Tartu maakonna sotsiaalse infrastruktuuri ja ühistranspordi analüüs
II etapp

LIINIVÕRGU ANALÜÜSI ARUANNE

Tellija:

Tartu Maavalitsus
Riia 15, Tartu 51010
Tel: 730 5200, faks 730 5201
mv@tartumaa.ee

Teostaja:

AS Regio
Riia 24, Tartu 51010
Tel 738 7300, faks 738 7301
www.regio.ee

Tartu, 8.04.2009

SISUKORD

Sisukord 2
1. LÄHTESEISUKOHAD 3
1.1. Üldised probleemid ühistranspordi korraldamisel 3
1.2. Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole 4
2. LÄHTEANDMED 4
3. OLEMASOLEV LIINIVÕRK 4
3.1. Rongiliiklus 5
3.2. Bussiliiklus 7
3.2.1. Bussiliinid 7
3.2.2. Reiside sagedus nädalapäevade lõikes 11
3.2.3. Reiside sagedus peatustevahelistel lõikudel 11
3.2.4. Sõiduaeg 15
3.2.5. Tasandilisus 17
3.2.6. Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse 18
4. MAAKONNALIINIDE KASUTUS 21
4.1. Rahvaarv peatuste tagamaal 21
4.2. Maakonna bussiliinide kasutajad 23
4.2.1. Bussitranspordi kasutus nädalapäevade lõikes 23
4.2.2. Bussitranspordi kasutus kellaaegade lõikes 24
4.2.3. Liinide täituvus 28
4.2.4. Liini maksimaalne täituvus 29
5. LIINIDE TASUVUS 31
5.1. Piletimüügitulu 31
5.2. Liinikilomeetri hind 33
6. KOKKUVÕTE 35
LISA 1 36

1. LÄHTESEISUKOHAD

Viimaste aastate jooksul on Tartu maakonna sotsiaalses infrastruktuuris toimunud mitmeid olulisi muudatusi, mis on tekitanud vajaduse ühistranspordivõrgu kaasajastamise järele. Käesoleva analüüsi eesmärgiks on saada ülevaade olemasoleva ühistranspordivõrgu toimimisest. Töö käigus tuuakse välja liinivõrgu põhilised kitsaskohad. Selleks kasutatakse YTRA, ÜTRISe, maakonna, vedajate kohalike omavalitsuste ja ettevõtjate andmeid busside ja rongide liinide, piletimüügi, kulude jms kohta. Andmete põhjal luuakse GIS-andmebaas, kus liinid ning nendega seonduv informatsioon on seotud teedevõruga.

1.1. Üldised probleemid ühistranspordi korraldamisel

Efektiivse ühistranspordi korraldamine on probleemiks kogu Eestis. Ühistranspordi arenguprogrammis (2006-2010) on peamised probleemid välja toodud valdkonniti.

Ühistranspordi korraldus

- Tervikliku käsitluse ning pikaajaliste, riiklike ja maakondlike visioonide puudumine.
- Ühistranspordi korraldamine ja järelevalve on killustatud, vähene koostöö kohalike omavalitsuste, riigi ja vedajate vahel.
- Turu korrastamatus, sh avaliku teenindamise lepingu liinide ja kommertsliinide, erinevate veoliikide koordineerimatus, tarbijavajadustele optimeerimata liinivõrk ja sõiduplaanid.
- Riikliku järelevalve ebaühtlane ja puudlik tase avaliku teenindamise lepingu täitmise, piletitulude ja kulude, tehnonõuete täitmise ning üldise seaduskuulekuse kontrolli osas.

Infrastruktuur

- Ühistranspordiliikluse soodustamise meetmete nagu ühistranspordirajad jne vähene rakendamine.
- Teede ja raudteede infrastruktuuri halb olukord: madal liikumiskiirus raudteedel, peatuste, ootepaviljonide, bussi- ja rongijaamade mitterahuldav olukord, ümberistumisvõimaluste (terminalide) puudumine ja halb haakumine teiste transpordiliikidega.
- Lume ja libedusetõrjet ei rakendata kõigil autobussiliinidega kaetud teedel ja ühistranspordipeatustes.
- Erivajadustega inimeste vajadustega arvestamise puudulikkus.

Veerem

- Ühissõidukite halb seisukord ja vananemine tulenevalt investeeringute vähesusest ühissõidukitesse.
- Erivajadustega inimeste vajadusi arvestavate ja keskkonnasõbralike ühissõidukite madal osakaal.

Maine ja teave

- Ühistranspordi madal maine.
- Sõitjatele orienteeritud info- ning piletimüügi süsteemide puudulik rakendus ja levik.

Personal

- Bussijuhtide puudus, kaadri voolavus, vananemine.
- Koolituste puudumine nii spetsialistidele (sh ühistranspordi korraldajad) kui sõidukijuhtide osas.

Käesoleva töö eesmärgiks on analüüsida olemasolevat liinivõrku ning koostöös Tartu maavalitsuse ja kohalike omavalitsustega töötada välja kriteeriumid uue liinivõrgu kujundamiseks. Efektiivsema ühistranspordivõrgu kujundamisel arvestatakse ka sotsiaalse infrastruktuuri objektide kättesaadavuse põhimõtetega.

1.2. Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole

Teede- ja sideministri 7. juuni 2000. a määrus nr 41 „Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole" II osa sätestab normid valla ja maakonna ühistranspordile. Need sisaldavad norme järgmistele teenidustaseme näitajatele:

1) Ühissõiduki täituvusele
2) Liiklussagedusele
3) Jalgsikäigu tee pikkusele peatusesse
4) Sõiduajale

Määruses on mitmed kriteeriumid seotud paikkonnas elavate inimeste arvuga. Paikkond ehk kant on vallasiseselt eristuv üksus, mille elanikkonda saab pidada ühtseks sotsiaal-territoriaalseks koosluseks. Tartu maakonnas on 62 kanti.

2. LÄHTEANDMED

Liinivõrgu analüüsi teostamiseks kasutati erinevaid andmebaase, et saada võimalikult palju infot hetkeolukorra kaardistamiseks ja optimeerimise teostamiseks. Järgnevalt on loetletud lähtematerjalid, mille alusel analüüs teostati:

- maakonnas tegutsevad bussiliinid – AS GoBus;
- maakonda läbivad kaugliinid - YTRA;
- bussipeatused – ÜTRIS;
- rongiliinid ja -peatused – Regio andmebaas, Edelaraudtee AS;
- piletimüügiinfo – AS GoBus.

Kuna õpilaste liikumisel on ühistransport väga oluline ning õpilaste liikumine on perioodiline sõltuvalt kooliaja ja koolivaheaegade vaheldumisest, on andmeanalüüsiks kasutatud neid perioode eraldi. Piletimüügiandmed on 3 perioodi kohta 2008. aastal:

- 21-27 juuli – suvevaheaeg
- 6-26 oktoober – kooliaeg
- 27 oktoober-2 november – sügisvaheaeg

Need perioodid valiti selle tõttu, et oleks võimalik eraldi vaadelda liinivõrgu toimimist kooliajal ja koolivaheajal. Piletimüügi andmed on olemas Tartumaa maakonnaliinide ning Edelaraudtee rongiliinide kohta. Kaugliinide kohta on vaid liinide peatuste loendid, puuduvad piletimüügiandmed. Neid kasutatakse vaid illustratiivselt joonistel 1 ja 11 ning hiljem järelduste tegemisel. Statistiline ja asukohapõhine liinide analüüs on koostatud vaid Tartu maakonnaliinide kohta.

Saadud andmete alusel selgus maakonnaliinide kohta, millisest peatusest inimene bussi sisenes ning millises peatuses ta väljus, tegevuse kellaaeg, nädalapäev ja ostetud pileti hind. Kogu piletimüügi info on koondatud ühtsesse andmebaasi ning seotud YTRA andmebaasiga. YTRA on üle-Eestiline bussiliinide andmebaas, mis võimaldab teha päringuid kõigi sellesse baasi kantud liinide sõiduplaanide ja marsruutide kohta (http://ytra.visio.ee/YTRA.html).

3. OLEMASOLEV LIINIVÕRK

Tartumaa ühistranspordivõrgu moodustavad maakonnasisesed liinid, kaugliinid ning rongiliiklus. Joonisel 1 on näidatud erinevat tüüpi ühistranspordipeatuste paiknemine Tartu maakonnas. Suuremate maanteede äärseid peatuseid läbivad lisaks maakonnaliinidele ka kaugliinid. Jooniselt on näha, et rongi- ja bussipeatused paiknevad

enamasti lähestikku – välja arvatud maakonnakeskuses Tartus, kus rongi pealt maakonnaliinile pääsemiseks tuleb kasutada vahelülina veel linna ühistransporti.

Joonis 1. Bussi- ja rongipeatused, maakonnaliinide ja kaugliinide ühendused Tartumaal

3.1. Rongiliiklus

Tartumaad läbib Edelaraudtee reisirongiliiklus Tartust 3 suunas: Tallinna, Valga, Põlva/Orava suunas. Vaadeldud perioodil toimis rongiühendus vaid kahel suunal. Tingituna kapitaalremondist Tartu ja Valga vahelisel raudteel katkes rongiühendus Elva ja Valga vahel märtsist 2008 ning juulist 2008 suleti ühendus ka Tartu ja Elva vahelisel lõigul. Remonditööd, mis algselt oleks pidanud lõppema 2008. aasta novembrikuuks, on veninud ning jätkuvad ka 2009. aastal.

Rongipeatusi Tartu maakonnas väljaspool Tartu linna on Tartu-Orava suunal 5, Valga suunal 9, Tallinna suunal Tartu maakonda rohkem peatusi ei jää. Vaatlusperioodidel liikus Tartu ja Tallina vahel igapäevaselt 2 tavaliini pluss E-N 2 kiirliini, R 4 kiirliini, L 1 kiirliin ja P 3 kiirliini (tabel 1). Alates 01.10.2008 liikus 1 kord päevas ka rong Jõgeva ja Tartu vahel.

Tabel 1. Rongiühendus Tartu-Tallinn ja Tallinn-Tartu suundadel

MARSRUUT	NÄDALAPÄEVAD	TÜÜP	KELLAAEG 2008	KELLAAEG 2009
Tallinn-Tartu	Iga päev	tavaline	6:40-9:54	6:40-9:54
Tallinn-Tartu	E-R	kiirrong	7:46-10:09	7:46-10:09
Tallinn-Tartu	R,P	kiirrong	13:55-16:25	13:55-16:25
Tallinn-Tartu	Iga päev	tavaline	14:42-17:58	14:42-17:58
Tallinn-Tartu	Iga päev	kiirrong	16:50-19:17	16:50-19:17
Tallinn-Tartu	R,P	kiirrong	19:59-22:22	*20:09-22:32*

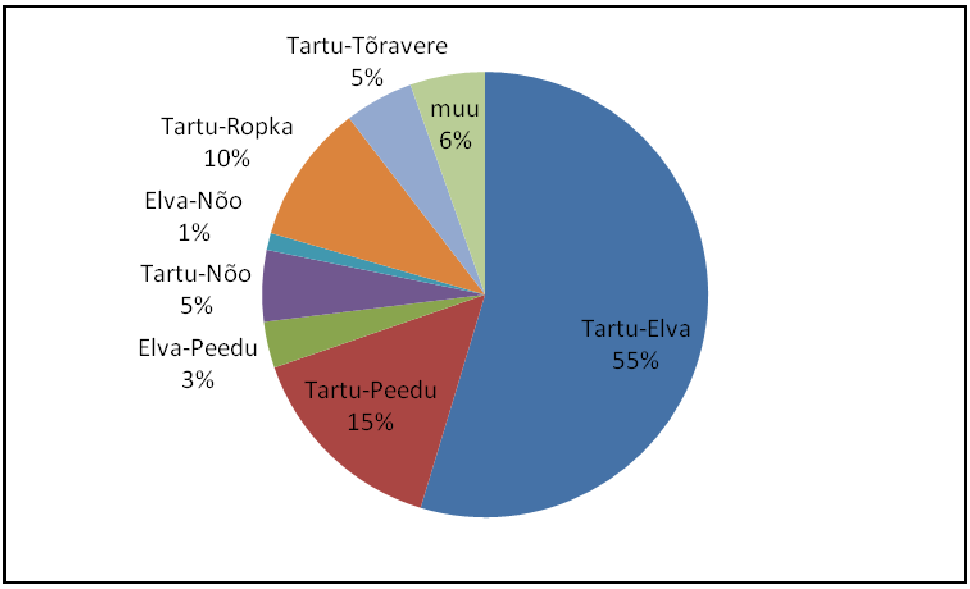
Tartu-Tallinn	E-L	kiirrong	6:40-8:50	*6:50-8:59*
Tartu-Tallinn	Iga päev	tavaline	7:35-10:47	7:35-10:47
Tartu-Tallinn	R,P	kiirrong	14:20-16:29	14:20-16:29
Tartu-Tallinn	E-R,P	kiirrong	17:24-19:35	17:24-19:35
Tartu-Tallinn	Iga päev	tavaline	18:04-21:10	18:04-21:10
Tartu-Tallinn	R,P	kiirrong	19:40-21:50	*19:50-22:00*

Tartu-Orava rong sõidab suveperioodil 2 korda päevas, sügisperioodil 1 kord päevas (tabel 2).

Tabel 2. Rongiühendus Tartu-Orava ja Orava-Tartu suundadel

MARSRUUT	NÄDALAPÄEVAD	PERIOOD	KELLAAEG 2008	KELLAAEG 2009
Orava-Tartu	E-L	aasta läbi	5:50-7:34	*5:40-7:13*
Orava-Tartu	Iga päev	suvel	15:13-16:57	*15:19-16:52*
Tartu-Orava	Iga päev	suvel	10:03-11:46	*10:44-12:15*
Tartu-Orava	E-R, P	aasta läbi	18:13-19:57	*18:24-19:55*

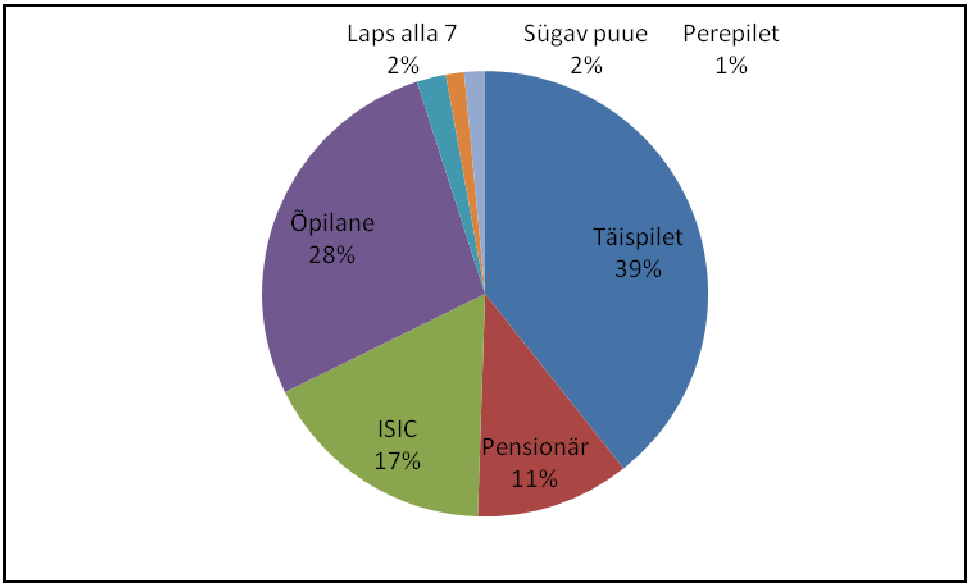
Tartu-Elva/Valga rongide piletimüügiandmed olid suveperioodi kohta, mil liin toimis kuni Elvani. Antud nädala pikkuse perioodi jooksul sõitis sel liinil 4236 inimest. Pooled neist osteti sõiduks Elva ja Tartu vahel või Tartu ja Peedu vahel. Elvast Tartusse sõidab päevas keskmiselt 170, Tartust Elvasse keskmiselt 150 inimest. Tartu ja Peedu vahet sõidab keskmiselt 45 inimest päevas. Tartu ja Ropka peatuse vahet sõidab 30 inimest päevas, Nõolt ja Tartust mõlemast 20 inimest päevas. Protsentuaalne jaotus on esitatud joonisel 2.



Joonis 2. Tartu-Elva vahelise rongiühenduse kasutajate protsentuaalne jaotumine

Tartu-Orava rongi kasutatakse Tartu maakonna siseseks transpordiks vähe (20% kogu liini reisijatest), kuna suvel sõidab ronge seal 2 korda tihedamalt, on ka suvel sõitjate arv suurem. Suvel kasutab maakonnasiseseks transpordiks seda liini 120 inimest nädalas, s.o. 17 inimest päevas. Kooliperioodil kasutatakse 15 inimest tööpäevas ning 3 inimest laupäeval, koolivaheajal 23 inimest tööpäevas ja 2 inimest nädalavahetusel. Keskmiselt teeb see: Rebase-Tartu 4 inimest; Tartu-Rebase 3 inimest; Vana-Kuuste–Tartu 3 inimest; Tartu-Vana-Kuuste 3 inimest; Ülenurme-Tartu 2 inimest; Tartu-Ülenurme 2 inimest; vahel sõidetakse ka Uhti-Tartu ja Tartu-Uhti, Tartu-Reola, Reola-Tartu, Ülenurme-Reola ning Reola-Ülenurme suunal. Kõige enam kasutatakse seda rongi aga Tartu ja Põlva vaheliseks sõiduks (5 inimest päevas, suvel 11), samuti teistesse Põlva maakonna peatustesse nagu Kiidjärve, Veriora.

Joonis 3 esitab rongisõitjate jaotuse erinevate piletigruppide järgi kooliperioodil. Suvevaheajal on täispileti ostnute hulk 50%, pensionäre 20%, õpilasi ja üliõpilasi kokku 15%. Sügisvaheajal õpilaste hulk väheneb: täispileteid 50%, õpilasi 18%.



