautuvan liikenteen hallinta
- uudelleenreititys
- koordinoitu ramppiohjaus
- liikennevalo-ohjelmien kehittäminen ja integrointi ramppiohjaukseen
- jonotusalueiden toteuttaminen tarvittaessa
- Valtateiden ja paikallisteiden kapasiteetin käytön optimointi
- infran pienet parannustoimenpiteet ja ramppiohjaus
- Kehätieltä A10 ulospäin suuntautuvan liikenteen sujuvoittaminen.

Liikenneverkon hallinnan periaatteena on, että mikäli mahdollista, ongelma hoidetaan ensisijaisesti paikallisen tason keinoilla. Muihin alueisiin vaikuttavia keinoja otetaan käyttöön vain tarvittaessa. Keinot voidaan niiden vaikutusalueen mukaan jakaa viiteen luokkaan (Jan de Haan 2010):

- paikalliset infrastruktuurin pienet parannuskeinot
- paikalliset liikenteen hallinnan toimet
- toimenpiteiden koordinointi ongelmallisella reitillä
- toimenpiteiden koordinointi liikenneverkon osalla
- toimenpiteiden koordinointi liikenneverkon osien välillä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Amsterdamin tieverkon eri osien keskinäinen prioriteetti.



Highest priority:

- Ring Road A10
- City ring S100

Secondary priority:

- Motorways
- Main city entrance roads

Amsterdamin tieverkon eri osien prioriteetit (Jan de Haan 2010).

Katuverkon liikennevalojen ohjausstrategiat sisältävät myös joukkoliikenteen älykkäät etuudet. Pilottihanke on saanut liikenneministeriöltä rahoitukseksi 50 miljoonaa euroa. Konseptin pilotoinnin jälkeen myös alueen kunnat osallistuvat jatkorahoitukseen. (Veenendaal 2008.)

Lähteet

Manelius: "Liikenneinformaation vaikutus ajokäyttäytymiseen, Tampereen seudun liikenneinformaatiojärjestelmä" (luonnos 6.5.2010).

Bjarne Holmgren & Björn Carselid. (2011). Sähköpostivastaukset kyselyyn Trafikverketin vastuuhenkilöiltä.

Christian Mayr. (2010). Sähköpostivastaukset kyselyyn Baijerin maantieverkon liikennekeskuksen vastuuhenkilöiltä.

Gerald Reichardt. (2008). Münchenin liikennekeskuksen esittelykalvot, 2008.

Leeuwen Marco. "P+R in Amsterdam". Esitys vierailulla Amsterdamin kaupungin liikennesuunniteluun 26.8.2008.

CEDR (2010). Comparison of Congestion policies of National Road Authorities. Draft March 2010.

Bert Helleman. (2010). Efficiency of TM measures. CEDR SP 2 Task 12.

Papageorgiou Markos, Kosmatopoulos Elias, Papamichail Loannis (2008). Effects of Variable speed limits on Motorway Traffic Flow. Transportation Research Record No 2047.

Nissan Albania, Karl Bang (2006). Evaluation of impacts of the motorway control system (MCS) in Stockholm. Association for European Transport and contributors.

Nissan Albania (2010). Evaluation of Variable Speed Limits: Empirical Evidence and Simulation Analysis of Stockholm's Motorway Control System. Doctoral Dissertation, Royal institute of Technology, Stockholm.

Pitkänen Jukka-Pekka, Nevala Riku, Laitinen Rauno (2005). Ramppiohjaus, esiselvitys 2004-2005. Aino-julkaisuja 11/2005.

Veenendaal Annet. (2008). National test Traffic Management. kalvosarja ekskursion Hollannin tiehallinnossa.

Jan de Haan Henk (2010). FOT integrated Network Management. Esitys Lissabonin Easyway – konferenssissa marraskuu 2010.

