

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Magistritöö inimgeograafias ja regionaalplaneerimises (30 EAP)

Tasuta ühistranspordi mõju bussiliiklusele Tartu-Elva näitel

Mikk Olesk

Juhendaja: MSc Tiia Rõivas

Tartu 2020

Annotatsioon

Tasuta ühistranspordi mõju bussiliiklusele Tartu-Elva näitel

Magistritöö eesmärk on anda ülevaade tasuta ühistranspordist ja uurida selle rakendamise mõju Tartu-Elva bussiliikluse näitel. Töös kasutatakse Maanteeametilt saadud AS *GoBus*-i bussidel reisijate sõidukaartide valideerimisel saadud andmeid. Lisaks kasutatakse AS *Eesti Liinirongidelt* saadud rongireisijate ja Elva valla mobiilirakendusega saadud küsitluse andmeid. Töös analüüsitakse tasuta ühistranspordi mõju inimeste reisikäitumisele Tartu-Elva ja Elva-Tartu marsruudil. Töö tulemustest selgus, et bussisõitude arv on peale tasuta ühistranspordi rakendamist kasvanud keskmiselt 40%. Sõitjate reisikäitumine näitab, et piletihind on oluline tegur sõitjate liikumisviisi valikul.

Märksõnad: tasuta ühistransport, reisikäitumine, bussitransport, piletihind

CERCS kood: S230 Sotsiaalne geograafia

Abstract

Impact of free public transport on bus traffic, using the Tartu-Elva route as case study

The aim of this master's thesis is to provide an overview of free public transport, and to study the impact of its implementation, using the case study of the Tartu-Elva route. The data obtained during the validation of passenger travel cards on AS GoBus buses received from the Road Administration are used in the work. Survey data received from AS Eesti Liinirongid and a questionnaire using the mobile application of Elva municipality were also used. The paper analyzes the impact of free public transport on people's travel behavior on the Tartu-Elva and Elva-Tartu routes. The results of the work showed that the number of bus trips has increased by 40% on average after the implementation of free public transport. Passenger travel behavior shows that the ticket price is an important factor in the choice of mode of transport.

Key words: free public transport, travel behavior, bus transport, ticket price

CERCS code: S230 Social geography

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. Teoreetiline taust	7
1.1 Ühistransport arengudokumentides	7
1.2 Ühistranspordi kasutamise osatähtsus	10
1.3 Ühistranspordi kvaliteet	12
1.4 Tasuta ühistransport	17
1.4.1 Tasuta ühistranspordi eesmärgid	18
1.4.2 Tasuta ühistranspordi seos poliitikaga.....	19
1.4.3 Tasuta ühistransport Euroopas.....	19
1.4.4 Tasuta ühistransport USA-s.....	21
1.4.5 Tasuta ühistransport Eestis	23
2. Andmed ja meetodika	25
2.1 Uurimisala kirjeldus	25
2.2 Liikumine suunal Tartu-Elva-Tartu	25
2.3 Andmed	27
2.3.1 Bussi reisijateveo andmete analüüsi meetodika	27
2.3.2 Rongi reisijateveo andmete analüüsi meetodika	29
2.3.3 Küsitluse läbiviimine mobiilirakendusega	29
3. Tulemused	30
3.1 Bussisõitude arvu muutused marsruudil Tartu-Elva	30
3.2 Bussisõitude arvu muutused marsruudil Elva-Tartu	32
3.3 Bussisõitude muutused päeva lõikes	34
3.3.1 Hommikused väljumised	34
3.3.2 Lõunased väljumised	35
3.3.3 Õhtused väljumised	36
3.4 Bussisõitude jaotus tööpäevade ja nädalavahetuste lõikes.....	38
3.5 Tasuta transpordi mõju rongiliiklusele.....	40
4. Arutelu	43
Kokkuvõte	46
Summary	47
Tänu sõnad	49
Kasutatud kirjandus	50
Lisad	56

Lisa 1. Bussi täituvuse näited hommikustel väljumisel	56
Lisa 2. Bussi täituvuse näited lõunastel väljumisel.....	57
Lisa 3. Bussi täituvuse näited õhtustel väljumisel	58

Sissejuhatus

19. sajandi lõpu ja 20. sajandi alguse uued transpordilahendused kujundasid linnakeskkonda ja inimeste liikumist. Nii ühistranspordi kui isikliku auto kasutamine olid mitmes mõttes uuenduslikud võrreldes varasema, väga pikka aega sarnasena püsinud perioodiga. 20. sajandi keskpaigaks oli olukord muutunud piisavalt autokeskseks häirimaks tõsiselt ühistranspordi kasutust ning tuues kaasa selle alarahastatuse. (Scheurer, 2018)

Viimasel sajandil on transpordivaldkonnas valitsenud vastasseis kahe seisukoha vahel. Üheks neist on infrastruktuuriline pööre (*infrastructural turn*), mis seab esikohale infrastruktuurid ja näeb nende uuenemist kui üldist majanduse arenguvõimalust. Sellele vastandub filosoofiast alguse saanud „Õigus linnale“ (*Right to the city*) liikumine. Transpordi seisukohast on seda mõtteviisi ümber kujundatud ning selle esmaseks põhimõtteks on, et prioriteetseks tuleb pidada linnas liikuvat inimest mitte infrastruktuuri.

Autode arv on tänaseni kasvamas. Vahemikus 1970-2015 on Euroopas autode kasutatavus tõusnud 164%. Aastal 2017 moodustas autokasutus kogu Euroopa transpordist 70,9% ning bussid ja trollid kokku 7,4% (EU Mobility and transport, 2019). Tänapäeval ei peeta autokasutuse mõju ühistranspordile esmatähtsaks, selle asemel on esile tõusnud mõju keskkonnale. Maailma Transpordifoorumi raporti järgi töötab käesoleval ajal ligi 90% autodest sise põlemismootori abil. Kui praegused trendid jätkuvad on aastaks 2050 maailmas 2 korda rohkem motoriseeritud sõidukeid ning CO₂ tase tõusnud 60% võrra. Kui CO₂ meetmeid ei rakendataks, tõuseks tase 2050 aastaks 160%. (OECD/ITF, 2019)

Autosõitude vähendamiseks, inimestele linnaruumis tegutsemisvabaduse andmiseks ja keskkonnanäitajate parandamiseks on mitmeid võimalusi, kuid üheks universaalsemaks peetakse tasuta ühistransporti. Tasuta ühistransport ei hõlma endas ainult tehnoloogiat, vaid üha enam pööratakse tähelepanu selles peituvale sotsiaalsele poolele. Tihti käivitab just tasuta ühistranspordi kasutuselevõtt ka teised linnasisesed transpordiuuendused. (Dellheim & Prince, 2018)

Uurimaks neid küsimusi on oluline vaadelda, kuidas tasuta ühistranspordi kehtestamine on mõjutanud käitumist nii mujal maailmas kui Eestis. Kuni tasuta ühistransport pole üldlevinud lähtutakse selle kasutusele võtmisel eelkõige teiste riikide praktikast. Eesti on tasuta

ühistranspordi kasutamisel heaks näiteks. Tallinnas rakendati tasuta ühistransport 2013. aastal ja riiklikul tasandil 2018. aastal.

Antud töö eesmärgiks on anda ülevaade tasuta ühistranspordist ja uurida selle rakendamise mõju Tartu-Elva bussiliinide näitel.

Eelnevast tulenevalt püstitati järgnevad uurimisküsimused:

- Kui suurt tähtsust omab ühistransport transpordi- ja teistes arengudokumentides?
- Kuidas tasuta ühistranspordi rakendamine on mõjutanud reisijatevedu Tartu-Elva-Tartu bussiliinidel?
- Kas ja kui palju on tasuta ühistransport mõjutanud rongireisijate arvu Tartu-Elva-Tartu suunal?
- Kas piletihind on peamiseks põhjuseks inimeste reisikäitumisel?

Töö koosneb neljast peatükist. Teoreetilises osas antakse ülevaade ühistranspordi puudutavatest arengudokumentidest, liikuvusuuringutest, ühistranspordi kvaliteedinäitajatest ja tasuta transpordi rakendamisest. Töö empiirilises osas kirjeldatakse andmeid ning metoodikat. Tulemuste ja arutelu osas tuuakse välja peamised uuringu tulemused tasuta ühistranspordi kehtestamisel Elva-Tartu-Elva vahelisel bussiliiklusel, arutletakse muutuste põhjuste üle ja tehakse ettepanekuid Elva-Tartu vahelise ühistranspordi parandamiseks.

1. Teoreetiline taust

1.1 Ühistransport arengudokumentides

Transport avaldab suurt mõju peaaegu kõigile majandusharudele ja teenindussektorile ning samal ajal mõjutavad need tegevusalad tugevasti transporti. Eesti transpordisektorit mõjutab seejuures nii kohalik kui ka teiste riikide majanduslik olukord. (Statistikaamet, 2020)

Euroopa ühtses transpordipiirkonna tegevuskavas „Valge raamat“ on peamiseks eesmärgiks luua süsteem, mis edendaks Euroopa majandust ning suurendaks selle konkurentsivõimet. Lisaks on olulisel kohal keskkonnasäästlikkus, transpordi taristu ajakohastamine ja heal tasemel liikuvusteenused. Üheks võimaluseks nende eesmärkide poole liikuda on edendada ühistransporti. Ühistransport on kõige säästlikum liikumisviis pikkadel vahemaadel ning sellel on oluline roll liikumisvõimaluste tagamisel ja transpordi keskkonnamõjude vähendamisel. (Euroopa Komisjon, 2011)

Mugaval ja kaasaegsel ühistranspordil on koht ka transpordi arengukavas 2014-2020. Bussiliikluse puhul püütakse jätkata sellisel viisil, kus rahaliselt toetatakse eelkõige taristu kaasajastamist ning seda eelisjärjekorras regionaalsetel liinidel. Peamiste tegevustena lisanduvad veel liinivõrgumuudatused ja keskkonnasõbraliku veeremi soetamine. Kaugbussiliikluse puhul soovitakse jätkata peamiselt kommertsalustel teenindamist. Meetmete sobivuse mõõdikuteks on ühistranspordi kasutajate osakaal töölkäijatest ning rongireisijate arv. Eesti transpordi arengukava järgib Euroopa transpordikava trende ning on tihedalt seotud paljude teiste Eesti arengudokumentidega. (Majandus ja Kommunikatsiooniministerium, 2013)

Üheks neist on üleriigilise planeeringu „Eesti 2030+“ osa „Head ja mugavad liikumisvõimalused“. See hõlmab endas toimepiirkondade sisest liikumist, linnapiirkondade liikumist, liikumisvõimaluste tagamist hajaasustuses, toimepiirkondade omavahelist sidustamist, ühendusi välismaailmaga ning erinevate transpordiliikide tasakaalustatud kasutamist. (Siseministerium, 2013)

Eesti säästva arengu riikliku strateegia „Säästev Eesti 21“ eesmärgid – heaolu kasv ja ökoloogiline tasakaal on otseselt mõjutatud liikumisvõimalustest ning transpordisüsteemi keskkonnamõjudest. Samuti on sidusa ühiskonna eesmärgi all nimetatud regionaalne tasakaal mõjutatud erinevate piirkondade sisestest ja omavahelisest ühendustest.

(Keskkonnaministeerium, 2005) Viimast hõlmab ka Regionaalarengu strateegia aastani 2020 (Siseministeerium, 2014).

2019. aastal koostatud „Tallinna regiooni säästva linnaliikumise strateegia 2035“ kavandis on põhiohk ühistranspordil. Liikumiskava eesmärgid puudutavad lisaks liiklusohutuse ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise teemadele just ühistransporti. Üheks eesmärgiks on saavutada olukord, kus 2035. aastal tehakse 70% liikumistest ühistranspordiga, jalgrattaga või jalgsi. Lisaks soovitakse saavutada mitmekesised liiniühendused, eesmärgiga kulutada tömbekeskuste vahelistele liikumistele maksimaalselt 20 minutit. Kõnni- ja rattateed ning ühissõidukipeatused peavad olema aasta läbi ligipääsetavad. (Tallinna regiooni säästva liikuvuse strateegia, 2019)

Tartu linna transpordi arengukava 2012-2020 järgi ei vasta Tartu ühistranspordiühendus lähipiirkonnaga sageli ootustele. Samuti on erinevate transpordiliikide omavaheline integreeritus kohati vähene ning linnaväline ühendus ei võimalda mugavalt liigelda. Ühistranspordi kvaliteeti ja seeläbi atraktiivsust vähendab ühistranspordi madal ühenduskiirus. (Tartu linnavalitsus, 2011) Alates 2019. juulist läks Tartu üle uuele bussiliinivõrgule, tehti muudatusi marsruutide, liinide arvu ja väljumiste sageduse osas. Samuti vahetati veerem välja keskkonnasäästlikumate gaasibussidega. (Tartu linna kodulehekül, 2020)

Tartu linna transpordi arengukavas on kaks suuremat meetet, mis hõlmavad ka lähiümbrust:

- 1) transpordi ja linnaruumi integreeritud planeerimine ning transpordivajaduse kujundamine
- 2) planeerimisalase koostöö tõhustamine lähivaldade ja Maanteeametiga

Transpordialast koostööd lähivaldadega peetakse oluliseks, kuid suures osas keskendutakse linnatranspordile. Tartu linna üldplaneeringus 2030+ ja Tartumaa arengustrateegias 2040 toetab maakondlikku bussiliinivõrku meede, mille eesmärgiks on sidustada ja sünkroniseerida linna ja maakonnaliinide sõidugraafikud. Tartumaa arengustrateegia 2040 näeb sarnaselt teiste arengudokumentidega maapiirkondades parima ühistranspordi võimalusena nõudluspõhist transpordi. (Tartumaa Omavalitsuste Liit, 2018)

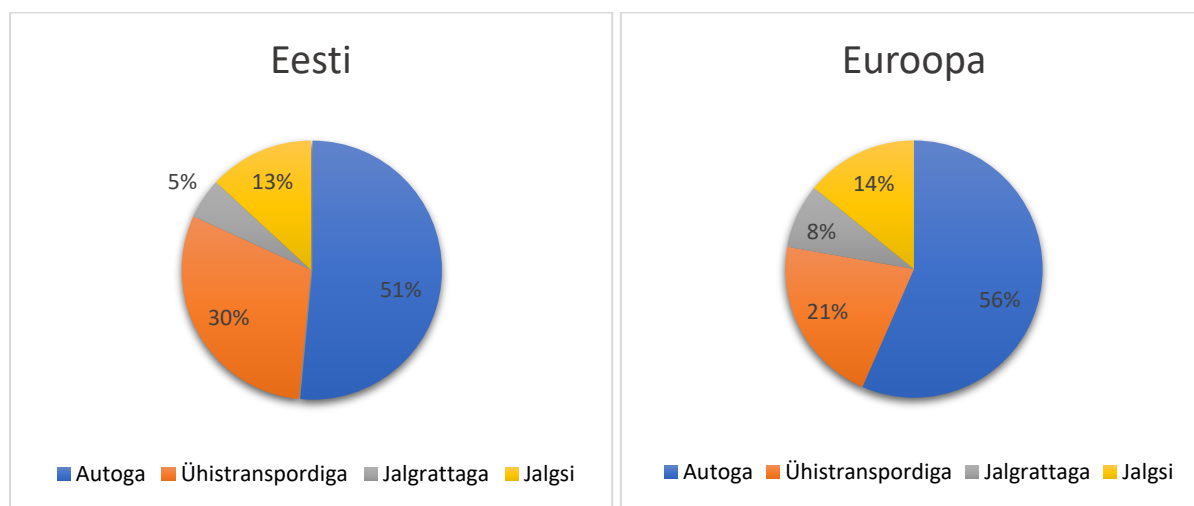
Elva valla arengukavas 2019-2025 on püstitanud 9 suurimat väljakutset antud perioodiks. Üheksast väljakutsest üks on nõudluspõhise ühistranspordi korraldamine. Hetkel kehtivat ühistranspordi peetakse väheatraktiivseks, sest see ei paku sobivaid ja mugavaid ühendusi. Tähtsaks peetakse Tartuga ühendavat Jõhvi-Tartu-Valga maanteed ja Tallinn-Tartu-Elva-

Valga raudteed. Tegevustena tuuakse välja nii nõudluspõhise transpordi platvormi välja töötamist kui ka näiteks innovaatiliste ja nutikate lahenduste pakkumist sõiduinfo saamiseks, pidevat liinivõrgu monitoorimist ja lapsesõbralikku koolitransporti. (Elva vallavolikogu, 2018)

1.2 Ühistranspordi kasutamise osatähtsus

Eesti veondusettevõtete teenuseid kasutas 2019. aastal maanteel, raudteel, veeteedel ja õhus kokku 222 miljonit sõitjat. Sellest 203,3 miljonit sõitjat veeti maanteetranspordiga (bussi, trammi, trolliga) ja 8,4 miljonit reisijat raudteedel. Peamiseks liikumisvahendiks on buss ning suurem osa sõite tehakse linnaliinidel. 2018. aastaga võrreldes kasvas linnaliinide sõitjate arv 2% ja maakonna- ning vallaliinide sõitjate arv 42%. (Statistikaamet, 2020)

Eesti on 2014. aasta seisuga nii auto kui jalgratta kasutuse ja jalgsi liikumise seisukohast protsentuaalselt Euroopa keskmisest madalamal tasemel. Ühistransport on peamiste liikumisviiside hulgast ainus, kus Eesti omab suuremat osakaalu kui Euroopa keskmine (joonis 1).



Joonis 1. Liikumisviiside modaalne jaotus 2014. aastal. Allikas: Euroopa Komisjon 2014

2015. aastal läbi viidud Tallinna liikuvusuuringust selgus, et igapäevaselt kasutab autot 42% Tallinna elanikest. Ühistransporti kasutab igapäevaselt või vähemalt paar korda nädalas 60% tallinlastest. Viiesik sõidab ühistranspordiga kord nädalas või veelgi harvem ning viiesik ei kasuta ühistransporti üldse. (TNS Emor, 2015) Kasutajate hulgas on enim mittetöötajaid, naisi, noori vanuses 15–24 ning 65 aastaseid või vanemaid. 2018. aastal kasutasid peamise töölemineku viisina ühistransporti 31% Tallinna ja Harjumaa elanikest, kui näiteks aastal 2003 oli see 43%. (Tallinna regiooni säästva liikuvuse strateegia, 2019)

2018. aasta Tartu liikuvusuuringus uuriti Tartu linna ja Tartu lähiümbruse liikumisi. Tartu siseselt liigutakse igapäevaselt samaväärselt nii juhina sõiduautoga 28% kui ka jalgsi 28%. Linna ühistransporti kasutatakse 22% ning jalgratast 21%. Iga vastaja võis igapäevase

liikumissageduse märkimisel valida mitu liikumisviisi. Osa vastajatest liigub eelkõige autos kaasreisijana aga mitte juhina, seega on kokkuvõtvalt igapäevaseid sõiduauto kasutajaid teiste liikumisviiside kasutajatest rohkem. (Skepast & Puhkim OÜ, Psience OÜ, 2018)

Tartu lähikümbruses on igapäevane sõiduauto kasutamine veelgi suurem, 66% juhina ning 14% kaasreisijana. Järgneb linna ühistranspordi kasutamine 13%-ga. Maakonna või valla ühistranspordi kasutab igapäevaselt vaid 7% vastajatest ning võrreldes Tartuga on oluliselt vähem ka jalgsi liikujaid ehk 3%. Selles uuringus ei kuulu Elva vald Tartu lähikümbrusse. (Skepast & Puhkim OÜ, Psience OÜ, 2018)

1.3 Ühistranspordi kvaliteet

Transpordiliigi valikul lähtutakse erinevatest teguritest, millest üks on liikumisviisi kvaliteet. Ühistranspordi arengule ja inimeste liikumisharjumuste muutmisele aitab kaasa pakutava ühistransporditeenuse tasemest hea ülevaate omamine (dell'Olio et al., 2011). Ühistranspordi kvaliteedi tõstmine võib suurendada ühistranspordi kasutajate arvu (Eboli & Mazzulla, 2007). See, milliseid kvaliteeditegureid peetakse kõige tähtsamateks oleneb reisija eelistusest. Kõige olulisemateks peetakse erinevate uuringute tulemusel näiteks teenindamise sagedust, piletihinna, sõiduaega ja täpsust (Balcombe et al., 2004) või ooteaega, puhtust ja mugavust (dell'Olio et al., 2011).