Joonis 3. Rongisõitjate jaotus erinevate piletigruppide järgi kooliperioodil

3.2. Bussiliiklus

3.2.1. Bussiliinid

Tartu Maavalitsusel on 2014. aastani kehtiv maakonna ühistranspordialase avaliku teenindamise leping ASga GoBus. GoBus Tartu regiooni teenindab 130 bussi. 2009. aasta alguse seisuga on Tartu maakonnas avaliku teenindamise lepingu alusel käigus 65 bussiliini 380 erineva marsruudi ja kommertsalustel käigus oleva 2 bussiliini 30 erineva marsruudiga. Viimati vaadati Tartumaa bussiliinide graafikud üle ja tehti muudatusi 10.06.2008. a., mil tõsteti minimaalne täispileti hind 15 kroonile ning muudeti natuke ka olemasolevat sõidugraafikut – ühtegi liini päris ära ei jäetud, kuid mõningaid reise lühendati ning mõnel liinil jäi reise vähemaks. Eelkõige vähendati reiside hulka nädalavahetuseti, kuid vähendati ka tööpäevaseid reise, kokku 41 liinil. Minimaalne täispiletihind on 15 krooni (1-18 km), maksimaalne hind 45 kroon (53-88 km). Sõidupileti tariif on 85 senti/km.

Tartu maakonnas oli vaadeldud perioodidel 190 maakonnaliini, millel olid olemas nii peatuste kui piletite andmed. Iga liin võib omakorda korduda mitmel erineval kellaajal ja sisaldada erinevaid marsruute (näiteks erinevad marsruudid on edasi- tagasi sõidud). Selle poolest oli erinevaid marsruute 356. Kokku on vaadeldud perioodidel 8274 maakonnareisi (suvevaheaja nädalal – 1508, kooliperioodi 3 nädalal kokku – 5199 ja sügisvaheajal – 1567 reisi). Tabelis 3 on toodud Tartumaa maakonnaliinide loend. Liini nr on YTRA andmebaasi kood. Tabelis 4 on toodud Järva maakonda läbivate kaugliinide suunad, mida mööda kaugliinid Tartusse suunduvad või sealt lahkuvad, viimasel suunal sõitvad liinid ei liigu Tartusse, vaid ulatuvad kuni Kallasteni.

Tabel 3. Tartumaa maakonnaliinid

Liini nr	Liini nimi	suvevah	kool	sügisvah
4	TARTU-LUKE-LAGUJA-TARTU	X		X
301	TARTU-KAMMERI-PANGODI-TARTU		X	
304	TARTU-KAMMERI-TARTU		X	

401	ELVA-KÄÄNI-TARTU		X	
403	TARTU-KÄÄNI-ELVA		X	
404	TARTU-KÄÄNI-TARTU	X	X	X
905	TARTU-AARIKE-OTEPÄÄ-TARTU	X	X	X
906	OTEPÄÄ-NEERUTI-TARTU	X	X	X
910	TARTU-LOOTVINA		X	X
912	TARTU-LENNUJAAM-TARTU	X	X	X
915	TARTU-MELLISTE	X	X	X
926	ELVA-LAGUJA-OTEPÄÄ	X	X	X
938	TARTU-ELVA kiirliin	X	X	X
942	TARTU-KONGUTA-ELVA-TARTU	X	X	X
943	TARTU-HAAGE-TARTU	X	X	X
949	TARTU-ILMATSALU-TARTU	X	X	X
957	TARTU-SINIKÜLA	X	X	X
959	TARTU-VORBUSE-TARTU	X	X	X
964	TARTU-TABIVERE-TARTU	X	X	X
967	TARTU-LÄHTE-KÄRKNA-TARTU	X	X	X
969	TARTU-SAADJÄRVE-TABIVERE-TARTU	X	X	X
973	TARTU-KOLKJA-ALATSKIVI-TARTU	X	X	X
974	TARTU-TAMMISTU-KOLKJA-TAMMISTU-TARTU	X	X	X
976	TARTU-VASULA-TARTU	X	X	X
981	TARTU-NÕVA-TARTU	X	X	X
984	TARTU-VARNJA-NÕVA-VARNJA-TARTU	X	X	X
986	TARTU-KALLASTE-KÄÄPA-KALLASTE-TARTU	X	X	X
987	TARTU-VARNJA-KALLASTE	X	X	X
988	ARUSOO-TARTU-AHUNAPALU	X	X	X
996	TARTU-VÕÕPSTE-VÕNNU-VÕÕPSTE-TARTU	X	X	X
3301	ELVA-LAGUJA		X	
3401	ELVA-TEEDLA-RÕNGU		X	
3410	RÕNGU-HAANI-RÕNGU		X	
4101	PUHJA-VEREVI-PUHJA		X	
4102	PUHJA-ULILA-PUHJA		X	
4103	PUHJA-UULA-PUHJA		X	
4104	PUHJA-ANNIKORU-PUHJA		X	
4106	PUHJA-ANNIKORU-PUHJA		X	
6201	TARTU-ÕVI-LÄHTE		X	
6202	TARTU-LÄHTE-IGAVERE-LÄHTE		X	
6203	TARTU-ELISTVERE-LÄHTE		X	
6205	LÄHTE-ÕVI-LÄHTE		X	
6206	LÄHTE-NIGULA-LÄHTE		X	
6207	LÄHTE-ÕVI-TARTU		X	
7101	TAMMISTU-LÄHTE-TARTU		X	
7102	TARTU-SARAPUU-LÄHTE		X	
7103	LÄHTE-AAVIKU-TAMMIKU		X	
9001	TARTU-VÕNNU-VÕÕPSTE-TARTU		X	
9002	TARTU-LUUNJA-VÕÕPSTE-TARTU		X	
9004	LUUNJA-VÕÕPSTE-TARTU		X	
90505	TARTU-LUTIKE-KAMBJA-TARTU	X	X	X
90509	TARTU-OTEPÄÄ-TARTU	X	X	X
90510	TARTU-KAMBJA-LUTIKE-TARTU	X	X	X
90701	TARTU-KAMMERI-TARTU		X	
90703	TARTU-KAMMERI-KAMBJA-TARTU	X	X	X
90704	TARTU-KAMMERI-TARTU	X	X	X
90705	TARTU-KAMMERI-TARTU	X	X	X
90801	TARTU-NEERUTI-OTEPÄÄ	X	X	X
90802	TARTU-OTEPÄÄ	X	X	X
90901	TARTU-KAMMERI-LÄTIKÜLA-TARTU		X	X
90902	TARTU-KAMMERI-LÄTIKÜLA-TARTU	X		X
91002	TARTU-TUIGO-LOOTVINA	X	X	X
91005	TARTU-ROIU-TARTU	X	X	X
91101	TARTU-AARDLA-ROIU-TARTU	X	X	X
91216	LENNUJAAM-TARTU	X	X	X
91227	TARTU-LENNUJAAM-TARTU	X	X	X
91301	TARTU-VILLEMI-TARTU	X	X	X
91304	TARTU-VOOREKÜLA-TARTU		X	X
91306	TARTU-VASTSE-KUUSTE-TARTU	X	X	X
91307	TARTU-REOLA R.-TARTU	X	X	X
91311	TARTU-REBASE-TARTU	X		

91401	TARTU-VÕNNU-VÕÕPSTE-TARTU	X	X	X
91404	TARTU-KUREPALU-LÄÄNI	X	X	X
91501	TARTU-VÕNNU-VÕÕPSTE-TARTU		X	
91504	LUUNJA KOOL-ROIU-TARTU		X	
91601	TARTU-SILLAOTSA-TARTU	X	X	X
91603	TARTU-SILLAOTSA-KALEVI-TARTU	X	X	X
91701	TARTU-AADAMI-TARTU		X	
91801	TARTU-AADAMI-KULPNA	X	X	
91802	TARTU-AADAMI-TARTU	X	X	X
91901	TARTU-UHTI-TARTU	X	X	X
91902	TARTU-UHTI	X	X	X
91903	TARTU-UHTI-TARTU	X	X	X
91906	TARTU-UHTI	X	X	X
92301	TARTU-LÄTIKÜLA-KAMMERI		X	X
92302	TARTU-LÄTIKÜLA-AARDLA-TARTU	X	X	X
92701	TARTU-LUKE-RÕNGU-LUKE-TARTU	X	X	X
92702	TARTU-LUKE-ELVA-RÕNG		X	
93001	TARTU-ELVA-RÕNGU-ELVA-TARTU	X	X	X
93002	TARTU-ELVA-ILLI-ELVA-TARTU	X		
93030	TARTU-ELVA-ILLI-RÕNGU	X		
93040	ELVA-RÕNGU	X		
93101	TARTU-VALGUTA-ELVA-VALGUTA-TARTU	X	X	X
93501	ELVA-VÄIKE-RAKKE	X	X	X
93504	ELVA-ANNIKORU-RANNU-ELVA	X	X	X
93509	ELVA-RANNU-ELVA		X	
93826	TARTU-PEEDU-ELVA-PEEDU-TARTU	X	X	X
93840	TARTU-ELVA	X	X	X
93850	TARTU-KÜLITSE-TARTU	X	X	X
93890	TARTU-ELVA ekspress	X	X	X
93902	TARTU-MEERI-NÕGIARU-TARTU	X	X	X
93904	TARTU-KEERI-TARTU	X	X	X
93905	TARTU-TÕRAVERE-TARTU	X	X	X
93907	TARTU-KEERI-TARTU	X	X	X
93910	TARTU-KEERI-NÕO	X	X	X
94003	ELVA-PUHJA-TARTU	X	X	X
94304	TARTU-HAAGE-TARTU	X	X	X
94401	TARTU-MÄEOTSA-PUHJA-TARTU	X	X	X
94502	TARTU-PUHJA-KARIJÄRVE-ELVA	X	X	X
94601	TARTU-UULA-PUHJA-ASULA-PUHJA-TARTU	X	X	X
94603	TARTU-UULA-PUHJA	X	X	X
94604	PUHJA-UULA-TARTU	X	X	X
94610	TARTU-PUHJA-ELVA	X	X	X
94701	TARTU-RANNU/SANGLA-ELVA	X	X	X
94702	TARTU-RANNU-ELVA		X	
94711	ELVA-RANNU-TARTU	X	X	X
94801	TARTU-LIMNOLOOGIA-EL	X	X	X
94912	TARTU-ILMATSALU-RÕHU-TARTU	X	X	X
95603	TARTU-PÕLTSAMAA-TARTU	X		
95605	TARTU-PUURMANI-TARTU		X	X
95701	TARTU-LAEVA-TARTU	X	X	X
95702	SINIKÜLA-TARTU-LAEVA-TARTU	X	X	X
95708	TARTU-SINIKÜLA-TARTU	X	X	X
95902	TARTU-VORBUSE-KÄRNIS	X	X	X
95904	TARTU-KÄRNISE-TARTU	X		
96701	TARTU-JUULA-SAADJÄRVE	X	X	X
96702	SAADJÄRVE-TARTU	X	X	X
96703	TARTU-VASULA-TARTU	X	X	X
96704	JUULA-TARTU	X	X	X
96705	TARTU-SAADJÄRVE-TARTU		X	
96708	TARTU-SAADJÄRVE-KESKUS-TARTU	X	X	X
96713	TARTU-KÄRKNA-LÄHTE	X	X	X
96902	TARTU-KESKUS-TARTU	X	X	X
96905	TARTU-SAADÄRVE-TARTU	X	X	X
97301	TARTU-KOLKJA-TARTU	X	X	X
97309	KOLKJA-ALATSKIVI-TARTU		X	
97401	TARTU-TAMMISTU-KOOSA	X	X	X
97403	TARTU-TAMMISTU-TARTU	X	X	X
97404	TARTU-TAMMISTU-ALATSKIVI		X	X

97407	ALATSKIVI-TARTU		X	
97408	KOOSA-TARTU	X		X
97409	TARTU-TAMMISTU-KOOSA-TARTU		X	X
97601	TARTU-VASULA-TARTU	X	X	X
98002	TARTU-KALLASTE-TARTU	X	X	X
98008	ALATSKIVI-KALLASTE		X	X
98009	ALATSKIVI-KALLASTE-TARTU	X	X	X
98020	TARTU-KODAVERE-TARTU	X	X	X
98202	TARTU-SAHKRI-TARTU	X	X	X
98203	TARTU-VÄLGI-ALATSKIVI	X	X	X
98204	TARTU-VÄLGI-ALATSKIVI	X	X	X
98207	TARTU-VÄLGI-KALLASTE	X	X	X
98602	TARTU-ASSIKVERE-TARTU	X	X	X
98609	TARTU-HALLIKU		X	
98615	PALA-KALLASTE	X	X	X
98616	TARTU-LÜMATI-PALA	X	X	X
98702	TARTU-VARNJA-ALATSKIVI-TARTU	X	X	X
98709	TARTU-VARNJA-NINA-TARTU	X	X	
98801	AHUNAPALU-TARTU	X	X	X
98802	TARTU-AHUNAPALU	X	X	X
98803	ARUSOO-TARTU	X	X	X
98901	TARTU-ARUSOO	X	X	X
98904	TARTU-ARUSOO	X	X	X
98905	TARTU-LAAKS.-ARUSOO	X		
99102	TARTU-VILLEMI-TARTU		X	X
99104	TARTU-KABINA-VILLEMI-TARTU	X		
99201	TARTU-KABINA-KULPNA-TARTU	X	X	X
99301	TARTU-SÄÄSKÜLA-KAVASTU-TARTU		X	X
99302	TARTU-SÄÄSKÜLA-LUUNJA-TARTU	X		X
99303	TARTU-KAVASTU-SÄÄSKÜLA-TARTU		X	X
99313	TARTU-LUUNJA-SÄÄSKÜLA-TARTU	X		X
99403	TARTU-VÕÕPSTE-KAVA	X	X	X
99405	TARTU-VÕÕPSTE-TARTU-VÕÕPSTE-TARTU	X	X	X
99501	TARTU-ROIU-VÕNNU	X	X	X
99502	KURISTA-TARTU		X	
99503	TARTU-VÕNNU	X	X	X
99504	VÕNNU-TARTU	X		X
99505	TARTU-KABINA-VÕNNU	X		
99506	VÕNNU-KABINA-TARTU	X		
99508	VÕNNU-LUUNJA KOOL-KURISTA		X	
99509	VÕNNU-TARTU		X	X
99601	TARTU-VÕÕPSTE-VÕNNU-VÕÕPSTE-TARTU	X	X	X
99801	TARTU-RÄPINA	X	X	X
99802	LÄÄNISTE-TARTU	X	X	X
99803	TARTU-MELLISTE-TARTU	X	X	X
99805	RÄPINA-TARTU	X	X	X
99902	TARTU-KAVASTU-ALATSKIVI-KAVASTU-TARTU	X	X	X
99910	TARTU-KAVASTU-KALL	X	X	X
99912	TARTU-VIIRA-TARTU	X	X	X
99913	TARTU-KOKORA-TARTU		X	X
99914	KAVASTU-TARTU	X	X	X

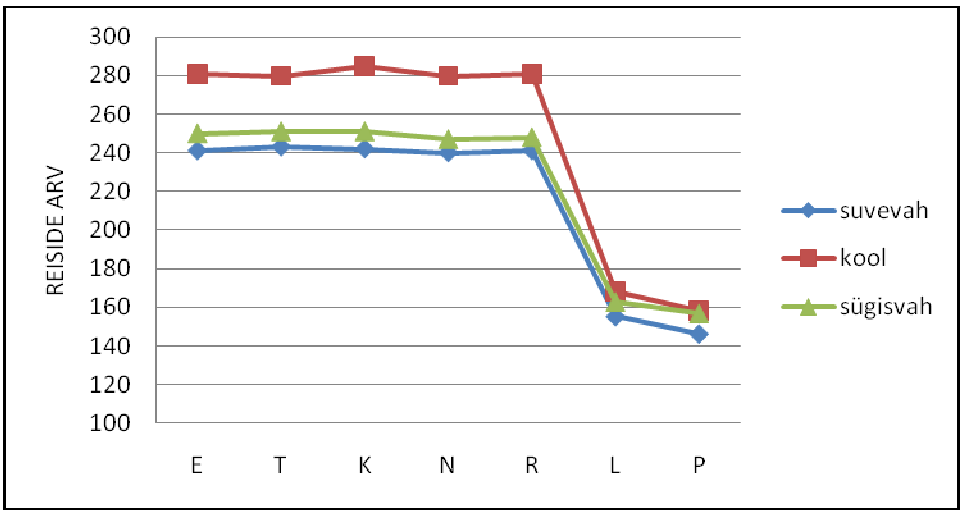
Tabel 4. Tartumaad läbivate kaugliinide suunad

SUUND	LIINIDE ARV
TALLINNA MNT	>30
VILJANDI MNT	14
VALGA MNT (LÄBI ELVA)	1
OTEPÄÄ TEE	3
VÕRU MNT	4
PÕLVA MNT	9
RÄPINA TEE	5
NARVA MNT	11
JÕGEVA MNT	7
TÕRVA TEE	2

SUUND	LIINIDE ARV
TÕRVA TEE (LÄBI ELVA)	5
KALLASTELT MUSTVEE POOLE	1

3.2.2. Reiside sagedus nädalapäevade lõikes

Reiside sagedus esmaspäevast reedeni väga ei erine, küll on reiside arv oluliselt väiksem nädalavahetuseti. Laupäeva ja pühapäeva omavahelises võrdluses suuri erinevusi ei esinenud. Puhkepäeval on reiside arv 38,5 % väiksem kui tööpäeval. Täpsem reiside arv nädalapäevade lõikes ja erinevatel perioodidel Tartu maakonnaliinidel on toodud joonisel 4.

