



Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

Saija Räinen

Joukkoliikenteen hiljaisen ajan palvelutaso Keski-Uudellamaalla

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 22.5.2013

Valvoja: Professori Tapio Luttinen

Ohjaaja: Diplomi-insinööri Jyrki Rinta-Piirto

Tekijä Saija Ränä

Työn nimi Joukkoliikenteen hiljaisen ajan palvelutaso Keski-Uudellamaalla

Laitos Yhdyskunta- ja ympäristötekniikka

Professuuri Liikennetekniikka**Professuurikoodi** Yhd-71

Työn valvoja Professori Tapio Luttinen

Työn ohjaaja Diplomi-insinööri Jyrki Rinta-Piirto

Päivämäärä 22.05.2013**Sivumäärä** 119 + 5**Kieli** suomi

Joukkoliikenteen palvelutasomäärittely perustuu vuonna 2009 voimaan astuneeseen joukkoliikennelakiin, joka velvoitti toimivaltaisia viranomaisia määrittelemään toimivalta-alueensa joukkoliikenteelle tavoitteellisen palvelutason vuoden 2011 loppuun mennessä. Palvelutaso määriteltiin Liikenneviraston kriteeristön mukaisesti. Määrittelytyön aikana Keski-Uudellamaalla nousi esiin hiljaisen ajan liikenteen tarjonnan heikkous palvelutasotavoitteisiin nähden. Hiljaisena aikana liikenteen kysyntä on vähäistä. Liikenteen hoitaminen on kuitenkin kallista eikä se onnistu nykyisin ilman yhteiskunnan tukea.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää hiljaisen ajan merkitystä joukkoliikenteen käyttöön yleensä, kustannustehokkainta tapaa hoitaa joukkoliikenne hiljaisena aikana ja sitä miten palvelutasotavoitteita tulee miettiä tarkemmin hiljaisen ajan osalta. Työssä tarkasteltiin kolmea Keski-Uudenmaan taajamaa, ja esitettiin näille ratkaisut hiljaisen ajan liikenteen hoitamisesta.

Nykyiset palvelutasokriteerit on määritetty ruuhkalähtöisesti. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan suositella, että liikenteen suunnittelussa olisi syytä siirtyä runkoajatteluun. Suunnittelun tulisi lähteä välttämättömistä vuoroista eli vuoroista, joilla taataan sujuva arki joukkoliikennettä käyttämällä. Lähtökohtana tulisi siis olla hiljaisin aika eli keskikesä. Tämän liikenteen rungon päälle voidaan rakentaa täydentävää liikennettä tarpeen eli kysynnän mukaan. Keski-Uudellamaalla hiljaisen ajan liikenteen ja myös liikenteen rungon tulisi muodostua juna-asemille ajettavasta liityntäliikenteestä.

Johtopäätöksissä esitetään tarpeet palvelutasokriteerien tarkistamisesta ja lisätutkimuksista. Suurimmat tarkistustarpeet ovat määrällisissä kriteereissä, mutta hiljaisena aikana korostuvat myös laadulliset kriteerit: informaatio ja yhtenäinen lippujärjestelmä.

Avainsanat joukkoliikenne, palvelutaso, hiljainen aika

Author Saija Ränä

Title of thesis The off-peak service level of public transport on Keski-Uusimaa

Department Transportation and Environmental Engineering

Professorship Transportation Engineering**Code of professorship** Yhd-71

Thesis supervisor Professor Tapio Luttinen

Thesis advisor M.Sc Jyrki Rinta-Piirto

Date 22.05.2013**Number of pages** 119+ 5**Language** Finnish

The Finnish legislation on public transport was reformed in 2009. According to the new law, the competent authorities were obliged to define the target level of service for public transport by the end of the year 2011. The purpose of defining the target level of service is to express what kind of services the authority wants to provide in the area. In addition, these targets guide the planning and organization of public transport.

The goal of this study was to find out the importance off-peak public transport in general, what is the most cost-effective way to operate the public transport in off-peaking and find out if there is a need to check the target level of service for public transport.

Generally the peak service is the most fundamental product of public transport and that is why the target level of service for public transport are based on the peak demand. This study shows that the all-day service should be the main product. Planning of public transport should start from the most important connections which make life fluent also by using public transport. So, the planning should start from the most off peak time like middle summer. After the all-day network is planned, the service level of peak time can be upgraded on the basis of potential passengers. Connector bus lines which connect rural areas bus lines to railway stations could be the base of off peak public transport in the Keski-Uusimaa area.

There is a need for further research the demands of the criteria of the level of service as a result of this thesis. The most important criteria are the quantitative criteria but also qualitative criteria like information and common ticket system are important.

Keywords public transport, level of service off-peak

Alkusanat

Tämä diplomityö on tehty Strafica Oy:ssä Uudenmaan ELY-keskuksen, Uudenmaan liiton ja Keski-Uudenmaan kuntien toimeksiannosta. Työn valvojana on toiminut Aalto-yliopiston insinöörیتieteiden korkeakoulun professori Tapio Luttinen ja ohjaajana Strafica Oy:sta diplomi-insinööri Jyrki Rinta-Piirto.

Haluan kiittää työn ohjausryhmän jäseniä Susanna Kaitasta, Tom Heinoa, Satu Hyväristä ja Juhani Hallenbergia Uudenmaan ELY-keskuksesta, Erkki Vähätörmää Uudenmaan liitosta, Laura Langeria Liikennevirastosta sekä kuntien edustajia Kyösti Ronkaista ja Jukka-Matti Laaksoa. Erityiskiitos kuuluu työni ohjaajalle ja työkaverilleni Jyrki Rinta-Piirrolle. Kiitokset myös kaikille haastatetuille ja heille, jotka ovat osallistuneet työni ohjaukseen ja kommentointiin.

Lopuksi haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni ymmärryksestä ja tuesta opiskeluni aikana. Oulun tytöt, olette korvaamattomia!

Helsingissä 22.5.2013

Saija Ränä

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

Alkusanat

Sisällysluettelo	5
Lyhenteet ja määritelmät.....	8
1 Johdanto	9
1.1 Tutkimuksen tausta.....	9
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	10
2 Joukkoliikenteen suunnittelu.....	12
2.1 Joukkoliikennejärjestelmä	12
2.2 Liikennöinnin suunnittelu.....	13
2.3 Linja-autoliikenteen kustannukset.....	15
2.3.1 Kustannusten päätyypit	15
2.3.2 Kalustotarpeen määrittely	16
2.3.3 Linja-autonkuljettajien palkkaus	17
2.4 Liikennetutkimukset	18
2.4.1 Liikennetutkimuksien tarve.....	18
2.4.2 Joukkoliikennetutkimukset	20
2.4.3 Haastattelu- ja kyselytutkimukset	20
2.4.4 Matkustajalaskennat	21
2.4.5 Muut joukkoliikennetutkimukset	21
3 Joukkoliikenteen palvelutaso	22
3.1 Määritelmä.....	22
3.2 Palvelutaso.....	22
3.3 Palvelutason osatekijät	24
3.3.1 Matka-aika.....	24
3.3.2 Matkan laatutekijät.....	25
3.3.3 Tarjonta	27
4 Liikkuminen ja liikenteen vaihtelut	29
4.1 Liikkumistarve.....	29
4.2 Liikenteen kysyntä ja tarjonta	30
4.3 Suomalaisten tekemät matkat	31
4.4 Liikenteen vaihtelumuodot.....	32
4.5 Kulkutavan valinta	34
4.5.1 Joukkoliikennematkat	35
4.5.2 Vapaa-ajan matkat.....	37
4.6 Joukkoliikenteen rooli maaseudulla	39
5 Hiljaisen ajan joukkoliikenteen suunnittelun haasteet	41
6 Tutkimusalue.....	44
6.1 Sijainti	44
6.2 Asutus ja autonomistus.....	44
6.3 Ajoneuvoliikenteen vaihtelut	47
6.4 Joukkoliikennemuodot	48
6.5 Taksa- ja lippujärjestelmät	48
6.6 Esimerkkialueet	50

6.6.1	Alueiden valinta	50
6.6.2	Hyrylä, Tuusula.....	50
6.6.3	Nurmijärven kirkonkylä	51
6.6.4	Pornaisten kirkonkylä.....	52
6.6.5	Kivistö	53
6.7	Joukkoliikennejärjestelmän muutokset	54
6.7.1	Joukkoliikenteen järjestämistapa	54
6.7.2	Kehärata	55
6.7.3	HSL-alueen laajeneminen	56
6.7.4	Maaseudun maksu- ja lippujärjestelmä.....	57
6.8	Joukkoliikenteen palvelutasotavoitteet.....	59
7	Nykyinen palvelutaso tutkimusalueilla	62
7.1	Joukkoliikenteen kysyntä ja tarjonta	62
7.2	Liikennöintiäika ja vuorovälit	63
7.3	Kysyntä.....	64
7.4	Vertailualue: Kivistö, Vantaa	66
7.4.1	Joukkoliikenteen kysyntä ja tarjonta.....	66
7.4.2	Palvelutaso	70
8	Asukkaiden tyytyväisyys joukkoliikenteeseen	72
8.1	Suomalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin	72
8.2	Palvelutasonmäärittelytyö (PATA2)	73
8.3	Pornaisten joukkoliikennekysely.....	78
8.4	Järvenpään, Keravan ja Tuusulan liikenneturvallisuuskysely.....	80
8.5	Tuusulan palveluliikennekysely	83
8.6	Vertailualueen asukkaiden tyytyväisyys joukkoliikenteeseen	83
8.7	Yhteenveto.....	84
9	Hiljaisen ajan liikenteen toteutus	87
9.1	Vertailuvaihtoehtojen muodostaminen.....	87
9.2	Hyrylä.....	89
9.2.1	Vaihtoehtojen muodostaminen.....	89
9.2.2	VE1: Hyrylä-Helsinki	90
9.2.3	VE2: Hyrylä-Kerava	91
9.2.4	VE3: Kerava-lentoasema/Tikkurila	92
9.2.5	Vaihtoehtojen vertailu	93
9.3	Nurmijärven kirkonkylä	97
9.3.1	Vaihtoehtojen muodostaminen.....	97
9.3.2	VE1: Nurmijärvi kirkonkylä-Helsinki	98
9.3.3	VE2: Nurmijärvi kirkonkylä-Kivistön asema	98
9.3.4	Vaihtoehtojen vertailu	99
9.4	Pornainen.....	102
9.4.1	Vaihtoehtojen muodostaminen.....	102
9.4.2	VE1: Pornainen- Helsinki	103
9.4.3	VE2: Pornainen- Järvenpää.....	103
9.4.4	VE3: Pornainen-Tikkurila.....	104
9.4.5	Vaihtoehtojen vertailu	105
10	Johtopäätökset ja suositukset	108
10.1	Tärkeimmät tutkimustulokset	108
10.2	Palvelutasokriteerien tarkistustarpeet	109
10.2.1	Hiljainen aika	109
10.2.2	Liikennöintitunnit ja vuoromäärät.....	110
10.2.3	Matka-aika ja vaihdot.....	110

10.2.4	Lippujärjestelmä.....	111
10.2.5	Muut palvelutasotekijät.....	111
10.3	Tutkimuksen arviointi.....	112
10.4	Jatkotutkimustarpeet	112
	Lähdeluettelo.....	113
	Liiteluettelo	119
	Liitteet	

Lyhenteet ja määritelmät

Arkiliikenne	Tarkoitetaan yleensä maanantain, tiistain, keskiviikon ja torstain liikennettä. Tässä työssä arkiliikenteellä tarkoitetaan maanantain ja perjantain välistä liikennettä.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Suomessa on 15 ELY-keskusta.
HLT	Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus, joka on tehty kuuden vuoden välein. Uusin tutkimus on tehty vuosina 2000–2011.
HSL	Helsingin seudun liikenne-kuntayhtymä, joka vastaa jäsenkuntien joukkoliikenteen suunnittelusta, järjestämisestä ja matkustajainformaatiosta. Jäsenkuntia ovat Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi ja Sipoo
Joukkoliikenne	Yleensä linja- ja aikataulusidonnaista liikennettä suurehkoille matkustajamäärille tarkoitetuilla liikennevälineillä.
Julkinen liikenne	Henkilöliikennettä, jota hoidetaan jokaisen käytettävissä olevilla liikennevälineillä, junilla, linja-autoilla ja takseilla.
LVM	Liikenne- ja viestintäministeriö
Palvelutaso	Kuvaa joukkoliikennematkan kokonaislaatua.
PATA-työ	Palvelutason määrittelytyö
Talviarki	Vaihtelee alueesta ja liikennöitsijästä riippuen elokuun alusta tai elokuun puolesta välistä toukokuun loppuun.
TVV	Joukkoliikenteen toimivaltainen viranomaisen. Linja-autoliikenteessä yhdeksän ELY-keskusta ja 26 kunnallista viranomaista. Alueellinen toimivaltainen viranomaisen määrittää oman toimivalta-alueensa palvelutason yhdessä kuntien, maakuntien liittojen ja yritysten kanssa.

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Uusi Euroopan unionin palvelusopimusasetukseen perustuva joukkoliikennelaki astui voimaan joulukuussa 2009. Ennen joukkoliikennelain voimaantuloa linja-autoliikenne perustui henkilöliikennelain mukaisiin reittikohtaisiin linjaliikennelupiin. Uuden lain myötä henkilöliikennelain mukaiset liikenneluvat muutettiin määräaikaikaisiksi siirtymäajan liikennöintisopimuksiksi, jotka päättyvät 2014–2019.

Joukkoliikennelain tavoitteena on joukkoliikenteen kehittäminen siten, että koko maassa on käytettävissä jokapäiväisiä liikkumistarpeita vastaavat joukkoliikenneyhteydet. Lain tavoitteena on niin ikään kasvattaa joukkoliikenteen kulkutapaosuutta runsasväkisillä kaupunkiseuduilla ja niiden välisessä liikenteessä korkean palvelutason avulla.

Joukkoliikennelain mukaan toimivaltaisten viranomaisten täytyi määrittellä joukkoliikenteen palvelutaso vastuualueelleen vuoden 2011 loppuun mennessä. Keski-Uudellamaalla määrittelystä vastasi Uudenmaan ELY-keskus yhteistyössä kuntien ja Uudenmaan liiton kanssa. Palvelutason määrittely perustui Liikenneviraston laatimiin palvelutasokriteereihin.

Palvelutasomäärittelyjä käytetään liikenteen järjestämisessä palvelusopimusasetuksen mukaisesti ja kutsujoukkoliikennelupia myönnettäessä. Joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyt palvelevat kuntien joukkoliikenteen rahoituksen suunnittelua, maankäytön suunnittelua sekä lakisääteisten henkilökuljetusten hoitamista.

Määriteltäessä tutkimusalueen yhteysvälien palvelutasotavoitteita kävi ilmi, että suurimmat puutteet liikenteen tarjonnassa ovat hiljaisena aikana. Samalla huomattiin, ettei hiljaisen ajan liikenteen kysynnästä ole kattavaa tietoa. Jotta yhteystarpeita voitaisiin arvioida paremmin, tarvittaisiin lisää tietoa ihmisten liikkumisesta ruuhka-aikojen ulkopuolella.

Hiljaisen ajan liikenteen järjestäminen on kustannusten muodostumisen kannalta merkittävää, koska liikenteen tarjoaminen tähän aikaan ilman yhteiskunnan tukea ei ole

mahdollista. Hiljaisen ajan matkustajavirtojen ohuus asettaa haasteita joukkoliikenteen hoitamiselle.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tämän diplomityön tavoitteena on löytää kustannustehokkaita keinoja hoitaa joukkoliikenne myös hiljaisina aikoina nykyisiä keinoja hyödyntäen. Uutta tietoa tarvitaan matkustajien ja yhteiskunnan näkökulmista sekä yhteiskunnalle aiheutuvien kustannuksien näkökulmasta.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Mikä on hiljaisen ajan tarjonnan vaikutus joukkoliikenteen käyttöön yleensä?
- Mikä on kustannustehokkain keino parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa hiljaisena aikana?
- Mitkä ovat hiljaisen ajan joukkoliikenteen palvelusvaatimukset?

Työn tutkimusmenetelmiin kuuluvat kirjallisuusselvitys, asiantuntijahaastattelut ja tapaustutkimus, jossa sovelletaan kirjallisuuskatsauksessa ja asiantuntihaastatteluista kerättyjä tietoja.

Asiantuntijahaastatteluihin valitut henkilöt toimivat aktiivisesti joukkoliikenteen parissa. Haastattelut toteutettiin avoimina haastatteluina, joiden teema oli määritelty etukäteen. Haastatteluissa haettiin suuntaa työn etenemiseen ja täydentäviä näkökulmia esimerkkialueiden joukkoliikenteen hoitamiseen.

Työ alkaa kirjallisuusselvityksellä, jonka teemoina ovat liikenteen vaihtelut, joukkoliikenteen suunnittelu, palvelutaso ja kustannukset. Luvut 2-5 perustuvat kirjallisuusselvitykseen. Työn loppuosa alkaa luvusta 6 tutkimusalueen esittelyllä. Esimerkkialueiden liikennöintivaihtoehtoja käsitellään luvussa 9. Johtopäätökset ja lisätutkimustarpeet on esitetty luvussa 10.

Työn tutkimusalueena ovat Keski-Uudenmaan kunnat Hyvinkää, Järvenpää, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen ja Tuusula. Esimerkkialueiksi on valittu kolme taajamaa, jotka ovat Tuusulan Hyrylä, Nurmijärven kirkonkylä ja Pornaisten kirkonkylä. Vertailualueena on HSL-alueelta Vantaan Kivistö. Tarkasteltavat yhteysvälit valittiin työn ohjaus-

ryhmässä keskustelujen pohjalta. Tavoitteena oli löytää toisistaan eroavat yhteysvälit, joiden nykyinen liikenne perustuu suoriin linja-autoyhteyksiin. Kaikkien esimerkkialueiden osalta yhteysvälin toisena päätepisteenä on Helsingissä sijaitseva Kampin joukkoliikenneterminaali.

Tutkimusalueen joukkoliikenne perustuu siirtymäajan sopimusten mukaiseen linja-autoliikenteeseen. Vertailualueen linja-autoliikenne on HSL:n bruttosopimuksen mukaista, ja sen palvelutasotavoitteet ovat tutkimusaluetta korkeammat.

Aineistona työssä on käytetty vuonna 2011 valmistunutta valtakunnallista henkilöliikennetutkimusta (HLT), VR:n lähiliikenteen, tutkimusalueen kuntien paikallisliikenteen ja seutuliikenteen matkustajalaskenta- ja tarjontatietoja sekä nousijatietoa HSL-alueen linja-autoliikenteestä. Lisäksi työssä on analysoitu alueella vuosina 2005–2012 tehtyjen joukkoliikenteen asukas- ja matkustajakyselyiden avoimet vastaukset.

2 Joukkoliikenteen suunnittelu

2.1 Joukkoliikennejärjestelmä

Joukkoliikennettä pidetään yhteiskunnan peruspalveluna, jonka avulla turvataan myös autottomien liikkuminen. Joukkoliikenteellä pyritään takaamaan kaikille asukkaille liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo. Erilaisille alueille ja matkustajamäärille on kehitetty omia toimintamalleja. (Ojala 1994, LVM 2008.)

Joukkoliikenne on yleensä linja- ja aikataulusidonnaista liikennettä. Linja-autoliikenteessä perinteistä linja- ja aikataulusidonnaista liikennettä voivat täydentää palvelu- ja kutsuliikenne. Palveluliikenne on kaikille avointa joukkoliikennettä, jota yleensä liikennöidään perinteistä joukkoliikennekalustoa pienemmillä matalalattiaisilla ajoneuvoilla. Palveluliikennettä markkinoidaan usein erityisesti vanhuksien ja liikuntarajoitteisten joukkoliikenteenä. Palveluliikenne voi olla osin reitti- ja aikataulusidonnaista. Pienet poikkeamat reitiltä ovat mahdollisia, mutta käytännöt vaihtelevat kunnittain.

Kutsuliikenne perustuu nimensä mukaan ennalta tehtyihin kutsuihin eli tilattuihin matkoihin. Kutsuliikenne ei siis ole reitti- eikä aikataulusidonnaista, mutta kutsualue on yleensä rajoitettu, esimerkiksi kaupunginosa tai yhteysväli.

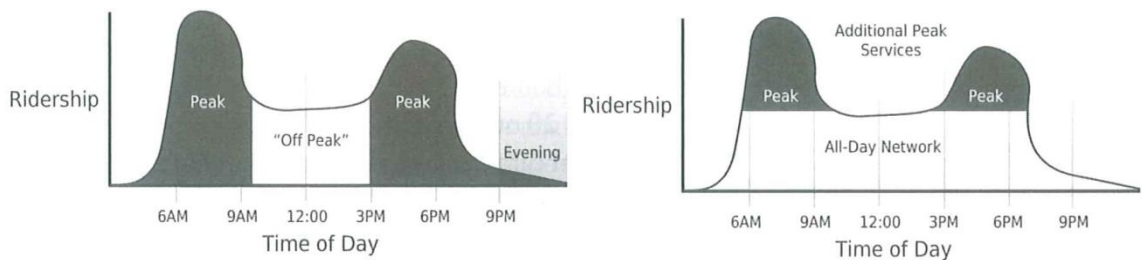
Cityliikenne on Oulun kaupungin ostamaa avointa joukkoliikennettä, jota liikennöidään keskustan ja sen lähialueiden välillä. Cityliikenteen omien lipputuotteiden lisäksi paikallisliikenteen lipputuotteet kelpaavat citybussissa. Cityliikenteen linjasto muodostuu kolmesta linjasta, joilla on yhteinen reitti Oulun ydinkeskustan ja Matkakeskuksen välillä. (Citybussi 2013.)

Kutsuplus-liikenne on HSL:n tuottama palvelu, joka perustuu automatisoituun tilaus- ja ohjausjärjestelmään. Kalustona käytetään palvelu- ja kutsuliikenteen tapaan perinteistä linja-autokalustoa pienempiä ajoneuvoja. Matkat tilataan internetin tai mobiililaitteen välityksellä ja tilauksen yhteydessä matka myös maksetaan Matkakukkarosta. Palvelu avautui yleiseen käyttöön huhtikuussa 2013 lokakuussa 2012 alkaneen testijakson jälkeen. Kutsuplus-liikenne rajoittuu keväällä 2013 Kehä I:n sisäpuolelle, mutta sen on määrä laajentua tulevaisuudessa. (HSL 2013, Kutsuplus 2013.)

Joukkoliikennematkalle tyypillistä on, että osa matkasta tehdään liityntämatkana. Linja-autoliikenteen liityntämuoto on yleensä jalankulku, mutta runkomaiseen joukkoliikenteeseen liityttäessä liityntämuotoja on enemmän. Runkomaista joukkoliikennettä ovat esimerkiksi linja-autoliikenteen runkolinjat ja raideliikenne. Joukkoliikenteellä pyritään vastaamaan liikenteen kysyntään tarjoamalla vaihtoehtoisia kulkutapoja. Jotta joukkoliikennettä voidaan tarjota, tarvitaan infrastruktuuria ja kalustoa. Joukkoliikenteen osalta infrastruktuurilla tarkoitetaan muun muassa raitiotie-, rata-, tie- ja katuverkkoa ja terminaaleja.

2.2 Liikennöinnin suunnittelu

Walkerin (2012) mukaan joukkoliikennesuunnittelussa kysynnän huippujen määrittely perustuu eroavaisuuksiin koko kysynnästä. Kysynnän huiput ovat jaksoja, joissa kysyntä on muuta päivää, yleensä keskipäivää, iltaa ja viikonloppuja, suurempaa. Oleellisena Walker pitää kysymystä ovatko kysynnän huiput eli ruuhkat suunnittelun pääkohde vai perustuuko suunnittelu koko vuorokauden perusliikenteeseen. Kuvassa 1 on esitetty Walkerin liikenteen suunnittelutavat.



Kuva 1. Ruuhka-ajan merkitys liikenteen suunnittelussa (Walker 2012).

Mikäli liikenteen tarjonta määräytyy kysynnän huippujen mukaan, ruuhkien ulkopuolisten aikojen liikenne on toissijaista. Korkeat kysynnän huiput ja muun ajan heikko kysyntä johtaa Walkerin mukaan yleensä juuri tähän ajatteluun. Mikäli liikenne perustuu koko päivän kattavaan liikenteeseen, on se päätuote ja muu kysynnän huipuissa tarjotaan täydentäviä palveluita. (Walker 2012.)

Linjastosuunnittelu on osa liikennöinnin suunnittelua. Linjastoon kuuluvia elementtejä ovat reitit ja aikataulut. Liikennöintisuunnittelussa määriteltäviä asioita eri liikennöintiajanjaksoille ovat linjojen osalta vuorovälit, kierrosajat ja kalustotarve. Aikataulu-

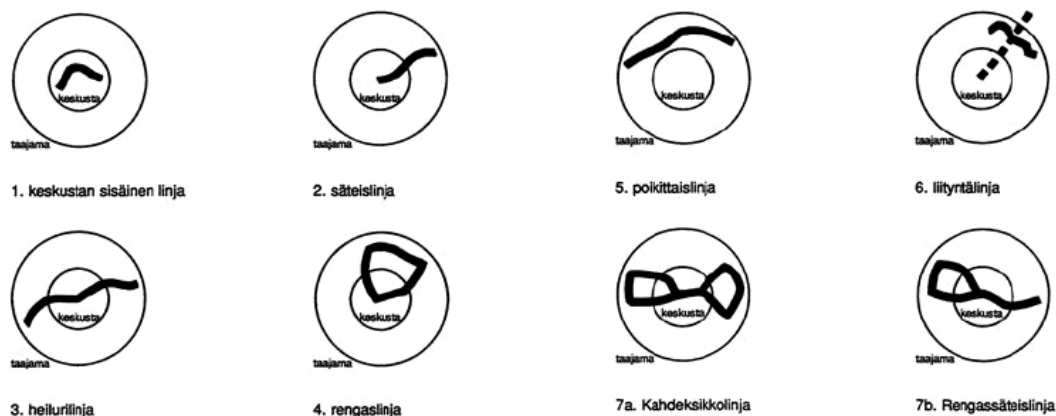
suunnittelussa määritellään lähtö-, välipiste- ja saapumisajat, joihin liikennöinti perustuu. (Ojala 2010, Lahdenranta 2005.)

Linja-autoliikenteen linjatyyppit voidaan luokitella usealla tavalla. Lahdenranta (2005) esittää liikennöintityyppien jakoa paikallisliikenteeseen, maaseutuliikenteeseen ja pikavuoroliikenteeseen. Paikallisliikenteessä tyypillisin linjatyyppi on lähiöstä keskustaansuuntautuva linja. Muita paikallisliikenteen linjatyyppijä ovat keskusta-, runko- ja poikittaislinja. Paikallisliikenteessä on myös erikoislinjoja, joista voidaan nimetä ainakin pikalinja, rengaslinja, työpaikka- ja koululaislinjat.

Maaseutuliikenteessä tyypillisimmän linjatyyppin päätepiste on lähikaupungin keskustassa tai kuntakeskuksessa. Linja voi myös olla haja-asutusalueelta kuntakeskuksen kautta lähikaupunkiin kulkeva linja, jota voidaan kutsua keräilylinjaksi. Muita maaseutuliikenteessä olevia linjatyyppijä ovat kuntakeskuksien väliset linjat ja kuntakeskuksen ja lähikaupungin väliset linjat. Erietyislinjoista maaseutuliikenteessä voidaan nimetä koulu- ja työpaikkalinjat. (Lahdenranta 2005.)

Kaukoliikenne on kaupunkien välistä nopeaa linja-autoliikennettä. Pikavuoro liikenteessä pysäkkitiheys on muuhun linja-autoliikenteeseen verrattuna harvempi ja pysäkit sijoittuvat taajamiin. (Lahdenranta 2005.)

Linjat voidaan ryhmitellä myös reitin ja päätepusteen sijainnin, toimintaperiaatteen tai liikennöintiajan mukaan. Reitin muodon mukaan linjatyyppit ovat keskustan sisäinen linja, säteislinja, poikittaislinja, liityntälinja, heilurilinja, rengaslinja, kahdeksikkolinja ja rengassäteittäislinja. Osa näistä tyypeistä on päällekkäisiä. Reitin mukaiset linjatyyppit on esitetty kuvassa 5.



Kuva 2. Linjatyytit reitin muodon mukaan. (Ojala 2010).

Liikennöintiajan mukaan linjatyytit voidaan ryhmitellä kokopäivälinjoihin, ruuhkalinjoihin ja yölinjoihin. Ruuhka- ja yölinjoille on tyypillistä suppeat liikennöintiajat. Ruuhkalinjoja liikennöidään tiheällä vuorovälillä suuren kysynnän aikana aamu- ja iltaruuhkan aikana. Yölinjojen liikennöintiäika voi olla esimerkiksi klo 23–04. Kokopäivälinjoilla ruuhka-ajat erottuvat muusta liikenteestä tarjonnan kasvuna. (Ojala 2010, Lahdenranta 2005.)

Hyvän linjastosuunnittelun lähtökohtana voidaan pitää joukkoliikenteen hallittavuuden parantamista. Tämä tarkoittaa selkeää linjastoa, jossa ei ole reittipoikkeamia tai koukkuksia, vakioireittejä, selkeitä pysäkki- ja terminaalijärjestelyjä, muistettavia aikatauluja, tasaisia vuorovälejä ja säännöllisiä liikennöintiäikoja. Linjastosuunnittelussa on otettava huomioon eri palvelutasotekijöiden lisäksi myös liikenteen järjestämisestä aiheutuvat kustannukset eli taloudelliset rajoitukset. Monissa tapauksissa suunnittelun lähtökohtana on nykyinen liikenne. Tällöin nykyistä linjastoa pyritään muuttamaan siten, että se palvelisi mahdollisimman hyvin uutta kysyntää. (Ojala 2010, Lahdenranta 2005.)

2.3 Linja-autoliikenteen kustannukset

2.3.1 Kustannusten päätyypit

Linja-autoliikenteen kustannukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, joita ovat kilometrisidonnaiset kustannukset, tuntisidonnaiset kustannukset ja autosidonnaiset kustannukset.

Kilometrisidonnaisiin kustannuksiin vaikuttavat linja-autolla ajettut kilometrit. Kilometrisidonnaisiin kustannuksiin kuuluvat poltto- ja voiteluainekulut, varaosa- ja tarvikkekulut, korjaamon ja huollon palkat sosiaalikuluneen ja ostetut korjaamo- ja huoltopalvelut.

Tuntisidonnaiset kustannukset koostuvat ensisijaisesti kuljettajien palkkaus- ja sosiaalikulusta.

Autosidonnaiset kustannukset muodostuvat yrityksen kiinteistä kustannuksista. Kiinteitä kuluja ovat muun muassa johdon palkat sosiaalikuluneen, liiketoiminnan kulut, vuokrat, linja-autojen pääomakulut ja muut pääomakulut.

Kustannukset vaihtelevat liikennöintiajankohdan mukaan. Kalliin liikenteen ajankohtia ovat ruuhkahuiput, sunnuntait, illat ja yöt. Edullisinta liikenne on aamu- ja iltaruuhkien välissä sekä lauantaina päivällä. Lisäksi kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä ovat yhtiön henkilöstörakenne, liikennemuotojen synergiat, varikkostrategia, tuotantopanoksen hinta ja kaluston ikärakenne. Liikennetuotannon synergioihin vaikuttavat kuljettajien käyttö, reitit ja kaluston monikäyttöisyys. Varikon sijoittaminen vaikuttaa eteenkin siirtoajojen pituuteen. (Anttila 2013.)

2.3.2 Kalustotarpeen määrittely

Liikennöinninsuunnitteluun kuuluu kalustotarpeen määrittely. Määrä perustuu vuoroväleihin ja linjan ominaisuuksiin. Kalustokoko ja kaluston kapasiteetin käyttöastetavoite vaikuttavat linjan vuorovälin määrittämiseen. Koska liikenteen kysyntä vaikuttaa matkustamukavuuteen, on sillä vaikutus myös vuoroväleihin.

Kalustotarpeen laskemiseen on olemassa useita erilaisia kaavoja. Vuchic (2004) on määrittänyt kaavan kaluston optimaalisen kapasiteetin laskemiselle.

$$C_{tu} = \frac{2P_{max}}{\alpha_{max}} \sqrt{\frac{L}{P_L * V_c} * \frac{c_o}{c_p}} \quad (1)$$

C_{tu} = liikennevälineen kapasiteetti

P_{max} = mitoitusajan matkustajamäärä

α_{max} = kuormitusaste

L = linjan pituus

P_L = nousijamäärä

V_c = linjan ajonopeus

c_o = liikennöintikustannukset

c_p = matkustajan ajan arvo.

Koska hiljaisena aikana kaluston kapasiteetti ei ole mitoittava tekijä, vaan liikenne hoidetaan ruuhka-aikojen perusteella mitoitetulla kalustolla, kalustotarpeen määrittely voidaan laskea myös kierrosaikojen perusteella.

Pääkaupunkiseudulla kalustotarpeen laskeminen perustuu linjan kierros aikaan (Lahdenranta 2005).

Kierrosaika lasketaan kaavalla:

$$\text{kierrosaika} = 2 * (\text{sivun ajoaika} * 1,10 + 2\text{min}) \quad (2)$$

Kaava 2 perustuu yhden sivun ajo aikaan ja päätepysäkkiaikoihin. Päätepysäkkiaikaan on huomioitu myöhästymisvara, kuljettajan lepoaika ja matkustajapalveluihin päätepysäkillä kuluva aika. (Lahdenranta 2005)

Linjan kalustotarve saadaan laskettua kierrosajan ja vuorovälin perusteella kaavasta:

$$\text{kalustotarve} = \frac{\text{kierrosaika}}{\text{vuoroväli}} \quad (3)$$

Kalustotarpeen vaihtelu perustuu vuorovälitavoitteeseen. Kalustotarve on suurimmillaan ruuhka-aikana, jolloin kysyntä on suurinta ja vuorovälit tiheimmät. Kalustotarpeeseen laskennassa on huomioitava ruuhka-ajan vaikutus ajoaikoihin. (Lahdenranta 2005.)

2.3.3 Linja-autonkuljettajien palkkaus

Kuljettajien palkkakustannukset muodostavat suuren erän liikenteenhoidon kustannuksista. Kustannusten minimoimiseksi kuljettajien työvuorosuunnittelu on otettava huomioon jo aikataulusuunnittelun yhteydessä. Kuljettajien palkkaus perustuu kulloinkin

noudatettavaan työehtosopimukseen. HSL-alueella ja Keski-Uudenmaan liikenteessä noudatetaan eri työehtosopimuksia. Kuljettajille maksettavat lisät on määritelty työehtosopimuksissa. (AKT 2013.)

Keski-Uudenmaan linja-autoliikenteessä noudatetaan AKT:n työehtosopimusta. Sen mukaan linja-autonkuljettajien palkka määräytyy 2-viikkojakson palkkana mikä tarkoittaa, että työntekijälle on maksettava minimissään 2-viikkojakson palkka eli palkka 80 tunnista, vaikka työntekijän tunnit jäisivät sen alle. Tämä ei kuitenkaan koske niitä työntekijöitä, joiden kanssa asiasta on sovittu erikseen. Näillekin työntekijöille on kuitenkin määriteltävä kiinteä tuntimäärä 2-viikkojaksossa. Työntekijälle maksetaan vuorokaudessa palkkaa vähintään 4 tunnin ja 45 minuutin työstä, vaikka työaika olisi lyhyempi. 1.12.2013 alkaen minimipalkka määräytyy 5 tunnin perusteella. (AKT 2013.)

Linja-autonkuljettajan kuten muidenkin moottoriajoneuvon kuljettajien pisin yhtämittainen työaika saa olla enintään 5,5 tuntia. Työntekijällä on oltava jokaista 5,5 tunnin jaksoa kohden vähintään 30 minuutin mittainen tauko. Tauko voidaan pitää yhdessä tai kahdessa erässä, mutta sen on oltava vähintään 10 minuutin mittainen. (AKT 2013.)

Kuljettajien palkkaus perustuu peruspalkkaan ja erilaisiin lisiin. Vuorotyölisä koskee töitä, jotka joudutaan jakamaan vuorotöiksi. Lähi- ja paikallisliikenteessä vuorotyölisä iltavuoron tunneista on 15 % työntekijän taulukkopalkasta. Lähi- ja paikallisliikenteeksi määritellään alue, joka on 30 kilometrin säteellä asutuskeskuksessa olevasta linjan luonnollisesta päätepisteestä. Mikäli työ ei ole vuorotyötä, iltaja yölliset on määritelty seuraavasti: iltatyölisää maksetaan klo 18.00–22.00 välisenä aikana ja sen suuruus on 15 % työntekijän taulukkopalkasta. Yöllisiä maksetaan klo 22.00–6.00 välisenä aikana ja sen suuruus on 20 % työntekijän taulukkopalkasta. Lauantain päiväliikenteestä ei makseta lisiä. (AKT 2013.)

2.4 Liikennetutkimukset

2.4.1 Liikennetutkimuksien tarve

Liikennetutkimuksella tarkoitetaan uuden tiedon keräämistä, olemassa olevan tai kenttätutkimuksissa kerätyn tiedon muokkaamista ja analysoimista. Erilaiset kenttätutkimukset, kyselyt ja haastattelut ovat keinoja hankkia tietoa liikkumisesta ja liikenteestä. Liikennetutkimusten analysoinnissa hyödynnetään yleensä myös tiedot maankäytöstä, kaa-

voituksesta sekä tiedot asukas- ja työpaikkamääristä. Liikennetutkimuksista saatavia tietoja voidaan hyödyntää suunnittelussa tai sitä voidaan käyttää päätöksenteon tukena. (Karasmaa 2005, Kurri 1999.)

Liikennetutkimuksilla voidaan selvittää matkoihin ja liikkumistarpeisiin vaikuttavia tekijöitä. Tällaisia tutkimuksia kutsutaan henkilöliikennetutkimukseksi ja määräpaikka-tutkimuksiksi. Ajoneuvojen muodostamaan liikennevirtaan liittyvät tutkimukset voivat olla liikennelaskentoja, nopeus-, ajoaika-, viivytys-, pysäköinti-, liikennevirta- ja melu-tutkimuksia. Kodin ja työpaikan välisiä matkoja lukuun ottamatta matkojen tutkiminen vaatii tällä hetkellä yleensä haastattelu- tai kyselytutkimuksia. Tulevaisuudessa tutki-muksissa apuvälineenä voidaan käyttää esimerkiksi GPS-laitetta. Liikennetutkimukset voidaan jakaa sen mukaan tutkitaanko liikenteen kysyntään vai tarjontaan vaikuttavia tekijöitä. Kysyntätutkimuksia ovat esimerkiksi liikennelaskennat, henkilöliikenne- ja määräpaikkatutkimukset. (Karasmaa 2005, Kurri 1999, Rantala 2010.)

Liikkumistottumustutkimuksen eli henkilöliikennetutkimuksen tutkimusmenetelmiä ovat esimerkiksi matkapäiväkirja, postikysely ja puhelinhaastattelu. Suomessa henkilöliikennetutkimuksella tarkoitetaan yleensä tutkimusta, jonka tavoitteena on saada yleis-kuva tutkimusalueen asukkaiden liikkumisesta, kerätä tietoja liikennekysyntämallien laatimiseen. Vastaajat ovat vähintään 6 tai 7 -vuotiaita satunnaisesti poimittuja tutki-musalueen asukkaita. Asukkailta kysytään tietoja tutkimuspäivänä tehdyistä matkoista esimerkiksi matkapäiväkirjan avulla. Kyselyyn liittyy yleensä myös taustatietojen ja sosioekonomisten tietojen kerääminen vastaajalta tai tämän kotitaloudesta. Henkilölii-kennetutkimuksien otanta on yleensä ositettu otanta minkä osituskriteerinä on asuin-paikka, sukupuoli ja ikäluokka. (Karasmaa 2005, Kurri 1999.)