Üheks tähtsaks transpordi kvaliteedinäitajaks on piletihind ja nende mõju reisijate liikumiskäitumisele. Selles, kas ja kui palju hind reisijate arvu mõjutab on uurijad eri meelt. Fearnley ja Bekken väidavad oma uurimuses, et kui hindu langetada 10% võrra, tõuseb reisijate arv lähiperioodil 4% ja pikas perioodis ligi 8% võrra (Fearnley & Bekken, 2005). 2011. aastal BEST-i poolt viies Euroopa linnas läbi viidud uuringus leiti, et rahulolu piletihindadega oli 9 näitaja seas madalaim (BEST, 2011). Samuti vastas 49% tallinlastest enne tasuta ühistranspordi kasutuselevõttu, et kõige vähem ollakse rahul piletihindadega (Cats et al., 2017).

Samas on leitud, et muudatused transporditeenuste pakkumises mõjutavad reisijate arvu positiivselt suurema tõenäosusega kui piletihinna muutused (Cervero, 1990; Hess et al., 2002). Sama tulemus saadi ka 2018. aasta Tartu liikuvusuuringus.

Vaatamata sellele viiakse transpordikorralduses tihti läbi just hinnamuudatusi. Piletihindadest saadava tulu puhul on oluliseks näitajaks *fare-box ratio* - protsent tegevuskuludest, mille teenuse ülalpidaja saab läbi pileтите, ülejäänud osa tuleb subsiidiumidest. Mida väiksema osa piletitest saadav tulu kogueelarvest moodustab, seda lihtsam on üleminek tasuta transpordile. (The Geography of Transport Systems, 2020) Tallinna puhul moodustas piletitulu 2012 aastal, enne tasuta ühistranspordile üleminekut, 12 miljonit eurot ehk ühe kolmandiku kogu tegevuskuludest. Teiste Euroopa linnadega võrreldes on see osakaal väga madal. Ühistranspordi tasuta muutumisele aitas kaasa ka asjaolu, et suur osa elanikkonnast omas juba varasemalt tasuta sõiduõigust (36%) või sõidusoodustust (24%). Saamata piletitulu kaeti nüüdsest uute Tallinna sissekirjutatud elanike tulumaksu arvelt. (Cats et al., 2017; Hess, 2017)

Seda, kuidas hinnamuudatus mõjutab ühistranspordi kasutatavust iseloomustab hinnaelastsus. Hinnaelastsus on suhteline näitaja, mis näitab tarbija reaktsiooni hinnamuutusele. Kõrgem

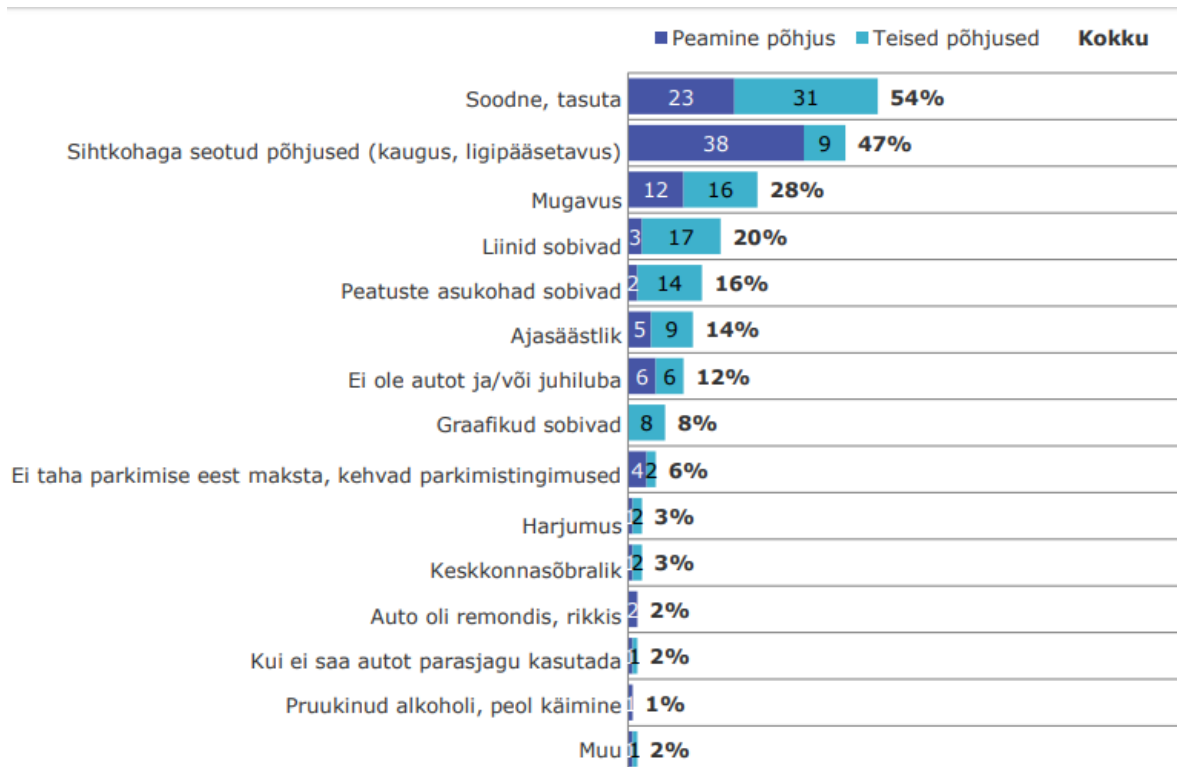
elastsus tähendab, et kaup on hinnatundlik ehk väike muutus hinnas tekitab suure mõju tarbimisele. Hinnaelastsus aitab läbi hinnamuutuse ennustada mõju ühistranspordi kasutatavusele ja müügitulule. (Hodge et al., 1994; Litman 2013)

Teiseks oluliseks kvaliteedinäitajaks on transpordi ligipääsetavus. Transpordikorralduse efektiivseks muutmist reisijate ligipääsetavuse seisukohast peetakse linnaplaneerijate ja poliitikakujundajate poolt tähtsaimaks eesmärgiks (Cheng & Chen, 2015). Ühistransporti peetakse aktiivseks transpordiks, kuna see liikumisviis hõlmab endas tihti reisi alguses ning lõpus jalgrattaga või jalgsi tehtud liikumist (Taniguchi et al., 2013). Sellest tulenevalt on kõrge ligipääsetavuse ja heade ühenduste tagamine oluline. Ligipääsetavust saab mõõta mitmel moel, enamasti leitakse distants sihtkoha ja ühistranspordi peatuse vahel või mõõdetakse ühistranspordiga tehtud sõiduaega lähte- ja sihtkoha vahel. (Ceder et al., 2009; Cheng & Chen, 2015)

Seni on ligipääsetavuse suurimaks takistuseks peetud reisile kuluvat aega. Samas on oluline ka reisija sotsiaalmajanduslik olukord. Kehv ühistranspordi ligipääsetavus töökohtadele, haridusele ja terviseasutustele võib omada suurt mõju madalamate sissetulekutega ühiskonnaklassidele. (El-Geneidy et al., 2016) Statistikaameti andmetel on ühistransport hästi kättesaadav 76% Eesti elanikele. Tallinnas ulatub see 96%-ni, Tartus 93% ja Elva valla puhul on ühistranspordi kättesaadavus alla keskmise ehk 26-50%. (Statistikaamet, 2020)

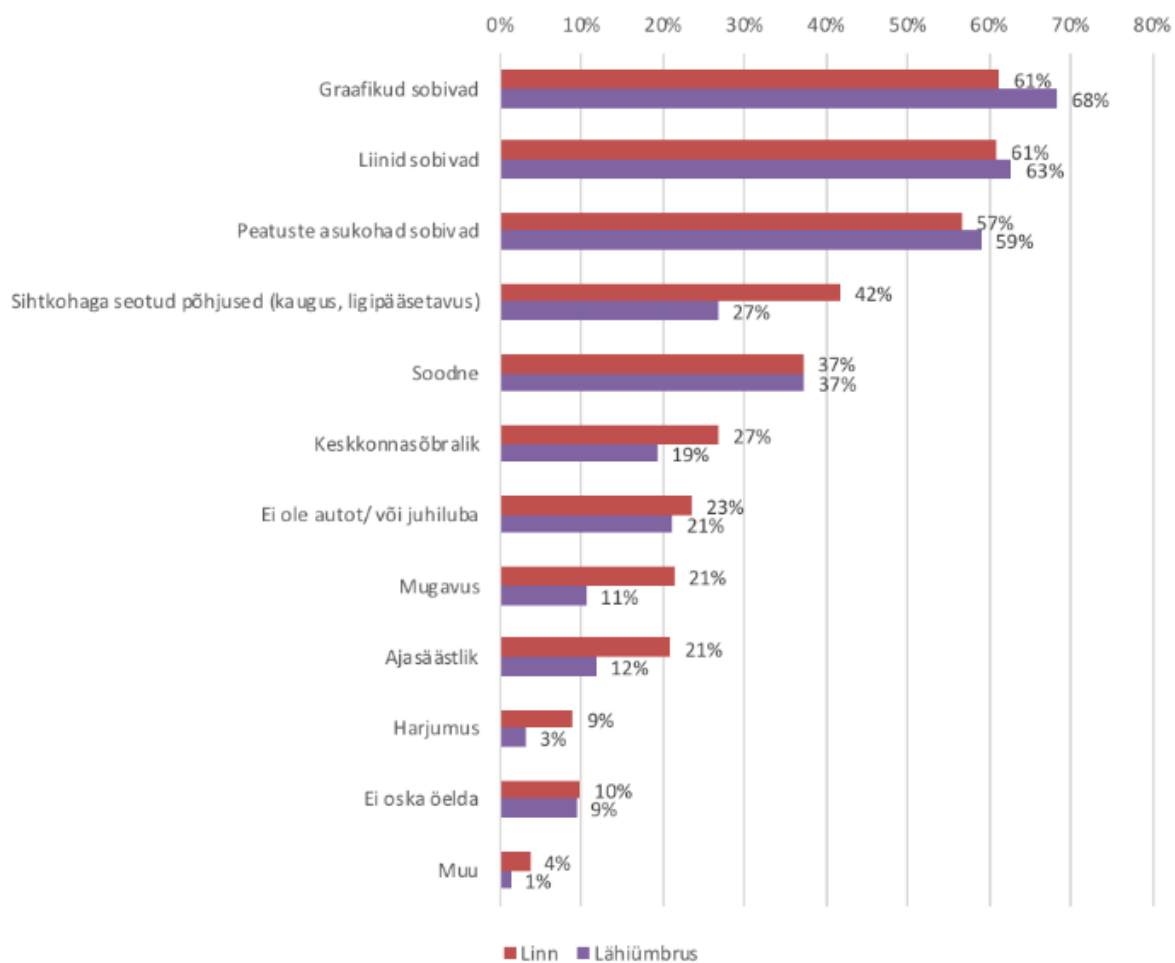
Ühistranspordi kvaliteeti saab lisaks objektiivsetele näitajatele uurida ka subjektiivsete näitajate abil. Üheks võimaluseks kvaliteedi subjektiivsel hindamisel on kasutada reisijate rahulolu-uuringuid. Uurijad peavad taolisi uuringuid ühistransporditeenuse hindamisel täpseks, sest reisijad on kõige vahetumad ühistranspordi kasutajad ning neil on parim ülevaade ühistranspordi kvaliteedist (Oña et al., 2014).

Tallinnas peetakse ühistranspordi peamisteks eelisteks soodsat hinda või tasuta sõiduõigust Tallinnas (54%), sihtkohaga seotud põhjuseid (47%) ning mugavust (28%). Viiendik toob eelistuse argumendina välja liinide sobivuse ja 16% peatuste asukoha sobivuse (joonis 2). 5% kõikidest tallinlastest oleks valmis vahetama auto ühistranspordi vastu. Igapäevaselt autoga sõitjatest kaaluks ühistranspordi kasutamist 14%. (TNS Emor, 2015)



Joonis 2. Ühistranspordiga sõitmise põhjused. Allikas: Tallinna liikuvusuuring 2015.

2018. aastal Tartu liikuvusuuringus uuriti muuhulgas samuti Tartu ja selle lähiumbruse elanike ühistranspordi eelistamise põhjusi (joonis 3). Tulemustest on näha, et erinevate põhjuste skaalal paikneb tartlaste arvates hind viiendal ja lähiumbruse elanike puhul neljandal positsioonil. Eelkõige väärtustavad elanikud sobivaid graafikuid, sobivaid liine, peatuste asukohti ja sihtkoha kaugust ning ligipääsetavust. (Skepast & Puhkim OÜ, Psience OÜ, 2018).



Joonis 3. Tartu linna- ja lähiümbruse elanike ühistranspordi eelistamise põhjused. Allikas: Tartu liikuvusuuring 2019.

Elva vallas viidi 2018. aastal läbi elanike rahuoluküsitlus, mis hõlmas ühistransporti. Kuigi uuringu tulemused ei ole representatiivsed, annavad need siiski ülevaate Elva valla elanike arvamustest ja hinnangutest ühistranspordi kasutamise kohta. Selgus, et kolme aasta jooksul oli ühistransporti kasutanud 76% vastajatest või nende pereliikmetest. Enim Palupera piirkonna ja Elva linna elanikud ja vähim Rõngu ning Rannu piirkonnas. Kõige regulaarsemalt kasutatakse ühistransporti Palupera ja Konguta piirkonna vastajate seas. Valdavalt kasutatakse bussi, rong on eelkõige olulisem Elva linna elanike jaoks ja rongi kasutab 59% vastajatest. Kohalikud peavad kõige olulisemaks rongi- ja bussiühendust Tartuga. Samuti hindavad Palupera ja Elva piirkonna elanikud kõige paremini (5-palli skaalal 3-5). olemasolevat ühistranspordi ühendust omavalitsuse keskusesse. Negatiivsema hinnanguga on Rannu, Puhja ja Konguta piirkonna elanikud. Peamised probleemid puudutavad ühistranspordi graafikut nädalavahetustel, linnasisest transpordiühendust Elva Peedu linnaosaga, vananenud infot

Tpileti kodulehel sõidugraafikute kohta, tasuta ühistranspordi ülerahvastatust ja kehva ühendust Puhjaga. (Elva vald, 2018)

Ühistranspordi kvaliteeti ja rahuolu on Eestis varasemalt uuritud mitmes linnas. Näiteks on ühistranspordi kvaliteeti uuritud „Tartu ja Tartlased“ (2013) arvamusuuringus, Tallinna rahuloluküsitlustes, Pärnu maakonna ühistranspordi uuringus (2013) ja Valga piirkonna ühistranspordi uuringus (2017). Maapiirkondadest on ühistranspordi rahulolu-uuringu läbi viinud Lääne-Nigula vald (2018). Lisaks on kvaliteeti käsitletud ka Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli lõputöodes. Sealhulgas on uuritud ühistranspordi kvaliteeti Pärnu-, Jõgeva- ja Võrumaal.

1.4 Tasuta ühistransport

Tasuta ühistranspordi (*fare free public transport – FFPT*) all peetakse silmas transpordikorraldust, mille rahastus ei tulene tarbijate piletitelt, vaid maksudest, sponsorlusest või muul viisil (Cats et al., 2014). Tasuta ühistranspordi saab jagada kaheks (Keblowski, 2018b): täies mahus tasuta transport ja osaliselt tasuta transport. Keblowski toob oma töös välja neli tingimust, milliste täitmise puhul on tegu täismahus tasuta transpordiga. Tingimusteks on:

- 1) ühistransport peab olema tasuta enamusele (*great majority*) elanikkonnast;
- 2) peab kehtima enamusele transpordiliikidest;
- 3) peab kehtima enamuse osa ajast
- 4) täismahus tasuta transpordi jaoks peab see olukord olema kehtinud vähemalt aasta.

Selle jaotuse järgi on 2017 aasta seisuga täieliku tasuta transpordini jõudnud 97 linna üle maailma. Neist 56 asub Euroopas ja riigiti on enim transporditasude vabu linnu Prantsusmaal, Poolas, Ameerika Ühendriikides ja Brasiilias. Linnade arv, kes tasuta ühistranspordile üle lähevad, kasvab üha kiirenevas tempos. (Keblowski, 2018b) Kõigil ei ole see ühtmoodi edukalt õnnestunud, mistõttu on tähtsad linnade praktikad ehk kuidas seda ideed eri kohtades ellu viiakse (Dellheim & Prince, 2018).

Lisaks täies mahus tasuta transpordile on hulk linnu kehtestanud osaliselt tasuta transpordi. Transport võib olla osaliselt tasuta mitmel moel. Esiteks võib olla limiteeritud see, kes saavad tasuta ühistransporti kasutada. Euroopas on enim sellise ühistranspordikorraldusega praktikaid, kus tasuta sõiduõigust omavad lapsed, vanurid või õpilased. Peale selle esineb tasuta sõiduõiguse pakkumist puuetega inimestele ja nende hooldajatele, töötutele, madala sissetulekuga elanikele, turistidele või autoomanikele. (Keblowski, 2018b) Eristatakse ka selle põhjal, kas tasuta ühistransport kehtib kõigile või ainult kohalikele elanikele. (FreePublicTransport, 2020). Teiseks võib tasuta transport olla piiratud ruumiliselt, kindlast transpordiliigist või selle liinist lähtuvalt. Näiteks esineb linnu, kus tasuta on ainult kitsalt kesklinna piirkonna liinid. Samuti võib tasuta olla ainult üks rongiliin paljude hulgast või ainult bussi, kuid mitte teiste transpordiliikide kasutus. Kolmandaks võib ühistransport tasuta olla ainult kindlatel kellaaegadel. Mitmed linnad kasutavad praktikat, kus tasuta muudetakse varahommikused liinid hajutamaks tipptundidele langevat koormust. Esineb ka linnu, mis võimaldavad tasuta ühistransporti nädalavahetustel, kindlatel päevadel kuus või erakorraliselt ühistranspordi päeva looduskatastroofide, terrorirünnakute või mõne muu sündmuse tõttu. (Keblowski, 2018b)

Sellest tulenevalt on oluline vahet teha erinevatel tasuta ühistranspordi praktikatel. Tasuta transpordi osakaal kogutranspordist varieerub erinevate linnade vahel oluliselt. Teisalt on osaliselt tasuta transpordi rakendused olulised, kuna need on nii mõneski linnas esimesteks katsetusteks liikuda täies mahus ühistranspordi suunas. Nende abil saab testida elanike vastuvõtlikust ning tasuta lahenduste teostatavust. (Keblowski, 2018a)

1.4.1 Tasuta ühistranspordi eesmärgid

Tasuta ühistransport on end tõestanud ökoloogilise, kaasava ja tõhusa lahendina. Tasuta ühistranspordi kasutuselevõtu põhjused on lähtuvalt eesmärgist väga erinevad. (Dellheim & Prince, 2018)

Kasu keskkonnale on viimase paari kümnendi jooksul olnud peamine põhjus arendamiseks tasuta ühistransporti. Varasemalt rõhuti liikumisvõimaluste kasvule, inimeste liikumisvabaduse õigustele või majanduslikele eesmärkidele. Põhieesmärgiks on suunata autokasutajad liikuma keskkonnasõbralikumate liikumisviisidega. Tõhususe seisukohast on üleminek autodelt ühistranspordile tähtis vähendamaks kulusid infrastruktuurile, peamiselt teede mahutavuse kasvuks ja vähendamaks ummikuid. (Fearnley, 2013)

Lääneühiskonnas on üldlevinud teadmine, et linnades kasutatavate eraautode arv ei ole jätkusuutlik. Majanduslikult on kahjulikud nii üha kiirenev ummikute kui ka transpordi väliskulude kasv. (Fearnley, 2013) Väliskulud on kulud, mida tekitavad transpordi kasutajad, kuid ei ole tasutud ainult kasutajate, vaid kogu ühiskonna poolt. Sinna alla liigituvad näiteks ummikud, õhusaaste, kliimamuutused, liiklusõnnetused, müra, looduse ja maastiku kulud või lisakulud linnapiirkondades (UIC, 2020).