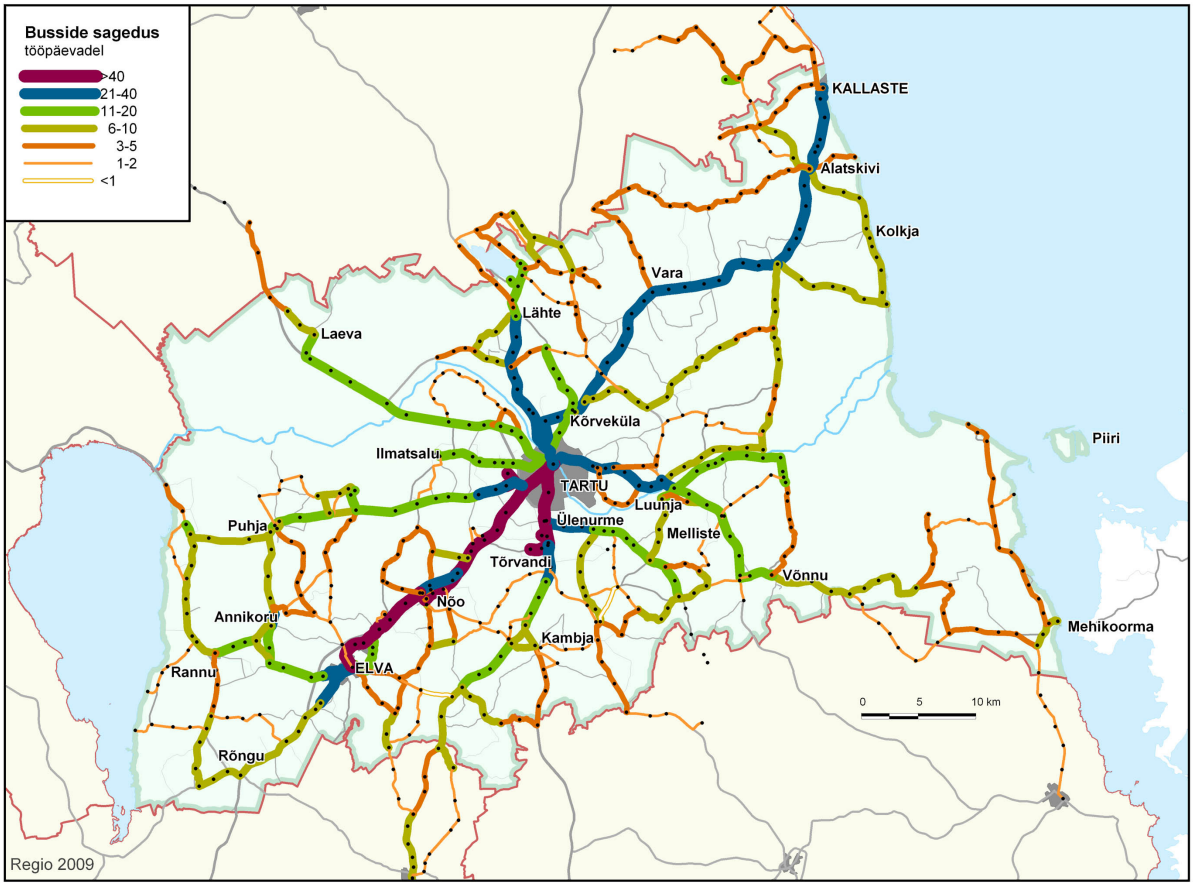


Joonis 4. Maakondlike bussireiside sagedus nädalapäevade lõikes

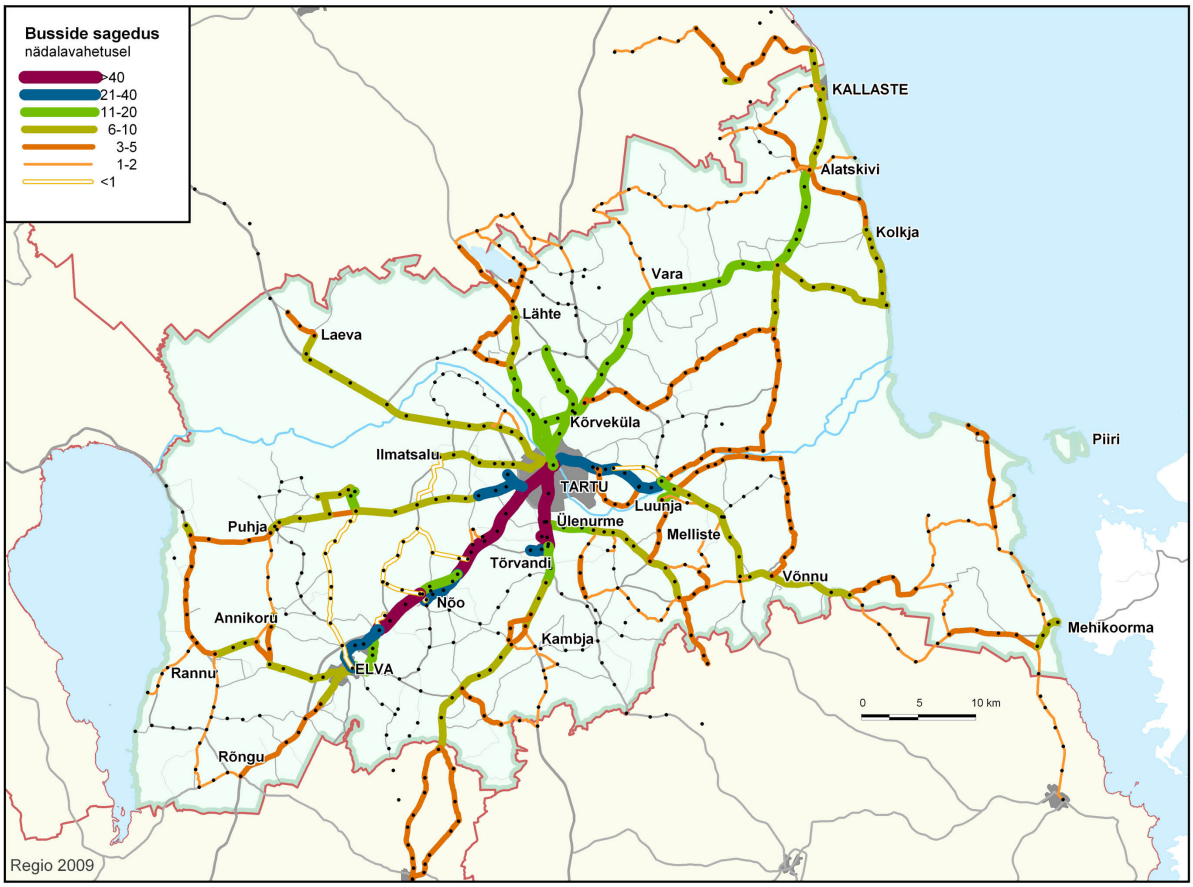
Kooliperioodil on reise 15% rohkem kui suveperioodil ning 10% rohkem kui sügisesel koolivaheajal.

3.2.3. Reiside sagedus peatustevahelistel lõikudel

Peatustevahelistele lõikudele arvutati välja keskmine reiside sagedus iga päeva kohta, tööpäeviti, nädalavahetuseti ning kogu vaatlusperioodi keskmiselt. Joonistel 5 ja 6 on esitatud sõitude arv keskmiselt päevas kooliperioodil tööpäevadel ja puhkepäevadel. Kõige tihedam bussiliiklus on Tartu ja Elva vahel ning Tartu ja Tõrvandi vahel. Väga tihe on liiklus ka Tartu ja Kallaste vahel, Tartu ja Lähte vahel, Tartu ja Luunja vahel, Tartu-Haage ja Tartu-Aardlapalu vahel. Nädalavahetuseti on bussiühendused hõredamalt kui nädala sees – kõigist peatustevahelistest lõikudest 75%-l liigub maakonnaliini buss ka nädalavahetuseti.



Joonis 5. Busside keskmine sagedus tööpäevas peatustevahelistel lõikudel

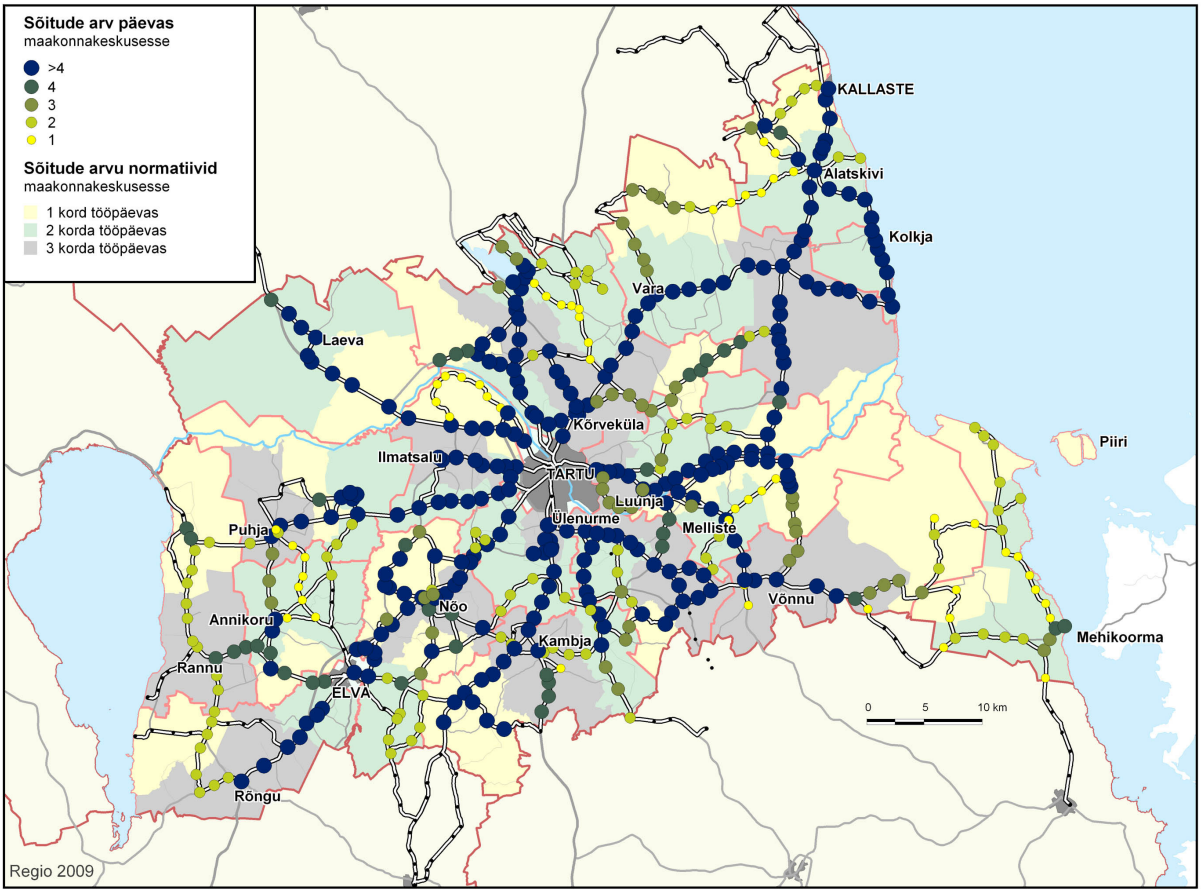


Joonis 6. Busside keskmine sagedus nädalavahetustel päevas peatustevahelistel lõikudel

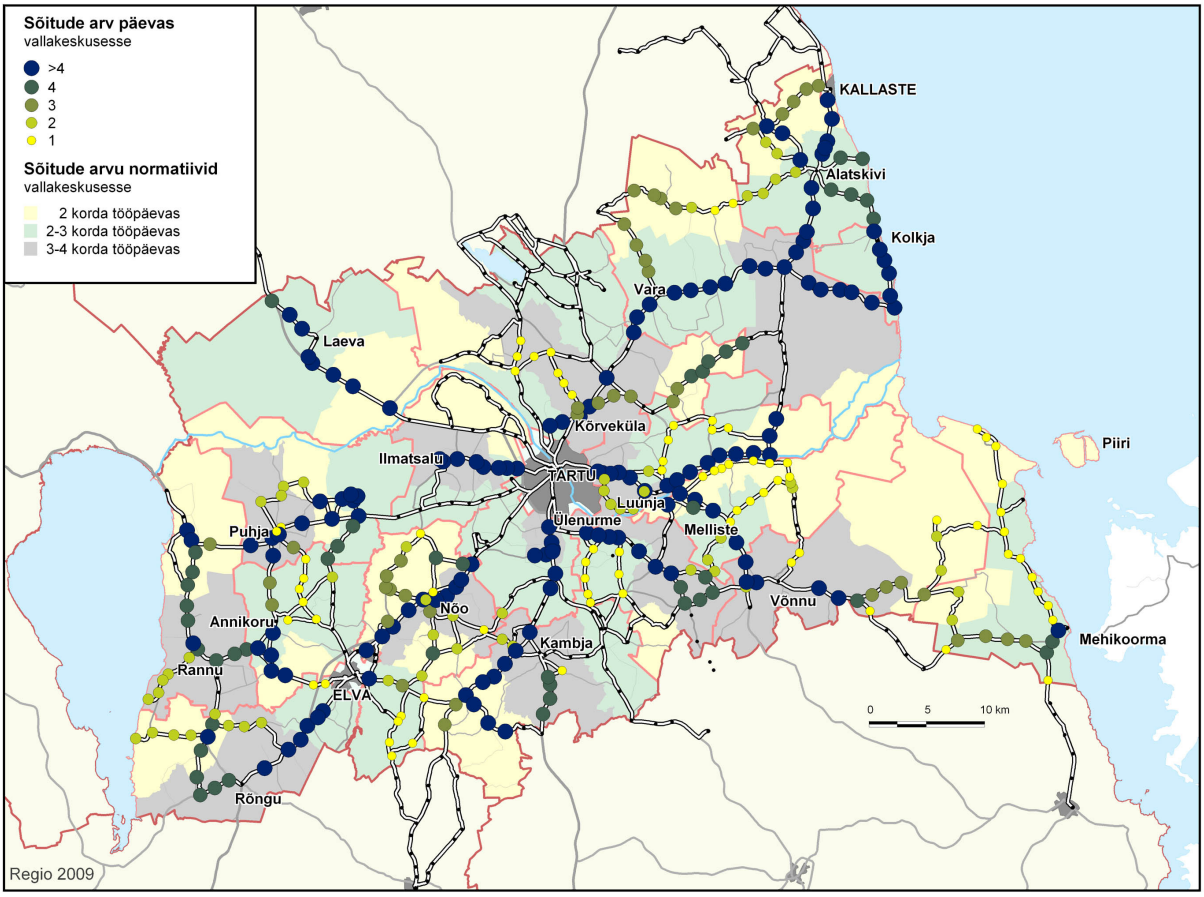
Teede- ja sideministri määruse nr 41 „Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole" II osa sätestab normid sõitude arvule maakonna- ja vallakeskustesse. Seetõttu on peatustele välja arvutatud erinevate ajaperioodide kaupa sõitude arvud maakonnakeskusesse ning vallakeskustesse. Kehtivad normid on toodud tabelis 5. Joonised 7 ja 8 näitavad sõitude arvu tööpäevas peatustes, taustaks on toodud ka piirnormid vastavas paikkonnas.

Tabel 5. Piirnormid sõitude arvule maakonna- ja vallakeskustesse

Elanike arv paikkonnas	Sõitude arv maakonna-keskusesse tööpäevas	Sõitude arv valla-keskusesse tööpäevas
Kuni 500 elanikku	1	2
Kuni 1000 elanikku	2	2-3
Üle 1000 elaniku	3	3-4



Joonis 7. Sõitude arv tööpäevas otseühendusel maakonnakeskusesse peatuses ja sõiduaja normatiivid paikkonnas



Joonis 8. Sõitude arv tööpäevas otseühendusel vallakeskusesse peatuses ja sõiduaja normatiivid paikkonnas

Jooniselt 7 on näha, et otseühendus maakonnakeskusega on olemas 90% Tartumaa peatustel (93% kasutusel olevatest peatustest). Otseühendus puudub osal Rõngu, Rannu, Puhja ja Annikoru valdadest.

Joonise 8 põhjal puuduvad otseühendused vallakeskusega suurel osal Ilmatsalu, Tartu ja ka paljudel Vara ja Kambja valla peatustel.

Kella 8ks hommikul ei ole võimalik maakonna bussitransporti kasutades Tartusse saada Rõngu ja Meeksi vallast. Kella 8ks puudub ühendus Tartu linnaga ka Tartu vallas Vesneri-Tammistu-Pilka ning Igavere-Vedu piirkonnast, kus Tartu linna tööleminejaid on palju. Mõlemast piirkonnast saab bussiga Tartusse kella 9ks. Ka Rõngu vallast sõidab poole 9ks Tartusse Elva-Valguta-Tartu liin nr 301, mis läbib ka Rannu. Rannu alevikust saab ümberistumisega Annikorus Tartusse ka kella 8ks. Rannu valla põhjaosast saab Tartusse kella 9ks ümberistumisega Puhjas liinidega 169 ning 112 ning Rannu valla keskosast 09:15ks liiniga 208 (Elva-Rannu-Tartu). Meeksi vallast jõuab esimene buss Tartusse 9:10. Piirkonnad, kus ühistranspordiühendus puudub, samas kui töötajaid ja õpilasi sealt Tartusse liigub, on Rõõmu-Savikoja piirkond Luunja vallas ning Metsanuka-Pupastvere-Kastli piirkond Tartu valla loodeosas. Teise olulisse töökeskusesse Elvasse on kella 8ks hommikul võimalik pääseda Tartu poolt tuleva bussiga ning Rannust, Annikorust ja Kongutalt liiniga 224.

Jooniste loetelu Tartusse ja vallakeskustesse sõitvatest liinidest kellaaegade kaupa kooliaja tööpäevadel on välja toodud lisas 1.

3.2.4. Sõiduaeg

Teede- ja Sideministri määruse järgi sõltub valla või maakonna keskusesse sõitmiseks kuluv maksimaalne aeg sellest, kui palju inimesi paikkonnas elab (tabel 6).

Tabel 6. Sõiduaja normid maakonnatranspordile

Elanike arv paikkonnas	**Sõiduaeg maakonnakeskusesse**	**Sõiduaeg vallakeskusesse**
Kuni 500 elanikku	kuni 1 tund	0,5–1 tund
Kuni 1000 elanikku	kuni 1 tund	0,5 tundi
Üle 1000 elaniku	kuni 0,5 tundi	0,5 tundi

Tartu maakonnas on kõikide reiside keskmine sõiduaeg 74 minutit. Selle aja teevad pikaks paljud ringliinid. Suurima sõiduajaga liin on nr 148 (Tartu-Kavastu-Kallaste-Tartu), üle 3 tunni kestavadki ringliinid Kallastele, Alatskivile, Ninale, Kokorale, mille kilometraaž on üle 100 km.

Sõiduaja ja liinikilomeetrite järgi sai määrata bussi keskmise kiiruse liinil (km/h). Liinide keskmise kiiruse jaotus on toodud tabelis 7. Keskmine kiirus liinidel on 35 km/h, maksimaalne 54 km/h ja minimaalne 18 km/h.

