

KALUSTON MERKITYS JOUKKOLIIKENTEEN
PALVELUTASOLLE

Saija Ränä
Opinnäytetyö
9.5.2007
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

OULUN SEUDUN AMMATTIKORKEAKOULU TIIVISTELMÄ

Koulutusohjelma	Opinnäytetyö	Sivuja	+	Liitteitä
Rakennustekniikka	Insinööriyö	53		0
Suuntautumisvaihtoehto	Aika		+	
Ympäristö ja yhdyskuntatekniikka	9.5.2007			
Työn tilaaja	Työn tekijä			
Insinööritoimisto Liidea Oy	Saija Räinen			
Työn nimi				
Kaluston merkitys joukkoliikenteen palvelutasolle				
Asiasanat				
Joukkoliikenne, linja-auto ja palvelut				

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kaluston vaikutusta joukkoliikenteen palvelutasoon. Lisäksi tuli tutkia eri käyttäjäryhmien asettamia vaatimuksia joukkoliikennekalustolle. Työssä haluttiin keskittyä keskisuurissa kaupungeissa käytössä olevaan joukkoliikennekalustoon. Suurissa kaupungeissa voidaan joukkoliikenteen kilpailuttamisen kautta vaikuttaa kalustoon, mutta ilman kilpailutusta liikenteenharjoittaja päättää käytettävästä kalustosta.

Kaluston vaikutusta joukkoliikenteen palvelutasoon tutkittiin palvelutasotekijöiden, matkajan, matkan laatutekijöiden ja tarjonnan kautta. Työssä pohdittiin, voidaanko kalustolla vaikuttaa suoraan tai välillisesti palvelutason osatekijöihin. Käyttäjäryhmien asettamia vaatimuksia pohdittiin erilaisten käyttäjäryhmien, kuten lasten ja vanhusten, kautta. Erilaisien näkökulmien saamiseksi valittiin kolme esimerkkikaupunkia, Joensuu, Lappeenranta ja Oulu. Kustakin kaupungista haastateltiin liikenteenharjoittajan sekä kaupungin edustajaa.

Kalustolla voidaan vaikuttaa kaikkiin palvelutasotekijöihin, mutta eniten matkan laatutekijöihin, kuten matkustusmukavuuteen ja turvallisuuteen. Eri käyttäjäryhmien joukkoliikennekalustolle asettamista vaatimuksista esiin nousivat linja-auton lattiakorkeus, merkinantopappien sijoittelu ja kuljettajapalvelut. Kaluston uusiminen vaatii tuloja eli matkustajia, mutta vanha kalusto heikentää palvelutasoa ja toisaalta vähentää matkustajamääriä. Keskisuurissa kaupungeissa ollaan kaluston suhteen noidankehässä. Uuden kaluston hankkimiseen ei ole rahaa, eikä vanha kalusto houkuttele käyttäjiä.

Degree Programme	Thesis	Pages	+Enclosures
Civil engineering	Bachelor's Thesis	53	0
Line	Date	+	
Environmental and Municipal Engineering	9.5.2007		
Commissioned By	Author		
Engineering Office Liidea Ltd.	Saija Ränä		
Thesis title			
Signification of busses for public transport service level			
Keywords			
Public transport, busses and service level			

The target of this thesis was to determine how busses affects to public transportations service level. Also there was need to observe service level expectations of different user groups for public transport busses. In big cities you can affect public transport busses quality by competition prizes, but without competition bus company decides what kind of busses are used.

The affect of busses to public transport service level was measured by service level factor, travel time, travel quality factor and supply level. In thesis there was considered that is it possible to affect direct or indirect to service level factor. Expectations set by user groups was considered through different user groups like children and old people. To get different views there was three cities selectes. Cities were Oulu, Joensuu and Lappeenranta. In each city there was interview with bus company representative and city representative.

With busses it is possible to affect to all service level factor, but most to travel's quality factor, like travel comfort and safety. Things that came out by user groups were busses floor height, place of stop-buttons and transport service. To renew busses there is need of benefit, meaning passengers. Old busses weakens the service level and also lowers the amount of passengers.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT.....	3
MÄÄRITELMIÄ	6
1 JOHDANTO	8
2 JOUKKOLIIKENNE.....	9
2.1 Laki luvanvaraisesta henkilöliikenteestä	9
2.2 Kaupunkiliikenteen liikennöintimuodot ja -kalusto	10
2.3 Rahoitus ja kustannusten laskentatyypit	12
3 JOUKKOLIIKENTEEEN PALVELUTASO	13
3.1 Palvelutason osatekijät.....	13
3.1.1 Matka-aika	13
3.1.2 Matkan laatutekijät	14
3.1.3 Tarjonta.....	15
3.2 Eri osapuolien näkökulmia palvelutasoon	16
3.3 Palvelutaso ja kalusto.....	18
4 KAUPUNKILIIKENTEEEN KALUSTO	23
4.1 Linja- autoja koskeva lainsäädäntö.....	23
4.2 Teknisiä ominaisuuksia.....	24
4.3 Kaluston toiminnalliset vaatimukset.....	26
4.3.1 Matkustajatilat	26
4.3.2 Ovet.....	31
4.4 Imago, kaluston ulkonäkö, palvelutaso.....	32
5 KÄYTTÄJÄRYHMIEN ASETTAMIA ODOTUKSIA KALUSTON PALVELUTASOLTA	35
5.1 Lastenvaunujen kanssa liikkuvat	35
5.2 Lapset.....	35
5.3 Liikuntavammaiset.....	36
5.4 Näkövammaiset	36
5.5 Kuulovammaiset	37

5.6 Vanhukset	37
5.7 Yhteenvedo käyttäjäryhmien joukkoliikennekalustolle asettamista odotuksista	38
6 ESIMERKKIKAUPUNGIT	41
6.1 Joukkoliikenteen toimintaympäristö.....	41
6.2 Kaupungeissa käytössä oleva joukkoliikennekalusto	42
6.3 Matkustajille tarjottava palvelutaso	43
6.4 Kaupunkien näkemys palvelutasosta ja kalustosta	45
7 TULEVAISUUDEN KAUPUNKILIIKENNEKALUSTO.....	46
7.1 Tulevaisuuden kaupunkiliikennekalusto Suomessa.....	46
7.2 Tulevaisuuden linja-autojen ominaisuuksia Euroopassa	46
8 YHTEENVETO.....	48
LÄHTEET	50

MÄÄRITELMIÄ

Joukkoliikenne on yleisesti käytössä olevaa linjaliikennettä, ostoliikennettä tai muuta säännöllistä henkilöliikennettä, jonka palvelut ovat kaikkien käytettävissä.

Joukkoliikennelupa vaaditaan aina, kun matkustajia kuljetetaan korvausta vastaan. Se oikeuttaa harjoittamaan linja- autolla tehtävää tilaus- ja ostoliikennettä koko maassa lukuun ottamatta Ahvenanmaata.

Julkinen liikenne sisältää kaikki liikenteen muodot, joissa matkustaja ei itse omista tai hallitse kulkuneuvoa. Se on kaikkien vapaasti käytettävissä olevaa joukkoliikennettä sekä bussien ja taksien kutsuliikennettä.

Kutsujoukkoliikenne on joukkoliikenteen hoitotapa, jossa reitit muodostuvat kutsujen perusteella. Kutsuliikenteellä voidaan hoitaa esimerkiksi palveluliikennettä, yhdysliikennettä ja hiljaisen ajan liikennettä.

Linjaliikenne tarkoittaa säännöllistä henkilöliikennettä, joka on säännöllistä, ja jonka palvelut ovat yleisesti käytettävissä. Linjaliikenteen reitit vahvistaa liikennelupaviranomainen. Liikenne ei perustu esimerkiksi kunnan kanssa tehtyyn ostosopimukseen.

Linjaliikennelupa oikeuttaa harjoittamaan linja- autolla linjaliikennettä sillä linjalla, jolle lupa on anottu. Linjaliikennelupa edellyttää hakijalta joukkoliikennelupaa.

Matalalattiainen linja- auto on linja- auto, jonka seisoville matkustajille tarkoitetusta osasta vähintään 35 % on sellaista, että sille pääsee vähintään yhdeltä käyttöovelta ilman askelmia.

Palveluliikenne on kaikille avointa liikennettä. Se voi perustua kutsuohjaukseen tai toimia kiinteillä tai joustavilla reiteillä. Palveluliikenne on suunnattu eteenkin vanhuksille ja toimintaesteisille. Palveluliikennettä voidaan järjestää ostoliikenteenä linja-autoilla joukkoliikenneluvilla tai takseilla taksiluvilla joko itsekannattavana joukkoliikenteenä tai ostoliikenteenä.

Ostoliikenne on joukkoliikenne- tai taksiluvalla harjoitettavaa henkilöliikennettä. Liikenteen hoitaminen perustuu kunnan, kuntayhtymän, pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan, liikenneministeriön tai lääninhallituksen kanssa tehtyyn ostopalveluita koskevaan sopimukseen. Liikenne on kaikille avointa.

1 JOHDANTO

Joukkoliikenteen palvelutasoa voidaan tarkastella eri ryhmien näkökulmista. Ryhminä voivat olla käyttäjät, ei-käyttäjät, palvelun tarjoajat eli kunnat ja liikenteenharjoittajat. Toisaalta eri käyttäjäryhmät asettavat joukkoliikenteen palvelutasolle omat vaatimuksensa. Kalusto on vain yksi palvelutasotekijä, mutta sillä on vaikutusta myös joukkoliikenteen kokonaispalvelutasoon.

Kaupunkien joukkoliikenteeseen kuuluvat pääkaupunkiseutua lukuun ottamatta vain linja-autot. Siksi tässä työssä keskitytään tarkastelemaan linja- autokalustoa. Kilpailuttaminen on antanut kaupungeille mahdollisuuden vaikuttaa käytettävään joukkoliikennekalustoon. Kalustolle asetetut vaatimukset koskevat yleensä linja-autojen ikää, lattiakorkeutta ja paikkamäärää. Toisaalta suunnittelussa ja kriteerien määrittelyssä voidaan mennä aivan yksityiskohtaiseen suunnitteluun, jolloin voidaan puhua brändistä tai imagosta. Keskisuurissa kaupungeissa joukkoliikennettä ei ole ainakaan kokonaan kilpailutettu vaan sitä hoidetaan linjaliikenneluvilla. Tällöin liikenteenharjoittajalla on vapaat kädet käytettävän kaluston suhteen. Siksi kaluston taso saattaa vaihdella hyvinkin paljon.

Tässä työssä selvitettiin kuinka paljon kalusto vaikuttaa joukkoliikenteen kokonaispalvelutasoon. Eri näkökulmien saamiseksi valittiin kolme esimerkkikaupunkia, Joensuu, Lappeenranta ja Oulu. Jokaisesta valitusta kaupungista haastateltiin sekä liikenteenharjoittajan sekä kaupungin edustajaa. Samalla haluttiin selvittää palvelun tarjoajan ja tuottajan näkemyksiä käytössä olevasta kalustosta ja siitä miten kalustoa tulee kehittää, jotta siitä saataisiin entistä paremmin kaikkia käyttäjäryhmiä palvelevaa.

2 JOUKKOLIIKENNE

Julkiseen liikenteeseen kuuluvat kaikki ne liikenteen muodot, joissa matkustaja ei itse omista tai hallitse kulkuneuvoa. Julkinen liikenne on kaikkien vapaasti käytettävissä, yleensä rahallista korvausta vastaan. Siihen kuuluvat joukkoliikenteen lisäksi bussien ja taksien kutsuliikenne. (1, 2, 3, 4.)

Joukkoliikenne on yleisessä käytössä olevaa linjaliikennettä, ostoliikennettä tai muuten säännöllistä henkilöliikennettä. Liikennöinti tapahtuu suurehkoille henkilömäärille tarkoitettulla kalustolla, kuten esimerkiksi linja-autolla, junalla, raitiovaunulla tai lentokoneella. Linja-autoliikenne on pääkaupunkiseutua lukuun ottamatta joukkoliikenteen perusmuoto Suomessa. Joukkoliikenne ja julkinen liikenne käsitteinä sekoitetaan usein toisiinsa. Käsitteet ovatkin melkein yhteneviä. (1, 2, 3.)

Joukkoliikenne mielletään yleensä yhteiskunnan peruspalveluksi, jonka tulisi olla kaikkien saatavilla kohtuuhintaan. Muutama vuosikymmen sitten joukkoliikenteen ajateltiin täydentävän henkilöautoiluun perustuvaa liikennejärjestelmää, mutta nykyään ajattelutapa on päinvastainen. Vaikka yhteiskunta on pitkälle autoistunut, silti kaikki eivät itse omista autoa tai voi ajaa autolla. Näitä ryhmiä ovat etenkin lapset, nuoret, vanhukset ja liikuntarajoitteiset. Joukkoliikenteellä voidaan turvata näiden ryhmien liikkumismahdollisuus, joten joukkoliikenteen merkitys niille on erittäin suuri. Joukkoliikenteen palvelujen tarjonta riippuu aina liikenteenkysynnästä. Joukkoliikenteen matkoista suurin osa on koulu- ja työmatkoja. Palveluja tarjotaankin eniten juuri ruuhka-aikoina. (1, 5, 6.)

2.1 Laki luvanvaraisesta henkilöliikenteestä

Suomessa linja-autoliikennejärjestelmää säätelee henkilöliikennelaki. Henkilöiden kuljettaminen maksua vastaan vaatii liikennelupaa. Linja-autoliikenteen osalta luvat ovat joukkoliikennelupa ja linjaliikennelupa. Henkilöliikennelain mukaan linja-autoliikenne voi olla linjaliikennettä, ostoliikennettä tai tilausliikennettä. Ostoliikennettä ja tilausliikennettä voidaan harjoittaa yleisluvalla eli joukkoliikenneluvalla, mutta linjaliikenteen harjoittamiseen tarvitaan linjaliikennelupa. (3, 7.)

Joukkoliikenneluvan haltija saa harjoittaa tilaus- ja ostoliikennettä linja-autolla. Luvan myöntää hakijan kotipaikan lääninhallitus. Joukkoliikennelupa myönnetään, mikäli hakija on ammattitaitoinen, saanut Ajoneuvohallintokeskuksen myöntämän todistuksen ammatti-

taidostaan, oikeustoimikelpoinen ja vakavarainen. Lisäksi hakijan on oltava hyvämaineinen. Tarkemmin nämä ehdot luetellaan asetuksessa luvanvaraisesta henkilöliikenteestä tiellä. (3, 7.)

Linjaliikenteellä tarkoitetaan luvanvaraista joukkoliikennettä, jonka palvelut ovat yleisesti käytettävissä. Liikennelupaviranomainen vahvistaa linjaliikenteen reitit. Linjaliikenne ei perustu kunnan, kuntayhtymän, pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan, liikenneministeriön tai lääninhallituksen kanssa tehtyyn palveluiden ostamista koskevaan sopimukseen. (3, 7.)

Linjaliikennelupa voidaan myöntää hakijalle jolla on joukkoliikennelupa. Linjaliikenneluvan myöntää hakijan alueen lääninhallitus, henkilöliikenneasetuksessa olevat 22 kaupunkia omalla alueellaan, esimerkiksi Espoo, Helsinki, Jyväskylä, Oulu, Turku ja Tampere sekä liikenne- ja viestintäministeriö. Etelä-Suomen lääninhallitus on myöntänyt luvat lääninrajat ylittävän pikavuoroliikenteen osalta marraskuusta 2005 lähtien. Liikennepalveluiden kysyntä, olemassa olevat liikennepalvelut, kuntien henkilöliikenteen tarpeet sekä liikenteen taloudellisuus ja tarkoituksenmukaisuus on otettava huomioon myönnettäessä linjaliikennelupaa. Eri yrityksillä voi siis olla lupa samalla reitillä, kunhan aikataulut poikkeavat toisistaan matkustustarpeen mukaan järkevästi. Toisin sanoen luvat ovat siis tarveharkintaisia. (3, 7.)

Ostoliikenne on luvanvaraista henkilöliikennettä, jota harjoitetaan joukkoliikenneluvalla tai taksiluvalla. Ostoliikenne voi olla samoin kuin linjaliikenne säännöllistä tai kutsuliikennettä palvelut ovat yleisesti käytössä. Ostoliikenteen hoitaminen perustuu kunnan, kuntayhtymän, pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan, liikenneministeriön tai lääninhallituksen kanssa tehtyyn sopimukseen palveluiden ostamisesta. (3.)