Tänapäeva taristut ei peeta enam puhtalt tehniliseks lahenduseks, vaid see on oluline ka sotsiaalse poole pealt (Latham & Wood, 2015). Ühistranspordi peamine kasulikkus väljendub inimeste ligipääsus tööle ja teenustele. Kõik elanikud ei oma samal tasemel ligipääsetavust ning madala sissetulekuga elanikud on rohkem ühistranspordist sõltuvad kui teised. Sinna hulka kuuluvad enamasti naised, vanurid, õpilased ja madalapalgalised. (El-Geneidy et al., 2016). Seega on tänapäevane taristu sotsiotehniline ühendus objektide ja tehnoloogia vahel võimaldamaks mõlemal osapoolel tegutseda (Larkin, 2013).

Tasuta ühistransport on üks meetod laiemas kliimatoetuse ja autovastasuse programmis. Väga oluline roll on tasuta ühistranspordiga paralleelselt toimivatel lahendustel: jalgrattateedel,

kesklinna autovabadel tsoonidel, parklate vähendamisel, bussiradadel, väiksema saastega metaaangasibussidel ja ummikumaksudel. (Dellheim & Prince, 2018)

1.4.2 Tasuta ühistranspordi seos poliitikaga

Tasuta ühistranspordi kasutuselevõtu eesmärgid erinevad piirkonniti. On välja kujunenud olukord, kus tasuta ühistranspordi kasutuselevõtu eesmärk USA-s on tihti majanduslik. Soovitakse sõitjaid alakasutatud transpordile, loodetakse läbi tasuta sõidu elavdada kohalikku majandust ning vähendada transpordile tehtavaid operatiivkulusi. Eesmärgid on sarnased ka mujal, kus valitseb liberalistlik riigikord. Lääne-Euroopas on vastupidiselt esmatähtis vähendada autostumist ehk põhieesmärgiks on jätkusuutlik transpordiplaneerimine. Ida-Euroopas ja postsotsialistlikes riikides rõhutakse tasuta transpordile kui meetmele sotsiaalsete probleemide parandamiseks ning võrdluse tagamiseks. Siiski leitakse, et tasuta ühistransport oleneb rohkem poliitilisest situatsioonist ja tasuta ühistranspordi rajamise põhjusest kui asukohast. (Kebrowski, 2018a)

Ühistranspordi puhul on tegemist vägagi poliitilise teemaga, sealhulgas ka Eesti ja Tallinna ühistranspordi puhul (Hess, 2017; Gabaldon-Estevan et al., 2019). Kuid see ei ole alati nii olnud. Ühistranspordi algusaegu on võrreldud näiteks teiste teenustega (politsei, tuletõrje, linna elektri- ja valgustuse tagamine), mis oma algusaegadel olid pigem erainitsiatiiviga ja ärilised. Ühistransport on tänapäeval poliitiliseks ja avalikuks teenuseks muutunud eelkõige kohalike omavalitsuste surve ja mitmete hääletusõigust omavate küsimuste tõttu. (Dellheim & Prince, 2018) On selge, et tasuta ühistransport omab tähtsat rolli ausale, tõhusale ja keskkonnasõbralikule transpordile tähelepanu juhtimises. Olemasolevad meetmed ühistranspordi muutmiseks auto jaoks atraktiivseks alternatiiviks on suuresti poliitikute käes (Fearnley, 2013). Poliitilisi otsustusi raskendab asjaolu, et mitmes Euroopa riigis on piir ettevõtjate ja poliitikute vahel nii hägusaks muutunud, et ei liiguta kindlalt keskkonnaolukorda parandaval teel. Näiteks on mitmes Euroopa riigis, aga eriti Saksamaal, poliitikud ja autotööstuse inimesed pidevalt pendeldamas tööstuse ja avaliku sektori vahel. (Dellheim, 2018)

1.4.3 Tasuta ühistransport Euroopas

Euroopas kuulub tasuta ühistranspordi kasutusele võtmise idee Prantsusmaale, 1971. aastal sai sellega hakkama Colomiers`i linn. Selles väikelinnas kehtib tasuta ühistransport tänapäevani. Colomiersile järgnesid 1990. aastal Castellon Hispaanias ning 1996. aastal Hasselti linn

Belgias. (Lepassalu, 2016) Just Hasseltit ning ka Itaalia linna Bolognat võib nimetada tasuta ühistranspordi edendamise ning autovastasuse keskusteks Euroopas. Tänapäevaks on tasuta ühistransporti kasutavaid linnu Euroopas üle 56, kuid üleriigilisi kõigest kaks. Esimene riiklikul tasandil tasuta ühistransport rakendati Eestis. 2020. aasta märtsist lisandus Luksemburg, kes pakub tasuta teenust veelgi laialdasemalt kui Eesti.

1974. aastal kohtusid Bolognas 450 liiklusspetsialisti 80st linnast kokku 20st riigist, et esimesel linnaliikluskonverentsil luua ühine deklaratsioon, mida tuntakse Bologna deklaratsiooni nime all. Bologna oli autostumise poolest teine linn Itaalias, autode seismine ummikutes viis olukorrani, kus sõidukid kulutasid enamiku kütusest ummikutes paigal seistes ning õhus oli püsiv heitgaasidest moodustunud uduvine. Nii Bologna kui ka teiste Euroopa linnade olukorra parendamiseks pandi deklaratsiooni kirja mitmeid selle aja kohta uuenduslikke meetmeid, millest üheks oli ka samm-sammult liikumine tasuta ühistranspordi suunas. Bolognast sai ülejäänud Euroopast eristuv linn, kus vastupidiselt muu Euroopa piletihindade tõusu lainele, liiguti soodustuste ja tasuta transpordi suunas; sooviti sotsiaalset võrdsust; viidi läbi palju kaasamist transpordiotstustes; lisaks piletihindade olulisusele hakati tähtsustama sõidukiirust ja efektiivsust; otsused tehti uurimistööde põhjal, näiteks peeti arvet liiklussurmade statistika osas ja pöörati suurt tähelepanu õhukvaliteedile. Käituti põhimõtte järgi, et ei vajata uusi maanteid, vaid uusi ideid. (Jäggi et al., 1977)

Parimaks võimaluseks suures mahus autode arvu vähendada peeti neilt teede ära võtmist. Populaarseks said ühesuunalised tänavad kesklinnades ja piiratud liikumisega kesklinna tsoonid (*ZTL- traffic limited zones*), kuhu pääsesid autoga ligi ainult kohalikud elanikud, taksod ja mootorrattad. ZTL-id on saanud tavaks ning kehtivad ligi 300 linnas üle Itaalia. (Tira & DeRobertis, 2018) Kuigi täielikult tasuta ühistransport kehtis Bolognas ainult mõned aastad paistab linn siiani silma ühistranspordi eelistamise ja arendamisega. Saadi aru, et ainult tasu kaotamisest ei piisa, on vaja tegeleda mainitud kõrvallahendustega. (Jäggi, 2018)

Teiseks teenäitajaks Euroopas on 77 000 elanikuga Belgia linn Hasselt. Sarnaselt Bolognaga oli kuni 1990-ndateni kõige autostunum linn piirkonnas (Flandrias e Põhja-Belgias). Alates 1995. aastast, mil sai võimule autovastasuse propageerija, hakati aktiivselt kasutama liikluse rahustamise võtteid eesmärgiga taastada autovaba ajalooline linnakeskus. Kaotati suur ringtee, kesklinn muudeti autovabamaks ja jalakäijatele avatumaks, vähendati parkimiskohti ja tõsteti tasusid. (Brand, 2008) Omas tasuta ühistranspordi aastatel 1997-2014 ning see suudeti luua väga kehvadest rahalistest tingimustest olenemata. Muutused ei andnud loodetud tulemusi,

autode arv vähenes 90%-lt 80%-le. Tasuta ühistransport küll kadus, kuid nagu Bolognas, loodi ka siin tasuta ühistranspordile kõrvallahendusi autostumisega konkureerimiseks. (Brie, 2018)

1.4.4 Tasuta ühistransport USA-s

Tasuta ühistranspordi pilootprojektid said USA-s alguse eelmise sajandi keskpaigas, mil ühistransporti hakati pidama igapäevase õiguseks, et vabalt liigelda. Esimene täismahus tasuta ühistranspordi süsteem loodi 1962. aastal Commerce'i väikelinnas Californias. Peamiselt luuakse tasuta ühistranspordi süsteemid väikese kuni keskmise suurusega linnadesse, kuid on ka erandeid. (Ray, 2018)

1970-ndatel finantseeris riiklik transpordiamet kahe suurlinna tasuta ühistranspordi pilootprojekte – Denveris ja Trentonis. Nagu mitmes teises sel ajal läbi viidud pilootprojektis, anti tasuta sõiduõigus tiptunnivälisel ajal, eesmärgina hajutada tiptundidele langevat koormust. Studenmund ja Connor leidsin oma uurimuses, et 1970 pilootprojektid tõid küll oodatud reisijate arvu kasvu, kuid kaasnes ka palju negatiivset. Suurema reisijate arvu tõttu vähenes sõidugraafikutest kinnipidamine; ei tegeletud uute liinide loomisega; noorte liiklejate käitumise tõttu kannatas turvalisus; üheks eesmärgiks olnud autokasutuse vähenemist ei toimunud; varasemalt ebavõrdses olukorras olnud reisijate arv kasvas vähe ning kaugem mõju töökäimisele ja ostukäitumisele ei olnud märgatav. Küll aga näitasid programmid, et tasuta ühistranspordi näol on võimalik kiiresti jõuda püsiva reisijate arvu kasvuni. Sel hetkel ei oldud valmis kiiretele muutustele reageerima või projektile rahastust lisama. (Studenmund & Connor, 1982)

Kolmandaks suure linna pilootprojektiks – katsetuseks, mida loetakse kõige ebaõnnestumaks – on 1989-1990 toimunud projekt Austinis. Sel korral hakkasid tasuta sõiduõigust kasutama eelkõige kodutud, noored ja joores reisijad, keda koostuvalt nimetati „probleemseteks reisijateks“. Taoliste reisijate arv kasvas piisavalt suureks ning arvati, et tavapärased reisijad lõpetasid täielikult ühistranspordi kasutamise. (Perone, 2002)

2002. aasta seisuga kehtib täismahus tasuta ühistransport ligi 40-s USA linnas ning siiani on tegemist väikese või keskmise suurusega linnadega. Nii pilootprojekte kui täismahus muudatusi hoiab tagasi eelmise sajandi suurtes linnades toimunud katsetuste taustal valitsev hirm uuesti ebaõnnestuda. (Perone, 2002)

Lisaks eesrindlikele linnadele nii Euroopas kui USA-s praktiseeriti eelmisel sajandil ja selle sajandi algul tasuta ühistransporti ka USA ülikoolilinnakutes. Algselt pilootprojektidena

toiminud süsteemidest kasvasid välja toimivad püsilahendused. Ruumiline kompaktsus ei tähendanud, et ülikoolilinnades läbiviidavad pilootprojektid oleksid reisijate arvu poolest väikesed katsetused. North Carolina ülikool oli ligi 7,5 miljoni tasuta sõiduga aastas maailmas esikohal, kuni Tallinn selle üle võttis. (Ray, 2018)

1977. aastal moodustas ühistranspordiga tehtud sõitude arv 2,6% USA kogusõitudest, 1995. aastaks oli see langenud 1,8%-le. Brown jt uurisid oma töödes (Brown et al., 2001; Brown et al., 2003) 35-te ülikooli, kes võtsid olukorra parandamiseks kasutusele projekti Unlimited Access (koondnimi Unlimited Access, UPass, ClassPass ja SuperTicket programmidele). Autorite sõnul jäi nende uurimusest välja vähemalt 20 ülikooli, kes olid samuti juba projekti alustanud. Esimesed ülikoolid liitusid 1969. aastal, aga enamus 1990-ndatel. Projekt nägi ette, et kõik tudengid, kohati ka muu kooli personal sai tasuta sõiduõiguse, mille maksis kinni ülikool. Osalevate ülikoolide õpilaste arvud varieerusid 4500-st kuni 49 000-ni. Peamisteks eesmärkideks oli vähendada vajaminevaid parkimiskohti, suurendada tudengite ligipääsu koolile, hoida ja meelitada uusi tudengeid, vähendada nende kooliskäimise kulusid ning pakkuda võrdseid transporditingimusi. Enim mainiti, et tudengitele parkimiskoha võimaldamine on palju kulukam, kui nende ühistranspordi eest tasumine. Ülikoolid ei käivita nende pilootprojektide raames uut liinivõrku, tudengid saavad tasuta sõiduõiguse juba piirkonnas olemasolevates bussides, nende üliõpilaskaart toimib tasuta piletina. Autorid ei pea projekte tasuta transpordiks, vaid uudseks transpordi eest tasumise viisiks. (Brown et al., 2001)

Lahendus on kolmepoolselt kasulik nii ülikoolile, tudengitele kui transpordipakkujale. Ülikoolile pakutava hinna hoiab all suur reisijate arv, transpordipakkuja saab suure klientuuri ning vähendab operatiivkulusid kuna täidab nüüdsest ka väljaspool tiptundi sõitvaid busse, tudeng pääseb autoga kaasnevatest kuludest ning vähetähtis pole ka bussidega kaasnev sotsiaalne aspekt. (Brown et al., 2001; Brown et al., 2003)

1999. aastal avaldati USA parimate transpordipakkujate nimekiri. Viie parima süsteemi seast kolm osalesid Unlimited Accessi programmis. Vaatamata tulemustele oli võimalus tegelikkuses alakasutatud. Transpordipakkujad ei mõelnud sel ajal ülikoolidest kui võimalikust turust ega julgenud võtta esialgseid riske. (Smith, 1986; Rosenbloom, 1998)

Viit ülikooli täpsemalt uurides leiti, et peale esimest aastat projekti rakendamisest alates tõusis reisijate arv 71-200%. Järgnevatel aastatel jäi tõus 2-10% vahemikku. Keskmiselt tõusis tudengite ühistranspordikasutus 2 aastat enne programmi algust 1,3% aastas ning 8,9% mõlemal järgneval aastal peale programmi elluviimist. (Brown et al., 2001) Kõige täpsemalt

uuriti liikumisharrastuse muutusi California ülikoolis Los Angeleses. Kaheksa kuud kestnud pilootprojekti jooksul tegid 62 700 tasuta sõiduõigusega reisijat kokku 1,4 miljonit sõitu. Tulemuseks saadi, et 37% ülikooli töötajatest ja 71% õpilastest olid varasemalt autokasutajad. Asjaolu, et tasuta sõiduõigust omas kogureisijatest kõigest 6%, hoidis ära tasuta transpordi kehtestamisel tavapäraselt tekkiva olukorra, kus järsk reisijate arvu kasv takistab bussiliinide tööd. (Brown et al., 2003)

Tasuta ühistransport on oluline ka õhusaaste vähenemise seisukohast. On teada, et üks maismaaliikluse enim saastavam viis on ühe reisijaga auto. Kuna kõik tudengid ei kasuta tasuta ühistransporti, siis on autorite sõnul autokasutuse vähenemise määra raske leida. Tuleb arvestada, et kõik uued ühistranspordi kasutajad ei tule autokasutajate, vaid ka jalakäijate ja jalgratturite arvelt. Küll aga annab aimu tõsiasi, et nii mõneski ülikoolis on parklakohtade arvu vähendatud 250-400 kohta, kohati kuni 750. (Brown et al., 2001) Los Angelese projekti käigus vähenes üksi liiklejate arv ligi 20%. Ülikooli parklajärjekorras ootavate tudengite nimekiri vähenes peale tasuta ühistranspordi kasutuselevõttu kolmandiku võrra. California ülikooli tasuta ühistransport on täielikult finantseeritud just parkimistasudest. (Brown et al., 2003)

Brown jt arvates on ülikoolilinnak väga heaks keskkonnaks liikumisharrastuse uurimisel. Veel enam, suured reisijate arvu muutused näitavad, et sellistel programmidel on suur potentsiaal muuta inimeste liikumisharrastusi. Vähesed transpordiplaneerimise reformid suudavad tekitada sellist kasu nii vähese kuludega. Kuna süsteem toimis hästi Los Angeleses, mis on tuntud kui suure autosõltuvusega linn, eeldavad autorid, et lahendus on laiendatav peaaegu kõikjale. (Brown et al., 2003)

1.4.5 Tasuta ühistransport Eestis

Tallinn on tasuta ühistranspordi rakendamisel maailmas esirinnas. Tasuta ühistranspordi rakendamisel peetakse oluliseks eelkõige linnaelanike arvu. See viitab, eriti täies mahus ühistranspordiga linnade puhul, kehtestatud süsteemi laiaulatuslikkusele. Tallinn on ligi 440 000 elanikuga (01.01.20 seisuga) selle näitaja poolest hetkeseisuga maailmas esikohal. Viimaste aastate jooksul on tekkinud üha rohkem linnu, kes praktiseerivad tasuta ühistransporti. Tasuta ühistranspordi kehtestamisega 2018. aastal on Eesti esimene riik maailmas, kes omab tasuta ühistransporti riiklikul tasandil.