Suomessa henkilöliikennetutkimuksia tehdään sekä valtakunnallisesti että alueellisesti. Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus (HLT) tehdään kuuden vuoden välein. Uusin vuoden kestänyt tutkimus on tehty vuosina 2010–2011. Keskisuurilla ja suurilla kau-punkialueilla ja pääkaupunkiseudulla tehdään alueellisia henkilöliikennetutkimuksia, jotka keskittyvät arkipäivien liikenteeseen ja ne ovat kestoltaan muutamien viikkojen mittaisia. Usein henkilöliikennetutkimukseen liitetään määräpaikkatutkimus mikä tekee tuloksista vertailtavia ja systemaattisia virheitä pystytään arvioimaan. (Karasmaa 2005.)

2.4.2 Joukkoliikennetutkimukset

Joukkoliikenteen tutkimukset vastaavat yleensä tarpeeseen selvittää joukkoliikenteen nykytilaa suunnitelman lähtötiedoiksi. Yleisimmät joukkoliikennetutkimukset selvittävät matkustajakysyntää, joukkoliikenteen toimintaa, palvelutasoa tai asiakastyytyväisyyttä joukkoliikennesuunnitelmien tarpeeseen. Joukkoliikennetutkimuksien tavoitteena on saada virheetöntä, vääristymätöntä, kattavaa ja suunnittelutyön kannalta oleellista tietoa kohtuullisilla kustannuksilla. Matkustajakysyntätutkimukset voivat sisältää tietoja käyttäjistä tai ei-käyttäjistä. Tutkimuksilla selvitetään järjestelmää käyttävien määrää, käyttäjien lähtö- ja määräpaikat, käyttäjien ominaispiirteet sekä nykyisten ja potentiaalisten käyttäjien reagointi mahdollisiin muutoksiin. Mikäli joukkoliikennetutkimus on osana isompaa liikennetutkimusta, voidaan sen kautta saada tietoa myös joukkoliikenteen käyttäjien lähtö- ja määräpaikoista. (RIL 2005.)

Joukkoliikennetutkimuksien muotoja ovat haastattelu- ja kyselytutkimukset, matkustajalaskennat, tarjontaa tutkivat kulkuneuvolaskennat, sujuvuuteen liittyvät matka-aika- ja viivytystutkimukset sekä määräpaikkatutkimukset. (Ojala 2005, Kurri 1999.)

2.4.3 Haastattelu- ja kyselytutkimukset

Haastattelu- ja kyselytutkimukset soveltuvat joukkoliikennetutkimuksien toteutusmuodoiksi esimerkiksi selvittäessä palvelutasoa, käyttäjien tyytyväisyyttä joukkoliikennepalveluihin, matkojen suuntautumista, matkojen ominaisuuksia ja lippujen käyttöä. Haastattelu- ja kyselytutkimukset voidaan suorittaa henkilöhaastatteluna esimerkiksi liikennevälineessä, puhelimessa tai käyntihaastatteluna. Kyselytutkimukset voidaan toteuttaa esimerkiksi internet- kyselykaavakkeella. Yksinkertaisimmillaan haastattelu- tutkimus on joukkoliikennevälineessä suoritettu matkustajahaastattelu, jossa parilla kysymyksellä selvitetään matkan lähtö- ja määräpaikka sekä matkan tarkoitus. Lisäkysymyksillä voidaan kulloinkin selvittää suunnitelman kannalta tärkeitä seikkoja. (Ojala 2005.)

HSL selvittää alueensa matkustajien tyytyväisyyttä joukkoliikennepalveluihin joukkoliikennevälineessä toteutettavalla ympärivuotisella kyselytutkimuksella. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään joukkoliikenteen kehittämisessä, henkilökunnan koulutuksessa sekä kilpailutetun liikenteen osalta laatukustannusten laskennassa. (HSL 2012b.)

2.4.4 Matkustajalaskennat

Joukkoliikenteen matkustajalaskentoja on kahdenlaisia: poikkileikkaus- ja profiililaskentoja. Poikkileikkauslaskennat suoritetaan yleensä vaunun ulkopuolella. Laskennat voidaan tehdä myös kuljettajilta saatujen tietojen, lippulaitteiden tai laskentakoneiden perusteella. Laskennan tuloksena saadaan laskentapisteen ohittaneiden ajoneuvojen ajankohta ja matkustajamäärä. (Ojala 2005.)

Profiililaskenta eroaa poikkileikkauslaskennasta siinä, että siinä tutkitaan vain yhden linjan matkustajamääriä. Laskenta toteutetaan vaunun sisällä henkilötyönä havainnoidulla matkustajia linjan eri osuuksilla. Profiililaskenta tehdään yleensä henkilötyönä, mutta se on mahdollista toteuttaa myös koneellisesti, mikäli liikennevälineissä on käytössä sekä nousijat että poistujat huomioiva laitteisto. Laitteisto voi olla check in– check out– kortinlukulaitteisto kuten esimerkiksi Amsterdamin kaupunkijoukkoliikenteessä. (Kurri 1999, Ojala 2005.)

Yksinkertaisimmillaan matkustajalaskentatiedoiksi riittää tieto vuorojen enimmäiskuormituksista. Laskentatiedot ovat kuljettajilta saatavaa tietoa eikä niiden kerääminen aiheuta juurikaan henkilökustannuksia. (Ojala 2005.)

2.4.5 Muut joukkoliikennetutkimukset

Käytössä on myös muita joukkoliikenteeseen liittyviä liikennetutkimuksia. Joukkoliikenteen kulkuneuvolaskennoilla selvitetään tietyssä poikkileikkauksessa joukkoliikennevälineiden määrää ja aikavaihtelua, toisin sanoen joukkoliikenteen tarjontaa. Tietyn poikkileikkauksen tarjonnasta voidaan selvittää esimerkiksi liikennemuotojen jakautuminen, liikennöintisuunnat, pikavuorojen osuus ja tyhjien ajoneuvot. Täsmällisyyttä voidaan tutkia vertaamalla ohitusaikoja aikataulujen mukaisiin aikoihin. (Kurri 1999.)

3 Joukkoliikenteen palvelutaso

3.1 Määritelmä

Joukkoliikenteen palvelutaso on laaja käsite, jonka määrittely on haastavaa. Palvelutaso kuvaa joukkoliikennematkan kokonaislaatua ja se koostuu kaikista niistä tekijöistä, joiden perusteella matkustaja tai mahdollinen matkustaja muodostaa yleiskuvan joukkoliikenteestä. Matkustajalle oleellista on matkan onnistuminen siten, että hän pääsee haluamaansa paikkaan haluamaansa aikaan.

3.2 Palvelutaso

Joukkoliikennelain mukaan joukkoliikenteen toimivaltaisten viranomaisen tuli määritellä palvelutaso toimivalta-alueelleen ensimmäisen kerran vuoden 2011 loppuun mennessä. Liikenneviraston perustaman työryhmän lopputyönä valmistui 2011 valtakunnallinen palvelutasokriteeristö, jota suositeltiin käyttäväksi alueellisissa palvelutasomäärittelyissä. Taulukossa 1 on esitetty eri palvelutasoluokat sekä niiden määritelmät, tavoitteet ja esimerkki soveltamiskohteesta.

Taulukko 1. Alueelliset joukkoliikenteen palvelutasoluokat (Liikennevirasto 2011).

	Kilpailutaso	Houkutteleva taso	Keskitaso	Peruspalvelutaso	Minimitaso	Lakisääteinen taso
Määritelmä	Todellinen vaihtoehto henkilöauton käytölle	Käyttökelpoinen vaihtoehto henkilöauton käytölle	Liikkumisvaihtoehto päivittäisiin kohteisiin	Vaihtoehtoisia yhteyksiä töihin, kouluun ja asiointiin	Perusyhteydet aamulla töihin/kouluun, iltapäivällä takaisin. Asiointiyhteydet kahdesti viikossa.	Ainoastaan lakisääteiset kuljetukset.
Tavoite	Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden merkittävä lisääminen.	Uusien matkustajien saaminen joukkoliikenteeseen.	Jokapäiväisten säännöllisten liikkumismahdollisuuksien tarjoaminen.	Arjen liikku mistarpeiden turvaaminen ja mahdollisuus käyttää joukkoliikennettä.	Asiointimahdollisuuksien turvaaminen.	Lakisääteisten kuljetusten hoitaminen.
Käyttöympäristö	Keskisuuret ja suuret kaupungit ja niiden lähi-keskukset	Keskisuuret ja suuret kaupunkiseudut, keskusten väliset yhteydet	Pienet ja keskisuuret kaupunkiseudut, keskusten väliset yhteydet	Pienet kaupungit, keskusten väliset yhteydet	Yhteydet kylistä kuntakeskukseen	Haja-asutusalue

HSL-alueella käytetty palvelutasoluokittelu poikkeaa Liikenneviraston luokittelusta. Siinä on neljä laatuluokkaa, yhden, kahden, kolmen tai neljän tähden laatuluokka. Luokittelu perustuu yhteysväleille määriteltyyn minimipalvelutasoon. Vaatimuksen ylittävä palvelutaso määräytyy kysynnän perusteella. Perusteina paremmalle tarjonnalle voivat olla myös joukkoliikenteen kilpailukyvyyn edistäminen tietyllä yhteysvälillä tai alueella. Palvelutasoluokittelua varten pääkaupunkiseudun kuntien alueilta on määritelty alue-, kaupunki- ja liikenne sekä paikalliskeskukset. Seudulliset aluekeskukset ovat alueita, joihin tullaan myös oman kunnan ulkopuolelta. Tällaisia ovat esimerkiksi Vantaalla Myyrmäki ja Tikkurila sekä Helsingissä keskustan lisäksi Herttoniemi, Itäkeskus, Malmi ja Pasila. Näiden lisäksi on listattu seudullisesti tärkeitä keskusten ulkopuolisia liikenne-, työpaikka- ja palvelukeskittymiä. TTP1- alueita ovat esimerkiksi Helsinki-Vantaan lentoasema ja pääkaupunkiseudun sairaala-alueista Meilahden, Jorvin ja Peijaksen alueet. (YTV 2009a.)

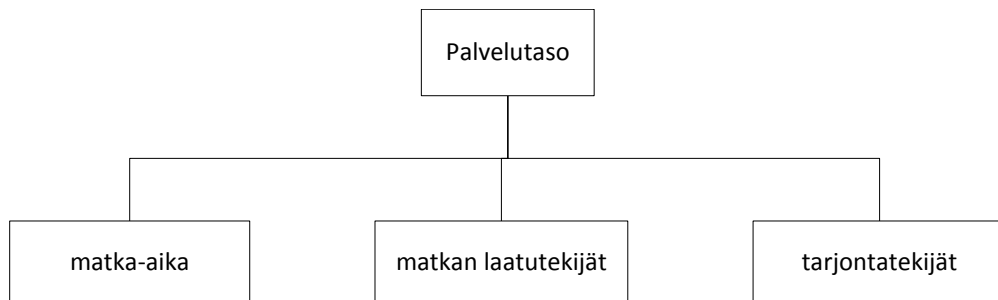
Taulukko 2. Esimerkkejä alueiden välisten yhteyksien laatuluokan valinnasta (YTV 2009a).

Laatu- luokka	Yhteysväli
****	alue-/kaupunkikeskus—Helsingin keskusta suuri kerrostaloalue—Helsingin keskusta alue-/kaupunkikeskusten väliset kaupunkien sisäiset yhteydet
***	pieni kerrostaloalue- Helsingin keskusta pieni kerrostaloalue—oma alue/kaupunkikeskus tai oma paikalliskeskus TTP1- Helsingin keskusta
**	pientaloalue—Helsingin keskusta pientaloalue—oma alue-/kaupunkikeskus tai oma paikalliskeskus TTP2- Helsingin keskusta
*	haja-asutusalue—Helsingin keskusta haja-asutusalue—oma alue-/kaupunkikeskus tai oma paikalliskeskus TTP3—Helsingin keskusta (ma-la)

3.3 Palvelutason osatekijät

3.3.1 Matka-aika

Palvelutasotekijät voidaan jakaa kolmeen ryhmään: matka-aikaan, matkan laatutekijöihin sekä tarjontatekijöihin. Kaikki nämä koostuvat useammista osatekijöistä ja näiden alaryhmistä. Kuvassa 3 on havainnollistettu palvelutason muodostumista.



Kuva 3 Palvelutason osatekijät (Ojala et. al 1994).

Matka-ajalla tarkoitetaan matkan absoluuttista kokonaismatka-aikaa ja se voidaan jakaa odottelu-, kävely-, odotus-, ajo- ja vaihtoaikaan. Vaihtoaika sisältää sekä kävely- että odotusajan. Odottelu-aika on aikaa, joka johtuu siitä, etteivät aikataulut sovi aina matkaa edeltäviin ja seuraaviin tapahtumiin. Toisin sanoen se on aikaa, joka johtuu muun ajan käytön sovittamisesta matkustamiseen. Kävelyajalla tarkoitetaan matkan alussa ja lopussa sekä mahdollisen vaihdon yhteydessä kävelyyn käytettävää aikaa. Odotusaika on aika, jonka matkustaja viettää pysäkillä, asemalla tai terminaalissa joukkoliikennevälinettä odottaen. Ajoaika on aika, jonka matkustaja viettää liikennevälineessä. Tähän aikaan kuuluvat ajoneuvon nousu, ajo, pysähdykset ja ajoneuvosta poistuminen. (Ojala et. al 1994, LVM 50/2007, LVM 54/2007.)

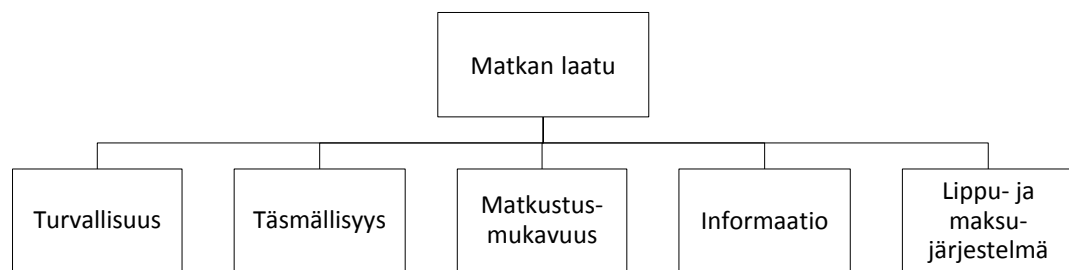
Liikenneviraston (2011) palvelutasokriteereissä matka-aikaa verrataan esimerkiksi henkilöautolla tai kaupunkiliikenteessä polkupyörällä tehdyn matkan matka-aikaan. Vertailtaessa matka-aikoja eri kulkutavoilla, on huomioitava koko matkaketju siten, että matkat vastaavat toisiaan.

Koska matka-aika muodostuu useasta osatekijästä, voidaan sama palvelutaso saavuttaa usealla erilaisella yhdistelmällä. Lyhyemmät vuorovälit lyhentävät odotusaikaa. Kävely-aikaan voidaan vaikuttaa lyhentämällä etäisyyksiä pysäkeille. Toisaalta kiertelevät reitit ja tiheät pysäkkivälit pidentävät ajoaikaa. Tavoitteena voidaan pitää matkustajien

hyväksymät kävelyetäisyydet, mutta toisaalta optimaalisen matkanopeuden tuottava pysäkkitiheys. Kaluston kunto ja toimivuus vaikuttavat ajoaikaan samoin kuten erilaiset joukkoliikenne-etuudet. Esimerkiksi ovitoimintojen nopeuttaminen lyhentää joukkoliikennevälineen pysähdysaikaa pysäkillä. Etuuksia ovat puolestaan joukkoliikenteen liikennevaloetusuudet, joukkoliikennekaistat, talvihoidon parantaminen ja joukkoliikennekadut. (LVM 2007a, 2007b, YTV 2009a.)

3.3.2 Matkan laatutekijät

Matkan laatutekijöitä on hankala arvioida kvantitatiivisesti. Etenkin palvelun laatuun liittyvien tekijöiden arviointi on vaikeaa, koska niiden kokeminen on yksilöllistä. Se millaisen palvelun matkustaja kokonaisuudessa saa ja millainen matka on suhteessa odotuksiin, muodostavat matkustajan kannalta matkan laadun. Liikenne- ja viestintäministeriön (myöhemmin LVM) tapa jaotella matkan laatutekijät on esitetty kuvassa 4. (LVM 2006, LVM 2007b.)



Kuva 4. Joukkoliikennematkan laatutekijät (LVM 2006).

Turvallisuus voidaan jakaa liikenneturvallisuuteen ja henkilökohtaiseen eli koettuun turvallisuuteen. Liikenneturvallisuus vaihtelee matkan eri osissa. Se voi olla kävelyosuuden talvikunnossapito, turvallisuus liikennevälineessä matkan aikana tai pysäkin turvallisuus (liukkaus, valaistus). Liikennepaikkojen turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat valvonnan riittävyys, tilojen siisteys, avoimuus ja valoisuus sekä riittävät resurssit ilkkivallan korjaamiseksi. Kävelymatkalla valaistuksella ja reitin avoimuudella on myös merkitystä. Liikennevälineessä olevan henkilöstön asiantuntemus ja määrä vaikuttaa turvallisuudentunteeseen matkan aikana. (LVM 2006, YTV 2009b.)

Täsmällisyydeltä tarkoitetaan yksinkertaistetusti palvelujen luotettavuutta. Se liittyy aiemmin ilmoitettujen aikataulujen ja reittien noudattamiseen. Toisin sanoen voidaan puhua matka-ajan hajonnasta. Epätäsmällisyyksiksi voidaan nimetä aikatauluista poikkeavat lähtö- ja saapumisajat, poikkeavat reitit ja ajamatta jääneet lähdöt. Yleisin epä-

täsmällisyyden ilmenemismuoto on vuoron myöhästyminen. Myöhästymiset aiheuttavat matkustajille odotusaikojen pidentymistä ja/tai myöhästymistä matkan pääte pisteestä tai vaihtoyhteydestä. Epätäsmällisyyttä ovat myös vuorot, jotka ohittavat pysäkit etuajassa. Täsmällisyyttä voidaan pyrkiä parantamaan aikataulu- ja linjastosuunnittelulla sekä erilaisilla joukkoliikenne-etuuksilla. Täsmällisyys korostuu pitkillä vuoroväleillä, jolloin odotusajat voivat muodostua hyvinkin suuriksi. Täsmällisyyttä voidaan pyrkiä parantamaan aikataulusuunnittelussa käytettävillä kiinteillä väliaikapisteillä. (LVM 2006, LVM 2007b, Liikennevirasto 2011.)

Matkustusmukavuus koostuu pysäkin tai terminaalin varustelusta, joukkoliikennekalustosta sekä matkan aikana matkustajalle tarjottavista palveluista. Pysäkkien ja terminaalien varustelussa palvelutasoon vaikuttavia tekijöitä ovat sade- ja tuulisuoja, valaistus, istuin, informaatio sekä yhteydet pysäkille tai terminaaliin. Kaluston tarjoaman palvelutason osatekijöitä ovat istumapaikkojen riittävyys, kaluston tekninen laatu ja sopivuus matkustajan erityisvaatimuksiin sekä kaluston tarjoama mukavuuden tunne. Etenkin kaupunkimaisessa liikenteessä suositaan matalalattiaista kalustoa. Muita kalustolle asetuttuja vaatimuksia ovat matkustusväljyys. Se määrittelee kuinka paljon tilaa kukin matkustaja tarvitsee. (Ojala et. al 1994, LVM 2006.)

Informaatio on yksi matkustusmukavuuteen vaikuttava tekijä, mutta myös yksi matkan laatutekijöistä. Informaatio voi olla staattista kuten aikataulukirjat tai dynaamista kuten pysäkeillä olevat reaaliaikaiset näyttötaulut. Reaaliaikainen informaatio voi olla internetissä tarjottavaa tietoa vaunujen sijainnista kuten VR:n junat kartalla- palvelussa tai pysäkeillä tarjottavaa tietoa vaunun arvioidusta saapumisajasta kuten HSL-alueen linja-auto- ja raitioliikenteessä. Pysäkeillä olevien näyttöjen kautta matkustajia voidaan tiedottaa myös poikkeustilanteista. Vaunuissa reaaliaikainen informaatio tarkoittaa kuulutuksia tai muuta kautta annettavaa tietoa seuraavasta asemasta tai pysäkistä. Häiriötilanteissa informaation merkitys korostuu. (Ojala et. al 1994, LVM 2006.)

Matkan hintaa ei yleensä pidetä palvelutasotekijä, mutta lippujärjestelmä on matkustajan kannalta tärkeä osa joukkoliikennejärjestelmää. Sen osatekijöitä ovat lipunkelpoisuus koko matkaketjulla, lipun helppokäyttöisyys, lipun saatavuus ja rahastusjärjestelmän nopeus. Hyvä lippujärjestelmä tarjoaa vaihtoehtoja erilaisiin tarpeisiin, mutta on selkeä niin matkustajalle kuin operaattorillekin. Selkeyteen voidaan vaikuttaa tuotteiden

rajallisuudella, mutta tyypillisimpiin matkustustarpeisiin soveltuvien lipputuotteiden tulisi olla aina saatavilla. Monipuolista lippujärjestelmää voidaan pitää kilpailuetuna. Lippujärjestelmän kannalta haastavimpia ovat vaihdolliset matkat, joita ei tehdä päivittäin. (LVM 2007b, Liikennevirasto 2011.)

Liikenneviraston ohjeessa alueelliseen palvelutasomäärittelyn laadullisista kriteereistä tärkeimmiksi on nostettu linjaston selkeys ja infrastruktuuri. Selkeydellä tarkoitetaan helposti hahmotettavia reittejä ja yksilöityjä linjatunnuksia. Selkeys ja informaatio luovat matkustajalle yhdessä kuvan joukkoliikennejärjestelmästä. Selkeys helpottaa myös tiedottamista. Myös aikataulujen vakiovuorovälit tekevät niistä helposti muistettavat. Linjaston selkeyttä voidaan parantaa suosimalla runkoreittejä ja välttämällä poikkeamia. (Liikennevirasto 2011.)

Infrastruktuurilla voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen. Liikenneviraston ohjeessa todetaan, että tietyn palvelutason joukkoliikenneyhteyksien pysäkkien on oltava helposti saavutettavissa ja niissä on oltava katos. Joukkoliikenteen täsmällisyyteen ja ajoaikaan pyritään vaikuttamaan rakenteellisin keinoin kuten kaista- ja liikennevaloetuisuuksilla.

Joukkoliikenteen palvelutason laadullisia osatekijöitä on paljon, ja ne niillä on yhteyksiä toisiinsa. Erityyppisessä liikenteessä eri osatekijät korostuvat. Koska yksilöt kokevat asiat eri tavalla, on osatekijöiden priorisointi hankalaa.

Valinnan vapaudella tarkoitetaan joukkoliikenteen käytettävissä oloa, ja sillä voidaan kuvata joukkoliikenteen joustavuutta. Joukkoliikenteen joustavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa matkustajan vapaus valita joukkoliikenteen kulkutapa, matkustusajankohta, reitti ja maksutapa. (LVM 2006, Ojala et al 1994.)

Palvelutasomäärittelyssä hallittavuudella kuvataan joukkoliikennejärjestelmän selkeyttä ja matkan toteutumisen varmuutta. Reitit, aikataulut ja maksujärjestelmät voivat vaikuttaa matkustajan kokemaan joukkoliikennejärjestelmän selkeyteen. (LVM 2006.)

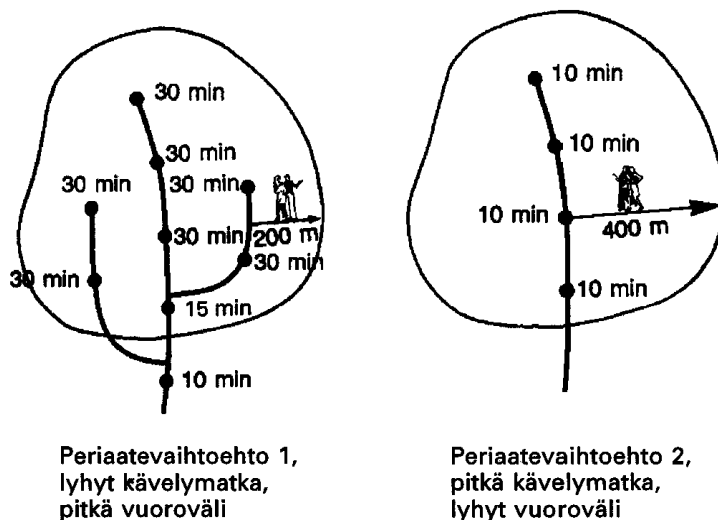
3.3.3 Tarjonta

Tarjonnan osatekijät eroavat matka-ajan ja matkan laadun osatekijöistä siinä, että sen suuret ovat suurimmalta osin numeerisesti mitattavissa. Mitattavuus helpottaa myös niiden vertailua. Yleisimmin tarjonnan osatekijöitä eli liikenteellisistä palvelutasoteiki-

jöistä ovat vuoroväli, liikennöinti-aika ja kävelymatka. Muita tekijöitä ovat valinnan vapaus, hallittavuus, vaihtojen lukumäärä ja aikataulujen säännöllisyys. Palveluliikenteen ja kutsujoukkoliikenteen myötä liikenteellisiin palvelutasotekijöihin on lisätty tilauksen ennakko-aika. (LVM 2006.)

Liikennöinti-aika on aika, jolloin joukkoliikenne on käytettävissä eli aamun ensimmäisen ja illan viimeisen lähdön välinen aika. Liikennevirasto ottanee tulevaisuudessa käyttöön liikennöintitunnit liikennöinti-aajan tilalle palvelutasotavoitteissa. Liikennöintitunteja käytetään palvelutasokriteerinä jo esimerkiksi Porissa. Liikennöintitunnissa on oltava vähintään yksi lähtö. HSL:n joukkoliikenteen suunnitteluohjeessa liikennöinti-aikat on määriteltävä keskustassa perillä oloajan perusteella. Ylimmässä palvelutasoluokassa liikenteen on alettava siten, että auto on keskustassa arkena klo 5.45. Liikenteen loppumisen kriteerinä on viimeinen lähtö keskustasta, mikä on ylimmällä tasolla arkena maanantaista torstaihin klo 1.15. (HSL 2012a, Liikennevirasto 2011, Lehto, A. 2012.)

Vuoroväli tai vuoromäärä kuvaa yhteysväliä liikennöivien joukkoliikenteen yksiköiden välistä aikaa. Joukkoliikenteen tarjonta voi muodostua useammasta linjasta, joten yhden reitin palvelutaso voi olla palvelutasokriteeristön arvoja heikompi. Joukkoliikenteen vuorovälit vaihtelevat alueen luonteen, vuorokauden ajan ja liikennemuodon mukaan. Harvimmillaan vuorovälit ovat iltaisin ja öisin. (HSL 2012a, Liikennevirasto 2011, Lehto, A. 2012.)



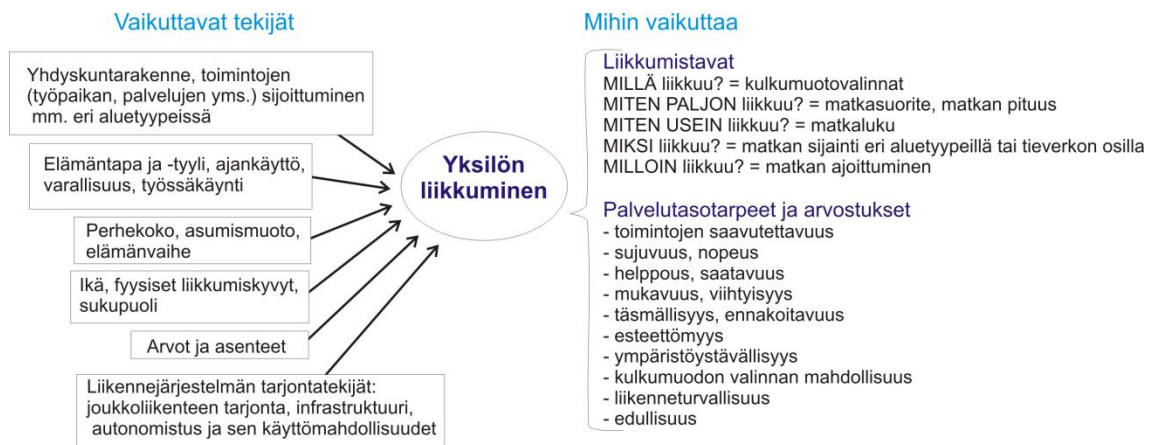
Kuva 5. Vuorovälin ja kävelytäisyyden yhteys (Ympäristöministeriö 1995).

Tilauksen ennakkoaika on kutsuliikenteeseen liittyvä aika, joka kertoo, kuinka paljon ennen lähtöaikaa kyyti on tilattava tilauskeskuksesta. (LVM 2006.)

4 Liikkuminen ja liikenteen vaihtelut

4.1 Liikkumistarve

Liikkuminen on jokapäiväinen tarve lähes jokaiselle, mutta sen tarpeeseen vaikuttavat useat tekijät. Kuvassa 6 on esitetty Viinikaisen (2005) kuvaus yksilön liikkumistarpeisiin vaikuttavista tekijöistä. Liikkumistarpeisiin vaikuttavia tekijöitä ovat Viinikaisen mukaan muun muassa yhdyskuntarakenne, toimintojen sijoittuminen eli työpaikan, asuinpaikan ja palvelujen sijoittuminen toisiinsa nähden, elämäntapa, perhesuhteet, fyysiset tekijät, arvot, asenteet ja liikennejärjestelmän tarjontatekijät. Nämä vaikuttavat yksilön liikkumistapoihin eli siihen millä, miten paljon, miten usein, miksi ja milloin yksilö liikkuu. Yksilön liikkumiseen vaikuttavat myös palvelutasotarpeet ja arvostukset kuten toimintojen saavutettavuus, turvallisuus, esteettömyys ja mukavuus ja viihtyisyys.



Kuva 6. Yksilön liikkumistarpeeseen vaikuttavat tekijät (Viinikainen 2005).

Ihmisten päivittäiset liikkumistarpeet kohdistuvat työ- ja koulumatkojen ohella vapaa-ajan ja asioinnin liikkumisen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja täsmällisyyteen. Yksilöiden tarpeet eroavat toisistaan samoin kuin erilaisten liikkujaryhmienkin. Vanhuksien tarpeet eroavat koulumatkalaisten tarpeista ja ne eroavat taas vapaa-ajan matkalaisten tarpeista. (Viinikainen 2005.)

On arvioitu, että tulevaisuudessa tarve mukauttaa liikennejärjestelmää yksilöiden tarpeiden perusteella kasvaa edelleen. Tämä lisää myös tarvetta käyttäjälähtöiseen tai asia-

kaslähtöiseen elinympäristön, infrastruktuurin ja liikennepalvelujen suunnitteluun. Asiakaslähtöisessä suunnittelussa pyritään ottamaan käyttäjät eli asiakkaat mukaan suunnitteluprosessiin ja näin lisäämään heidän vaikutusmahdollisuuksiaan vastuun säilyessä edelleen suunnittelijoilla ja poliittisilla päättäjillä. (Karhula et al. 2005.)

4.2 Liikenteen kysyntä ja tarjonta

Liikennepalvelujen kysyntä ja tarjonta muodostavat liikennepalvelujen markkinat. Yksittäisen ihmisen ja yrityksen ratkaisut esimerkiksi liikennemuodon valinnasta, reitin valinnasta ja matkan määränpäästä määräävät liikennepalvelujen kysynnän eli tarpeen tehdä matkoja. Matkustustarve syntyy, kun asuinpaikat, työpaikat, asiointipaikat ja vapaa-ajan kohteet sijaitsevat erillään. (Ernvall 2011, Parantainen 2005, Ympäristöministeriö 2008.)

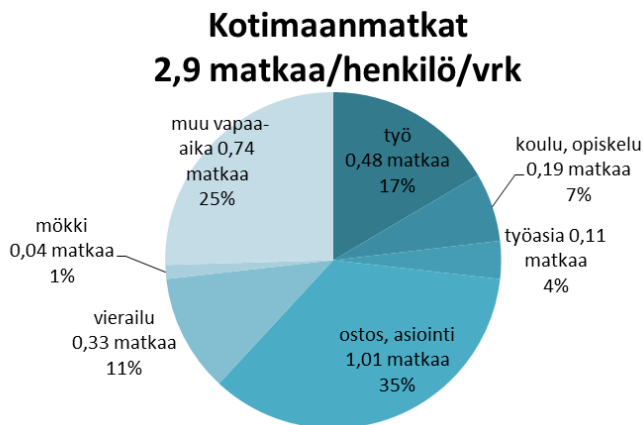
Liikenneverkko, muu infrastruktuuri ja liikennevälineet ovat perusta liikenteen tarjonnalle. Sen tarjontatekijöitä ovat muun muassa infrastruktuuri, palvelu, palvelun laatu ja saatavuus, ajankohta, hinta ja hinnan asetanta, verotus ja käyttörajoitukset. Julkisella sektorilla on keskeinen rooli liikennepalvelujen tarjonnassa. Infrastruktuurin osalta tie- ja liikenneverkko voidaan jakaa maanteihin, katuihin ja yksityisteihin. (Ernvall 2011, Parantainen 2005.)

Liikenteen kysyntään voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelulla, liikenteen ja liikkumisen hinnoittelulla, liikkumisen ohjauksella ja liikenneverkkojen kehittämällä. Joukkoliikenteen kysyntään voidaan vaikuttaa edellä mainittujen keinojen kautta joko suoraan tai välillisesti. Välilliset vaikutukset perustuvat esimerkiksi henkilöauton käytön houkuttelevuuden heikentämiseen. Maankäytön suunnittelulla voidaan vaikuttaa liikennesuoritteeseen, parantamalla joukkoliikenteen kilpailumahdollisuuksia muihin kulkumuotoihin nähden ja edistämällä kevyen liikenteen käyttöä. Liikkumisen hinnoittelun keinoja ovat esimerkiksi verotus hinnoittelu (ajoneuvovero, polttoainevero), tiemaksut, tietullit, pysäköinnin hinnoittelu ja joukkoliikenteen hinnoittelu. Liikenne- ja matkustajainformaatiolla voidaan antaa käyttäjille tietoa liikenteen häiriöistä ja tarjolla olevista liikennepalveluista. Liikkumisen ohjauksen keinoin pyritään puolestaan vaikuttamaan liikkujien kulkutavan valintaan jo ennen matkaa. Erilaisia liikkumisen ohjauksen keinoja ovat esimerkiksi työsuhdejoukkoliikennelippu, joukkoliikenteen matkustusympäristön tai kevyen liikenteen olosuhteiden kohentaminen. Liikenneverkon kehittä-

tämisellä voidaan vaikuttaa liikenteen kysyntään esimerkiksi rajoittamalla pysäköinti- paikkojen määrää tai hinnoittelemalla pysäköintipaikat alueellisesti. (Pesonen 2005.)

4.3 Suomalaisten tekemät matkat

Suomalaiset tekevät keskimäärin kolme kotimaan matkaa vuorokaudessa, joista kertyy matkaa keskimäärin 41 kilometriä. Liikkumiseen käytetty aika vuorokaudessa on tunti ja kuusi minuuttia. Yhden matkan keskimääräinen pituus on noin 14 kilometriä ja matkaan käytetty aika noin 23 minuuttia. Työhön, koulunkäyntiin tai opiskeluun liittyviä matkoja on noin neljännes ja ostos- ja asiointimatkoja noin kolmannes suomalaisten tekemistä matkoista. Kotimaan matkaluku on esitetty kuvassa 7.(HLT 2011.)



Kuva 7. Matkaluku (HLT 2011).

Suomalaisten matkoista lähes 80 % on kotiperäisiä matkoja eli ne alkavat kotoa tai päättyvät kotiin. Yleisimmät kohteet ovat oma työpaikka, vierailupaikka tai päivittäistavaramyymälä. (HLT 2011.)

Vuonna 2011 julkaistun henkilöliikennetutkimuksen mukaan henkilöauto on yleisin kulkutapa suomalaisten tekemillä kotimaan matkoilla. Henkilöautolla tehtyjen matkojen osuus kotimaan matkoista on 58 % ja julkisen liikenteen 8 %. Henkilöauton matkasuorite vuorokaudessa tehdyistä kotimaan matkoista on 72 %, julkisen liikenteen 19 % ja kevyen liikenteen 4 %. (HLT 2011.)

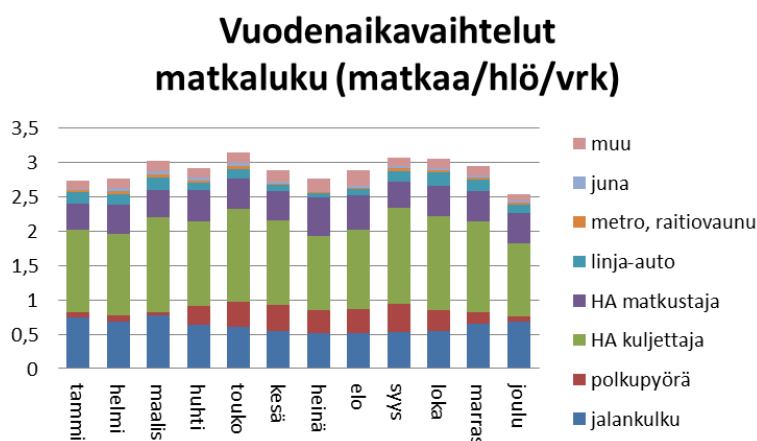
Joukkoliikenne on suosituin kulkutapa koulu-, opiskelu- ja työmatkoilla. Joukkoliikenne on yleinen kulkutapa myös ostos- ja asiointimatkoilla sekä muilla vapaa-ajan matkoilla. Joukkoliikennematkat ovat matkoja, joissa suomalaiset käyttävät useampaa kulkutapaa.

Muuten suomalaisten matkat perustuvat yhteen kulkutapaan. Yleisin liityntäkulkutapa joukkoliikennematkoilla on kävely. (HLT 2011.)

Yli kuusi vuotta täyttäneistä suomalaisista 44 % omistaa joukkoliikenteen sarjalipun, kausilipun tai matkakortin. HLT 2011 mukaan kaikki korttien omistajat eivät kuitenkaan käytä joukkoliikennettä säännöllisesti eikä kortille ole aina ladattuna rahaa tai matkustuskautta. Tarkasteltaessa korttien haltijoita ikäryhmittäin voidaan todeta, että missään ryhmässä haltijoita ei ole yli 50 %:a, kun tarkastelu tehdään sekä miesten että naisten osalta yhteensä. Naisissa yli puolella ikäryhmästä on joukkoliikenteen sarjalippu, kausilippu tai matkakortti 617-vuotiaiden ja 2534-vuotiaiden ikäryhmissä. Vähiten matkakortteja on puolestaan 5564-vuotiailla miehillä. Laskettaessa miehet ja naiset yhteensä, sarjalippujen, kausilippujen tai matkakorttien haltioiden osuus laskee väestön vanhetessa. (HLT 2011.)

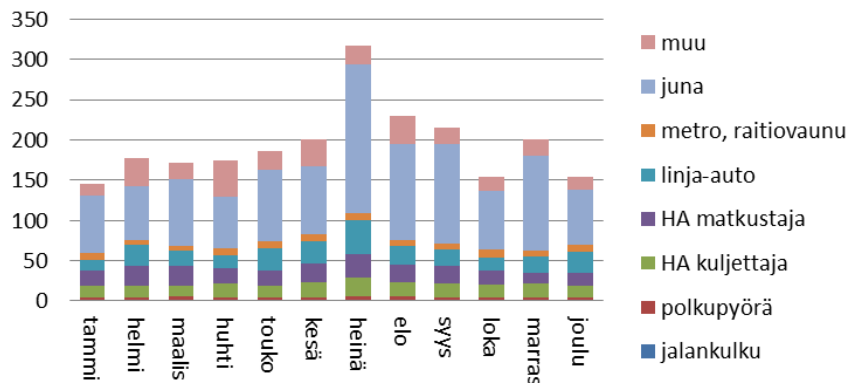
4.4 Liikenteen vaihtelumuodot

Liikennemäärien ajallisia vaihteluita kutsutaan liikenteen vaihtelumuodoiksi. Kausivaihtelu kuvaa eri vuodenaikoina tapahtuvaa liikenteen vaihtelua. Yleisillä teillä kausivaihteluun vaikuttavat tien merkitys ja maantieteellinen sijainti. Kotimaan matkoja tehdään eniten toukokuussa ja syyskuussa. Vähiten matkoja tehdään talvikuukausina joulukuusta helmikuulle. Kuvassa 8 on esitetty matkaluvun kausivaihtelut ja kulkutavat. Vaikka kesäkuukausina tehdään vähemmän matkoja kuin huippukuukausina, ovat silloin tehdyt matkat pidempiä. Erityisesti junalla tehtyjen matkojen pituus kasvaa heinäkuussa, mikä kasvattaa heinäkuussa tehtyjen matkojen kokonaispituutta. Kuvassa 9 on esitetty matkojen keskipituuden kausivaihtelu. (HLT 2011, RIL 2005.)