Tilausliikenne on luvanvaraista henkilöliikennettä, jota harjoitetaan vain tilauksesta tilaajan määräämällä tavalla. Tilausliikenteeksi luokitellaan myös muu luvanvarainen henkilöliikenne mikä ei ole linja- eikä ostoliikennettä.(3.)

2.2 Kaupunkiliikenteen liikennöintimuodot ja -kalusto

Linja- ja aikataulusidonnainen kaupunkiliikenne voidaan liikennöintialueen mukaan jakaa paikallisliikenteeseen ja seutuliikenteeseen. Liikennöintitavan mukaan liikenne voidaan jakaa esimerkiksi säännölliseen reittiliikenteeseen, palveluliikenteeseen ja kutsujoukkoli-

kenteeseen. Lisäksi Oulun kaupungissa otetaan vuonna 2007 käyttöön maailmalla jo tunnettu cityliikenne.

Paikallisliikenne on tiheävuoroista kaupunkiliikennettä, joka tapahtuu säännöllisillä reiteillä ja aikatauluilla. Lähiliikenteellä tarkoitetaan puolestaan keskuskaupungin ja sen lähialueiden välillä tapahtuvaa säännöllisillä aikatauluilla ja reiteillä liikennöitävää paikallisliikenteen kaltaista joukkoliikennettä. Paikallisliikenne palvelee lyhytmatkaista liikennettä kaupunkialueella. Kalustona käytetään yhä useammin matalalattiaisia linja- autoja, mutta kalusto saattaa vaihdella hyvinkin paljon kaupungista ja liikenteenharjoittajasta riippuen. (5, 8.)

Seutuliikenne on maaseudun kuntakeskuksien välistä ja maaseudulta kaupunkikeskukseen suuntautuvaa joukkoliikennettä. Liikennöinti tapahtuu aikataulujen mukaan säännöllisillä reiteillä. (5.)

Cityliikenne otetaan käyttöön Oulun kaupungissa vuoden 2007 syksyllä. Cityliikennettä on käytössä maailmalla muun muassa Italian kaupungeissa. Cityliikenne tulee täydentämään nykyistä linja-autoliikennettä Oulun keskustassa ja sen lähialueella. Reittejä tulee yhteensä kolme. Kaikilla kolmella on yhteinen reitti keskustan joukkoliikennekadun ja matkakeskuksen välillä. Liikennettä ajetaan Oulun keskustassa ja sen lähiympäristössä omilla reiteillä, jotka käyttävät lyhyitä matkoja myös kävelykatua ja kevyenliikenteen väyliä. Cityliikenne tulee käyttämään omia pysäkkejä siellä, missä sen ei ole mahdollista käyttää jo olemassa olevia joukkoliikenne pysäkkejä. (9.)

Palveluliikenne on kaupunkiliikenteessä tapahtuvaa kaikille avointa joukkoliikennettä. Palveluliikenteen reitit voivat olla ennalta määritettyjä kiinteitä tai joustavia reittejä tai vapaasti kutsuohjautuvia. Aikataulut voidaan tehdä väljiksi, jotta asiakkaan tarpeiden mukainen reitiltä poistuminen ei aiheuta myöhästymisiä. Vaikka palveluliikenne on kaikille matkustajille avointa, se on suunnattu erityisesti vanhuksilla ja toimintaesteisille. Kalustona käytetään esteettömiä, matalalattiaisia pikkubusseja. Tavallista pienempi kalusto mahdollistaa liikkumisen myös ahtaissa lähiöissä ja pihossa. (2, 5, 8.)

Kutsuliikenne voi olla palveluliikenteen yksi muoto. Kutsujoukkoliikenne voi myös olla vaihtoehto suurilla matkustajamääriä vaativille reitti- ja aikataulusidonnaiselle joukkoliikenteelle, silloin kun kysyntää on vähän. Kutsujoukkoliikenteellä voidaankin toteuttaa haja-asutusalueiden joukkoliikennettä, mutta sillä voidaan tarjota palvelua myös kaupungissa

hiljaisina aikoina tai hiljaisilla alueilla. Kutsuliikenne voi olla myös liityntäliikennettä. Kutsujoukkoliikenne palvelee kaupunkien hiljaisen ajan liikennetarpeita eteenkin iltaisin ja viikonloppuisin. Sitä voidaan käyttää liikennöintimuotona myös huonosti matkoja tuottavilla alueilla. Tämä joukkoliikenteen muoto palvelee palveluliikenteen tavoin erityisryhmiä kuten vanhuksia, liikuntaesteisiä ja lapsia, jos kalusto on tähän tarkoitukseen sopivaa. Kalustona voidaan käyttää takseja, pikkubusseja tai muita linja-autoja. Kutsuliikennettä liikennöidään vain kutsusta. (1, 5.)

2.3 Rahoitus ja kustannusten laskentatyypit

Liikennöinnistä aiheutuvat kustannukset pyritään kattamaan ensisijaisesti matkustajilta perityillä lipputuloilla. Lisäksi valtio ja kunnat tukevat joukkoliikennettä joko suoralla rahoituksella tai erityisryhmien matkakustannusten korvauksena. Suoralla rahoituksella tarkoitetaan joukkoliikennepalvelujen ostoja ja taksa- alennuksia. Erityisryhmien korvauksiin kuuluvat korvaukset sosiaalitoimen, koulutoimen ja terveystoimen asiakkaille. Kunnat ja kaupungit maksavat alennus- sekä sarjalippujen ja normaalin kilometritaksan välisen erotuksen liikennöitsijöille myytyjen lipputuotteiden mukaan. (1.)

Linja-autoliikenteen kustannukset voidaan jakaa kilometrisidonnaisiin kustannuksiin, tuntisidonnaisiin kustannuksiin ja autosidonnaisiin kustannuksiin. Kilometrisidonnaiset kustannukset ovat riippuvaisia linja-autolla ajetuista kilometreistä toisin sanoen linjakilometreistä. Näihin voidaan laskea poltto- ja voiteluainekustannukset, rengas-, varaosa- ja tarvikkekulut sekä kaluston huolto- ja korjauskustannukset, palkat sosiaalikuluihin ja ostetut korjaamo- ja huoltopalvelut. Tuntisidonnaisilla tai tuntikustannuksilla tarkoitetaan kuljettajien palkkoja sosiaalikuluihin sekä energiakustannuksia. Yritysten kiinteät kulut kuuluvat autosidonnaisiin kustannuksiin. Näitä ovat johdon, työnjohdon ja toimihenkilöiden palkat sosiaalikuluihin, liiketoiminnan muut kulut, vakuutukset, toimitilojen vuokrat ja muut vuokrat, linja- autojen pääomakulut, muut pääomakulut ja kaluston poistosta aiheutuvat kustannukset. Suurin kustannuserä kaluston hankkimisen jälkeen on kuljettajakustannukset. Kuljettajakustannuksia nostavat työn luonteesta johtuvat lisät, kuten ilta-, yö-, lauantai- ja sunnuntailisät. (7, 10.)

3 JOUKKOLIIKENTEN PALVELUTASO

Joukkoliikenteen palvelutaso on laaja ja hankalasti määriteltävä käsite. Se kuvaa matkan kokonaisuutta. Peruspalvelutaso koostuu kaikista niistä tekijöistä, joista matkustaja tai mahdollinen matkustaja muodostaa yleiskuvan joukkoliikenteestä. Liikennepalvelujen olemassa olo yhdessä kattavuuden kanssa eivät enää riitä käyttäjille, vaan matkustuspäätökseen vaikuttavat lisäksi hinta, matkan nopeus, kävelymatka ja -reitti, odottaminen, mukavuus, turvallisuus ja maksamisen helppous. Enää ei siis riitä, että henkilö pääsee haluamansa aikana haluamaansa paikkaan. Henkilöautojen määrä on kasvanut Suomessa huimasti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 1996 rekisteröityjä henkilöautoja oli reilut 1,9 miljoonaa, kun niitä vuoden 2006 lopussa oli reilut 2,5 miljoonaa. Henkilöauto on siis käytännössä melkein kaikilla, joten joukkoliikenteen pakkokäyttäjien määrä on vähentynyt. Tämä asettaa joukkoliikenteen palvelutasolle lisää vaatimuksia. (1, 5, 11, 12, 13.)

3.1 Palvelutason osatekijät

3.1.1 Matka-aika

Matka-aika voidaan jakaa odottelu-aikaan, kävelyaikaan, odotusaikaan, ajo-aikaan ja vaihto-aikaan. Odottelu-aika on aikaa, joka johtuu siitä, etteivät aikataulut sovi aina matkaa edeltäviin ja seuraaviin tapahtumiin. Kävelyaikaa on matkan alussa ja lopussa sekä mahdollisen vaihdon yhteydessä. Kävelyaika johtuu pysäkin sijainnista. Esimerkiksi Helsingin kaupungissa kävelymatka pysäkille saa olla päivällä 300 - 700 metriä ja illalla tai yöllä 500 - 1 000 metriä. Uusilla asuinalueilla matkaa pysäkille saa kertyä enintään 300 metriä. Ympäristöministeriön julkaisussa Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa kuitenkin todetaan, että kävelymatkan pysäkille tulisi olla lyhyt, enintään 250 metriä, mikäli joukkoliikenne halutaan kilpailukykyiseksi henkilöauton kanssa. Kävelymatkan pituus pysäkille kannattaa miettiä myös alueella asuvien mukaan. Vanhuksille on tärkeää lyhyt kävelymatka. Odotusaika on lähinnä odotusaikaa pysäkillä. (5, 11, 12, 14, 15.)

Ajo-aika on aika, jonka matkustaja viettää liikennevälineessä. Tähän aikaan kuuluvat ajoneuvoon nousu, ajo, pysähdykset ja ajoneuvosta poistuminen. Vaihdoissa on vielä vaihto-aika. Vaihto-aika koostuu vaihtokävelyajasta ja vaihto- odotusajasta. (11, 12.)

3.1.2 Matkan laatutekijät

Se miten matkustaja kokee palvelun laadun, on vaikea määrittää, koska jokainen matkustaja on erilainen. Helpompia määritettäviä ovat tekijät, joita voidaan mitata. Matkan laatuun vaikuttavia tekijöitä voidaan jakaa esimerkiksi seuraavasti: turvallisuus, täsmällisyys, matkustusmukavuus, informaatio, kuljettajapalvelut sekä lippu- ja maksujärjestelmät. (1, 5.)

Turvallisuus voidaan jakaa liikenneturvallisuuteen ja henkilökohtaiseen turvallisuuteen. Henkilökohtainen turvallisuus tarkoittaa matkustajan kokemaa turvallisuutta. Koettuun turvallisuuteen voidaan vaikuttaa esimerkiksi joukkoliikenneympäristön valaistuksella, puhtaudella ja häiriköiden poistamisella kulkuneuvoista. Joukkoliikenne on käyttäjälleen turvallinen liikennemuoto. Suurin osa käyttäjille tapahtuvista onnettomuuksista tapahtuu ajoneuvon ulkopuolella, siis matkalla pysäkille tai pysäkiltä. (5, 11, 12, 16.)

Täsmällisyydellä tarkoitetaan palvelujen luotettavuutta. Se koostuu matka-ajan hajonnasta ja häiriöistä. Täsmällisyyden merkitys joukkoliikenteen palvelutasolle on suuri. (5, 12.)

Matkustusmukavuus sisältää matkan aikana tarjottavat palvelut, pysäkin tai terminaalin varustelun sekä kaluston. Pysäkkien ja terminaalien varustelussa palvelutasoon vaikuttavia tekijöitä ovat sade- ja tuulisuoja, valaistus, istuin, informaatio sekä yhteydet pysäkille tai terminaaliin. Sade- ja tuulisuoja koetaan palvelutason kannalta tärkeäksi tekijäksi, koska sillä voidaan vähentää esimerkiksi odotusajan rasittavuutta. (5, 11, 12.)

Myös tärkeä palvelutasotekijä on informaatio. Sitä tulisi olla saatavilla ennen matkaa ja matkan aikana. Informaatio voi olla staattista eli pysyvää tai dynaamista eli reaaliaikaista. Staattista informaatiota ovat esimerkiksi aikatauluvihkot. Dynaamista informaatiota voi olla pysäkkien näyttötauluissa ja liikennevälineissä olevissa opasteissa. Sähköinen informaatio voi olla myös staattista. Informaation merkitys korostuu etenkin matkaketjuissa eli matkoissa, joissa on vaihtoja. (5, 11, 12.)



KUVA 1. Reaaliaikaista ja staattista informaatiota Oulun keskustassa

Kalustoon liittyviä tekijöitä ovat istumapaikkojen saatavuus, kaluston tekninen laatu, kaluston sopivuus käyttäjän erityistarpeisiin ja matkustajan kokema mukavuuden tunne. Matkustusväljyys voidaan myös luokitella kalustoon liittyviin palvelutasotekijöihin. Liikennöintivälineessä seisominen voidaan sallia lyhyillä matkoilla ja ruuhka-aikaan. Ruuhka-ajan ulkopuolella valtaosalle käyttäjistä on pystyttävä järjestämään istuinpaikka. (5, 14.)

Lippu- ja maksujärjestelmän palvelutaso ja laatu koostuvat järjestelmän käyttökelpoisuudesta koko matkaketjuun, helppokäyttöisyydestä, lippujen saatavuudesta ja rahastusjärjestelmän nopeudesta. Liikenne- ja viestintäministeriön autoilijoille teettämässä tutkimuksessa perinteisten palvelutasotekijöiden lisäksi esille nousivat linja- autojen sisälämpötilat ja kuljettajan ajotyyli. (5, 16.)

3.1.3 Tarjonta

Tarjonnan osatekijät eroavat matka-ajan ja matkan laadun osatekijöistä siinä, että sen suuret ovat suurimmalta osin numeerisesti mitattavia. Usein puhutaan myös liikenteellisistä palvelutasotekijöistä. Näitä ovat vuoroväli, liikennöinti-aika ja kävelymatka. Muita tekijöitä ovat esimerkiksi valinnan vapaus, hallittavuus, vaihtoehtojen lukumäärä ja aikataulujen säännöllisyys. Palveluliikenteen myötä tarjonnan palvelutasotekijöihin voidaan liittää tilauksen ennakko-aika, joka liittyy kutsujoukkoliikenteeseen. (5, 11, 12.)

Vuorovälillä on vaikutusta odottelu- ja odotusaikoihin. Nämä kaikki yhdessä vaikuttavat matkan kokonaiskestoon. Tiheimmät vuorovälit ovat työ- ja ruuhka-aikana ja harvimmat ilt- ja yöaikana. Kerrostaloalueilla vuorovälit ovat yleensä tiheämpiä kuin pientaloalueella. Jotta joukkoliikenteestä saataisiin kilpailija yksityisautoilulle, vuorovälien tulisi olla ruuhka-aikana kaupunkiliikenteessä korkeintaan 15 minuuttia. (5, 11, 12, 15.)

Liikennöintiaika on joukkoliikenteen käytettävissä oloaika, joka vaihtelee kaupungin koon ja alueen mukaan. Liikennöintiaika on päivän ensimmäisen ja viimeisen lähdön välinen aika. Esimerkiksi Helsingissä liikennöidään siten, että aamun ensimmäinen vuoro lähtee maanantaista perjantaihin viimeistään klo 6.15 sekä lauantaisin ja sunnuntaisin klo 7.15. Päivän viimeiset vuorot lähtevät keskustasta aikaisintaan klo 1.45 ja keskustaan 0.45. Aina huomioidaan kuitenkin se, että kysyntää on riittävästi. (11, 14.)

Valinnanvapaus tarkoittaa sitä, että joukkoliikenne on käytettävissä. Se kuvaa myös joukkoliikenteen joustavuutta. Palvelutasoa parantavat käyttäjän mahdollisuus valita esimerkiksi kulkutapa, matkustusajankohta, reitti ja maksutapa. Toisaalta kaikki nämä seikat voivat olla osaltaan myös rajoittavia tekijöitä. (5, 11.)