Tallinna tasuta ühistransport kehtestati 1. jaanuaril 2013. aastal ja seda peetakse täies mahus tasuta ühistranspordiks. Tasuta sõidu õigus on Tallinna sissekirjutusega linnaelanikel kõikidel

linnasisestel bussi-, trammi-, trolli- ja rongiliinidel. Samuti omavad tasuta sõiduõigust ka kõik noored (kuni 20 aastased) ja vanurid (65+ a.), kes ei ole Tallinna elanikud. (Tallinn, 2020)

Tallinn püstitas tasuta ühistranspordi kehtestamisel kolm eesmärki (Cats et al., 2017):

- 1) Aidata kaasa liikumisele autokasutuselt ühistranspordile
- 2) Aidata kaasa töötute ja madala sissetulekuga elanike liikumisele
- 3) Tõsta Tallinna elanike arvu ja seeläbi maksutulu

Esimese aastaga kasvas ühistranspordi kasutatavus 14% ning autokasutus langes 10%. Autokasutajate arv vähenes 5% võrra, kuid sõidud pikenesid 31%. Töötute ja madala sissetulekuga elanike ühistranspordi kasutus tõusis 20%, samuti tõusis nende rahulolu ühistranspordiga. Küll aga ei leitud, et ühistranspordi suurem kasutatavus oleks põhjustatud sellest, et inimesed leidsid tööd. Täideti eesmärk tõsta Tallinna elanike arvu ja seeläbi maksutulu, esimese aastaga tuli juurde ligi 11 000 linnakodanikku. (Cats, 2017)

Riiklik tasuta ühistransport kehtestati 1. juuli 2018. aastal ja kehtib 11 maakonnas, Valga-, Võru-, Viljandi-, Põlva-, Järva-, Jõgeva-, Tartu-, Ida-Viru-, Hiiu-, Saare- ja MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskuse poolt korraldatavatel liinidel Läänemaal. Tasuta sõiduõigus kehtib maakonnasisestele bussiliinidele ja ei laiene kaugsõiduliinidele. Osaliselt tasuta transport kehtib Pärnumaal, Harjumaal, Lääne-Virumaal ja Raplamaal kõigile, kes on nooremad kui 20 eluaastat või vanemad kui 62 eluaastat. (Maanteeamet, 2020)

2. Andmed ja metoodika

2.1 Uurimisala kirjeldus

Tartu on Lõuna-Eesti kaubanduse, hariduse, äri- ja arendustegevuse keskus. Keskusena on Tartu töökohaks ja vajalike teenuste pakkujaks ümbritsevatele valdadele sealhulgas Elva valla elanikele. Elva linna võib pendelrände seisukohast pidada Tartu tagamaaks. Tartu on oma tagamaale oluline sihtkoht ka hariduse omandamise võimaluste seisukohast. Seetõttu põhjustabki pendelränne piirkonnas aktiivset liikumist ja on kasvamas nii pendelrändajate arvult kui ka ruumiliselt. Pendelränne väljaspoole Tartut tingib liiklustiheduse kasvu ümbritsevatel maanteedel. Tihe liikumine ei ole ainuüksi Elva-Tartu suunal. Elva on Tartu tugikeskusena töökohaks paljudele Elva vallas elavatele inimestele. Elva linna kui aktiivset tööpakkujat iseloomustab piirkonnas suurenev tööjõu vajadus. Lisaks jäävad Tartu tagamaale olulised keskused Nõo ja Tõravere alevik. (Tartumaa Omavalitsuste Liit, 2018)

2.2 Liikumine suunal Tartu-Elva-Tartu

Uurimisalaks alaks on suund Tartu-Elva-Tartu, millele jäävad Jõhvi-Tartu-Valga maantee ja Tallinn-Tartu-Elva-Valga raudtee (joonis 4). Tartu-Elva vahemaa on mööda maanteed 27 kilomeetrit ja selle maanteelõigu näol on tegemist Eesti kõige liiklussagedasema teelõiguga väljaspool Harjumaad (Maanteeamet, 2020). Sõiduauto läbib antud vahemaa ligi 25 minutiga.

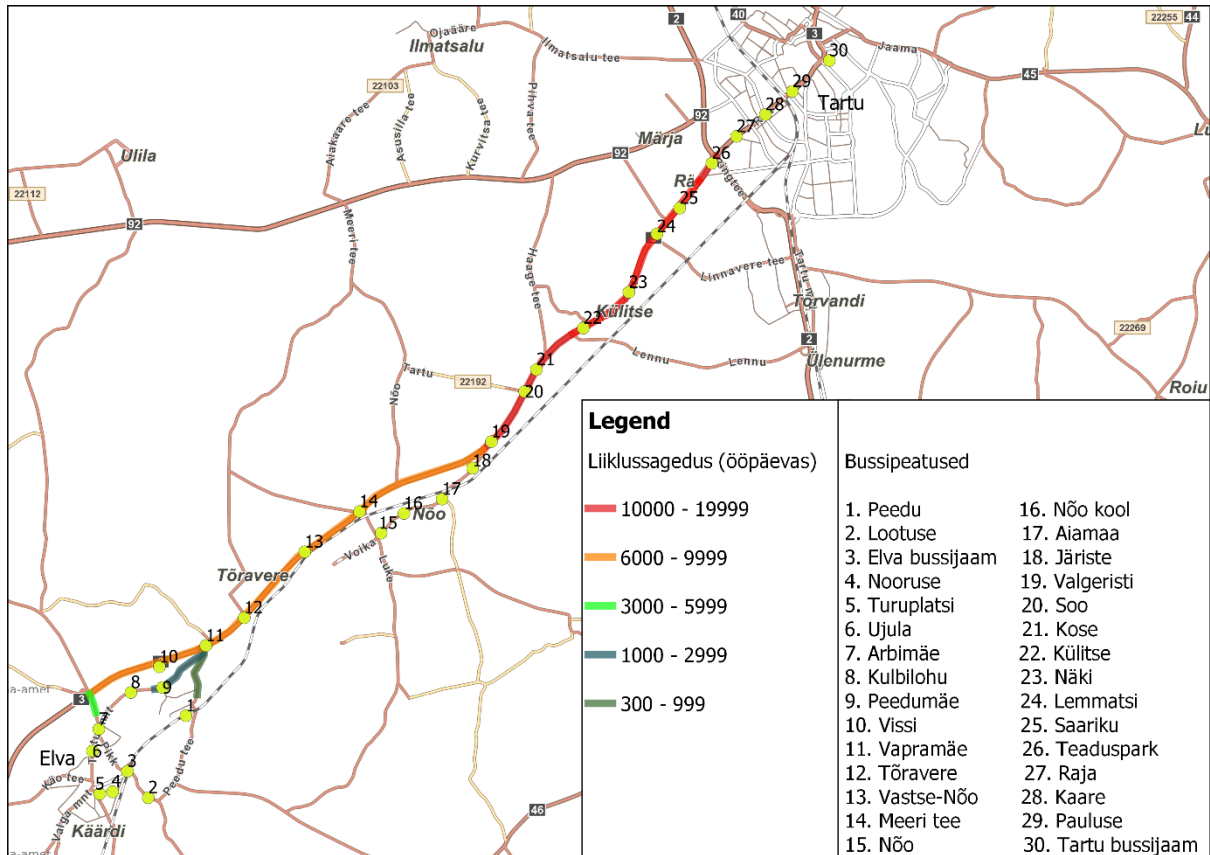
Tartu-Elva-Tartu liini teenindasid 2017. aastal igapäevaselt kolm ja alates 2018. aastast neli AS *Eesti Liinirongid* (edaspidi *Elron*) rongi kummaski suunas. Elva-Tartu vahemaa läbib rong 27-30 minutiga.

Marsruuti teenindavad AS *GoBusi* tasuta bussiliinid. AS *GoBus* busside päevased väljumised jäävad enamasti vahemikku 40-45 väljumist mõlemas suunas. Busside kiirliinid läbivad vahemaa 35 minutiga, kuid selliseid liine on sõiduplaanis vähe. Tihedamalt teenindavate liinide puhul tuleb arvestada 40-55 minutilise bussisõiduga. Elva ümbrust teenindab lisaks tasuta bussidele ka tasuline taksobuss.

AS *GoBusi* tasuta bussiliinid kasutavad liikumiseks suures osas Jõhvi-Tartu-Valga maanteed (joonis 4). Ligikaudu 15% päevastest väljumistest ei liigu sellel marsruudil, vaid läbivad Kambja, Puhja, Rannu või Rõngu alevikku.

Oluline osa ühistranspordi kasutajatest on õpilased. Elva linnas liiguvad õpilased kooli peamiselt jalgsi ja jalgrattaga. Kaugemalt Elva vallast Rannu, Puhja ja Konguta piirkonnast

toimub peamine liikumine lapsevanemate poolt sõiduautoga (Elva vald, 2018). Elva valla noored õpivad ka Tartu koolides. 2019. aasta Elva valla andmetel õpib Tartu koolides hinnanguliselt 650 Elva vallas elavat õpilast. Neist ligi 200 kesk- ja 450 kõrg- või kutsekoolides. Põhikooliealistest õpib enim Tartu Erakoolis ja Tartu Hiie koolis ning gümnaasiumiealistest Tartu Tamme ja Tartu Jaan Poska gümnaasiumis.



Joonis 4. Jõhvi-Tartu-Valga maantee ööpäeva keskmised liiklussagedused Tartu-Elva lõigul ja marsruudile jäävad bussipeatused. Allikad: Maa-Ameti aluskaart, Maanteeameti liiklussageduse statistika.

2.3 Andmed

Töös kasutatavad andmed:

- 1) Bussisõitude algandmed on saadud Maanteeameti ühistranspordiosakonnast. Tegemist on *AS Gobus* bussiga sõitjate ühiskaardi valideerimisel saadud andmetega. Täpsustavad andmed liinide toimimise, arvu ja väljumiste kohta on saadud Tartumaa Ühistranspordikeskusest ja veebikeskkonnast TPilet.
- 2) Rongi reisijateveo andmed on saadud *Elronilt*. Need hõlmavad nelja kalendrikuu piletite arve läbivalt kolme aasta kohta.
- 3) Reisijate transpordieelistuste ja tasuta ühistranspordi kehtestamise mõju uurimiseks oli planeeritud läbi viia sõitjate küsitlus Tartu ja Elva rongi- ja bussijaamades. Eriolukorra tõttu asendati see kiirküsitlusega, milleks kasutati Elva valla kogukonna mobiilirakendust.

AS GoBus bussiliinide algandmeteks on kõik ajavahemikul 01. jaanuar 2017 kuni 31. detsember 2019 riigi poolt teenindavate liinide Põlva-, Valga, Jõgeva- ja Tartumaal ostetud piletid. Seega hõlmab uurimisperiod endas 1,5 aastat tasulise ühistranspordi (kuni 01.juuli 2018) ja sama pikka tasuta ühistranspordisüsteemiga perioodi. Tartu-Elva ja Elva-Tartu marsruudil liikus 2019 sügise seisuga kokku 53 *AS GoBusi* teenindavat bussiliini, millest 52 liini andmeid on töös kasutatud. Lisaks on kasutatud nelja liini andmeid, mis on töö kirjutamise hetkeks suletud, kuid on osaliselt antud ajavahemikul töötanud. Liinide numbrid ei ole uurimisperiodi jooksul muutunud.

2.3.1 Bussi reisijateveo andmete analüüsi meetoodika

Uurimistöö analüüsiks on kasutatud sõitjate liikumisi, mis toimuvad marsruudil Tartu-Elva ja Elva-Tartu. Arvestatakse selliseid sõite, kus sõitja on selles vahemikus nii sisenenud kui väljunud. Kui marsruut on küll läbitud, kuid selle jooksul väljumist ei toimunud, siis sel juhul piletit ei arvestata. Näide: reisija ostab liinil Tartu-Elva-Valga pileti Tartust Valka, siis tema piletit antud töös ei arvestata. Elva sisesteks peatusteks arvestatakse peale Elva bussijaama ka Nooruse, Lille, Turuplatsi, Ujula ja Lootuse peatust. Sõidukaardi valideerimisel sõitja poolt tekib andmetesse üks sõit ehk üks pilet. Kasutatud andmetes ei ühti sõitude arv sõitjate arvuga, sest üks inimene võib olla sooritanud mitu sõitu. Seega on antud töös kasutatud sõitude arvu, mitte sõitjate arvu.

Maanteeametist saadud piletite andmed ei sisaldanud ainult Tartu-Elva vahelisi pileteid, vaid kokku nelja maakonna pileteid. Vajalike liinide leidmiseks ja eraldamiseks koguandmetest kasutati tarkvara RStudio. Andmed ei omanud ka sihtpeatuste koordinaate. Seega tuli Tartu-Elva-Tartu piletid kogupiletitest iga liini puhul eraldi leida. Vajalike piletite eraldamiseks märgiti vastava liini kõik peatused nii lähte- kui sihtpeatuseks. Sobivate liinide hulgast Tartu-Elva ja Elva-Tartu marsruudi osade eraldamiseks ja risttabelite moodustamiseks kasutati programmi Microsoft Excel. Mõlema marsruudi puhul on piletite ehk sõitude arv jaotatud kuude kaupa kolme aasta jooksul. Kaardi koostamiseks kasutati programmi QGIS.

Töös on 3 liini, mis eristuvad marsruudilt teistest liinidest ning ka nende analüüs on erinev. Nendeks on liin Tartu-Elva-Erumäe-Karijärve-Elva ja liin Tartu-Luke-Elva-Rõngu-Elva, kus on arvestatud ainult Tartu ja esimest korda Elvasse jõudmise vahelisi pileteid. Lisaks on erandiks ringliin Tartu-Peedu-Elva-(Rõngu-Rannu)-Elva-Peedu-Tartu, kus on sulgudes olevaid pileteid mitte arvestatud ja ülejäänud piletid jaotatud vastavalt Tartu-Elva või Elva-Tartu marsruudil olevateks.

Sõitude arvu muutust analüüsiti päeva lõikes. Hommiku, lõuna ja õhtu ajalisel määramisel on arvestatud tööle- ja koolimineku aegu. Päeval kasutavad bussiliine peamiselt pensioniealised. Kuna ajavahemikud on erineva pikkusega, siis ei ole eesmärgiks näha sõitude koguarve eri aegadel, vaid pigem sõitude arvu muutusi enne ja pärast tasuta ühistranspordi kehtestamist. Sõitude osakaalud leiti ka tööpäevade ja nädalavahetuste lõikes.

Kuna peatuste vahel on sõitjate arv erinev, siis uuriti, kus toimub peamine liikumine. Detailsemalt uuriti kümne peatuste vahelise lõigu muutuseid mõlemas sõidusuunas, kokku 20 peatuste vahemikku. Need valiti lähtuvalt sellest, millistel peale tasuta ühistranspordi kehtestamist enim sõideti.

Tasuta ühistranspordi mõju näitlikustamiseks koostati busside täituvuse graafikud. Näideteks valiti sõitjate arvu poolest kõige enam kasutatud hommikused, päevased ja õhtused bussiliinid. Busside täituvust võrreldi samal kuupäeval väljuval Elva-Tartu ja Tartu-Elva liinil kolmel eri aastal. Näites kasutatud kuuks valiti oktoober, sest sesoonselt on sel kuul kõige rohkem sõite. Kuupäeva valikul arvestati, et see oleks igal uurimisperioodi aastal nädalasisene päev.

Andmestik võimaldas kogupiletitest eraldada õpilaste liikumised ja seeläbi näha ka nende muutumist kellaegade, tööpäevade ja nädalavahetuse ning kuude lõikes. Autori arvates olid tulemused vastuolulised, sest õpilaste arvu muutused bussides langesid peale tasuta ühistranspordi kehtestamist oluliselt, mitte ei olnud stabiilsed või kasvanud. Tartumaa

Ühistranspordikeskuse andmetel selgus, et enne tasuta ühistransporti oli õpilastele väljastatud sõidukaardil vedaja poolt tehtud kanne õpilase tasuta sõiduõiguse kohta kooliajal. Tasuta perioodil õpilaste piletite eraldamist enam ei toimu. Seega ei ole valideerimise andmetest võimalik õpilaste täpset arvu välja võtta ning seetõttu õpilaste kohta käivat analüüsi töös ei kajastata.

2.3.2 Rongi reisijateveo andmete analüüsi meetoodika

Rongisõitude arvu võrdluseks bussisõitude arvuga tuleb arvestada:

- 1) Kui bussi reisijateveo andmete puhul on arvestatud ainult Elva-Tartu marsruudiga, siis rongipiletite korral ei ole sihtpunkt teada, mistõttu erineb just Tartusse sõitude arvu tõus tegelikust tõusust. Kaudselt võib rongiga Tartusse sõitude arvuks lugeda ligi 40% kogureisijatest.
- 2) Rongisõitude statistika on koostatud ainult üksikpiletite andmetest, perioodipileteid ei ole arvestatud.
- 3) Alates 2018. aastast on Elva-Tartu liinil üks rong rohkem, mis kajastub ühe faktorina 2018. aasta sõitude arvu tõusus (kuid ei oma enam rolli järgmise aasta languses).

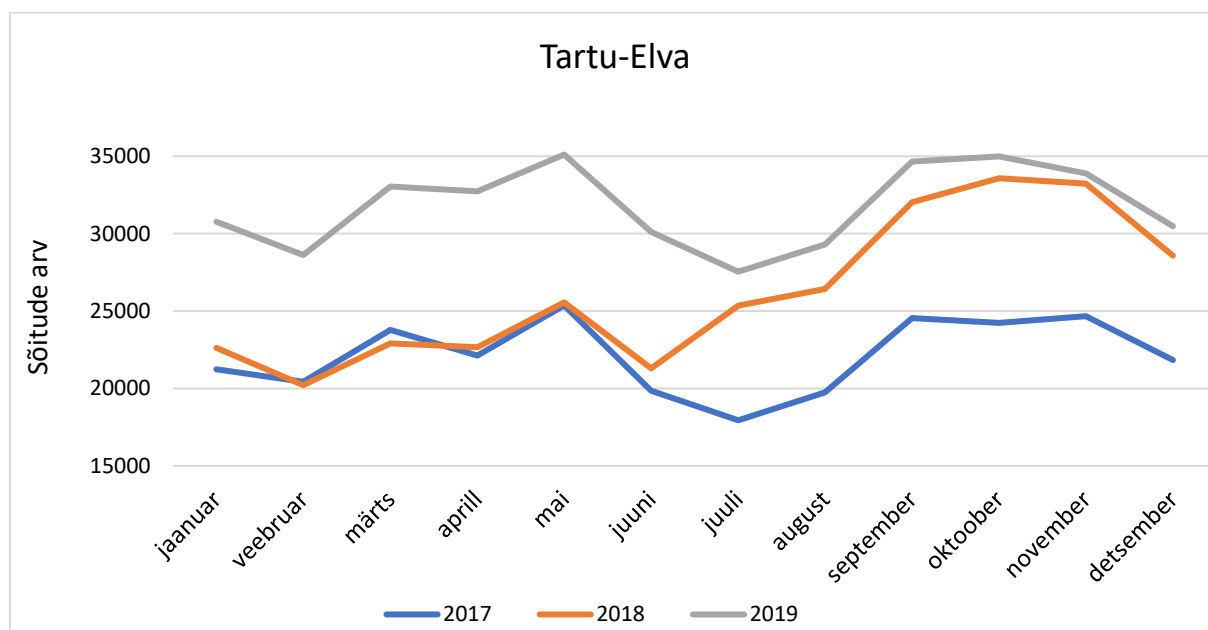
2.3.3 Küsitluse läbiviimine mobiilirakendusega

Elva valla kogukonna mobiilirakendusel on 1500 aktiivset kasutajat. Transpordi teemal on mobiilirakendust kasutatud Elva vallas õpilaste kodu ja kooli vaheliste liikumiste andmete saamiseks. Käesolevas töös koostati mobiilirakenduse kiirküsitluse jaoks 3 valikvastustega küsimust. Eesmärgiks oli teada saada milline on Elva valla elanike peamine liikumisviis, kas nende liikumisviisi valikut on mõjutanud tasuta ühistranspordi tulek ning milline ühistranspordi muudatus parandaks Elva-Tartu vahelist liikumist. Kuna mobiilirakenduse kasutamine on anonüümne, siis ei ole võimalik vastajate kohta täpsemaid andmeid välja tuua.