Kuva 8. Kotimaan matkojen vuodenaikavaihtelut (HLT 2011).

Vuodenaikavaihtelut matkan keskipituus (km/matka)

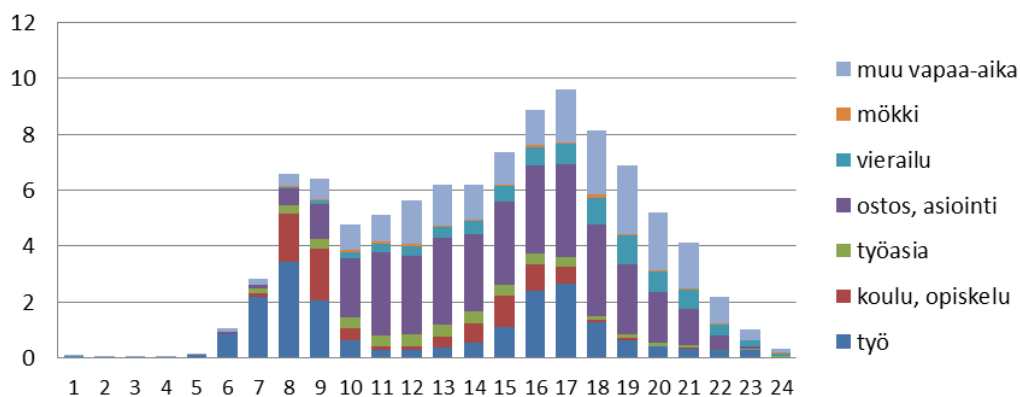


Kuva 9. Matkojen keskipituuden vuodenaikavaihtelut (HLT 2011).

Suomalaisten liikkuminen on varsin homogeenistä maanantaista torstaihin. Viikopäivävaihtelussa viikonlopun liikenne poikkeaa selvästi arkipäivien liikenteestä. Viikonloppuna tehdään vähemmän matkoja kuin arkena, mutta matkat ovat arjen matkoja pidempiä.

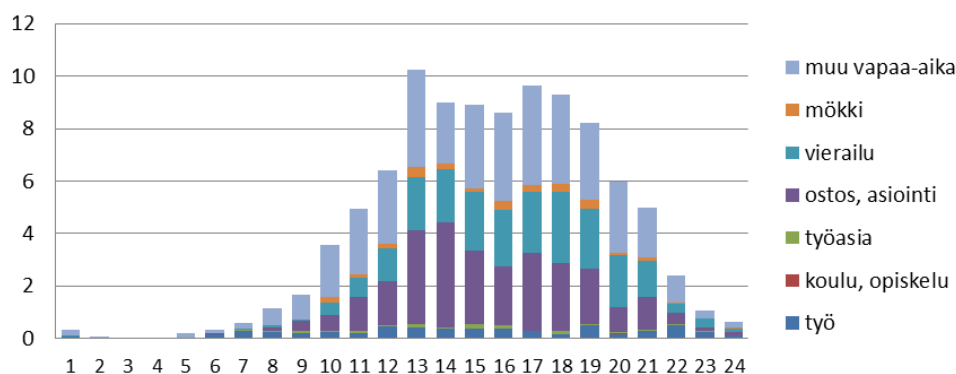
Vuorokauden sisällä tapahtuvaa vaihtelua kutsutaan tuntivaihteluksi. Se muodostuu työ-, lepo- ja vapaa-ajan vaihtelusta. Työhön liittyvät matkat painottuvat aamun klo 6-9 alkaviin matkoihin ja illan klo 15-18 alkaviin matkoihin. Koulu- ja opiskelumatkat painottuvat niin ikään aamuun ja iltapäivään. Aamulla huippu on lyhyempi kuin työmatkoilla painottuen klo 8 ja klo 9 alkaviin matkoihin. Illalla koulu- ja opiskelumatkat alkavat työmatkoihin verrattuna aiemmin jo klo 13 alkaen aina klo 16 asti. Ostos- ja asiointimatkat alkavat arkena (maanantai- torstai) klo 10 ja klo 19 välillä. Matkojen tuntivaihtelut arkena (maanantaista torstaihin) ja sunnuntaina matkan lähtötunnin ja tarkoituksen mukaan on esitetty kuvissa 10 ja 11.

Tuntivaihtelut ma- to lähtötunnin ja matkan tarkoituksen mukaan



Kuva 10. Tuntivaihtelut arkiliikenteessä (maanantai- torstai) lähtötunnin ja matkan tarkoituksen mukaan (HLT 2011).

Tuntivaihtelut sunnuntai lähtötunnin ja matkan tarkoituksen mukaan



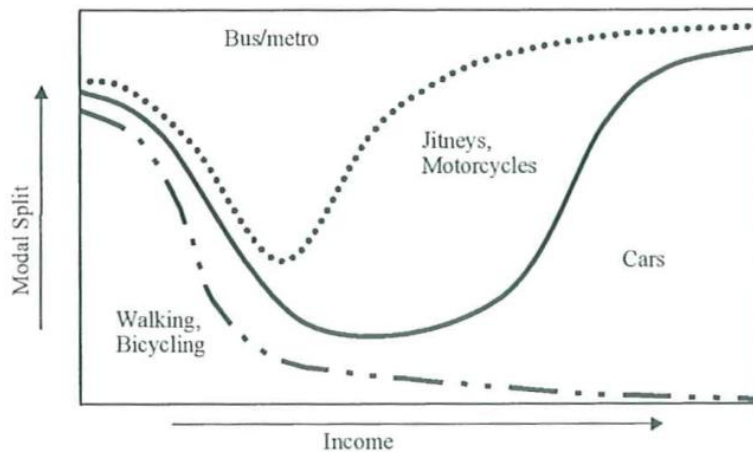
Kuva 11. Tuntivaihtelut sunnuntaina lähtötunnin ja matkan tarkoituksen mukaan kotimaan matkoilla (HLT 2011).

Kausi-, viikonpäivä- ja tuntivaihteluiden lisäksi välityskykytarkasteluissa voidaan käyttää minuuttivaihtelua. Edellä olevien vaihtelumuotojen lisäksi liikenteessä tapahtuu satunnaisvaihtelua, jolle ei aina löydy selitystä. (RIL 2005.)

4.5 Kuljutavan valinta

Kävely-, pyöräily-, henkilöauto- ja joukkoliikenne ovat henkilöliikenteen yleisimmät kuljutavat. Kuljutavan valintaan vaikuttavat yksilön mieltymysten ja arvostuksen lisäksi eri vaihtoehtojen kustannukset ja palvelutaso. (Laakso et. al 2004.)

Giulianon (2004) mukaan yksilön tuloilla on vaikutusta kulkutavan valintaan autoistumisen kautta. Pienempituloiset valitsevat kulkutavakseen kävelyn, pyöräilyn tai joukkoliikenteen ja suurempituloiset yksityisautoilun (kuva 12). Tutkimuksen mukaan tulojen nousu ei kuitenkaan syrjäytä muita kulkutavan valintaan vaikuttavia tekijöitä vaan liikennepolitiikalla, väyläinvestoinneilla ja liikennejärjestelmillä voidaan vaikuttaa tähän kehitykseen.



Kuva 12. Tulojen vaikutus kulkutavan valintaan (Giuliano 2004).

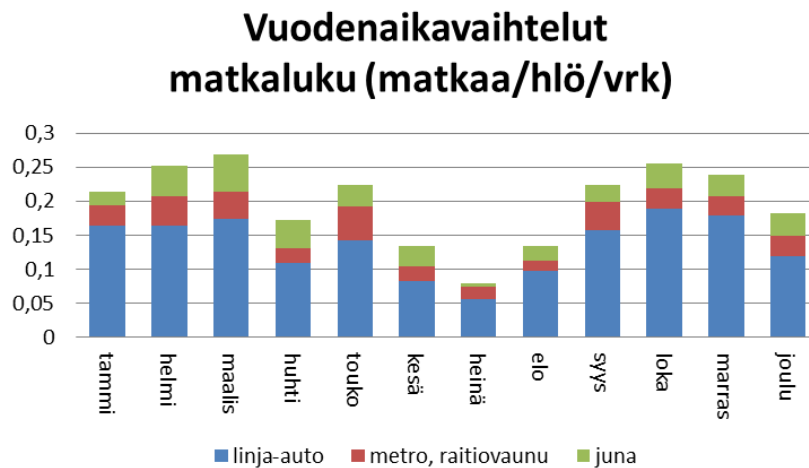
Pääkaupunkiseudun kehyskuntien kulkumuotojakauma eroaa Giulianon näkemyksestä. Tämä selittyy pääkaupunkiseudun läheisyydellä. Linja-autoliikenteen käyttäjiä on melko korkeissa tuloluokissa (4 000- 5 000 e/kk). Näistä merkittävä osa käy töissä pääkaupunkiseudulla alueilla, joille joukkoliikenneyhteydet ovat hyvät. Pienempituloisten työpaikat sen sijaan saattavat sijaita alueilla, joihin joukkoliikenneyhteydet ovat huonommat. (Vähätörmä 2012.)

Yksi kulkutapaan vaikuttavista tekijöistä on matkan pituus. Kävelyn ja pyöräilyn osuus on suurin lyhyillä matkoilla, mutta henkilöauton käyttö ohittaa kävelyn ja pyöräilyn varsin nopeasti jo alle 5 kilometrin mittaisilla matkoilla. (HLT 2012.)

4.5.1 Joukkoliikennematkat

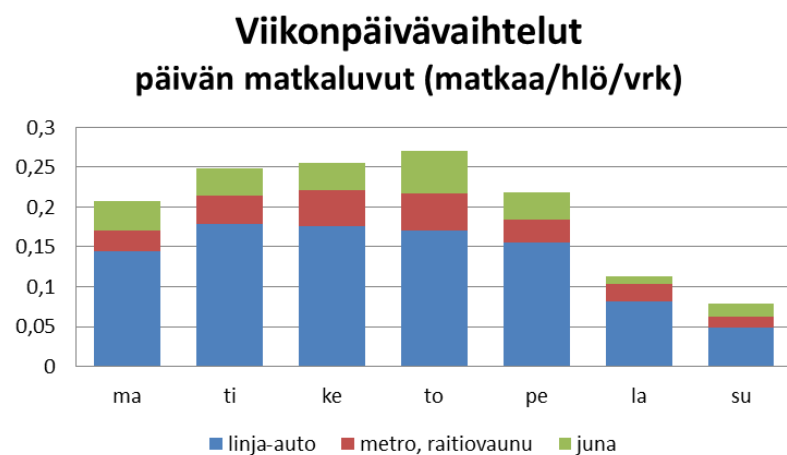
Joukkoliikenteen kulkutapa osuuteen voidaan vaikuttaa parantamalla palvelutasoa ja näin tehdä joukkoliikenteestä houkuttelevampi ja kilpailukykyisempi muihin mahdollisiin matkan kulkutapoihin verrattuna. Joukkoliikenteen houkuttelevuutta verrattuna muihin kulkutapoihin voidaan kuvata erilaisilla joustoilla. Näitä voivat olla esimerkiksi matkalippujen hintamuutoksista aiheutuva hintajousto. (Ojala et. al 1994.)

Kuten aiemmin jo todettiin, suomalaisten päivittäisten matkojen matkasuoritteesta alle 10 % tehdään joukkoliikenteellä. Kuvassa 13 on esitetty joukkoliikenteen matkaluvun vuodenaikavaihtelut. Eniten joukkoliikennematkoja tehdään syys-marraskuussa ja tammi-maaliskuussa. Joukkoliikenteen matkaluku on pienin heinäkuussa, jolloin tehdään keskimäärin alle 0,1 matkaa henkilöä kohden vuorokaudessa.



Kuva 13. Vuodenaikavaihtelut joukkoliikenteessä. (HLT 2011).

Viikonpäivävaihteluissa suurin muutos on viikonloppuina, jolloin matkaluku putoaa alle puoleen arkipäivän luvusta. Junaliikenteen osalta matkaluku on sunnuntaina suurempi kuin lauantaina. Joukkoliikenteellä tehtyjen matkojen pituus kuitenkin kasvaa enemmän kuin muilla kulkutavoilla tehtyjen matkojen, lukuun ottamatta metro- ja raitioliikennettä. Kuvassa 14 on esitetty joukkoliikennematkojen matkaluvun viikonpäivävaihtelut. (HLT 2011, RIL 2005.)

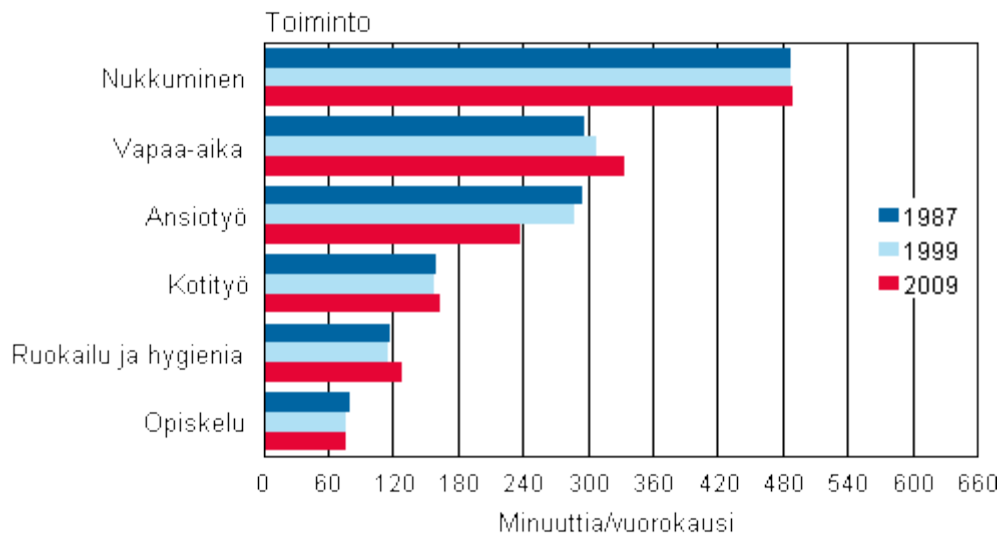


Kuva 14. Viikonpäivävaihtelut kotimaan matkoilla joukkoliikenteessä (HLT 2011).

4.5.2 Vapaa-ajan matkat

Vapaa-ajan matkoja tehdään pitkin päivää, joten ne ajoittuvat myös ruuhka-aikojen ulkopuolelle eli hiljaiseen aikaan. Vapaa-ajan matkoja on tutkittu varsin vähän, mutta Kalenoja, Kiiskilä ja Heikkilä ovat tutkineet suomalaisten liikkumista vapaa-ajalla vuonna 2009 ilmestyneessä tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan vapaa-ajalla tehdyt matkat vaihtelevat yksilöittäin paljon enemmän kuin työ- ja opiskelumatkat. Eroja on havaittavissa eri ikäryhmien matkoissa. Tutkimuksessa vapaa-ajan matkat on jaettu kolmeen ryhmään arki-, erityis- ja lomavapaa-ajan matkoihin. Arkivapaa-ajan matkat suuntautuvat tutkimuksen mukaan omalle asuinseudulle, ja ne voivat olla päivittäisiä ostosmatkoja, perheenjäsenten kyyditsemistä tai vierailumatkoja. Erityisvapaa-ajan matkoja ovat harrastus- ja huvimatkat sekä matkat ajanviettokohteisiin. Erityisvapaa-ajan matkat suuntautuvat sekä omalle asuinseudulle että sen ulkopuolelle. Tyypillistä näille matkoille on se, että ne suuntautuvat juuri tiettyyn kohteeseen. Erityisvapaa-ajan matkoihin kuuluvat myös pidemmät matkat, jotka suuntautuvat oman asuinseudun ulkopuolelle vierailukohteisiin tai omalle vapaa-ajan asunnoille. Lomavapaa-ajan matkat tehdään loma-aikana ja niille tyypillistä ovat satunnaiset ja kertaluonteiset kohteet. (Kalenoja et. al 2009.)

Tilastokeskuksen tutkimusten mukaan suomalaisten ajankäytössä ei ole tapahtunut isoja muutoksia eri toimintojen välillä vuosien 1979–2009 aikana. Suurimmat muutokset ovat ansiotyöhön käytetyn ajan väheneminen ja vapaa-ajan kasvu. Suomalaisten ajankäytön muutokset on esitetty kuvassa 15. Tutkimuksessa ajankäyttö on jaettu kuuteen luokkaan, jotka ovat nukkuminen, ruokailu ja muut henkilökohtaiset tarpeet, ansiotyö, opiskelu, kotityö ja vapaa-aika. Vapaa-aika on se aika vuorokaudesta, joka jää jäljelle, kun nukkumiseen, ruokailuun, ansio- ja kotitöihin sekä opiskeluun käytetty aika on vähennetty. Tilastokeskuksen määritelmässä vapaa-aikaan kuuluvia toimintoja ovat muun muassa sosiaalinen kanssakäyminen, liikkuminen, ulkoilu sekä harrastukset. (Tilastokeskus 2013.)



Kuva 15. Suomalaisten ajankäyttö arkipäivänä vuosina 1979-2009. (Tilastokeskus 2013).

Vapaa-ajan määritelmä voi vaihdella hieman tutkimuksesta riippuen. Haastavaksi määrittelyn tekee myös se, että ihmiset kokevat jotkin ostosmatkat vapaa-ajan aktiviteetiksi. Selvää rajaa siis vapaa-ajalle on vaikea esittää. Ilmiö ei ole vain suomalainen vaan käsitteet vapaa-ajasta vaihtelevat myös ajan, elämäntapojen ja sukupolvien myötä. (Kalenoja et al. 2009.)

Kalenoja et al. ovat listanneet eri vapaa-ajan matkojen suurimpia kehittämiskohteita. Arkivapaa-ajan matkoilla niitä ovat ilta- ja viikonloppuliikenteen tarjonta, joukkoliikenteen hinta ja joustavuus. Suurimmat kehittämiskohteet joukkoliikenteen osalta erityis- ja lomavapaa-ajan matkoilla ovat joukkoliikenneinformaatio, erityiset lipputyypit ja erilaisiin tapahtumiin räätälöidyt palvelut. (Kalenoja et al. 2009.)

Vapaa-ajan matkat ovat spontaaneja, ne suuntautuvat tiettyihin kohteisiin ja niiden ajankohta vaihtelee yksilöllisesti. Vapaa-ajan matkoihin voidaan vaikuttaa kattavia liikenteen ja maankäytön suunnittelulla sekä tarjoamalla riittävästi mielekkäitä palveluja asukkaiden asuinalueelta. Joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn käytön lisäämiseen on potentiaalia erityisesti arki- ja erityisvapaa-ajan vierailu- ja asiointimatkoilla. Haasteena vapaa-ajan matkoihin vaikuttamisessa on laaja toimintakenttä ja useat eri toimijat. Muutokset vaativat useiden eri toimijoiden kuten maankäytön suunnittelun, liikennesuunnittelun ja palvelujen suunnittelun yhteistyötä. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että asuinympäristön vaikutus lyhyisiin vapaa-ajan matkojen määrään on suuri. (Kalenoja et al. 2009.)

4.6 Joukkoliikenteen rooli maaseudulla

Maaseudulla ja maaseutumaisilla alueilla joukkoliikenteen tarjonta ja sen myötä myös kysyntä painottuvat talviajan arkipäiviin ja koulupäiviin. Suomessa ja kansainvälisesti-kin tarkasteltuna maaseutuliikenteen kysyntä taantuu. Suomeen verrattuna Euroopan maissa liikenteen tehostaminen ja yhdistelymahdollisuuksien hyödyntäminen on aloitettu jo vuosia sitten. (LVM 2005.)

Weiste ja Soininen (LVM 2005) ovat tutkineet Ruotsin, Alankomaiden ja Saksan maaseutuliikenteen ja hiljaisen ajan liikenteen kehitystä. He toteavat, että näissä maissa liikennettä on aloitettu kehittää kysyntäohjaustuvaksi jo 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Tutkimusaikaan liikenne on perustunut sopimusliikenteeseen ja järjestäminen on ollut yhteiskuntavetoista. Palvelutason ja tarjonnan määrittelystä ovat vastanneet kunnat, kaupungit tai valtio.

Saksassa joukkoliikenteen tarjonnan runko muodostuu kaupunkien ja alueiden välisestä raide- ja linja-autoliikenneverkosta. Hiljaisena aikana ja heikomman kysynnän alueilla liikennettä on kehitetty kutsuohjautuvaksi. Kutsuliikenteen rooli on ollut korvata linjaliikenteen reittejä ja toimia syöttöliikenteenä runkolinjoille. (LVM 2005.)

Alankomaissa maaseutuliikenteen heikentyneeseen kysyntään on reagoitu korvaamalla linjaliikenteen tarjontaa kutsuliikenteellä. Poikkeuksena Suomessa käytettävään kutsuliikenteeseen, Alankomaissa kutsuliikenne on käytettävissä 6.30 ja 0.30 välisenä aikana. Laajat liikennöintiajat ja ovelta ovelle -palvelu paransivat maaseutuliikenteen palvelutasoa linjaliikenteeseen verrattuna. (LVM 2005.)

Ruotsissa 2000-luvun alkupuolella maaseutuliikenteen ongelmana oli kustannusten kasvu, tarjonnan leikkaukset ja kysynnän väheneminen. Ockelbossa kehitetty Kuxatrafiken on koulukuljetusten pohjalle perustettu kaikille avoin joukkoliikenne, jota liikennöidään yhdeksällä linjalla kunnan sisällä. Liikenne on käyttäjille ilmaista. (LVM 2005, Ockelbo 2013.)

Italiassa, Rooman ja sitä ympäröivien maaseutujen välinen joukkoliikenne perustuu vaihdollisiin yhteyksiin. Junaliikenne muodostaa liikenteen rungon maaseudulta keskustaan suuntautuvilla matkoilla. Juna-asemille liityntäliikennettä tarjotaan linja-autoilla.

Liityntäliikenne painottuu ruuhka-aikoihin eikä se palvele yhtä kattavasti iltaisin ja viikonloppuisin.

Weiste ja Soininen (LVM 2005) toteavat, että kansainvälisten kokemusten perusteella maaseutuliikenteen kehittäminen edellyttää toisiaan täydentäviä joukkoliikennepalveluja. Lisäksi suunnitelmissa on huomioitava liikenteen tarjonta, lippujärjestelmät, informaatio, markkinointi ja infrastruktuuri.

5 Hiljaisen ajan joukkoliikenteen suunnittelun haasteet

Hiljainen aika vaihtelee alueittain ja ajoittain kuten aiemmin on todettu. Hiljainen aika ei koske vain joukkoliikennettä, vaan kaikkea liikkumista. Joukkoliikenteen hiljaiseen aikaan vaikuttavat joukkoliikenteen tarjonnan ohella joukkoliikenteen kysyntä. Yleisesti voidaan todeta, että liikenteessä ruuhka-ajat erottuvat selvästi. Joukkoliikenteen kysyntään vaikuttaa kulkutavan valinta, johon taas vaikuttavat muun muassa matkan tarkoitus, olemassa oleva liikennejärjestelmä, käytettävissä olevat kulkumuodot ja yksilön mieltymykset. Keski-Uudellamaalla joukkoliikenteen käyttö keskittyy arkiliikenteessä ruuhka-aikoihin. Muu liikenne on talviarkiinn verrattuna vähäistä eli kaikkia ruuhkan ulkopuolisia aikoja voidaan kutsua joukkoliikenteen hiljaiseksi ajaksi.

Hiljaisen ajan liikenteen tarjoaminen on illan, yön ja sunnuntain osalta kalliimpaa kuin arkena tai lauantaina päivällä. Eri liikennöintiaikojen hintaerot johtuvat kuljettajien palkkakustannuksista, jotka muodostavat suuren osan linja-autoliikenteen kustannuksista.

Useissa palvelutasotavoitteiden määrittelytyössä painopiste on ollut ruuhka-ajan ja talviarjen kriteereissä. Hiljainen aika ja ruuhka-aika on eroteltu toisistaan vain kolmen ylimmän palvelutasoluokan kohdalla. Peruspalvelutasolla ja minimitasolla liikennöidään tarpeen mukaan työ- ja opiskelumatkaliikenteen ulkopuolella. Lakisääteisellä tasolla hoidetaan vain laissa määrätty liikenne eikä muiden tasojen kaltaista avointa joukkoliikennettä. Hiljaisen ajan liikenteen kriteerit ovat lähes poikkeuksetta yhtä palvelutasoluokkaa alemman vastaavan liikennöintijakson kriteerit. Kesäliikenteen vuorovälitavoitteet ovat samat tai kaksi kertaa talviajan vuorovälien mittaiset. Tästä johtuen eri hiljaisen ajan liikenteen kriteerit eivät juuri eroa toisistaan. Liikenteen suunnittelussa on menty ruuhkajohtoisesti ja muu liikenne on jäänyt vähemmälle huomiolle.

Koska joukkoliikenteen kysyntä vaihtelee alueittain, eikä liikenteen tarjonnan lisääminen tarkoita automaattisesti kysynnän kasvua, liikenteen tarjonta tulisi kohdistaa kustannustehokkaasti ja matkustajien tarpeita mahdollisimman hyvin palvelevasti. Aamu- ja iltaruuhkien alkamis- ja päättymisajoissa on alueellisia eroja mitkä selittyvät etäisyydellä Helsingin keskustasta. Tästä huolimatta ruuhka-ajat ovat miltei identtiset HSL-alueen palvelutasomäärittelyssä käytettävien aikojen kanssa. Kesäliikenteessä heinäkuu on selvästi kesäkuuta pienempi kysynnän osalta. Joukkoliikenteen osalta nykyisin ei ole

eroteltu kuin kesä- ja talvikaudet. Liikkumistapojen ja –tarpeiden muuttuminen kesäisin ja erityisesti heinäkuussa herättää pohtimaan joukkoliikenteen aikataulukausien lisäämistä kolmeen. Kolmas aikataulukausi olisi keskikesä (juhannuksesta heinäkuun loppuun), jolloin joukkoliikenteen tarjonta olisi suppeinta. Tänä aikana ajettaisiin vain ihmisten arjen sujumisen kannalta tärkeimmät vuorot.

Mietittäessä joukkoliikenteen palvelutasotavoitteita hiljaiselle ajalle tulisi sen perustua nykyistä intensiivisemmin käyttäjien ja asukkaiden liikkumistarpeiden tyydyttämiseen. Joukkoliikenne pystyy tuskin palvelemaan alueella asuvien matkustustarpeita niin hyvin, että tavoitteeksi voitaisiin asettaa autottomien talouksien määrän lisääminen. Realistisempaa on asettaa tavoitteeksi toisesta autosta luopuminen tai sen hankintatarpeen poistaminen hyvän joukkoliikenteen palvelutason avulla. Nuorten osalta tavoitteena voitaisiin pitää mopon tai mopoauton ostotarpeen poistumista. Autottomien asukkaiden liikkuminen tulee turvata siten, että arki on sujuvaa myös joukkoliikenteen ehdoilla.

Joukkoliikenteen suunnittelun tulisi lähteä siitä kenelle ja minne sitä halutaan tai voidaan tarjota. Tutkimusten ja kysyntätietojen perusteella voidaan todeta, että eri alueiden ja erilaisten käyttäjien tarpeet ja odotukset poikkeavat toisistaan. Tarjonnan ja reittien määrän lisäämisen esteenä ovat kustannukset. Eri liikennöintijaksoilla käyttäjien tarpeet ovat erilaiset. Aamu- ja iltaruuhkat pyrkivät palvelemaan suurien massojen työ-, koulu- ja opiskelumatkoja. Muuna aikana vastaavan suuren matkustajapotentiaalin tunnistaminen on haastavaa. Iltapäivällä ja illalla tehdään määrällisesti paljon matkoja, jotka liittyvät usein vapaa-aikaan tai asiointiin. Näiden matkojen palveleminen joukkoliikenteellä on vaikeaa, koska toimintojen ajankohdat ja sijainnin eivät ole yhtä keskittyneitä kuin ruuhka-ajan matkoilla. Kauppojen aukioloaikojen pidentyminen ja sunnuntain aukiolot ovat yksi syy ihmisten liikkumistarpeiden muutoksiin. Vuorotyöläisten palveleminen joukkoliikenteellä onkin vaikeaa, eivätkä erilaiset työvuorojen alkamis- ja päättymisajat helpota liikenteen tarjonnan suunnittelua.

Yksi tapa toteuttaa joukkoliikenteen suunnittelu olisi lähteä liikkeelle määrittelemällä kullekin yhteysvälille välttämätön liikenne. Joskus tätä on kutsuttu liikenteen peruspalvelutasoksi mikä ei ole sama kuin Liikenneviraston (2011) palvelutasoluokituksen mukainen peruspalvelutaso. Välttämättömän liikenne tai liikenteen runko tarkoittaisi liikenteen suunnittelun alkamista keskikesän liikenteestä, koska se on kysynnältään sel-

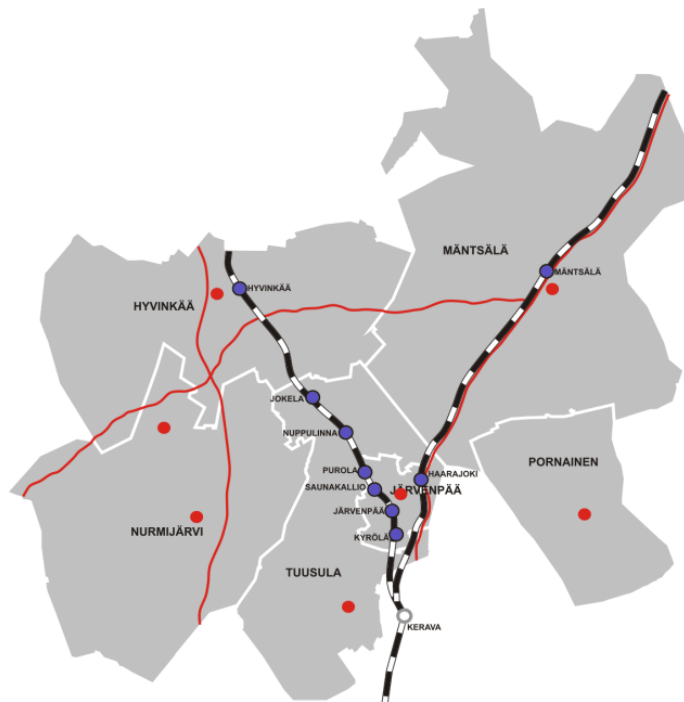
västi alhaisin jakso. Suunnittelun lähtökohtana olisi määrittää ne vuorot, jotka takaavat tasa-arvoiset liikkumismahdollisuudet kuntalaisille ja mahdollistaisivat joukkoliikenteen käytön työmatkaliikenteessä. Tämä vaatisi selvittämään pendelöintitietoja hyväksi käyttäen asukkaiden säännölliset liikkumistarpeet. Tästä minimitasoisesta liikenteestä muodostuisi koko liikenteen runko joka säilyy muuttumattomana koko liikennöintivuoden huolimatta siitä, onko kyseessä laitakesä, keskikesä, talviarki, koulujen lomapäivä tai sunnuntai. Tämän liikenteen päälle muodostettaisiin muu liikenne alueen palvelutasovoitteiden ja kysynnän mukaan. Liikenteen runko olisi käyttäjien kannalta selkeä ja helposti muistettava. Tärkeää ovat myös säännölliset vuorovälit. Ongelmana on järjestelmän koostuminen useasta tekijästä. Yhden tekijän muutoksen vaikutukset ulottuvat myös muihin tekijöihin. Liityntäliikenteessä tämä korostuu.

Hiljaisen ajan liikennettä ei ole mielekästä suunnitella omaksi linjastokseen vaan sen on oltava osa ympärivuorokautista linjastoa. Näin ollen ruuhka-aikana liikenteen pohjana on hiljaisen ajan liikenne, jota täydennetään ruuhka-ajan nopeammilla ja suorilla yhteyksillä nykyisen liikenteen tapaan. Joukkoliikenteen suunnittelun tulee siis olla kokonaisuus, jossa eri joukkoliikenteen palvelut täydentävät toisiaan.

6 Tutkimusalue

6.1 Sijainti

Työn tutkimusalueena on Keski-Uusimaa, jonka joukkoliikenne kuuluu Uudenmaan ELY-keskuksen toimivalta-alueeseen. Työn tutkimusalueen kunnat ovat Hyvinkää, Järvenpää, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen ja Tuusula. Tutkimusalue kuuluu pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueeseen ja se rajoittuu etelässä HSL-alueeseen. Kuvassa 16 on esitetty tutkimusalueen kunnat ja pääliikenneverkko. Tutkimusaluetta halkovat päärata sekä Kerava-Lahti-rata, valtatiöt 3, 4 ja 25. Alueella sijaitsee yhdeksän rautatieliikenteen matkustajaliikennepaikkaa: Haarajoki, Hyvinkää, Jokela, Järvenpää, Kyrölä, Mäntsälä, Nuppulinna, Purola ja Saunakallio sekä seuraavat taajamissa sijaitsevat linja-autoasemat: Hyrylä, Hyvinkää, Järvenpää, Klaukkala, Mäntsälä, Nurmijärvi kirkonkylä ja Rajamäki.



Kuva 16. Tutkimusalueen kunnat ja pääliikenneverkko.

6.2 Asutus ja autonomistus

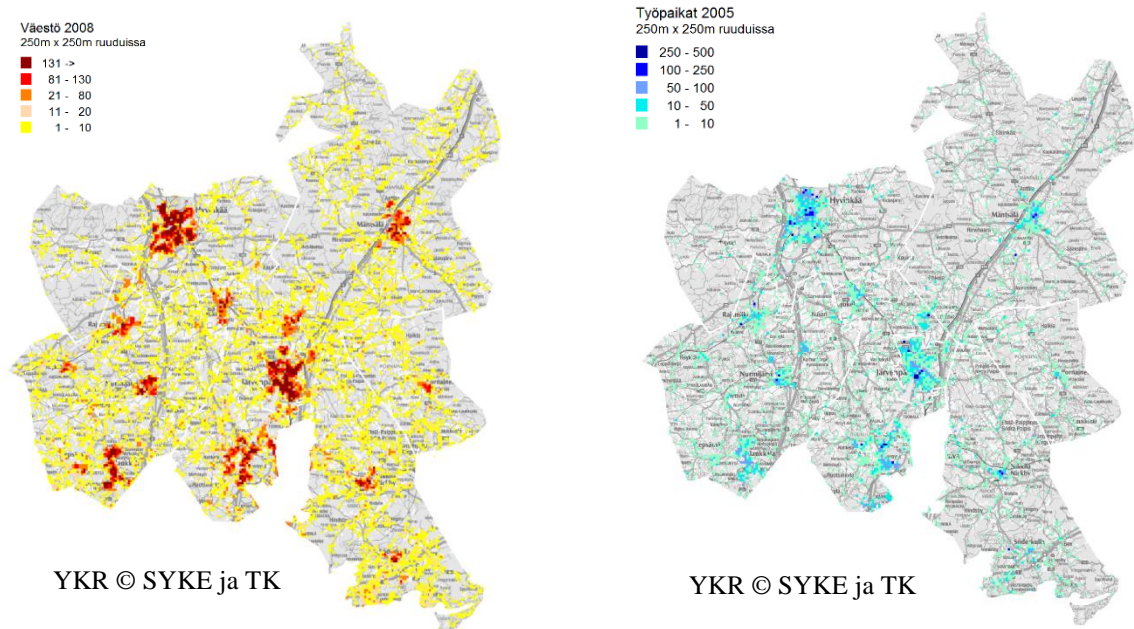
Alueella asui vuoden 2011 lopussa vajaa 187 800 asukasta. Vuoden 2011 tilastoissa kaikki alueen kunnat ovat muuttovoittokuntia eli niiden asukasmäärän suhteellinen muutos on positiivinen edelliseen vuoteen verrattuna. Keski-Uudenmaan kunnista väestömäärä on kasvanut eniten Tuusulassa, missä kasvu on ollut koko Uudenmaan keskiar-

voa suurempi. Kuntien asukasmäärän kehitys vuodesta 1960 vuoteen 2011 on esitetty taulukossa 3. (Uudenmaan liitto 2012, Tilastokeskus 2013.)

Taulukko 3. Asukasmäärän kehitys Keski-Uudenmaan kunnissa 1960-2011 (Tilastokeskus 2013).

kunta	1960	1970	1980	1990	2000	2011
Hyvinkää	27 109	34 282	37 297	40 194	42 545	45 527
Järvenpää	12 225	16 259	23 281	31 525	35 915	38 966
Mäntsälä	10 945	10 047	11 458	14 774	16 628	20 131
Nurmijärvi	13 461	16 899	22 115	28 129	33 104	40 349
Pornainen	2 595	2 322	2 393	3 237	4 131	5 122
Tuusula	13 856	17 420	22 412	27 328	31 957	37 667
yhteensä	80 191	97 229	118 956	145 187	164 280	187 762

Väestön sijoittuminen Keski-Uudenmaan alueelle on esitetty kuvassa 17. Merkittävimpiä väestökeskittymiä ovat Järvenpää, Hyvinkää, Klaukkala, Hyrylä, Nurmijärven kirkonkylä ja Mäntsälä. Muita asutuskeskittymiä ovat Jokela, Kellokoski ja Rajamäki. Asutus keskittyy taajamiin, mutta taajamien ulkopuoleisia asutuskeskittymiä on etenkin valtatie 25:n eteläpuolella.

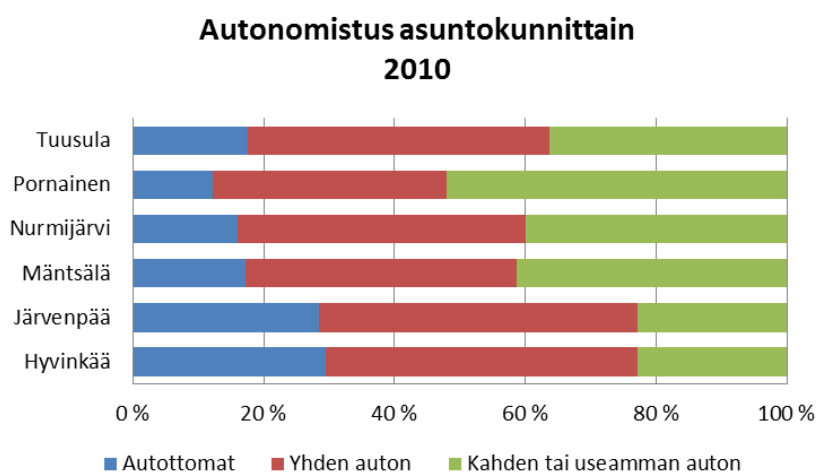


Kuva 17. Väestö ja työpaikat Keski-Uudellamaalla ja Sipoossa (PATA2 2010).