Hallittavuudella voidaan kuvata joukkoliikennejärjestelmän selkeyttä muun muassa reittien sijainnin, aikataulujen ja maksujärjestelmän suhteen. Toisin sanoen hallittavuus kuvaa sitä, kuinka varma matkustaja on siitä, että matka toteutuu hänen toivomallaan tavalla. Vaihdoilla puolestaan tarkoitetaan matkustajan siirtymistä liikennevälineestä toiseen. Liikennejärjestelmän helppokäyttöisyyttä voidaan kuvata vaihtojen lukumäärällä. Aikataulujen säännöllisyys kuvaa lähtöaikojen säännöllisyyttä, aikataulukausien eroja ja aikataulukausien lukumäärää. (5,11)

Tilauksen ennakko aika liittyy siis kutsujoukkoliikenteeseen. Tilauksen ennakko aikaan kuuluvat tilauskeskuksen palveluaikataulu, etukäteistilauksen ennakko aika ja kyydin varmistusaika toisin sanoen milloin ja kuinka aikaisin kyyti on tilattava, milloin matkustaja saa varmistuksen ja tarkan matkan toteutumisaikataulun. (5)

3.2 Eri osapuolien näkökulmia palvelutason

Joukkoliikennettä ja sen palvelutasoa voidaan tarkastella eri osapuolten näkökulmista, jotka ovat joukkoliikenteen käyttäjät eli matkustajat, ei-käyttäjät eli henkilöt, jotka käyttävät jotain muuta kulkumuotoa, liikenteenharjoittajat eli palvelun tuottajat sekä yhdyskunta eli valtio, kaupungit ja kunnat.

Joukkoliikenteen palvelutaso näyttää erilaiselta eri käyttäjäryhmien näkökulmasta. Kaupunkiliikenteessä käyttäjät voidaan ryhmitellä esimerkiksi seuraavasti: lapset ja nuoret, lastenvaunujen kanssa matkustavat, työssäkäyvät, liikuntarajoitteiset, näkö- ja kuulovammaiset ja vanhuksat. Joukkoliikennettä voidaan käsitellä kaikkien näiden ryhmien näkö-

kulmasta, jollain erilaiset odotukset ja tavoitteet tulevat hyvin esille. Lisäksi eri matkustajaryhmien näkökulmat eroavat toisistaan. (1, 11.)

Joukkoliikenteen käyttäjät eli matkustajat ovat palvelun todellisia asiantuntijoita. Heille on tärkeää, että he pääsevät haluamaansa paikkaan haluamansa aikana. Enää ei siis riitä liikennepalvelujen olemassaolo ja kattavuus. Matkan sujuvuus ja kokeminen riippuu joukkoliikenteen palvelutasosta. (12.)

Henkilöt, jotka käyttävät kulkumuotonaan henkilöautoa, ovat joukkoliikenteen varteen otettavia asiakkaita. Henkilöauto onkin joukkoliikennevälineiden ensisijainen kilpailija. Kävelijöitä ja pyöräilijöitä puolestaan ei ole syytä houkutella joukkoliikenteen käyttäjiksi yhteiskunnan kannalta. Toisaalta muun muassa pyöräilyonnettomuuksissa loukkaantuminen on yleisempää kuin loukkaantuminen joukkoliikenteessä. Auton kanssa kilpailun suurimpia haasteita ovat matka-aika ja matkustusmukavuus (11, 12, 17.)

Yhteiskunnan tavoitteena palvelutasojattelussa on yhteiskunnan toimivuus, resurssit, asukkaiden tarpeet ja tasapuolisuus. Näiden perusteella määritellään alueella tarvittavat liikennepalvelut ja näiden kohdistaminen. Alueen koolla on suuri merkitys joukkoliikenteen edellytyksille. Kunnat ja kaupungit pyrkivätkin siihen, että samanlaisilla ja samankokoisilla alueilla on yhtä hyvät joukkoliikennepalvelut. Koska kunnat ja kaupungit rahoittavat joukkoliikennettä, pyrkimys on saada mahdollisimman paljon vastinetta rahoille. (11, 15.)

Suomen kaupungit voidaan jakaa joukkoliikenne asioissa kahteen ryhmään. Suuriin kaupunkeihin kuuluvat pääkaupunkiseutu, Tampere ja Turku. Keskisuuriin kuuluvat Lahti, Kuopio, Jyväskylä, Pori, Lappeenranta, Oulu, Vaasa, Kotka ja Joensuu. Pääkaupunkiseudulla ja Turussa joukkoliikenne on kilpailutettu ja Tampereella paikallisliikennettä hoitaa Tampereen liikennelaitos. (7.)

Keskisuurissa kaupungeissa joukkoliikenne hoidetaan joukkoliikenne- ja linjaliikenneluvilla. Joukkoliikenteen kilpailutus on antanut kaupungeille ja pääkaupunkiseudulla YTV:lle mahdollisuuden vaikuttaa alueella liikennöivään linja- auto ja palveluliikenne kalustoon. Kaupungit, joissa kilpailutusta ei ole, eivät voi juurikaan vaikuttaa käytettävään joukkoliikennekalustoon.

Liikenteenharjoittajien näkökulma on puhtaasti liiketaloudellinen ja nämä pyrkivät sisäiseen tehokkuuteen eli henkilöstön ja kaluston käytön taloudellisen ja toiminnallisen tehokkuuden maksimoimiseen. Toisin sanoen voiton maksimoimiseen. (11.)

3.3 Palvelutaso ja kalusto

Kalusto on yksi matkan laatutekijöihin liittyvä palvelutasotekijä, mutta kalustolla on myös sekä suoria että välillisiä vaikutuksia eri palvelutasotekijöihin. Toisaalta on myös useita sellaisia palvelutasotekijöitä, joihin kalustolla ei ole vaikutusta. Kalustolla voidaan sekä huonontaa, että parantaa joukkoliikenteen palvelutasoon liittyviä tekijöitä. Taulukkoon 1 on koottu kaluston vaikutus kunkin osatekijän osalta sekä lisäksi muita työssä esiin nousseita tekijöitä, kuten esteettömyys ja siisteys.

TAULUKKO 1. Kaluston vaikutus joukkoliikenteen palvelutasoon

Palvelutaso tekijät	Suora vaikutus	Väillinen vaikutus	Selite
Matka- aika			
odottelu-aika			
kävely-aika		x	Pienemmällä kalustolla päästään asutusta lähemmäksi, myös tiheään rakennetuilla alueilla. Palvelulinjakalustolla voidaan ajaa myös pihoille.
odotusaika			
ajo-aika	x		Kunnossa olevat jarrut ja renkaat nopeuttavat matkaa kuten myös lattian korkeus ja maksujärjestelmän nopeus.
vaihto-aika			
Matkan laatutekijät			
turvallisuus	x		Turvallisuuteen vaikuttavat muun muassa jarrujen ja renkaiden kunto, istuinjärjestelyt sekä istuinten määrä.
täsmällisyys		x	Toimintavarma kalusto parantaa täsmällisyyttä.
matkustus mukavuus	x		Matkustusväljyys, matkustamon lämpötila, siisteysauton liikkeet ja istumapaikan saatavuus.
informaatio	x		Staattinen ja reaaliaikainen informaatio auton ulko- ja sisäpuolella. Esimerkiksi linjanumeroiden näkyvyys eri sääoloissa.
lippu- ja maksujärjestelmä		x	Mikäli maksaminen ja lippujen tarkastaminen on helppoa ja nopeaa, matka-aikaa voidaan lyhentää.
Tarjonta			
vuoroväli			
liikennöinti-aika			
kävelymatka		x	Pienempää kalustoa käyttämällä saadaan lyhennettyä kävelymatkoja pysäkeille.
valinnan vapaus	x		Mikäli käytössä ei ole esim. matalalattiaista kalustoa tai palvelulinjoja voi matkustaja siirtyä taksin käyttäjäksi, jos hän kokee matkan hankalaksi
hallittavuus	x		Matkan onnistuminen koko matkaketjussa edellyttää toimintavaraa kalustoa.
vaihtojen lukumäärä			
aikataulujen säännöllisyys			
tilauksen ennakkoaika		x	Autoissa olevat tilauksen hallintajärjestelmien toimivuus ja soveltuvuus. Miten kuljettaja saa tiedon tilatuista kyydeistä?
Muita tekijöitä			
kuljettaja palvelut		x	Kuljettaja on osa kulkuneuvoa. Huonot ja hyvät kuljettajapalvelut heijastuvat joukkoliikenteen yleiskuvaan. Ratkaisut kuljettajan työn helpottamiseksi.
matkan hinta			
bussin ulkonäkö/imagen	x		Bussin ulkonäkö tai imago parantaa tunnistettavuutta. Hallittavuus paranee myös, kun eri liikennöitsijöiden autot erottuvat toisistaan.
siisteys ja puhtaus	x		Huonosti hoidettu siisteys niin kulkuneuvon sisällä kuin ikkunoidenkin likaisuus heikentävät matkustusmukavuutta.
esteettömyys	x		Matala- ja puolimatala- lattiabussit ovat paremmin eri käyttäjä ryhmien saavutettavissa.

Tässä työssä käytetyn jaon mukaan palvelutaso jaettiin matka-aikaan, matkan laatutekijöihin ja tarjonnan osatekijöihin. Taulukosta voidaan huomata, että kalustolla on eniten vaikutusta matkan laatutekijöihin, sillä kaikkiin matkan laatutekijöihin voidaan vaikuttaa kalustolla. Täsmällisyyteen voidaan vaikuttaa välillisesti kaluston avulla. Kaluston toimivuus ja luotettavuus lisäävät täsmällisyyttä. Vanhempi kalusto ei ole välttämättä yhtä toimintavarmaa kuin uusi, ja se saattaa vaatia myös enemmän huoltoa. Kone- ja rengasrikot saattavat aiheuttaa matkustajille yllättävän pitkiä odotuksia pysäkillä ja toisaalta matkan tilapäisen katkeamisen siihen asti, kun varakalusto saadaan paikalle. Muihin osatekijöihin eli turvallisuuteen, matkustusmukavuuteen, informaatioon sekä lippu- maksujärjestelmiin kalustolla on suora vaikutus.

Turvallisuuden ja matkustusmukavuuden yhteys kalustoon on selvä. Turvallisuuteen voidaan vaikuttaa teknisesti muun muassa jarrujen ja ovijärjestelmien osalta ja matkustustilojen osalta istuinjärjestelyillä. Matkustajien seisominen kulkuvälineessä heikentää heidän turvallisuuttaan varsinkin mahdollisissa äkkijarrutuksissa ja nopeissa väistöissä. Ongelmia on varsinkin silloin, kun kaikille ei ole saatavana ruuhkaisessa linja-autossa paikkaa, josta pitää kiinni. Lasten kannalta on hankalaa, jos he joutuvat seisomaan ilman tukea ihmisten välissä, kun he eivät yllä tukitankoihin tai kahvoihin. Kaluston tukitangot ja kahvat ovat siis merkittäviä turvallisuuden parantajia, mikäli kaikille matkustajille ei voida taata istumapaikkaa kaikkina vuorokauden aikoina. Sosiaaliseen turvallisuuteen ja matkustusmukavuuteen voidaan vaikuttaa matkustusväljyydellä. Turvallisuuteen vaikuttavat myös kunnossa olevat renkaat ja jarrut. Huomiota kannattaa kiinnittää kuljettajan työolosuhteisiin, varsinkin kesällä ilmastoinnin tarpeeseen.

Informaation saatavuus linja- auton ulkopuolella huonontuu autojen ollessa likaisia, koska lika saattaa peittää linjakilvet osittain tai jopa kokonaan. Varsinkin vanhassa linja-autokalustossa linja-numerot ovat hankalasti erotettavia. Syynä tähän voi olla joko liian vähäinen värien kontrasti tai huono valaistus. Linja- auton matkustamojärjestelyillä voidaan sekä parantaa että huonontaa informaation saatavilla oloa. Esimerkiksi seuraavan pysäkin kertovan näytön, pysähtymismerkkin ja kellon sijoittaminen ovat oleellisessa osassa. Huonosti sijoitetut näytöt saattavat jäädä esimerkiksi tukitankojen ja peilien taakse. Informaatiojärjestelmien pelkkä olemassaolo ei riitä vaan niistä saatavan tiedon on oltava lisäksi oikeaa. Yhtenäiset kellonajat kaikissa linja-autoissa ja reaaliaikaisessa informaatioissa helpottavat varsinkin vaihdollisten matkojen onnistumista. Tottumattomille joukkoli-

kenteen käyttäjille ja varsinkin turisteille oikean pysäkin nimen näkyminen näyttötauluissa on tärkeää. Väärä informaatio saattaa aiheuttaa sekaannuksia, ja se heikentää ehdottomasti joukkoliikenteen luotettavuutta ja palvelutasoa.

Lippu- ja maksujärjestelmällä on merkitystä matkustajien noustessa kulkuneuvoon. Raitiovaunuihin nouseminen on huomattavasti nopeampaa kuin linja- autoihin, sillä lippujenlukulaitteita on jokaisella ovella useamman kuin yhden oven kautta. Linja- autoissa tämä ei ole ainakaan vielä mahdollista sillä maksaminen ja lippujen tarkistuttaminen on mahdollista vain kuljettajalla. Useamman sisääntulo-oven käyttö vaikeuttaa lippujen käytön valvontaa ja helpottaa toisaalta liputta matkustamista. Tämä vähentää lipusta saatavia tuloja, ellei valvontaa ja tarkastuksia pystytä lisäämään. Koska sisäännousuovien määrään vaikuttaminen ei ainakaan vielä ole kannattavaa, huomio tuleekin kiinnittää käytössä olevan maksu- ja lippujärjestelmän helppokäyttöisyyteen ja nopeuteen. Nopeakäyttöinen maksu- ja lippujärjestelmä jouduttaa matkustajien vaunuun nousua ja vähentää näin linja-auton pysäkillä oloaikaa. Lyhyemmät pysähdykset lyhentävät puolestaan ajoaikaa ja nostavat näin palvelutasoa.

Niin kävelymatkaan kuin -aikaankin voidaan vaikuttaa kalustolla välillisesti. Suurempi vaikutus on liikennöintityypillä. Nykyisin käytössä oleva pienempi palveluliikennekalusto mahdollistaa ajon tiivisti rakennetuilla asuinalueilla. Joukkoliikennereittien ei enää tarvitse kulkea siellä, missä mahdutaan ajamaan normaalikokoisella kalustolla vaan reitit voidaan tuoda lähemmäs asutusta. Näin kävelymatka lähimmälle pysäkillä lyhenee. Kävelymatkan lyhentyessä myös kävelyaika lyhenee. Parhaimmillaan palvelulinjat hakevat matkustajat suoraan kotiovelta ja vievät perille. Samoin kuin kävelymatkaan ja -aikaan kaluston koolla on merkitystä myös hallittavuudelle.

Matka-ajan palvelutasotekijöistä kalustolla voidaan vaikuttaa suoraan vain ajoaikaan. Sujuvat jarrutukset ja ripeät liikkeellelähdöt onnistuvat hyvässä kunnossa olevilla jarruilla ja renkailla. Ajoaikaan vaikuttavat myös muun muassa se, kuinka kauan linja- auto on pysäkillä. Pysäkillä kuluvaan aikaan vaikuttavat ongelmaton matkustajien vaunuun nousu ja siitä poistuminen, maksu- ja lippujärjestelmän käytön helppous ja riipeys sekä ovien sulkeutumisenopeus.

Kaluston kannalta valinnanvapaus antaa matkustajalle mahdollisuuden valita haluamansa reitin ja maksutavan. Mikäli aikatauluihin on merkitty matalalattiainen kalusto, voi matkustaja halutessaan käyttää näitä linjoja.

Muita tässä työssä esille nousseita joukkoliikenteen kokonaispalvelutasoon vaikuttavia tekijöitä ovat kuljettajapalvelut, matkan hinta, bussien ulkonäkö, siisteys ja puhtaus sekä esteettömyys. Esteettömyys itsessään vaikuttaa jo joukkoliikenteen palvelutasoon, mutta se vaikuttaa myös monen palvelutason - osatekijän kautta. Esteettömyyttä voidaan parantaa linja-autojen lattiakorkeudella, jolloin joukkoliikenne on eri käyttäjäryhmien saavutettavissa. Esteettömään joukkoliikenteeseen eri käyttäjäryhmien kannalta palataan tarkemmin luvussa 5.

Matkustusmukavuuden kannalta ja samalla palvelutasoon vaikuttavana tekijöinä esiin voidaan nostaa linja-autojen siisteys. Ulkopuoliseen puhtauteen kuuluvat ikkunoiden ja auton korin puhtaus. Varsinkin ikkunoiden epäpuhtaus haittaa matkan etenemisen seuraamista ja vaikuttaa myös matkustajan kokemaan palvelutasoon. Muutenkin ulkoinen likaisuus heikentää muun muassa autojen tunnistettavuutta ja jo aiemmin todetusti informaation saanti heikkenee. Sisäpuolen puhtaus ja siisteys tarkoittavat kaikkea, mitä matkustaja näkee ja kokee, esiin voidaan nostaa lattioiden puhtaus ja näkyvät töherrykset.