3. Tulemused

3.1 Bussisõitude arvu muutused marsruudil Tartu-Elva

Tartu-Elva marsruudi bussisõitude sesoonne jaotumine järgib eri aastatel sarnast trendi (joonis 5). Enim sõidetakse mais, septembris, oktoobris ning novembris. Sõitude arv on kõige madalam juunis, juulis, augustis ning detsembris ja veebruaris. On näha, et tavapärase liikumise langeb suures osas kokku õpilaste kooli- ja vaheaegadega. Tasuta ühistranspordi kehtestamine tõi sellesse rütmi ajutised muutused.



Joonis 5. Bussisõitude arv Tartu-Elva marsruudil aastatel 2017-2019.

Bussisõitude arvud olid enne tasuta transpordi kehtestamist stabiilsed. 2017. aasta ja 2018. aasta esimese poole kuid võrreldes oli sõitude arv kasvamas (va mõlema marsruudi puhul märtsis ja Tartu-Elva puhul ka veebruaris). Maksimaalne sõitude kasv enne tasuta transpordile üleminekut oli 2018. aasta juunis 7,3% võrreldes aastataguse ajaga.

Tasuta ühistranspordi kehtestamise esimesel kuul juulis, 2018. aastal kasvas Tartu-Elva marsruudil sõitude arv 41,3%. Sõitude arvu kasv jäi kogu järgneva aasta jooksul vahemikku 30,5-44,5%, olles maksimumi lähedal nii 2019. aasta märtsis kui aprillis. Kiire sõitude arvu kasv tasuta perioodi algul muutis tavapärase suvekuude languse trendi. 2018. aasta sügisest taastus sesoonne rütm, aga sõitude arvu kasv oli endiselt kõrge. Kokku sõideti 2017. aastal Tartu-Elva marsruudil 265 799, 2018. aastal 314 479 ja 2019. aastal 381 296 korda, mis tähendab aastaseid sõitude juurdekasve vastavalt 18,3 ja 21,2%.

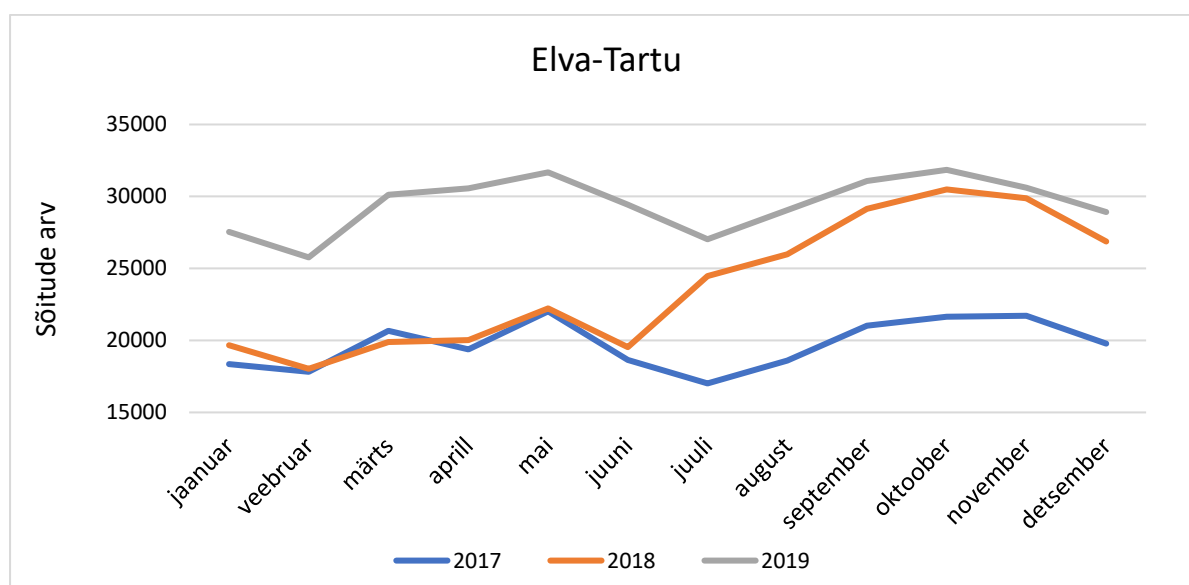
Tartu-Elva suunal on sõitude arv kõige rohkem kasvanud Tartu-Turuplatsi ja Tartu-Arbimäe peatuste vahelistel liikumisel (tabel 1). Sellele järgneb liikumine Tartu ja Nõo kooli peatuste vahel. Tartu-Turuplatsi ja Tartu-Arbimäe peatuste puhul on tegemist 2-4 kordse sõitude arvu kasvuga. Ainsana on sõitude arv vähenenud Nõo ja Elva vahel 16%.

Tabel 1. Tartu-Elva marsruudi sõitude arvu muutused enim sõidetavatel peatustevahemikel

Lähtepeatus-Sihtpeatus	Tasulise perioodi sõitude arv 01.01.2017-30.06.2018	Tasuta perioodi sõitude arv 01.07.2018-31.12.2019	Muutus protsentides
Tartu-Elva	86068	102301	18,9
Tartu-Nõo	36157	36757	1,7
Tartu-Külitse	12215	13751	12,6
Teaduspark-Elva	12228	17039	39,3
Pauluse-Elva	11041	13665	23,8
Nõo-Elva	12137	10164	-16,3
Tartu-Tõravere	9317	11286	21,1
Tartu-Nõo kool	9313	15737	69,0
Tartu-Arbimäe	6316	19892	214,9
Tartu-Turuplatsi	6348	30365	378,3

3.2 Bussisõitude arvu muutused marsruudil Elva-Tartu

Enne tasuta ühistranspordisüsteemi kehtestamist oli Elva-Tartu marsruudi sõitude arvu aastane tõus sarnane Tartu-Elva marsruudiga. Aastase tõusu maksimum oli 2018. aasta jaanuaris 7,2%. Tasuta transpordi kehtestamisel oli esimese kuu tõus 43,8%. Järgneva aasta jooksul jäid kasvud vahemikku 35,8-52,6%. Võrreldes Tartu-Elva marsruudiga olid sõitude kasvunumbrid kogu aasta vältel kõrgemad. Sesoonne trend nii absoluutarvude kui kasvuprotsentide osas ei erinenud Tartu-Elva marsruudist. Elva-Tartu marsruudi reise koguarvud olid: 2017. aastal 236 691, 2018. aastal 286 217 ja 2019. aastal 353 640 ehk aastane reisijate juurdekasv oli vastavalt 20,9 ja 23.6% (joonis 6).



Joonis 6. Bussisõitude arv Elva-Tartu marsruudil aastatel 2017-2019.

Elva-Tartu marsruudil (tabel 2) on sõitude arv enim tõusnud Elva-Pauluse, Nooruse-Tartu, Ujula-Tartu, Elva-Tartu ja Arbimäe-Tartu peatuste vahel ehk Elva linnasiseste peatuste ühendustes Tartuga. Enim sõidetavate lõikude hulgast on sõitude arv vähenenud ainult Külitse-Tartu lõigul.

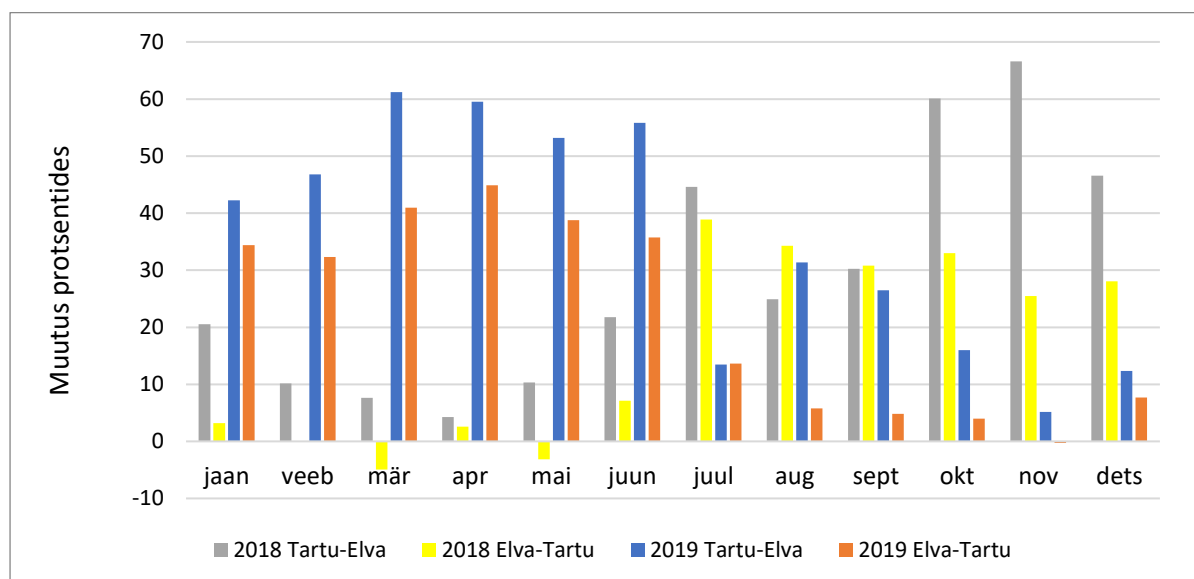
Tabel 2. Elva-Tartu marsruudi sõitude arvu muutused enim sõidetavatel peatustevahemikel

Lähtepeatus-Sihtpeatus	Tasulise perioodi sõitude arv 01.01.2017-30.06.2018	Tasuta perioodi sõitude arv 01.07.2018-31.12.2019	Muutus protsentides
Nõo-Tartu	52488	54480	3,8
Elva-Tartu	46962	70698	50,5
Turuplatsi-Tartu	40322	51361	27,4
Arbimäe-Tartu	19072	28550	49,7
Külitse-Tartu	13070	12023	-8,0
Nõo kool-Tartu	10464	11028	5,4
Tõravere-Tartu	9999	12418	24,2
Ujula-Tartu	6640	10861	63,6
Nooruse-Tartu	6328	12219	93,1
Elva-Pauluse	965	6134	535,6

3.3 Bussisõitude muutused päeva lõikes

3.3.1 Hommikused väljumised

Hommikuste sõitudena arvestatakse kuni kella 8.30-ni väljuvaid liine, mida oli mõlemal suunal 12. Tartu-Elva marsruudi hommikuste väljumisaegade sõitude arv oli tõusmas juba enne tasuta ühistranspordi kehtestamist. Joonisel 7 on näha, et 2018. aasta jaanuaris ja juunis oli kasv võrreldes eelmise aastaga ligi 20%. Ülejäänud kuudel jäi kasv 4-10% vahele. Alates 2018. aasta juulist ehk tasuta süsteemi kehtestamisest jäid kasvunumbrid järgneva aasta jooksul vahemikku 24,9-66,6% olles enamikel kuudel üle 40%. Enim on liikumiste arv kasvanud Tartu-Arbimäe, Tartu-Turuplatsi ja Tartu-Tõravere peatuste vahel. Nõo-Elva suunal on hommikune liikumine vähenenud 53,6%.



Joonis 7. Hommikuste sõitude arvu muutus marsruutide kaupa võrreldes eelmise aasta sama ajaga aastatel 2017-2019.

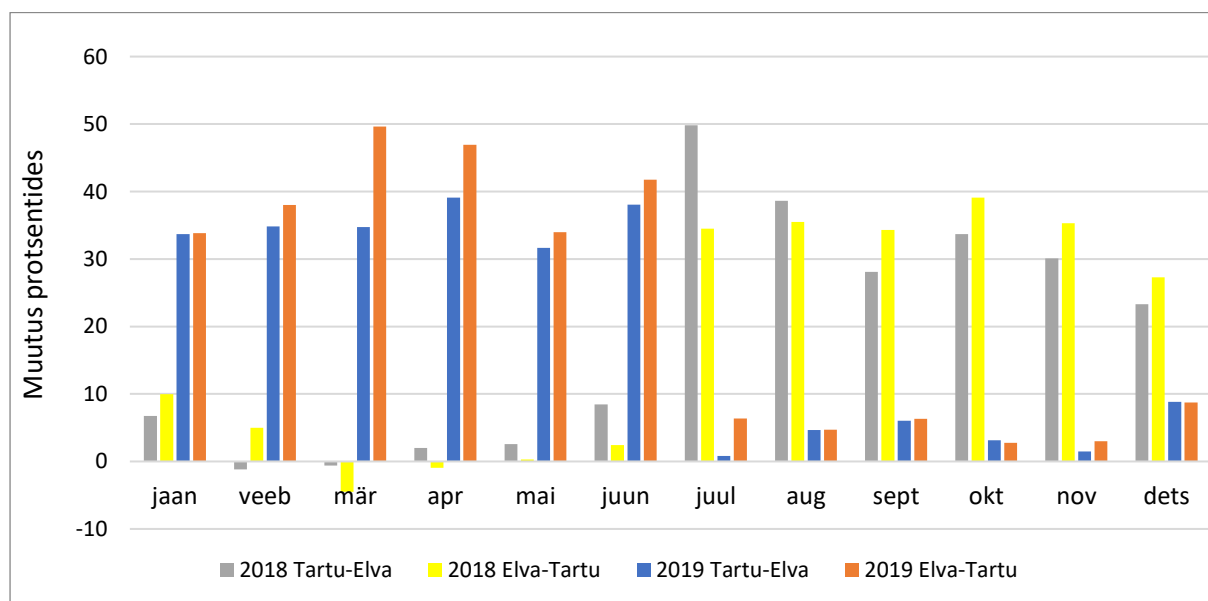
Elva-Tartu marsruudil oli enne tasuta perioodi märgata ka sõitude arvu langust. Lisaks olid teiste kuude sõitude arvu kasvud oluliselt väiksemad kui vastupidisel marsruudil. Enim kasvas sõitude arv 2018. juunis 7,1%, olles siiski kolm korda madalam kui Tartu-Elva marsruudil (21,7%). Alates tasuta perioodi algusest oli sõitude arvu kasv märgatavalt suur, vahemikus 25,5-44,9%, kuid jäi siiski keskmiselt 14,5% alla Tartu-Elva kasvunumbritele (joonis 7). Ülekaalukalt on enim kasvanud liikumine Elvast Pauluse peatusse, millele järgnevad Nooruse-Tartu ja Elva-Tartu peatuste vahelised liikumised. Hommikuti on vähenenud Nõost, Külitsest ja Tõravereest Tartusse liikumine.

Hommikune bussitäituvus on üldjuhul suurem, kui teistel kellaaegadel. Oktoobri kuu väljumise puhul tuleb arvestada, et 2017. aasta oli tasulise ja 2018. aasta ning 2019. aasta tasuta ühistranspordiga. Tasuta ühistranspordi rakendamise algusperioodil on hommikune busi täituvus märgatavalt kasvanud. Suurim täituvuse kasv tekib (Nõo peatust läbivatel liinidel) mõlemal marsruudil Nõo peatuses. Buss saavutab mõlemal marsruudil oma täituvuse maksimumi marsruudi lõpus ehk enne Elva või Tartu linna piiri. Ka 2019. aasta busi täituvus on kõrgem kui 2018. aastal, kuid see ei kasva enam esialgse kiirusega (lisa 1).

3.3.2 Lõunased väljumised

Lõunasteks sõitudeks arvestatakse ajavahemikus 13-16 tehtud väljumisi. Tartu-Elva suunal on väljumisi 13 ja Elva-Tartu suunal 9.

Lõunased väljumised ei omanud kummalgi marsruudil enne tasuta ühistranspordi tulekut kindlat trendi. Vastupidiselt hommikutele on lõunased kasvunumbrid enamasti suuremad Elva-Tartu suunal. Küll aga varieeruvad Tartu-Elva sõitjate arvu muutused rohkem, ulatudes 23,3%-lt 49,8%-ni, kui Elva-Tartu puhul on väärtused vahemikus 27,3-49,6% (joonis 8). Sarnaselt hommikule on sõitude arv enim kasvanud Elva-Pauluse ja Nooruse-Tartu peatuste vahel. Lõunastel väljumistel on ainsana vähenenud liikumine Külitsest Tartusse. Lisaks kasvule Tartu-Turuplatsi ja Tartu-Arbimäe peatuste vahel on lõunastel väljumistel kahekordistunud liikumiste arv Tartust Nõo kooli.



Joonis 8. Lõunaste sõitude arvu muutus marsruutide kaupa võrreldes eelmise aasta sama ajaga aastatel 2017-2019.

Lõunaste väljumiste puhul on samuti mõlema marsruudi bussi täituvus ühistranspordi tulekul teinud suure kasvu. Nagu hommikulgi tekib täituvuse maksimum Nõo peatuses (lisa 2). Sarnaselt hommikule on näha, et tasuta ühistranspordi kehtestamise järel hakati lisaks lõpppeatustele aktiivsemalt kasutama ka teisi Elva ja Tartu linna siseseid peatuseid. Lõunati on erinevalt hommikutest näha, et kohati on 2019. aastal bussi täituvus madalam kui 2018. aastal ja isegi madalamal kui 2017. aastal.

3.3.3 Õhtused väljumised

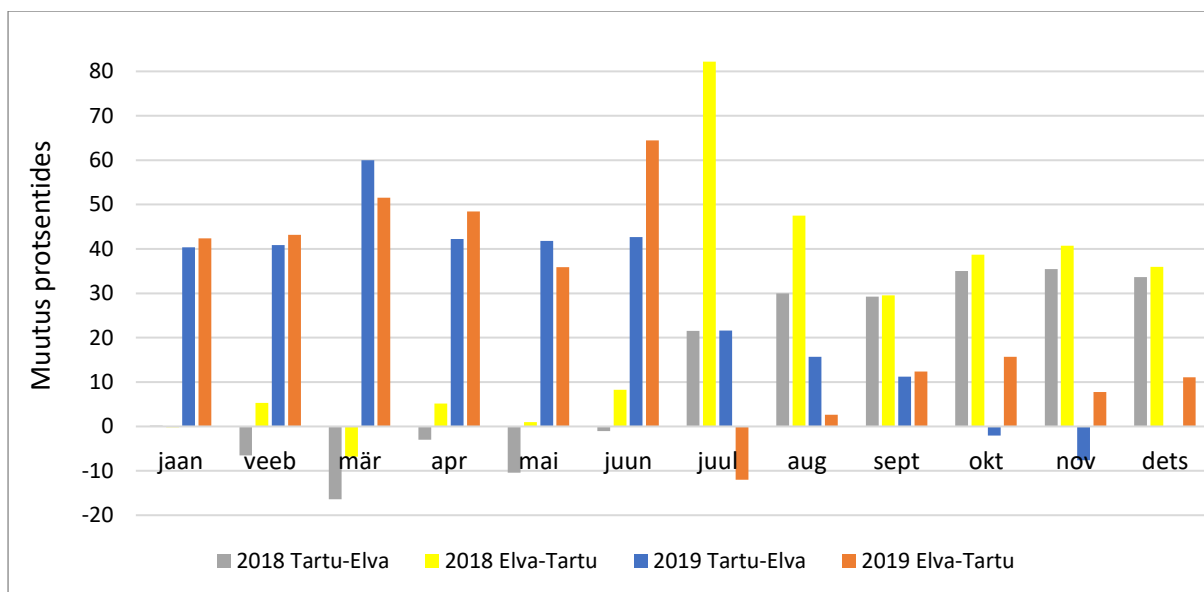
Õhtusteks sõitudeks arvestatakse ajavahemikus 17-19 tehtud väljumisi Tartu-Elva suunal 7 ja Elva-Tartu suunal 6.

