

## **Viljandi linna liiklusuuringud ja liiklusproгноos**





## **Viljandi linna liiklusuuringud ja liiklusprognoos**

TALLINN 2018

## Sisukord

Sisukord.....	3
Sissejuhatus.....	4
Viljandi linna liiklusohutuslik olukord .....	4
Parkimisuuring .....	9
Liiklusloendused.....	15
Viljandi liiklusmudel ja selle rakendused .....	35
Liiklusmudeli ülesehitus.....	35
Planeeritava Haigla ja tervisekeskuse lisanduv liikluskoormus .....	36
Paala kooli taasavamisega lisanduv liiklus .....	36
Männimäe lasteaed .....	36
Viljandi lääneosa tööstusrajoon.....	36
Veekeskus .....	36
Männimäe tee 30 / Riia mnt 44 ärihoone.....	36
Järveotsa uus elamurajoon .....	36
Terviklik autostumisest tulenev liikluskasv .....	37
Perspektiivse ja olemasoleva liiklusolukorra võrdlus .....	39
Liiklusmudeli rakendused .....	43
Tartu tänava võimalik liikluskorralduse muudatus .....	43
Männimäe tee läbimurre .....	45
Üldised ettepanekud liikuvuse suunamiseks .....	49

## Sissejuhatus

Teostatav töö koosneb järgmistest osadest:

- Viljandi liiklusohutusliku olukorra hinnang
- Parkimisuuring;
- Liiklusloendused;
- Liiklusmodeli koostamine ja rakendamine.

## Viljandi linna liiklusohutuslik olukord

Üheks oluliseks aspektiks vajalike taristumuudatuste sisseviimiseks on liiklusohutuslik olukord.

Sellest tulenevalt on käesolevas töös käsitletud ka liiklusohutuslikku olukorda Viljandi linnas, tuues sisse ka võrdluse teiste suuremate Eesti linnadega.

On oluline märkida, et liiklusohutusliku olukorra hindamisel on võimalik lähtuda erinevatest näitajatest. Eelkõige on võimalik kasutada inimkahjuga liiklusõnnetuste andmeid (Maanteeameti andmestik), kus on fikseeritud inimkahjuga liiklusõnnetuste arv, vigastatute ja hukkunute arvud. Teiseks on võimalik kasutada kindlustusjuhtumitel põhinevat statistikat (Liikluskindlustusfondi LKF andmestik). Viimase suhtes on vajalik arvesse võtta, et:

- Kindlustusjuhtumeid on oluliselt enam, kui inimkahjuga liiklusõnnetusi;
- Osaliselt nimetatud andmestik ka kattub (see tähendab, et osa kindlustusjuhtumeid on just inimkahjuga liiklusõnnetused), kuid mitte 100%-liselt.
- Samas ei ole ka LKF andmebaasis fikseeritud KÕIKI õnnetusi, vaid ainult kindlustusjuhtumid, millest õnnetuse osapooled peavad vajalikuks kindlustusettevõttele teavitada.
- Reeglina on keskmine kindlustusjuhtum oluliselt väiksema ühiskondliku kahjuga, kui inimkahjuga liiklusõnnetus, mistõttu ei ole õige hinnata vaid fikseeritud juhtumite arvu. Näiteks 2012.aastal TTÜ uuringu alusel („Liiklusõnnetustest ühiskonnale põhjustatud kahjude määramise meetodika täiustamine, kahjude suuruse hindamine ja prognoosimine“) on liiklusõnnetuste prognoositud kogukahju väärtused prognoositud alljärgnevalt:

Näitaja	Mõõtühik	2012	2013	2014	2015	2016
Hukkunu	eurot hukkunu kohta	1 843 862	1 892 736	1 942 841	1 995 458	2 052 542
Invaliidistunu	eurot invaliidistunu kohta	602 776	626 796	650 461	674 248	698 160
Vigastatu	eurot vigastatu kohta	24 004	24 725	25 391	26 078	26 782
Varakahju	eurot õnnetuse kohta	8 858	9 124	9 370	9 623	9 883

Teiseks oluliseks aspektiks on näiteks erinevate piirkondade võrdlemisel erinev rahvaarv ja sellest tulenev erinev liikluse maht. Käesolevas töös on toodud inimkahjuga liiklusõnnetuste võrdluse Tallinna, Tartu, Pärnu, Narva ja Viljandi linnaga, esitades suhtarvud 1000 elaniku kohta.