Tabel 7. Keskmine kiirus liinidel

Keskmine kiirus (km/h)	**Liinide arv**
17…25	10
26…35	68
36…45	100
46…54	12

Kiireimad liinid on numbrid 6203 (Tartu-Elistvere-Lähte), 957 (Tartu-Siniküla), 91802 (Tartu-Aadami-Tartu), 95708 (Tartu-Siniküla-Tartu), 6206 (Lähte-Nigula-Lähte), 99803 (Tartu-Melliste-Tartu), 98008 (Alatskivi-Kallaste), 95603 (Tartu-Põltsamaa-Tartu), 93890 (Tartu-Elva ekspress), 95702 (Siniküla-Tartu-Laeva-Tartu), 91801 (Tarti-Aadami-Kulpna), 95605 (Tarti-Puurmani-Tartu). Kõige kiirema, nr 6203 Tartu-Elistvere-Lähte kiirus on 54 km/h, Tartu-Elva ekspressliini nr 93890 kiirus on 46 km/h.

Kõige aeglasemad liinid on enamuses lühikesed liinid Tartu lähiümbruses: Tartu-Lennujaam, Tartu-Uhti, Tartu-Haage, samuti Tartu-Ilmatsalu, Tartu-Vasula, Tartu-Kärnise.

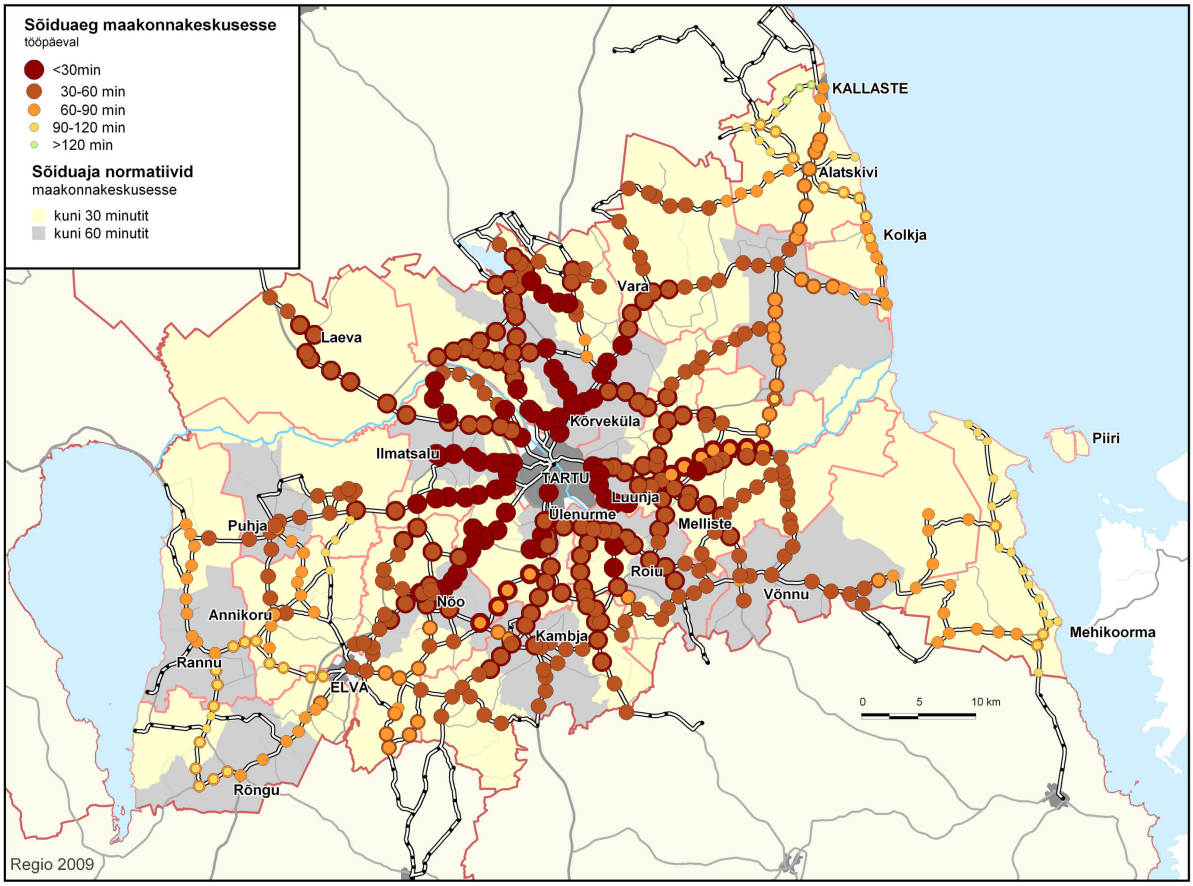
Tabel 8. Peatuste tihedus liinidel

Peatus iga .. km kohta	**Liinide arv**
13,5	1
2…2,5	15
1,5…2	130
1…1,5	44

Arv, mitme kilomeetri tagant peatus keskmiselt liinil asub, näitab, et Tartumaal on 1 ekspressliin, selleks on Tartu-Elva ekspressliin (liin nr 92890). Liini nr 938 koosseisu jäävad Tartu-Elva kiirmarsruudid ja tavamarsruudid. Keskmiselt on liinil 938 peatus iga 2,2 km tagant, kiirmarsruutidel 5,4 ning tavamarsruutidel 1,6. Ülejäänud liinidel on peatusi 1-2,5 km tagant (tabel 8).

Lähteandmetest arvutati välja kõigist peatustest nii maakonnakeskusesse kui vastavasse vallakeskusesse kuluv sõiduaeg. Seda on võimalik vaadelda ka erinevate kellaaegade

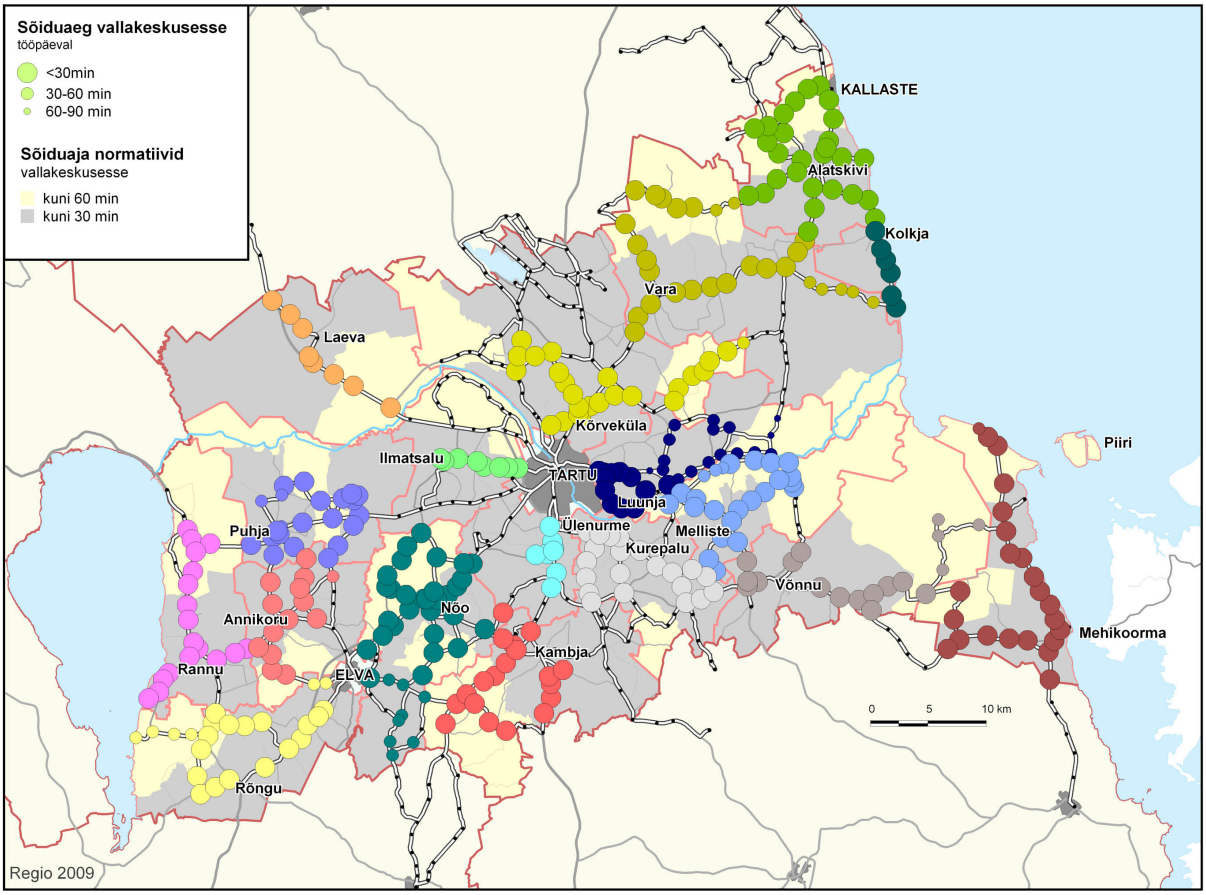
kaupa. Keskmine sõiduaeg ning paikkonnas kehtivad normid on esitatud joonistel 9 ja 10.



Joonis 9. Minimaalne (allpool) ja keskmine (ülalpool) sõiduaeg otseühendusel peatusest maakonnakeskusesse kooliaja tööpäeval. Taustaks sõiduaja normatiivid paikkonnas

Kuna ringliinid muutsid mitmel pool maakonnakeskusesse jõudmise keskmise aja väga suureks, on joonisele 9 lisatud ka minimaalne sõiduaeg maakonnakeskusesse.

Sõiduaja normatiivide poolest maakonnakeskusesse esinevad puudused Meeksi, Rõngu, Rannu ja Peipsiääre vallas, kus ka vallakeskustest pole võimalik normidele vastava sõiduajaga Tartusse pääseda.



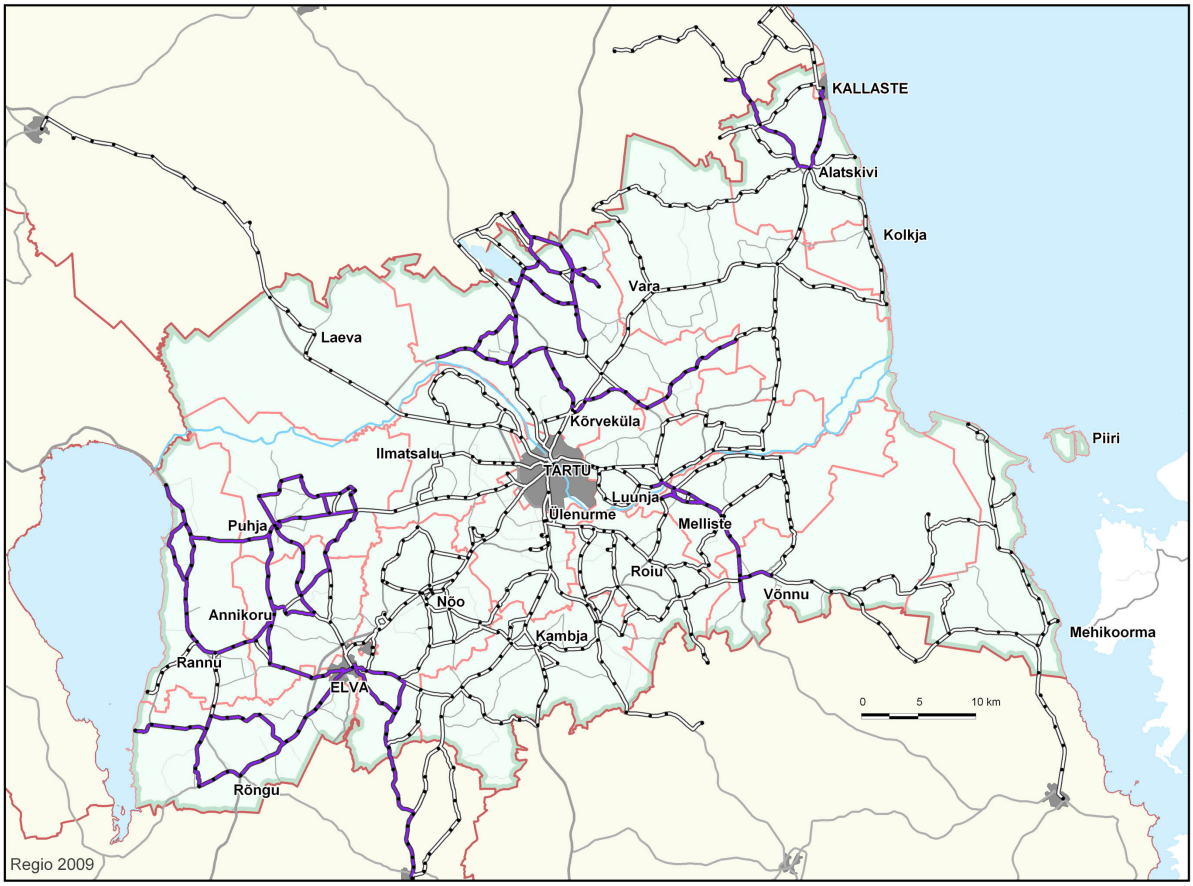
Joonis 10. Keskmine sõiduaeg otseühendusel peatusest vallakeskusesse kooliaja tööpäeval. Taustaks sõiduaja normatiivid paikkonnas

3.2.5. Tasandilisus

Tasandilisuse ühistranspordis moodustavad olulisemate keskuste vahel toimivad kiired ja sagedased ühendused, millega on kokku sobitatud aeglasemad kogujaliinid, mis koguvad sõitjaid hõreda asustusega piirkondadest. Tartu maakonnaliinide seas on üks toimiv ekspressliini ühendus Tartu ja Elva vahel.

90% Tartu maakonna peatustest on võimalik pääseda otseühendusega Tartusse. See võimalus puudub aga Rannu ja Rõngu valla Võrtsjärve äärsetes piirkondades ning üksikutes peatustes Mäksa ja Tartu vallas.

Tartuga ühendust mitteomavad liinid on esitatud joonisel 11. Nendeks on ringliinid Rõngu vallas, Tartu vallas, Puhja vallas, ühendused Elva ja Rõngu, Elva ja Rannu ning Elva ja Väike-Rakke vahel, Luunja ja Võnnu vahel, Puhja ja Konguta valla vahel, Kallaste ja Alatskivi ning Pala ja Alatskivi samuti Elva ja Otepää vahel.



Joonis 11. Tartuga ühendust mitteomavad liinid (joonisel kujutatud lillaga)

3.2.6. Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse

Teede- ja sideministri määruse nr 41 „Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole" II osa sätestab jalgsikäigu tee pikkuse piirnormid, mis on toodud allolevas tabelis 9. Ministri määruse kohaselt on soovituslik tagada jalgsikäigu tee pikkuse piirnorm peatusesse maakonnaliinidel 90 % ulatuses.

Tabel 9. Elanike jalgsikäigu tee pikkuse piirnormid

Elanike arv paikkonnas	**Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse**
Kuni 500 elanikku	kuni 3 km
Kuni 1000 elanikku	kuni 2 km
Üle 1000 elaniku	kuni 1 km

Paikkondade rahvaarvu põhjal määrati seal asuvatele peatustele vastava suurusega puhvrid (linnulennulise kaugusega), mis on esitatud joonisel 12. Puhvrites elavate inimeste arvu alusel on võimalik hinnata, kui suurele osale Tartumaa elanikest asub bussipeatus ettenähtud kriteeriumi kohaselt liiga kaugel. Kriteeriumile mittevastavates piirkondades tuleks uue liinivõrgu planeerimisel kasutusele võtta rohkem peatusi.

Tartu maakonnas elab 148 354 inimest, väljaspool Tartu, Elva ja Kallaste linnu elab Järva maakonnas 42618 inimest. Kokku elab bussipeatusest liiga kaugel 2103 inimest, mis on 5% Tartumaa elanikest. Kogu maakonna elanikest rohkemale kui 90%-le on jalgsikäigu piirnorm tagatud, samas on aga piirkondi, kus puudujäägid on märgatavad (tabel 10).

Probleeme ühistranspordi kättesaadavuse normidega on eelkõige kantides, kus elanikke on üle 1000 ning jalgsikäigu teepikkuseks on seatud kuni 1 km. Nendeks on: Koosa,

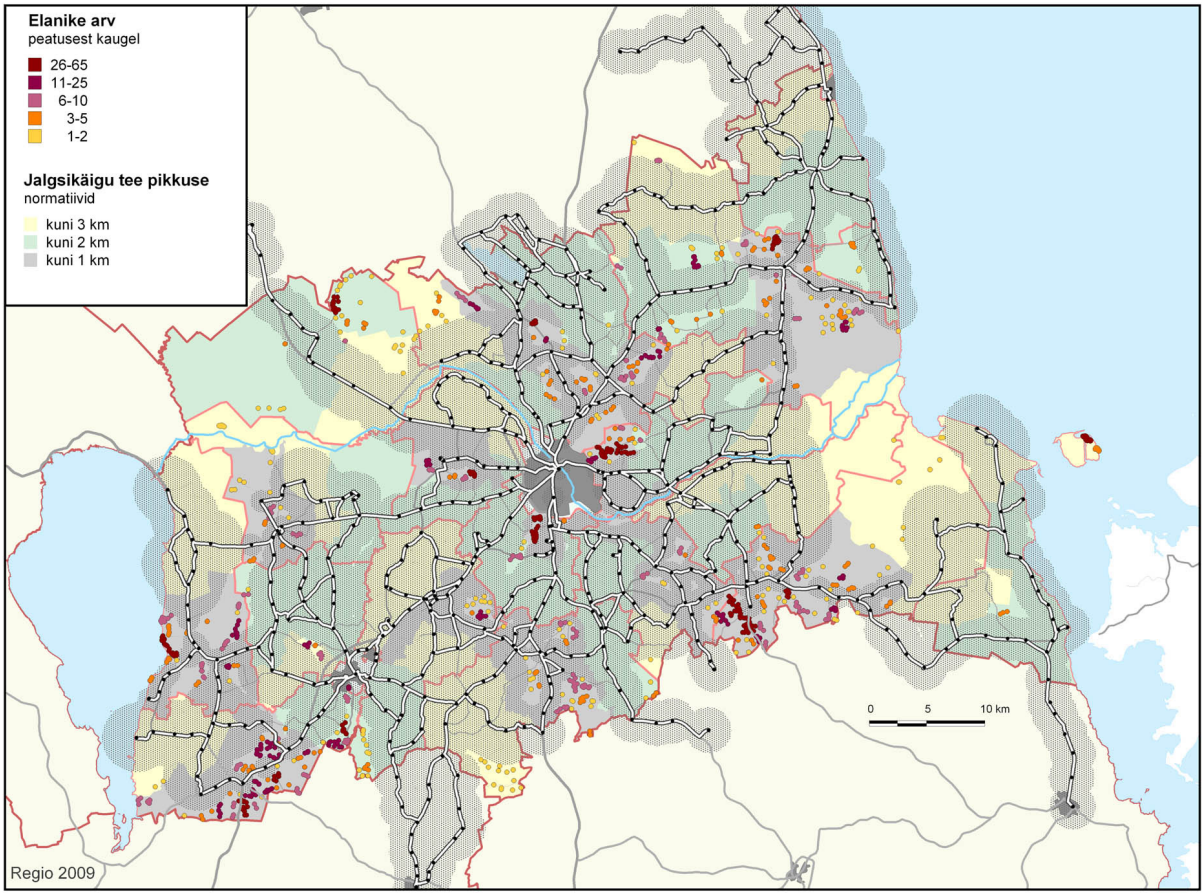
Lähte, Kõrveküla, Ilmatsalu, Ülenurme, Lohkva, Roiu, Rõngu, Rannu, Nõo, Kambja, Puhja ning Võnnu kandid. Neis piirkondades võiks tihedama asustusega aladel bussipeatuste tiheduse üle vaadata ning lisada peatusi tihedama asustusega kohtadesse. Oluline puudujääk on Rõngu kandis Raigaste ja Kõduküla külades.