Kuljettajapalvelut vaikuttavat välillisesti kalustoon. Matkustajan matka alkaa yleensä kuljettajan kanssa kommunikoinnilla. Kuljettaja edustaa yritystä, jonka palveluksessa on, joten matkustajan yhdeltä kuljettajalta saama huono palvelu voi heijastua koko yritykseen. Matka saattaa mennä pilalle jo, ennen kuin matkustaja ennättää edes istua, jos palvelu on huonoa. Vastaavasti taas hyvät kuljettajapalvelut voivat parantaa huonosti alkaneen matkan. Lisäksi kuljettaja vaikuttaa myös matkan turvallisuuteen. Kuljettajan työtä voidaan helpottaa hyvällä ajomukavuudella, hallintalaitteiden sijoittelulla ja ilmastoinnilla. Talvella puolestaan lämmityksen oltava sellainen, että kuljettaja pystyy työskentelemään normaaleissa työvaatteissa.

4 KAUPUNKILIIKENTEEN KALUSTO

Kaupunkiliikennekalustolla on eroja eri kaupunkien välillä. Suurissa kaupungeissa kaupungit voivat kilpailuttamalla vaikuttaa liikenteessä käytettävään kalustoon. Pienessä ja keskisuurissa kaupungeissa joukkoliikennettä ei ole vielä kokonaan kilpailutettu, joten kaupungit eivät pysty vaikuttamaan kalustoon. Kilpailuttamisen yhteydessä huomiota on kiinnitetty esteettömään matalalattiaiseen kalustoon ja kaluston ikään. Keskisuurissa kaupungeissa liikenteenharjoittajien käyttämässä kalustossa saattaa olla isojakin eroja. (8.)

4.1 Linja- autoja koskeva lainsäädäntö

Auto on henkilöiden tai tavaran kuljetukseen valmistettu moottorikäyttöinen ajoneuvo. Autossa on oltava vähintään neljä pyörää tai telat, ja sen suurimman rakenteellinen nopeuden on oltava suurempi kuin 25 km/h. Linja- autot ovat ajoneuvoja, jotka on valmistettu henkilöiden kuljetukseen. Niissä on tilaa kuljettajan lisäksi useammalle kuin kahdeksalle henkilölle ja ne kuuluvat M₂- ja M₃-luokan ajoneuvoihin. (18, 19.)

Linja-autot, joissa on kuljettajan lisäksi tilaa useammalle kuin 22 matkustajalle, voidaan jakaa kolmeen alaluokkaan. Alaluokkaan I kuuluvissa ajoneuvoissa toistuva matkustajavirta on mahdollista. Näissä ajoneuvoissa on tilaa myös seisoville matkustajille. Alaluokkaan II kuuluvat ajoneuvot ovat tarkoitettu pääasiassa istuvien matkustajien kuljettamiseen. Seisovien matkustajien kuljettaminen on mahdollista käytävällä tai mahdollisesti tälle varatulla alueella. Alue ei saa kuitenkaan viedä enempää tilaa kuin kahden kaksoisistuimen verran. Alaluokan III ajoneuvot ovat tarkoitettu vain istuvien matkustajien kuljettamiseen. (18.)

Linja-autot, joissa on tilaa kuljettajan lisäksi enintään 22 matkustajalle, voidaan jakaa kahteen alaluokkaan. Alaluokkaan A kuuluvat linja- autot on valmistettu seisovien matkustajien kuljettamiseen. Niissä on kuitenkin istumapaikkoja, mutta ne ovat varusteltu seisovia matkustajia varten. Alaluokan B ajoneuvoja ei ole tarkoitettu seisovien matkustajien kuljettamiseen, eikä niitä ole varusteltu seisoville matkustajille. (18.)

Nivellinja-auto on ajoneuvo, joka koostuu kahdesta tai useammasta toisiinsa nivelletystä jäykästä osasta. Matkustamoiden on oltava yhteydessä toisiinsa siten, että matkustajat pysyvät liikkumaan vapaasti eri osien välillä. (18.)

Matalalattialinja-autot kuuluvat alaluokkaan I, II tai A. Matalalattialinja-autoissa vähintään 35 % seisoville matkustajille varatusta alueesta, nivellinja-auton etuosassa tai kaksikerroksisen linja-auton alakerroksessa muodostaa alueen, jolle pääsee vähintään yhdeltä käyttö-ovelta ilman askelmia. (18.)

Lisäksi on kaksikerroksisia linja-autoja ja kaksikerroksisia nivellinja-autoja, mutta niitä ei käytetä Suomessa kaupunkiliikenteessä. Linja-autot voivat kuulua useampaan kuin yhteen luokkaan. (18.)

Linja-autoille on säädelty suurimmat sallitut pituudet sekä massat asetuksessa Ajoneuvojen käytöstä tiellä. Linja- auton suurin sallittu pituus määräytyy akselien määrän ja nivelrakenteen mukaan. M₂- ja M₃-luokan linja-autojen suurin sallittu pituus on 13,5 metriä, kolmiakselisilla ajoneuvoilla 15,0 metriä ja nivelrakenteisilla linja- autoilla 18,75 metriä. (20.)

Suurin sallittu vetävälle akselille tuleva massa ei saa ylittää 11,5 tonnia eikä vetämättömälle akselille 10,5 tonnia. Auton kokonaismassa tiellä kuljetettaessa ei saa ylittää kaksiakselisella autolla 18 tonnia. Kolmiakselisella suurin sallittu kokonaismassa liikenteessä on 25 tonnia, paitsi jos vetävä akseli on varustettu paripyörillä ja ilmajousitettu tai varustettu ilmajousitusta vastaavaksi tunnistetulla jousituksella taikka jos sen jokin vetävä akseli on varustettu paripyörillä eikä millekään akselille tuleva massa ylitä 9,5 tonnia. Kolmiakselisten nivelautoilla vastaava arvo on 28 tonnia. Suomessa suurin sallittu ajoneuvon korkeus on 4,2 metriä ja leveys 2,60 metriä. (20.)

4.2 Teknisiä ominaisuuksia

Kaupunkiliikenteessä yleisin linja-auto on kaksiakselinen linja-auto, jonka pituus on 12 - 13 metriä. Nivellinja-autot ovat siirtymässä pois käytöstä, koska ne vaativat suuremmat matkustajamäärät, jotta niiden korkeammat huolto- ja käyttökustannukset saadaan katettua. Nivellinja-autojen korvaajiksi on otettu jo niin käyttö- kuin huoltokustannuksiltaan halvemmat telilinja-autot. Ne ovat perinteisiä kaupunkilinja- autoja pidempiä ja matkustajakapasiteetiltaan suurempia. Uusi kaupunkiliikenteenkalusto on lähes aina matala- tai puolimatalalattiaista. (11.)

Matalalattiaainen linja-auto on joko täysmatala tai puolimatala. Täysmatalalattiaisessa linja-autossa ei saa olla ollenkaan portaita eli se on portaaton. Puolimatalalattiaisessa autossa ei saa olla portaita auton etuosan ja keskioven välillä. Puolimatalalattiaisten linja-auton lattia-

tasoa saa olla enintään yhden porraskasteleena korkeammalla kuin täysmatalalattiaisen kaluston. Käytössä oleva vanhempi kalusto on yleensä niin sanottua korkealattiaista eli niissä on portaita sekä sisään tullessa että poistuttaessa. (21, 22, 23.)

Yleisimpänä voimanlähteenä linja-autoissa on edelleen dieselmoottori. Se onkin merkittävän raskaan kaluston voimanlähde niin Suomessa kuin maailmalla. Dieselmoottorin etuina bensamoottoriin nähden ovat taloudellisuus ja alhaisempi verotus. Ympäristöhaittoina ovat kuitenkin melu, värinä ja saasteet. Perinteisen dieselkäyttöisen kaluston korvaajaksi on tarjottu kalustoa, joka käyttää polttoaineenaan luonnonkaasuja kuten, maa- ja biokaasua. Kaasupolttoaineiden etuna dieselmoottoriin nähden on pienempi hiukkas- ja hiilidioksidipäästöjen määrä sekä 5 - 10 dB alempi melutaso. (8,11)

Euroopan unionin direktiivillä raskaalle kalustolle on asetettu päästövaatimuksia, jotka koskevat muun muassa typen oksideja. Ennen vuotta 2005 käyttöön otetut ajoneuvot kuuluvat päästöluokkiin Euro I - III. Kun EURO III tuli voimaan, se merkitsi, että hiilimonoksidin, hiilivedyn ja typen oksidien määrän alenemista 30 % EURO II verrattuna. Näistä Euro I on ensimmäinen ja vaatimuksiltaan löyhin. Vuonna 2005 käyttöön otetuille autoille on asetettu Euro IV:n mukaiset päästövaatimukset ja seuraavat, edellisiä tiukemmat päästövaatimukset eli Euro V astuu voimaan vuonna 2008 rekisteröitäville ajoneuvoille. (24.)

Maakaasu on luonnonkaasua, joka tuodaan Suomeen maakaasuputkella Venäjältä. Linja-autoissa käytetään paineistettua tai nesteytettyä maakaasua. Se on energiana tehokasta, koska sillä on pienet siirtohäviöt sekä käyttökohteiden huollontarve on vähäinen. Tankkausvälit ovat kuitenkin tiheämmät kuin dieselmootoreilla, koska maakaasun energiasisältö on nestemäisiä polttoaineita pienempi. Siksi polttoaine säästöjen erot eivät muodostu suuriksi. Maakaasu on hinnaltaan dieseliä hieman halvempaa, mutta maakaasubussien valmistus on kalliimpaa kuin dieselbussien. Lisäksi tankkausjärjestelmä on kallis, ja tois- taiseksi linja- autojen tankkauspisteitä on vain Helsingissä. Maakaasu on sisätiloissa räjähdysherkkää, mikä rajoittaa sen käyttöä. Tämän takia maakaasubusseilla ei saa ajaa esimerkiksi Kampin keskuksessa Helsingissä, koska terminaali sijaitsee kauppakeskuksen kellarissa.(1, 8, 25.)

Maakaasubussit tunnustetaan bussin katolla olevasta ”kyhmystä” tai dieselmoottorista eroavasta hurinasta. Maakaasubusseja on tällä nykyisin käytössä vain pääkaupunkiseudulla. Ensimmäiset maakaasua polttoaineenaan käyttävät bussit otettiin käyttöön vuonna

1996. Vuoden 2006 elokuussa Helsingin sisäisessä liikenteessä oli käytössä 83 maakaasubussia.(25.)

Ruotsi, Itävalta, Ranska ja Espanja ovat edelläkävijöitä siirryttäessä biopolttoaineiden käyttöön julkisessa liikenteessä. Ruotsissa Skånetrafiken käyttää bussien polttoaineena Malmössä luonnonkaasua ja Eslövässä biokaasua. Tukholman kaupunkiliikenteessä AB Storstockholms Lokaltrafik eli SL käyttää polttoaineena etanolia ja dieseliä. SL on ottamassa syksyllä 2008 testattavaksi 5 - 10 uutta sähköhybridibussia. Busseissa on sähkömoottori, jota täydennetään dieselmoottorilla joka käyttää etanolia polttoaineena. Bussin jarruttaessa niissä oleva superkondensaattori varastoi sähkön, jota voidaan myöhemmin käyttää polttoaineena. Uudet bussit tulevat kaupunkiliikenteeseen. (26, 27, 28, 29.)

4.3 Kaluston toiminnalliset vaatimukset

4.3.1 Matkustajatilat

Matkustajien kannalta linja-auton tärkein osa on matkustajatila. Matkustajatilan tärkeimmät osat ovat istuinjärjestys, istuinten mitat, istuinkorkeus ja istuinten kiinnitys, käytävä ja seisomatilat, ikkunat, tukitangot ja -kahvat, merkinantopit, valaistus, tuuletus- ja lämmitysjärjestelmä, lattia sekä matkustajien informaatiojärjestelmä. (11.)

Istumajärjestykseen vaikuttavat liikenteen luonne, maksu- eli tariffijärjestelmä ja ovien sijainti. Istuma- ja seisomapaikkojen suhteella voidaan vaikuttaa matkustusmukavuuteen. Lyhyillä linjoilla voidaan sallia enemmän seisomapaikkoja kuin pitkillä linjoilla. Pienempi istumapaikkojen määrä sallii suuremman kokonaismatkustajamäärän. Kaupunkiliikenteen kalustossa seisomapaikkoja ovat autojen käytävät ja seisomasillat. (11)

Istumapaikkoja kaupunkiliikenteen 2-akselisissa linja- autoissa on yleensä 34 - 45 ja teliautoissa noin 50. Nivellinja-autoissa on paikkoja noin sadalle matkustajalle. Matalalattiaisten linja- autojen paikkamäärä on hieman pienempi kuin tavallisten linja- autojen, koska rengaskotelot vievät tilaa auton sisältä. Tampereen kaupungin vaatimusten mukaan matalalattiaisessa kalustossa on oltava vähintään 43 istumapaikkaa ja teliautoissa 52 istumapaikkaa. Helsingillä matalalattiaisessa kalustossa vastaava vaatimus on 2-akselisille autoille 34 istumapaikkaa, ½- matalalattiaisille autoille 38 istumapaikkaa ja teliautoille 51 istumapaikkaa. Lisäksi Helsingin kaupungin suunnitteluohjeessa on vaatimus 20 seisomapaikalle, siten että ne lasketaan ruuhka- aikana kolme paikkaa per neliometri. YTV:n uudelle kalus-

tolle asetetut vaatimukset riippuvat auton tyypistä. Paikkojen määrä vaatimusten mukaan on pienin matalalattiaisissa autoissa, joissa istumapaikkoja tulee olla 34 ja matkustajapaikkoja yhteensä 65. Suurin paikkamäärä on luonnollisesti nivelautossa, jossa istumapaikkojen vähimmäismäärä tulee olla 52 ja paikkamäärä yhteensä 100. (14, 21, 22.)

Istuimet voidaan asettaa pituussuuntaiseen tai poikittaissuuntaiseen istuintyyppiin. Pituussuuntainen istuintyyppi on eniten käytetty, koska sillä saavutetaan suurin mahdollinen istumapaikkojen määrä linja- autoissa. Ongelmana on varsinkin ruuhka- aikana paikalle meno ja poistuminen. Tähän on esitetty ratkaisuksi käytävän puoleisen istuimen sijoittaminen hieman taaemmaksi. Tätä on käytössä ainakin Helsingissä kaupunkiliikenteessä, mutta käytäntö ei ole kuitenkaan yleistynyt. Pituussuuntaisessa istuintyyppissä osa penkeistä voidaan asentaa selkä menosuuntaan päin. Tämä istuinjärjestely on yleistynyt matalalattiaisen kaluston yhteydessä, koska matalalattiaisen kalustossa rengaskotelot tulevat osittain matkustamon sisälle vieden tilaa. Vastakkainen istuinpari mahdollistaa näissä autoissa mahdollisimman suuren paikkamäärän. Poikittainen istuintyyppi tarjoaa paremman matkustajakapasiteetin ruuhka-aikoina, sillä se vie vähemmän tilaa kuin pitkittäinen istuintyyppi. Se jättääkin enemmän tilaa seisoville matkustajille. Poikittaissuuntaisessa istuintyyppissä on huonompi näkyvyys eikä se anna yhtä hyvää tukea vaunun kiihdytyksissä ja jarrutuksissa kuin pitkittäinen istumatyyppi. Lisäksi poikittaisessa tyypissä henkilökohtainen tila on rajoittuneempi ja yksityisyys heikompi. (11.)