Käesolevas töös on võrdlusperioodiks valitud aastad 2013-2017.

Nimetatud perioodil on fikseeritud inimkahjuga liiklusõnnetusi, neis hukkunud ja vigastatud järgnevalt:

Inimkannatanuga LÕ					
	2013	2014	2015	2016	2017
Tallinn	409	467	498	505	478
Tartu linn	133	122	87	75	85
Pärnu linn	49	56	44	47	47
Narva linn	41	40	58	52	37
Viljandi linn	9	18	12	10	10

Vigastatute arv					
	2013	2014	2015	2016	2017
Tallinn	451	504	571	589	546
Tartu linn	150	137	88	86	91
Pärnu linn	53	66	60	57	57
Narva linn	55	49	63	58	41
Viljandi linn	8	21	16	13	12

Hukkunute arv					
	2013	2014	2015	2016	2017
Tallinn	12	6	12	9	4
Tartu linn	2	3	4	0	1
Pärnu linn	1	0	1	1	0
Narva linn	2	1	2	1	1
Viljandi linn	2	0	1	0	0

Kui aga arvutada välja järgmised liiklusohutust iseloomustavate näitajate suhtarvud 1000 elaniku kohta, saame järgneva tulemuse:

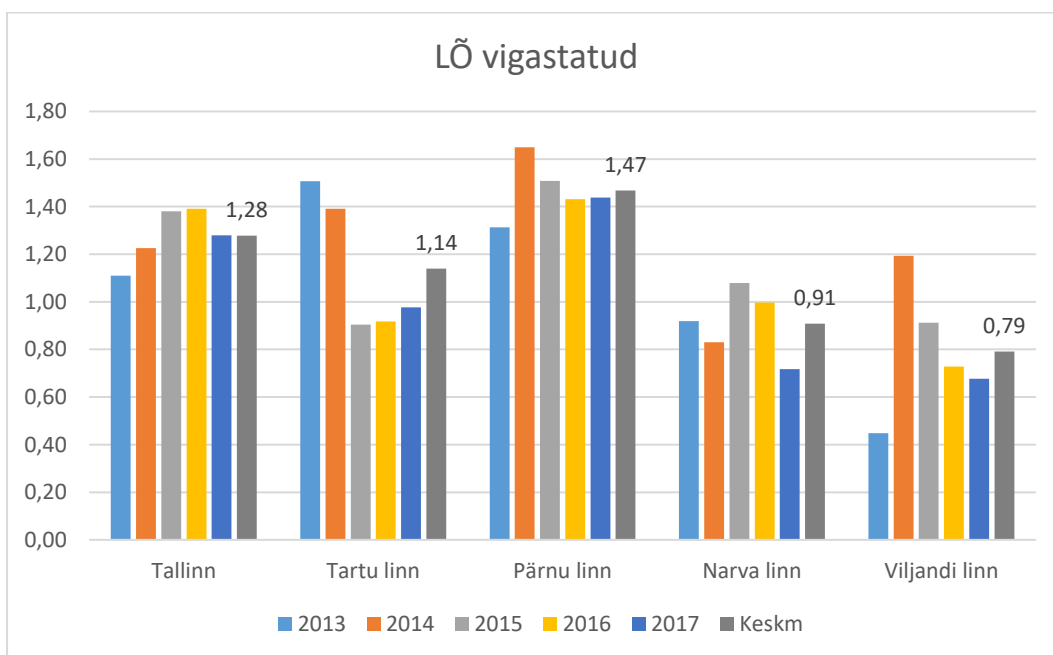
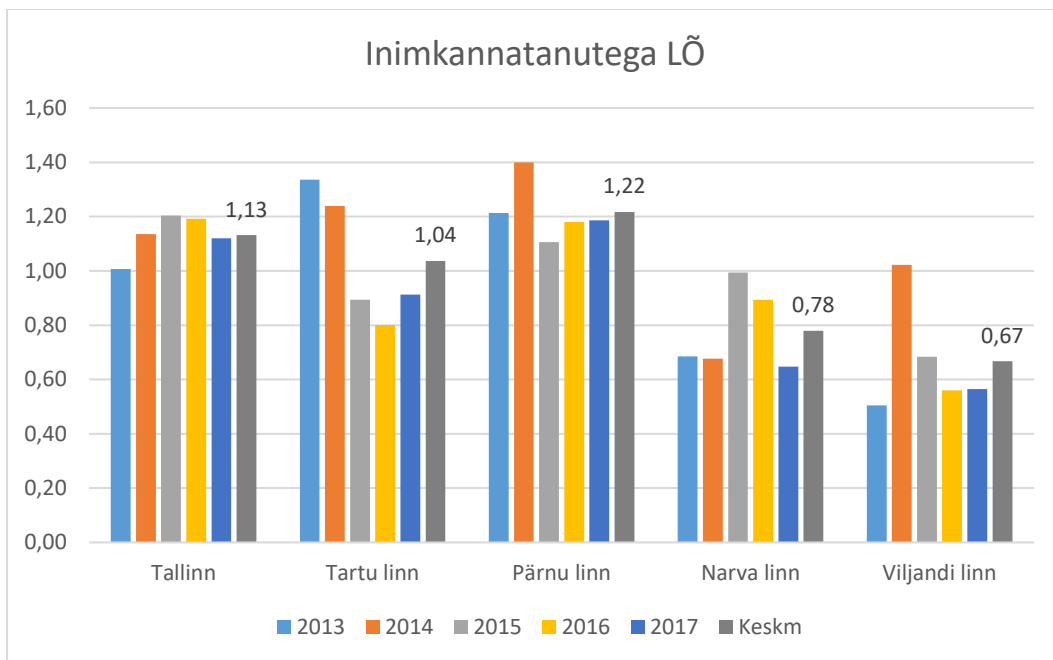
#### LIIKLUSÕNNETUSI 1000 ELANIKU KOHTA

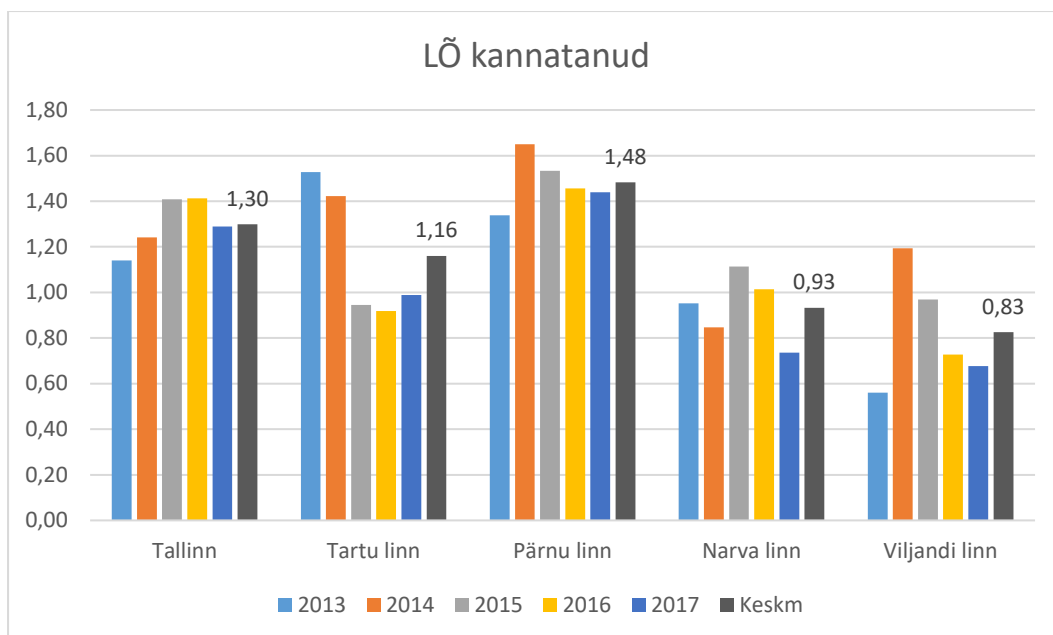
	2013	2014	2015	2016	2017	Keskm
Tallinn	1,01	1,14	1,20	1,19	1,12	1,13
Tartu linn	1,34	1,24	0,89	0,80	0,91	1,04
Pärnu linn	1,21	1,40	1,11	1,18	1,19	1,22
Narva linn	0,68	0,68	0,99	0,89	0,65	0,78
Viljandi linn	0,50	1,02	0,68	0,56	0,56	0,67