Õhtuste väljumiste puhul olid Tartu-Elva sõitude arvud enne tasuta ühistranspordi tulekut langemas. Alates muudatusest jäi aasta keskmine sõitude kasv 37% juurde, varieerudes eri kuudel 21,5-60% vahel (joonis 9).

Märkimisväärne on, et esimese kuu möödudes tasuta ühistranspordi rakendamisest oli Tartu-Elva marsruudi sõitude kasv 21,5% (aasta väikseima tõusuga kuu) ning Elva-Tartu sõitude arvu kasv samal kuul 82,2% (aasta suurima kasvuga kuu). Enne muudatust esines sõitude arvude kaupa nii tõuse kui langusi, alates juulist varieerusid Elva-Tartu suuna kasvunumbrid 24,7-82,2% vahel. Juulikuu väga suur kasv (82,2%) tekitas aasta pärast 12%-se sõitude arvu languse.

Õhtuti on Tartu-Elva marsruudil ainsana vähenenud liikumine Tartu ja Nõo peatuste vahel. See on sarnaselt teiste kellaaegadega tekkinud lõikude Tartu-Arbimäe ja Tartu-Turuplatsi sõitude suurenemise arvelt. Elva-Tartu marsruudil on õhtuti suurim sõitude kasv Elva-Pauluse ja Ujula-Tartu peatuste vahel.

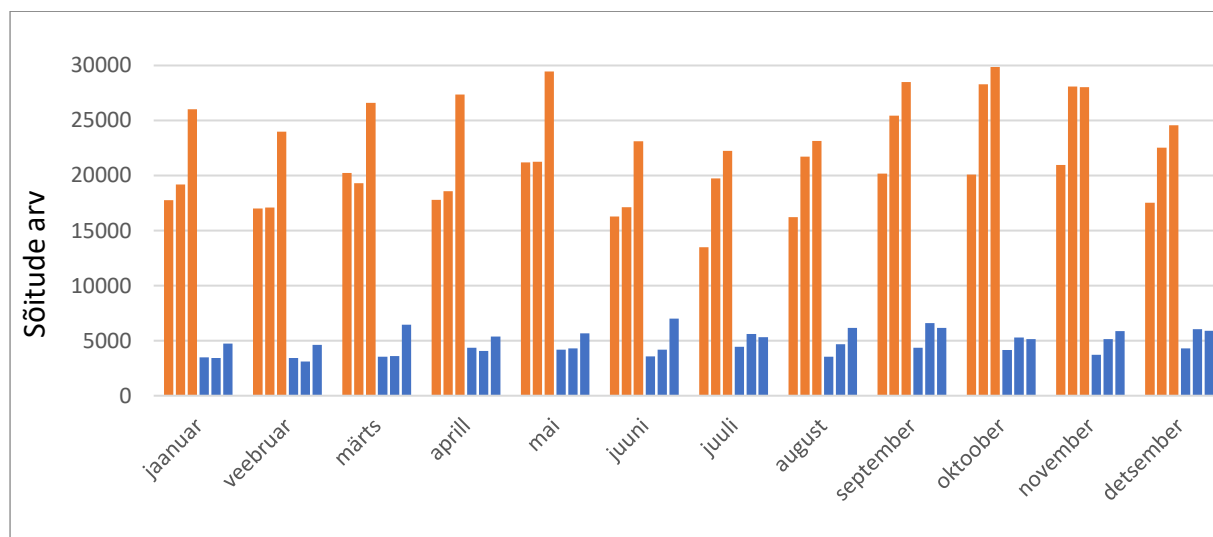
Sarnaselt lõunastele on õhtuste busside täituvused tasuta ühistranspordi tulekul teinud suure kasvu, kuid 2019. aastaks mõnevõrra langenud ja stabiliseerunud (lisa 3). Mõlemal suunal on näha, et õhtuti on suurim nõudlus Tartust Nõo peatusse ja vastupidi.



Joonis 9. Öhtuste sõitude arvu muutus marsruutide kaupa võrreldes eelmise aasta sama ajaga aastatel 2017-2019.

3.4 Bussisõitude jaotus tööpäevade ja nädalavahetuste lõikes

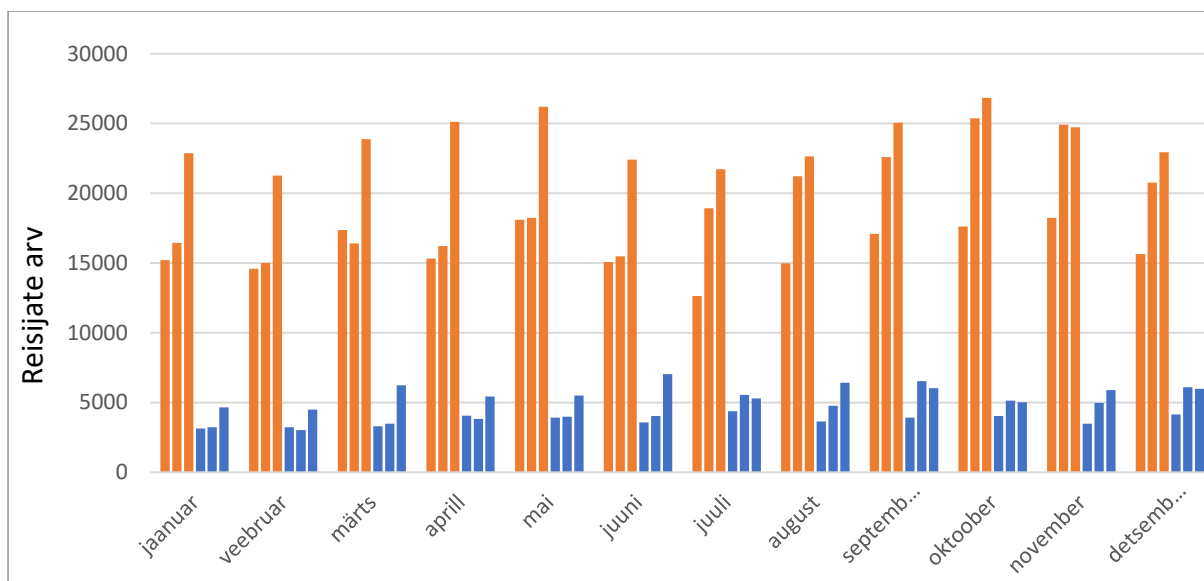
Ühe aasta möödudes kasvas Tartu-Elva marsruudil tööpäevadel sõitude arv keskmiselt 37%, olles kõige madalama kasvuga (võrreldes aastatagusega) 2018. aasta septembris ja maksimumkasvuga 2019. aasta aprillis. Nädalavahetustel oli kuni muudatusteni sõitude arv pigem langemas. Peale muutust oli suurim sõitude arvu kasv 2019. aasta märtsis 3611-lt 6453-le (78,7%) ja madalaim kasv 2018. juulis 4459-lt sõidult 5612-le sõidule (25,9%) (joonis 10).



Joonis 10. Tartu-Elva sõitude arv 2017-2019. a tööpäevadel (märgitud pruuniga kolmel järjestikusel aastal) ja nädalavahetustel (märgitud sinisega kolmel järjestikusel aastal)

Tartu-Elva marsruudil on nädalavahetuse ja tööpäevade peatuste vahelised sõitude arvu muutused sarnased. Mõlema puhul on enim kasvanud Tartu-Arbimäe ja Tartu-Turuplatsi sõitude arv ja enim vähenenud Nõo-Elva peatuste vaheline liiklemine. Suurimaks erinevuseks on tööpäeviti Tartu-Nõo suuna reisijate arvu kasv, aga peale tasuta ühistranspordi kehtestamist on see nädalavahetuseti langenud 7,4%.

Elva-Tartu aastane keskmine sõitude arvu kasv oli tööpäevadel 42% ja nädalavahetustel 47%. Tööpäevade sõitude arv kasvas enim 2019. aprillis 16207-lt 25126-le (55%) ja kõige vähem 2018. aasta septembris 17098-lt 22600-le (32,2%). Nädalavahetuste korral oli maksimum märtsis ja miinimum juulis (joonis 11). Oluliselt ei erine ka Elva-Tartu suuna sõitjate arvu muutused nädalavahetuste ja tööpäevade lõikes. Suurim erinevus on lõigul Ujula-Tartu, kui tööpäevadel on sõitude arv 59% kasvanud, siis nädalavahetustel poole rohkem ehk 115%. Ainsana on sõidud vähenenud Külitse-Tartu lõigul, tööpäeviti 9,4% ja nädalavahetustel 2,5%.



Joonis 11. Elva-Tartu sõitude arv 2017-2019.a tööpäevadel (märgitud pruuniga kolmel järjestikusel aastal) ja nädalavahetustel (märgitud sinisega kolmel järjestikusel aastal)

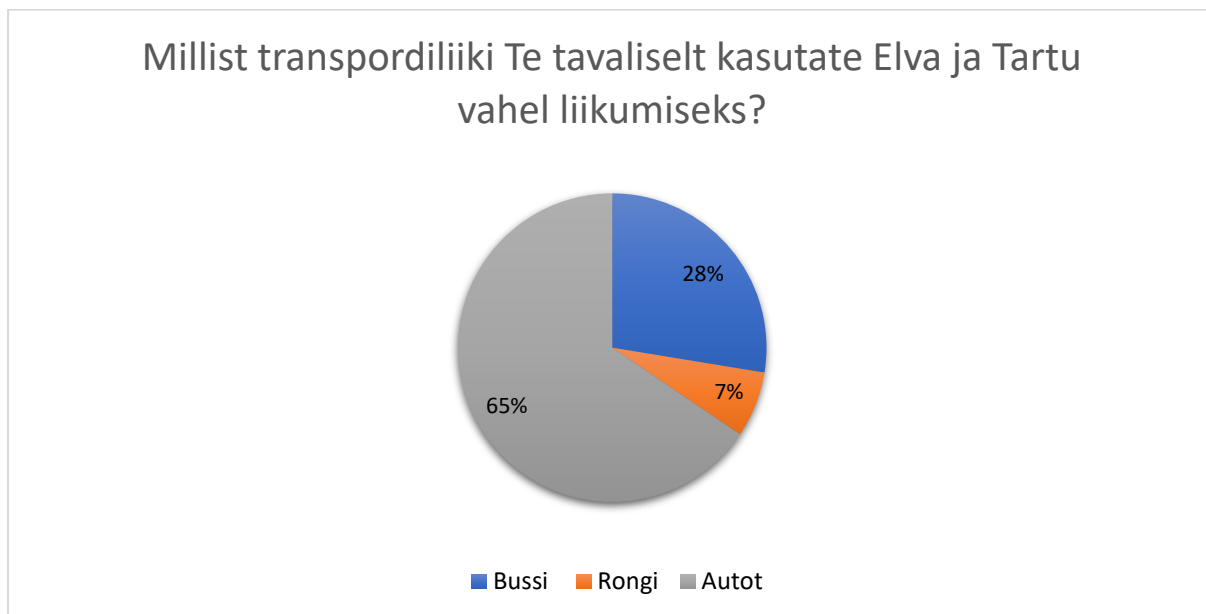
3.5 Tasuta transpordi mõju rongiliiklusele

Tasuta ühistransport on mõjutanud paralleelselt Elva-Tartu marsruudil transporditeenust pakkuva rongiga tehtud sõitude arvu. Allolev võrdlus hõlmab ainult Elva-Tartu suunalist liikumist.

2018. aasta veebruaris, enne tasuta ühistranspordi kasutuselevõttu, oli Elva-Tartu suunalise rongi sõitude arv 32,6% kõrgem kui aasta varem, bussisõitude kasv oli samal perioodil kasvanud 1,2%. Ühe kuu pärast olid vastavad numbrid 18,3% ja -3,7%. Pool aastat hiljem, oktoobris, oli rongisõitude arv langenud -1,4% bussisõitude arv tõusnud 40,9%. Üks kuu hiljem olid samad numbrid -14,4% ja 37,6%. 2019. aasta alguses oli bussisõitude arv mõnel kuul veelgi 10% kõrgem ja rongisõitude arv sama palju langenud. Tasuta bussisõit mõjutas enim igapäevaselt rongi kasutavate töö- ja kooliskäijate arvu.

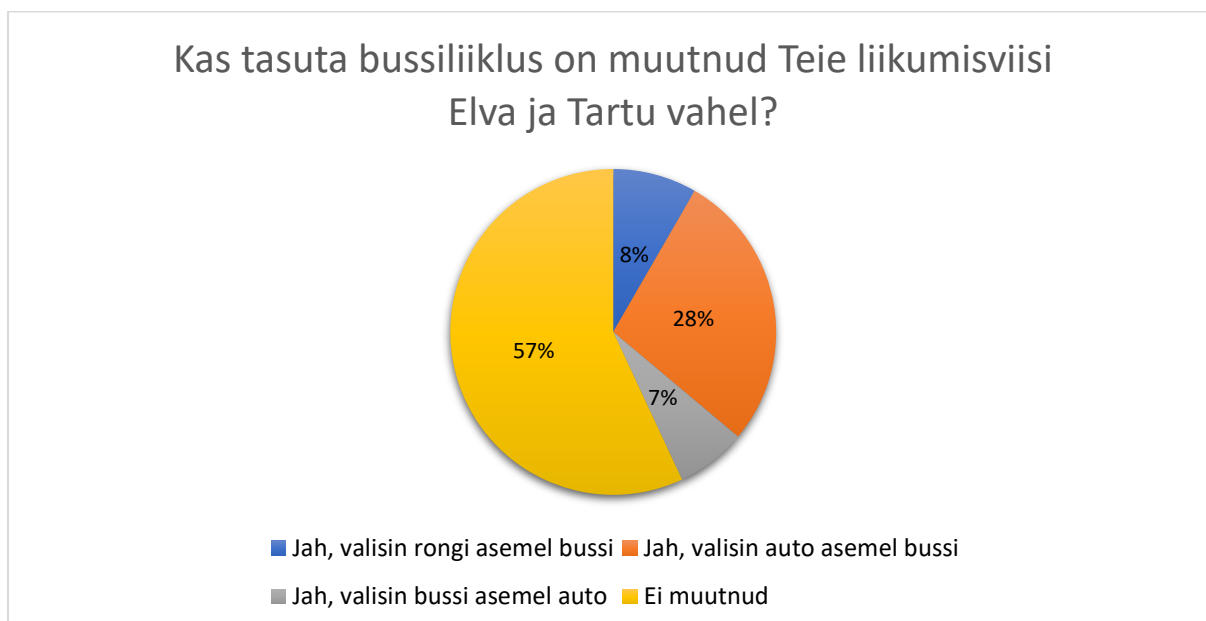
3.6 Küsitluse tulemused

Kiirküsitluse läbiviimiseks kasutati Elva kogukonna mobiilirakendust. Küsitluse läbiviimise perioodiks oli 14.-19.mail 2020. aastal. Küsitlus koosnes kolmest küsimusest, esimesele küsimusele vastas 87, teisele 72 ja kolmandale 72 inimest. Küsimused olid valikvastustega.



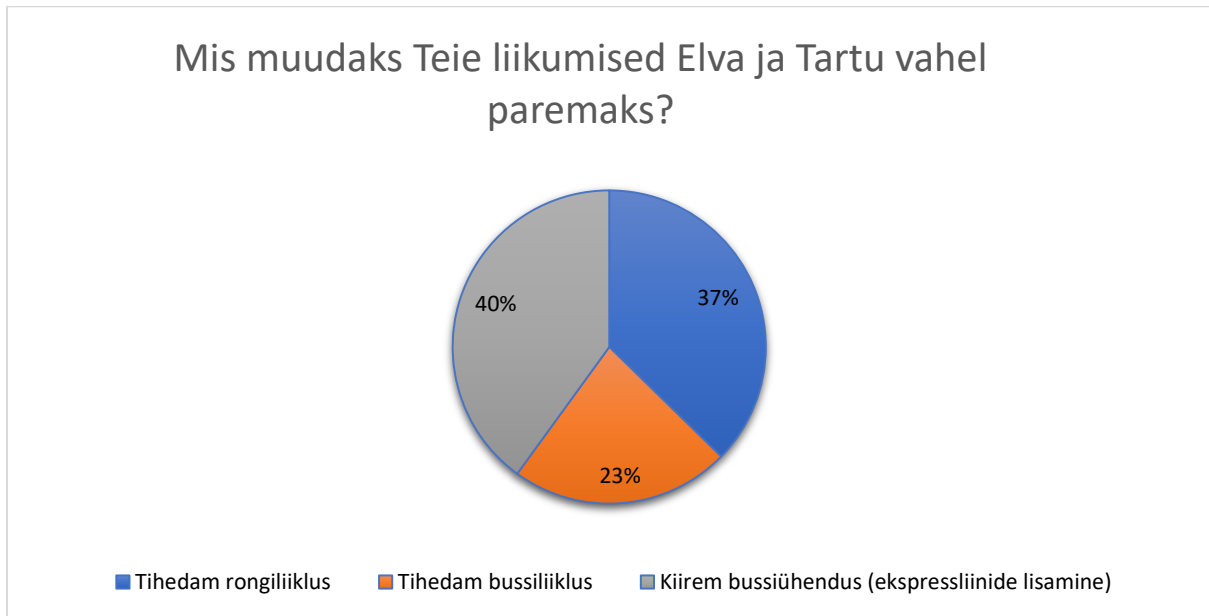
Joonis 12. Peamine liikumisviis vastajate seas

Vastanutest 65% kasutab Elva-Tartu vahelisel liikumiseks sõiduautot, ühistranspordi kasutajate osakaal on bussil 28% ja rongil 7% (joonis 12).



Joonis 13. Tasuta ühistranspordi mõju liikumisviisi valikule

Üle poole vastanute puhul ei ole tasuta ühistranspordi tulek nende peamist liikumisviisi mõjutanud (joonis 13). Liikumisviisi vahetanute hulgast on 28%-iga selgelt eristuv üleminek sõiduautolt tasuta ühistranspordile. Vastupidiselt bussilt sõiduautole läks üle 7% vastajatest ning ligikaudu sama palju mindi üle rongilt bussile.



Joonis 14. Vastanute vajadused seoses ühistranspordi muudatustega

Kolme pakutud võimaluse vahel Elva-Tartu ühistranspordi parendamiseks sooviti enim kiiremat bussiühendust (joonis 14). Sarnane osakaal ehk 37% oli ka soovil saada tihedam rongiliiklus. Kõige vähem 23% vastajatest soovis tihedamat bussiliiklust.