Istuimien mitat ja muodot vaihtelevat huomattavasti, mutta niille on asetettu kuitenkin seuraavia tavoitteita. Istuimen tulisi olla mukava istua, sen pitää sopia mitoiltaan ja muodoltaan mahdollisimman monelle, kestettävä ilkivaltaa, istuminen ja nousemien tulisi olla helppoa, ne tulisi olla helppoja puhdistaa, turvallisia ja kestäviä lisäksi värien ja materiaalien tulisi olla miellyttäviä. Tampereen kaupungin uudelle kalustoilla asettamisessa vaatimuksissa istuimien taustat tulee olla ruostumatonta terästä tai muuta ilkivallan kestävästä materiaalia. Kankaana istuimissa käytetään plyysiä. Olennaista istuimien mittojen lisäksi on se, mitkä vähimmäismitat asetetaan penkkien etäisyydelle toisistaan. Tällä on merkitystä sosiaalisen turvallisuuden ja matkustusmukavuuden kannalta. Esimerkiksi Tampereen kaupungin liikennelaitoksen ohjeissa peräkkäisten paikkojen etäisyys toisistaan mitataan edellisen istuimen selkänöjan takaosasta takana olevan penkin selkänöjan etuosaan. Tälle annettu minimimita on 690 millimetriä, mutta suositeltava mita on vähintään 710 millimetriä. (11, 21.)

Istuimet tulisi olla noin 15 cm lattiapintaa korkeammalla istuinkorokkeilla eli podestereilla. Tämä helpottaa vammaisten ja vanhusten istumaan menoa ja nousua. Kaupunkiliikenteen busseissa penkkien paras kiinnitystapa on kiinnittäminen seinään ja ripustaminen tukitangolla kattoon. Näin vähennetään siivousta haittaavia tekijöitä ja helpotetaan puhtaanapitoa. Esimerkiksi Tampereen kaupunki vaatii tällaista kiinnitystapaa. (11, 21.)

Matkustajien liikkuminen linja-autossa on ongelmaton, jos käytävän leveys on vähintään 550 mm. Yleisimmin käytetyllä penkkijärjestelmällä 2+2 eli kaksi penkkiä käytävän molemmilla puolilla. Tämä edellyttää linja-autolta sallittua leveyttä 2,6 m. Esimerkiksi käytävän minimileveys on Turun kaupungin vaatimuksissa vanhassa kalustossa etu- ja keskioven välillä 550 mm ja muualla vähintään 490 mm. Uudessa kalustossa etuosan minimileveys on 600 mm ja muualla 490 mm. (11, 22.)

Lastenvaunutilat tai pyörätuolutilat sijaitsevat uudessa kalustossa auton keskiosassa ja vanhassa kalustossa sekä keskiosassa että takana. Uudessa kalustossa niissä voi olla niin sanottu klaffi- eli kääntöistuimet. Lastenvaunupaikalla tulee olla koukkuja, joihin lastenvaunut tai -rattaat voidaan kiinnittää. Koukut tulee sijoittaa siten, että ne aukeavat seinään päin. Tämä estää vaunujen irtoamisen niistä. Esimerkiksi YTV:n kilpailutettavan liikenteen linja-autokaluston rakenne- ja laatuvaatimuksissa autoissa pitää olla tila vähintään kahdelle lastenvaunulle. Näistä toinen paikka on varustettava pyörätuolille. Turun kaupungin linja-autokalustoa koskevien vaatimusten mukaan käytetyissä autoissa tulee olla vähintään kaksi paikkaa lastenvaunuille, joista toinen on pyörätuolivarustuksella. Uudessa kalustossa pitää olla kolme lastenvaunupaikkaa, joista samoin yksi on pyörätuolivarustuksella. Lastenvaunupaikat ja pyörätuolipaikat on merkittävä.(11, 22, 23.)



KUVA 1. Merkinantonappi lastenvaunu- ja pyörätuolipaikalla

Vammaisille tarkoitettut paikat mainitaan YTV:n vaatimuksissa. Linja- autoista on varattava vähintään neljä paikkaa vammaisille. Paikat sijaitsevat keskioven etupuolella siten, että käytävän molemmilta puolilta varataan kaksi paikkaa. Opaskoiran kanssa kulkevalle on varattava paikka kuljettajan takaa. Viereinen istuin on varustettava kääntyväksi, ellei polvitiilaa ole vähintään 45mm. Vammaispaikat tulee merkitä samoin kuin lastenvaunu- ja pyörätuolipaikatkin. Turun kaupungin vaatimuksissa vammaispaikkoja varataan vähintään neljä auton keskeltä tai etuosasta käytävän molemmilta puolilta. (22,23)



KUVA 2. Erityisryhmille varattuja paikkoja

Linja-auton ikkunat kertovat sekä ulkoisesta että sisäisestä laadusta. Näiden lisäksi ne vaikuttavat myös matkustusmukavuuteen. Teknisinä vaatimuksina ikkunoiden täytyy olla tiiviit sekä normaalin käytön että iskunkestäviä. Tavoitteena ikkunoiden suunnittelussa tulee olla mahdollisimman hyvä näkyvyys kaikille matkustajille. Uudessa kalustossa ikkunat ovat koko vaunun kyljen mittaiset. Ikkunoiden suunnittelussa ratkaistavia asioita ovatkin korkeus lattiasta ja katosta. Ikkunoiden tulee päästää valoa hyvin sisään, mutta ne eivät saa heijastaa lamppujen valoa ym. niin, että se haittaa kuljettajaa. Tampereen kaupungin liikennelaitoksen vaatimuksissa ikkunat ovat kaksikerroksisia lämpöelementtejä ja Turun kaupungin vaatimuksissa uusi kalusto on varustettava niin sanotuiksi yläikkunallisiksi autoiksi. Linja-autoissa on oltava neljä avattavaa siviikkunaa, kaksi kummallakin puolella. (11, 21, 23.)

Tukitangot ovat vaunun sisälle sijoitettuja pysty- ja vaakatankoja, jotka ovat vaunussa liikuvien ja seisovien turvallisuuden vuoksi. Tukitankojen ja -kahvojen sijoittelussa on otettava huomioon se, että niitä käyttäen pääsee liikkumaan sisääntulo-ovelta poistumisovelle. Suositeltavat paikat tukitangoilla ja -kahvoille ovat istuimeen käytävän reunalle ja oven

sisäpuolelle siten, että ne auttavat matkustajan autoon nousua ja siitä poistumista. YTV:n kalusto- ja varustelutasovaatimusten mukaan tukitanko pitää asettaa vammaispaikkojen eteen, mikäli niiden edessä ei ole seuraavan penkin selkänojaa. Vastakkain olevien paikkojen välissä on L-mallin tukitanko, jonka mutka oikaistaan vinoksi. Tukitangot suositellaan päällystettävän muovilla, koska muovi parantaa niiden ulkonäköä ja tekee kiinnipitämisestä miellyttävämpää. Tukitankojen tulisi olla suorissa riveissä ja väistöjä tulisi välttää, jotta näkyvyys pysyisi hyvänä. (11, 21, 22.)

Merkinantonappien tulee olla selkeästi esillä ja niin istuvien, seisovien, lastenvaunujen kanssa matkustavien kuin pyörätuolissa olevienkin ulottuvilla. Turun kaupungin ja YTV:n vaatimuksissa vammaispaikkojen läheisyyteen tulee sijoittaa painonappeja siten, että jokaiselta istuimelta ylettyy antamaan pysähtymismerkkin nousematta seisomaan. YTV:n vaatimuksissa painonappien tulee sijaita tukitangossa enintään 1 550 mm:n korkeudella lattiatasosta ja poistumisovien vieressä lapsia varten nappi, joka on enintään 1 000 mm:n korkeudella. Painonapin painosta tulee kuulla äänisignaali. Tampereen kaupungin liikennelaitoksen vaatimuksissa mainitaan lisäksi, että lastenvaunusummerin äänen pitää olla kuuluva ja muista äänistä selvästi erottuva. (8, 11, 21, 22, 23.)

Sisävalojen asennukseen ja suojaukseen on kiinnitettävä huomiota. Ne eivät saa suoraan tai heijastuksen kautta häiritä kuljettajaa. Sisävalaistuksen pitää olla riittävän voimakas lukemiseen eli 100 - 200 luxia, mutta se ei saa aiheuttaa heijastuksia laseista. Suositeltavia valonlähteitä ovat putkivalaisimet, jotka lähettävät häikäisemätöntä ja lämmittämätöntä valoa. Varsinkin näkövammaisten ja kuulovammaisten kannalta hyvällä valaistuksella on suuri merkitys. (8, 11, 23, 30.)

Olennaisia tekijöitä matkustajien kannalta ovat myös tuuletus ja lämmitys. Palvelutasoa heikentävät kuumuus, kylmyys ja tunkkainen ilma. Nämä tekevät myös joukkoliikenne matkasta epämiellyttävän. Matkustajatilan optimilämpönä voidaan pitää 15 - 20 °C. Lämmönlähteenä toimivasta moottorista johdetaan kuuma ilma suuttimien kautta linja- auton sisätiloihin. Ainakaan vielä ilmastointi ei ole yleistynyt kaupunkiliikenteen linja- autoissa, joten tuuletus hoidetaan ikkunoiden ja kattoluukkujen kautta. (8, 11.)

Lattiamateriaalin tulisi olla pitävää, kulutuksen ja iskun kestäväää, ääntä vaimentavaa sekä helppoa puhdistaa. Materiaalilla tulisi olla riittävä kitka matkustajien turvallisen liikkumi-

sen kannalta. Tampereen kaupungin liikennelaitoksen vaatimusten mukainen lattiamateriaali on kestävä auton käyttöänsä eli 15 vuotta. (11, 21.)

4.3.2 Ovet

Linja- auton ovien lukumäärä riippuu matkustajapaikkojen määrästä sekä siitä, onko autossa seisomapaikkoja. Autossa tulee olla vähintään kaksi ovea, kun matkustajapaikkoja on yli 16. Kun paikkamäärä ylittää 36 paikkaa, tulee ovia olla edelleen kaksi, mutta molempien tulee olla matkustajien pääsääntöisessä käytössä. Toisen ovista tulee olla myös niin sanottu hätäovi. Linja-autoissa, joissa on matkustajapaikkoja yli 60 ja osa niistä on rekisteröity seisomapaikoiksi, tulee olla vähintään kolme käyttöovea. Käyttöovia tulee olla neljä, kun matkustajapaikkojen määrä on yli 95. Kaksoisovi vastaa kahta käyttöovea. Yleensä 13 metrin linja-autoissa on kaksi tai kolme ovea. Nivelautoissa tulee olla kolme ovea. Ovet tulee sijoitella koko linja-auton pituudelle siten, että esimerkiksi yli 16 paikan autoissa on ovet sekä edessä, että takana. (8, 11.)

Ovien toiminnallisia tekijöitä ovat ovien leveys, turvallisuus ja toiminta. Ovien minimileveydeksi eli vapaan aukon minimimita on YTV:n kalustovaatimuksissa 750 mm ja kaksoisoven 1 300 mm. Kaikissa ovissa tulee olla paineenpoistojärjestelmä matkustajan turvallisuuden kannalta. Järjestelmä pitää toimia kaikissa sääolosuhteissa ja sen tulee estää oven sulkeutumisen, jos ovien väliin jää jokin este. Ovet on varustettava sellaisilla turvalaitteilla, ettei matkustaja voi jäädä niiden väliin. Samoin ovien avautuminen ja sulkeutuminen pitää pystyä pysäyttämään kädellä koskemalla. Autossa oleva pysäkkijarru estää auton liikkeelle lähdön ovien ollessa avoinna. Ovien aukeaminen ajon aikana on myös estettävä. Nopean ja tehokkaan etenemisen kannalta vaunun ovien tulee avautua ja sulkeutua riittävän nopeasti. Esimerkiksi Tampereen kaupungin vaatimuksen mukaan ovien sulkeutumiskäskyn jälkeen auton on päästävä matkaan kolmen sekunnin kuluttua. (11, 21, 22.)

Ovien avautumistyypeistä yleisimmät ovat kääntyvät ovet ja ulos työntyvät ovet. Molemmat ovien avautumistyyppit on esitetty alla olevassa kuvassa 3. Linja- autojen etuovi on yleensä niin sanottu kääntyvä ovi, joka avautuessaan kääntyy poikittain oviaukon reunaan. Ovessa on tukitanko. Keski- ja takaovet ovat puolestaan niin sanottuja ulos työntyviä ovia. Ne työntyvät avattaessa auton kylkiin, joten oviaukko jää vapaaksi. Ovet vaativat kuitenkin avautuessaan tilaa linja- auton ulkopuolelta, mutta tämä tila ei kuitenkaan ole huomattavan suuri. (11.)



KUVA 3. Ulospäin työntyvä kaksoisovi

4.4 Imago, kaluston ulkonäkö, palvelutaso

Suomessa linja-autojen imagon tai brändin edelläkävijöinä kaupunkiliikenteessä voidaan pitää pääkaupunkiseudulla toimivaa Jokeri-linjaa ja Oulussa pian aloittavaa cityliikennettä. Ruotsissa liikennöivä Skånetrafiken on imagon kehittämisessä paljon edellä suomalaisia.

Jokeri-linja toimii pääkaupunkiseudulla poikittaislinjana Espoon Westendistä Helsingin Itäkeskukseen. Linjan tarkoituksena on vastata kasvavaan poikittaislinjojen tarpeeseen ja haastaa henkilöauto näillä matkoilla. Palvelutasoa nostavia tekijöitä ovat vuorovälit ja ajantasainen informaatio pysäkeillä ja autoissa. Linja liikennöi ruuhka-aikana 5 minuutin välein ja muuna aikana, myös viikonloppuisin, 10 - 30 minuutin välein. Jokeri-linjaa varten liikennöitsijä hankki 29 uutta, perinteistä kaupunkiliikennekalustoa suurempaa linja-autoa. Vihreä-sinisten linja-autojen pituus on 14,7 metriä ja leveys 2,55 metriä. Linja-autot täyttävät päästöluokan Euro V vaatimukset. Yhdessä linja-autossa on istumapaikkoja 54, klaffi-istumia 4 ja seisomapaikkoja 49. Jokeri-linjan autoihin on asennettu ajantasainen ohjausjärjestelmä, joka kertoo kuljettajalle, onko auto edellä vai jäljessä aikataulua. Jokeri-linjan keskeisimmillä pysäkeillä on ajantasainen informaatiojärjestelmä sekä autoissa sisällä näyttötaulut, jotka kertovat seuraavan pysäkin. Lisäksi reitillä on liikennevaloetuisuuksia. Jokeri-linjasta tekee imagon kannalta edistyneen, sen tarkoin mietitty ulkonäkö ja sisustus. Bussin värit, vihreä ja sininen, tulevat jo pääkaupunkiseudulla liikennöivien yritysten väreistä. Samat yhtenevät värit ja logot toistuvat niin bussien ulkonäössä, penkkien sisustuskankaissa, pysäkeissä, mainosmateriaaleissa ja informaatioissa. (31, 32.)

Oulussa aloittava cityliikenne on imagoltaan verrattavissa Jokeri-linjaan. Cityliikenteen ilmeeseen on kiinnitetty paljon huomiota. Kalustolle on asetettu vaatimuksia liikenteen

kilpailutuksen yhteydessä. Jokaisella kolmella linjalla liikennöi yksi auto ja näiden lisäksi liikennöitsijällä on oltava yksi vastaava vara-auto. Autot ovat perinteistä kaupunkiliikennekalustoa pienempiä. Autot saavat olla enintään 9 metriä pitkiä ja 2,5 metriä leveitä. Kooltaan cityliikennekalusto sijoittuu perinteisten kaupunkilinja-autojen ja palveluliikenteen autojen väliin. Koska kalustolla tullaan ajamaan myös kevyenliikenteen alikuluista, autojen tulee mahtua niistä kaikissa sää- ja keliolosuhteissa. Alikulkujen vapaan aukon korkeus on 3,5 metriä. Vastaavia autoja ei ole käytössä kaupunkiliikenteessä Oulun alueella. Päästöluokaltaan uudet cityliikenteen autot kuuluvat EURO IV- luokkaan. Autoissa tulee olla vähintään 25 matkustajapaikkaa, joista 12 on istumapaikkoja. Lastenvaunuille tai pyörätuoleille tulee varata kaksi paikkaa, ja toisessa näistä on oltava pyörätuolien kiinnitysvarustus. Autot eroavat niin kooltaan kuin ulkonäöltäänkin alueella liikennöivistä muista linja- autoista. Lisäksi autot ovat ilmastoituja.(33, 34.)