Leidub ka piirkondi, kus olenemata jalgsikäigu tee pikkuse 2 või 3 km pikkusest normist, elab palju inimesi liiga kaugel peatusest. Selline probleem esineb Väänikvere külas Laeva vallas, Pupastvere ja Metsanuka külades Tartu vallas, Alajõe, Sookalduse ja Metsakivi külades Vara vallas ning Uderna külas Rõngu vallas.

Probleemsed piirkonnad on eelkõige:

- **RÕNGU VALLAS**: Raigaste, Kõduküla, Uderna külades, kus küll varasemast on peatused olnud, kuid hetkel maakonnaliinide transport neid ei läbi. Ühistransport puudub ka Koruste külas. Tilga külas võiks olla peatusi tihedamalt.
- **RANNU VALLAS**: Koopsi ja Kipastu küladest ühistranspordi ühenduse puudumine. Rannu kandi 1 km jalgsikäigu tee pikkuse normi tõttu on esile tõstetud ka Vehendi ja Tamme külad.
- **KONGUTA VALLAS**: Majala küla
- **PUHJA VALLAS**: Vihavu küla lõunaosa, Mõisanurme küla
- **NÕO VALLAS**: Aiamaa-Unipiha vaheline ala, Ketneri küla maakonna lõunaservas
- **KAMBJA VALLAS**: Kaatsi, Madise küla
- **ÜLENURME VALLAS**: Soinaste, Tõrvandi tiheasustusalad ja Laane küla peatusest kaugemal kui 1 km
- **HAASLAVA VALLAS**: Koke, Kõivuküla
- **VÕNNU VALLAS**: Rookse, Imste, Lääniste küla
- **LUUNJA VALLAS**: Rõõmu, Muri, Raigaste külad
- **TARTU VALLAS**: Pupastvere, Metsanuka, Arupää, Viidike, külad
- **ILMATSALU VALLAS**: norm 1 km peatusesse ei ole tagatud kõigile Ilmatsalu ja Rahinge külade elanikele.
- **LAEVA VALLAS**: Väänikvere külas puudub ühistranspordiühendus
- **VARA VALLAS**: Alajõe, Metsakivi, Meoma, Kargaja, Välgi külades
- **PEIPSIÄÄRE VALLAS**: Savka küla

Mäksa ja Alatskivi vallas on jalgsikäigu tee pikkuse normid elanikele igati tagatud. Kui Tilga küla Rõngu vallas välja arvata, tuleks teistel juhtudel piirkonnas normi tagamiseks lisada peatusi väiksematele kõrvalteedele, kust hetkel ükski liin läbi ei sõida. Eelkõige tuleks tähelepanu pöörata Rõngu, Laeva, Luunja valla probleemidele.



Joonis 12. Kasutusel olevate maakonnaliinide peatuste tagamaad, neist lubamatult kaugele jäävate inimeste arv. Taustaks jalgsikäigu tee pikkuse normatiivid paikkonnas

Tabel 10. Asulad, kus ühistranspordipeatuste kättesaadavus normatiivide alusel on väga väike

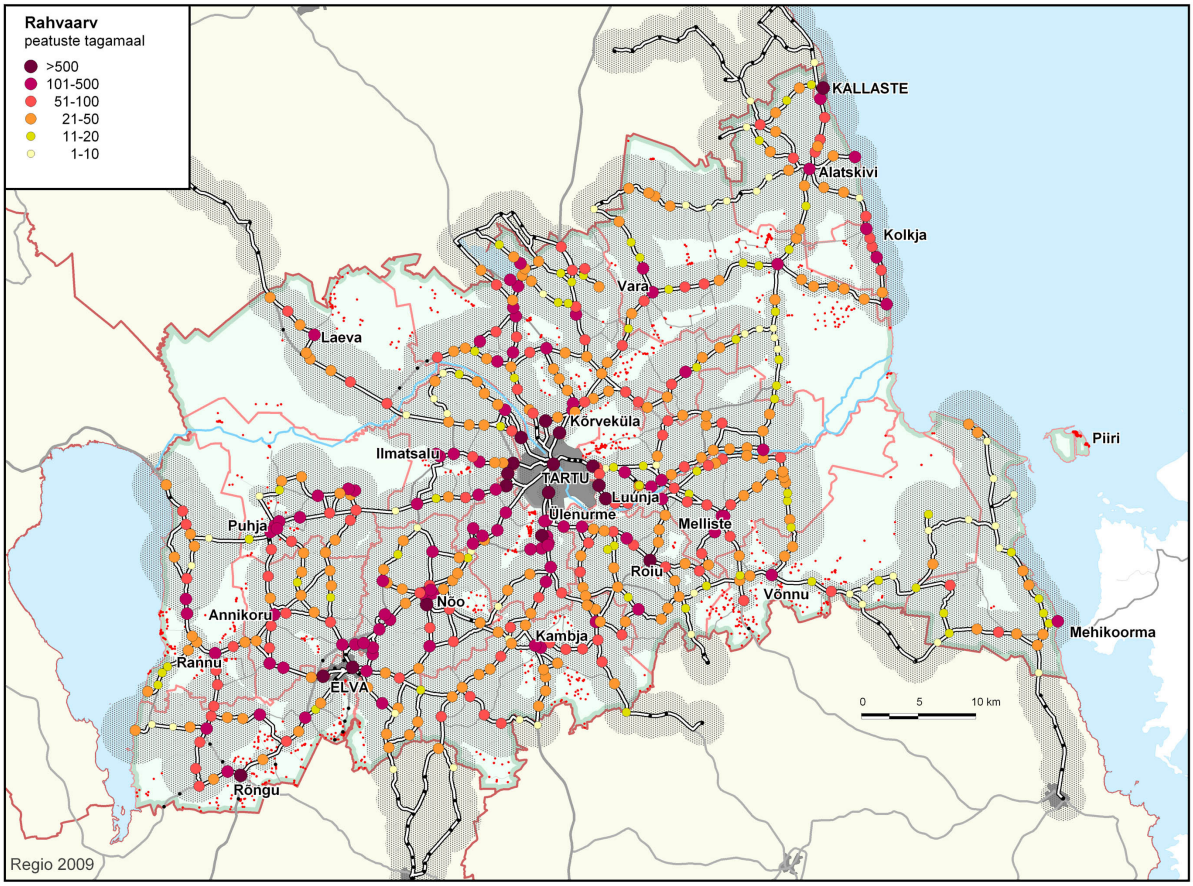
Asula	Vald	Inimeste arv asulas	Inimeste arv peatusest kaugel	Peatuste kättesaadavuse %
Rookse	Võnnu vald	62	62	0
Piiri	Piirissaare vald	51	51	0
Muri	Luunja vald	49	49	0
Väänikvere	Laeva vald	47	47	0
Tamme	Rannu vald	29	29	0
Kargaja	Vara vald	22	22	0
Imste	Võnnu vald	20	20	0
Tooni	Piirissaare vald	10	10	0
Palupõhja	Puhja vald	3	3	0
Raigaste	Rõngu vald	112	109	3
Koopsi	Rannu vald	35	31	11
Rõõmu	Luunja vald	68	60	12
Rehemetsa	Vara vald	14	12	14
Kõduküla	Rõngu vald	114	95	17
Uderna	Rõngu vald	63	52	17
Sootaga	Tartu vald	74	59	20

Viidike	Tartu vald	53	40	25
Arupää	Tartu vald	21	15	29
Ketneri	Nõo vald	23	15	35
Paluküla	Haaslava vald	14	9	36
Kaatsi	Kambja vald	55	32	42
Metsakivi	Vara vald	123	71	42
Utukolga	Rannu vald	16	9	44
Tilga	Rõngu vald	128	70	45
Ätte	Vara vald	59	30	49
Põdra	Vara vald	30	15	50
Reolasoo	Kambja vald	17	8	53
Vihavu	Puhja vald	30	14	53
Kannu	Võnnu vald	26	12	54

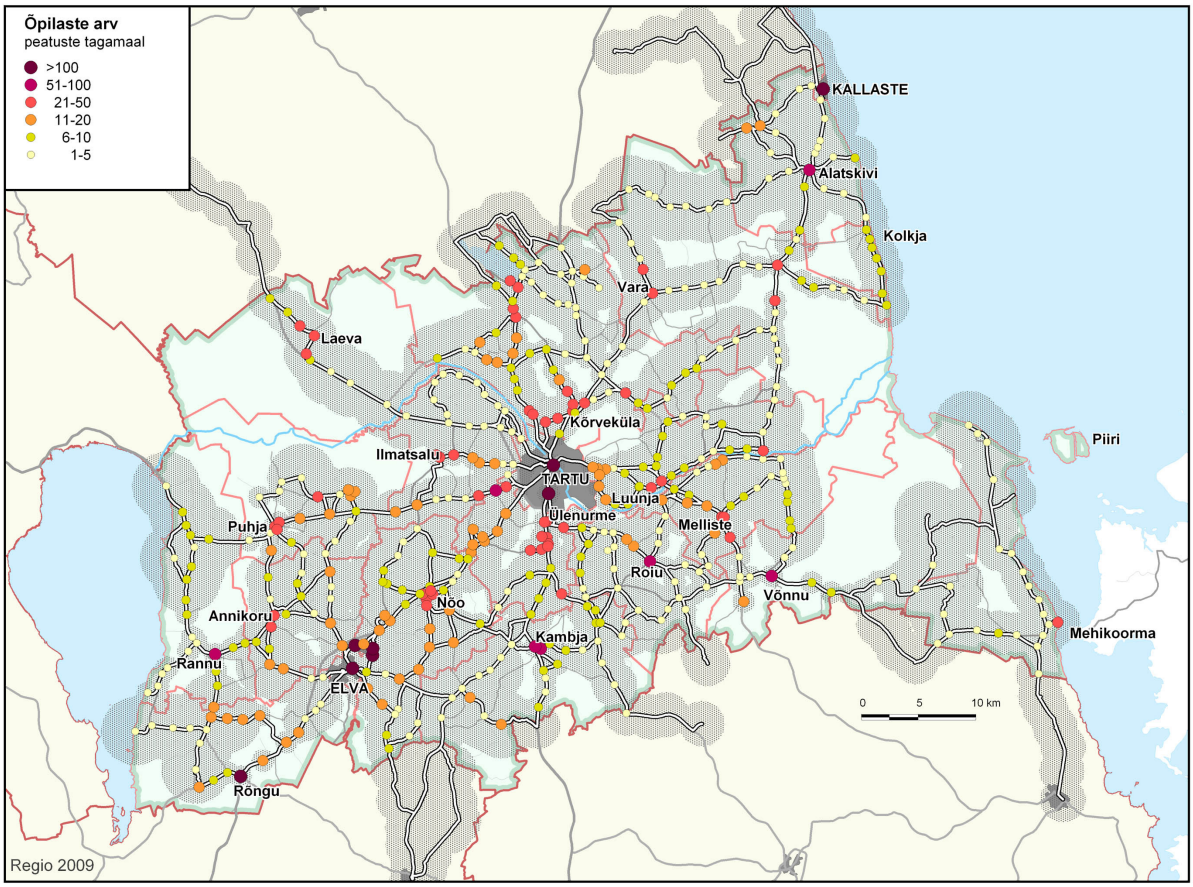
4. MAAKONNALIINIDE KASUTUS

4.1. Rahvaarv peatuste tagamaal

Peatuse tagamaaks on linnulennuline puhver, mille raadius sõltub paikkonna rahvaarvust vastavalt tabelile 9. Inimeste arv puhvris on leitud järgnevalt: asula rahvaarv on jagatud elumajade vahel lähtuvalt elamu pindalast – saadi fiktiivne arv, kui palju võiks selles elamus umbes inimesi elada. Seejärel on puhvrisse jäävate majade elanike arvud summeeritud, täisarvuni ümardatud ja omistatud vastavale peatusele. Puhvrite kattumisel omistati elaniku andmed talle LÄHIMALE peatusele. Joonisel 13 on kujutatud rahvaarv nende peatuste tagamaal, mis hetkel on kasutusel. Elamud, mis jäävad puhvritest välja on kujutatud punaste täpikestena ning maakonnas asuvad, kuid kasutusest väljas olevad peatused on kujutatud mustade täpikestena sarnaselt maakonnast väljas olevate peatustega. EHIS-st saadud õpilaste arv asulas on jagatud asulas olevate peatuste vahel ning sel viisil saadud õpilaste arv peatustes on esitatud joonisel 14.



Joonis 13. Rahvaarv rahvastikuregistri andmeil peatuste tagamaal



Joonis 14. Õpilaste arv peatuses EHIS andmetel

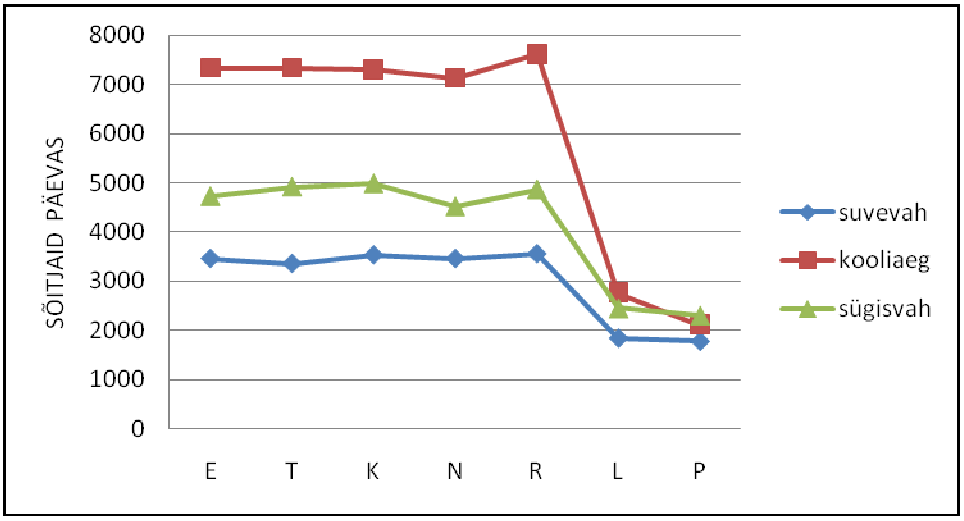
4.2. Maakonna bussiliinide kasutajad

Ühistransporti kasutatavate inimeste arvud on saadud analüüsides maakonnaliinide piletimüügiinfot. Ühistranspordi kasutamise aktiivsus erineb nii nädalapäevade kui kellaaegade lõikes.

Lisaks täispiletitele müüakse maakonnaliinides ka soodushinnaga pileteid – eelkooliealistele lastele, puudega lastele ja nende saatjatele, sügava puudega isikutele ja nende saatjatele, raske nägemispuudega isiku saatjatele, vabadussõjast osavõtnutele koos saatjaga ning suvekuudel õpilastele. Kõigist ostetud piletitest moodustasid sooduspiletid suveperioodil 6% ning kooliajal ja sügisperioodil mõlemal 1,5%. Suveperioodi suurem sooduspiletite arv on tingitud vaid suvekuudel kuni 15-aastastele (k.a.) õpilastele kehtivast soodushinnast. Vaadeldud suveperioodi nädala jooksul osteti õpilase pileteid 778, mis on 3,7% kõigist piletitest. Kuna neid pileteid kooliperioodil ei müüda, ei ole selle alusel võimalik välja tuua õpilaste osakaalu reisijate arvust.

4.2.1. Bussitranspordi kasutus nädalapäevade lõikes

Analüüsi käigus arvutati iga nädalapäeva kohta inimeste arv, kes antud liinil on sõitnud igal vaadeldud perioodil. Kuna periood 3 (6-26 oktoober) sisaldas 3 nädalat, arvutati selle jaoks keskmine sõitjate arv nädalapäevas. Näiteks, kui sel perioodil oli neljapäeviti mingil liinil sõitnud kokku 100 inimest, siis keskmiselt oli igal neljapäeval sellel liinil sõitnud 90:3~30 inimest.