Työmatkat suuntautuvat alueelta pääasiassa säteittäissuuntaisesti pääkaupunkiseudulle. Vuoden 2010 alussa tutkimusalueen kuntien pääkaupunkiseudulle sukkuloivien työssäkävijöiden osuus oli yli 50 % Nurmijärvellä ja Tuusulassa ja yli 40 % Järvenpäässä ja Pornaisissa. Mäntsälässä pääkaupunkiseudulle pendelöiviä oli vuoden 2010 alussa noin 30 % ja Hyvinkäällä 25 %. Helsingin seudun kehyskuntien osuus pääkaupunkiseudulle sukkuloivista oli yli 57 %. (Uudenmaan liitto 2013, PATA2 2011.)

Vastasukkulointia eli pääkaupunkiseudulta kehyskuntiin tapahtuvaa sukkulointia on tutkimuskuntien osalta eniten Tuusulaan missä noin 23 % työssäkävijöistä on pääkaupunkiseudulla asuvia. Nurmijärvelle pääkaupunkiseudulta sukkulointia on noin 13 %. (Uudenmaan liitto 2012.)

Alueen kunnista eniten autottomia asutokuntia on Hyvinkäällä ja Järvenpäässä. Vuonna 2010 Hyvinkäällä autottomien asutokuntien osuus oli 29,4 % ja Järvenpäässä 28,5 %. Pornaisissa puolestaan on selvästi eniten kahden tai useamman auton asutokuntia. Yli puolessa asutokunnissa on kaksi tai useampia henkilöautoja. Pornaisissa on myös vähiten autottomia talouksia, 12,2 %. Helsingin seudun kehyskuntien alueella autottomien asutokuntien osuus on noin 22,9 % ja yhden auton asutokuntien osuus 46,1 %. Suomessa (ei sisällä Ahvenanmaata) autottomien asutokuntien osuus oli vuonna 2010 27,6 % ja yhden auton asutokuntien osuus 42,8 %. Alueella on koko Suomen keskiarvoon verrattuna vähemmän autottomia, mutta yhden auton asutokuntia on puolestaan enemmän. Asutokuntien autonomistus on esitetty kuvassa 18. (Uudenmaan liitto 2013.)

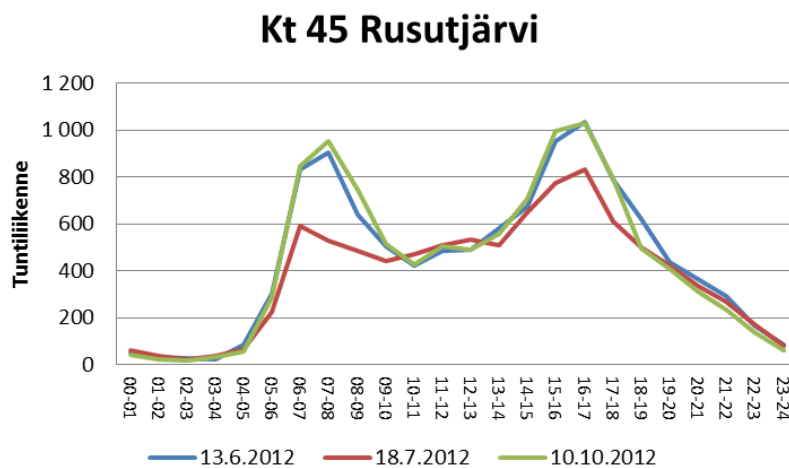


Kuva 18. Autonomistus asutokunnittain (Uudenmaan liitto 2013).

6.3 Ajoneuvoliikenteen vaihtelut

Autoliikenteen vaihteluista saadaan jatkuvasti tietoa liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM-piste) keräämistä liikennetiedoista. Tutkimusalueen pisteistä vain yksi sijaitsee muulla kuin valtatiellä. Valtateillä olevat pisteet eivät kuvaa alueen sisäistä liikennettä, koska valtatie palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. (Perälä 2005.)

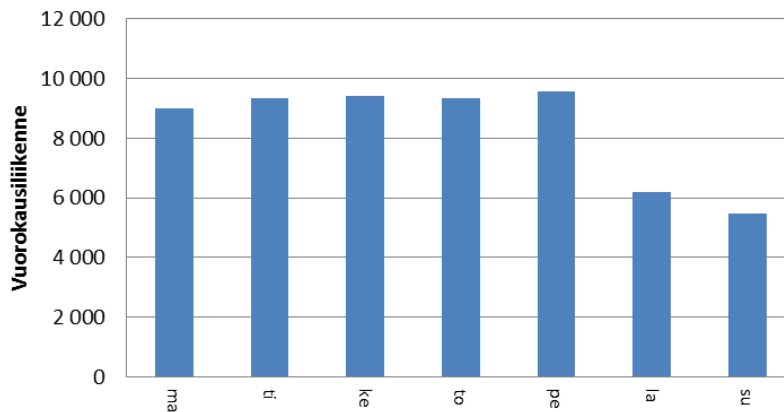
Alueen ainoa, ei valtatiellä sijaitseva, LAM-piste on kantatie 45:n varrella Tuusulan Rusutjärvellä. Kausivaihteluissa heinäkuu eroaa selvästi muusta liikenteestä. Liikennemäärät ovat silloin tasaisemmat eivätkä aamu- ja iltaruuhkat erotu yhtä selvästi. Kesäkuun liikennemäärät eivät kuitenkaan eroa lokakuun liikennemääristä vaan ne ovat lähes identtiset. Tuntiliikenteen vaihtelut eri viikonpäivinä on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Tuntiliikenteen viikonpäivävaihtelut kantatiellä 45.

Viikonpäivävaihteluissa arkiliikenne maanantaista torstaihin on lähes samanlaista verrattuna perjantain tai viikonlopun liikenteeseen. Perjantaina liikennettä on hieman muita arkipäiviä enemmän ja sunnuntai on selvästi hiljaisin päivä liikenteen osalta.

Kt 45 Rusutjärvi



Kuva 20. Vuorokausivaihtelut helmikuussa 2012 kantatiellä 45.

6.4 Joukkoliikennemuodot

Keski-Uudenmaan alueen joukkoliikennejärjestelmä perustuu linja-auto- ja raideliikenteeseen. Linja-autoliikenteen tarjontaan kuuluvat pikavuoro-, vakiovuoro-, paikallis- ja palveluliikenne. Aluetta palveleva pikavuoroliikenne perustuu ELY-keskuksen siirtymääjan sopimukseen. Vakiovuoroliikennettä järjestävät ELY-keskus siirtymääjan sopimuksilla ja kunnat sisäistä liikennettä. Paikallisliikennettä järjestävät niin ikään ELY-keskus ja kunnat ostoin. (PATA 2011.)

Alueen kunnissa tarjotaan asukkaille palveluliikennettä, kuten Kivenkyyti Nurmijärvellä tai Sampoliikenne Tuusulassa. Palveluliikenne täydentää kuntien sisäisiä joukkoliikennenyhteyksiä, ja se on kuntien ostoliikennettä.

Raideliikenne Keski-Uudenmaan alueella perustuu VR:n lähiliikenteeseen. Kaukoliikenteen junat eivät pysähdy Keski-Uudenmaan asemilla vaan lähimmät kaukoliikenteen asemat ovat pääradalla Riihimäellä ja Tikkurilassa sekä Lahti-Kerava-radalla Lahdessa. Kaukoliikenne perustuu LVM:n ja VR:n väliseen käyttöoikeussopimukseen. Lähiliikenteestä Lahti-Kerava-radan liikenne on LVM:n ostamaa liikennettä. (PATA 2011.)

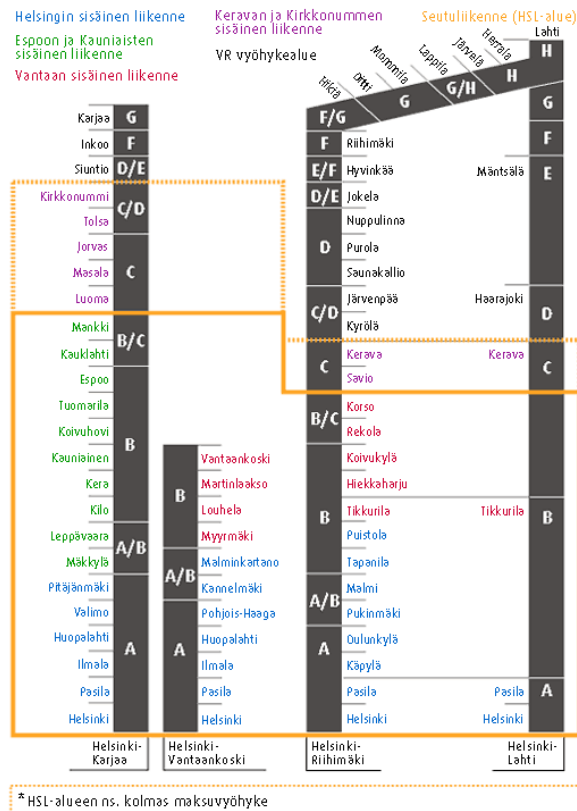
6.5 Taksa- ja lippujärjestelmät

Lipputuotteita on alueella paljon, ja saman kunnan liikenteessä on yleensä käytössä useampia eri lippuja. Seutulippujen lisäksi kunnilla on omia lipputuotteita paikallisliikenteessä, joita voi räätälöidä omien kulkutarpeiden mukaan. Tarkemmat tiedot lipputuotteista on koottu liitteeseen 1.

Lipputuotteet ovat:

- Keski- Uudenmaan seutulippu (Matkahuolto)
- Tuusula-lippu (vyöhykkeet 1-4)
- Hyvinkään kaupunkilippu
- Hyvinkää-liityntälippu
- Hyvinkää-Helsinki työmatkaliput
- Nurmijärvi-lippu
- Nurmijärven nuorisolippu
- Järvenpää-Tuusula-lippu
- Järvenpää-lippu pääkaupunkiseudulle
- Riihimäki-Hyvinkää seutulippu
- Lahden seutulippu
- Porvoon seutulippu
- HSL-alueen joukkoliikenneliput kehyskuntien asukkaille
- VR:n vyöhykeliput
- muut Matkahuollon lipputuotteet (arvoliput, työmatkaliput).

Suurin osa lipputuotteista työmatkaliikenteeseen suunniteltuja 30 vuorokauden kausilippuja, joiden hinta määräytyy ostajan asuinkunnan ja matkan päätepisteen mukaan, mutta ei kuitenkaan kilometrien mukaan kuten 44 matkan sarjalipuissa. VR:n vyöhelippujen hinnat määräytyvät ostettavien vyöhykkeiden määrän perusteella eli matkan pituuden mukaan. Esimerkiksi Hyvinkää- liityntälippu on tarkoitettu paikallisliikenteeseen matkustajille, joilla on voimassa oleva VR:n vyöhykelippu. Samankaltaisia lipputuotteita on myös HSL-alueella matkustaville. Näiden hinnat ja saatavuus perustuvat kunnan ja HSL:n väliseen sopimukseen.



Kuva 21. Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen maksuvyöhykekartta (VR 2013).

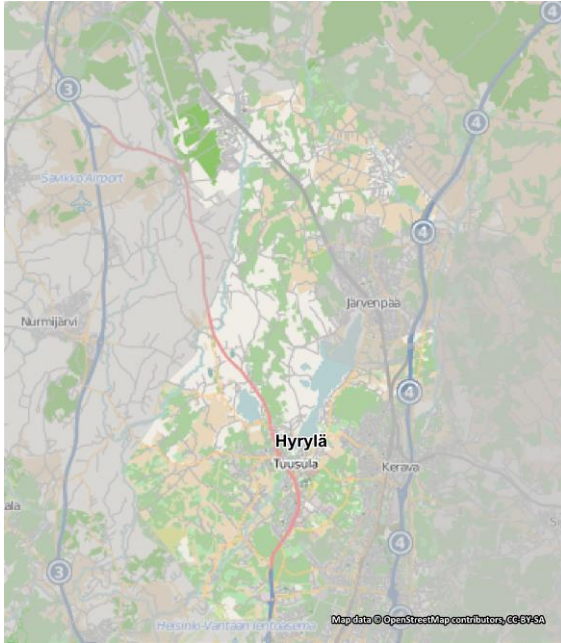
6.6 Esimerkkialueet

6.6.1 Alueiden valinta

Työssä tarkastellaan tarkemmin kolmea taajamaa Keski-Uudellamaalla. Esimerkkialueet ovat Tuusulan keskus Hyrylä, Nurmijärven kirkonkylä ja Pornaisten kirkonkylä. Koska Uudenmaan ELY-keskuksen vastaa Keski-Uudenmaan linja-autoliikenteen palvelutason määrittelystä, valittujen esimerkkialueiden nykyinen joukkoliikenne perustuu linja-autoliikenteeseen. Alueet on valittu siten, että ne ovat mahdollisimman erilaisia ja niille suunnitellut joukkoliikenteen palvelutasot ovat erilaiset. Vertailualueeksi valittiin Vantaan Kivistö, jonka joukkoliikenne perustuu nykyisin linja-autoliikenteeseen. Vertailualueen tarkoituksena on peilata esimerkkialueiden palvelusokriteerejä vertailualueen palvelusokriteereihin.

6.6.2 Hyrylä, Tuusula

Tuusulassa on kolme taajamaa: Hyrylä, Jokela ja Kellokoski. Tuusulan kunnan keskussa, Hyrylässä, asuu noin 8 000 tuusulalaista. Hyrylä sijaitsee noin 25 kilometrin päässä Helsingistä kantatie 45:n ja maantie 145:n risteuksen pohjoispuolella. Tuusulan pinta-ala on noin 225 km². (Tuusulan kunta 2012.)



Kuva 22. Tuusula.

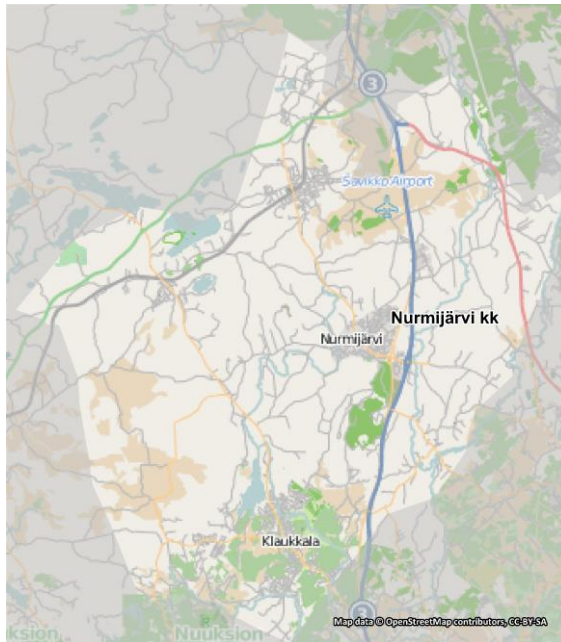
Hyrylän joukkoliikenne perustuu linja-autojen vakiovuoroliikenteeseen. Hyrylässä sijaitsee linja-autoasema. Matka-aika Helsingin keskustaan on noin tunti. Lähin rautatieasema sijaitsee alle 10 kilometrin päässä Keravalla, jonne liikennöidään arkisin. Keravan rautatieasemalla on myös liityntäpysäköintimahdollisuus henkilöautoille ja polkupyörille. (VR 2012, Uudenmaan liitto 2012.)

Hyrylässä ja sen lähialueilla maankäytön kehittyminen painottuu jatkossa Rykmentinpuistoon, joka sijaitsee entisellä varuskunta-alueella. Alue rajoittuu luoteessa Järvenpääntiehen, lounaassa urheilukeskukseen ja Sulan työpaikka- ja teollisuusalueisiin, idässä Savion alueeseen ja pohjoisessa Kulloontiehen. (Rykmentinpuisto 2012.)

Rykmentinpuiston osayleiskaava hyväksyttiin toukokuussa 2012, mutta ei ole vielä lainvoimainen. Aluetta suunnitellaan osissa, asemakaava kerrallaan. Rykmentinpuiston asukasmääräksi on arvioitu 10 000–15 000 ja sen on arvioitu valmistuvan vuoteen 2030 mennessä. Alueen rakentaminen aloitetaan keskusta-alueelta tiiviillä rakentamisella, kun Hyrylän keskusta laajenee Rykmentinpuiston suuntaan. Myöhemmin Rykmentinpuiston alueelle rakennetaan pientaloalueita. (Rykmentinpuisto 2012, Tuusula 2012.)

6.6.3 Nurmijärven kirkonkylä

Nurmijärven kirkonkylä on yksi kolmesta Nurmijärven kylästä ja kunnan hallinnollinen keskus. Nurmijärvellä asuu noin 40 000 asukasta, joista 40 % asuu Klaukkalassa, 20 % kirkonkylällä ja 18 % Rajamäellä. Kunnan pinta-ala on 367 km².



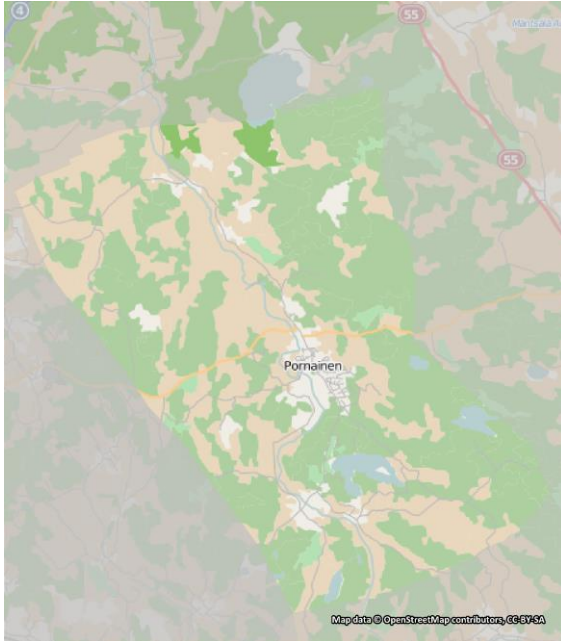
Kuva 23. Nurmijärvi.

Kirkonkylällä on vireillä useita asemakaavahankkeita. Krannilan alue sijaitsee aivan Nurmijärven keskustassa. Alueelle on kaavailtu maankäytön tiivistymistä, asuinrakentamista, koulu, päiväkotia, keskustapalveluja ja lähivirkistysaluetta. Kaava on ehdotusvaiheessa. Lisäksi kirkonkylällä on käynnissä Paloaseman eteläpuolen asemakaavatyö. Alueelle ollaan kaavoittamassa asuntorakentamista ja keskustapalveluja. Kaikkien taajamien osalta maankäytön tiivistymistä tutkitaan. (Nurmijärvi 2013.)

Joukkoliikenne perustuu linja-autojen vakiovuoroliikenteeseen ja kunnan sisäiseen Kivenkyyti-palveluliikenteeseen. Matka-aika kirkonkylältä Helsingin keskustaan on noin 60 minuuttia. Kirkonkylällä sijaitsevan linja-autoaseman yhteydessä on mahdollisuus liityntäpysäköintiin.

6.6.4 Pornaisten kirkonkylä

Pornainen on noin 5 000 asukkaan kunta, jonka pinta-ala on noin 150 km². Kirkon seutu on viralliselta nimeltään Kirveskoski. Kunnan muita kyliä ovat Halkia, Luha, Kupsenkylä ja Laukkoski. Kirkonseutu sijaitsee noin 50 kilometrin päässä Helsingin keskustasta. Mäntsälään matkaa on noin 20 kilometriä ja Porvooseen noin 25 kilometriä. (Pornainen 2012.)



Kuva 24. Pornainen.

Pornaisten joukkoliikenne perustuu linja-autojen vakiovuoroliikenteeseen. Pornaisista tai sen kautta on linja-autoyhteyksiä Järvenpäähän, Sipooseen, Porvooseen, Mäntsälään ja Helsinkiin. Lähin rautatieasema sijaitsee alle 20 kilometrin päässä Järvenpäässä, jossa on myös liityntäpysäköintimahdollisuus henkilöautoille. (Uudenmaan liitto 2012.)

6.6.5 Kivistö

Länsi-Vantaalla sijaitseva Kivistö on osa samannimistä suuraluetta, johon kuuluu kymmenen kaupunginosaa. Muut kaupunginosat ovat Piispankylä, Keimola, Lapinkylä, Myllymäki, Vestra, Luhtaanmäki, Riipilä, Seutula ja Kiila. Vuonna 2012 suuralueella asui noin 8 130 vantaalaista. (Vantaa 2013.)

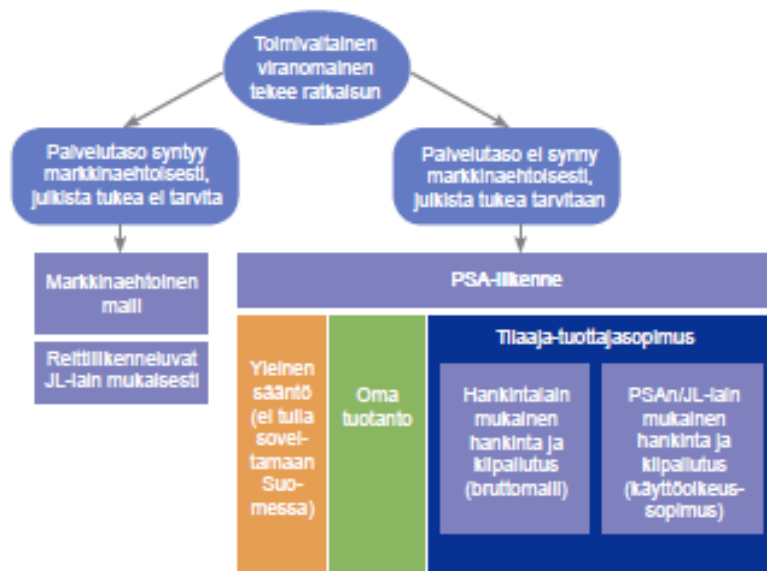
Nykyisin suuralue on pääasiassa metsä- ja maatalousmaata. Alueen suurin asutuskeskittymä on Kivistön pientaloalue. Suuralueella sijaitsee tärkeitä luonnonvirkistysalueita. Suuralue on muuttumassa tulevina vuosina Kehäradan valmistumisen myötä. Kivistön tuleva asema sijoittuu Kivistön selänteelle ja aseman yhteyteen on suunniteltu asuin- ja työpaikka-alueita. Nykyisten suunnitelmien mukaan Kehäradan liikenteen on määrä alkaa syksyllä 2015. Kivistön alueen kehittyminen on vaikuttanut myös Kehä III:n ja Hämeenlinnanväylän liikennejärjestelyihin. (Vantaa 2013.)

6.7 Joukkoliikennejärjestelmän muutokset

6.7.1 Joukkoliikenteen järjestämistapa

Lyhyellä aikavälillä uuden joukkoliikennelain lisäksi Keski-Uudenmaan joukkoliikennejärjestelmään vaikuttavat Kehäradan käyttöönotto, HSL-alueen laajeneminen ja suunnitellut kaupunkiseutujen ja niiden ulkopuoleisten alueiden yhtenäiset maksu- ja lippujärjestelmät.

Joukkoliikenteen toimivaltainen viranomainen ratkaisee otetaanko siirtymäajan sopimuksien päättyessä alueella tai osalla aluetta käyttöön markkinaehtoinen joukkoliikenne vai PSA- eli palvelusopimusasetusliikenne. Joukkoliikenteen järjestämistapa vaihtoehdot on esitetty kuvassa 25. (ELY 2012.)



Kuva 25. Joukkoliikenteen järjestämistapa vaihtoehdot (ELY 2012).

Palvelusopimusasetuksessa liikenteenharjoittajalle myönnetään kilpailutuksen kautta yksinoikeus jonkin maantieteellisen alueen liikenteeseen tai yksittäiseen reittiin. Sopimusmallista riippuen liikenteenharjoittaja tai tilaaja vastaa liikenteen suunnittelusta. Käyttöoikeussopimuksessa liikenteenharjoittaja saa joko lipputulot tai lipputulot ja tarjouksen mukaiset matkustajanosuihin perustuvan korvauksen. (ELY 2012.)

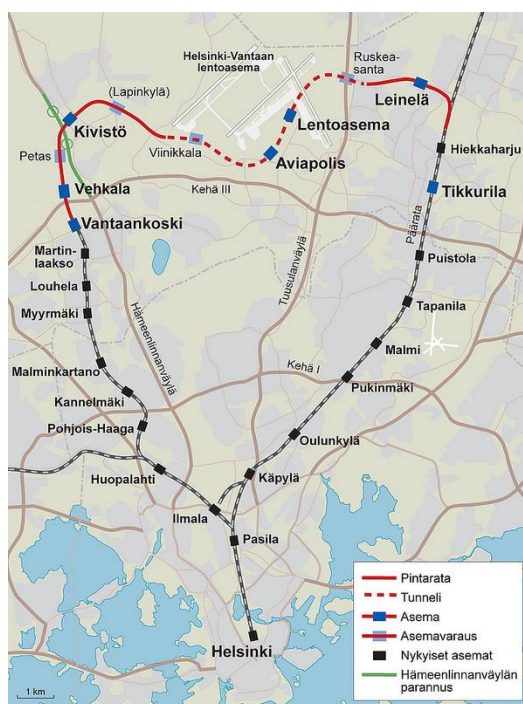
Markkinaehtoinen malli perustuu joukkoliikennelain mukaisiin reittiliikennelupiin ja kutsujoukkoliikennelupiin. Reittiliikennemalli ei saa aiheuttaa jatkuvaa ja vakavaa haittaa PSA-liikenteelle. Reittiliikenneluvalla ajettavan liikenteen on oltava säännöllistä ja kaikille avointa. Reittiliikenneluvalla ajettavaa liikennettä on ajettava vähintään kahden

vuoden ajan. Markkinaehtoisessa mallissa liikenteen suunnittelusta vastaavat yritykset. Malli soveltuu alueille, joilla on markkinoita, kuten suurempien asutuskeskusten väliin liikenteeseen. (ELY 2012.)

Markkinaehtoista liikennettä voidaan myös täydentää palvelusopimusasetuksen keinoin. Ostoliikennettä tarvitaan todennäköisesti hiljaisen kysynnän aikoina ja aikoina, jolloin liikenteen hoitaminen on kalleinta, eli iltaisin ja viikonloppuisin. Täydentävän liikenteen suunnittelusta vastaa toimivaltainen viranomaisena. (ELY 2012.)

6.7.2 Kehärata

Vaikka Kehärata ei ylety Keski-Uudellemaalle, sen vaikutukset yltävät. Vantaalle rakennettava Kehärata on osa pääkaupunkiseudun kaupunkirataverkkoa ja yhdistää Martinlaakson radan päärataan. Ensimmäisessä vaiheessa radan varteen rakennetaan viisi asemaa: Aviapolis, Kivistö, Leinelä, Lentoasema ja Vehkala. Junien vuoroväliksi on suunniteltu tiheimmillään 10 minuuttia. Kivistöön ja Vantaankosken asemille on suunniteltu linja-autoterminaalit. Liityntäpysäköinti keskittyy alussa valtatie 3:n varrella sijaitsevalle Kivistön asemalle, jonne rakennetaan pysäköintipaikat 250 autolle. Liityntäpysäköintipaikkojen kokonaismäärä Kehäradan varressa on noin 700. Liikennöinnin on määrä alkaa kesällä 2015. (Liikennevirasto 2013.)

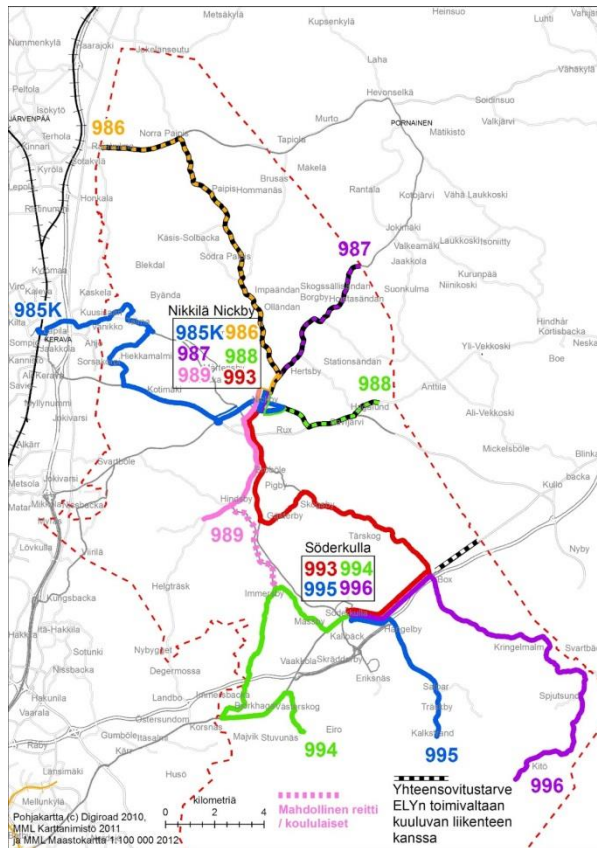


Kuva 26. Kehärata. (Liikennevirasto 2013).

6.7.3 HSL-alueen laajeneminen

Sipoo liittyi HSL-alueeseen vuoden 2012 alussa. HSL on parhaillaan laatimassa Sipoon linjastosuunnitelmaa vuosille 2014–2021. Suunnitelman yhteydessä on pohdittu erilaisia liityntävaihtoehtoja pääradan varteen. Vaihtoehtoisina asemina ovat olleet Kerava, Korsso ja Tikkurila. Korson eduiksi on lueteltu nopein linja-autoyhteys ja looginen sijainti Helsinkiin suuntautuvilla matkoilla. Keravan etuna on niin ikään nopea linja-autoyhteys. Lisäksi siellä pysähtyvät nopeammat lähijunat eli R-, H- ja Z-junat, jotka eivät pysähdy lainkaan Korsossa. Keravalta olisi näin olleen myös yhteys Lahden ja Tampereen suunnan lähijuniin. Tikkurila sijaitse pisimmän linja-automatkan päässä, mutta sen etuna ovat yhteys Vantaan ja seudun linja-autoliikenteen lisäksi myös lähi- ja kaukojuniin. Palvelutarjonnaltaan Tikkurila kehittyy uuden, rakenteilla olevan, matkakeskukseen valmistumisen myötä. (HSL 2013b.)

Luonnoksen mukaan paras palvelutaso tarjottaisiin Söderkullasta ja Nikkilästä pääkaupunkiseudun suuntaan. Kerava–Nikkilä–Söderkulla–Eriknäs- akselille on suunniteltu hyvän palvelutason tarjonta siten, että liikennettä on myös lauantaisin. Sipoon linjasto- ja palvelutasosuunnitelmat koskevat Keski-Uudenmaan liikenteen osalta erityisesti Pornaisten linja-autoliikennettä. Suunnittelu jatkuu Sipoon linjaston osalta. Luonnos linjastosta on esitetty kuvassa 27. (HSL 2013b.)



Kuvat 27. Luonnos Sipoon linjastosta (HSL 2013b).

6.7.4 Maaseudun maksu- ja lippujärjestelmä

Maaseudun lippu- ja maksujärjestelmä-selvitys (Liikennevirasto 5/2013) valmistui helmikuussa 2013. Selvityksessä on keskitytty siihen, millaisia viranomaisten lipputuotteita ja julkista tukea markkinaehtoisessa liikenteessä voi olla, ja kuinka maaseudun ja kaupunkiseudun lippu- ja maksujärjestelmät voidaan sovittaa yhteen joukkoliikennelain siirtymäajan päätyttyä. Selvityksen mukaan matkustajien kannalta olisi selkeää, että kaupunkiseudulla ja sen ulkopuolella olisi käytössä mahdollisimman samanlainen malli maksuvyöhykkeiden määrittelyssä. Sama järjestelmä sekä kaupunkiseuduilla että niiden ulkopuolella luo yhtenäisen järjestelmän, jossa esimerkiksi tariffin määräytymisperusteet ovat saman vyöhykeperiaatteen mukaiset. Suurin merkitys yhtenäisellä järjestelmällä on kaupunkiseudun läheisyydessä. (Liikennevirasto 2013.)

PSA-liikenne

Liikenneviraston selvityksen mukaan maaseudun maksu- ja lippujärjestelmäyhteistyö voidaan toteuttaa eri tavoin. Kaupunkiseutujen ulkopuolisessa PSA-liikenteessä on kolme vaihtoehtoa. Ne ovat: a) viranomainen käyttää PILETTI-lippu- ja maksujärjes-

telmää, b) viranomainen käyttää liikennöitsijän lippu- ja maksujärjestelmää ja c) viranomainen käyttää omaa järjestelmää. (Liikennevirasto 2013.)

Vaihtoehto a: PILETTI-järjestelmään liittyvän viranomaisen tulee määritellä alueellaan esimerkiksi lippujen hinnat ja vyöhykkeiden sijainnit. Liput ovat yhtenäiset PILETTI-järjestelmään kuuluvien muiden toimivaltaisten viranomaisten liikenteiden kanssa. (Liikennevirasto 2013.)

Vaihtoehto b: PSA-liikenteestä huolimatta, toimivaltainen viranomainen antaa vastuun lippu- ja maksujärjestelmän toteutuksesta ja hallinnasta liikennöitsijälle. Viranomaisen on määriteltävä vaatimukset liikennöitsijän järjestelmälle hankinta-asiakirjoissa. Tariffijärjestelmän ja hinnat määrittelee viranomainen. Samoin viranomainen voi asettaa yhteensopivuusvaatimuksia lippujärjestelmän osalta esimerkiksi, että järjestelmä hyväksyy joitain kaupunkiseutujärjestelmän lipputuotteita. (Liikennevirasto 2013.)

Vaihtoehto c: vaihtoehto sopii, kun laajempaan yhteensovittamiseen ei ole tarvetta järjestettävässä liikenteessä. Tämä toteuttamistapa sopii esimerkiksi pieniin kaupunkeihin tai yksittäisille palvelulinjoille. Tällainen järjestelmä on oma, eikä ole yhteensopiva muiden lippu- ja maksujärjestelmien kanssa. (Liikennevirasto 2013.)

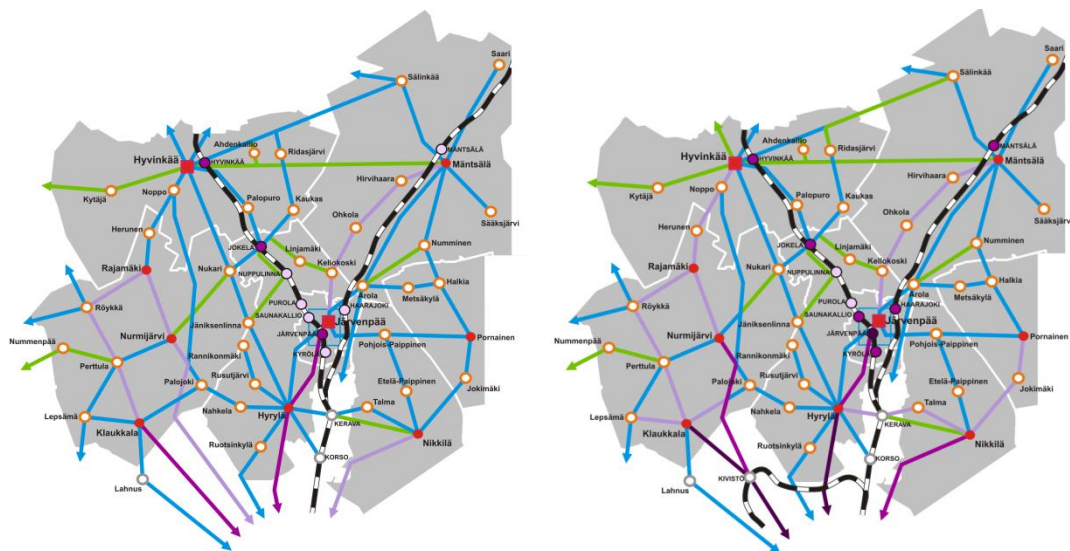
Markkinaehtoinen liikenne

Markkinaehtoisessa liikenteessä toteutustapoja on kaksi. Vaihtoehdot ovat: liikennöitsijät vastaavat lippu- ja maksujärjestelmän toteutuksesta ja hallinnasta sekä liikennöitsijälle tarjotaan mahdollisuus liittyä toimivaltaisen viranomaisen hallinnoimaan järjestelmään esimerkiksi PILETTI-järjestelmään. Ensimmäisessä vaihtoehdossa järjestelmä voi olla yhden liikennöitsijän oma tai useamman yhteinen. Käyttäjien kannalta yhtenäinen järjestelmä olisi helppokäyttöisin, kun lipun voi ostaa kerralla koko matkaketjulle. Liikennöitsijöiden on siis tehtävä yhteistyötä, vaikka ne eivät saa sopia hinnoista keskenään. Tämä tarkoittaa sitä, että lippujen hinnoittelu on erilainen, vaikka useampi liikennöitsijä käyttää samaa järjestelmää. Toisessa vaihtoehdossa alueen toimivaltainen viranomainen voi tarjota liikennöitsijän käyttöön hallinnoimansa järjestelmään. Liikennöitsijän ei ole pakko ottaa tarjottua järjestelmää käyttöön, ja tällä voi olla käytössä myös itse hinnoiteltuja lipputuotteita. (Liikennevirasto 2013.)

Vastuu lippu- ja maksujärjestelmän yhteensovittamistarpeesta on toimivaltaisella viranomaisella, jonka tulee määrittellä se hankkiessaan liikennettä. Teknisesti yhtenäinen järjestelmä ei ole kuitenkaan yhteensopiva ilman yhtenäistä lippujärjestelmää. (Liikennevirasto 2013.)

6.8 Joukkoliikenteen palvelutasotavoitteet

Uudenmaan ELY-keskuksen palvelutasomäärittelyssä vuonna 2011 muodostettiin palvelutason tavoitetaso koko Uudenmaan ELY:n alueelle. Tavoitetaso määriteltiin yhteysväleittäin käyttäen Liikenneviraston kriteeristöä. Kuvassa 28 on esitetty vuonna 2011 Keski-Uudenmaan palvelutason määrittelyssä (PATA2-työssä) määritelty joukkoliikenteen nykyinen palvelutaso ja palvelutasotavoite. Juna-asemien palvelutaso vastaa määrittelyajankohdan nykytasoa eikä siihen otettu kantaa työssä. Kartalla ei ole esitetty heikoimman palvelutasoluokan eli lakisääteisen tason yhteyksiä. Muuten kaikki palvelutasoluokat on esitetty kuvassa. Ylimmän luokan eli kilpailutason yhteyksiä on esitetty Klaukkalasta ja Hyrylästä Helsinkiin. Toiseksi ylimmän luokan eli houkuttelevan tason yhteyksiä puolestaan ovat yhteydet Nurmijärven kirkonkylältä ja Nikkilästä Helsinkiin sekä Järvenpäästä Hyrylään. Yhteysväleille on esitetty eniten peruspalvelutason mukais-ta palvelutasoa. Minimitasoa on etenkin alueen poikittaisyhteyksissä.



Kuva 28. Joukkoliikenteen nykytilanteen palvelutaso ja palvelutasotavoite Keski-Uudellamaalla (PATA2 2011).

Taulukko 4. Joukkoliikenteen määrälliset palvelutasotavoitteet (Liikennevirasto 2011).