4. Arutelu

Tänapäeval on transpordipoliitika peamisteks eesmärkideks majanduse konkurentsivõimelisus, liiklusohutuse tagamine, liinivõrgu hea teenindamine ja keskkonnahoid. Eesti transpordi arengukaval on uute meetmete kontrolliks kaks mõödikut - ühistranspordi kasutajate osakaal töökäijatest ning rongireisijate arv. Mõödikutest lähtuvalt on oluline teada kui suur on ühistranspordiga töökäijate hulk. Antud töö võimaldab teha kaudseid järeldusi, kuidas uus meede mõjutas ühistranspordiga töökäivate inimeste hulka Elva ja Tartu vahel.

Ühistranspordi arengu fookus on lähtuvalt arengudokumentidest eelkõige linnalistes piirkondades. Seetõttu on eriti märkimisväärne, et Eestis otsustati lühikese ajaperioodi jooksul läbi viia niivõrd laiaulatuslik maapiirkondadele suunatud transpordimuutus tasuta ühistranspordi rakendamise näol.

Töö tulemustest selgus, et kuni maakondliku tasuta ühistranspordi rakendamiseni 2018. aasta juulis ei omanud Tartu-Elva-Tartu sõitude arvud kindlat trendi. Siiski on rohkem näha sõitude arvu tõusu, kui langust. Tasuta ühistransport tõi järsu sõitude arvu tõusu, muutes ajutiselt ka varasemalt sarnasena püsinud sesoonsust. Esimese kuu mõju väljendus mõlemal marsruudil üle 40% sõitude arvu kasvuga. Elva-Tartu marsruudi sõitude arvud kasvasid edasisel perioodil kohati ka üle 50% võrreldes eelneva aasta sama ajaga. 2018. aastaks oli võrreldes 2017. aastaga sõitude arvu keskmine kasv marsruudil Tartu-Elva 18,3% ja marsruudil Elva-Tartu 20,9%.

Tuleb arvestada sellega, et piletitega perioodi sõitude arvud on täpsemad kui hilisema uue süsteemi puhul. Pileti tasuta muutumise tõttu võis juhtuda, et bussikaarti sisenemisel ei valideeritud või nullpiletit ei müüdnud. Tõenäolisemalt võis see toimuda hommikustel väljumistel, kui reisijaid oli väga palju. Seega võib tegelik bussisõitude arv olla valideerimisnumbritest suurem.

Bussi kasutamise ajalisi muutuseid uuriti ka päeva lõikes, selgitamaks millistel aegadel enim reisijaid sõidab. Hommikuste sõitude arv kasvas rohkem Tartu-Elva marsruudil, millest võib järeldada, et Elva-Tartu marsruudil on madalam hommikune liikumisvajadus või tehakse suur osa liikumistest isikliku autoga. Tartu-Elva marsruudil oli hommikune sõitude arvu kasv aasta möödudes keskmiselt 49,3% ja Elva-Tartu puhul 42,4% kuus. Vastupidiselt hommikutele on lõunased sõitjate arvud enamasti suuremad Elva-Tartu väljumistel. Siiski on lõunaste liikumiste arvu kasv kahel marsruudil sarnasem kui hommikuste liikumiste arv. Sellest võib järeldada, et peamiselt tehakse edasi-tagasi ehk kahesuunalisi liikumisi, eeldatavalt suures osas pensioniealiste ja õpilaste poolt. Keskmised sõitjate arvud olid Tartu-Elva marsruudil

34,6% ja Elva-Tartu puhul 37,5% kuus. Kui hommikused ja lõunased sõitude arvud olid ka enne tasuta transporti pigem vaikselt tõusmas, siis õhtused langemas. Tartu-Elva keskmine kasv oli 37,7% ja Elva-Tartu marsruudil 46,7% kuus.

Erinevate uuenduste puhul on tavapärane, et esmajoones on kasutajate hulgas ka palju katsetajaid, kes pikaajaliselt teenust kasutama ei hakka. Antud juhul tuli see enim välja Elva-Tartu marsruudi õhtustel aegadel, kui esimese kuu möödudes ühistranspordi rakendamise kasvas juuli sõitude arv võrreldes eelmise aasta juuliga koguni 82,2%. Tasuta ühistranspordi kasutati kohe pigem eesmärgipärasteks (kool, töö) sõitudeks kui muudel põhjustel või katsetamiseks. Kui tööpäevadel on tasuta ühistranspordi kasutuselevõtu esimestel kuudel näha järsku sõitude arvu kasvu, siis nädalavahetuse kasvunumbrid on tööpäevadega võrreldes nihkes ja esmaseid tasuta transpordi kasutajaid vähem. Tööpäeviti hakkasid inimesed kohe tasuta ühistranspordi kasutama, aga nädalavahetustel leidis suurem osa inimestest tee tasuta ühistranspordi alles sügisel, kui tööpäeva sõitjate arv oli juba langenud. Mõlema marsruudi puhul kõigub nädalavahetusel sõitude arv rohkem kui tööpäevadel. Sõitude arvu muutuse analüüsist peatuste vahel on näha, et tasuta ühistranspordi tulekul hakati palju rohkem kasutama lisaks lõpp-peatustele (Elva bussijaam ja Tartu bussijaam) teisi Elva ja Tartu linnasiseseid peatuseid. Lisaks Elvale ja Tartule on sõitjate jaoks oluline liikumine Nõo, Külitse ja Tõravere peatustesse.

Näiteks toodud busside täituvuse graafikutelt on näha, et tasuta ühistranspordi tulek tõstis märgatavalt Tartu-Elva-Tartu busside täituvust. Lisaks on näha see, et täituvuse kasv tekib (tööpäevadel) kohe peale tasuta ühistranspordi kasutuselevõttu ning stabiliseerub järgmisel aastal. Sellest tuleneb, et 2019 ehk uurimisperioodi viimase aasta täituvus on kõrgem kui 2017. aastal aga enamasti madalam kui 2018. aastal. Erinevad mõned hommikused liinid (peamiselt kiirliinid), mille täituvuse maksimum on kasvanud kuni uurimisperioodi lõpuni.

Töös leitud bussisõitude arvu kasv paigutub USA ülikoolilinnakute ja teiste ühistranspordi kasutavate linnade keskele. USA ülikoolilinnakutes tehtud uuringus leiti, et ühe aasta möödudes ühistranspordi rakendamise kasvas reisijate arv 71-200% (Brown et al., 2001). Linnades on vastav number tavapärastel jäänud palju madalamaks, näiteks Tallinna puhul jäi esmane sõitude arvu kasv alla 10%. Antud töös leiti, et riiklikul tasandil oli sõitude arvu kasv keskmiselt 40%. Kuigi USA kohta on välja toodud reisijate arv ja Eesti kohta sõitude arv, siis eeldatavasti jääks riiklik ühistransport ka sõitude arvu kasvult ülikoolilinnakute ja teiste linnade vahele.

Tartu linna ja lähiümbruse liikuvusuuringu küsitluses paigutasid vastajad sõidupileti hinna 10 transpordi kvaliteedinäitaja seas neljandale kohale. Käesoleva töö tulemusena selgus, et piletihind omab tegelikkuses suuremat rolli kui senistest küsitlustest selgunud. Bussisõidu tasuta muutumine langetas Elva-Tartu suuna rongisõitude arvu märgatavalt. Üleminek tasuta bussisõidule tuli välja ka Elva mobiilirakendusega läbi viidud küsitluse vastustest. 36% vastajatest hakkas peamise liikumisviisina tasuta ühistranspordi rakendamisel bussi kasutama. Kuna paralleelselt ei toimunud suuri liinivõrgu, peatuste või sõidugraafikute muudatusi, siis võib järeldada, et muutuse põhjuseks oli suures osas piletihind. Veel selgus küsitlusest, et Elva valla elanike heaolu parandaksid kiiremad bussiühendused. Peaaegu sama palju vastajatest sooviksid tihedamat rongiühendust. Kuna rongide soetamine ja rongiühenduste lisamine on kulukam ja aeganõudvam, siis tuleks ühistranspordi parendamisel esmajärjekorras tegeleda bussiliiklusega.

Elva-Tartu vahel on käigus vähe selliseid kiirliine, mis ei läbi oma teekonnal Nõo alevikku. Samas on sõitude andmeid analüüsid näha, et Nõo alevik on oluline sihtkoht nii Elva kui Tartu poolt tulijatele. Arvestades elanike soovi jõuda kiirelt Elvast-Tartusse ja Tartust-Elvasse, tuleks lisada tipptundidele kiirliine ja ekspressliine. Kui Nõod läbivate liinide täituvus selle tulemusel langeb, siis on võimalik Nõod läbivaid väljumisi vähendada. Teine võimalus on olemasolevate liinide kõrval avada liinid Elva-Nõo-Elva ja Tartu-Nõo-Tartu. Seda saaks kasutada need elanikud, kelle liikumisvajadust ei kata ekspressliin, kuna nad omavad kodu, kooli või töökohta Nõos.

Kokkuvõte

Ühistransport on kõige säästlikum liikumisviis pikkadel vahemaadel ning sellel on oluline roll liikumisvõimaluste tagamisel ja transpordi keskkonnamõjude vähendamisel. Ühistranspordi peamine kasulikkus väljendub inimeste ligipääsus tööle ja teenustele. Kõik elanikud ei oma samal tasemel ligipääsetavust ning madala sissetulekuga elanikud on rohkem ühistranspordist sõltuvad, seega on oluline, et ühistransport oleks tasuta.

Tasuta ühistransport pakub head liikumisvõimalust laiale hulgale rahvastikust, hoides samal ajal keskkonda ning vähendades ummikuid. Vaatamata mõningatele probleemidele võib tasuta ühistransporti pidada ökoloogiliseks, kaasavaks ja tõhusaks lahendiks.

Antud töö eesmärgiks oli anda ülevaade tasuta ühistranspordist maailmas ja Eestis ning uurida selle rakendamisel mõju Tartu-Elva bussiliikluse näitel. Veel uuriti arengudokumentides ühistranspordile suunatud meetmeid ja piletihinna mõju reisikäitumisele.

Töö tulemustest selgus, et sõitude arv on Elva-Tartu uurimisalal peale tasuta ühistranspordi kehtestamist ligi 40 % kasvanud. Võib arvata, et sõitude arvu kasv tuleneb suuresti reisijate arvu kasvust, mitte seniste sõitjate reise sagemisest. Tasuta ühistransport ja bussisõitude kasv omab tugevat mõju rongisõitude arvu vähenemisele Elva-Tartu suunal. Elva valla mobiilirakendusega tehtud küsitluses kasutas bussi peamise liikumisviisina 28% ja rongi 7% vastajatest. Kuna samaaegselt pole toimunud teisi suuri transporditeenuste muudatusi, siis võib eeldada, et Elva ja Tartu bussiliinide kasutajatele on piletihind üks olulisematest teguritest liikumisviisi valikul.

Impact of free public transport on bus traffic, using the Tartu-Elva route as case study

Mikk Olesk

Summary

Public transport is the most sustainable mode of transport over long distances and plays an important role in ensuring mobility and reducing the environmental impact of transport. Not all residents have the same level of accessibility, and low-income residents are more dependent on public transport than others. It is important here that public transport is free. The aim of this work was to study the impact of the implementation of free public transport on the example of Tartu-Elva. To that end, four research questions are presented in this paper:

1. To what extent do the most important transport and development documents focus on public transport, including county transport?
2. How has the implementation of free public transport affected the number of rides taken on the Tartu-Elva-Tartu bus route?
3. Has free public transport affected the number of rail passengers and how much?
4. Is ticket price the main factor affecting people's travel behavior?

The study uses data of AS GoBus bus passengers received from the Road Administration; data of train passengers received from AS Eesti Liinirongid; and a questionnaire carried out using the mobile application of Elva municipality. The investigation period was 1 January 2017 to 31 December 2019. The data obtained were analyzed by time of day, by working days as opposed to weekends, and by month.

The results of the work revealed that the increase in the number of trips on the Tartu-Elva route during the first year of the implementation of free public transport was 30.5-44.5% per month. The largest increase in the number of trips was in March and April 2019. On the Elva-Tartu route, the number of trips made by free public transport increased by 35.8-52.6% depending on the month. The number of morning trips increased more during the year after the introduction of free public transport on the Tartu-Elva route. In contrast to the mornings, the lunch-time and evening growth numbers are mostly higher in the Elva-to-Tartu direction. A survey conducted using the mobile application of Elva municipality revealed that 28% of the respondents started using a bus instead of a car after the introduction of free public transport. Free public transport and the increase in bus journeys also have a strong effect on the reduction

in the number of train journeys. As there have been no other major changes in transport services at the same time, it can be assumed that the ticket price in this study area is one of the most important factors in the choice of mode of transport.

Tänuõnad

Soovin väga tänada oma juhendajat Tiia Rõivast, kes töö koostamisel nõu ja jõuga igakülgselt abiks oli. Veel soovin tänada Maanteeametit, Eesti Liinirongid AS-i, Tartumaa Ühistranspordikeskust ja Elva vallavalitsust, kes aitasid kaasa töö valmimisele.

Kasutatud kirjandus

- Alliksoo, A.** 2015. *Ühistranspordi kvaliteet maapiirkonnas Vastseliina, Meremäe ja Misso valla näitel*. Magistritöö. Tartu Ülikool, geograafia osakond.
- Balcombe, R., Macett, R., Pully, N., Preston, J., Shires, J., Titheridge, H., Wardman, M., White, P.** 2004. “*The demand for public transport – a practical guide*”, TRL Report 593
- BEST.** 2011. BEST report 2011: Results of the 2011 survey. BEST Benchmarking in European Service of public Transport, Helsinki.
- Brand, R.** 2008. Co-evolution of Technical and Social Change in Action: Hasselt's Approach to Urban Mobility. *Built Environment*, 34(2), 182-199.
- Brie, M.** 2018. Belgium: Ending the Car Siege in Hasselt. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 81-88.
- Brown, J., Hess, D.B., Shoup, D.** 2001. Unlimited Access. *Transportation* 28, 233-267.
- Brown, J., Hess, D.B., Shoup, D.** 2003. Fare-free public transit at universities: An evaluation. *Journal of Planning Education and Research*, 23, 69-82.
- Cats, O., Reimal, T., Susilo, Y.O.** 2014. Public transport pricing policy. *Transportation Research Record*, 2415, 89-96.
- Cats, O., Susilo, Y.O., Reimal, T.** 2017. The prospects of fare-free public transport: evidence from Tallinn. *Transportation*, 44, 1083-1104.
- Ceder, A., Net, Y-L., Coriat, C.** 2009. Measuring Public Transport Connectivity Performance Applied in Auckland, New Zealand. *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*.
- Cervero, R.** 1990. Transit pricing research—A review and synthesis. *Transportation* 17, 117–139.
- Cheng, Y-H., Chen, S-Y.** 2015. Perceived Accessibility, Mobility, and Connectivity of Public Transportation Systems. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, Elsevier*, 77(C), 386-403.

dell'Olio L., Ibeas A., Cecin P. 2011. The quality of service desired by public transport users. *Transport Policy*, 18: 217–227.

Dellheim, J. 2018. The Political Economy of Transport. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 17-28.

Dellheim, J., Prince, J. 2018. *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal.

Eboli, L., Mazzulla G. 2007. Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit. *Journal of Public Transportation*, 10 (3): 21-34

El-Geneidy, A., Levinson, D., Diab, E., Boisjoly, G., Verbich, D., Loong, C. 2016. The cost of equity: Assessing Transit Accessibility and Social Disparity Using Total Travel Cost. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 91, 302-316.

Elva vallavalitsus. 2018. Elva valla 2018. aasta rahuloluküsitlus.

Elva Vallavolikogu. 2018. Elva valla arengukava 2019-2025

EU Mobility and Transport, „Performance of passenger transport“. 2019. *Statistical pocketbook 2019*.

https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2019_en Vaadatud 11.04

Euroopa Komisjon. 2011. Valge raamat „Euroopa ühtse transpordipiirkonna tegevuskava – Konkurentsivõimelise ja ressursitõhusa transpordisüsteemi suunas“.

Euroopa Komisjon. 2014. Special Eurobarometer 422a. Quality of transport.

Fearnley, N. 2013. Free Fares Policies: Impact on Public Transport Mode Share and Other Transport Policy Goals. *International Journal of Transportation*, 1:1, 75-90.

Fearnley, N., Bekken, J. -T. 2005. Long-term demand effects in public transport. *European Transport Conference in Strasbourg, France, AET/PTRC*

FreePublicTransport. 2020. The capital of Free Public Transport. Summer School, Tallinn.

<https://freepublictransport.info//2013/09/02/a-visit-to-summer-school-the-capital-of-free-public-transport-in-tallinn/> Vaadatud 11.04

Gabaldon-Estevan, D., Orru, K., Kaufmann, C., Orru, H. 2019. Broader impacts of the fare-free public transportation system in Tallinn. *International Journal of Urban Sustainable Development*.

Hess, D.B. 2017. Decrypting fare-free public transport in Tallinn, Estonia. *Case Studies on Transport Policy*, 5, 690-698.

Hess, D.B., Yoh, A., Iseki, H., Taylor, B. 2002. Increasing transit ridership: a survey of successful transit systems in the 1990. *Journal Public Transportation*, 5 (3).

Hodge, D.C., Orrell III, J.D., Strauss, T.R. 1994. Fare-free Policy: Costs, Impacts on Transit Service and Attainment of Transit System Goals, report number WA-RD 277.1. *Department of Transportation, Washington State*.

Jäggi, M. 2018 Bologna's Traffic Policy: „Free fares were just the beginning“. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 29-44.

Jäggi, M., Müller, R., Schmid, S. 1977. *Red Bologna*. London: Writers and Readers Publishing Cooperative.

Kantar Emor. 2015. Tallinna liikumisviiside uuring 2015.

Keblowski, W. 2018 a. Free Public Transit: Scope and Definitions. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 1-6.

Keblowski, W. 2018 b. Moving past sustainable mobility towards a critical perspective on urban transport. A right to the city-inspired analysis of fare-free public transport. Doctoral thesis. *Universite Libre de Bruxelles*.

Keskkonnaministeerium. 2005. Eesti säästva arengu riikliku strateegia „Säästev Eesti 21“

Larkin, B. 2013. The politics and poetics of infrastructures. *Annual Review of Anthropology*, 42. Palo Alto: Annual Reviews.

Latham, A., Wood, P.R.H. 2015. Inhabiting infrastructure: exploring the interactional spaces of urban cycling. *Environment and Planning A*, 47:2, 300-319.

Lepassalu, V. 2016. Dunkerque'i linn läheb Tallinna eeskujul üle tasuta ühistranspordile. Pealinn

<http://www.pealinn.ee/tarbija/dunkerquei-linn-laheb-tallinna-eeskujul-ule-tasuta-uhistranspordile-n181025> Vaadatud 11.04

Litman, T. 2013. Understanding Transport Demands and Elasticities: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior. *Victoria Transport Policy Institute, British Columbia.*

Maanteeamet. 2020. Kaardirakendus „Tark Tee“.

<https://tarktee.mnt.ee/#/et>

Maanteeameti teeregistri kaardirakendus. 2020.

<https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maanteeamet>

Maanteeamet kodulehekül. 2020. Nulleurone bussipilet maakondlikel bussiliinidel.

<https://www.mnt.ee/et/uhistransport/kkk-nulleurone-bussipilet-maakondlikel-bussiliinidel>

Vaadatud 11.04

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. 2013. Eesti transpordi arengukava 2014-2020.

Mettis, O. 2017. *Ühistranspordi olukorra ja kasutamise hindamine Jõgevamaa omavalitsustes.* Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool, geograafia osakond.