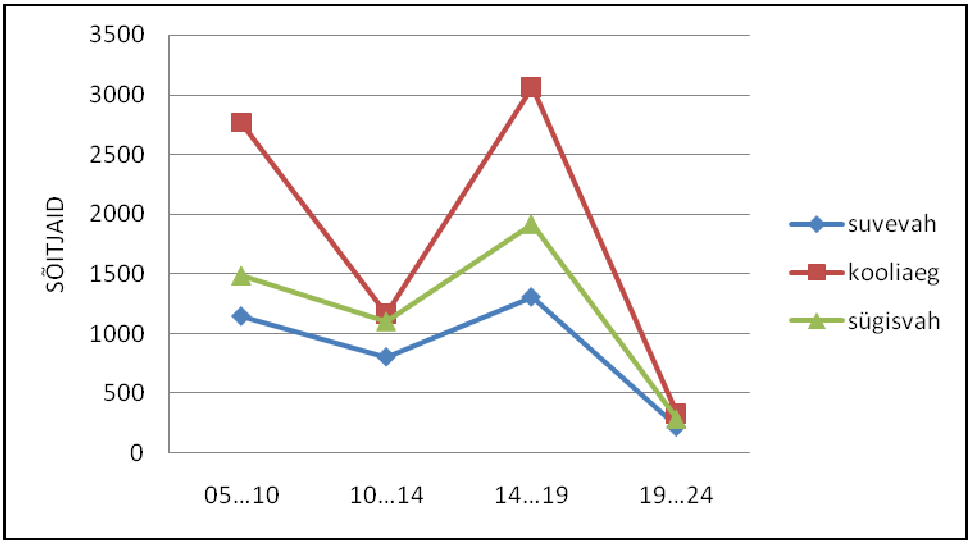


Joonis 15. Keskmine bussi sisenejate arv maakonnas nädalapäevade lõikes

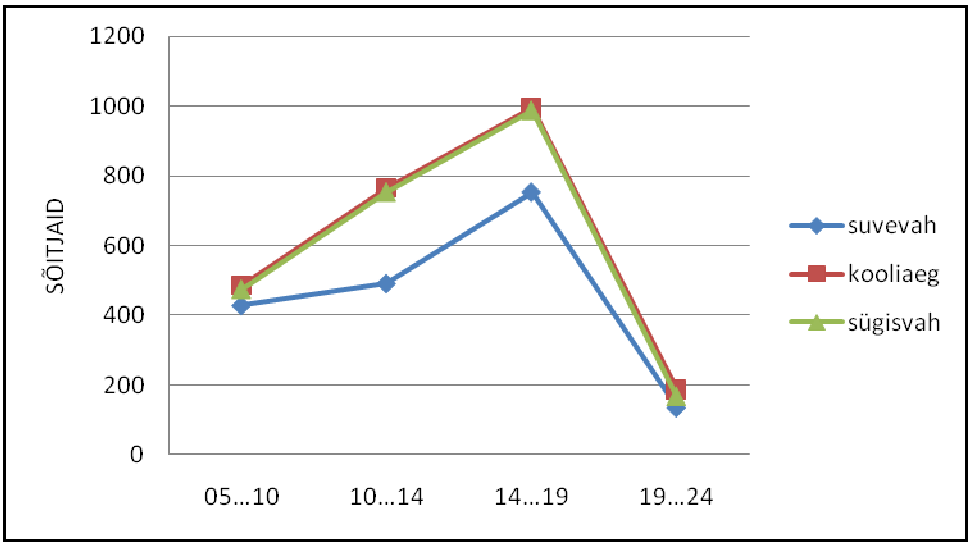
Võrreldes ühistranspordi sageduse graafikuga (joonis 15), on bussikasutajate arvus erinevate perioodide vahel suuremad erinevused. Nii nagu on kooliajal kõige enam reise ning suvevaheajal kõige vähem reise, on ka reisjaid vastavalt kooliajal kõige enam ja suvel kõige vähem, kuid vahed perioodide vahel on märgatavamad. Kui ühistranspordi sagedus suve- ja sügisvaheajal erines kooliaja sagedusest vastavalt 15% ja 10%, siis reisijaid on kooliajal võrreldes suvega 2 korda rohkem ning võrreldes sügisvaheajaga 70% rohkem. Nädalapäevade lõikes on kooliperioodil märgata reisijate arvu 4% kasv reedel võrreldes teiste tööpäevadega. Vaheajaperioodidel on laupäeval ja pühapäeval sõitjaid ühepalju, kuid kooliajal on laupäeval sõitjaid 24% rohkem kui pühapäeval.

4.2.2. Bussitranspordi kasutus kellaaegade lõikes

Elanike tegelike liikumiste andmebaasis on sõitjate liikumise paremaks hindamiseks nädalapäevad jagatud 2 rühma (ETKNR, LP) ja ööpäev kellaaja põhjal 4 perioodiks (05-10, 10-14, 14-19, 19-24). Keskmised sõitjate arvud maakonnas nende perioodide kaupa on esitatud joonistel 16 ja 17.



Joonis 16. Sõitjate arv tööpäeval bussi sisenemise kellaaegade kaupa

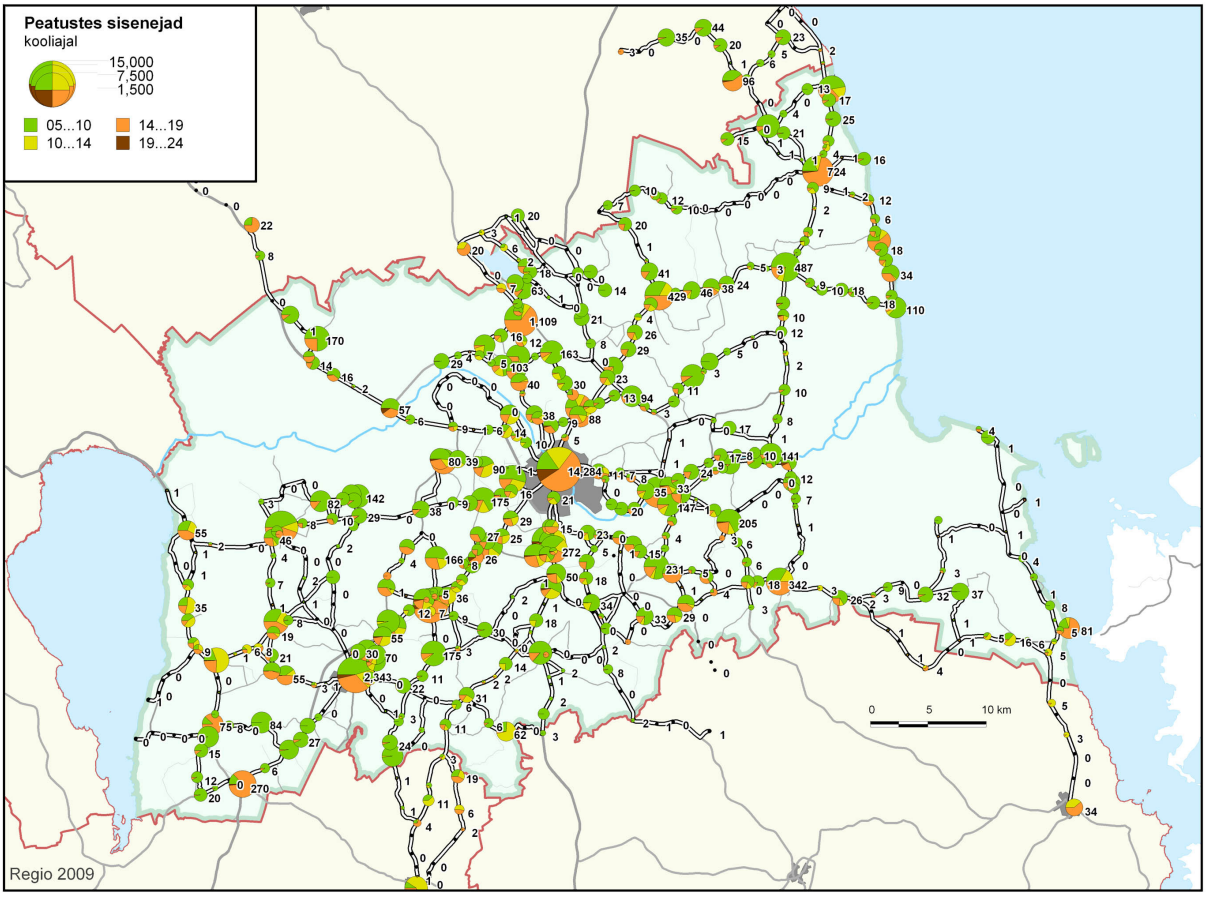


Joonis 17. Sõitjate arv puhkepäeval bussi sisenemise kellaaegade kaupa

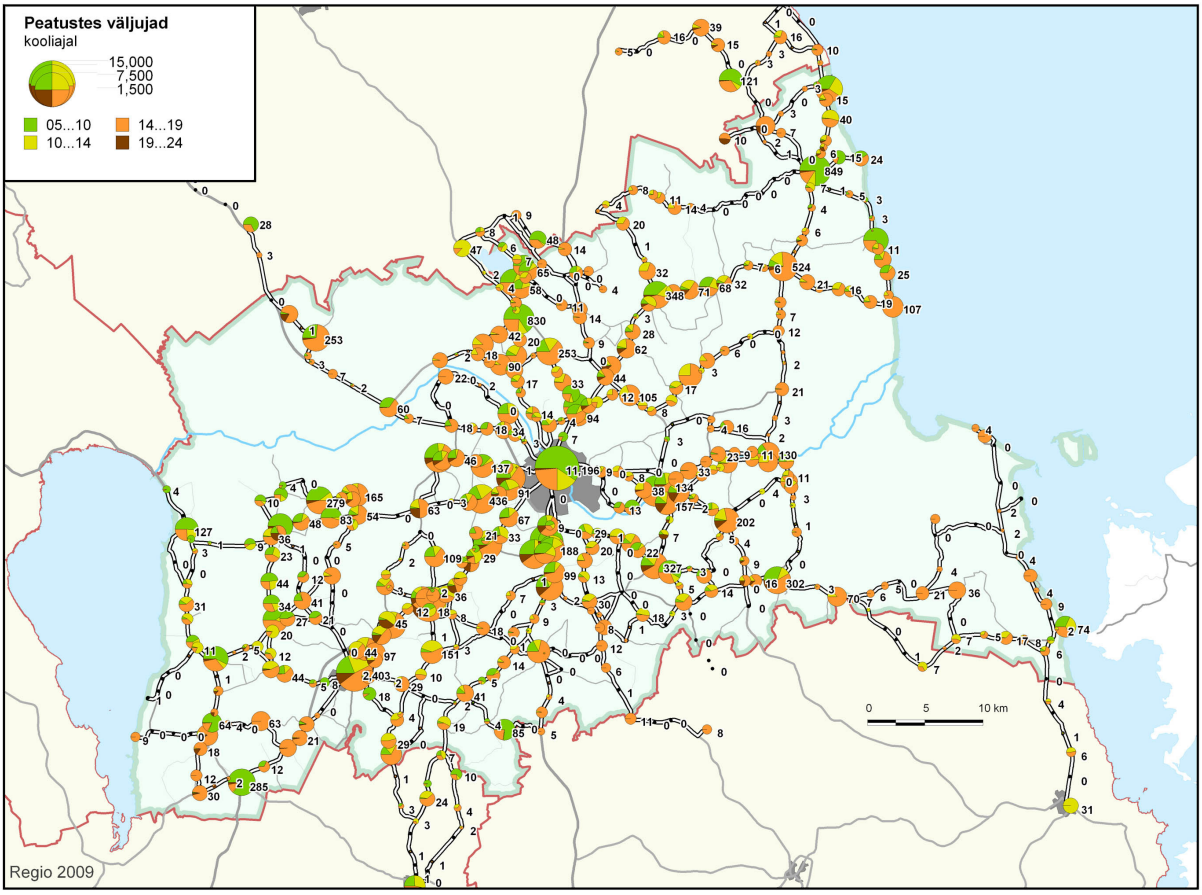
Nagu jooniselt 16 on näha, sõidetakse kõige enam pärastlõunal kell 14:00-19:00. Kooliaja tööpäevadel on peaaegu sama palju ka hommikusi sõitjaid, kes sisenevad bussi kell 05:00-10:00. Sügisesel koolivaheajal väheneb hommikuste sõitjate arv 46% ning suvisel vaheajal on neid 58% võrra kooliperioodist vähem. Selle põhjal võib väita, et ligi 1/2 hommikustest sõitjatest on õpilased. Nende arvelt väheneb ka pärastlõunane sõitjate arv sügisvaheajal 37% ning suvevaheajal 57% võrreldes kooliperioodiga. Samas on kell 10:00-14:00 bussi sisenejate arv sügisvaheajal vaid 5% väiksem kui kooliajal.

Joonis 17 näitab bussi sisenejate arvu puhkepäeviti. Kooliperioodil ning sügisesel koolivaheajal reisijate kellaajalised eelistused ei erine. Suvel on suhtarvult väiksem kell 10:00-14:00 bussi sisenejate arv.

Iga peatuse kohta leiti pealetulijate ja mahaminejate arv antud ajaperioodil ning nende omavaheline võrdlemine võimaldab hinnata, kuhu inimesed peamiselt sõidavad. Joonistelt 18 ja 19 on näha, et enamikes peatustes domineerib hommikul bussi sisenejate arv ja pärastlõunal bussist väljujate arv.

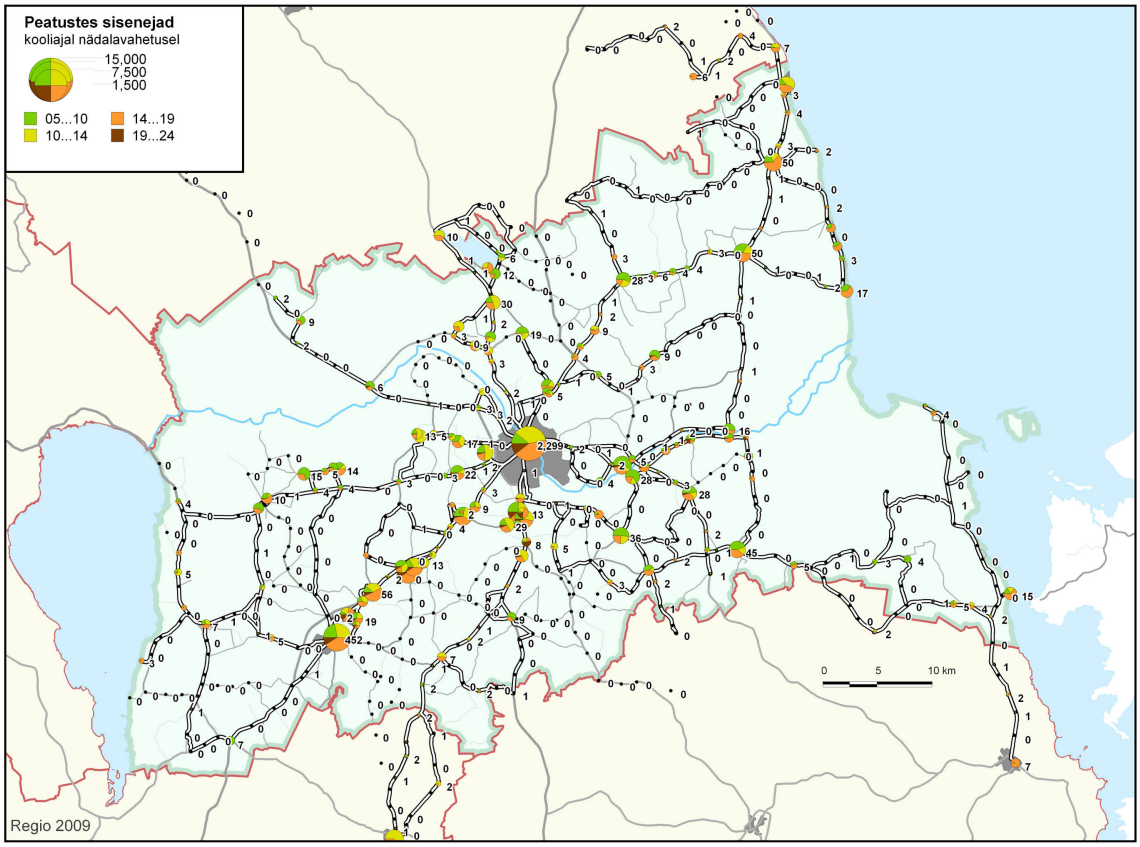


Joonis 18. Keskmine sisenejate arv töönädalas kooliajal. Sisenejate arv on viie tööpäeva summaarne sisenejate arv ühe nädala jooksul

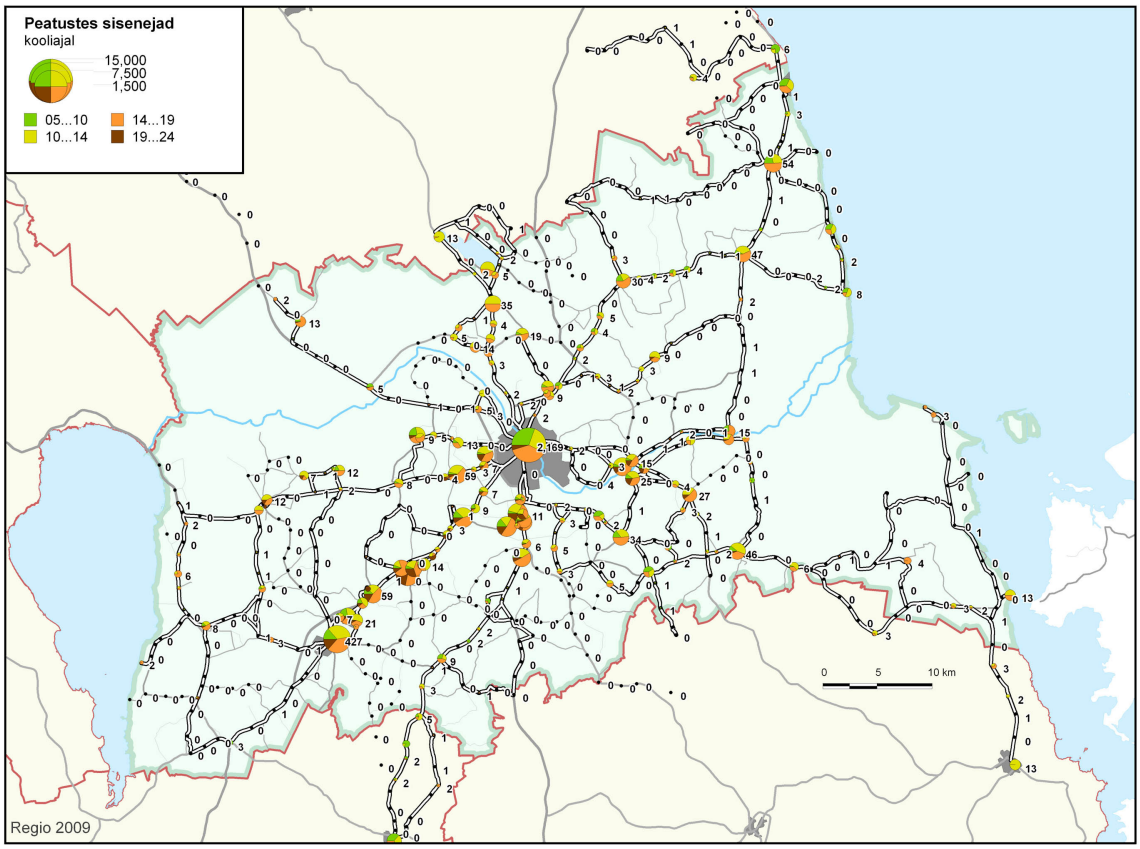


Joonis 19. Keskmine väljujate arv töönädalas kooliajal. Väljujate arv on viie tööpäeva summaarne väljujate arv ühe nädala jooksul

Joonised 20 ja 21 näitavad reisijate keskmist sisenemist ja väljumist kooliperioodil nädalavahetuseti. Eraldi on välja toodud, kus liinid nädalavahetustel üldse sõidavad. Liinivõrk on oluliselt hõredam kui nädala sees.