Lisäksi oman säväyksensä kaupunkiliikenteeseen tuovat myös ne linja- autot, joissa on niin sanotut kokoauton mainokset. Nämä linja- autot eroavat ulkonäöltään ja väreiltään muusta paikallisliikennekalustosta. Isot, ikkunat peittävät mainokset voivat olla myös sellaisia, että niiden läpi ei näy. Tämä heikentää matkustusmukavuutta. Toisien läpi näkee, mutta nekin heikentävät matkan seuraamista. Toisaalta teippauksilla voi olla kesäauringossa varjostava vaikutus. Mainosbussit erottuvat jo kaukaa, joten ne parantavat omalta osaltaan autojen tunnistamista, matkan sujuvuutta ja näin myös palvelutasoa, mikäli sama auto ajaa aina samaa reittiä. Ne saattavat aiheuttaa myös hämmennystä ja sekaannusta.



KUVA 4. Mainosbussi

Ruotsissa, esimerkiksi Skånetrafiken on luonut linja- autoilleen ja junilleen tarkasti suunnitellun imagon. Kaupunki- ja seutubussit erottuvat toisistaan jo kaukaa sillä kaupunkibussin värinä on niin bussin sisällä kuin ulkonakin on vihreä. Seutubussien väri on puolestaan

keltainen. Lisäksi bussien sisustus on mietitty tarkkaan sillä niin lattian, penkkien ja merkinantonappienkin värit on määritetty. (26.)

5 KÄYTTÄJÄRYHMIEN ASETTAMIA ODOTUKSIA KALUSTON PALVELUTASOLTA

Laadukas joukkoliikenne on kaikille avointa ja kaikkien ryhmien saavutettavissa. Sen tulisi palvella kaikkia niin liikkumis- ja toimintaesteisiä henkilöitä, vammaisia, iäkkäitä kuin pienten lasten ja kantamusten kanssa matkustavia. Hyvällä ja kaikille avoimella joukkoliikenteellä voidaan vähentää erilliskuljetusten tarvetta. Kaluston uudistaminen ja kehittäminen on kuitenkin vain yksi osa kohti esteettömämpää joukkoliikennettä. (15.)

Tässä työssä joukkoliikenteen käyttäjäryhmistä nostetaan esille ne, jotka asettavat kalustolle erityisvaatimuksia. Ryhmittelyllä halutaan tuoda esiin mahdollisimman kattavasti erilaiset näkökulmat ja tarpeet.

5.1 Lastenvaunujen kanssa liikkuvat

Lastenvaunujen ja -rattaiden kuljetustarve on luonnollista ja tavanomaista. Matalalattiainen kalusto helpottaa lastenvaunujen kanssa liikkuvia matkustajia, mutta silti heidän kulkuneuvon nousemisessa ja siitä poistumisessa on muita hitaampaa. Vanhan ja yleensä korkeampi kalusto aiheuttaa ongelmia varsinkin yksin vaunujen kanssa liikkuvalla. Vaunujen nostamiseen molempiin suuntiin tarvitaan yleensä apua. Jos kuljettaja joutuu nousemaan paikaltaan, matkan teko hidastuu. Muiden matkustajien auttavaisuudella voidaankin nopeuttaa matkaa. (8.)

Linja-auton keskiosassa on tila varattuna yleensä kahdelle vaunulle. Kaksi paikkaa on kuitenkin vähän. Voitaisiinkin miettiä, pitäisikö tilaa olla enemmän, ettei vaunujen kanssa matkustavia tarvitse jättää pysäkille. Pysäkiltä autoon noustessa auton keskiovien läheisyydessä, auton kyljessä oleva ovenavausnappi tulee olla selkeästi esillä. Varsinkin uudemmassa kalustossa on erikseen merkinantopit hitaasti liikkuville matkustajille. Näitä nappeja on yleensä juuri keskiovien läheisyydessä alueella, joka on varattu lastenvaunuille. (8, 11.)

5.2 Lapset

Tulevaisuuden mahdollisia joukkoliikenteen käyttäjiä ovat lapset ja nuoret. Heidän saamansa kokemukset joukkoliikenteestä saattavat heijastua myöhemmin tehtyihin valintoi-

hin. Tulevaisuutta ajatellen juuri tämän käyttäjäryhmän saamat hyvät kokemukset ovat merkittävässä asemassa.

Korkeat askelmat ja portaat tekevät linja-autoon nousun hitaaksi ja hankalaksi lasten kannalta. Ikkunoiden korkeussuuntaisessa sijoittamisessa on huomioitavaa, että myös lapsi pystyy seuraamaan matkan etenemistä paikallaan istuen. Merkinantonappeja tulee sijoittaa niin matalalle, että lapset yltävät painamaan niitä. Koska kaikkina aikoina ei pystytä takaamaan kaikille istumapaikkoja, tukitankoja tulee sijoittaa myös niin alas, että lyhytkasvuinen matkustaja yltää pitämään niistä kiinni.

5.3 Liikuntavammaiset

Liikuntavammaiset ovat suurin liikunta- ja toimintaesteisten ryhmä. Suomessa heitä arvioidaan olevan yli 250 000 eli liikkumista haittaava vamma arvioidaan olevan joka 20. suomalaisella. Vamma vaikeuttaa liikuntavammaisen liikkumista ja toimintaa. Liikkumisesteisillä matkustajilla saattaa olla apuvälineenä keppi, sauva, rollaattori eli kävelyteline tai pyörätuoli. (8, 30, 35.)

Liikuntaesteisten kannalta joukkoliikenteen käyttöä helpottavia tekijöitä ovat matalalattia-ainen bussikalusto, ”niiusominaisuus”, rampit ja luiskat, käsijohteet, kääntyvät istuimet ja riittävän matalalla olevat ikkunat sekä oikein sijoitetut pysäytysnapit. Lisäksi linja-auton keskiosassa tulisi olla turvavyö tai muu vastaava pyörätuolien kiinnittämistä varten. (8, 30, 35.)

5.4 Näkövammaiset

Näkövammaiset voidaan jakaa kahteen ryhmään, heikkonäköisiin ja sokeisiin. Näkövammaisia ovat ne henkilöt, joiden näkökyky on niin huono, että se haittaa jokapäiväistä elämää. Suomessa on 70 000 näkövammaista. Sokea henkilöitä on Suomessa noin 10 000. Näkövammat ilmenevät monella eri tavalla. Näkökyky voi vaihdella esimerkiksi yksityiskohtien erottamisesta värisokeuteen (esimerkiksi punavihersokeus) ja rajoittuneeseen näkökenttään. Vanhuksilla esiintyy myös näkövammaisuutta, koska silmänpohjan solut rappeutuvat ihmisen ikääntyessä. Tavallisimmat apuvälineet näkövammaisilla ovat valkoinen keppi tai opaskoira. (8, 30.)

Näkövammaisten kannalta joukkoliikenteen käyttöä helpottavat isot ja selkeät numeronäytöt linja-autoissa sekä selkeät värikontrastit. Huomiovärit ovissa ja portaissa sekä valot portaissa helpottavat näkövammaisten liikkumista. (8, 30.)

5.5 Kuulovammaiset

Kuulovammaiset jaetaan huonokuuloisiin, kuuroutuneisiin ja kuuroihin. Kuulovammaisia on Suomessa noin 300 000. Kuurot henkilöt ovat olleet syntymästään asti kuuroja tai sitten he ovat menettäneet kuulonsa varhaislapsuudessa, ennen kuin ovat oppineet puhumaan. He ovat henkilöitä, jotka eivät kuule lainkaan. Kuurojen äidinkieli on viittomakieli. Kuuroutuneet henkilöt ovat menettäneet kuulonsa puheen oppimisen jälkeen. Tästä johtuen heidän äidinkielenä on yleensä puhuttu suomen kieli. Kuuroutuneet kommunikoivat puheen vaihtoehtoisilla menetelmillä kuten lukemalla huulilta, viittomalla puhetta tai viittomakielellä. Suurin kuulovammaisten ryhmä ovat huonokuuloiset. Heitä on Suomessa noin 740 000. Huonokuuloiset kuulevat puhetta ja hyödyntävät sen lisäksi huulilukua, jossa puhetta luetaan huulten liikkeistä ja ilmeistä. He saattavat käyttää apuvälineenä kuulokojetta tai induktiosilmukkaa. (8, 30.)

Kuulovammaisten joukkoliikenteen käyttöä helpottaa hyvä valaistus, mikä auttaa huulilta lukemista ja viittomien seuranta. Lisäksi pysähtymismerkkivalon esteetön näkyminen linja- auton sisätiloissa on tärkeää. (8, 30.)

5.6 Vanhukset

Iäkkäitä eli 65 vuotta täyttäneitä on Suomessa yli 800 000, siis joka kuudes suomalainen. Iäkkäiden määrä kasvaa tulevaisuudessa suurten ikäluokkien vanhetessa. He ovat laaja joukkoliikenteen käyttäjäryhmä, mutta jokaisen yksilölliset ominaisuudet ja liikkumiskyky vaihtelevat hyvinkin paljon. Ikääntymisen mukana tulee monia liikkumista hankaloittavia ongelmia, kuten kuulon, näön ja lihasvoimien heikkeneminen. Lisäksi havaitseminen, arvioiminen, reagoiminen ja päätöksenteko ovat hitaampia kuin nuorena. Apuvälineinä heillä saattaa olla kävelykeppi tai rollaattori. (8, 30.)

Matalalattiainen kalusto ja tukitangot helpottavat iäkkäiden matkustajien nousua kulkuvälineeseen. Samoin tukitangot kulkuvälineessä helpottavat liikkumista. Iäkkäille kuten myös näkövammaisille selvät opasteet ovat tarpeellisia. (8, 30.)

5.7 Yhteenveto käyttäjäryhmien joukkoliikennekalustolle asettamista odotuksista

Työssä tarkasteltujen käyttäjäryhmien asettamat kalustovaatimukset on koottu taulukkoon 2. Käyttäjäryhmän kannalta tärkeimmät kaluston ominaisuudet on esitetty taulukossa tummemmalla ja suuremmalla. Pienemmällä merkillä esitetyt ominaisuudet vaikuttavat käyttäjäryhmän matkan sujuvuuteen ja matkustusmukavuuteen.

TAULUKKO 2. Kalustovaatimukset eri käyttäjäryhmille

Käyttäjärhmä	Infor- maatio	Istuimet	Kiinnitys- laitteet	Lattia- korkeus	Linja- kilvet	Merkin- anto- nappi	Tuki- tangot ja -kahvat	Rampit ja luiskat	Valaistus	Kuljettaja
Lastenvaunujen kanssa liikkuvat		x	x	x		x		x		x
Lapset ja nuoret				x		x			x	x
Liikuntavammaiset			x	x		x	x	x		x
Näkövammaiset	x			x	x	x			x	x
Kuulovammaiset	x								x	
Vanhukset	x	x		x	x	x	x		x	x

Matalalattiaisella kalustolla voidaan helpottaa melkein kaikkien tarkasteltujen käyttäjäryhmien matkustamista joukkoliikenteessä. Lisäksi matalalattiaisen kalusto nopeuttaa kaikkien matkustajien linja-autoon nousua ja siitä poistumista. Nopeampi matkustajavirta vähentää linja-auton pysäkillä olo aikaa ja lyhentää matkustusaikaa. Tämä puolestaan parantaa kokonaispalvelutasoa. Vaikka lattiakorkeudella voidaankin parantaa joukkoliikenteen esteettömyyttä, matalalattiaisen kalusto ei ole yksin avain esteettömään joukkoliikenteeseen. Liikuntavammaisten ja vaunujen kanssa liikkuvien autoon nousua ja siitä poistumista voidaan helpottaa myös rampeilla ja luiskilla, joita pitkin autoon nousu helpottuu. Nämä vaativat kuitenkin kuljettajan apua mikä hidastaa matkan tekoa lisäten matkustusai-
kaa ja heikentäen palvelutasoa. Ennakkoinformaatio on tärkeää varsinkin liikuntaesteisille ja lastenvaunujen kanssa matkustaville. Jo aikatauluissa oleva tieto niistä vuoroista tai linjoista, jotka ajetaan matalalattiaisella kalustolla, helpottaa näiden ryhmien matkustamista.

Vanhusten ja liikuntavammaisten matkustamisen kannalta on myös oleellista matka linja-autopysäkillä. Kaluston esteettömyys ei houkuta joukkoliikenteenkäyttäjäksi, jos matka

pysäkillä vaatii suuria ponnistuksia tai on ylipäättään mahdoton, kuten esimerkiksi portaat. On myös huomattava, että esteetönkin reitti voi talvella muuttua esteelliseksi riittämättömän talvikunnossapidon vuoksi. Jo viiden senttimetrin sohjoinen lumi voi estää rollaattorilla tehtävän matkan. Joukkoliikennematkaa tuleekin ajatella nykyisin ovelta perille matkana. Parhaimmillaan palvelulinjat hakevat matkustajan ovelta ja vievät ovelle. Tällä tavalla voidaan lyhentää kävelymatkaa matkan molemmissa päissä ja samalla parantaa joukkoliikenteen houkuttelevuutta näiden käyttäjäryhmien näkökulmasta.

Merkinantonappien sijoittelulla voidaan helpottaa monen käyttäjäryhmän matkaa. Lasten ja pyörätuolilla liikkuvien kannalta painonappeja tulee sijoittaa riittävän matalalle. Vanhusten ja liikuntavammaisten kannalta puolestaan heille varattujen istuimien läheisyyteen niin, ettei heidän tarvitse turhaan nousta seisomaan. Sama pätee kaikkien käyttäjäryhmien näkökulmasta. Merkinantonappeja tulisi olla kaikkien istumapaikkojen läheisyydessä, jotta turhalta seisomiselta ja liikkumiselta autoissa vältyttäisiin.

Vaikka kuljettaja ei ole kalustotekijä, hän on kuitenkin tärkeä osa matkaa ja joillekin matkustajille tärkeä apu matkan onnistumisen kannalta. Hyvä ja palvelualtis kuljettaja voi paikata kaluston puutteita. Kuljettajapalvelut vaikuttavatkin kaikkien käyttäjäryhmien matkantekoon. Lastenvaunujen kanssa liikkuvien ja pyörätuolimatkustajien avustamisen lisäksi muutkin ryhmät saattavat tarvita apua. Esimerkiksi matkustajat saattavat kaivata apua oikean tai lähimmän pysäkin löytämisessä tai jatkoyhteyksissä, jolloin he kysyvät asiaa kuljettajalta. Kuljettajan tulisikin tuntea paitsi ajoreittinsä myös lähialueiden kadut ja tärkeimmät palvelut, kuten esimerkiksi apteekit, kaupat ja pankit.

Muilla kalustotekijöillä voidaan helpottaa muutaman käyttäjäryhmän matkustamista ja parantaa palvelutasoa heidän näkökulmastaan. Kuulo- ja näkövammaisten kannalta suuri merkitys on matkustajatilojen valaistuksella sekä matkustusinformaatiolla. Ovien ja portaiden huomiovärit ja selkeät kontrastit niin linjanumeroissa kuin pysäkki-informaatiossakin helpottavat näkö- ja kuulovammaisten matkantekoa.

Näkövammaisten ja vanhusten kannalta linjanumeroiden tulisi olla selkeitä ja selvästi esillä auton edessä ja sivuilla sekä takana. Hyvin näkyvät linjanumerot helpottavat kaikkia matkustajia. Huonosti näkyvät numerot viivyttävät pysäkillä olevien matkustajien merkinantoa kuljettajalle. Myöhäinen merkinanto saattaa aiheuttaa äkkijarrutuksia. Matkustusmukavuus

heikkenee bussin äkkinäisten liikkeiden takia ja vaaraa aiheutuu varsinkin seisoville matkustajille.



KUVA 4. Hyvin erottuva ja selkeä linjakilpi

Hyvä valaistus ei helpota ainoastaan näkö- ja kuulovammaisten sekä vanhusten matkaa vaan se antaa myös muille matkustajille mahdollisuuden lukea autossa. Autossa lukeminen lisää matkan viihtyvyyttä ja näin myös matkustusmukavuutta ja palvelutasoa. Lukeminen edellyttää kuitenkin istumapaikan saamista.

6 ESIMERKKIKAUPUNGIT

Tässä työssä keskityttiin keskisuurissa kaupungeissa käytettävään kalustoon ja kaluston palvelutasoon. Eri osapuolien näkökulmien selvittämiseksi valittiin kolme kaupunkia, joista haastateltiin sekä liikenteenharjoittajan että kaupungin edustajaa. Valitut esimerkkikaupungit ovat Joensuu, Lappeenranta ja Oulu. Haastatelluille esitetyt kysymykset ovat työn lopussa liitteinä 1 ja 2. Palveluliikennettä hoitaa joko sama tai eri liikenteenharjoittaja. Valituissa esimerkkikaupungeissa liikennettä hoidetaan pääasiassa linja- ja joukkoliikenneluvilla, mutta esimerkiksi Lappeenrannassa on kilpailutettu muutamia linjoja.