Siinkohal on oluline arvestada ka seda, et õnneks on liiklusõnnetuses hukkimise tõenäosus Eestis siiski väga väike ja hukkimisega lõppenud liiklusõnnetus kui sündmus siiski üsna juhuslik.

Näiteks Viljandi linna liiklusohutuslikku olukorra näitajaid mõjutavad olulisel määral 2013.aastal toimunud 1 liiklusõnnetus, kus hukkus kaks inimest ja 2014.aasta tulemused, kus liiklusõnnetustes kannatanute arv, st vigastatud + hukkunud, oli ebatavaliselt kõrge.

Liiklusõnnetuste põhiliste näitajate võrdluses, arvestades ka elanike arvu, saame seega järgmise tulemuse:



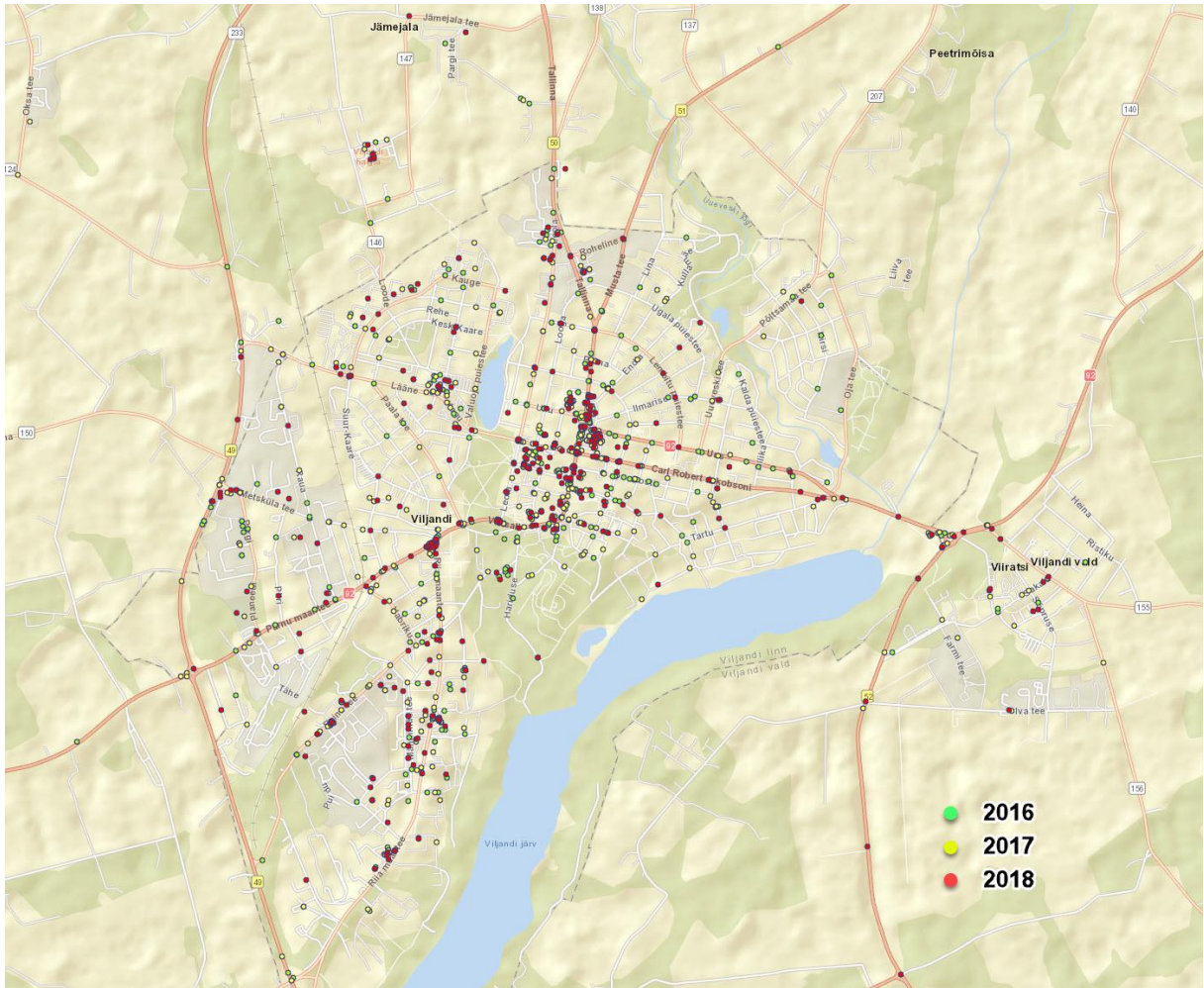


Nagu toodud graafikutelt näha, on vaatamata kahetsusväärsele 2014.aastale, on tervikuna Viljandi linna liiklusohutuslikud näitajad teiste Eesti suuremate linnadega võrreldes paremad ja viimaste aastate (2015-2017) trend on olnud positiivne.

LKF andmebaasi alusel on lokaliseeritud kindlustusjuhtumite-põhiste liiklusõnnetuste asukohad järgneval joonisel. On oluline märkida, et ligikaudu pooled LKF-i andmebaasis registreeritud liiklusõnnetused on tagant otsasõit või otsa tagurdamine

Tallinna tn - Posti tn ristmikust LKF andmetel toimus aastatel 2012-2017 Tallinna tn - Posti tn ristmikul 1 inimvigastusega liiklusõnnetus ja 10ainult materiaalse kahjuga kokkupõrget (nn plekimõlkimist), kusjuures kõik õnnetused on pikikokkupõrked - kas tagant otsasõidud või otsa tagurdamised.