Joonis 20. Keskmine sisenejate arv nädalavahetusel kooliajal. Sisenejate arv on kahe puhkepäeva summaarne sisenejate arv ühe nädala jooksul



Joonis 21. Keskmine väljujate arv nädalavahetusel kooliajal. Väljujate arv on kahe puhkepäeva summaarne väljujate arv ühe nädala jooksul

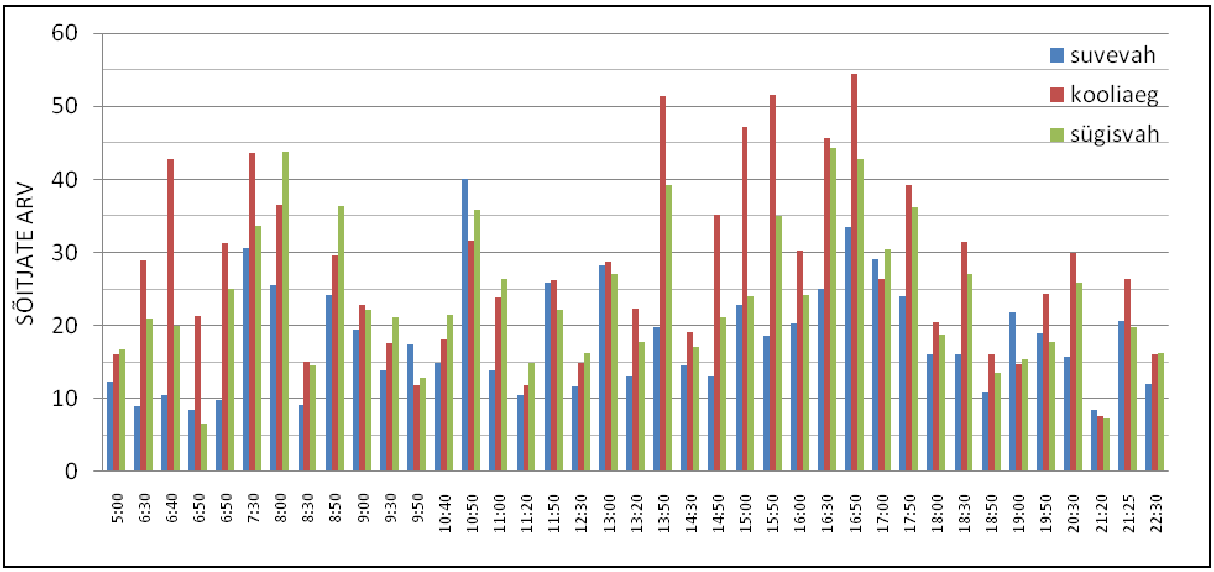
4.2.3. Liinide täituvus

Liinide täituvust on iseloomustatud sõitjate arvuga liinil ning bussisolijate arvuga peatustevahelisel lõigul. Sõitjate arv igal liinil ja igal reisil arvutati välja iga analüüsis kasutatud perioodi päeva kohta, iga perioodi keskmiselt ning kõigi vaatlusperioodide keskmiselt. Kuue kõige suurema sõitjate arvuga liini sõitjate arvud on toodud tabelis 11. Kõiki neid liine sõidab päevas mitu reisi, sellest ka suured sõitjate arvud.

Tabel 11. Bussi sisenejate koguarv päeva lõikes

Liini nr		Keskm. sõitjate arv päevas	Sõitjate arv tööpäevadel	Sõitjate arv nädalavahetusel
938	TARTU-ELVA-TARTU	866	630-1200	400-780
912	TARTU-LENNUJAAM-TARTU	298	190-450	120-200
93826	TARTU-PEEDU-ELVA-TARTU	245	165-410	135-190
98002	TARTU-KALLASTE-TARTU	175	105-280	13-28
949	TARTU-ILMATSALU-TARTU	158	130-240	36-95
943	TARTU-HAAGE-TARTU	156	120-240	24-120

Kui vaadata iga reisi eraldi, on kõige enam (keskmiselt üle 50) reisijaid hommikustel reisidel liinidel 285 (Elva-Kääni-Tartu), 156 (Tartu-Õvi-Lähte), 162 (Tammistu-Lähte-Tartu), 376 (Halliku-Tartu), 24 (Elva-Teedla-Rõngu), 60 (Tartu-Saajärve-Tartu), 154 (Tartu-Kammeri-Tartu), 87 (Arusoo-Tartu) ning kella 14:00 (Tartu-Lähte-Igevere-Lähte) liinil. Liini 938 reisijate arv ühel reisil on 3-55 inimest. Selle liini reisijate täpsemat jaotumist on näha joonisel 22.



Joonis 22. Sõitjate arvu jaotumine liini 938 reiside vahel tööpäeval

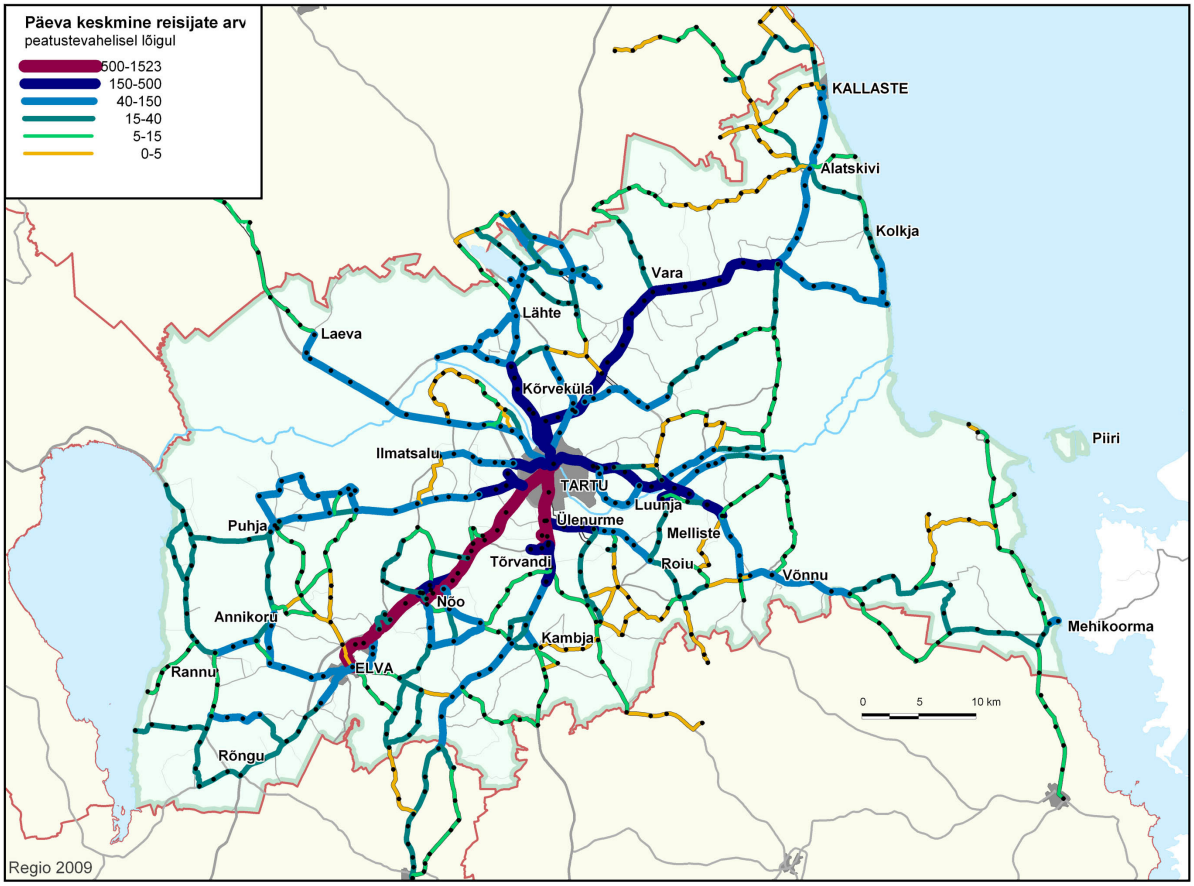
Sõitjate arvu jagunemist kõigil maakonnaliinide reisidel on näha tabelist 12.

Tabel 12. Sõitjate arv kõigi maakonnaliinide reisidel

Bussisolijate arv	Reiside arv
1…5	23
5…10	66
10…20	138
20…30	84
30…50	39
50…82	6

Bussi täituvuse analüüs põhineb maakonnaliinide piletimüügi infol. Piletimüügiandmetest, seotuna marsruutide ning peatuste andmetega, arvutati igale peatustevahelisele lõigule keskmine täituvus.

Joonis 23 näitab summaarset reisijate arvu (summaarset täituvust) päevas igal peatustevahelistel lõigul. Kuna sõitjate arv sõltub suuresti reiside sagedusest, on reisijaid enam ka lõikudel, kus liigub palju busse. Reisijate arv suureneb maakonnakeskus Tartu suunas. Kõige enam reisijaid läbib Tartu ja Elva vahelist teed, samuti Tartu ning Tõrvandi vahelist lõiku. Väga suur reisijate arv on Kallaste maanteel kuni Koosani, Jõgeva maanteel Vasulani ja Räpina maanteel Mellisteni, aga ka Tartu-Ülenurme-Aardlapalu ning Tartu-Haage vahel.



Joonis 23. Keskmine sõitjate arv päevas peatustevahelistel teelõikudel

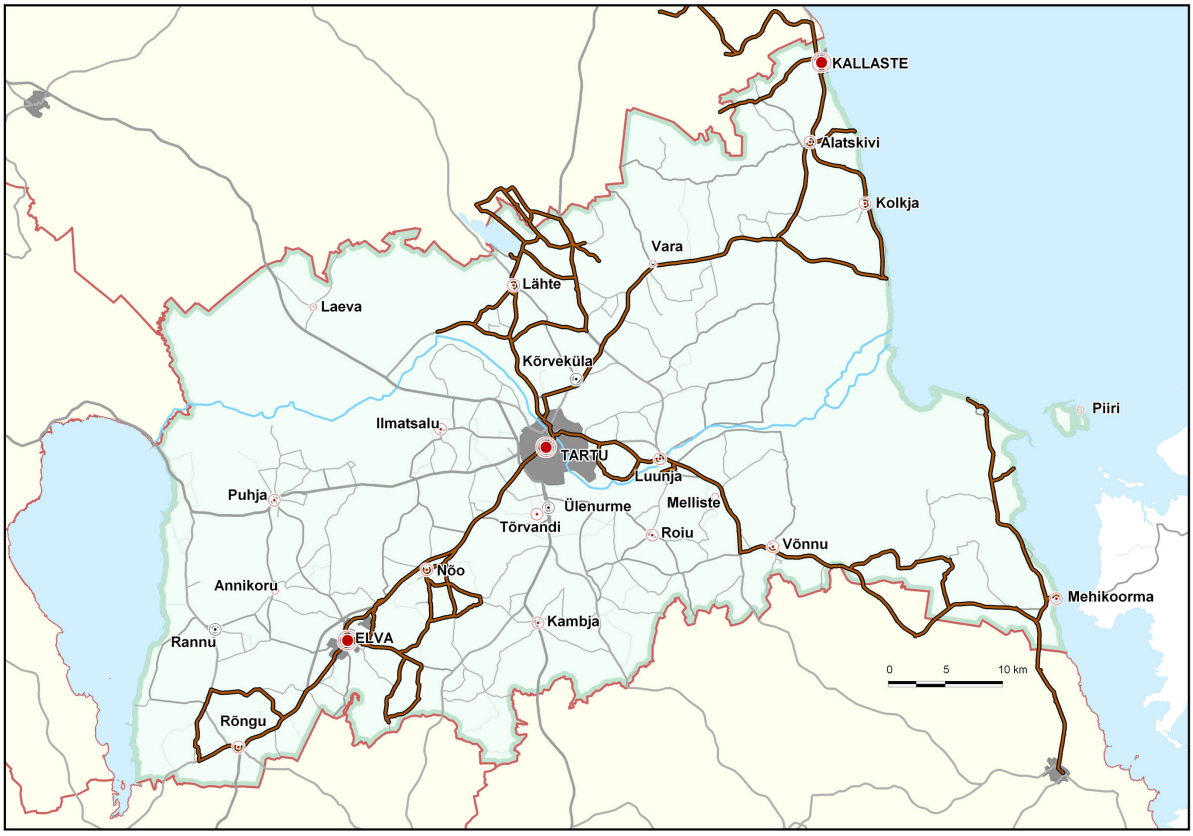
4.2.4. Liini maksimaalne täituvus

Ühissõiduki täituvusele hinnangu andmiseks leiti olemasolevate andmete põhjal kõigi vaatlusperioodi päevade kohta maksimaalne inimeste arv, kes samal ajal bussis viibisid. Selle põhjal saadi iga liini kohta eraldi teada sõitjate maksimaalne arv antud perioodidel. Eraldi on välja toodud liinid, mille maksimaalne täituvus vaadeldavatel perioodidel oli üle 50 või alla 10 (joonised 24 ja 25). Suurim maksimaalne täituvus oli liinil 158 (Tartu-Lähte-Igavere-Lähte) suveperioodil reedesel päeval – 80 inimest korraga bussis.

Maksimaalselt üle 50 inimese oli korraga liinidel:

6202	TARTU-LÄHTE-IGAVERE-LÄHTE	80
98904	TARTU-ARUSOO	69
938	TARTU-ELVA	66
98901	TARTU-ARUSOO	64

401	ELVA-KÄÄNI-TARTU	60
93826	TARTU-PEEDU-ELVA-PEEDU-TARTU	58
97301	TARTU-KOLKJA-TARTU	57
98602	TARTU-ASSIKVERE-TARTU	57
99801	TARTU-RÄPINA	57
3401	ELVA-TEEDLA-RÕNGU	54
984	TARTU-VARNJA-NÕVA-VARNJA-TARTU	53
6206	LÄHTE-NIGULA-LÄHTE	53
98609	TARTU-HALLIKU	53
92702	TARTU-LUKE-ELVA-RÕNG	52
93001	TARTU-ELVA-RÕNGU-ELVA-TARTU	52
6201	TARTU-ÕVI-LÄHTE	51
403	TARTU-KÄÄNI-ELVA	50



Joonis 24. Maksimaalne täituvus korraga liinil üle 50 inimese

Alla 10 inimese oli korraga liinidel:

926	ELVA-LAGUJA-OTEPÄÄ	9
90902	TARTU-KAMMERI-LÄTIKÜLA-TARTU	9
97403	TARTU-TAMMISTU-TARTU	9
99914	KAVASTU-TARTU	9
4	TARTU-LUKE-LAGUJA-TARTU	8
4106	PUHJA-ANNIKORU-PUHJA	8
3301	ELVA-LAGUJA	7
93840	TARTU-ELVA	7
91311	TARTU-REBASE-TARTU	4
95904	TARTU-KÄRNISE-TARTU	4
404	TARTU-KÄÄNI-TARTU	3
93040	ELVA-RÕNGU	1
97409	TARTU-TAMMISTU-KOOSA-TARTU	1
98008	ALATSKIVI-KALLASTE	0

Joonis 25. Maksimaalne täituvus korraga liinil alla 10 inimese

Liinid on vastavalt maksimaalselt bussisolijate arvule jagatud neljaks (tabel 13).

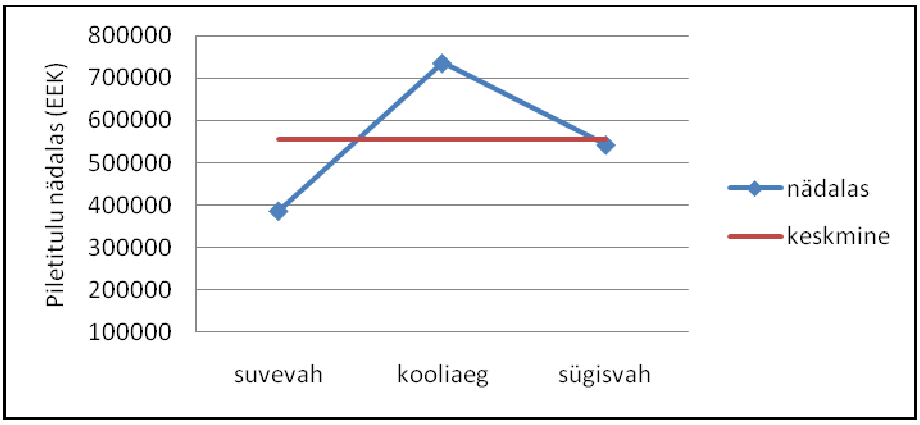
Tabel 13. Maakonnliinide maksimaalne täituvus

Max. bussisolijate arv	Liinide arv
1…10	19
11..25	70
26…50	85
51…80	16

5. LIINIDE TASUVUS

5.1. Piletimüügitulu

Piletimüügitulu on saadud piletimüügiandmetest. Iga päeva ja iga reisi kohta on arvutatud piletimüügist saadud summa. Summaarne piletimüügitulu on arvutatud perioodide kaupa igal reisil ja igal liinil. Kõigi maakonna bussiliinide nädala summaarne läbimüük erinevatel perioodidel on esitatud joonisel 26. Suurim läbimüük on kahtlemata kooliperioodil, mil on kõige enam reise ja kõige enam sõitjaid. Liinide jaotumine vastavalt piletimüügitulule on esitatud tabelis 14. Joonis 27 näitab tabeli sisu graafiliselt.