6.1 Joukkoliikenteen toimintaympäristö

Joensuu sijaitsee Itä-Suomen läänissä ja se on läänin toiseksi suurin kaupunki. Asukkaita Joensuussa on noin 57 700 (28.2.2007). Pinta-ala on 1 312 km², josta maa- alaa on 1 173 km². Joensuu on väestötiheydeltään tutkittavista kaupungeista pienin, sillä väestötiheys on noin 49 asukasta/km². (36.)

Joensuussa kaikista matkoista vain 2 – 3 % tehdään joukkoliikenteessä. Paikallisliikenteessä on yksi liikenteenharjoittaja, joka hoitaa noin 95 % paikallisliikenteestä. Loput ovat seutuliikenteen autoilla tehtyjä kaupungin sisäisiä matkoja. Joukkoliikenteen suosia on ollut Joensuussa laskussa. Lasku on noin 1 % vuodessa. (37.)

Joensuussa joukkoliikenteen asemaa heikentää kaupungin rakenne. Kaupunki ei ole levittäytynyt laajalle, joten välimatkat keskustaan ovat lyhyitä joka puolelta. Pyöräily on myös vahvassa asemassa, mikä vähentää joukkoliikenteen käyttäjiä varsinkin kesäisin. Joukkoliikenteen suosiota pyritään parantamaan alentamalla lippujen hintaa. (37.)

Lappeenranta on Suomen 11. suurin kaupunki ja se sijaitsee Etelä-Suomen läänissä. Yhteistä rajaa Lappeenrannalla ja Venäjällä on noin 40 kilometriä. Kaupungin pinta-ala on 847 km², josta maa- alaa on 758 km². Lappeenrannassa asuu noin 59 100 (28.2.2007) ihmistä, joten väestötiheys on noin 78 asukasta/km². Keskustaaajama-alue jakautuu kolmeen suurempaan keskukseen, joita ovat pääkeskus, Lauritsala ja Sammonlahti. Väestö on keskittynyt keskustaaajamaan, jossa asuu 90 % väestöstä. (38.)

Lappeenrannan keskusta sijaitsee jyrkän mäen päällä ja alueen maasto on muutenkin hyvin vaihtelevaa. Lappeenrannassa joukkoliikenteen pahin kilpailija on kuitenkin henkilöauto,

vaikka sillä keskustaan kulkeminen ei ole helppoa kaikista kaupungin osista. Joukkoliikenteen asemaa parantavista toimenpiteistä voidaan mainita Helsingintiellä olevat joukkoliikennekaistat ja rakenteilla oleva kävelypainotteinen katu. Lappeenrannassa korttimatrustajien määrä on ollut nousussa. Korttituotteina ovat muun muassa kaupunkikortit, opiskelija- ja nuorisokortit. Silti liikenteenharjoittaja pitää osaa linjoista kannattamattomina. (39.)

Oulu on Pohjois-Suomen keskus ja Suomen kuudenneksi suurin kaupunki. Oulu sijaitsee Oulun läänissä Pohjanlahden rannalla. Oulun pinta-ala on 455 km², josta maa- alaa on 369 km². Asukkaita Oulussa on noin 130 500 (28.2.2007). Väestötiheys on tutkittavista kaupungeista suurin, noin 353 asukasta/km². (40.)

Oulussa joukkoliikenteen kilpailuasemaa heikentää kaupungin rakenne, koska asutus muodostaa niin sanotun sormimallin. Liikenteen kehäyhteydet ovat vielä heikot ja poikittaisyyteiksi ollaan vasta kehittämässä. Joukkoliikennereitit kulkevat poikkeuksetta kaupungin keskustan kautta, mikä aiheuttaa matka-ajan ja matkan pituuden venymistä. Yksityisautoilun lisäksi joukkoliikenteen käytön kilpailijana on kevytliikenne. Oulun seudun tasainen maasto helpottaa muun muassa pyörällä liikkumista. Joukkoliikenteen kilpailuasemaa parantavat liikennevaloetuisuudet, ajantasainen informaatio ja syksyllä käyttöön otettavat joukkoliikennekatu sekä cityliikenne. (34)

Joukkoliikenteen asema on viime vuosina heikentynyt Oulussa, koska pienentyneet matkustajamäärät ovat karsineet liikennöitäviä reittejä ja vuoroja. Tämä näkyy varsinkin ilta- ja viikonloppuliikenteessä sekä kesällä. Uusina lipputuotteina Oulussa on edullinen 40 matkan kaupungin sisäinen lippu ja työsuhdelippu kaupungin työntekijöille. (41.)

6.2 Kaupungeissa käytössä oleva joukkoliikennekalusto

Oulu on valituista esimerkkikaupungeissa niin asukasluvultaan kuin joukkoliikenteen tarjonnaltaankin suurin. Liikennöitäviä reittejä on 27, joista 11 on kaupungin sisäisiä reittejä. Lisäksi samalla liikennöitsijällä on hoidettavana kuusi palvelulinjaa ja syksyllä aloittavat kolme citylinjaa. Paikallisliikennekaluston määrä on tällä hetkellä 93 linja- autoa, joista uusimmat ovat otettu käyttöön 2005 ja vanhin 1987. Vanhimman auton ikä on siis 20 vuotta. Kaluston keski-ikä on noin yhdeksän vuotta, ja se sisältää myös palveluliikenteen autot. Ensimmäiset matalalattiaiset linja-autot otettiin Oulussa käyttöön 1993, jonka jälkeen paikallisliikenteeseen on hankittu vain puolimatala- tai matalalattiaisia linja-autoja. Palveluliikenteessä liikennöivät matalalattiaiset pikkubussit ovat otettu käyttöön 2005. Sekä palve-

lu- että cityliikenteen kilpailutuksen yhteydessä molempiin määrättiin yksi vara-auto, joka on samanlainen kuin muut kyseistä palvelua tuottava kalusto. Paikallisliikenteen kaluston varakalustona toimii kaikki varikolla olevat linja-autot. Varakalusto ei aina ole matalalattiaista, sillä uudempi kalusto pyritään pitämään ajossa eikä varikolla näin seiso aina yhtä matalalattiaista linja-autoa. (42.)

Lappeenrannassa ajettavia kaupunkiliikenteen linjoja on kuusi. Näitä varten liikenteenharjoittajalla on matala- ja puolimatalalattiaisia linja-autoja yhteensä 16. Vanhimmat linja-autoista on otettu käyttöön 1990-luvulla ja uusimmat vuonna 2000. Varakalustona Lappeenrannan kaupunkiliikenteessä on aina 1 - 2 matalalattiaista linja-autoa. Tarvittaessa varakalustona käytetään myös 1980-luvulla käyttöönotettuja normaalilattiaisia linja-autoja. (43.)

Joensuussa liikennöitäviä paikallisliikenteenreittejä on 10. Liikenteenharjoittajalla autoja on yhteensä 20, ja näiden keski-ikä on 12 vuotta. Varakalustona käytetään hallilla olevia autoja, joten vara-autojen määrä vaihtelee kysynnän mukaan. Palvelulinjoja ajaa eri liikenteenharjoittaja ja liikenne on kilpailutettua. Palvelulinjakalustoa Joensuussa on kolme autoa, jotka kaikki ovat matalalattiaisia. Kaksi autoista ajaa pääsääntöisesti ja yksi puolipäiväisesti palveluliikennettä. (37, 44.)

TAULUKKO 3 Esimerkkikaupunkien paikallisliikennekalusto

Kaupunki	Oulu	Lappeenranta	Joensuu
Liikennöitävien reittejä	noin 30	6	10
Kaluston määrä	93	16	20
Varakalusto	hallilla olevat autot	1-2	hallilla olevat autot
Matalalattiaisia/ puolimatalalattiaisia	52/6	kaikki puolimatalia tai täysmatalia autoja	5/0
Ikä/vuosimallit	1987-2005	1990- luku- 2000- luku	keski- ikä 12 vuotta
Paikkamäärät/ auto	istuimia noin 43, yht.noin 90	non 60-70	istumapaikkoja 40, yhteensä 58

6.3 Matkustajille tarjottava palvelutaso

Oulussa pääreitit sekä reitit, jotka kulkevat vanhainkotien ja palvelutalojen ohi sekä Oulun yliopistolliselle sairaalan kautta, pyritään ajamaan matalalattiaisella kalustolla. Lappeenrannassa on vain poikkeustilanteessa käytössä muita kuin matalalattiaisia linja-autoja. Jo-

ensuussa matalalattiaisella kalustolla ajetaan ne linjat, joilla on eniten matkustajia. (42, 43, 44.)

Matkustamotilojen siisteys nousi esiin yhtenä palvelutasotekijänä. Kaikilla liikenteenharjoittajilla on linja-autoja varten oma pesulinja. Oulussa linja-autot ajetaan aina hallille tullessa pesulaitteen läpi. Pakkasraja on kuitenkin turvallisuus syistä -15 °C. Joensuussa autot ajetaan pesuun tarpeen mukaan, kurakeleillä joka päivä. Lappeenrannassa autot ajetaan pesulinjan läpi samoin tarpeen mukaan, mutta esimerkiksi kurakelien keskellä niitä ei pestä. Kaikilla liikenteenharjoittajilla autot siivotaan sisältä päivittäin. Perussiivoukseen kuuluvat lattioiden luuttuaminen tai lakaiseminen, roskien kerääminen ja tarvittaessa tuulilasien peseminen. (42, 43, 44.)

Internet on lisännyt palautteen antoa huomattavasti varsinkin Oulussa. Liikenteenharjoittajien saama palaute kaluston osalta liittyy siivoamattomiin autoihin, helteellä ilmaston puutteeseen ja kuljettajien toimintaan. Oulussa matkustajat toivovat lisää matalalattiaista kalustoa. Kaikki palaute ei aina kuitenkaan tule liikenteenharjoittajille tai kaupungeille asti. Varsinkin Oulussa joukkoliikennettä voidaan lehtien yleisönosastoilla. Viimeisin kirjoittelu koski uusien linja-autojen penkkejä. Matkustajien mielestä penkeiltä valuu pois. Liikenteenharjoittajan mukaan penkit ovatkin eri asennossa kuin ennen. Toimenpiteet asian parantamiseksi jäävät linja-autojen valmistajan ja liikenteenharjoittajan ratkaistavaksi. (42,43,44)

Missään kolmesta kaupungista ei ole tehty matkustajakyselyä vähään aikaan. Oulussa sellainen on ollut tapana tehdä muutaman vuoden välein, joten seuraava on edessä lähiaikoina. Lappeenrannassa viimeisin kysely on tehty 2000-luvun puolella, mutta se koski reittejä. Joensuussa paikallisliikenteen liikenteenharjoittajalla ole tapana tehdä matkustajakyselyjä vaan ne tekee yleensä Joensuun kaupunki. (42, 43, 44.)

Oulussa paikallisliikenteessä käytettävien linja-autojen keski-ikä pyritään pitämään alle kymmenessä vuodessa, koska autojen vanhetessa käyttö- ja huoltokustannukset nousevat. Lappeenrannassa kaluston uusimissykli on noin 15 vuotta. Joensuussa uusien autojen hankinta on aina kustannuskysymys. Autoja hankitaan, kun siihen on varaa. Tämä onkin melko yleistä juuri pienille yrityksille. Muita uuden kaluston hankintaan vaikuttavia tekijöitä ovat matkustajilta, kuljettajilta ja huoltohenkilöiltä saatu palaute ja kokemukset ja se mihin liikenteeseen kalusto tulee. Esimerkiksi Oulussa liikennöitsijä ei hanki matalalattiaista ka-

lustoa, joissa moottori on käännetty pystyyn. Syynä on kalliimmat hankinta- ja huoltokustannukset, koska tällainen moottorin sijoittaminen vaatii erityisiä ratkaisuja voimansiirrossa. Lisäksi maahantuojan huoltopalvelut nousevat esille kaluston hankintaa mietittäessä. Ratkaisevaa on myös kuinka nopeasti autot saadaan huoltoon ja kuinka kauan huolto kestää, sillä kaikkia huoltoja ei ole edullista tehdä omalla varikolla. (42, 43, 44.)

Reaaliaikaista informaatiota on kaikissa kolmessa esimerkkikaupungissa, mutta sen laajuus vaihtelee hyvinkin paljon. Linja-autojen sisällä olevaa reaaliaikaista informaatiota on tarjolla vain Oulussa. Reaaliaikaista pysäkki-informaatiota on kaikissa kaupungeissa.

Joukkoliikenteen houkuttelevuuden parantamiseksi, matkustajille on alettu tarjota oheispalveluja joukkoliikenteen matkan aikana. Oulussa muutamissa linja-autoissa on käytössä langaton verkko.

6.4 Kaupunkien näkemys palvelutasosta ja kalustosta

Haastatteluissa tuli ilmi, että kaupungit ovat lähes poikkeuksetta tyytyväisiä liikenteenharjoittajan käyttämään kaupunkiliikennekalustoon. Joitain toiveitakin kuitenkin oli. Oulussa ja Joensuussa toivottaisiin enemmän matalalattiaista kalustoa. Lappeenrannassa linjoja kilpailutettaessa ei ole annettu vaatimusta lattiakorkeudesta, koska se jättäisi pienemmät yritykset kilpailun ulkopuolella. Joensuussa linja-autojen vanha pääväritys on hävinnyt, koska liikenteenharjoittaja on myynyt autoista mainostilaa. Tämä on tehnyt autoista kirjavaa, mikä on aiheuttanut sekaannusta varsinkin vanhusväestölle. Ikkunoita peittävästä mainoksista on ollut puhetta, sillä niistä ei ole nähnyt läpi. Tämä on haitannut matkustusmukavuuden heikkenemistä, koska matkan seuraaminen on vaikeutunut. Numero ja linjatunnukset ovat kehittyneet Joensuussa, joten se saakin kaupungilta kiitosta. (37, 39, 45.)

Palvelutasoa parantavina tekijöinä tuli esiin informaation parantaminen linja-autoissa, matalalattiaisuuden lisääntyminen, linja-autojen yhtenevä ulkonäkö, siisteys ja kuljettajan ystävällisyys sekä palvelualltius. Oulussa toivottiin aikatauluihin merkintää siitä, mitkä reitit ajetaan varmasti matalalattiaisella kalustolla. Liikenteenharjoittajan mukaan tämä ei toteudu, sillä se vaatisi aina yhden matalalattiaisen auton seisottamista hallilla. Lisäksi Oulun palveluliikennekalusto alkaa ikääntyä. (37, 39, 45.)

7 TULEVAISUUDEN KAUPUNKILIIKENNEKALUSTO

7.1 Tulevaisuuden kaupunkiliikennekalusto Suomessa

Päästörajoja antavat Euro- normit tiukentuvat vuosi vuodelta, joten tulevaisuuden kaupunkiliikennekalusto on entistä pienempi päästyöisempiä ja ympäristöystävällisempää.

Euroopan komission vuonna 2001 tekemän selvityksen mukaan tällä hetkellä fossiilisille polttoaineille on olemassa vain kolme vaihtoehtoista polttoainetta, joiden käyttö voi alentaa kasvihuonekaasuja. Polttoaineet ovat vety, luonnonkaasu ja biopolttoaineet. Lisäksi käytetään polttoaineina biodieseliä, bioetanolia ja maatalousjätteisiin pohjautuvaa biokaasua. Nämä kolme polttoainetta ovat kuitenkin kalliimpia käyttää kuin fossiiliset polttoaineet. Tällä hetkellä Euroopan Unionin päätökset puoltavat eniten biopolttoaineiden käyttöä. Vety on tulevaisuuden polttoaine. (29, 24.)

Suomessa pääkaupunkiseudulla käytössä oleva maakaasu saattaa olla tulevaisuudessa käytössä myös Lappeenrannassa, koska maakaasuputki kulkee sitä kautta. Maakaasun leviäminen muualle Suomeen edellyttää maakaasun yleistymistä myös pohjoisempana. Maakaasuun siirtyminen vaatisi kaluston uusimista, mikä puolestaan tarkoittaa suuria investointeja. Tämä on hankalaa varsinkin pienille liikenteenharjoittajille, jotka uusivat kalustoaan vain vanhan kaluston ikääntyessä. Etanoliin siirtyminen ei vaatisi yhtä paljon investointeja, koska dieselmoottorit soveltuvat etanolin käyttöön polttoaineena.