<i>Määrälliset tekijät</i>	<i>Kilpailutaso</i>	<i>Houkutteleva taso</i>	<i>Keskitaso</i>	<i>Peruspalvelutaso</i>	<i>Minimitaso</i>
Liikennöintiäika					
<i>Talvi: arki</i>	06.00 - 00.00	07.00 - 21.00	07.00 - 20.00	07.00/08.00 - 17.00	08.00 - 16.00
<i>Kesä: arki</i>	06.00 - 00.00	07.00 - 21.00	07.00 - 20.00	07.00/08.00 - 17.00	9 - 15 välillä
<i>Talvi: lauantai</i>	07.00 - 00.00	09.00 - 21.00	09.00 - 17.00	Asiointiyhteys	
<i>Kesä: lauantai</i>	07.00 - 00.00	09.00 - 21.00	09.00 - 17.00	Asiointiyhteys	
<i>Talvi: sunnuntai</i>	09.00 - 23.00	10.00 - 21.00	12.00 - 17.00	Liityntä kaukoliikenteeseen	
<i>Kesä: sunnuntai</i>	09.00 - 23.00	10.00 - 21.00	12.00 - 17.00	Liityntä kaukoliikenteeseen	
Vuoroväli/-määrä					
<i>Talvi: ruuhka</i>	10 - 20 min	15 - 30 min	30 min		
<i>Kesä: ruuhka</i>	20 - 30 min	30 min	60 min		
<i>Talvi: arkipäivä</i>	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	3 - 5 vuoroa / suunta koulu- ja asiointitarpeiden mukaisesti	1 - 2 vuoroa / suunta kylien ja kuntakeskuksen välillä
<i>Kesä: arkipäivä</i>	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	1 - 3 vuoroa / suunta työmatka- ja asiointitarpeiden mukaisesti	1 - 2 vuoroa / suunta kylien ja kuntakeskuksen välillä
<i>Talvi: arki-ilta (klo 18-)</i>	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
<i>Kesä: arki-ilta (klo 18-)</i>	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
<i>Talvi: lauantai</i>	30 min	30 - 60 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
<i>Kesä: lauantai</i>	30 - 60 min	60 - 90 min	60 - 120 min	tarpeen mukaan	
<i>Talvi: sunnuntai</i>	30 min	60 min	120 min	tarpeen mukaan	
<i>Kesä: sunnuntai</i>	30 - 60 min	60 - 120 min	120 min	tarpeen mukaan	

Keski-Uudellamaalla on parin vuoden aikana toteutettu useita asukaskyselyitä liittyen joukkoliikenteeseen. Osa kyselyistä on kohdistettu suoraan joukkoliikenteeseen, mutta osassa joukkoliikenne on ollut yksi osa muiden joukossa. Laajimmat aluetta koskevat liikennetutkimukset ovat olleet valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus ja Liikenneviraston selvitys Kansalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin. Jälkimmäisen tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa matka- ja kuljetusketjujen palvelutasosta sekä liikennejärjestelmästä.

Edellä mainitut tutkimukset ovat olleet valtakunnallisia. Keski-Uudellemaalle kohdistetuista joukkoliikennetutkimuksista laajin on ollut PATA2-työn aikana tehty asukaskysely.

Lisäksi kunnat ovat toteuttaneet viime vuosina kunnallisia kyselyitä ja tutkimuksia. Alla on listattu kuntien joukkoliikennetutkimukset ja niiden toteuttamisvuodet:

- Tuusulan joukkoliikennekysely (2009)
- Pornaisten joukkoliikennekysely (2011)
- Kivenkyyti, Nurmijärvi
- Järvenpään matkustajalaskennat (2012)
- Hyvinkään ja Riihimäen seudun kuntalogistiikkaselvitys, joukkoliikennekysely (2011).

Alueella on edellä mainittujen tutkimuksien lisäksi tehty asukaskyselyitä ainakin liikenneturvallisuussuunnitelmien yhteydessä. Uusimmissa näistä joukkoliikenne on ollut oma osa-alueensa.

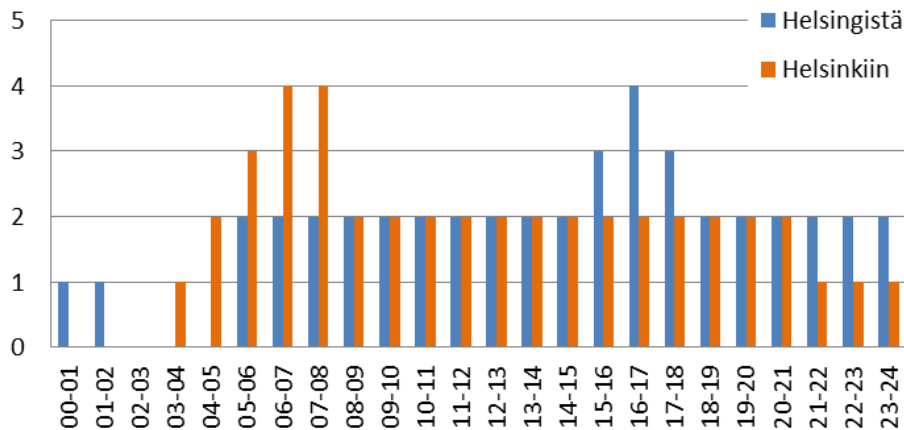
Kaikissa näissä kyselyissä vastaajalla on ollut mahdollisuus antaa vapaata palautetta joukkoliikenteestä, esittää oma kehittämisselitys tai kertoa joukkoliikenteen puutteista. Vapaa palaute jää usein vähimmälle huomiolle analysoitaessa kyselyjen päätuloksia. Tässä työssä onkin keskitytty aiemmin toteutettujen kyselyiden vapaan palautteen analysointiin.

7 Nykyinen palvelutaso tutkimusalueilla

7.1 Joukkoliikenteen kysyntä ja tarjonta

Alueen joukkoliikenteen tarjonta on linja-autoliikenteen ja junaliikenteen muodostama kokonaisuus. Kuvassa 29 on esimerkki päärataa liikennöivien junien vuorotarjonnasta talviarkena Järvenpään asemalla. Talviarkena Järvenpään ja Helsingin välillä liikennöi yli 40 junavuoroa. Lauantaina ja sunnuntaina vuoroja on vain neljä vähemmän. Liikennetarjonta vähenee siis vain 10 % arkeen verrattuna. Junaliikennettä kuvaa tasainen tarjonta vuorokauden eri aikoina koko liikennöintiä aikana. Ruuhka-aikoina tarjotaan lisävuoroja ja yöllä liikenteessä on muutaman tunnin katko. Junaliikenteen tarjonnassa kesä ja talvi eivät eroa toisistaan, mutta junien pituus ja näin ollen myös matkustajakapasiteetti voivat vaihdella. (VR 2012.)

Junat Helsinki-Järvenpää maanantai-perjantai



Kuva 29. Junatarjonta talviarkena Järvenpään rautatieasemalla (HSL 2012).

Linja-autoliikenteen tarjonta vaihtelee huomattavasti enemmän kuin junaliikenteen. Keski-Uudellamaalla linja-autoliikenteessä on käytössä kaksi aikataulukautta: kesä ja talvi. Näiden lisäksi linja-autoliikenteessä ajetaan lisävuoroja koulupäivinä ja perjantaisin. HSL alueella on puolestaan käytössä kolme aikataulukautta, kun kesäliikenne on jaettu kahteen kauteen: toukokuun lopulta juhannukseen ja juhannukselta elokuulle. Yleisesti voidaan todeta, että kesäliikenne on linja-autoliikenteessä tarjonnan osalta talviliikennettä suppeampi. Se, kuinka paljon tarjonta supistuu, riippuu linjan luonteesta. Kesäaikana kaikki koulupäivinä ajettavat vuorot jäävät ajamatta. Niiden osuus tietyn yhteysvälin vuoroista voi olla jopa 100 %. Näin ollen kaikilla yhteysväleillä ei ole lain-

kaan joukkoliikennetarjontaa talvella koulujen lomapäivinä eikä kesällä. Seudullisessa liikenteessä koulupäivinä ajettavat vuorot ovat hankalia niin käyttäjien kuin liikennöitsijöidenkin kannalta. Koulujen lomapäivät vaihtelevat kunnittain. Viikonpäivävaihteluiden osalta arki on viikonloppua parempi tarjonnan osalta. Esimerkiksi Järvenpään paikallisliikenteessä liikennöidään vain arkena ja lauantaina, mutta ei lainkaan sunnuntaina. Lauantain vuorotarjonta on noin puolet arkipäivän vuorotarjonnasta ja linjojen määrä vähenee yhdellä. (Järvenpää 2012.)

Linja-autoliikenteen tarjonnan hiljainen aika on helppo määritellä kausivaihtelun ja viikonpäivävaihtelun osalta. Tarjonnassa ruuhka-ajat erottuvat selvästi muusta päivän tarjonnasta. Talviarkena hiljainen aika alkaa heti aamun työ- ja koulumatkaliikenteen lakkautua eli noin klo 9. Iltapäivällä liikenne alkaa vilkastua klo 14 jälkeen, mutta varsinainen iltapäiväruuhka alkaa klo 15 ja päättyy viimeistään klo 18. Näin ollen hiljainen aika talvivuorokaudessa on päivällä klo 9–15 ja illalla klo 18 alkaen liikenteen päättymiseen asti.

7.2 Liikennöinti-aika ja vuorovälit

Liikennöinti-ajat tai liikennöintitunnit vaihtelevat tutkimusalueella paljon. Junat liikennöivät arkena maanantaista perjantaihin Helsingin ja Riihimäen välillä pysähtyen alueen asemilla klo 05:19–01:31 ja Riihimäen ja Helsingin välillä klo 03:14–23:37. Liikennöintitunteja yhteysvälille kertyy 23.

Hyrylän ja Helsingin välisessä linja-autoliikenteessä talviarkena liikennöintitunteja on 18, lauantaina 17 ja sunnuntaina yhdeksän. Liikennöintitunnit vastaavat arkena ja lauantaina houkuttelevaa tasoa ja sunnuntaina keskitasoa. Kesällä arkiliikenteessä liikennöintitunteja kertyy 15, lauantaina 11 ja sunnuntaina kuusi. Kesäarki vastaa palvelutasoluokkien osalta houkuttelevaa tasoa, lauantai keskitasoa ja sunnuntai peruspalvelutasoa.

Nurmijärven kirkonkylältä Helsingin keskustaan liikennöintitunnit ovat talviarkena 16, talvilauantaina 14 ja talvisunnuntaina 13. Vuorovälit vaihtelevat alle 30 minuutista lähes kahteen tuntiin. Suurimmat vuorovälit ovat iltaisin ennen viimeisiä vuoroja. Talvella tarjonta vastaa liikennöintituntien osalta houkuttelevaa tasoa, mutta vuorovälien osalta keskitasoa. Kesäliikenteessä arkena liikennöintitunteja on 17, lauantaina 14 ja sunnun-

taina 12. Liikennöintituntien osalta tarjonta vastaa talviliikenteen tapaan houkuttelevaa tasoa, mutta vuorovälien osalta keskitasoa.

Pornaisten ja Helsingin välisessä liikenteessä talviarkena liikennöintitunteja on 11, kesällä yksi vähemmän. Sekä talvella, että kesällä lauantaina liikennöintitunteja on 5 ja sunnuntaina 2. Talvella ja kesällä liikenteen tarjonta vastaa peruspalvelutasoa.

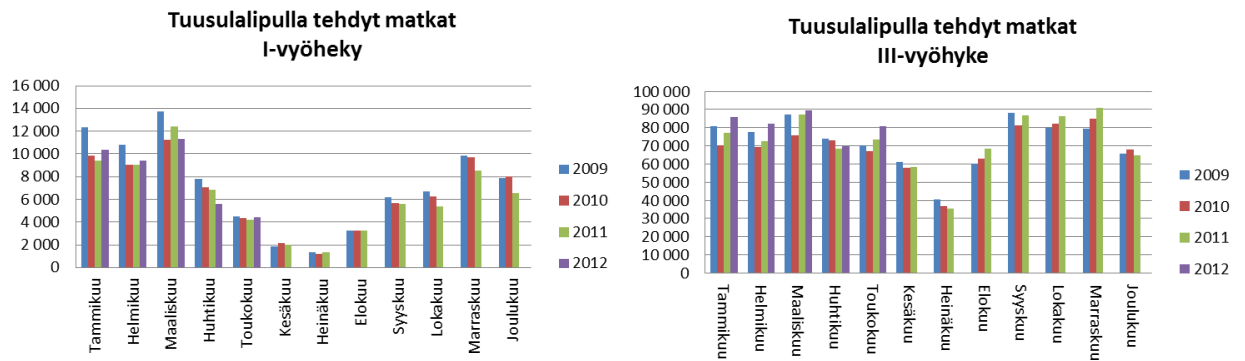
Hiljainen aika vaihtelee alueittain. Linja-autoliikenteen osalta vähiten liikennöintitunteja on Pornaisten ja Helsingin välisessä liikenteessä ja eniten Hyrylän ja Helsingin välisessä liikenteessä. Liikennettä kuvaa sekavuus useiden reittien ja vuorovälien suhteen. Matkustajien kannalta vaihtelut eivät anna tarjonnasta selkeää kuvaa eivätkä aikataulut ole helposti muistettavia.

7.3 Kysyntä

Joukkoliikenteen kysynnän vaihteluista saadaan tietoa matkustajalaskennoista ja lipunmyyntitilastoista. Junaliikenteen matkustajalaskennat ovat linja-autoliikenteen laskentona kattavammat Keski-Uudenmaan osalta.

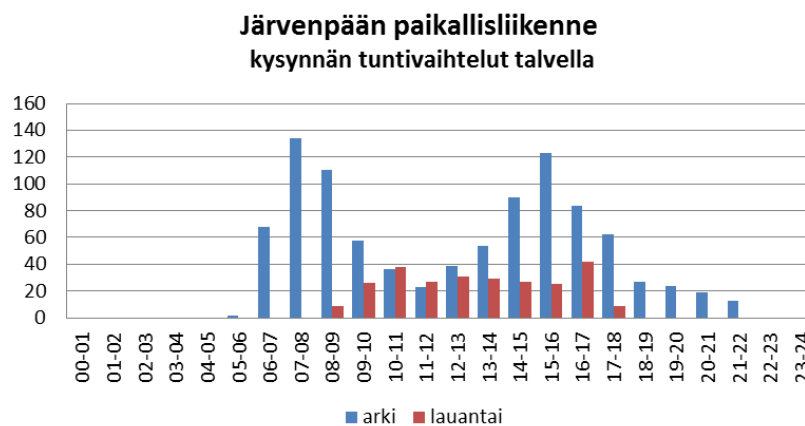
Tuusulalipun myynti- ja käyttötilastoista saadaan selville kysynnän kausivaihtelut. Kuvassa 31 on lipuilla tehtyjen matkojen kausivaihtelut vyöhykkeillä I (Tuusulan sisäiset matkat) ja III (Tuusulan eteläosista Helsinkiin.). Molemmilla vyöhykkeillä kesäaikana (kesä- ja heinäkuu) tehdään selvästi vähemmän matkoja kuin talven kuukausina.

Tuusulan sisäisiä matkoja Tuusulalipulla tehdään talvikuukausina noin 8 100. Kesällä lippua käytetään kesäkuussa vain 25 % ja heinäkuussa 16 % talven keskimääräisestä. Etelä-Tuusulan ja Helsingin välisiä III-vyöhykkeen matkoja tehdään talvikuukaudessa keskimäärin 77 000. Heinäkuussa tehtyjen matkojen määrä on puolet tästä ja kesäkuussa noin 75 %.



Kuva 30. Tuusulalipulla tehdyt matkat vyöhykkeillä I ja III.

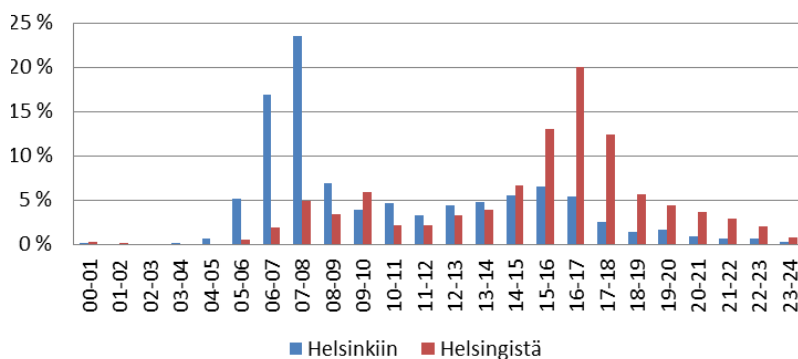
Järvenpään paikallisliikenteen matkustajalaskentatietojen perusteella voidaan todeta, että tuntivaihteluiden osalta kysynnän huiput ovat aamupäivällä klo 6-9 ja iltapäivällä klo 14-18. Muina aikoina kysyntä on vähäistä. Sunnuntaisin paikallisliikenteessä ei ole lähtöjä. Lauantai liikenteen kysyntä on alle puolet arkiliikenteen kysynnästä. Arki-iltojen ja keskipäivien sekä lauantain päiväliikenne ovat kysynnältään lähes yhtä suuria.



Kuva 31. Kysynnän tunti- ja viikonpäivävaihtelut Järvenpään paikallisliikenteessä talvella.

Junaliikenteestä on saatavilla kattavat kysyntätiedot talviliikenteestä. Järvenpäästä Helsinkiin suuntautuvista junamatkoista suurin osa ajoittuu aamuun klo 05–08. Tämän jälkeen kysyntä on tasaista ja klo 18 jälkeen hyvin vähäistä. Vastaavasti illalla Helsingin suunnasta saapuvista junista poistuu 45 % päivän matkustajista klo 15–18 välisenä aikana. Tuntivaihtelut on esitetty kuvassa 33.

Järvenpää arkiliikenne



Kuva 32. Junaliikenteen tuntivaihtelut talvella.

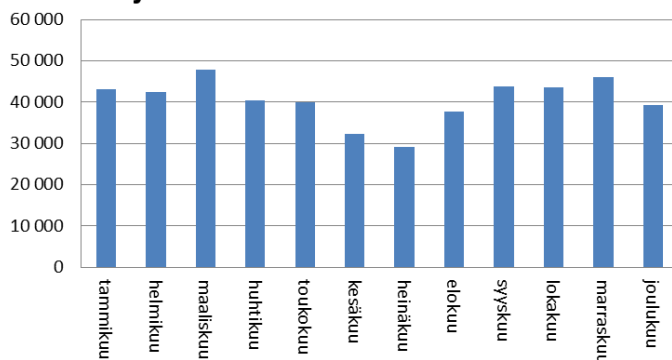
7.4 Vertailualue: Kivistö, Vantaa

7.4.1 Joukkoliikenteen kysyntä ja tarjonta

Kivistön kaupunginosan joukkoliikennetarjonta perustuu Vantaan sisäiseen ja seudulliseen linja-autoliikenteeseen. Aluetta palvelevat Vantaan sisäiset linjat 2, 43 ja 43K sekä seutuliikenteen linja 474 ja sen useat eri variaatiot.

Seutuliikenteessä kysyntä on vähäisintä kesäkuukausina ja suurinta maaliskuussa. Heinäkuu on kysynnältään heikoin, jolloin se yli 25 prosenttia heikompaa kuin vuoden keskiarvo. Ero talviliikenteen keskimääräiseen kysyntään on huomattavasti suurempi, yli 30 prosenttia. Joulukuu on talvikuukausista kysynnältään heikoin. Seutuliikenteen linjan 474 ja sen eri variaatioiden nousijamäärien vuodenaikavaihtelut on esitetty kuvassa 33.

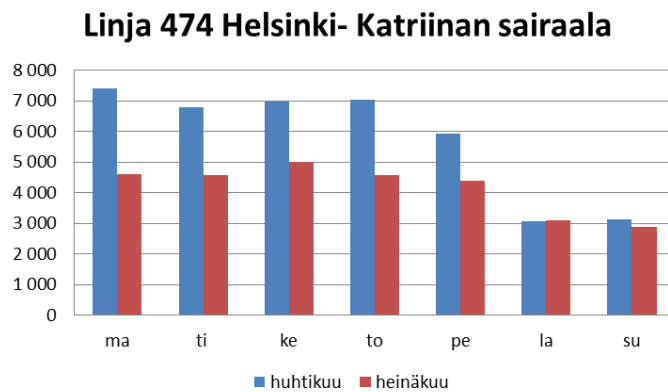
Linja 474 Helsinki-Katriinan sairaala



Kuva 33. Vuodenaikavaihtelut seutuliikenteen linjalla 474. (HSL 2011-2012).

Viikonpäivävaihteluiden osalta talviliikenteessä sunnuntai on poikkeuksellisesti lauantaita vilkkaampi. Maanantaista torstaihin liikenne on lähes homogeenistä talviliikenteeseen.

sä, mutta perjantaina kysyntä putoaa muihin arkipäiviin verrattuna 15 prosenttia. Kesällä perjantai ei eroa muista arkipäivistä, mutta lauantaisin nousijamäärät ovat talviliikennettä suuremmat. Talviliikenteessä lauantaina kysyntä on alle puolet arkipäivien (maanantaista perjantaihin) kysynnästä. Kesäliikenteessä arjen ja viikonlopun välillä ei ole yhtä suurta eroa kysynnässä. Viikonpäivävaihtelut sekä kesä- että talviliikenteessä on esitetty kuvassa 35.



Kuva 34. Linjan 474 viikonpäivävaihtelut vuoden 2012 huhtikuussa ja heinäkuussa.

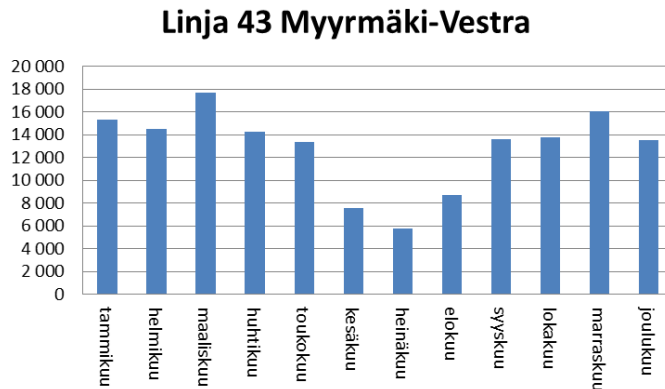
Liikenteen kysynnän tuntivaihteluissa erottuu arkiliikenteessä aamun ja illan ruuhkatunnit. Aamulla kysynnän huippu on korkeampi ja kapeampi kuin iltapäivällä ja illalla. Illalla ruuhka ajoittuu pidemmälle aikavälille, ja on suurimmillaan klo 14–17 lähtevien vuorojen nousuissa. Keskipäivän ja illan kysynät eivät juuri eroa toisistaan.



Kuva 35. Linjan 474 kysynnän tuntivaihtelut arkiliikenteessä huhtikuussa 2012.

Vantaan sisäisen liikenteen linjoista linja 2 liikennöi Martinlaaksosta Kivistön kautta Kirkkaan. Linjalla on käytössä pienkalusto ja se on niin sanottu räätälöity linja. Linjan nousijamäärät heilahtelevat paljon myös talvikuukausina.

Toinen Vantaan sisäinen linja on Myyrmästä Vestraan liikennöivä linja 43. Kysynnän huippu on maaliskuussa, jossa molempien suuntien yhteenlaskettu nousujen määrä on lähes 18 000. Heinäkuu on talviliikenteen keskiarvoa lähes 60 prosenttia heikompi. Seutu-liikenteen linjaan verrattuna elokuun kysyntä on heikompi. Kuvassa 37 on esitetty linjan vuodenaikavaihtelut.



Kuva 36. Linjan 43 nousijamäärien vuodenaikavaihtelut.

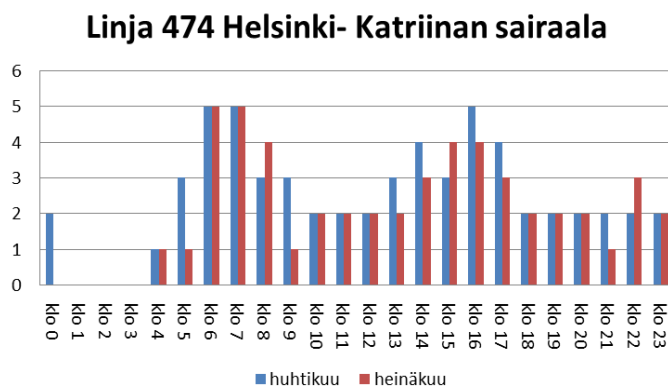
Viikonpäivävaihteluissa viikonloppu korostuu kysynnän vähäisyytenä. Sunnuntaina kysyntä on vain 40 prosenttia verrattuna viikon keskiarvoon ja lauantain 50 prosenttia. Mikäli verrataan arkipäivien kysyntään, sunnuntain kysyntä on vain 30 prosenttia ja lauantain 40 prosenttia. Viikonpäivävaihtelut on esitetty kuvassa 37.



Kuva 37. Linjan 43 viikonpäivävaihtelut huhtikuussa 2012.

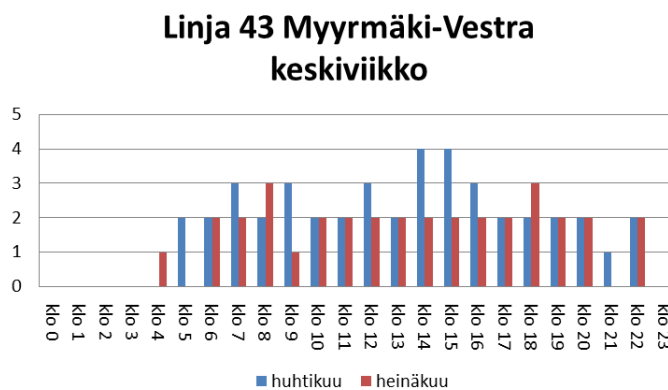
HSL-alueella on käytössä eri aikataulut talvi- ja kesäliikenteessä. Lisäksi kesäliikenteessä on käytössä kaksi aikataulukautta, niin kutsuttu laitakesä (toukokuusta juhannukseen) ja keskikesä (juhannuksesta elokuun alkuun). Niukin tarjonta on keskikesällä. Linjalla 474 ja sen eri variaatioilla ajetaan talviarkena yhteensä 59, lauantaina 40 ja sunnuntaina

36 vuoroa, kun lasketaan molemmat suunnat yhteensä. Kesä- ja talviarjen tarjonnan tuntivaihtelut on esitetty kuvassa 38. Talviarkena aamun kello viiden ja puolen yön välillä on vähintään vuoro suuntaansa tunnissa eli vuoroväli on 60 minuuttia. Ruuhka-aikana tarjontaa on lisätty siten, että vuoroväli on 30 minuuttia. Kesäarkena liikennöinti loppuu tuntia aikaisemmin ja vuoroja on ruuhka-aikoina hieman vähemmän.



Kuva 38. Linjan 474 vuorotarjonta talviarkena molemmat suunnat yhteensä.

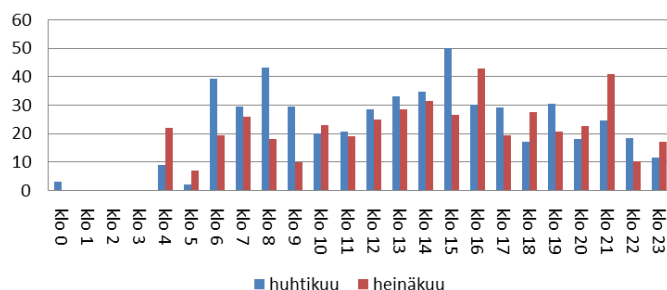
Vantaan sisäisessä liikenteessä linjalla 43 kesäarkena vuoroväli on läpi päivän keskimäärin 60 minuuttia. Talvella ruuhka-aikana vuoromäärät kaksinkertoistuvat, joten vuorovälit ovat ruuhkassa keskimäärin 30 minuuttia. Linjan 43 vuoromäärät on esitetty kuvassa 39.



Kuva 39. Linjan 43 vuorotarjonta talvi- ja kesäarkena.

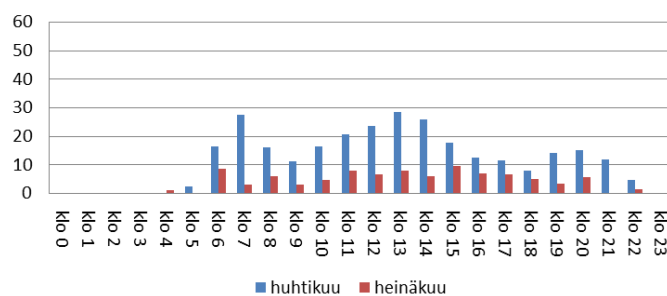
Tarkasteltaessa kysynnän ja tarjonnan suhdetta, voidaan todeta, että sisäisessä liikenteessä kysyntä vuoroa kohden on kesäarkena huomattavasti matalampaa kuin talviarkena. Seutuliikenteessä kysynnän ja tarjonnan suhde sen sijaan vaihtelee vähemmän ja joinain iltatunteina kysynnän ja tarjonnan suhde on kesäarkena parempi. Kysynnän ja tarjonnan suhdetta talvi- ja kesäarkena on kuvattu kuvissa 40 ja 41.

Linja 474 Helsinki- Katriinan sairaala nousijat/vuoro



Kuva 40. Kysynnän ja tarjonnan suhde tuntiliikenteessä talvi- ja kesäarkena.

Linja 43 Myyrmäki-Vestra nousijat/vuoro



Kuva 41. Linjan 43 kysynnän ja tarjonnan suhde.

Joukkoliikenteen kysynnän hiljainen aika ajoittuu vuodenaikavaihteluiden osalta kesä-heinäkuulle, viikonpäivien osalta viikonlopuille ja tuntien osalta ruuhka-aikojen ulkopuolelle.

7.4.2 Palvelutaso

Kivistö kuuluu HSL-alueen palvelutasotavoitteiden mukaan kahden tähden laatuluokkaan mikä tarkoittaa kohtuullista joukkoliikenteen palvelutasoa. Joukkoliikenteen tulisi tarjota yhteydet Helsingin keskustaan ja omaan kaupunkikeskukseen.

Palvelutasotavoitteiden mukaiset liikennöintiaikatavoitteet ovat arkisin klo 06.00–23.00, perjantaisin klo 06.00–00.00, lauantaisin klo 07.00–22.00 ja sunnuntaisin 09.00–22.00. Liikennöintiaikoja voidaan kysynnän perusteella supistaa tai pidentää. Liikennöintiaikojen tavoitteet täyttyvät alueella.

HSL- alueella vuorokauden liikennöintiäika on jaettu liikennöintijaksoihin. Päivä jaetaan varhaisamuun, ruuhkaan (aamulla ja illalla), päivään, varhaisiltaan, myöhäisiltaan, yöliikenteeseen ja aamuyöliikenteeseen (perjantaina ja lauantaina). Esimerkiksi ruuhkan liikennöintijaksot ovat klo 06.30–09.00 ja 15.00–8.00. Liikennöintijaksoille on määritetty omat vuorovälitavoitteet. Kivistön alueelle vuorovälitavoitteet ovat ruuhkassa 30 minuuttia, päivässä, varhaisillassa, varhaisaamussa, myöhäisillassa, lauantaina ja sunnuntaina 60 minuuttia. Nämä tavoitteet täyttyvät sekä seutu- että sisäisessä liikenteessä.

Tarkat kalustovaatimukset esitetään liikenteen kilpailutusasiakirjoissa, mutta tiettyjä vaatimuksia on esitetty palvelutasotavoitteissa. HSL-alueen liikenteessä käytettävän kaluston on oltava matalalattiaista niillä linjoilla joihin se soveltuu. Myös ruuhkavuoroilla käytettävät autot voivat olla muita kuin matalalattiaisia.

Matkustusväljyydelle on annettu eri tavoitearvot ruuhkaliikenteessä ja muussa liikenteessä. Kuormitusaste saa olla ruuhkavuorossa enintään 100 % ja muuna aikana enintään noin 75 %. Pienkalustolinjoilla vuoron kuormitusaste saa olla korkeintaan sama kuin istumapaikkojen määrä. Ruuhka-aikojen ulkopuolella istumapaikan pitäisi olla saatavissa, mutta ruuhka-aikanakaan ei ole tarkoituksenmukaista että matkustajat joutuvat seisomaan moottoritievuoroilla. (YTV 2009a.)

Kävelyetäisyydelle on annettu enimmäisarvot eri aluetyypeille. Pientaloalueella, kuten Kivistössä, tavoitellun kävelyetäisyyden lähimmälle linja-autopysäkille tulee olla alle 600 metriä. Etäisyys linja-autopysäkille ei kuitenkaan saa ylittää 800 metriä. Tiheimmän vuorovälin pysäkkien osalta kävelyetäisyyksiksi hyväksytään hieman suuremmat arvot. (YTV 2009a.)

8 Asukkaiden tyytyväisyys joukkoliikenteeseen

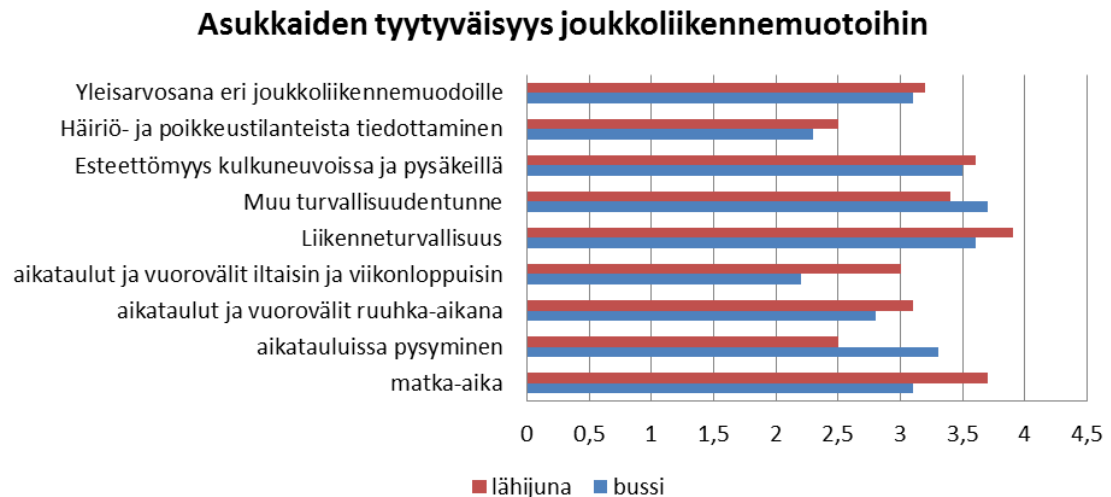
8.1 Suomalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin

Liikenneviraston julkaisemasta valtakunnallisesta selvityksestä suomalaisten tyytyväisyydestä liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin (Liikennevirasto 2011) selviää, että Uudellamaalla (ei sisällä HSL-alueen asukkaita) asuvat ovat antaneet matkojen toimivuudelle ja turvallisuudelle yleisarvosanan 3,6 asteikon ollessa 1-5, mikä on vain vähän alempi kuin koko maan vastaava luku (ka= 3,7). Samoin alueen asukkaat ovat koko maahan verrattuna vähemmän tyytyväisiä omalla asuinalueella tehtyihin työ- ja opiskelumatkoihin, vapaa-ajanmatkoihin ja kulkutavan valintamahdollisuuteen työ- ja opiskelumatkoilla. Vapaa-ajanmatkoilla kulkutapaan tyytymättömmimpiä pienten kuntien jälkeen ovat muulla Uudellamaalla ja Riihimäen seudulla asuvat. Ero pääkaupunkiseudun vastaaviin lukuihin on varsin suuri. Pääkaupunkiseudulla arvosana on 4,0 ja muulla Uudellamaalla ja Riihimäen seudulla luku on 3,4.

Omalla alueella tehtyjen työ- ja opiskelumatkojen ennakoitavuuteen ja sujuvuuteen ollaan tyytymättömmimmällä pääkaupunkiseudulla, muulla Uudellamaalla ja Riihimäen seudulla. Molemmat saavat muulla Uudellamaalla ja Riihimäen seudulla arvosanan 3,6. Vapaa-ajan matkoilla ei ollut havaittavissa juurikaan eroja eri alueiden välillä matkojen ennakoitavuuden tai sujuvuuden suhteen.

Liikenneviraston selvityksestä (Liikennevirasto 2011) ilmenee, että asukkaiden tyytyväisyys paikallisliikenteeseen vaihtelee suuresti alueittain. Tässä osiossa Keski-Uusimaa on erotettu omaksi alueekseen ja sen tulokset ovat parhaiten vertailtavissa pääkaupunkiseutuun. Tyytymättömmimpiä joukkoliikenteen palvelutasoon omalla asuinalueella olivat Helsingin seudun kuntien (ei pääkaupunkiseutu) ja alle 20 000 asukkaan kuntien asukkaat. Palvelutason eri osa-alueista heikoimmat arvosanat Keski-Uudenmaan alueen kunnissa asuvat antoivat lippujen hinnoille ja reittien sopivuudelle. Tyytyväisyys lippujen hintoihin on selvästi muita osa-alueita heikompi. Koko maan keskiarvo on 2,5, kun yleisarvosana paikallisliikenteelle on 3,3. Keski-Uudenmaan alueen asukkaat ovat joukkoliikennepalvelujen osalta tyytyväisimpiä taksipalveluiden saatavuuteen ja laatuun.

Keski-Uudenmaan kuntien asukkaiden tyytyväisyys joukkoliikennemuotojen palvelutasotekijöihin on esitetty kuvassa 42. Tyytyväisimpiä asukkaat olivat lähijunien liikenneturvallisuuteen ja matka-aikaan sekä turvallisuudentunteeseen linja-autoliikenteessä. Huonoimman arvosanan saivat linja-autoliikenteen aikataulut ja vuorovälit iltaisin ja viikonloppuisin sekä häiriö- ja poikkeustilanteista tiedottaminen. Myös junaliikenteen aikatauluissa pysyminen sai keskitasoa selvästi heikomman arvosanan.



Kuva 42. Keski-Uudellamaalla asuvien vastaajien tyytyväisyys joukkoliikennemuotoihin (Liikennevirasto 2011).

8.2 Palvelutasomäärittelytyö (PATA2)

Vuonna 2011 järjestetyssä palvelutasomäärittelytyössä kerättiin asukkaiden näkemyksiä suunnittelun tueksi asukaskyselyn avulla. Keski-Uudenmaan alueelta saatiin yhteensä 802 vastausta. Alle 10 %:lla vastaajista ei ole kotitaloudessa henkilöautoa käytössä ja 40 %:lla vastaajista on henkilöauto itsellä vakituisesti käytettävissä. Vastaajista noin 40 % ilmoittaa henkilöauton pääsääntöiseksi kulkutavakseen työ- ja opiskelumatkoilla. Joukkoliikennettä samoilla matkoilla käyttää pääsääntöisesti 32 %, josta junaa 12 % ja linja-autoa 20 %. Vapaa-ajan matkoilla henkilöauto on yleisin kulkutapa puolella vastaajista.

Vastaajat arvioivat eri palvelutasotekijöiden tärkeyttä oman matkustustarpeensa kannalta asteikolla 1= ei tärkeä...5= erittäin tärkeä. Tärkeimmiksi tekijöiksi nousivat Keski-Uudellamaalla asuvien vastaajien mielestä aikataulujen sopivuus, liikennöinnin täsmällisyys ja luotettavuus, vuorojen määrä työ- ja opiskelumatkoilla sekä internetistä saata-

van aikataulu- ja reitti-informaation saatavuus ja selkeys. Vastauksissa on havaittavissa eroja eri kuntien välillä.

Kaikkiin vastauksiin verrattuna tuusulalaisten mielestä selvästi tärkeämpiä tekijöitä ovat vuorotarjonta iltaisin ja viikonloppuisin ja merkityksettömämpiä henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkojen sijainti ja määrä.

Nurmijärveläisten vastaajien kannalta seudullisiin vastauksiin verrattuna tärkeämpiä ovat henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkojen määrän ja sijainnin ohella joukkoliikenteen matka-aika. Kaikkiin vastanneisiin verrattuna nurmijärveläiset eivät pidä yhtä tärkeinä pysäkkien sähköisiä aikatauluja eivätkä pyöräilyreittejä pysäkeille.

Pornaisissa asuvat kokevat muihin vastaajiin verrattuna tärkeämmäksi nurmijärveläisten tapaan henkilöauton liityntäpysäköintipaikkojen sijainnin ja määrän. Toisena tärkeänä palvelutasotekijänä kaikkiin vastauksiin verrattuna Pornaisissa asuvat kokevat pyöräilyreitit pysäkeille ja polkupyörien liityntäpysäköinnin. Muiden tekijöiden osalta kuntien vastaukset noudattavat yhtenäistä linjaa. Koko Keski-Uudenmaan palvelutasotekijöiden tärkeys on esitetty kuvassa 43.



Kuva 43. Palvelutasotekijöiden tärkeys vastaajien matkustustarpeen kannalta.