Julkaisusarjan nimi ja numero Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen erillisjulkaisu 2011				
Vastuualue Liikenne ja infrastruktuuri				
Tekijät Hannu Pesonen, Tomi Laine, Antti Rahiala (Strafica Oy)		Julkaisuaika 8/2011	Julkaisija Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Helsingin seudun pääväylien toimivuuden tehostaminen				
Tiivistelmä Tavoitteena on ollut selvittää Helsingin seudun pääväylien kapasiteetin riittävyys nykytilanteessa ja tulevaisuudessa, miten liikenteen ja kysynnän hallinnan keinoilla voidaan vaikuttaa kapasiteetin riittävyyteen ja mitkä ovat potentiaalisimmat keinot, missä lisäkaistojen tarve näyttää ilmeiseltä näistä keinoista ja joukkoliikenteen kehittämisestä huolimatta ja mitkä ajoneuvotyypit on tarkoituksenmukaista oikeuttaa lisäkaistojen käyttöön. Selvityksen tuloksena ehdotetaan lisäkaistojen rakentamista neljälle säteittäiselle pääväyläjaksoille vuoteen 2020 mennessä. Jaksot ovat kiireellisyysjärjestyksessä kt 51 (Länsiväylä) Piispansilta-Suomenoja (lännen suuntaan), vt 1 (Turunväylä) Tuomarila-Kehä II (molemmat suunnat), vt 3 (Hämeenlinnanväylä) Kaivoksela-Kannelmäki (molemmat suunnat) ja vt 4 (Lahdenväylä) Porvoonväylä-Kehä I (molemmat suunnat) + Porvoonväylän (vt 7) liittymäramppi Helsingin suuntaan. Lisäkaistojen yhteispituus on 12 km ja ne esitetään varattavaksi linja-autojen, kuorma-autojen ja pakettiautojen käyttöön ympärivuorokautisesti. Muilla, vuoteen 2035 ylikuormittuvaksi ennustetuilla pääväyläjaksoilla kapasiteetin riittävyys ehdotetaan varmistettavaksi ensisijaisesti liikenteen ja kysynnän hallinnan keinoin. Näitä ylikuormittuvaksi ennustettuja väyläjaksoja on yhteensä noin 70 ajoratakielometrin verran. Pääväylien liikenteen kasvua hillitään kehittämällä raideliikennettä ja liityntäpysäköintiä sekä liityntäpysäköinnin opastus- ja informaatiojärjestelmien avulla. Merkittäväillä uusilla maankäytön kasvualueilla tieliikenteen kasvua hillitään kytkemällä maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittäminen toisiinsa ja pyrkimällä liikennekysyntää vähentävään toiminnalliseen yhdyskuntarakenteeseen. Seudun pääväylille ehdotetaan vaihtuvia nopeusrajoituksia. Ruuhkatilanteissa nopeusrajoituksia lasketaan erityisesti liikenneturvallisuuden parantamiseksi, mutta rajoitusten alentaminen myös lieventää liikennevirran shokkiaaltoja ja parantaa siten kriittisesti kuormituneen väylän välityskykyä. Ruuhkaliikenteen nopeuden alentuminen leikkaa myös tieliikennemelun huippuja. Ensimmäisiksi vaihtuvien nopeusrajoitusten toteutuskohteiksi esitetään Turunväylän (vt 1) ja Lahdenväylän (vt 4) ehdotettuja lisäkaistajaksoja. Vaihtuvaan nopeusrajoitusjärjestelmään ja liityntäpysäköinnin opastus- ja informaatiojärjestelmään ehdotetaan liitettäväksi myös ajoradan yläpuolisten varoitusmerkkien ja teksiopasteiden yhdistelmiä, joiden avulla voidaan tiedottaa mm. liikenteen häiriöistä.				
Asiasanat Kapasiteetti, liikenne-ennusteet, liikenteen hallinta, lisäkaistat, kaistankäyttöedut				
ISBN (painettu) -	ISBN (PDF) 978-952-257-336-0	ISSN-L 1798-8101	ISSN (painettu) -	ISSN (verkkojulkaisu) 1798-8071
Kokonaissivumäärä 63		Kieli Suomi		Hinta (sis. alv 8%) -
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut				
Julkaisun kustantaja -				
Painopaikka ja -aika -				

Uudenmaan elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus
PL 36
00521 Helsinki
puh. 020 636 0070
www.ely-keskus.fi