OECD/ITF, „Mobilities in cities“. 2019. *ITF Transport Outlook 2019.* OECD publishing.

https://www.oecd-ilibrary.org/transport/itf-transport-outlook-2019_transp_outlook-en-2019-en Vaadatud 11.04

Oña, R., Eboli, L., Mazzulla, G. 2014. Monitoring changes in transit service quality over time. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 111, 974 – 983.

Perone, J. S. 2002. Advantages and Disadvantages of Fare-Free Transit Policy. *National Center for Transportation Research.*

Ray, R. 2018. The US: Seeking Transit Justice from Seattle to NYC. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators.* Black Rose Books, Montreal, pp 137-150.

Rosenbloom, S. 1998. *Transit Markets of the Future: The Challenge of Change.*

Transportation Research Board TCRP Report 28. Washington, DC: National Academy Press.

Scheurer, J. 2018. The Transport Spectrum and Vectors of Change. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 7-16.

Siseministeerium. 2013. Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“

Siseministeerium. 2014. Eesti regionaalarengu strateegia 2014-2020.

Skepast & Puhkim OÜ, Psience OÜ. 2018. Tartu linna ja lähiumbruse liikuvusuuring.

Smith, J.L. 1986. *Joint Funding Agreements between Universities and Transit Operating Properties*. Washington, DC: US Department of Transportation.

Statistikaamet. 2020. Statistikablogi.

<https://blog.stat.ee/2018/12/11/kolmel-inimesel-neljast-on-uhistransport-hasti-kattesaadav-nii-linnas-kui-ka-maal/> Vaadatud 11.04

Statistikaamet. 2020. Transport.

<https://www.stat.ee/transport> Vaadatud 11.04

Studenmund, A.H., Connor, D. 1982. The free-fare transit experiments. *Transportation Research Part A: General*, 16:4, 261-269.

Tallinna kodulehekülg. 2020. Tallinna ühistranspordi piletiinfo.

<https://www.tallinn.ee/est/pilet/Tallinna-uhistranspordi-piletiinfo> Vaadatud 11.04

Tallinna regiooni säästva liikuvuse strateegia. 2019. „Tallinna regiooni säästva linnaliikumise strateegia 2035“

Taniguchi, E., Thompson, R.G., Yamada, T. 2013. Concepts and Visions for Urban Transport and Logistics Relating to Human Security. *Urban Transportation and Logistics: Health, Safety and Security Concerns*.

Tartu linna kodulehekülg. 2020. Bussiliiklus.

<https://www.tartu.ee/et/buss> Vaadatud 11.04

Tartu Linnavalitsus. 2011. Tartu linna transpordi arengukava 2012-2020

Tartumaa Omavalitsuste Liit. 2018. Tartumaa arengustrateegia 2040.

http://www.tartumaa.ee/failid/dokumendid/2019/projektid/tartumaa_2040_arengustrateegia.pdf

The Geography of Transport Systems. 2020.

https://transportgeography.org/?page_id=5233 Vaadatud 11.04

Tira, M., DeRobertis, M. 2018. Learning from Red Bologna. In: J. Dellheim., J.Prince (Editors), *Free Public Transit And Why We Don't Pay To Ride Elevators*. Black Rose Books, Montreal, pp 45-56.

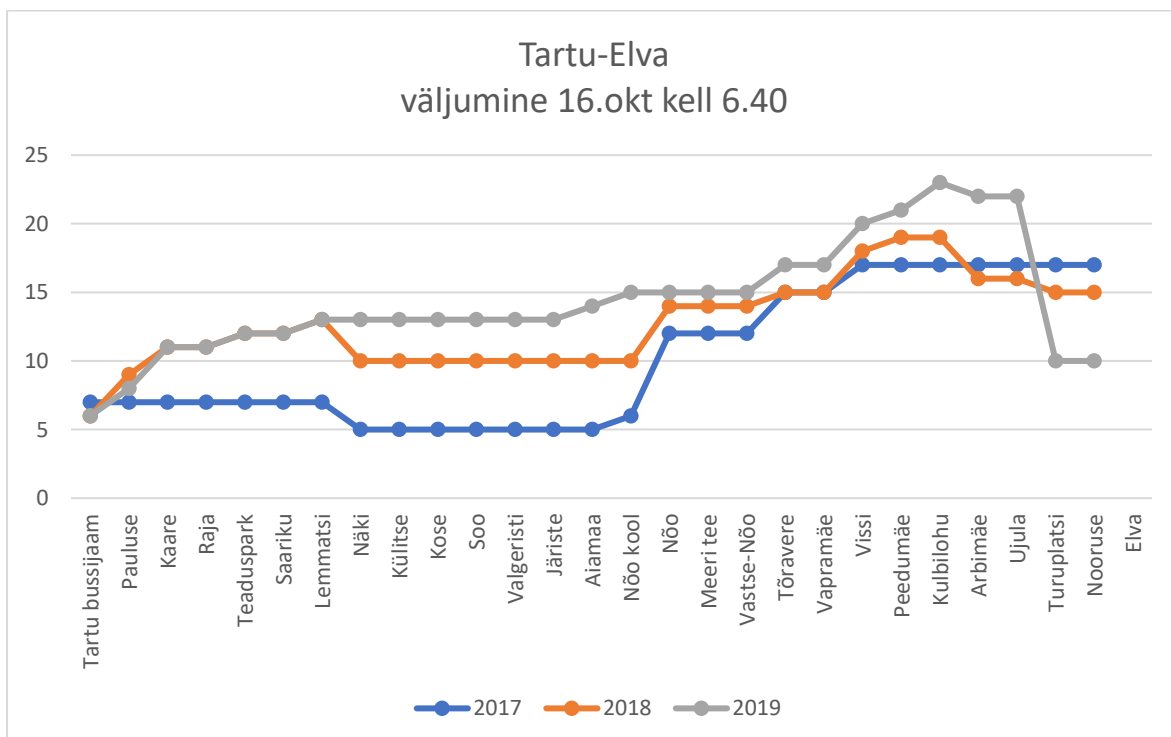
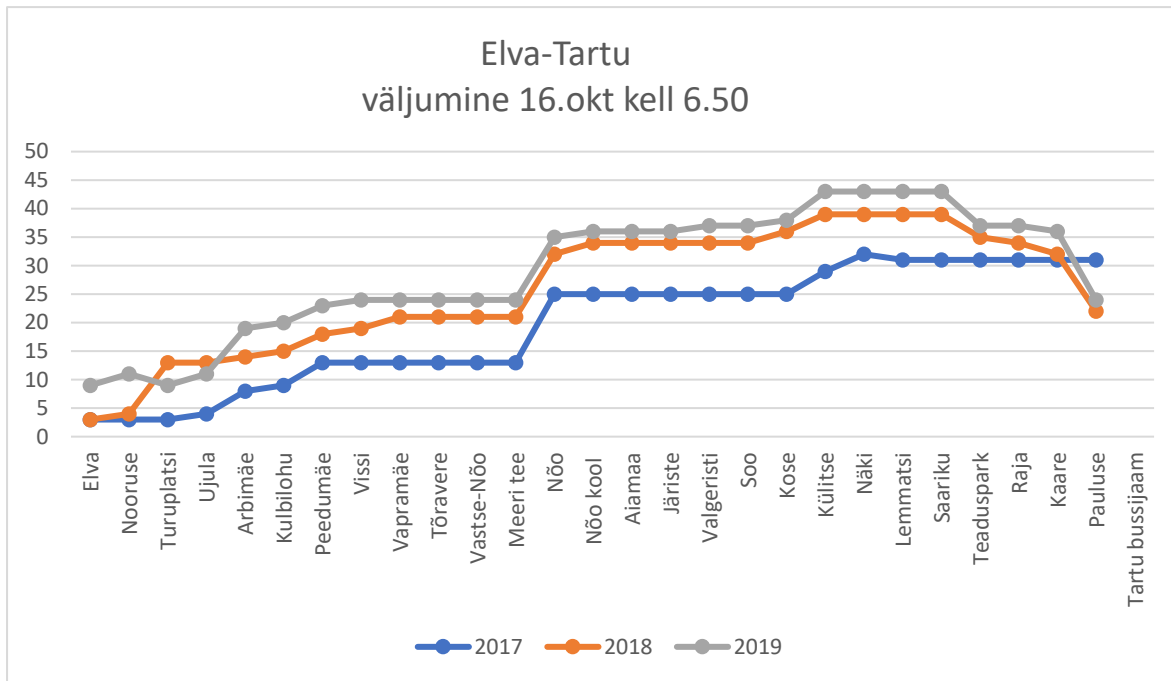
TNS Emor. 2015. Tallinna liikumisviiside uuring.

UIC. 2020. Rahvusvahelise raudteede liidu kodulehekülg.

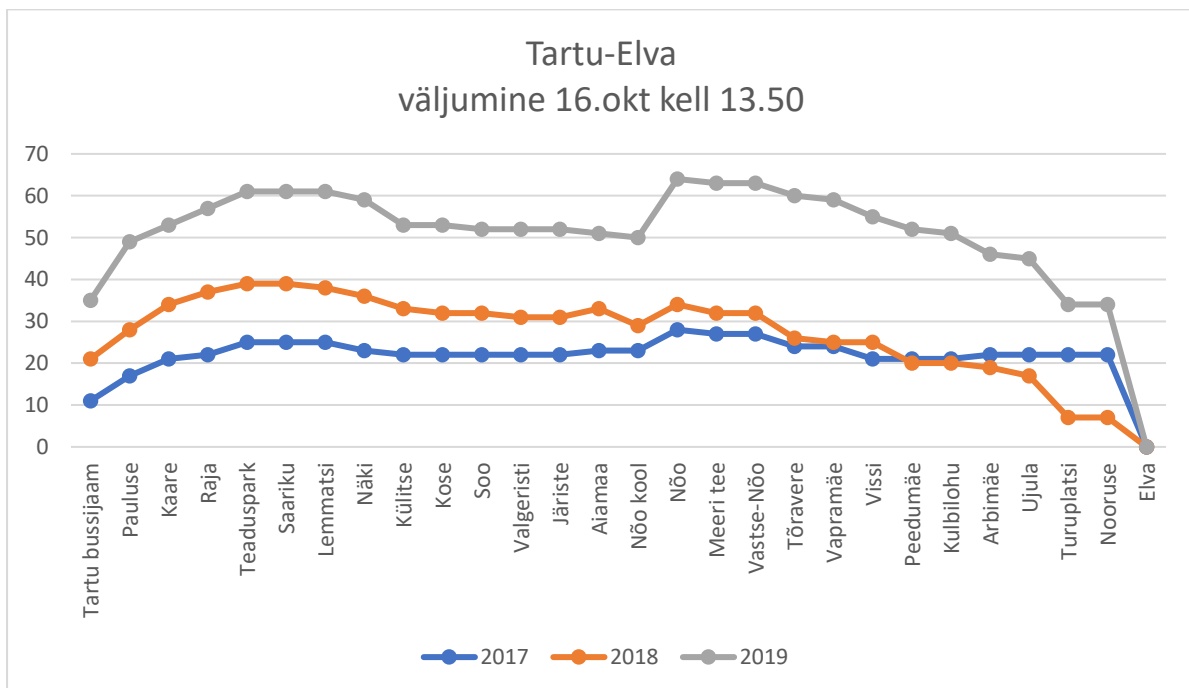
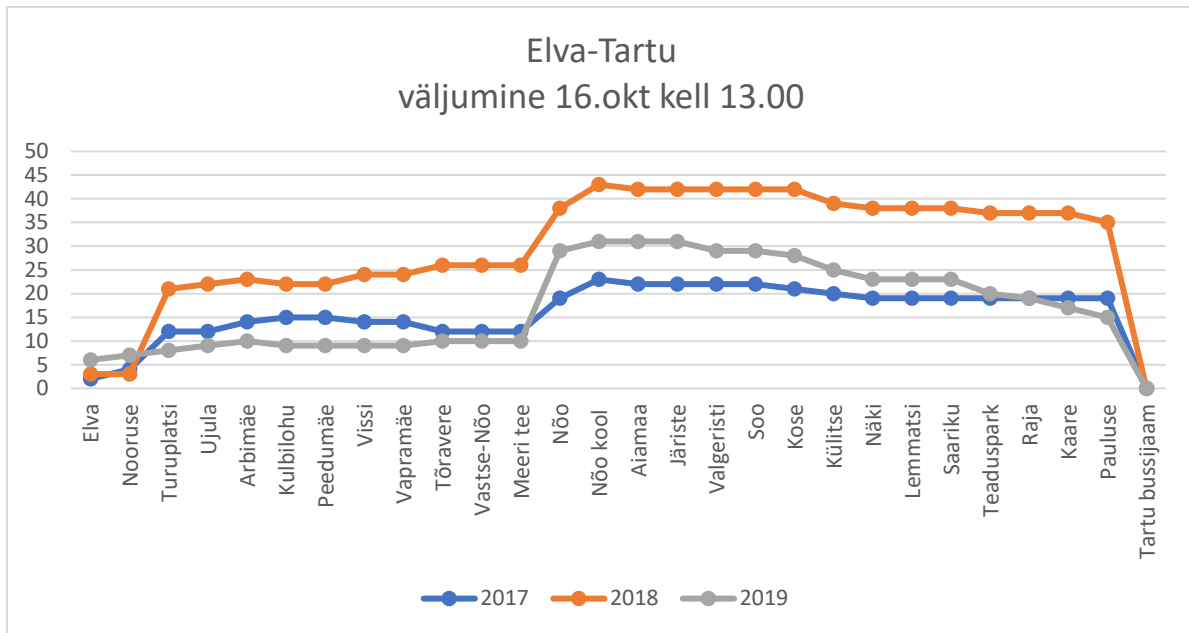
<https://uic.org/support-activities/economics/external-costs> Vaadatud 11.04

Lisad

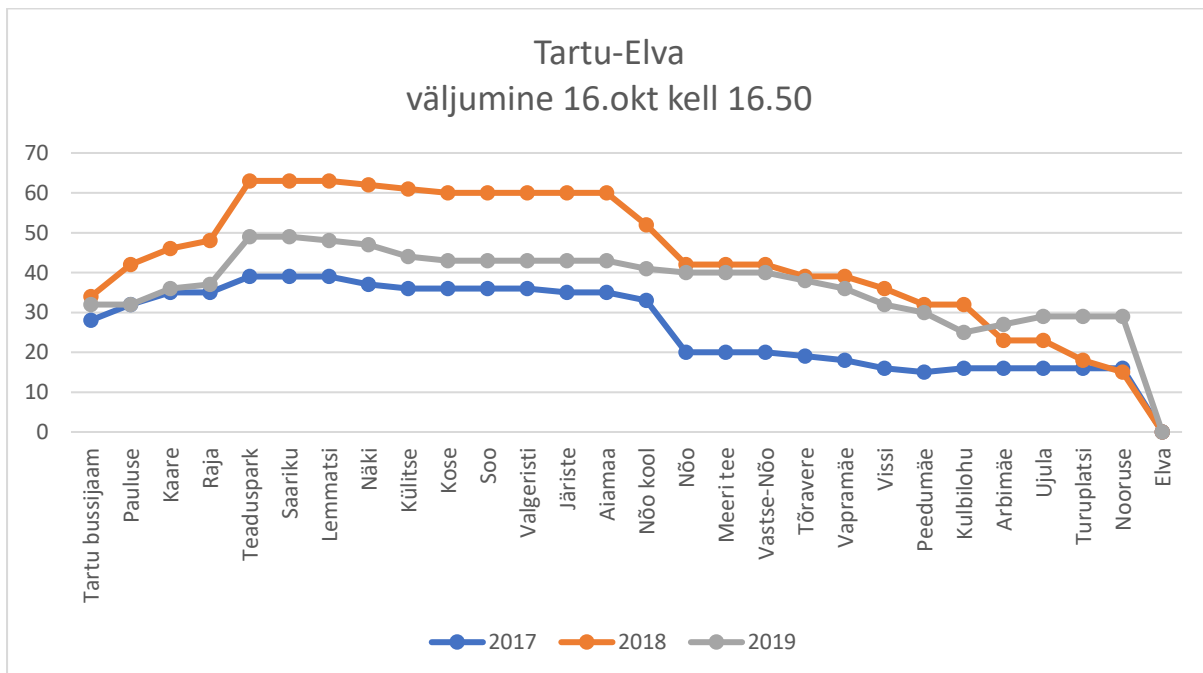
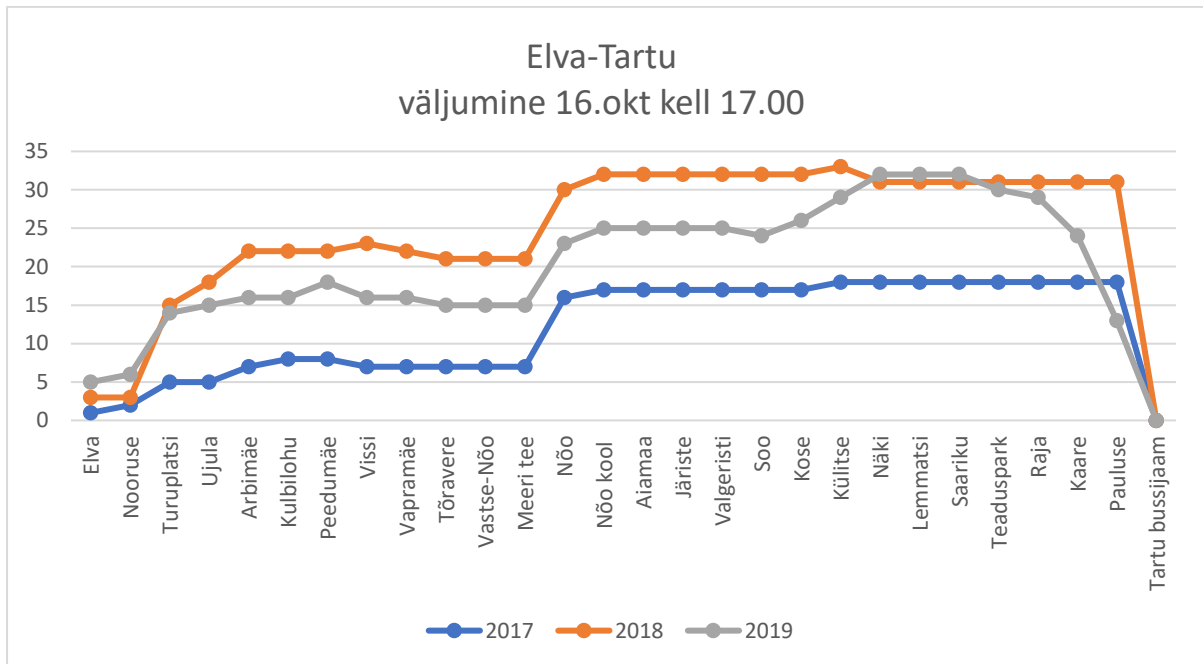
Lisa 1. Bussi täituvuse näited hommikustel väljumisel



Lisa 2. Bussi täituvuse näited lõunastel väljumisel



Lisa 3. Bussi täituvuse näited õhtustel väljumisel



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Mikk Olesk**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Tasuta ühistranspordi mõju bussiliiklusele Tartu-Elva näitel

mille juhendajaks on Tiia Rõivas,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Mikk Olesk

25.05.2020