Hiljaisen ajan joukkoliikenteen eli iltojen ja viikonloppujen vuorotarjontaa ei pidetty matkustustarpeen kannalta kovinkaan tärkeänä tekijänä yleisesti lukuun paitsi tuusula-

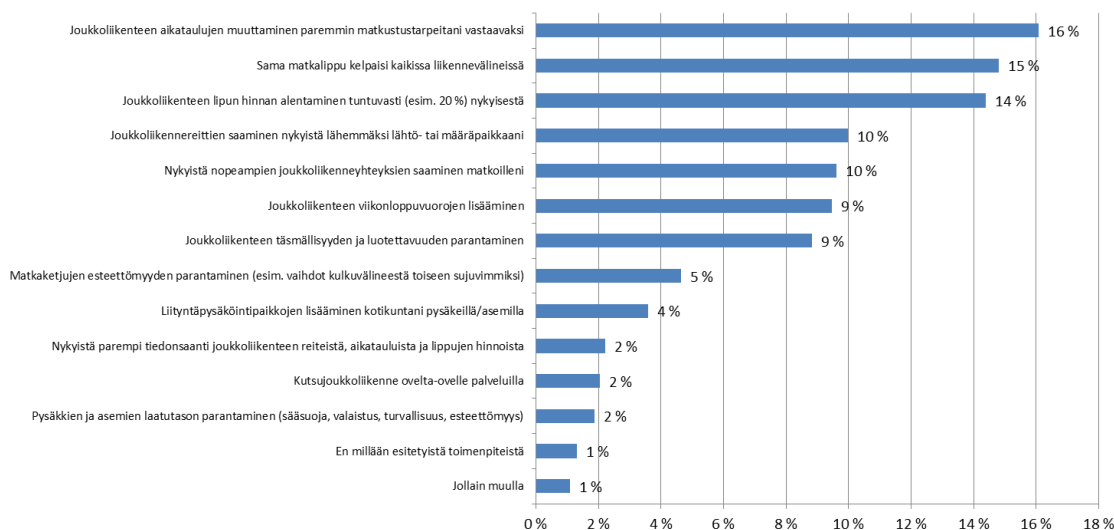
laisten mielestä. Tuusulalaisista vastaajista puolet kokee hiljaisen ajan joukkoliikenteen vuorotarjonnan tärkeäksi palvelutasotekijäksi.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan millaiset toimet saisivat heidät harkitsemaan joukkoliikenteen käytön lisäämistä. Eniten joukkoliikenteen käyttöön voisivat vaikuttaa kaikkien vastaajien mielestä joukkoliikenteen aikataulujen muuttaminen omia matkustustarpeita vastaaviksi, saman matkalipun kelpoisuus kaikissa liikennevälineissä ja joukkoliikenteen lipun hinnan huomattava alennus. Vain prosentti kaikista Keski-Uudenmaan kunnissa asuvista vastaajista arvioi, ettei millään esillä olleista toimista olisi vaikutusta heidän joukkoliikenteen käyttöönsä. Yleisesti ei voida nostaa esiin mitään yksittäistä toimea, joka vaikuttaisi joukkoliikenteen käyttöön, koska vastaukset vaihtelevat selvästi eri kunnissa.

Tuusulalaisten vastaajien mielestä viikonloppuvuorojen lisääminen vaikuttaisi heidän joukkoliikenteen käyttöönsä lisäävästi enemmän verrattuna muihin vastaajiin. Toisaalta joukkoliikenteen lippujen hinnan alentamisella ei olisi yhtä suurta vaikutusta joukkoliikenteen käyttöön kuin muulla seudulla.

Nurmijärveläisten vastaajien mielestä nykyistä nopeammat joukkoliikenneyhteydet voisivat vaikuttaa heidän joukkoliikenteen käyttöönsä lisäävästi enemmän kuin seudulla yleensä on arvioitu. Täsmällisyyden ja luotettavuuden paranemisella ei ole yhtä suurta vaikutusta joukkoliikenteen käyttöön. Vaikka joukkoliikenteen aikataulujen muuttaminen oli koko Keski-Uudenmaan osalta merkittävin toimi joukkoliikenteen käytön lisäämiseksi, on se vieläkin merkittävämpi pornaislaisten vastaajien kannalta. Kaikkiin toimiin verrattuna joukkoliikenteen täsmällisyydellä ja luotettavuudella ei ole heidän kannaltaan yhtä suurta merkitystä kuin sillä on koko Keski-Uudellamaalla. Seudullisesti tärkeimmät toimet on esitetty kuvassa 44.

Millä seuraavista toimista voisitte harkita lisääväne joukkoliikenteen käyttöä?



Kuva 44. Toimet, joilla vastaajat voivat harkita lisäävänsä joukkoliikenteen käyttöä.

Hiljaisen ajan liikenteen lisäämisen vaikutus joukkoliikenteen käyttöön ei nouse merkittäväksi tavaksi vaikuttaa ihmisten joukkoliikenteen käyttöön paitsi Tuusulassa. Autottomien talouksien vastaajat arvioivat hiljaisen ajan liikenteen lisäämisen vaikuttavan heidän joukkoliikenteen käyttöönsä enemmän kuin ne vastaajat joiden taloudessa on henkilöauto joko vastaajan itsensä tai perheen yhteisessä käytössä.

Kyselyn lopussa vastaajat saivat antaa vapaata palautetta tai perustella muita vastauksiinsa. PATA-työn yhteydessä nämä vastaukset luokiteltiin. Tämän työn yhteydessä vapaasta palautteesta tarkastellaan erityisesti niitä vastauksia, jotka koskevat hiljaisen ajan liikennettä. Vapaan palautteen luokittelu on liitteenä 2.

38 % palautteesta koski vuorotarjontaa. Hiljaista aikaa koskevaa palautetta koko palautteesta on 26 %, josta puolet koskee vuorovälejä iltaisin ja niin ikään 13 % vuorovälejä viikonloppuisin. Kesäliikenteeseen liittyvää palautetta ei annettu.

Seuraavaksi on koottu kustakin Keski-Uudenmaan esimerkkikunnasta palautteen perusteella esiin nousseet ongelmat. Niiden alle on poimittu jokaisen kunnan osalta vastaajien antamaa palautetta hiljaisen ajan liikenteestä.

Tuusulassa asuvien mielipiteet eri kulkumuotojen tarjonnan puutteista vaihtelevat paljon alueittain. Etelä-Tuusulassa palaute painottuu pääkaupunkiseudulle suuntautuvan

linja-autoliikenteen vuorotarjontaan tai vaihdolliseen bussi-juna-yhteyteen Keravan kautta pääkaupunkiseudulle.

”Käyttäisin ajokortittomana joukkoliikennettä jos sellaista olisi tarjolla. Nyt ei ole kuin yksi junavuoro tunnissa kilometrin päässä kotoa, bussiliikennettä ei ollenkaan ja kutsuliikennettä ei iltaisin eikä viikonloppuisin lainkaan.”

”Lahelaan tarvittaisiin paremmat bussiyhteydet: toivomuksena tiheämmät vuorot kuin kerran tunnissa, sekä illalla Helsingistä Lahelaan lähtevä viimeinen bussi klo 17.15 on ihan liian aikaisin.”

Merkittävin vapaasta palautteesta noussut havainto on vastaajien toive vaihdollisten yhteyksien lisäämisestä Hyrylästä Keravan kautta pääkaupunkiseudulle. Vastaajat hyväksyvät vaihdolliset yhteydet hiljaisena aikana, mikäli se parantaa joukkoliikenneyhteyksiä näinä aikoina.

”Hyrylä-Kerava välille lisää vuoroja, samoin Helsinki-Hyrylä viikonloppuyövuoro, kiitos. Jotta junaliikennettä voisi paremmin Hyrylästä käsin hyödyntää, aikatauluja tulisi sovittaa ja lisätä Keravan suuntaan.”

Nurmijärven osalta vapaa palaute koskee kunnan sisäisiä hiljaisen ajan joukkoliikenneyhteyksiä Rajamäelle ja yhteyksiä pääkaupunkiseudulle. Nurmijärven osalta yksittäisenä alueena hiljaisen liikenteen tarjonnan osalta nousee esiin Lepsämä ja Lepsämäntie.

”VUOROTYÖTÄTEKEVÄN ON MAHDOTONTA TAI ERITTÄIN EPÄKÄYTÄNNÖLLISTÄ KULKEA JULKISELLA LIIKENTEELLÄ NURMIJÄRVI-HELSINKI ILTA-JA VIIKONLOPPUVUOROIHIN.”

”Lepsämäntien varren asukkaat on käytännössä jätetty joukkoliikenteen ulkopuolelle, koulupäivinä muutama vuoro Klaukkalaan päin ja iltapäivällä muutama vuoro takaisinpäin. Ei lainkaan ilta- viikonloppu- tai loma-ajan vuoroja. miten edes voidaan kaavoittaa alueelle lisää rakennustontteja, kun joukkoliikennettä ei kunnan päättäjien taholta haluta lainkaan kehittää.”

”Liityntäpysäköintiä kehitettävä, etenkin Klaukkalassa, jossa nykyinen alue on pieni ja huonossa paikassa. Vuorovälit ovat nykyisin liian pitkät, pitäisi paremmin huomioida ihmisten työajat. Kaikki eivät ole pysäkkien lähellä töissä eikä kaikilla ole liukuvaa työ-aikaa, joten myös 16.30-18 tarvittaisiin tiheitä vuorovälejä. Lisää vuoroja myös iltaan esim. 21-23, jolloin olisi mahdollista käydä kulttuuritapahtumissa julkisilla kulkuvälineillä.”

Pornaisten osalta vapaata palautetta saatiin vähän. Palaute koski tiettyjen yhteysvälien joukkoliikennetarjontaa.

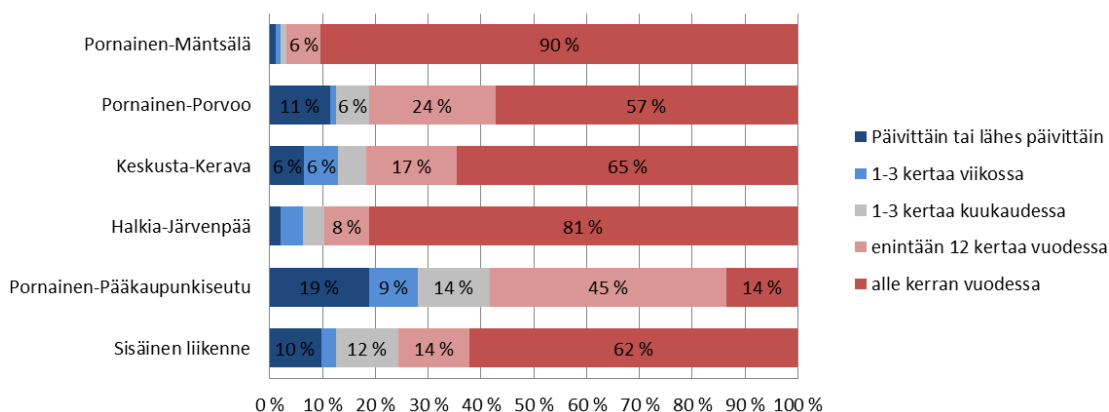
*”Minusta tärkeimmät kehittämiskohteet ovat Yhteyksien merkittävä parantaminen juna-
asemalle. Nyt Järvenpäähän kyllä pääsee aamulla, mutta töiden päätyttyä sieltä ei ole
minkäänlaisia yhteyksiä.”*

*”viikonloppuna lauantaina jotenkin pääsee liikkumaan mutta sunnuntai on aivan onne-
ton. aamupäivällä ei pääse ja takaisin tulo menee usein illalla taxikyödyksi. Voisiko Jär-
venpää Pornainen välillä olla liikennettä työajan ulkopuolella, sieltä pääsee junaan.”*

8.3 Pornaisten joukkoliikennekysely

Pornaisissa järjestettiin kunnan toimesta joukkoliikennekysely vuonna 2011 miltei samaan aikaan Uudenmaan ELY-keskuksen PATA2-kyselyn kanssa. Vastauksia joukkoliikennekyselyyn tuli 116 kappaletta. Vastaajista 19 %:lla ei ole henkilöautoa käytössään, 69 %:lla se on vakituisesti käytössä ja 13 %:lla satunnaisesti käytössä. Vastaajien yleisin kulkutapa päivittäisillä matkoilla on henkilöauto (64 % vastaajista). Joukkoliikennettä käyttää päivittäin 28 % vastaajista. Vastaajat arvioivat joukkoliikenteen käytön kertoja yleensä sekä eri yhteysväleillä. Vastaajista noin puolet kertoo käyttävänsä joukkoliikennettä silloin tällöin. Päivittäin eniten joukkoliikennettä käytetään pääkaupunki-seudulle tai Porvooseen suuntautuvilla matkoilla. Joukkoliikenteen osuus päivittäisissä matkoissa on kuitenkin varsin pieni ja matkat suuntautuvat useisiin suuntiin. Vastaajat saivat nimetä syitä, miksi käyttävät jotain muuta kulkumuotoa kuin joukkoliikennettä. Yleisin syy oli joukkoliikennereittien sopimattomuus vastaajan matkoihin (83 % vastauksista) ja lippujen hinnan kalleus suhteessa palveluun (42 %) sekä matkan hitaus joukkoliikenteessä.

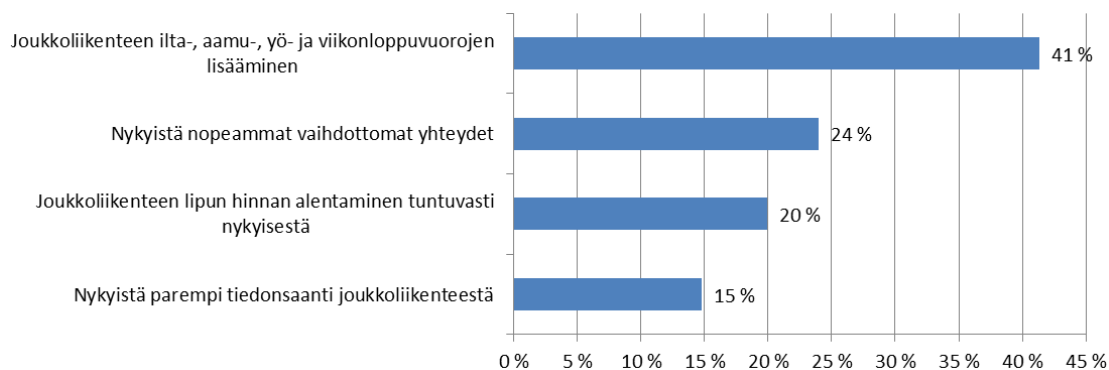
Joukkoliikenteen käytön useus eri yhteysväleillä



Kuva 45. Joukkoliikenteen käytön useus eri yhteysväleillä.

Toimet, jotka voisivat lisätä vastaajien joukkoliikenteen käyttöä, on esitetty kuvassa 46. Merkittävimmäksi nousi ilta-, aamu-, yö- ja viikonloppuvuorojen lisääminen ja toiseksi merkittävämmäksi nykyistä nopeampien vaihdottomien joukkoliikenneyhteyksien saaminen.

Millä seuraavista toimista voisitte harkita lisääväne joukkoliikenteen käyttöä?



Kuva 46. Toimet, joilla Pornaisissa asuvat voisivat harkita lisäävänsä joukkoliikenteen käyttöä.

Vapaasta palautteesta huomattava osa koski hiljaisen ajan (illat, viikonloput, kesä) liikennettä. Joukkoliikenneyhteyksiä tai lisävuoroja toivottiin erityisesti Järvenpäähän, Porvooseen ja Helsinkiin. Järvenpäähän toivottiin vuoroja etenkin iltaisin ja viikonloppuisin, mutta Helsingin ja Porvoon vuorotarpeet koskivat päivä- että vuorotyöläisten työmatkaliikennettä. Seuraavaksi työssä on asukkaiden mielipiteitä Pornaisten joukkoliikenteestä.

”Aikatauluja tulisi kehittää niin, että myös Porvooseen ja Järvenpään voisi kulkea töihin bussilla eli ainakin yksi iltavuoro ja liikennöintiä myös kesällä.”

”Busseja kulkee niin harvoin tai ei ollenkaan (viikonloput) etten juurikaan pysty niitä käyttämään asiointimatkoilla.”

”Pornaisista Helsinkiin menevä työmatkaliikenne pitäisi olla niin, että pääsisi myös seitsemäksi töihin. Ainakin yhteys linja-autolle, joka lähtee Nikkilästä klo 5:50. Porvooseen ja Järvenpään ei voi kuvitellakaan hakevansa töihin, koska vakituista myös muina kuin koulupäivinä toimivaa liikennettä ei ole työaikojen puitteissa.”

8.4 Järvenpään, Keravan ja Tuusulan liikenneturvallisuus- kysely

Järvenpäässä, Keravalla ja Tuusulassa käynnistyi vuonna 2012 Uudenmaan ELY-keskuksen koordinoima liikenneturvallisuussuunnitelma. Vuoden 2012 lopulla järjestettiin asukaskysely suunnitelmaan liittyen. Kyselyyn vastasi 662 järvenpääläistä, 384 keravalaisista ja 645 tuusulalaista.

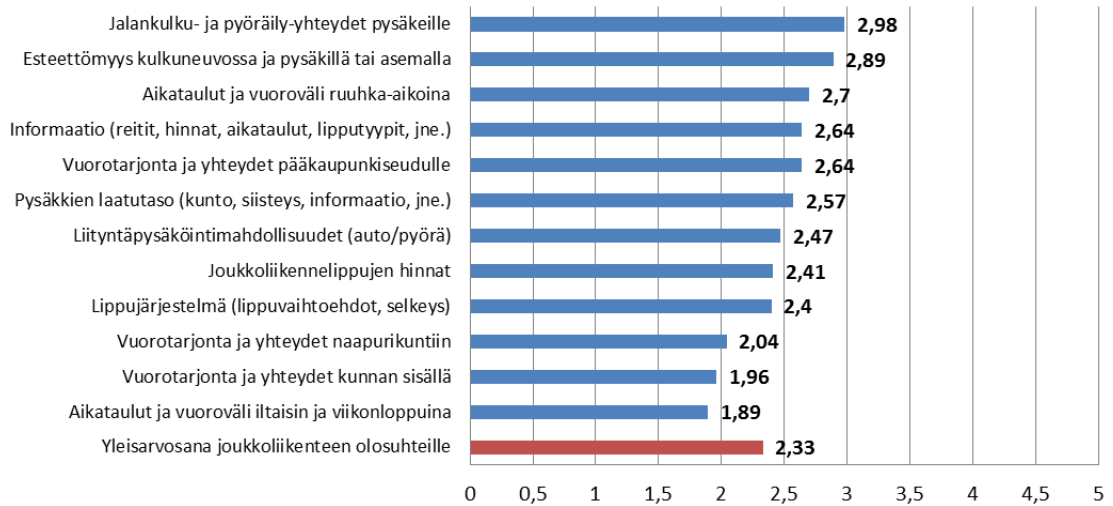
Kyselyn yhdessä osassa vastaajat saivat antaa liikenneympäristölle arvosanan eri kulkumuotojen osalta. Asteikkona arvioinnissa oli 1=erittäin tyytymätön...5=erittäin tyytyväinen. Yhtenä kulkumuotona oli joukkoliikenne.

Tuusulalaiset vastaajat ovat joukkoliikenteen olosuhteista tyytyväisimpiä pysäkkien jalankulku- ja pyöräily-yhteyksiin, kulkuneuvojen, asemien ja pysäkkien esteettömyyteen sekä ruuhka-ajan aikatauluihin ja vuorotarjontaan. Tyytymättömiä tuusulalaiset ovat joukkoliikenteen vuorotarjontaan iltaisin ja viikonloppuisin. Jalankulku- ja pyöräily-yhteydet pysäkeille sekä yhteydet pääkaupunkiseudulle oli arvioitu parhaimmiksi sekä Järvenpäässä että Keravalla. Järvenpäässä heikoimmat arvosanat asukkaiden mielestä saivat joukkoliikenteen hinta, vuorotarjonta iltaisin ja viikonloppuisin sekä yhteydet kunnan sisällä.

Yleisarvosanaksi joukkoliikenteen olosuhteille omassa kunnassaan tuusulalaiset vastaajat antoivat 2,33 mikä on heikoin verrattuna kyselyn muihin kuntiin. Parhaimman ar-

vosanan oman kuntansa joukkoliikenteen olosuhteille antoivat keravalaiset, jossa yleisarvosana oli 3,17.

Tyytyväisyys joukkoliikenteen olosuhteisiin



Kuva 47. Tuusulalaisten vastaajien tyytyväisyys joukkoliikenteen olosuhteisiin.

Kunkin osion lopussa vastaaja sai nimetä kuhunkin kulkumuotoon liittyvän ongelman ja ongelman sijainnin. Joukkoliikenteen palvelutasoon liittyvää palautetta oli 250 kappaletta, josta yleistä palautetta oli 75 kappaletta. Alueista palautteen määrässä nousivat esiin Lahela (23 %), Hyrylä (10 %) ja Jokela (7 %).

Joukkoliikenteeseen liittyvä yleinen palaute koski hiljaisen ajan liikenteen tarjontaa ja erityisesti hiljaisen ajan liikennettä Helsinkiin. Myös sisäisen liikenteen yhteydet juna-asemille nousivat esiin. Muita aiheita olivat lippujärjestelmän sekavuus ja kalliit lippujen hinnat, pysäkkien ja joukkoliikennevälineiden kunto, siisteys ja esteettömyys.

”viikonloppu ja yöliikenne julkisilla ikuinen ongelma”

”viimeinen bussi lähtee liian aikaisin. vaihtoehtoisesti pitäisi olla myöhäisbussi keravan asemalta”

”pysäkkien katokset ovat huonokuntoisia ja osin puuttuvat kokonaan. Katoksissa ei ole bussien aikatauluja eikä arvioituja saapumisaikoja.”

Lahelan joukkoliikennettä ja liikenteen puutteita koskevan palautteen määrä on suuri ja se koskee kaikkia liikennöintiäikoja. Palautteessa korostuvat heikot yhteydet Helsinkiin iltaisin ja viikonloppuisin sekä pitkät vuorovälit liikennöintiäaikoina. Vastaajat toivovat myös parempia yhteyksiä Hyrylään, josta on paremmat joukkoliikenteen yhteydet pääkaupunkiseudulle.

”Joukkoliikenteen saatavuus ruuhka-ajan ulkopuolella olematon”

”iltaisin ei pääse Hyrylään harrastuksiin tai uimaan ilman omaa autoa. Viikonloppuisin ei ole pääsyä Helsingin suuntaan ilman kiertoa Hyrylän kautta, eikä Hyryläänkään ole liikennevuoroja. Koskee myös viikonloppuna työssä käyviä.”

”Lahelasta ei pääse viikonloppuisin mihinkään ja iltaisin lähtee viimeinen linja-auto Helsingistä klo 17.10. Sen jälkeen on mentävä Hyrylään ja siitä kotiin taksilla (lisäkulu noin 15 euroa per kerta) Tämä tosiasia ei mitenkään voi lisätä joukkoliikenteen käyttöä!!”

Hyrylän osalta palaute koskee pääasiassa yhteyksiä pääkaupunkiseudulle ja Keravalle sekä liityntäpysäköintiä. Hyrylän osalta palautteessa korostuu ilta- ja yöliikenne, jota vastaajat toivovat lisää. Ratkaisuvaihtoehtoina asukkaat esittävät joko suorien yhteyksien lisäämistä Hyrylän ja Helsingin välille tai liityntäliikennettä Keravalle laajemmilla liikennöintiäajoilla.

”Tuusulasta ei pääse pääkaupunkiseudulla kuin Helsingin keskustaan tai lentokentälle. Toivoisin yhteyttä Tikkurilaan jolloin pääsisi hyödyntämään junareittejä. Nyt kun Marjarata valmistuu, tuusulalaiset eivät pääse hyödyntämään junarataa kuin vasta 10-15 vuoden kuluttua kun junapysäkki rakennetaan Ruskeasannan kohdalle. Siksi aikaa olisi hyvä saada yhteys Tikkurilaan. Yövuorojakin voisi olla useampia jos ajoa olisi vain Tikkurilasta Hyrylään.”

”Bussien aikataulut eivät pidä etenkään ruuhka-aikoina. Ainut aika jolloin bussit pysyvät aikataulussa on heinäkuu, jolloin muuta liikennettä on vähän.”

”Saatava toimiva yhteys Keravan ja Hyrylän välille, myös iltaisin.”

8.5 Tuusulan palveluliikennekysely

Tuusulassa vuonna 2009 tehdyssä palveluliikennesuunnitelmaan ja Sampo-liikenteeseen kehittämiseen liittyneessä asukaskyselyssä vastauksia saatiin 141 kappaletta. Sampo-liikenne palvelee ruuhka-aikojen ohella myös keskipäivällä.

Vastaajista 31 % käytti säännöllisesti Sampo-liikennettä ja 40 % ei ollut käyttänyt Sampo-liikennettä. Vastanneista yli 65 % maksaa matkansa yleensä aikuisten tai lasten kerta-lipulla. Matkoista noin 28 % liittyi työhön tai työasiointiin, 23 % harrastuksiin tai virkistykseen ja 16 % kouluun tai opiskeluun. Vastaajilta kysyttiin vaihtoehtoista kulkutapaa vastaavalla matkalla. Noin 29 % vastaajista ilmoitti, että ei olisi tehnyt matkaa ilman Sampo-liikennettä ja 25 % ilmoitti taksin vaihtoehtoiseksi kulkutavaksi. Muu joukkoliikenne oli vaihtoehtona vain 18 %:lla vastaajista. Sampo-liikenteellä tehdyt matkat ajoittuvat liikennöintipäivinä eli maanantaista lauantaihin koko liikennöintiajalle, mutta matkojen määrä tunneittain vaihtelee päivästä riippuen.

Vapaata palautetta annettiin 93 kappaletta. Siitä 22 % liittyi aikatauluihin tai reitteihin. Yhteystarpeista esille nousivat Jokelan ja Hyrylän (10 %) sekä Hyrylän ja Keravan (10 %) väliset joukkoliikenneyhteydet. Koska kysely koski palveluliikenteen reittien kehittämistä, vapaa palaute keskittyy siihen myös.

”Päällekkäisyyttä jo olemassa olevan normaalin linjaliikenteen kanssa. Vastaavasti aikoja, jolloin ei kulje mitään. ”Syrjäkyliltä” jatkoyhteys esim. Helsinkiin tulisi ottaa huomioon. Vuorojen yhteensovittaminen on tärkeää! Soitto suoraan kuljettajalle liikenneturvallisuusriski.”

”Sampo-kytyi on lapsille lähes ainoa mahdollisuus päästä harrastuksiin, iltapäivällä ja alkuillasta, erityisesti pyöräilykauden ulkopuolella ja nuorilla lapsilla. Palveluliikenteen aikataulut eivät ole sopivia tähän tarpeeseen.”

”Kuljetustarpeita on päivisin terveyskeskukselle ja iltaisin harrastuksiin.”

8.6 Vertailualueen asukkaiden tyytyväisyys joukkoliikenteeseen

Matkustajien tyytyväisyyttä joukkoliikenteeseen tutkitaan HSL-alueella vuosittain, ja tulokset koostetaan yhteenvetoraportiksi. Kyselyyn vastattiin linja-autossa matkan aika-

na täyttämällä lomake. Lomakkeella matkustajaa pyydettiin arvioimaan kyseisen linjan palveluita (kuljettajapalvelut, kuljettajan ajotapa, bussien täsmällisyys, bussien siisteys ja matkustusmukavuus), linjan ominaisuuksia (istumapaikan saatavuus, linjan sopivuus matkustustarpeisiin, matkan teon sujuvuus ja turvallisuus, vaihdon sujuvuus, järjestyshäiriöttömyys, pysäkin odotusolosuhteet) sekä koko HSL-alueen liikennettä (matkalipun oston helppous, tarve matkalipun ostamiseen internetistä, joukkoliikenteen turvallisuus, aikataulukirjan käyttö aikatauluja etsiessä). Lisäksi matkustaja sai antaa yleisarvosanan liikennöitsijöille ja HSL-alueen joukkoliikenteelle. Matkustajat arvioivat eri osa-alueita asteikolla 1-5, jossa 5 = erittäin hyvin ja 1 = erittäin huonosti.

Uusimmassa, vuonna 2012 julkaistussa tutkimuksessa HSL alueen matkustajat antoivat HSL-alueen joukkoliikenteelle yleisarvosanaksi 3,93. Tämä on vähemmän kuin vuotta aikaisemmin, jolloin arvosana oli 3,95. Kaikkien osa-alueiden matkustajien (raitiovauunun, bussien, metron ja junaliikenteen) arvosanat ovat tippuneet vuoden takaisesta.

Linjakohtaisien arvosanojen perusteella voidaan havaita, että Vantaan sisäisessä liikenteessä matkustajat ovat hieman tyytymättömämpiä joukkoliikenteeseen kuin koko HSL-alueella linja-autoliikenteessä matkustavat. Matkustajat antoivat Vantaalla joukkoliikenteen yleisarvosanaksi 3,82.

Vantaan sisäisen liikenteen linjalla 43 matkustajat antoivat parhaat arvosanat istumapaikan saatavuudelle sekä järjestykselle ja turvallisuudelle. Molemmissa arvosana oli yli 4. Heikoimmat arvosanan sai vaunujen siisteys (arvosana 3,4).

8.7 Yhteenveto

Hiljaisen ajan yhteydet nousevat esiin kaikissa tutkimusalueella tehdyissä joukkoliikenteeseen liittyvissä tai sitä sivuavissa asukaskyselyissä. Pornaisten ja Tuusulan osalta palautetta tuli paljon myös työ-, koulu- ja opiskelumatkojen vuoroväleistä ja liikennöintiajoista. Ongelmana on vastaajien mukaan se, etteivät he nykyisellä tarjonnalla ehdi aamuksi töihin pääkaupunkiseudulle. Tämä on ongelmana etenkin, kun työpaikka ei sijaitse ydinkeskustassa vaan työmatka vaatii liityntämatkan vielä Helsingissä. Kello 7 Helsingissä perillä olevat vuorot eivät näin ollen palvele niitä, joiden työaika alkaa klo 7. Toinen työmatkoihin liittyvä ongelma on vuorotarjonta illalla. Nykyiset vuorot palve-

levat vain osaa työmatkoista, koska vuorovälit ovat pitkät ja epäsäännölliset ja liikennöinti loppuu aikaisin, mikä ei tee joukkoliikenteestä joustavaa matkustajan kannalta.

Pornaisten joukkoliikenne palvelee asukkaita heikosti eikä tarjontaa ole kaikilta alueilta koululais- ja työmatkavuorojen ulkopuolella. Joukkoliikenteen yhteystarpeet Pornaisista hajaantuvat eri suuntiin. Työmatkaliikenteessä Helsinki ja Porvoo korostuvat, kun taas hiljaisena aikana yhteyksiä toivottiin Järvenpäähän. Myös Kerava ja Tikkurila nousivat esille vaihtoehtoisina liityntäpaikkoina junaan.

Hyrylästä yhteystarpeet kohdistuvat hiljaisen ajan yhteyksiin Helsinkiin joko suoraan linja-autolla nykyisellä tavalla vuorovälejä tihentämällä ja liikennöintiaikoja jatkamalla tai vaihdollisella yhteydellä Keravan kautta. Vastaajat kokevat junaliikenteen tarjonnan linja-autoliikenteen tarjontaa kattavammaksi ja liikenteen säännöllisemmäksi, joten he ovat valmiita siirtymään suorasta yhteydestä vaihdolliseen. Vastaajat kritisoiivat myös liikenteen yksipuolisuutta ja suuntautumista Helsinkiin. Muiksi päätepysäkeiksi esitettiin Tikkurilan juna-asemaa ja tulevaisuudessa Kehäradan asemista vielä suunnitteluvaiheessa olevaa Ruskeasannan asemaa.

Nurmijärven osalta toivottiin lisävuoroja hiljaiseen aikaan. Liityntäpysäköintipaikkojen määrää pidettiin liian vähäisenä ja niitä toivottiin lisää.

Kysyttäessä millä toimilla vastaajat voisivat harkita joukkoliikenteen käytön lisäämistä, tutkimusalueen kuntalaisten vastaukset erosivat hieman toisistaan. Tärkein ja haastavin toimi olisi joukkoliikenteen aikataulujen muuttaminen siten, että ne palvelisivat vastaajan matkustustarpeita. Tämä on kuitenkin laaja perustelu, eikä sitä ole kohdistettu minäkään tietyn liikennöintiajan tarjonnan kehittämiseen. Hiljaisen ajan liikenteen tarjonnan kehittäminen nousi merkittävimpien toimien joukkoon Tuusulassa, Nurmijärvellä ja Pornaisissa. Hyrylästä toivottiin etenkin myöhäisillan ja yön vuoroja Helsinkiin ja takaisin päin. Muualla toiveet kohdistuivat iltaliikenteeseen.

Vastausten perusteella voidaan todeta, että vastaajien mielestä joukkoliikenteen pahimmat puutteet ovat työmatkojen ulkopuolisessa liikenteessä eikä joukkoliikenne pysty vastaamaan vastaajien matkustustarpeisiin vapaa-ajan matkoilla. Iltojen ja viikonloppu-

jen vuorotarjontoissa on kehitettävää, mutta vuorojen lisääminen ei välttämättä lisää vastaajien joukkoliikenteen käyttöä.

9 Hiljaisen ajan liikenteen toteutus

9.1 Vertailuvaihtoehtojen muodostaminen

Tässä työssä tarkastellaan palvelutasotyön (PATA2) perusteella määriteltyjen palvelutasotavoitteiden kolmen ylimmän palvelutasoluokan (kilpailutaso, houkutteleva taso ja keskitaso) taseisia yhteysvälejä ja vaihtoehtoisia toimenpiteitä palvelutasotavoitteiden saavuttamiseksi.

Esimerkkialueina olevat taajamat ovat Hyrylä, Nurmijärven kirkonkylä ja Pornaisten kirkonkylä. Tarkasteltavat yhteysvälit valittiin työn ohjausryhmässä keskustelujen pohjalta. Tavoitteena oli löytää toisistaan eroavat yhteysvälit, joiden nykyinen liikenne perustuu suoriin linja-autoyhteyksiin. Kaikkien esimerkkialueiden osalta yhteysvälin toisena päätepisteenä on Helsingissä sijaitseva Kampin joukkoliikenneterminaali. Nykyinen joukkoliikennetarjonta ei täytä palvelutasotavoitteita vaan liikennettä tulisi lisätä hiljaisena aikana, jotta asetettuihin tavoitteisiin päästäisiin. Joukkoliikenteen lisääminen hiljaisena aikana etenkin iltaisin ja sunnuntaisin on kallista.

Hiljaisen ajan liikenteen hoitamisessa ei ollut vaihtoehtona kutsu- tai palveluliikennettä. Molempia on, ja on ollut käytössä esimerkkialueilla. Koska tarkasteluissa haluttiin hakea ratkaisua joukkoliikenteen rungolle, kutsu- ja palveluliikenne ei ollut esillä vertailuvaihtoehtoja muodostettaessa. Molemmissa ongelmana on kaluston kapasiteetin riittävyys kaikkina liikennöintiäaikoina, koska jo nykyisin tietyt ruuhka-ajan vuorot ajetaan kapasiteetin rajoissa perinteisellä kalustolla. Pienempi kalusto ei siis parantaisi palvelutasoa ja toisaalta sen hankkiminen tietyille liikennöintiajoille aiheuttaisi lisäkustannuksia.

Esimerkkialueiden ja Helsingin välille muodostettiin kahdesta neljään vaihtoehtoa liikenteen hoitamiseksi. Kunkin esimerkkialueen kohdalla yhtenä vaihtoehtona on liikenteen hoitaminen nykyiseen tapaan suorilla linja-autoyhteyksillä. Samoin yhtenä vaihtoehtona on liityntäliikenteen kehittäminen tai aloittaminen juna-asemalle. Muut vaihtoehdot ovat valittu ohjausryhmässä käytyjen keskustelujen pohjalta.

Koska nykyisessä liikenteessä vuorovälit eivät ole tasaiset eikä tulevasta liikenteen järjestämistavasta ole vielä selvyyttä, kustannukset vaihtoehtoisille toimintatavoille on

laskettu arvioitujen kalustotarpeiden perusteella. Laskennoissa ei ole kuitenkaan huomioitu, koska hiljainen aika ei ole kalustoa mitoittava vaan mitoitus perustuu ruuhka-aikojen kalustotarpeeseen. Hyrylän ja Keravan välisessä liikenteessä on tehty laskelmat myös huomioiden kaluston hankinnasta aiheutuvat kustannukset. Muissa vertailuvaihtoehtoissa voidaan siis olettaa, että liikennöitsijällä on liikenteeseen vaadittava kalusto käytettävissä eikä sitä tarvitse hankkia lisää. Laskennoissa käytetyt ajoajat ja kilometrit perustuvat Matkahuollon aikatauluista saatuihin tietoihin.

Linja-autoliikenteen muuttuvien kustannusten laskennassa käytettiin hintana 0,8 €/km. (Puro 2012). Kuljettajien taulukon mukaisena tuntipalkkana käytettiin 24 €/h. Palkkakuiluissa huomioitiin eri lisät kuten ilta- ja sunnuntailisät. On huomioitava, että linja-auton kuljettajille maksetaan minimissään 4 tunnin ja 45 minuutin työstä vuorokaudessa.

Laskennoissa käytettiin seuraavia arvoja vuosikustannusten laskemisessa: arkivuorokausien määrä oli 250 ja lauantain sekä sunnuntain 50. Liikenteen kustannuksiin ei ole laskettu ruuhka-aikojen suurempaa kalustotarvetta vaan laskennat koskevat ainoastaan niin sanottua liikenteen runkoa.

Nykyisessä vakiovuoroliikenteessä kuljetetaan myös rahtia. Rahdin kuljetus painottuu arkeen, jolloin lastaus tapahtuu aamulla noin klo 7–8 ja illalla noin klo 17–19. Lastaus ja purku vaikuttavat linja-autojen kierrosaikoihin, koska siihen on jätettävä aikaa. Rahtia ei voida kuljettaa matalalattiaisella kalustolla vaan se vaatii perinteisen linja-auton, jossa on matkatavaratila. Kamppiin kulkevien linja-autoyhteyksien väheneminen vaikuttaa myös rahdin kuljettamiseen. Tässä työssä lähtökohtana on henkilöliikenteen näkökulma, johon toimivaltaisen viranomaisen liikenteen suunnittelun tulee perustua.

Seuraavissa luvuissa esitellään vaihtoehdot esimerkkialueiden osalta ja pohditaan, mikä esitetyistä vaihtoehtoista olisi sopivin liikenteen hoitamiseen yhteiskunnan ja käyttäjien näkökulmista. Laskelmat perustuvat myös HSL-alueella käytettäviin kierrosaika- ja kalustomäärälaskelmiin (kaavat 2 ja 3).