Matalalattiaiset linja- autot ovat tulleet jäädäkseen. Tuskin on mitään perusteita palata korkealattiaiseen kalustoon kaupunkiliikenteessä. Teknologian kehittyminen tulee parantamaan joukkoliikenteen ja kaluston palvelutasoa. Tulevaisuudessa autoissa voi seurata näytöiltä sanomalehtien otsikoita, reitin etenemistä, aikataulussa pysymistä, uutisia, ilmanlaatua ja säätilaa.

7.2 Tulevaisuuden linja-autojen ominaisuuksia Euroopassa

UITP eli Kansainvälinen joukkoliikennejärjestö on listannut muun muassa seuraavanlaisia ominaisuuksia tulevaisuuden linja-autoille julkaisussaan European Bus on the Future. Ominaisuudet on jaettu seuraavasti: matkustaminen, kuljetus, kommunikointi, turvallisuus, liikenteessä, kuljettajan työtilat, ympäristö, voitto/ tuotto ja ylläpito. Osa näistä viittaa suoraan kaluston ominaisuuksiin, mutta osa on palvelutasoa parantavia tekijöitä.

Palvelutasoon viittaa varsinkin osa, jossa annetaan ohjeita matkustamiseen linja- autossa. Sen tulee olla miellyttävää riippumatta siitä, kuinka paljon matkustajia autossa on tai saako matkustaja istumapaikan vai ei. Matkustusympäristön tulisi olla miellyttävä ja viihdyttävä. Muut palvelutasoon tai matkustusmukavuuteen viittaavat tekijät liittyvät valaistukseen, ulosnäkemiseen ja puhtaanapitoon. Lisäksi matkustajien on pystyttävä halutessaan lukemaan tai käyttämään tietokonetta matkanaikana. (41.)

Kalustoon liittyvänä, mutta samalla palvelutasoa parantavana tekijänä mainitaan ajan- tasaiseninformaation tuominen linja-autoihin. Autoissa tulee olla paikka näytölle, joka kertoo seuraavan pysäkin. Samoin autoissa tulee olla paikka lippujentunnistulaitteelle. Liikenteenharjoittajalle jää vapaus valita, miten matkustajavirrat kulkevat linja-autossa. Eli kulkevatko matkustajat yhdestä ovesta sisään ja muista ulos vai sallitaanko kyytiin nouseminen kaikista ovista. Järjestelmästä riippumatta, bussin ulkopuolella on oltava selkeät ohjeet ovien käytöstä. (41.)

Linja-auto ei saa saastuttaa ilmakehää, vettä eikä maata. Tällä mahdollisesti viitataan EURO- päästönormeihin. Kalustosta ei saa aiheutua häiritsevää melua matkustajille tai muille ihmisille. Lisäksi mainitaan, että linja-auton osat on oltava kierrätettäviä ja niiden on oltava kierrätettäviä käyttöään jälkeen. Linja-autojen käyttöikä pidetään Suomessa 15 vuotta. (41.)

Linja-autojen tulisi antaa matkustajille suojaa matkan aikana niin sisäisiltä kuin ulkoisiltakin häiriöiltä. Turvallisen matkan ja kuljettajan työrauhan varmistamiseksi asiattomien pääsy kuljettajan työtilaan on estettävä. Silti kuljettajan on pystyttävä palvelemaan matkustajia ja keskustelemaan tarvittaessa heidän kanssaan. Joten työtilaa ei voi kokonaan eristää matkustajatiloista. Kuljettajan on myös pystyttävä omalta paikaltaan seuraamaan matkustamon tapahtumia ja hallitsemaan ovia. (41.)

8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kaluston merkitys joukkoliikenteen kokonaispalvelutasolle. Lisäksi haluttiin selvittää erilaisten käyttäjäryhmien vaatimuksia joukkoliikenteen kalustolle. Erilaisten näkökulmien saamiseksi työssä haastateltiin kolmen keskisuurenkaupungin, Joensuun, Lappeenrannan ja Oulun liikenteenharjoittajaa ja kaupungin edustajaa.

Matkustajille ei enää yksin riitä joukkoliikennepalvelujen olemassa olo, vaan matkan on tarjottava elämys. Kasvanut yksityisautoilu on vähentänyt niin sanottujen pakkomatkustajien määrää joukkoliikenteen käyttäjinä. Jotta kaikille voitaisiin taata samanlaiset mahdollisuudet joukkoliikenteen käyttöön, vaaditaan matkustajakapasiteettiä. Vähenevät matkustajamäärät aiheuttavat palvelutason heikkenemisen, koska kannattamattomia linjoja ja vuoroja joudutaan vähentämään tai jopa lopettamaan. Joukkoliikenteen tarjonta painottuikin juuri aikaan, jolloin matkustajia on eniten eli ruuhka-aikaan. Silloin saavutetaankin parhaiten hyvä palvelutaso vuorovälien ja tarjottavien linjojen osalta, mutta palvelutasoa heikentävät ruuhkista johtuvat myöhästymiset ja täydet linja-autot. Istumapaikkojen saanti on huonoimmillaan juuri ruuhka-aikana ja kalustona käytetään myös korkealattiaisia linja-autoja.

Kaluston vaikutus joukkoliikenteen kokonaispalvelutasoon on kiistaton. Mietittäessäni kaluston sekä suoria ja välillisiä vaikutuksia joukkoliikenteen palvelutasoon, voitiin huomata, että ainoastaan matka- ajan laatutekijät näyttäisivät jäävän pois kaluston vaikutuksen piiristä, mutta eivät nekään kokonaan. Kalustolla on suurin vaikutus matkan laatutekijöihin eli turvallisuuteen, matkustusmukavuuteen, informaatioon ja maksu- sekä lippujärjestelmiin. Lisäksi myös tarjonnan osatekijöihin voidaan vaikuttaa kalustolla, sekä suoraan että välillisesti. Voidaankin todeta, että kaluston merkitys joukkoliikenteen kokonaispalvelutasoon ja imagoon on huomattava.

Uusi, matalalattiaainen kalusto on tehnyt joukkoliikenteestä käyttäjäystävällisemmän. Samalla palveluliikenteen normaaleja linja-autoja pienempi kalusto on tuonut joukkoliikenteen palvelut alueille, joissa sitä ei ole ennen ollut. Palveluliikenteen ovelta ovelle matkat ovat palvelua parhaimmillaan ja se onkin suunnattu liikuntavammallisille ja vanhuksille. Matalalattiaiseen kalustoon siirtyminen on ollut näkyvin muutos kaupunkiliikenteen kalustossa. Teknologian kehittyminen on puolestaan tuonut kaupunkikuvaan ajantasaisen infor-

maation. Samoin linja- autoissa sisällä annettava informaatio on muuttunut reaaliaikaiseksi.

Pienet liikenteenharjoittajat pystyvät uusimaan kalustoa, kun siihen on rahaa. Keskisuurisissa kaupungeissa kalusto uusiutuukin hitaampaa kuin suurissa kaupungeissa. Keskisuuriin kaupunkien matkustajamäärät ovat pienemmät, joten myös saatava tuotto on pienempi. Tästä johtuu se, ettei kalustoa voida uusia samaa tahtia kuin muualla. Vanha kalusto heikentää palvelutasoa ja joukkoliikenteen houkuttelevuutta, jotka saattavat vaikuttaa matkustajamääriin. Keskisuurisissa kaupungeissa ollaankin kaluston suhteen oravanpyörässä.

Esimerkkikaupungeissa liikennettä hoidetaan linjaliikenneluvilla, joten liikenteenharjoittajat saavat päättää käytettävästä kalustosta. Matalalattiaisuus on yleistymässä myös esimerkkikaupungeissa, ja Lappeenrannassa koko kalusto on jo matalalattiaista. Kaupungit ovatkin tyytyväisiä käytössä olevaan kalustoon, mutta toivomuksia on. Matalalattiaisuuden lisääntymistä toivovat sekä matkustajat, että kaupungit. Lisäksi Joensuussa toivotaan linja-autojen tunnistettavuuden parantamiseksi yhtenevää ulkonäköä.

Joukkoliikenteen houkuttelevuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi on ryhdytty kehittämään aivan uudenlaista imagoa. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat pääkaupunkiseudulla toimiva Jokeri-linja ja Oulussa aloittava cityliikenne. Jokeri-linja on saavuttanut suosiota, mutta cityliikenteen kohtalo selviää vasta myöhemmin, kun palvelusta on saatu enemmän kokemuksia. Imagon kehittäminen ei ole keskittynyt vain linja- autoihin vaan myös pysäkkeihin ja oheistuotteisiin. Samoin houkuttelevuutta parannetaan tuomalla linja- autoihin muita palveluita kuten mahdollisuus käyttää langatonta verkkoa ja lukea lehtien otsikoita näyttötauluilta.

LÄHTEET

1. Joukkoliikenne Suomen liikennejärjestelmän osana 2000. Teknillistieteelliset akateemiset 2000:1. Helsinki: Edita.
2. Julkisen liikenteen peruspalvelutaso. 2005. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisuja 7/2005. Helsinki: Edita Prima Oy.
3. L 15.2.1991/343. Laki luvanvaraisesta henkilöliikenteestä tiellä muutoksineen.
4. L 15.7.1994/666. Asetus luvanvaraisesta henkilöliikenteestä tiellä muutoksineen.
5. Joukkoliikenteen palvelutasotekijöiden arvottaminen. 2006. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisuja 36/2006. Helsinki: Edita Prima Oy.
6. Joukkoliikenne keskisuurissa kaupungeissa Vertailu ja yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia. 2005. Liikenne- ja viestintä ministeriö julkaisuja 2/2005. Helsinki: Edita Prima Oy.
7. Liikenne ja väylät I. 2005. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry RIL 165-1. Helsinki: Otavan kirjapaino Oy.
8. Ahonen Miia 2006. Linja- auton kuljettajan käsikirja. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PainoPorras Oy
9. Oulun seudun liikenne 2020. Strategia- kärkitehtävät - aiesopimus. 2003. Saatavissa: http://www.ouka.fi/seutu/oulunseudunliikenne/pdf/oululj_rapo.pdf. Hakupäivä 23.3.2007.
10. Joukkoliikenteen yksikkökustannukset 2005. 2006. Helsinki. Saatavissa: http://www.hel.fi/wps/portal/HKL/Artikkeli?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/fi/Helsingin+kaupungin+liikennelaitos/HKL-tietoa/Julkaisut/Selvitykset+ja+muistiot. Hakupäivä 12.4.2007.
11. Ojala Jouni & Pursula Matti 1994. Taajamien joukkoliikenteen suunnittelu ja hoito. Otaniemi: Opetusmoniste.
12. Joukkoliikenteen palvelutason määrittäminen ja mittaaminen. 1998. Liikenneministeriö Julkaisuja 31/98. Helsinki: Oy Edita Ab

13. Rekisteröityjen ajoneuvojen lukumäärä vuosien 1922–2006 lopussa. Saatavissa:
<http://www.statfin.stat.fi/Stat.asp?LA=fi&lp=home> . Hakupäivä 20.4.2007/14.
14. Kallionpää Leo. Vast: Joukkoliikenteen suunnitteluohje Helsingissä 2006. Sähköposti-
viesti. Vastaanottaja Saija Räinen 6.2.2007
15. Ympäristöministeriö, Ympäristöopas 104. 2003. Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa.
Helsinki: Forssan Kirjapaino Oy.
16. Autoilijat joukkoliikenteessä, Asenteiden ja kokemusten merkitys kulkutavan valinnas-
sa. 2005. Liikenne- ja viestintäministeriö. Julkaisuja 86/2005. Helsinki: Edita Prima Oy
17. Tulevaisuuden keskisuuri joukkoliikennekaupunki. Liikenne- ja viestintä ministeriön
julkaisuja 4/2007. Saatavissa: <http://www.mintc.fi>. Hakupäivä 6.2.2007
18. L 19.12.2002/1248. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus autojen ja perävaunujen
rakenteesta ja varusteista.
19. Ajoneuvoluokat. Saatavissa:
http://www.ake.fi/AKE/Katsastus_ja_ajoneuvotekniikka/Ajoneuvoluokat/. Hakupäivä
24.4.2007.
20. L 14.2.1992/ 1257. Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä.
21. Tampereen kaupungin liikennelaitos. Matalalattiaisen kaupunkilinja- auton tekniset
hankintavaatimukset 1.12.2006. Saatavissa:
<http://www.tampere.fi/ekstrat/make/pyynnot/06tklbussit-liite1.pdf>. Hakupäivä 6.2.2007.
22. Rantanen Arja. Kilpailukierroksen 2006/2 tarjouspyyntö ja kalustovaatimukset. Sähkö-
posti. Vastaanottoja Saija Räinen. 2.3.2007.
23. Laitila Maritta. Pyytämiäsi kilpailutustietoja. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Saija
Räinen. 6.2.2007.
24. Päästötavoitteet. Saatavissa:
www.motiva.fi/fi/yjay/kuljetusala/pakokaasupaastot/paastotavoitteet.html. Hakupäivä
3.5.2007.

25. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja 2007. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/etusivu>. Hakusana: maakaasubussi. Hakupäivä 19.3.2007
26. Skånetrafiken. Saatavissa: <http://www.skanetrafiken.skane.se/templates/InformationPage.aspx?id=3101&epslanguage=SV>. Hakupäivä 20.3.2007.
27. AB Storstockholms Lokaltrafik. Saatavissa: <http://sl.se/templates/Page.aspx?id=1629>. Hakupäivä 20.3.2007.
28. Andersson, Thomas. Stockholm prövar el- och etanoldriva hybridbussar. Nordisk Infrastruktur 2/2007, s. 42-43.
29. Biofuels in buses, their part in EU transport energy police. Public Transport International 04/2004. Saatavissa: http://www.uitp-pti.com/back_iss/index.htm. Hakupäivä: 19.4.2007.
30. Esteetöntä palvelua joukkoliikenteessä. Liikenne- ja viestintäministeriö/ ELSA- ohjelma. ISBN 952-298-X.
31. Jokeri- linja. YTV. Saatavissa: http://www.ytv.fi/FIN/liikenne/uudet_palvelut/etusivu.htm. Hakupäivä 12.4.2007
32. YTV: Hyppää kyytiin! 3/2006. Saatavissa: http://www.ytv.fi/FIN/liikenne/esitteet_ja_lehdet/hyppaa_kyytiin/etusivu.htm. Hakupäivä 12.4.2007.
33. Vaarala Reijo ja Siikonen Mari. Oulun cityliikenne. Väylät ja Liikenne 2004- esitelmät. Suomen Tieyhdistys.
34. Cityliikenne. Oulu. Vaatimuksia kalustolle ja kaluston varustukselle. Tarjouskilpailu-asiakirja nro 3. Tekninen keskus.
35. Esteetön liikkuminen. <http://www.invalidiliitto.fi/portal/esteeton.fi/fi/tieto-osio/liikkuminen/joukkoliikenne/linja-autot/>. Hakupäivä 20.3.2007.
36. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja 2007. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/etusivu>. Hakusana: Joensuu. Hakupäivä 27.3.2007.

37. Ruohtula, Asko 2007. Joensuun kaupunki. Puhelinhaastattelu 3.5.2007.
38. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja 2007. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/etusivu>. Hakusana: Lappeenranta. Hakupäivä 18.4.2007.
39. Nakari, Birgitta 2007. Liikenneinsinööri, Lappeenrannan kaupunki. Puhelinhaastattelu 25.4.2007.
40. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja 2007. Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/etusivu>. Hakusana: Oulu. Hakupäivä 18.4.2007.
41. European Bus on the Future, Functional features and recommendations. Saatavissa: <http://www.uitp.com/publications/index2.cfm?id=1>. Hakupäivä: 2.5.2007.
42. Paakkari, Mika 2007. Liikennepäällikkö, Koskilinjat Oy. Haastattelu 16.4.2007.
43. Pesonen, Petri 2007. Savonlinjat Oy. Puhelinhaastattelu 13.4.2007.
44. Lehtonen, Kyösti 2007. Toimitusjohtaja, Lehtosen liikenne Oy. Puhelinhaastattelu 3.5.2007.
45. Ylinampa, Jaakko 2007. VL: Haastattelu liittyen insinööriyöhön. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Saija Räinen 26.4.2007.