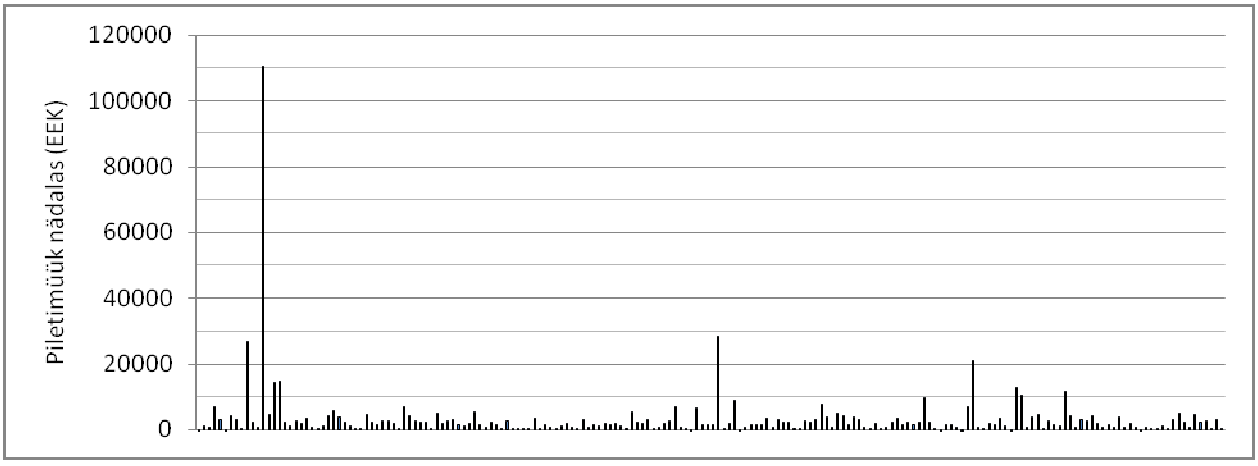


Joonis 26. Piletimüügitulu nädalas perioodide kaupa Järvamaa maakonnaliinidel kokku

Ühe liini keskmine piletimüügitulu nädalas on 2623 krooni. Ühe reisi keskmine piletimüügitulu nädalas on 1790 krooni.

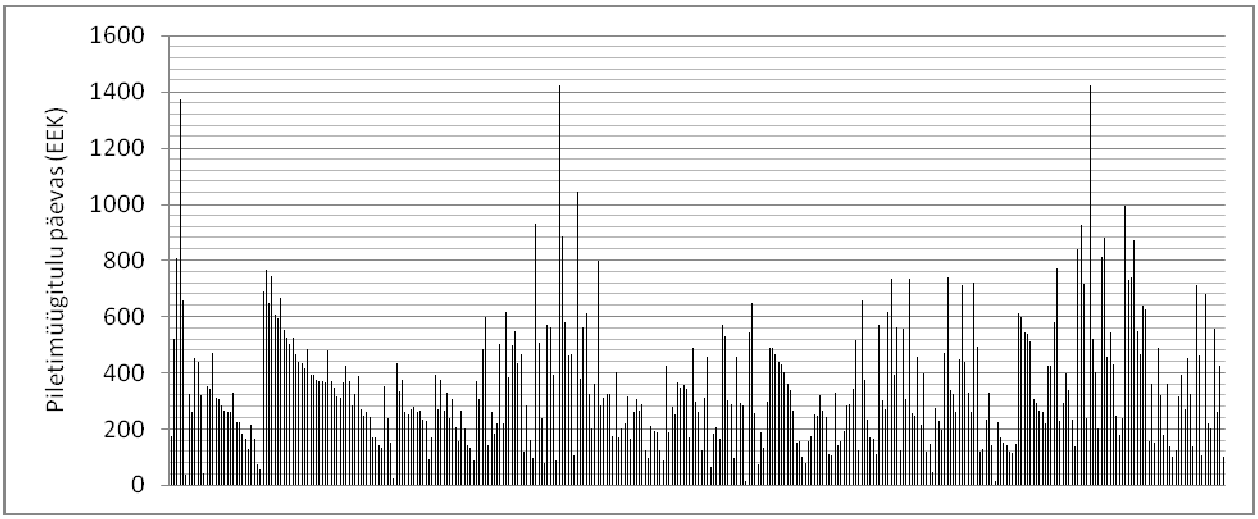
Tabel 14. Liinide jaotumine vastavalt piletimüügitulule

Piletimüük nädalas (EEK)	Liinide arv
0…1000	63
1000…6000	110
6000…20000	13
20000…110760	4



Joonis 27. Keskmine piletimüügitulu nädalas iga liini kohta

Üle 20 000 EEK-i nädalas koguvad liinid on 938, 93826, 912, 98002. Kõige suurem piletimüügitulu on liinil nr 938, mis sõidab 13 korda tööpäevas Tartu ja Elva vahet tavaliinil 7 korda päevas kiirliinil. Sellele järgneb liin nr 93826, mis sõidab liinil Tartu-Peedu-Elva 5 korda tööpäevas ning Elva-Peedu-Tartu 7 korda tööpäevas. Liin nr 912 sõidab Tartu-Lennujaam-Tartu marsruutidel ning 98002 Tartu ja Kallaste vahel.



Joonis 28. Keskmine piletimüügitulu päevas iga reisi kohta

Kuna üks liin võib sisaldada ühe päeva jooksul mitut reisi, on joonisel 28 esitatud piletimüügitulu iga reisi kohta. Ühe liini keskmine piletimüügitulu päevas on 600 krooni. Ühe reisi keskmine piletimüügitulu päevas on 350 krooni. Liini 938 päevane piletimüügitulu ühe reisi kohta varieerub 24 kroonist 767 kroonini.

5.2. Liinikilomeetri hind

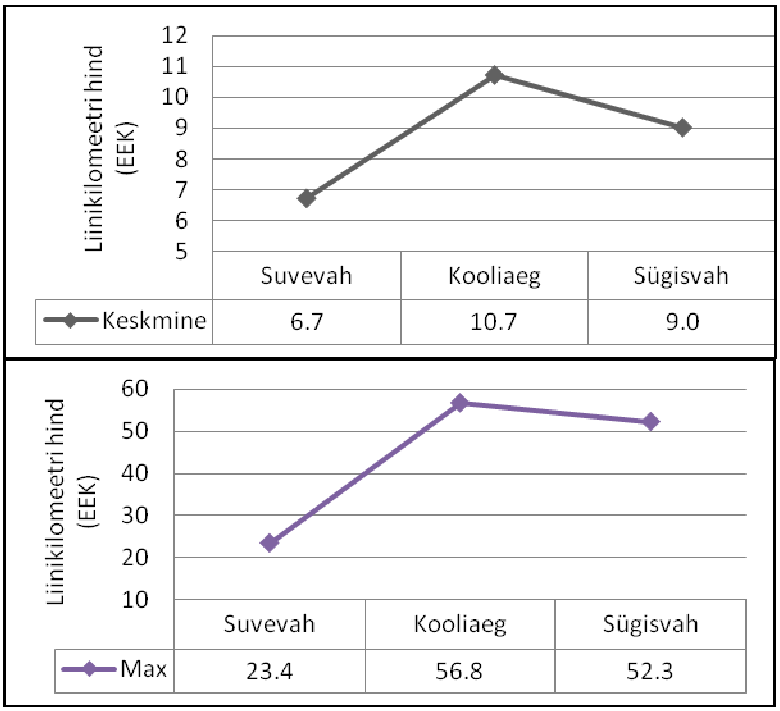
Liinikilomeetri hind iseloomustab liinide tasuvust ehk ühe läbisõidetud kilomeetri eest saadud tulu. See on saadud piletimüügitulu jagamisel liinikilomeetritega. Liinikilomeetrihind arvutati välja iga reisi ja iga päeva kohta, samuti iga liini ja perioodi kohta.

Keskmine liinikilomeetri hind Tartu maakonna bussiliinide reisidel on 8.9 EEK-i, maksimaalne 56.8 EEK ning minimaalne 0.1 EEK-i. Joonis 29 näitab maakonna keskmise ja maksimaalse liinikilomeetrihinna muutumist erinevatel perioodidel ning joonis 30 liinikilomeetrihinna muutumist nädalapäevade lõikes.

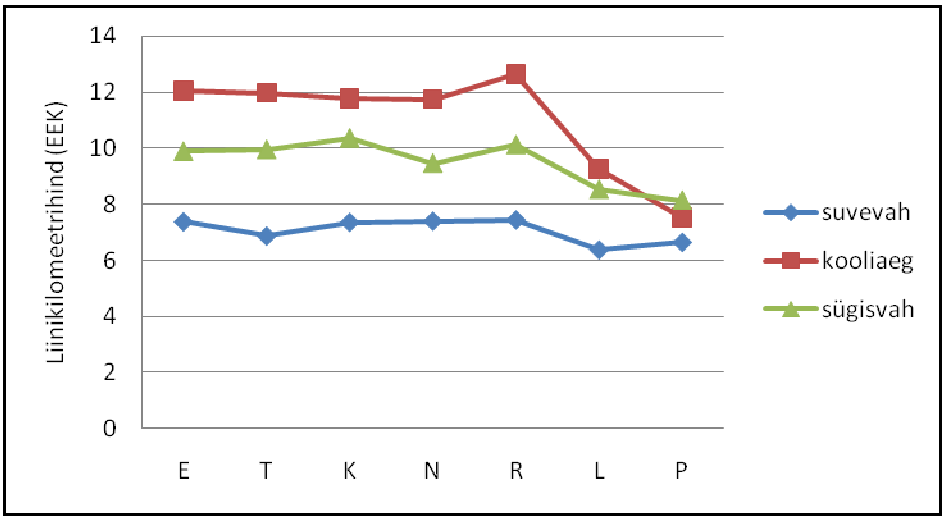
Keskmine liinikilomeetri hind Tartu maakonna bussiliinide (üks liin võib sisaldada mitut reisi) on 7.7 EEK-i, maksimaalne 83 EEK ning minimaalne 0.2 EEK-i. Reise, kus liinikilomeetri hind jäi alla 1 krooni, oli 5. Liinide jaotumine liinikilomeetrihinna järgi on esitatud tabelis 15.

Tabel 15. Liinide jaotumine vastavalt liinikilomeetrihinnale

Liinikilomeetri hind (EEK/km)	Liinide arv
0…3	18
3…6	38
6…10	56
10…25	58
10…55	4

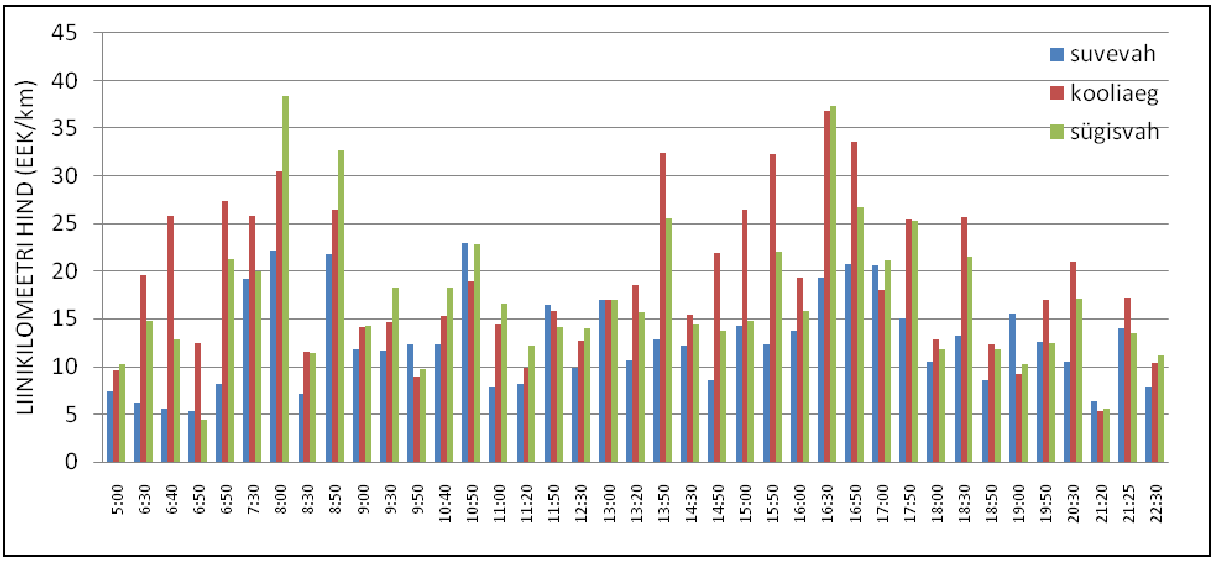


Joonis 29. Maakonnareiside keskmine ja maksimaalne liinikilomeetrihind erinevatel vaatlusperioodidel

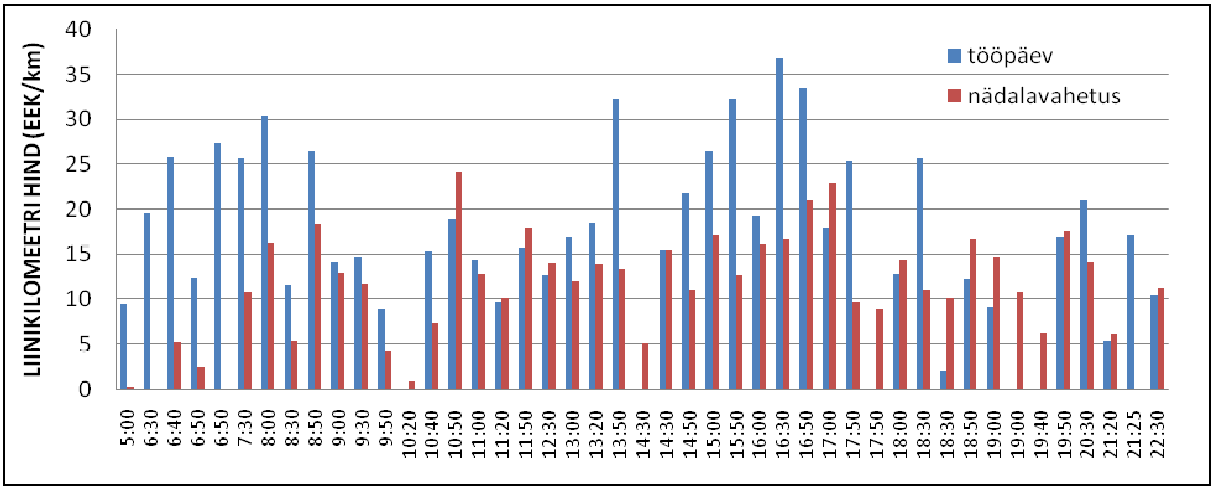


Joonis 30. Maakonnareiside keskmine liinikilomeetrihind nädalapäevade lõikes

Suuremal osal liinidest jääb liinikilomeetrihind alla 10 EEK-i. Kõige suurem, 55 EEK/km, on liinikilomeetrihind Alatskivi-Kallaste liinil (liin nr 98008). Üle 30 EEK/km on veel Elva-Teedla-Rõngu ning Puhja-Uula-Puhja varahommikused liinid. Kõige väiksema liiniklomeetrihinnaga on Tartu-Tammistu-Koosa-Tartu (97409), Tartu-Kääni-Tartu(404) ning Tartu-Lätiküla-Kammeri (92301) liinid. Liinidel, mis sisaldavad mitmeid reise, on erievate reiside piires liini tasuvus väga erinev. Näiteks Tartu-Elva-Tartu vahelisel liinil nr 938 muutub liinikilommetrihind vahemikus 1-28 EEK/km. Joonisel 31 on toodud liini 938 liinikilomeetrihindade võrdlus tööpäeva erinevate kellaaegade lõikes erinevatel perioodidel, joonis 32 illustreerib sama liini reiside liinikilomeetrihinna erinevust tööpäevade ja puhkepäevade vahel.



Joonis 31. Liinikilomeetri hind liini 938 reisidel tööpäevadel erinevate perioodide lõikes



Joonis 32. Liinikilomeetri hind liini 938 reisidel kooliajal

6. KOKKUVÕTE

Uue liinivõrgu planeerimisel tuleb arvestada nii liinivõrgu analüüsi tulemuste kui sotsiaalse infrastruktuuri objektide kättesaadavuse põhimõtetega. Lisaks tuleb liinivõrgu kujundamisel arvesse võtta kohaliku rahva ja/või nende esindajate arvamusi praeguse liinivõrgu kitsaskohtadest, samuti arvestada teadaolevate muude ametlike või mitteametlike transpordiühenduste olemasoluga maakonnas.

Uue liinivõrgu planeerimisel tuleks arvestada järgmiste teemadega:

- Piirkondadega, kus peatusi liiga hõredalt või puudu;
- Väga madala liinikilomeetrihinnaga liinidega ja reisidega;
- Väga pikaajaliste ja aeglase keskmise kiirusega reisidega;
- Reisi maksimaalse täituvusega, et kasutada otpimaalse suurusega transpordivahendit.

LISA 1

Tartusse sõitvad liinid kellaaegade kaupa kooliaja tööpäeval:
Tartusse_kell_8ks.jpg
Tartusse_kell_9ks.jpg
Tartusse_kell_10ks.jpg
Tartusse_kell_10-14.jpg
Tartusse_kell_14-19.jpg
Tartusse_kell_19-24.jpg

Vallakeskusesse sõitvad liinid kellaaegade kaupa kooliaja tööpäevadel:
Vallakeskusesse_kell_8ks.jpg
Vallakeskusesse_kell_9ks.jpg
Vallakeskusesse _kell_10ks.jpg
Vallakeskusesse_kell_10-14.jpg
Vallakeskusesse_kell_14-19.jpg
Vallakeskusesse_kell_19-24.jpg