9.2 Hyrylä

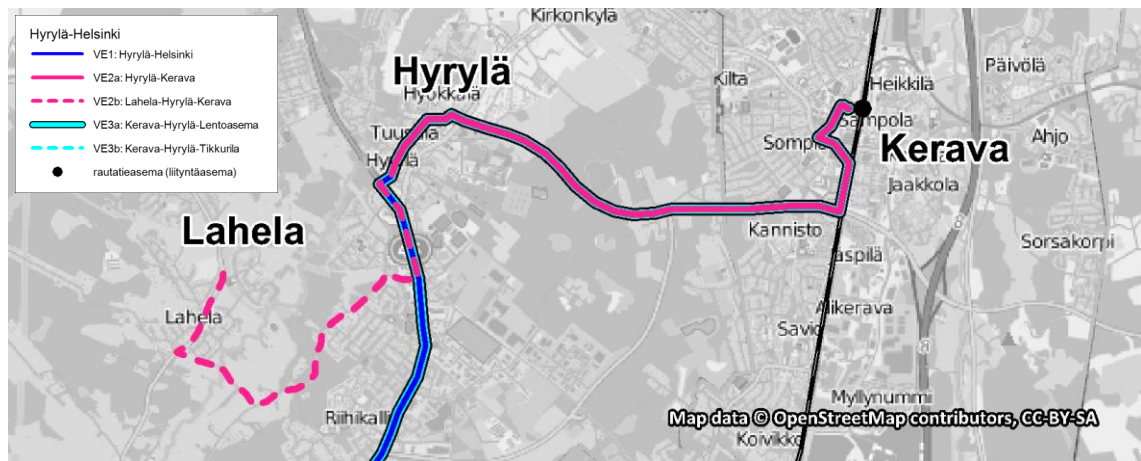
9.2.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Nykyinen liikenne Hyrylän ja Helsingin välillä perustuu Hyrylästä lähteviin tai sen kautta kulkeviin suoriin linja-autoyhteyksiin. Hyrylästä tai sen kautta liikennöi muutamia vuoroja Keravalle ja lentoasemalle, mutta näitä vuoroja ajetaan vain arkisin. Hyrylän ja Keravan välillä ajetaan arkisin noin tunnin vuorovälein klo 6–19 ja erilliset lähdöt vielä Hyrylästä klo 23.35 ja Keravalta 20.15. Lähtöjä on yhteensä 32, joista 18 Hyrylästä Keravalle. Hyrylästä ja Helsinki-Vantaan lentoaseman välillä ajetaan arkisin kolme lähtöä molempiin suuntiin.

Liikenteen tarjonnan nostaminen houkuttelevalla tasolla kilpailutasolle vaatisi Helsingin ja Hyrylän välille lisävuoroja etenkin iltaja viikonloppuliikenteeseen. Nykyisten epä säännöllisten vuorovälien muuttaminen säännöllisiksi ei ole yksinkertaista, koska liikenteestä vain osa alkaa ja päättyy Hyrylään.

Palvelutasotavoitteiden mukaisesti kilpailutasolla Hyrylän ja Helsingin välillä liikennöintituntien määrä talviarkena tulee olla 18, josta ruuhka-aika pois laskettuna saadaan päiväliikenteen tuntimääräksi 6 tuntia, iltaliikenteen 4 ja yöliikenteen 2. Lauantaina liikennöintitunteja on samoin 18 ja sunnuntaina 16.

Hyrylän ja Helsingin välisen liikenteen hoitamista tarkastellaan kolmen eri vaihtoehdon kautta. Nykyistä liikennöintiä vastaavassa vaihtoehdossa liikenteen tarjonta perustuu suoriin linja-autoyhteyksiin Kamppiin (VE1). Kahdessa muussa vaihtoehdossa tarkastellaan linja-auton ja junan muodostamia vaihdollisia yhteyksiä joko Keravalle (VE2) tai Kehäradalle (VE3). Vaihtoehdot on esitetty kuvassa 49. Suurempi kuva on liitteenä 3.



Kuva 48. Reittivaihtoehdot Hyrylä-Helsinki liikenteessä.

9.2.2 VE1: Hyrylä-Helsinki

Hyrylän ja Helsingin välisen linja-autoliikenteen matka-aika on Matkahuollon aikatauluhaun mukaan keskimäärin 35–40 minuuttia. Etäisyys Hyrylän linja-autoaseman ja Kampin terminaalien välillä on 30 kilometriä. Laskelmissa käytettiin hiljaisen ajan vuorovälinä 30 minuuttia Keski-Uudenmaan palvelutasotyössä asetetun kilpailutasoisen liikenteen määritelmän mukaisesti.

Kierrosajaksi 30 minuutin vuorovälillä ja 35 minuutin yhden suuntaisella ajo-ajalla saadaan kaavan 2 mukaisesti 88 minuuttia ja kalustotarpeeksi kaavan 3 mukaisesti 3 autoa. Mikäli ajo-aikana käytetään 40 minuuttia, kierrosajaksi saadaan 91 minuuttia ja kalustotarpeeksi 4 autoa. Laskelmat on tehty 2 minuutin kääntöajalle, joten kolmen auton kiertäminen 30 minuutin vuorovälillä voi olla liian tiukka, ja häiriöiden vaikutus vuorojen aikatauluissa pysymiseen suuri. Laskelmat on tehty sekä kolmen että neljän auton kierroilla. Laskelmat on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Hyrylä-Helsinki yhteyden muuttuvat kustannukset.

Liikennöinti-aika		VE1	
		3 autoa	4 autoa
arki	päivä	494 400	565 292
	ilta	175 600	202 831
	yö	134 400	135 077
lauantai	päivä	90 640	109 973
	ilta	35 120	39 538
	yö	17 920	20 173
la-su yö		6 280	9 316
sunnuntai	päivä	81 373	131 720
	ilta	50 895	59 840
	yö	12 732	19 000
yht		1 099 360	1 292 760

9.2.3 VE2: Hyrylä-Kerava

Hyrylää lähin rautatieasema sijaitsee Keravalla. Nykyisin Hyrylän ja Keravan välillä liikennöidään arkena, mutta ei lainkaan viikonloppuisin. Kouluvuoden aikana arkena vuoroja ajetaan 14–18/suunta. Hyrylästä Keravan kautta Helsinkiin järjestettävä liikenne on vaihdollinen bussi-juna-yhteys.

Hyrylän ja Keravan välinen etäisyys on seitsemän kilometriä ja matka-aika noin 20 minuuttia. Tällä hetkellä mahdollisen reitin varrella ei ole paljon maankäyttöä Tuusulan puolella, mutta tilanne tulee muuttumaan Rykmentinpuiston maankäytön kehittyessä tulevana vuosina.

Eri asukaskyselyissä vastaajat toivat esiin Hyrylän ja Keravan välisen linja-autoliikenteen tarjonnan lisäämisen. Tässä työssä kyseisen välin yhteyksiä tarkastellaan sekä Hyrylä-Kerava että Lahela-Hyrylä-Kerava reiteillä. Eri reittivaihtoehdot Hyrylässä on esitetty kuvassa 48. Yhteys Hyrylästä Lahelaan voidaan ajaa suunnitteilla olevan Tuusulanjoentien (Riihikallio-Lahela) kautta. Linja-autolle ei ole vielä olemassa olevaa kääntöpaikkaa Lahelassa.

Kierrosaika Hyrylän ja Keravan välisessä liikenteessä on kaavan 2 mukaisesti 48 minuuttia ja kalustotarve kaksi autoa. Lahelan-lenkin pituus kierroksella on noin 13 kilometriä. Kierrosaika Lahelan ja Keravan välisessä liikenteessä on reilut 80 minuuttia mikä tarkoittaa kalustotarpeeksi kolmea autoa. Kahden auton kierrolla reittiä ei ole mahdollista jatkaa Lahelaan.

Taulukko 6. Kerava-Hyrylä ja Kerava-Hyrylä-Lahela yhteyksien muuttavat vuosikustannukset hiljaisen ajan liikenteen hoitamisesta.

Liikennöinti-aika		VE2	
		Kerava-Hyrylä	Kerava-Hyrylä-Lahela
arki	päivä	273 600	349 200
	ilta	98 400	127 200
	yö	113 400	130 500
lauantai	päivä	51 300	67 295
	ilta	19 680	24 592
	yö	10 080	12 656
la-su yö		5 580	8 258
sunnuntai	päivä	43 776	56 098
	ilta	28 992	40 196
	yö	9 192	10 266
yht		654 000	826 260

Kerava-Hyrylä-reitin liikennöinti 30 minuutin vuorovälillä vaatii kaksi linja-autoa. Koska Keravan junatarjonta on tiheä myös iltaisin, ei linja-autovuoron tahdistaminen tietyille junavuorolle ole välttämätöntä.

9.2.4 VE3: Kerava-lentoasema/Tikkurila

Kolmas reittivaihtoehto on Keravalta Hyrylän kautta Kehäradan varteen (Ruskeasanta, lentoasema) tai Tikkurilaan. Sijainniltaan optimaalisin vaihtopaikka olisi Ruskeasannan asema, mutta sen rakentaminen ei kuulu Kehäradan ensimmäiseen vaiheeseen. Lentoaseman etuina ovat suora yhteys lentoliikenteen terminaaleihin, aseman pitkät aukioloajat, sosiaalisesti ja fyysisesti turvallinen ympäristö ja aseman muut palvelut. Tikkurilan aseman etuina ovat kattavat yhteydet linja-autoliikenteellä Vantaan sisällä, yhteys sekä Kehäradan että pääradan lähiliikenteeseen sekä yhteys kaukoliikenteen juniin. Tikkurilan aseman kehittyminen ja matkakeskuksen rakentaminen parantavat aseman viihtyisyyttä ja palveluita. Kehäradan liittynnän ongelmana on se, että Kehäradan liikenne lakkaa nykyisten suunnitelmien mukaan puolen yön aikaan.

Matka-aika nykyisten aikataulujen mukaan Hyrylästä lentoasemalle on 20–30 minuuttia ja Keravalta Hyrylään 15–20 minuuttia. Kokonaismatka-aika nykyisten aikataulujen perusteella olisi noin 35–50 minuuttia. Tämän reitin pituus on noin 25 kilometriä.

Hyrylän ja Tikkurilan välillä ei ole nykyisin joukkoliikennetarjontaa. Arvioitu ajoaika 15 kilometrin matkalla on noin 25 minuuttia. Koko linjan matka-aika Keravalta Hyrylän

kautta Tikkurilaan on noin 40–45 minuuttia ja pituus noin 24 kilometriä. Linjan ajoaika on nykyisen Hyrylän ja Keravan välisen ajoajan ja Tikkurilan ja Hyrylän etäisyyttä vastaavan linjan ajoaikojen summa.

Kierrosajaksi Kerava-Hyrylä-Lentoasema-linjalle saadaan kaavan 2 mukaisesti 103 minuuttia ja kalustotarpeeksi 4 autoa. Kerava-Hyrylä-Tikkurila- linjalla voidaan käyttää samaa kierrosaikaa ja kalustotarvetta. Kummankin linjan vuositasolla olevat muuttuvat kustannukset (taulukko 7) on laskettu samalla kilometrimäärällä, koska kilometrin ero arvioidussa etäisyydessä ei muuta kustannusten suuruusluokkaa.

Mikäli lähtöpaikkana olisi Hyrylä, kustannukset laskisivat. Liikenteen hoitamiseen riittäisi kolme autoa.

Taulukko 7. Kerava-Hyrylä-Lentoasema/Tikkurila

Liikennöinti-aika		VE3	
		Kerava-Kehärata	Hyrylä-Kehärata
arki	päivä	518 400	362 520
	ilta	187 200	131 640
	yö	168 000	135 240
lauantai	päivä	80 720	69 477
	ilta	31 493	27 413
	yö	16 107	14 067
la-su yö		11 600	10 633
sunnuntai	päivä	58 320	56 959
	ilta	42 480	41 901
	yö	16 200	15 924
yht		1 130 520	865 744

9.2.5 Vaihtoehtojen vertailu

Koska kaikissa vaihtoehtoissa liikennöinti-aikat ovat samat, kustannuksiin vaikuttaa eniten linjan pituus, koska se mitoittaa kierrosajan kautta kalustotarpeen. Vuorovälien pidentäminen esimerkiksi illan viimeisten liikennöintituntien aikana laskee kustannuksia. Esimerkiksi Hyrylän ja Helsingin keskustan välinen liikenne voitaisiin päivän viimeisinä tunteina hoitaa tunnin vuorovälillä kahdella autolla, mikä laskisi kustannuksia muutenkin kalliiden tuntien osalta.

Taulukko 8 Eri vaihtoehtojen muttuvat kustannukset

Liikennöintiäika		VE1		VE2		VE3	
		3 autoa	4 autoa	Kerava-Hyrylä	Kerava-Hyrylä-Lahela	Kerava-Kehärata	Hyrylä-Kehärata
arki	päivä	494 400	565 292	273 600	349 200	518 400	362 520
	ilta	175 600	202 831	98 400	127 200	187 200	131 640
	yö	134 400	135 077	113 400	130 500	168 000	135 240
lauantai	päivä	90 640	109 973	51 300	67 295	80 720	69 447
	ilta	35 120	39 538	19 680	24 592	31 493	27 413
	yö	17 920	20 173	10 080	12 656	16 107	14 067
la-su yö		6 280	9 316	5 580	8 258	11 600	10 633
sunnuntai	päivä	81 373	131 720	43 776	56 098	58 320	56 959
	ilta	50 895	59 840	28 992	40 196	42 480	41 901
	yö	12 732	19 000	9 192	10 266	16 200	15 924
yht		1 099 360	1 292 760	654 000	826 260	1 130 520	865 744

Taulukkoon 8 on koottu kaikkien reittivaihtoehtojen osalta muuttavat vuosikustannukset. Halvimmin liikenne voidaan hoitaa Hyrylästä Keravalle ja sieltä junalla edelleen Helsinkiin. Reitin jatkaminen Hyrylästä Lahelaan ei ole nykyisillä katuyhteyksillä mahdollinen, mutta vaadittava yhteys Tuusulanjoentietä pitkin on suunnitteilla. Reitin jatkaminen nostaa reitin kustannuksia, koska liikenteen hoitaminen vaatii lisäauton. Näin ollen kaikissa vaihtoehtoissa huomioidaan myös asukaskyselyissä esiin noussut Lahelan alueen joukkoliikenneyhteyksien tarve.

Taulukkoon 9 on koottu eri vaihtoehtojen etuja ja haittoja niin matkustajien, kunnan kuin liikenteenharjoittajienkin näkökulmasta. Pitkien linjojen heikkoutena on täsmällisyyden säilyttäminen. Pitkille linjoille tarvitaan aikataulun tasauspysäkkejä ja riittävät kääntöajat, jotta linja-autojen pysäkkien ohitusajat eivät poikkea aikataulujen mukaisista ajoista. Tuusulanväylän ruuhkat vaikuttavat joukkoliikenteen sujuvuuteen erityisesti aamu- ja iltaruuhkien aikaan. Joukkoliikenteen hiljaisena aikana tätä ongelmaa ei kuitenkaan ole.

Vaihtoehdot 2 ja 3 perustuvat liityntäliikenteeseen. Junien vuorotarjonta on linja-autoliikenteen tarjontaa tasaisempi eri liikennöintijaksoina tai liikennöintiäikoina. Vaihdoiset yhteydet kasvattavat matka-aikaa Helsingin keskustaan, mutta toisaalta ne tarjoavat uusia reittivaihtoehtoja ja yhteyksiä. Junaliikenteen mahdolliset häiriöt ja ongelmat täsmällisyyden suhteen vaikuttavat koko matkaketjun matka-aikaan, mikäli vaihdot eivät suju ilman venyneitä odotusaikoja.

Vakiovuoroliikenteessä kuljetetaan rahtia tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Lastaaminen ja purku vaikuttavat kierrosaikoihin tiettyjen reittien osalta. Vaihtoehdossa 1 rahdin kuljettaminen on mahdollista kuten nykyisin. Matalalattiainen kalusto ei sovellu rahdin kuljettamiseen. Kalustovaatimuksia määritettäessä on hyvä tiedostaa se, että mahdollisuus kuljettaa rahtia saattaa vaikuttaa kilpailutuksessa saataviin hintoihin.

Hyrylän liikenteen hoitaminen olisi edullisinta hoitaa liityntänä Keravalle. Se on edullisin vaihtoehto vertailtaessa muuttuvia kustannuksia. Ruuhka-aikaan Hyrylän ja Helsingin välillä tulee edelleen tarjota suoria linja-autoyhteyksiä. Lahelasta Hyrylän kautta Keravalle liikennöivä linja parantaisi myös Tuusulan sisäisiä yhteyksiä, tarjoaisi poikittaisyhteyden ja kytkisi tulevat maankäytön muutokset joukkoliikenteen piiriin.

Taulukko 9 Hyrylä-Helsinki välin eri vaihtoehtojen vertailua

	VE1	VE2	VE3
	matka-aika 35-40 min	matka-aika 45-50min	matka-aika > 60 min
+	<p>Matkustajille tuttu, vanha liikennöintitapa</p> <p>Nykyiset lipputuotteet kelpaavat</p> <p>Hyrylän eteläpuoliset alueet saavat samalla kilpailutasoiset yhteydet</p> <p>Vaihdoton yhteys</p> <p>Liikenteenharjoittajat voivat kuljettaa rahtia nykyiseen tapaan</p>	<p>Junaliikenne palvelee kattavasti hiljaisena aikana</p> <p>Tukee Tuusulan maankäytön kehittymistä</p> <p>Parantaa poikittaisyhteyksiä ja yhteyksiä lähiliikenteen juniin</p> <p>Potentiaaliset uudet asiakasryhmät joukkoliikenteeseen</p>	<p>Yhteys suoraan Kehäradan kautta myös läntiselle pääkaupunkiseudulle</p> <p>Lentoaseman yhteydet paranevat</p> <p>Hyrylän eteläpuoliset alueet ja Tuusulan maankäytön kehittyminen reitin varrella</p>
-	<p>Pitkä linja on herkkä häiriöille</p> <p>Tuusulanväylän liikennöintiolosuhteet voivat vaihdella → vaikutus matka-aikaan ja liikenteen luotettavuuteen</p> <p>Yksittäisten vuorojen lisääminen kallista → vaatii koko liikenteen suunnittelun</p> <p>Nykyinen liikenne koostuu useiden liikennöitsijöiden ja yhteysvälien kokonaisuudesta</p>	<p>Vaihdollinen yhteys mikä lisää matka-aikaa Helsingin keskustaan</p> <p>Junaliikenteen häiriöiden vaikutus jatkoyhteyksiin</p> <p>Nykyisin ei ole sopivaa lipputuotetta</p> <p>Hyrylän eteläpuolisten alueiden palvelutaso laskee, ja ne on hoidettava muilla yhteyksillä</p> <p>Sosiaalinen ja fyysinen turvallisuus huomioitava myös vaihdon aikana</p>	<p>Vaihdollinen yhteys mikä lisää matka-aikaa Helsingin keskustaan</p> <p>Junaliikenteen häiriöiden vaikutus jatkoyhteyksiin</p> <p>Nykyisin ei ole sopivaa lipputuotetta</p> <p>Pitkä linja on herkkä häiriöille</p> <p>Ruskeasannan asema olisi optimaalisin vaihtopaikka</p> <p>Sosiaalinen ja fyysinen turvallisuus huomioitava vaihdon myös aikana</p> <p>Hitain yhteys</p>

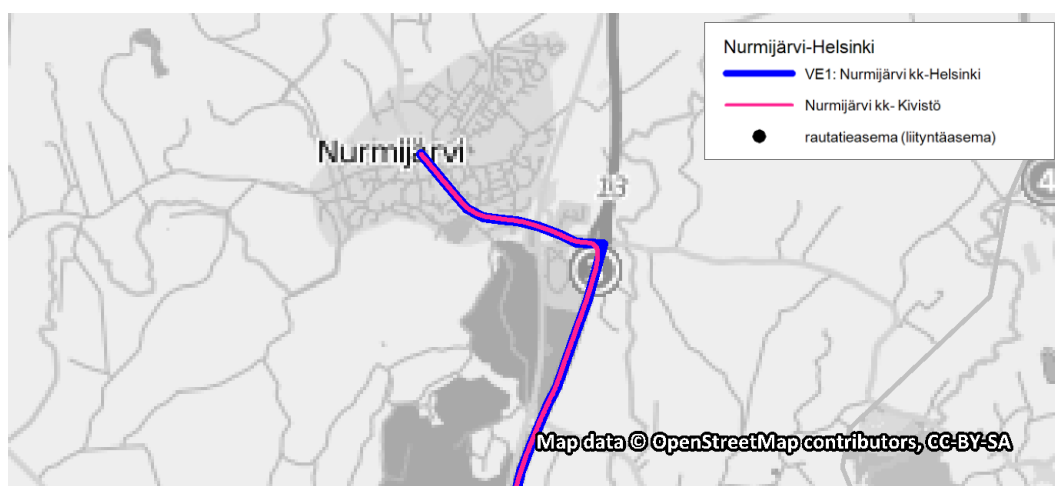
9.3 Nurmijärven kirkonkylä

9.3.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Nurmijärven kirkonkylän ja Helsingin välisessä linja-autoliikenteessä linjojen reitit ja matka-ajat vaihtelevat. Liikenteen tarjonnan nostaminen keskitasolta houkuttelevalle tasolle vaatisi tarjonnan lisäämistä kaikkina liikennöintipäivinä. Arkipäivinä lisäämistarve on pienin ja sunnuntaina suurin.

Nurmijärven ja Helsingin välisen liikenteen hoitamisessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa 1 liikenne perustuu nykyiseen tapaan Nurmijärven kirkonkylän ja Helsingin välisiin suoriin linja-autoyhteyksiin ja vaihtoehdossa 2 hiljaisena aikana liittytaliikenteeseen Kehäradan varteen Kivistön asemalle. Ruuhka-aikana liikennöitäisiin myös suoria vuoroja Helsinkiin. Koska palvelutasotavoitteissa vuorovälien osalta houkuttelevalla tasolla hiljaisena aikana oli vaihtelua, laskelmat on tehty sekä tiheämmän (30 minuuttia) että harvemman (60 minuuttia) vuorovälillä osalta. Tiheämpi vuoroväli vastaa kilpailutasoisen liikenteen tavoitetta, mutta eroaa siitä liikennöintituntien osalta.

Muuttuvia kustannuksia laskettaessa liikennöintitunteina käytettiin palvelutasotavoitteiden mukaisia tuntimääriä, jotka ovat houkuttelevan tason liikenteelle vähintään 14 tuntia. Liikennöintituntien mukaan liikenne voidaan lopettaa illalla klo 21, joten kalliita myöhäisillan vuoroja ei tarvitse ajaa. Tämä laskee kustannuksia huomattavasti.



Kuva 49 Nurmijärven Helsingin väliset reittivaihtoehdot

9.3.2 VE1: Nurmijärvi kirkonkylä-Helsinki

Nykyisin matka-aika Nurmijärven kirkonkylältä Helsinkiin on Matkahuollon aikatauluhaun mukaan noin 60 minuuttia ja etäisyys on vajaat 45 kilometriä. Kaavalla 2 kierrosajaksi saadaan 136 minuuttia. Kaavalla 3 saadaan 30 minuutin vuorovälille kalustotarpeeksi 5 autoa ja 60 minuutin vuorovälille 3 autoa. Kustannukset eri vuoroväleille on esitetty taulukossa 10.

Tunnin vuorovälillä ja kolmen auton kierrolla kustannukset ovat lähes puolta pienemmät kuin tiheämmän liikennöinnin kustannuksista. Molemmissa tapauksissa aikataulut ovat varsin väljät, joten reittien jatkaminen Nurmijärveltä eteenpäin on mahdollista.

Taulukko 10 Muuttuvat kustannukset vuositason vaihtoehdossa 1.

Liikennöinti-aika		VE1	
		3 autoa	5 autoa
arki	päivä	408 571	682 000
	ilta	109 529	199 500
	yö	0	0
lauantai	päivä	61 223	111 600
	ilta	29 337	39 900
	yö	0	0
la-su yö		0	0
sunnuntai	päivä	59 611	147 200
	ilta	23 069	57 900
	yö	0	0
yht		691 340	1 238 100

9.3.3 VE2: Nurmijärvi kirkonkylä-Kivistön asema

Vaihtoehtona suorille linja-autoyhteyksille, liikenne voidaan hoitaa Kivistön aseman kautta vaihdollisena. Matka-aika Nurmijärven kirkonkylältä Kivistön asemalle on noin 30 minuuttia ja etäisyyttä 22 kilometriä. Kierrosajaksi saadaan kaavan kaksi mukaan 92 minuuttia. Kaavan 3 mukaan lasketut kalustotarpeet ovat 30 minuutin vuorovälille 4 autoa ja 60 minuutin vuorovälille 2 autoa. Kustannukset eri vuoroväleille on esitetty taulukossa 10. Tiheämmällä vuorovälillä kustannukset kaksinkertaistuvat.

Taulukko 11 Muuttuvat kustannukset vuositasolla vaihtoehdossa 2.

Liikennöinti-aika		VE2	
		2 autoa	4 autoa
arki	päivä	239 200	471 227
	ilta	79 100	147 780
	yö	0	23 787
lauantai	päivä	42 297	77 569
	ilta	15 443	29 583
	yö	0	2 388
la-su yö		0	69 249
sunnuntai	päivä	35 360	45 183
	ilta	24 220	2 388
	yö	0	2 388
yht		435 620	871 541

9.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Taulukossa 12 on vertailtu eri vaihtoehtojen kustannuksia. Vaihdollinen yhteys (VE2) on harvemmallalla (60 minuutin vuorovälillä) liikenteellä kustannuksiltaan noin 42 % suorilla yhteyksiä edullisempi vaihtoehto, koska siinä kalustotarve on pienempi ja ajomatka lyhyempi. Tiheämmällä liikenteellä kustannusero ei ole yhtä suuri, vaan vaihdolliset yhteydet ovat kustannuksiltaan 30 % edullisemmat.

Taulukko 12 Vaihtoehtojen vertailu Nurmijärven ja Helsingin välillä

Liikennöinti-aika		VE1		VE2	
		3 autoa	5 autoa	2 autoa	4 autoa
arki	päivä	408 571	682 000	239 200	471 227
	ilta	109 529	199 500	79 100	147 780
	yö	0	0	0	23 787
lauantai	päivä	61 223	111 600	42 297	77 569
	ilta	29 337	39 900	15 443	29 583
	yö	0	0	0	2 388
la-su yö		0	0	0	69 249
sunnuntai	päivä	59 611	147 200	35 360	45 183
	ilta	23 069	57 900	24 220	2 388
	yö	0	0	0	2 388
yht		691 340	1 238 100	435 620	871 541

Suurilla yhteyksillä matka-aika on noin 60 minuuttia Helsinkiin ja vaihdollisella yhteydellä noin 70 minuuttia. Vaihdollisella yhteydellä on laskettu mukaan Kivistön asemalla vaihtoaikaa 5 minuuttia. Pidempi linja (VE1) palvelee myös muuta kuin Nurmijärveltä

tulevaa liikennettä tarjoamalla lisäpalvelua reitin varrella asuville HSL.-alueen matkustajille. Toisaalta nämä matkustajat ovat tuloa liikenteenharjoittajille, toisaalta ylimääräiset pysähdykset hidastavat matkaa ja näin olleen lisäävät muiden matkustajien matka-aikaa ajoneuvossa.

Taulukko 13 Vaihtoehtojen vertailua Nurmijärven ja Helsingin välisessä liikenteessä

	VE1	VE2
	matka-aika 60 min	matka-aika 70min
+	<p>Matkustajille tuttu, vanha liikennöintitapa</p> <p>Nykyiset lipputuotteet</p> <p>Vaihdoton yhteys</p> <p>Liikenteenharjoittajat voivat kuljettaa rahtia nykyiseen tapaan</p> <p>Soveltuu myös yöliikenteeseen</p> <p>Lisäpalvelua Hämeenlinnanväylän varrella asuville</p> <p>HSL-alueen matkat tulonlähde liikenteenharjoittajille (U-liikenne)</p>	<p>Junaliikenne palvelee kattavasti hiljaisena aikana</p> <p>Parantaa poikittaisyhteyksiä itäiselle pääkaupunkiseudulle Kehäradan kautta</p> <p>Ei liikennöidä ruuhkaisimpia osuuksilla Mannerheimintiellä</p> <p>HSL-alueen matkustajien matkat lyhyitä ja ne lisäävät pysähdyksiä → matka-aika kasvaa</p>
-	<p>Pitkä linja → vaikea pysyä aikataulussa</p> <p>Mannerheimintien ruuhkaisuus vaikuttaa aikatauluissa pysymiseen ja pidentää matka-aikaa</p> <p>Kallis vaihtoehto</p>	<p>Kivistön alue vasta kehittymässä, onko Kehäradan liikenteen alkaessa palveluita?</p> <p>Vaihdollinen yhteys aina suoraa rasittavampi</p> <p>Vaihdon vaikutus matka-aikaan</p> <p>Yöliikenne ei onnistu, koska Kehäradan liikennöinti lakkaa klo 00</p> <p>Ei nykyisin sopivaa lipputuotetta</p>

Kustannustehokkain tapa olisi järjestää Nurmijärven ja Helsingin välinen liikenne hiljaisena aikana vaihdollisena yhteytenä Kivistön aseman kautta. Tämä edellyttää matkustajien kannalta yhtenäistä lippujärjestelmää tai ainakin sitä, ettei vaihto nosta matkan hintaa verrattuna suoraan yhteyteen. Vaihto mielletään usein matkan rasittavimmaksi

osaksi, joten vaihtopaikan viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja palveluihin tulee kiinnittää huomiota. Haasteena onkin Kivistön alueen kehittymisen eteneminen tulevaisuudessa.

9.4 Pornainen

9.4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Pornaisten osalta vertailuvaihtoehtoksi valittiin suorien linja-autoyhteyksien lisäksi liityntäyhteydet pääradan varteen Järvenpään ja etelämmäs Tikkurilaan tai Korsoon. Tikkurilan etuna Korsoon nähden ovat paremmat palvelut ja laajempi liikennetarjonta. Tikkurilassa liityntämahdollisuudet ovat HSL-alueen linja-autoliikenteen lisäksi sekä VR:n lähiliikenteeseen että kaukoliikenteeseen. Kehäradan myötä myös yhteydet poikittaisliikenteessä läntiselle pääkaupunkiseudulla ja lentoasemalle ovat mahdolliset. Korsosta muut joukkoliikenteen yhteydet eivät ole yhtä hyvät kuin Tikkurilassa. Yhteystarve Järvenpään nousi esiin asukaskyselyissä. Pornaisten ja Järvenpään välinen yhteys palvelee myös Keski-Uudenmaan sisäisiä yhteyksiä. Myös yhteyksiä Keravalle pohdittiin, mutta Keravan sijainti ei ole maantieteellisesti eikä Pornaisten asutuksen kannalta edullinen. Mikäli Sipoosta Keravalle suunniteltu linja toteutuu, onnistuu Pornaisten ja Keravan välinen yhteys vaihdollisena Sipoon kautta. Tässä työssä tarkastellut reittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 51. Suurempi kuva on liitteenä 5.

Joukkoliikenteen palvelutasotavoitteeksi Pornaisten ja Helsingin väliseen liikenteeseen määriteltiin palvelutasotyössä (PATA2) keskitaso. Siinä palvelutasokriteerien (Liikennevirasto 2011) mukaan liikennöinti-aika on aamusta iltaan eli liikennöintitunteja kertyy vuorokaudessa 8-14. Vuoromäärän olisi oltava keskimäärin yksi vuoro tunnissa. Tämä tarkoittaa Pornaisten osalta minimissään kahdeksaa vuoroa per suunta arkena. Nykyinen liikenteen tarjonta vastaa peruspalvelutasoa.



Kuva 50 Reittivaihtoehdot Pornaisista Helsinkiin

9.4.2 VE1: Pornainen- Helsinki

Nykytilannetta vastaavassa vaihtoehdossa 1 joukkoliikenteen tarjonta perustuu Pornaista Sipoon kautta Helsinkiin liikennöiviin linja-autolinjoihin. HSL-alueen linjastoon liittyminen voi tapahtua jo Sipoossa.

Linjan pituus vaihtoehdossa 1 on reilut 52 kilometriä ja matka-aika Matkahuollon aikataulujen mukaan noin 65 minuuttia. Kierrosajaksi saadaan kaavan 2 mukaan 147 minuuttia ja kalustotarpeeksi kaavan 3 mukaan 3 autoa. Muuttuvien kustannusten osalta vuosikustannukset on esitetty taulukossa 14. Laskelmat on tehty 8 ja 14 tunnin liikennöintiajalle. Suurimpana erona on laajempien liikennöintiaikojen ulottuminen iltapäivään mikä vaikuttaa kuljettajien palkkojen kautta kustannusten nousuun. Suppeammilla liikennöintiajoilla liikenne loppuu ennen klo 18, laajemmilla noin klo 22. Suppeamman liikenteen kustannukset ovat noin 60 % laajemman liikenteen kustannuksista.

Taulukko 14 Muuttuvat kustannukset eri liikennöintiaikoina eri liikennöintituntien mukaan

Liikennöintiaika		VE1	
		suppea	laaja
arki	päivä	285 000	313 000
	ilta	61 050	106 417
	yö	0	27 733
lauantai	päivä	45 600	48 164
	ilta	0	23 320
	yö	0	5 547
la-su yö		0	0
sunnuntai	päivä	30 400	58 400
	ilta	0	26 370
	yö	0	0
yht		422 050	608 950

9.4.3 VE2: Pornainen- Järvenpää

Pornainen-Järvenpää- yhteys olevat yhteydet nousivat esiin asukaskyselyiden vastauksissa. Välillä on myös nykyisellään koulupäivinä neljä vuoroa molempiin suuntiin, mutta ei liikennettä koulujen loma-aikoina tai viikonloppuisin. Järvenpään palvelut houkuttelevat Pornaisten asukkaita myös iltaisin ja viikonloppuisin eikä kaikkien vastaajien mielestä jatkoyhteys Helsinkiin ole välttämätön. Poikittainen yhteys tarjoaisi myös vaihtoehdon säteittäiselle Helsinkiin suuntautuvalla liikenteellä.

Pornaisten ja Järvenpään välisen yhteyden haasteena on Pornaisten maankäytön sijoittuminen Sipooseen menevän Helsingintien varteen sekä Halkiaan pohjoisessa. Järvenpään ja Pornaisten välillä kulkevan seututien 146 varrella ei ole juurikaan asutusta. Halkian kautta kierrettäessä linjalle tulee lisää pituutta reilut 7 kilometriä. Ilman Halkian lenkkiä linjan pituus on hieman alle 20 kilometriä ja matka-aika noin 25 minuuttia. Suoran linjan kierrosajaksi saadaan 60 minuutin vuorovälillä 59 minuuttia ja näin ollen kaavan 3 mukaan autotarpeeksi yksi auto. Tämä ei todennäköisesti kuitenkaan riitä vaan liikenne on hoidettava kahden auton kierrolla. Yhden auton kierto olisi liian herkkä häiriöistä johtuville myöhästymisille mikä heijastuisi päivän mittaan koko tarjontaan. Halkian lenkki nostaisi matka-aikaa kymmenen minuuttia, mistä johtuen kierrosajaksi tulisi 81 minuuttia ja autotarpeeksi 2 autoa. Näin ollen Halkian lenkki ei vaikuttaisi liikennöintikustannuksiin kuin kilometrien osalta. Matkustajien kannalta matka-aika kasvaisi, mikä heikentäisi palvelutasoa. Taulukossa 14 on esitetty liikenteen vuosikustannukset muuttuvien kustannusten osalta suppealla (8h) tarjonnalla.

Taulukko 15. Pornaisten ja Järvenpään välisen liikenteen muuttavat kustannukset vuodessa.

Liikennöintiaika		VE2	
		suora	Halkia
arki	päivä	160 000	182 400
	ilta	0	0
	yö	0	0
lauantai	päivä	32 000	36 480
	ilta	0	0
	yö	0	0
la-su yö		0	36 480
sunnuntai	päivä	32 000	0
	ilta	0	0
	yö	0	0
yht		224 000	255 360

9.4.4 VE3: Pornainen-Tikkurila

Pornaisista etelään mentäessä luonnollisia liityntäliikenteen vaihtopaikkoja pääradan varressa on muutamia. Tässä työssä tarkastellaan yhteyksiä Tikkurilaan, koska siellä palvelutaso on kokonaisuutena paras.

Etäisyyttä Pornaisista Tikkurilaan kertyy noin 35 kilometriä. Reittivaihtoehtoja on kuitenkin useita. Tässä käytetty reitti kulkee Sipoon kautta Tikkurilaan, joten se vastaa nykyisten linjojen reittejä ja palvelee näin Helsingintien varressa olevaa maankäyttöä.

Kierrosajaksi 60 minuutin vuorovälillä saadaan kaavan 2 mukaan 103 minuuttia ja kalustotarpeeksi 2 autoa. Kierrosaika kahden auton kierrolla ei salli suuria häiriöitä.

Taulukko 16. Pornaisten ja Tikkurilan välisen liikenteen muuttavat kustannukset vuodessa.

Liikennöinti-aika		VE3
		Tikkurila
arki	päivä	208 000
	ilta	0
	yö	0
lauantai	päivä	34 560
	ilta	0
	yö	0
la-su yö		0
sunnuntai	päivä	34 560
	ilta	0
	yö	0
yht		277 120

9.4.5 Vaihtoehtojen vertailu

Pornaisten ja Helsingin välisen liikenteen järjestäminen olisi kustannustehokkainta Järvenpään kautta. Järvenpäästä ei ole suoraa liityntää junien kaukoliikenteeseen kuten Tikkurilasta. Suoran linjan ajaminen Helsinkiin tai vaihdollinen yhteys Tikkurilan kautta Helsinkiin palvelevat paremmin Pornaisten ja Sipoon välillä asuvia kuin yhteys Järvenpäähän. Asukkaat toivovat kuitenkin liikenteen lisäämistä erityisesti Järvenpäähän. Liityntäliikenteen järjestäminen Tikkurilaan ei oleellisesti nopeuta matka-aikaa verrattuna suoraan yhteyteen.

Reitin kiertäminen Halkian kautta Järvenpäähän nostaa kustannuksia vain kasvavien kilometrien osalta, koska reitti on mahdollista hoitaa ilman kaluston lisäämistä. Halkian kautta ajettaessa palvelutaso heikkenee matka-ajan kasvaessa niiden matkustajien osalta, joille riittäisi suora yhteys Järvenpäähän. Toisaalta Halkian kautta ajettaessa joukko-liikenne palvelee myös Halkiassa asuvia, ja näin se voi nostaa matkustajamääriä. Yhteenveto kustannuksista on esitetty taulukossa 17 ja vaihtoehtojen vertailua taulukossa 18.

Taulukko 17. Eri vaihtoehtojen muuttuvat kustannukset.

Liikennöinti-aika		VE1		VE2		VE3
		suppea	laaja	suora	Halkia	Tikkurila
arki	päivä	285 000	313 000	160 000	182 400	208 000
	ilta	61 050	106 417	0	0	0
	yö	0	27 733	0	0	0
lauantai	päivä	45 600	48 164	32 000	36 480	34 560
	ilta	0	23 320	0	0	0
	yö	0	5 547	0	0	0
la-su yö		0	0	0	36 480	0
sunnuntai	päivä	30 400	58 400	32 000	0	34 560
	ilta	0	26 370	0	0	0
	yö	0	0	0	0	0
yht		422 050	608 950	224 000	255 360	277 120

Taulukko 18. Vaihtoehtojen vertailua Pornaisten ja Helsingin välisessä liikenteessä.

	VE1	VE2	VE3
	matka-aika 65 min	matka-aika 50-60 min	matka-aika 65 min
+	<p>Matkustajille tuttu, vanha liikennöintitapa</p> <p>Nykyiset lipputuotteet käyvät</p> <p>Palvelee hyvin maankäyttöä, joka sijaitsee linjojen varrella</p>	<p>Junaliikenne palvelee kattavasti hiljaisena aikana</p> <p>Vastaa matkustajien ilmoittamiin yhteystarpeisiin hiljaisen ajan lisäksi myös työ- ja koulumatkoilla</p> <p>Vaihtoehtoinen yhteys pitkälle linja-autolinjalle</p> <p>Järvenpään palvelut</p> <p>Parantaa poikittaisyhteyksiä ja yhteyksiä lähiliikenteen juniin</p>	<p>Yhteys pääradan lähi- ja kaukoliikenteeseen sekä HSL-alueen linja-autoliikenteeseen</p> <p>Yhteydet lentoasemalle paranevat</p> <p>Palvelee hyvin maankäyttöä, joka sijaitsee linjojen varrella</p>
-	<p>Pitkä linja on herkkä häiriöille</p> <p>Sipoon liittyminen HSL-alueeseen naiheuttaa muutoksia Sipoon linjastoon ja lippujärjestelmään</p>	<p>Vaihdollinen yhteys, mikä lisää matka-aikaa Helsingin keskustaan</p> <p>Junaliikenteen häiriöiden vaikutus jatkoyhteyksiin</p> <p>Nykyiset lipputuotteet eivät kelpaa sellaisenaan</p> <p>Sosiaalinen ja fyysinen turvallisuus huomioitava myös vaihdon aikana</p>	<p>Vaihdollinen yhteys, mikä lisää matka-aikaa Helsingin keskustaan</p> <p>Junaliikenteen häiriöiden vaikutus jatkoyhteyksiin</p> <p>Nykyisin ei ole sopivaa lipputuotetta</p> <p>Pitkä linja on herkkä häiriöille</p> <p>Sosiaalinen ja fyysinen turvallisuus huomioitava vaihdon myös aikana</p>

10 Johtopäätökset ja suositukset

10.1 Tärkeimmät tutkimustulokset

Tämän diplomityön tarkoituksena oli selvittää hiljaisen ajan merkitystä joukkoliikenteen käytölle ja löytää ratkaisuja joukkoliikenteen hoitamiseen Keski-Uudellamaalla. Työn tutkimusalueena oli Keski-Uudenmaan kunnat. esimerkialueina käytettiin kolmea taajamaa: Tuusulan Hyrylää, Nurmijärven kirkonkylää ja Pornaisten kirkonkylää.

Pääkaupunkiseudun reuna-alueella ja kehyskunnissa joukkoliikenteen pääpaino on säteittäisissä yhteyksissä taajamien ja Helsingin keskustan välillä. Liikenteessä on havaittavissa myös ruuhkasuunta, mikä johtuu asutuksen ja työpaikkojen sijoittumisesta toisiinsa nähden. Liikennevirrat suuntautuvat aamulla kohti Helsingin keskustaa ja ilta-päivällä maaseudulle. Sama ilmiö on havaittavissa niin henkilöauto- kuin joukkoliikenteessäkin.

Joukkoliikenteen kysyntä painottuu säteittäisiin yhteyksiin ja ruuhka-aikoihin mikä selittyy osin poikittaisten yhteyksien puuttumisella ja vähäisellä joukkoliikenteen tarjonnalla. Poikittaisissa yhteyksissä joukkoliikenne ei ole nykyisin potentiaalinen vaihtoehto henkilöautolle harvojen vuorojen ja suorien yhteyksien puuttumisen takia. Tämä ongelma on havaittavissa myös lipputuotteissa, joissa pääpaino on säteittäisille matkoille kelpaavissa lipuissa.

Joukkoliikenteen tarjonnan heikkeneminen ruuhka-ajan jälkeen illalla ei mahdollista joustavaa liikkumista. Kerran tunnissa kulkevat vuorot koetaan hankaliksi ja rajoittaviksi. Pidemmällä etäisyyksillä pitkät vuorovälit ja vaihtoehtojen puuttuminen saavat käyttäjät valitsemaan toisen kulkumuodon myös niillä matkoilla, joilla joukkoliikenne palvelisi heitä toiseen suuntaan. Näin ollen hiljaisen ajan heikko joukkoliikenteen tarjonta vähentää kysyntää myös muuna aikana.

Joukkoliikenne tulisi suunnitella yhtenä kokonaisuutena siten että eri palvelut tukevat ja täydentävät toisiaan. Näin kokonaisuus olisi hallittavissa nykyistä paremmin ja tiedottaminen sekä informaatio olisivat helpommin käyttäjien tai potentiaalisten käyttäjien saatavilla. Selkeämmän kokonaisuuden saamiseksi suunnittelun pitäisi lähteä liikenteen rungosta eli välttämättömistä yhteyksistä.

Haastattelujen sekä kysyntä- ja tarjontatietojen perusteella selvitettiin osapuolten näkemykset liikenneyhteyksien nykytilasta, liikenteen puutteista ja kehittämistarpeista. Kysyntä- ja tarjontatietojen perusteella selvitettiin tarjonnan vaikutusta kysyntään. Kysyntätiedoissa on linja-autoliikenteen osalta suuria puutteita eikä kaikilta alueilta saatu kattavaa tietoa. Voidaan kuitenkin todeta, että kysyntä laskee tarjontaa enemmän sekä juna- että linja-autoliikenteessä. Junaliikenteessä tarjonta on linja-autoliikennettä tasaisempaa läpi vuoden.

10.2 Palvelutasokriteerien tarkistustarpeet

10.2.1 Hiljainen aika

Keski-Uudellamaalla joukkoliikenteen hiljainen aika kattaa ruuhka-aikojä lukuun ottamatta kaikki liikennöintiäjat. Ruuhka-aikojä ovat arkiliikenteessä aamulla noin klo 6–9 ja iltapäivällä klo 15–18. Ruuhka-aikajä alkaa sitä aikaisemmin mitä kauempana lähtöpaikka on Helsingistä. Joukkoliikenteen kysyntä vähenee selvästi aamun ruuhka-ajan jälkeen ja alkaa kasvaa klo 14 jälkeen. Iltapäivän ruuhka loppuu noin klo 18.

Hiljaisen ajan liikenteen järjestämisen kannalta tärkeimpiä palvelutasokriteereitä ovat asiantuntijoiden ja kuntien haastattelujen perusteella sekä asukaskyselyihin vastanneiden mielestä, määrällisistä kriteereistä liikennöintiäika eli liikennöintitunnit ja vuorovälit eli vuoromäärät. Määrällisten kriteerien jälkeen tärkeimpiä kriteerejä ovat luotettavuus ja hallittavuus.

Keski-Uudenmaan joukkoliikennejärjestelmä on muotoutunut vuosien saatossa nykyiseen muotoonsa. Alueella on useita kuntia ja liikennöitsijöitä, ja osa liikenteestä perustuu historiallisiin syihin. Alueelle on nykyisellään käytössä useita lipputuotteita, jotka on räätälöity kysynnän kautta erityisesti työmatkaliikenteeseen. Lipputuotteet sopivat harvoin työmatkaliikenteen lisäksi vapaa-ajan matkoihin.

Esimerkkialueille tehtyjen vertailujen perusteella voidaan todeta, että nykyinen liikenteen hoitamistapa on kallis eikä täytä nykyisellään palvelutasotavoitteita. Suorien linja-autoyhteyksien korvaaminen hiljaisena aikana vaihdollisilla yhteyksillä on kustannuksiltaan edullisempaa, mutta matka-ajat saattavat venyä. Linja-autolinjojen lyheneminen

mahdollistaa pienemmällä kalustomäärällä tiheämmän liikenteen, mikä parantaa joukkoliikenteen houkuttelevuutta.

10.2.2 Liikennöintitunnit ja vuoromäärät

Liikennevirasto suunnittelee siirtyvänsä käyttämään liikennöintitunteja liikennöintiaikojen tilalta palvelutasokriteereissä. Liikennöintitunnit palvelevat paremmin myös hiljaisen ajan liikennettä, koska ne mahdollistavat tauot liikenteessä mikäli kysyntä ei ole riittävää.

Kilpailutasolla liikennöintitunteja on nykyisten kriteerien mukaan oltava vuorokaudessa yli 18. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että liikennettä on oltava vähintään klo 6-00. Liikenteen hoitamisen kustannuksiin vaikuttavat merkittävästi kuljettajien palkat. Kysynnän on todettu laskevan klo 18 jälkeen yötä kohden. Tämä antaa aiheen pohtia liikennöintiaikojen laajuutta. Kilpailutasolla 30 minuutin vuoroväli on tarpeellinen klo 22 asti, jotta joukkoliikenne olisi potentiaalinen vaihtoehto henkilöautolle. Arkena klo 22 jälkeen liikenteen tarjontaa tulisi kuitenkin pohtia kysynnän pohjalta.

Vuoromäärien osalta tiukimmat tavoitteet ovat hiljaisena aikana kilpailutasoisessa liikenteessä, missä ruuhka-aikojen ulkopuolella tavoite on 30 minuuttia tai sen alle. Tavoite vastaa HSL-alueella luokkaa, joka mahdollistaa autottoman elämäntavan. 30 minuutin vuorovälitavoite on kova, mahdollisesti jopa liian kova. Kustannustehokkaampaa olisi siis siirtyä kilpailutason liikenteessä HSL-alueen tapaan harvennettuun vuoroväliin klo 22 jälkeen.

Muissa palvelutasoluokissa liikennöintituntien määrät eivät ole yhtä tiukat. Viikonloppujen osalta tulee pohtia liikenteen luonnetta eli kenelle palveluja halutaan tarjota. Vuorotyöläisten kannalta aamun ensimmäiset lähdöt alkavat nykyisin liian myöhään. Toisaalta kysyntä on vähäistä aamun ensimmäisten tuntien osalta. Kysyntätietojen perusteella lauantaisin ja sunnuntaisin liikenne vastaa arki-iltojen kysyntää. Näiden osalta tarjonnassa voitaisiin käyttää yhtäläisiä kriteerejä vuoromäärien osalta.

10.2.3 Matka-aika ja vaihdot

Hiljaisena aikana joukkoliikenne reitit saattavat erota muun ajan reiteistä. Keski-Uudeltamaalta etäisyydet pääkaupunkiseudulle ovat suuret joten matka-ajat ovat myös

pitkiä. Hiljaiselle ajalle ei ole asetettu matka-aikatavoitteita. Voidaankin olettaa, että tällöin sallitaan normaalia pidemmät matka-ajat ja kiertelevämmät reitit.

Vaihdolliset yhteydet lisäävät matka-aikaa, koska osa ajasta kuluu vaihtaessa liikennevälineestä toiseen ja osa odotukseen asemalla. Vaikka vaihdot olisivat järjestettyjä, on vaihtoon varattava aikaa. Pidentyvistä matka-ajasta huolimatta asukaskyselyissä vastaajat toivoivat liityntäyhteyksiä erityisesti lähimmälle juna-asemalle.

Vaihdollisissa yhteyksissä tulee huomioida vaihtopaikan turvallisuus matkustajan kannalta. Vaihtoasemalla on oltava riittävä valaistus sekä mielellään lämmin odotustila.

10.2.4 Lippujärjestelmä

Nykyiset lipputuotteet on suunniteltu erityisesti työ-, koulu- ja opiskelumatkoille. Lipputuotteet ovat lisäksi kelpoisia useassa tapauksessa vain yhdelle joukkoliikennemuodolle eikä näin junan ja linja-auton käyttö ole aina matkustajan näkökulmasta kannattavaa. Lippu- ja taksajärjestelmän yhtenäistämistyö on käynnistä, joten tulevaisuudessa vapaampi liikkuminen kulkuvälineiden välillä on todennäköisesti mahdollista.

Työmatkaliikenteeseen sopivat 44-matkan sarjaliput eivät houkuttele joukkoliikenteen käyttöön vapaa-ajan matkoilla, koska niille on maksettava kertalipulla tai toisella sarjalipulla. Joukkoliikenteen tarjonnasta ja palvelutasosta olisi tehtävä niin houkutteleva, että matkustajien kannalta olisi kannattavaa hankkia sarjalipun tilalle kausilippu. Kausilippujen määrän kasvun myötä vakiokäyttäjien osuus kasvaisi.

10.2.5 Muut palvelutasotekijät

Hiljaisena aikana liikenteen luotettavuus korostuu, koska vuorovälit ovat ruuhka-aikoja pidemmät. Maaseutumaisessa liikenteessä pysäkeillä oleva reaaliaikainen informaatio ei korvaa aikatauluvihkoja tai internetistä saatavaa tietoa. Pitkillä vuoroväleillä matkustaja ei lähde pysäkille ilman tietoa siitä milloin juna tai linja-auto ohittaa sen. Tärkeämpää olisikin saada reaaliaikaista tietoa vaunujen liikkumisesta internetistä tai mobiililaitteesta, jotta epävarmuus vaunun saapumisesta ja matkan toteutumisesta olisi mahdollisimman pieni. Samalla odotusaika pysäkillä lyhenee.

Kalustolle asetetut vaatimukset ovat erilaiset eri alueilla. Kaupunkiliikenteessä ja kaupunkimaisessa liikenteessä matalalattiainen kalusto on perusteltua, mutta maaseutumai-

sessä pitkämatkaisessa liikenteessä korkeampilattiainen kalusto on matkustusmukavuudeltaan parempaa. Hiljainen aika ei yleensä ole kaluston määrää mitoittava tekijä vaan kalusto on jo olemassa. Kustannustehokkainta on käyttää olemassa olevaa kalustoa.

Laadullisia palvelutasotekijöitä tärkeämpää on kuitenkin liikenteen kattavuus, joten laadullisiin palvelutason osatekijöihin ei ole juurikaan esitetty tarkennuksia tämän työn puitteissa.

10.3 Tutkimuksen arviointi

Kysyntätietojen selvittämiseksi analysoitiin linja-auto- ja junaliikenteen matkustajalaskentatietoja. Linja-autoliikenteen osalta seudullisia tietoja ei juuri ole saatavilla, mutta paikallisliikenteestä tietoa saatiin enemmän. Junaliikenteen osalta tietoja on kattavasti, mutta laskennat on tehty vain talviaikaan, joten vuodenaikavaihteluita ei ole saatavilla. Tarjonnan osalta tiedot perustuvat aikataulukirjoista ja internetistä saatuihin tietoihin.

Tutkimuksessa analysoitiin useiden aiemmin järjestettyjen joukkoliikennetutkimuksien avoimet vastaukset. Kyselyissä ongelmana ovat pienet vastaajamäärät. Kyselyt on suunniteltu myös tiettyyn tarkoitukseen kuten palveluliikenteeseen, linjaston kehittämiseen tai yleisesti joukkoliikenteeseen. Kyselyitä on siis vaikea verrata keskenään tai yhdistää laajemmaksi aineistoksi. Kyselyjen avoimissa vastauksissa toistuvat kuitenkin samat teemat ja niistä sai yleiskuvan asukkaiden ja matkustajien näkemyksistä ja kehittämis ehdotuksista. Vastauksia analysoitaessa esiin nousi tiettyjen alueiden korostuminen, mikä saattaa johtua aktiivisesta kylä- tai asukas yhteisöstä, joka on saanut asukkaat antamaan palautetta.

10.4 Jatkotutkimustarpeet

Jatkotutkimustarpeista esille nousivat työn aikana joukkoliikenneyhteyksiä koskevan kyselyn järjestäminen siten, että asukkaat pääsevät vaikuttamaan työhön jo suunnittelun aikana. Vastaava menetelmä on käytössä jo esimerkiksi HSL-alueella tehtävissä linjastosuunnitelmissa. Samalla kysely saataisiin kohdennettua vain kyseistä työtä koskeviksi. Samalla voidaan selvittää, ovatko jo aiemmin järjestettyjen kyselyjen perusteella tehdyt päätelmät oikeita. Toinen esille noussut tarve on selvittää kunnan asukkaiden liikkumistarpeet muun muassa pendelöintitietojen avulla. Kaikkien asukkaiden kaikkiin liikkumistarpeisiin ei voida kustannussyistä vastata, mutta olisi hyvä selvittää, mitkä hiljaiset ajat ovat asukkaiden kannalta kriittisimmät joukkoliikenteen käytön kannalta.

Lähdeluettelo

Anttila, T. (2013). Mistä kustannukset syntyvät: joukkoliikenteen tuottamisen kustannusrakenne. Joukkoliikenteen toimintaympäristön muutokset – seminaarin luento. Saatavissa: http://www.pllry.fi/jouto_esitykset/. Viitattu: 15.3.2013.

AKT (2013). Linja-autohenkilökunnan työehtosopimus. 1.2.2012-31.1.2014.

Balcombe (1978). Rural Transport and Country Planning. ISBN 0 249 44156 X

Citybussi (2013). Citybussin- internet-sivut. Saatavissa: <http://www.ouluncitybussi.fi/fi/etusivu/>. Viitattu 20.3.2013.

ELY (2012). Nurmijärven linja-autoliikenteenjärjestämismalli. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 110/2012. 27 s. Saatavissa: http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/87828/Raportteja_119_2012.pdf?sequence=1

Ernvall, T. (2011). Luentoesitys Liikennejärjestelmän suunnittelu- kurssilla. Pidetty 23.2.2011. Aalto-yliopisto.

Giuliano et. al. (2004) Urban Transport and The Environment. An International Perspective. 515 s. ISBN 0-08-044512-8.

HLT (2011). Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 2010-2011. Suomalaisten liikuminen. Liikennevirasto. 98 s.

HSL (2012a). Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL-liikenteessä. HSL:n julkaisuja 4/2012.

HSL (2012b). HSL:n joukkoliikenteen asiakastyytyväisyystutkimus, kevät 2012. Tulosraportti. HSL:n julkaisuja 26/2012.

HSL (2013a). Liput ja hinnat. Saatavissa:

<http://www.hsl.fi/FI/liputjahinnat/matkakortilleladattavatliput/Sivut/kehyskuntaliput.aspx>. Viitattu 9.1.2013.

HSL (2013b) Sipoon linjastosuunnitelman blogi. Löytyy osoitteesta: <http://sipoon-linjastosuunnitelma.blogspot.fi/>. Viitattu 1.2.2013.

HSL (2013c) Kutsuplus- liikenne. Saatavissa:

http://www.hsl.fi/fi/mikaonhsl/uutiset/2013/Sivut/Page_20130403101326.aspx. Viitattu: 31.3.2013.

Hyvinkään liikenne. (2013). Hyvinkään liikenteen internet-sivut. Löytyy osoitteesta: <http://www.hyvinkaanliikenne.fi/lippuinfo.htm>. Viitattu 16.1.2013.

Järvenpää (2012). Järvenpään paikallisliikenteen matkustajalaskennat keväällä 2012.

Kalenoja H. Kiiskilä K. Heikkilä K. (2009). Liikkuminen vapaa-ajalla. Tutkimus vapaa-ajan matkojen ominaisuuksista ja vapaa-ajan matkojen vaikuttavuudesta. Tiehallinnon selvityksiä 28/2009. 108 s.

Karasmaa, N. (2005). Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

Karvonen V. (2012). Linja-autokaluston optimointi ja kohdentaminen. Liikennetekniikan diplomityö. Aalto-yliopisto. Espoo. 106 s.

Kiiskilä K, Tiikkaja H. Kalenoja H. (2011). Kansalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin. Kyselytutkimus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 49/2011. 62 s.

Kurri J. (1999). Opetusmoniste S-99. Liikennetutkimukset ja -ennusteet. s. 105.

Kutsuplus (2013). Kutsuplus- palvelun internet-sivut. Saatavissa:

<https://kutsuplus.fi/home>. Viitattu 31.3.2013.

Laakso, S., Loikkanen, H. (2004). Kaupunkitalous. Johdatus kaupungistumiseen, kaupunkien maankäyttöön sekä yritysten ja kotitalouksien sijoittumiseen. Helsinki. 460 s. ISBN 951-662-893-1.

Lahdenranta, M. (2005). Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

Lehto A. (2012) Joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyä koskevan ohjeistuksen arviointi ja kehittäminen. Liikennetekniikan diplomityö. Aalto-yliopisto. Espoo. 104 s.

Liikennevirasto (2013). Kehärata-kaupunkirata, joka yhdistää. Internet-sivut. Löytyy osoitteesta: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/keharata>. Viitattu 15.1.2013.

Liikennevirasto (2011). Alueellisen joukkoliikenteen palvelutasomäärittelyssä käytettävät kriteerit. Liikenneviraston suositus. Liikenneviraston ohjeita 15/2011. 14 s.

LVM (2005) Nousuja joukkoliikenteeseen - myös maaseudulla? Liikenne ja viestintäministeriön julkaisuja 72/2005. ISBN 952-201-443-5. 118 s.

LVM (2006). Joukkoliikenteen palvelutasotekijöiden arvottaminen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 36/2006. 67s.

LVM (2007a). Joukkoliikenteen vaikutusten arviointi. Yleisohje. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 50/2007. 115 s.

LVM (2007b). Joukkoliikenteen palvelutasotavoitteet keskisuurilla kaupunkiseuduilla. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 54/2007. 75 s.

LVM (2008). Arki paremmaksi – joukkoliikenne toimivaksi. Joukkoliikenteen kehittämisohjelman 2009-2015 kärkitoimenpiteet. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja. 2008.

Matkahuolto (2013). Matkahuollon internet-sivut. Saatavissa:

<http://www.matkahuolto.fi/fi>. Viitattu 9.1.2013.

Ockelbo (2013). Kollektivtrafiken i Ockelbo. Ockelbon kunnan internet-sivut. Saatavissa:

<http://www.ockelbo.se/Invanare/Kollektivtrafik/>. Viitattu: 31.3.2013.

Ojala, J., Pursula, M. (1994). Taajamien joukkoliikenteen suunnittelu ja hoito. Teknillinen korkeakoulu. Opetusmoniste 13. Otaniemi. 238 s.

Ojala, J. (2005). Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

Ojala J. (2010). Luentoesitys Kaupunkiliikennejärjestelmät- kussilla. Pidetty 9.2.2010. Aalto yliopisto.

Parantainen, J. (2005). Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

PATA2 (2011). Keski-Uudenmaan joukkoliikenteen palvelutaso. Uudenmaan ELY:n joukkoliikenteen palvelutasomäärittely, PATA2. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu x/2011. Helsinki. 46 s.

Perälä, M. (2005). Eri liikennemuotojen verkot ja niiden liikenne. Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

Pesonen, H. (2005). Liikenteen kysyntä ja siihen vaikuttaminen. Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

RIL (2005). Liikenne ja väylät I. Suomen rakennusinsinööriliitto. RIL 165-1.

Rykmentinpuisto (2012). Rykmenttienpuiston internet-sivut.

<http://www.rykmentinpuisto.fi/>. Viitattu 27.12.2012.

Tilastokeskus (2013). Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat- PX-Web Statfin. Saatavissa: http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/databasetree_fi.asp. Viitattu 21.1.2013.

Tuusulan kunta (2012). Tuusulan kunnan internet-sivut.
http://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=1916. Viitattu 27.12.2012.

Tuusula (2012). Tuusulan kunnan kaavoituskatsaus 2012. www.tuusula.fi/kaavoitus.
Viitattu 27.12.2012.

Tuusulalippu (2013). Tuusulalipun internet-sivut. Saatavissa:
http://web.tuusula.fi/tuusulalippu/index.tmpl?sivu_id=2809. Viitattu 9.1.2013

Uudenmaan liitto (2012). Uudenmaan liiton internet-sivut.
<http://www.uudenmaanjoukkoliikenne.fi/fi/tuusula/etusivu.htm>. Viitattu 8.1.2013.

Vantaa (2013). Vantaan kaupungin internet-sivut. Kivistön aluesivut. Saatavissa:
http://www.vantaa.fi/fi/osallistu_ja_vaikuta/aluesivut/kivisto. Viitattu 22.1.2013.

VR (2013). VR:n internet-sivut. Viitattu 10.1.2013.

Walker (2012). Human transit:how clearer thinking about public transit can enrich our communities and our lives. ISBN 13:978-1-59726-972-8.

Ympäristöministeriö (2008). Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27/2008. Helsinki.

Ympäristöministeriö (1995). Joukkoliikenne kaavoituksessa. Ympäristöministeriö x/1995. Helsinki.

YTV (2009a). Joukkoliikenteen suunnitteluohje. Seutuliikenteen ja Espoon, Kauniaisten, Vantaan sekä Keravan sisäisen liikenteen palvelutasotavoitteet 2010-2014. YTV:n julkaisuja 27/2009. 16 s.

YTV (2009b). Raideliikenneasemien turvallisuus pääkaupunkiseudulla. YTV:n julkaisuja 34/2009. 99 s.

Asiantuntijahaastatteluihin osallistuneet:

Kimmo Kiuru, liikenneinsinööri, Hyvinkään kaupunki, haastattelu 20.12.2012

Jukka-Matti Laakso, liikenneinsinööri, Tuusulan kunta, haastattelu 10.12.2012

Laura Langer, joukkoliikenneasiantuntija, Liikennevirasto, haastattelu 29.11.2012

Sari Piela, liikenneinsinööri, Järvenpään kaupunki, haastattelu 14.12.2012

Juhani Puro, linja-autoliitto, haastattelu 19.12.2012

Oskari Kaupinmäki, liikennesuunnittelija, Järvenpään kaupunki, haastattelu 14.12.2012

Kyösti Ronkainen, KUUMA-kunnat, haastattelu 23.10.2012

Henriika Weiste, DI, Waystep Consulting, haastattelu 28.12.2012

Erkki Vähätörmä, Liikenneinsinööri, Uudenmaan liitto, haastattelu 18.10.2012

Liiteluettelo

Liite 1. Lipputuotteet Keski-Uudellamaalla

Liite 2. PATA2- työn asukaskyselyn vapaa palaute luokiteltuna

Liite 3. Hyrylä-Helsinki reittivaihtoehdot

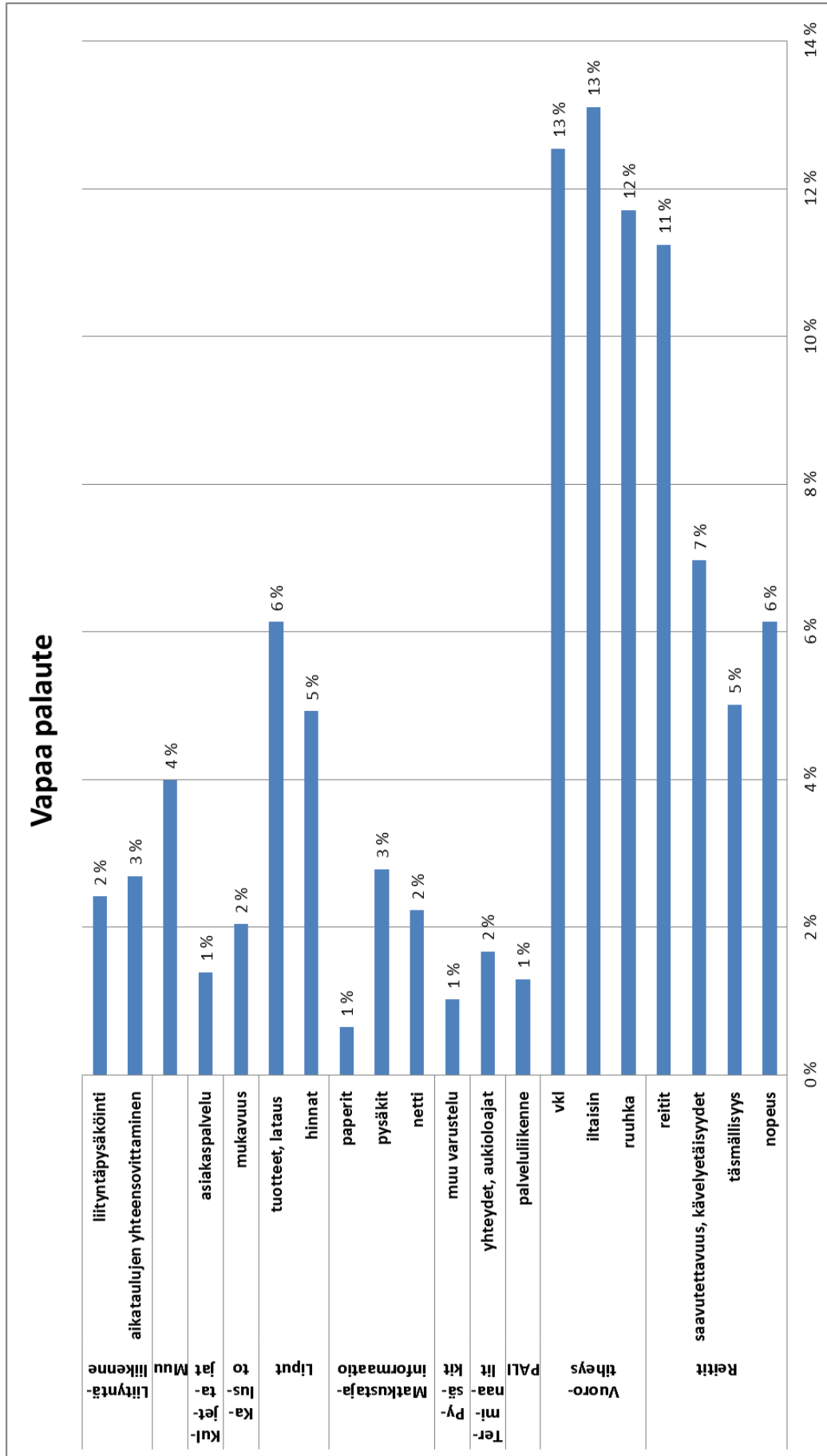
Liite 4. Nurmijärven kirkonkylä-Helsinki reittivaihtoehdot

Liite 5. Pornainen-Helsinki reittivaihtoehdot

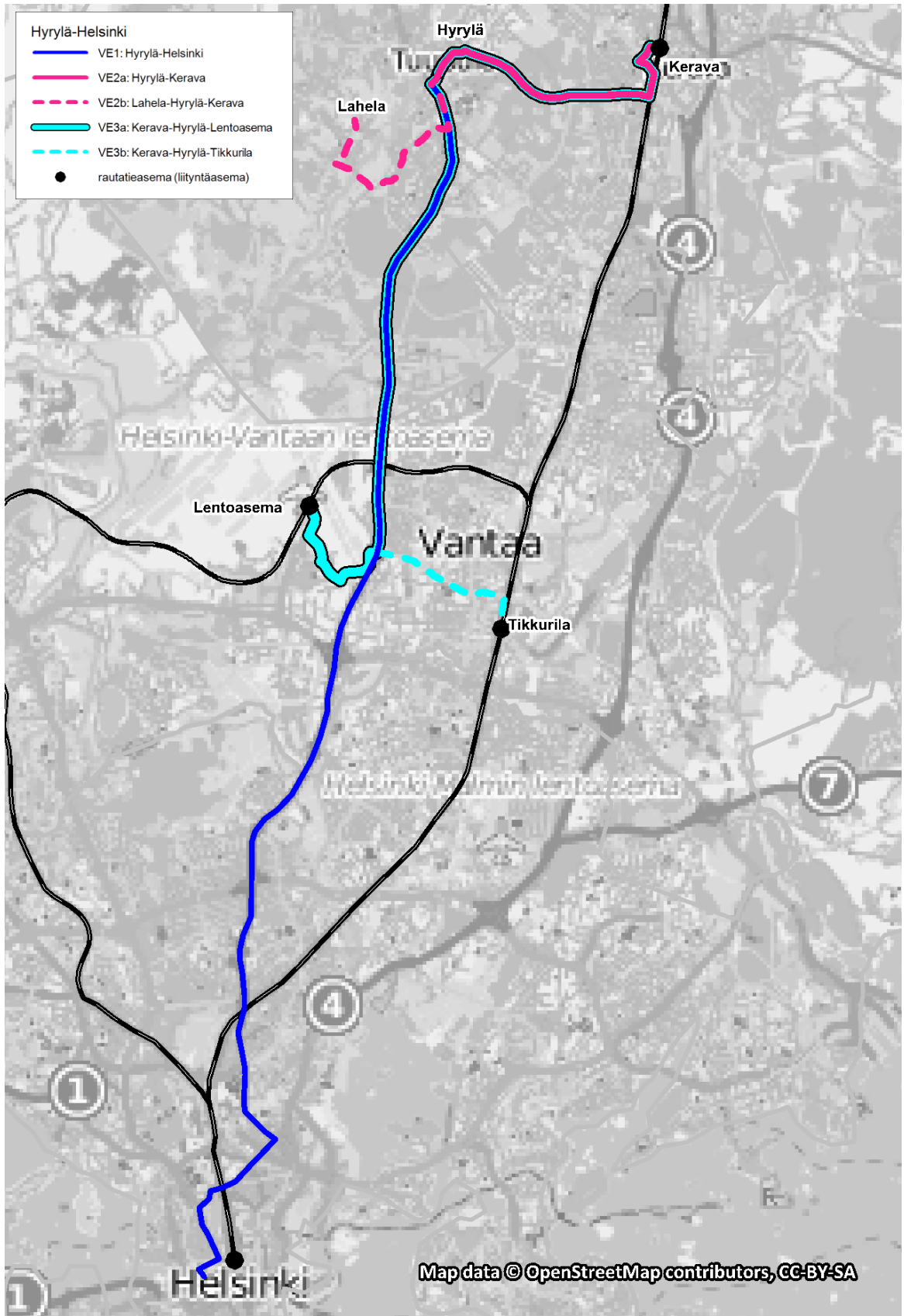
Liite 1. Keski-Uudellamaalla käytössä olevat lipputuotteet

Lipputuote	Kelpoisuusalue	Hinta	Voimassa oloaika	Kenelle	Rajoitukset
HSL-liput	HSL-alue	lipputuotteen mukaan	lipputuotteen mukaan	Kehyskuntien asukkaille	perustuvat kunnan ja HSL:n väliseen sopimukseen
Hyvinkään kaupunkilippu	Hyvinkää	kiinteä	30 vrk	Hyvinkääläisille ja HSL-kuntien asukkaille	omat lipputuotteet 16-24-vuotiaille ja koululaisille
Hyvinkään työmatkalippu	Hyvinkää- Helsinki/Vantaa	kiinteä	44 matkaa, voimassa 60 vrk		kelpaa vain linja-autoissa
Hyvinkään työmatkalippu	Hyvinkää-Helsinki	kiinteä	30 vrk		kelpaa vain junissa
Hyvinkään liityntälippu	Hyvinkää	kiinteä	30 vrk		edellyttää voimassa olevaa työmatkalippua
Järvenpään kaupunkilippu	Järvenpää	kiinteä	30 vrk	Järvenpääläisille ja HSL-kuntien	
Järvenpää-liityntälippu	Järvenpää	kiinteä	30 vrk	Järvenpääläisille	
Järvenpää-lippu	Järvenpää-Vantaa/Helsinki	matkan pituuden mukaan	44 matkaa, voimassa 90 vrk	Järvenpääläisille ja HSL-kuntien	
Järvenpää-Tuusula-lippu	Järvenpää ja Tuusula	kiinteä	30 vrk	Järvenpääläisille, tuusulalaisille ja	
Keski-Uudenmaan seutulippu	Hyvinkää, Järvenpää, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula	kiinteä	30 vrk	seutulippualueen kuntien asukkaille	
Lahden seutulippu	Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Hämeenkoski, Iitti, Joutsa, Kärkölä, Lahti, Myrskylä, Mäntsälä, Nastola, Orimattila	kiinteä kuntakohtainen	30 vrk	seutulippualueen kuntien asukkaille	
Mäntsälä-lippu	Mäntsälä- Vantaa/Helsinki	matkan pituuden mukaan	44 matkaa, voimassa 60 vrk	Mäntsäläläisille ja HSL-kuntien	
Nurmijärvi-lippu	Nurmijärvi-Helsinki	kiinteä	30 vrk	Nurmijärveläisille ja HSL-kuntien	kelpaa myös Kivenkyydissä
Nurmijärvi-lippu	Nurmijärvi-Vantaa/Espoo	kiinteä	30 vrk	asukkaille	
Pornainen-Helsinki- työmatkalippu	Pornainen- Vantaa/Helsinki	matkan pituuden mukaan	44 matkaa, voimassa 60 vrk	pornaisilaisille ja HSL-kuntien	
Porvoon seutulippu	Askola, Loviisa, Myrskylä, Mäntsälä, Porvoo, Pukkila, Sipoo	kiinteä kuntakohtainen	30 vrk	seutulippualueen kuntien asukkaille	
Riihimäen seutulippu	Hausjärvi, Hyvinkää, Janakkala, Loppi, Mäntsälä ja Riihimäki	kiinteä kuntakohtainen	30 vrk	seutulippualueen kuntien asukkaille	
Tuusulalippu, vyöhyke 1	Tuusula	kiinteä	30 vrk	tuusulalaisille ja HSL-kuntien asukkaille	
Tuusulalippu, vyöhyke 2	Etelä-Tuusula-Vantaa	kiinteä	30 vrk		
Tuusulalippu, vyöhyke 3	Etelä-Tuusula-Helsinki	kiinteä	30 vrk		
Tuusulalippu, vyöhyke 4	Pohjois-Tuusula-Vantaa/Helsinki	kiinteä	30 vrk		
VR:n vyöhykeliput	vyöhykealueet	matkan pituuden mukaan	useita	kaikille	

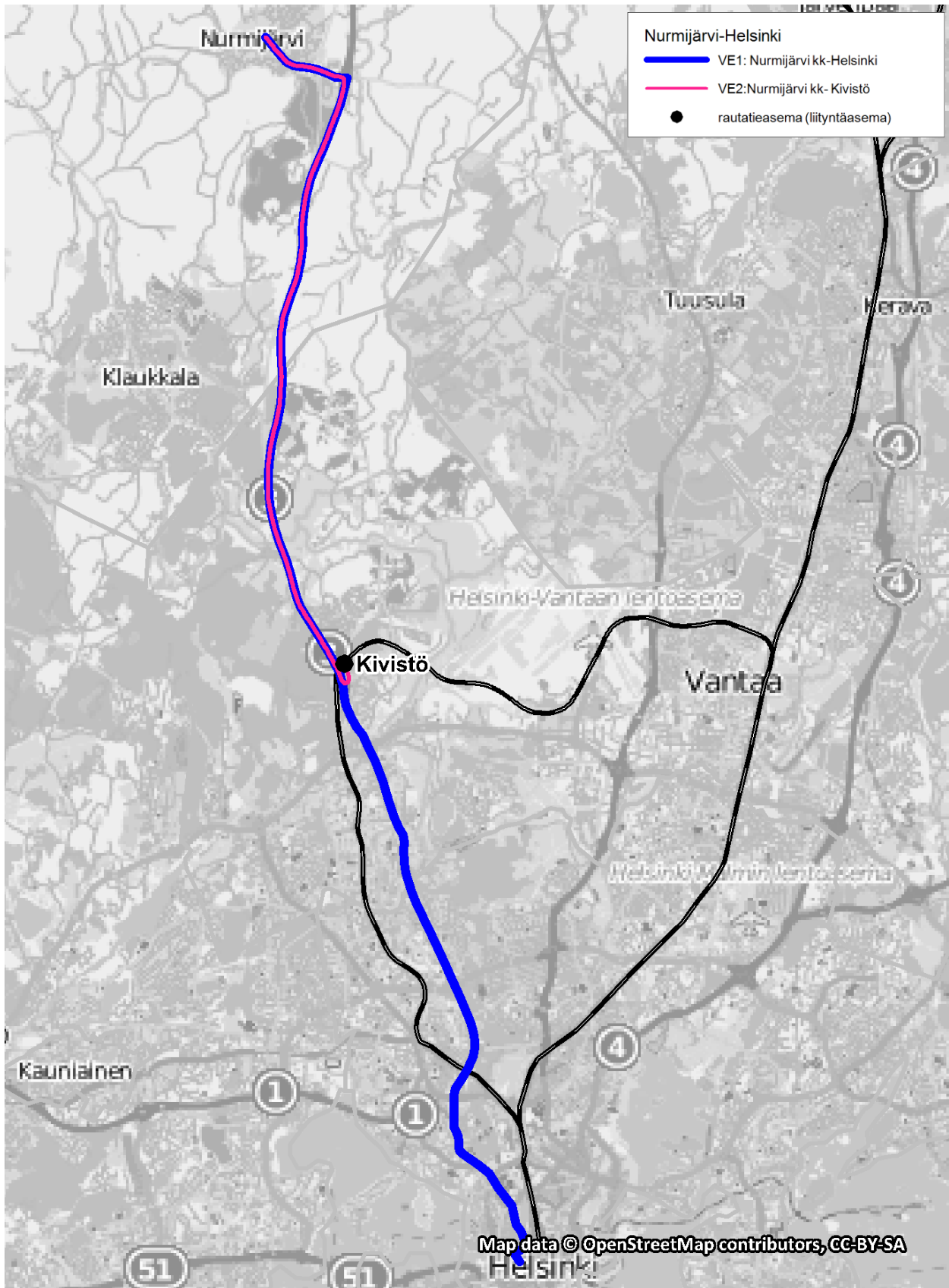
Liite 2. Vapaa palaute luokiteltuna



Liite 2. Hyrylän reittivaihtoehdot



Liite 3. Nurmijärven kirkonkylän reittivaihtoehdot



Liite 4. Pornaisten reittivaihtoehdot