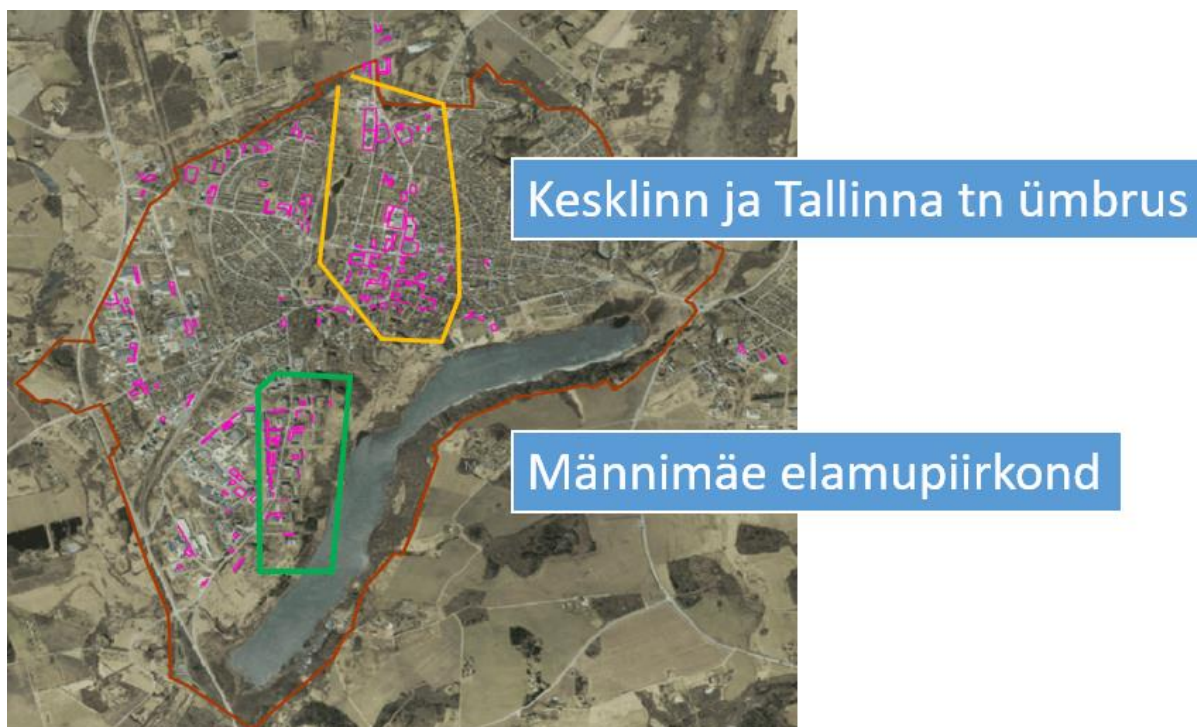
Männimäe piirkonnas oli aastatel 2010-2017 üks (kahe) hukkunuga (4.12.2013 kell 8:00) ja 6 inimvigastusega liiklusõnnetust. 2012. ja 2015. aastal polnud ühtegi õnnetust.





## Parkimisuuring

Parkimisuuring viidi läbi kahes uuringualas, milleks olid Kesklinn Tallinna tn ümbruses ning Männimäe elamupiirkonnas.



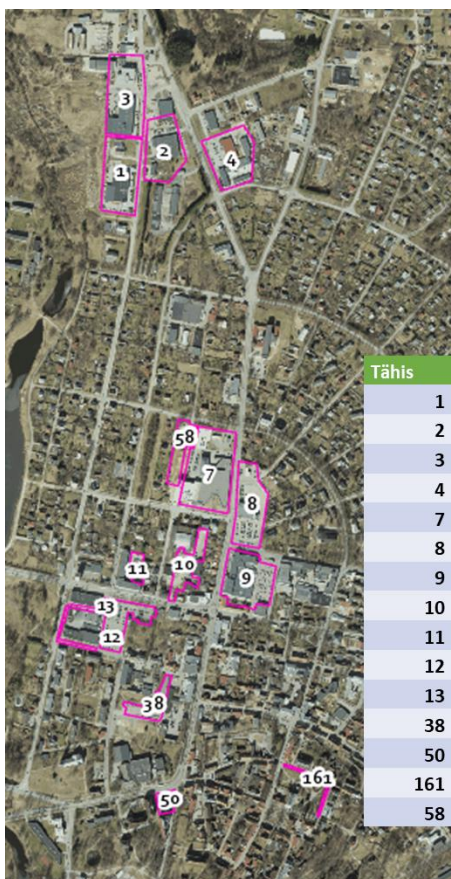
Parkimisuuringu piirkonnad

Olemasoleva olukorra uuring viidi läbi 2018.aasta septembris. Selle käigus loendati kõik uuringualal parkivad sõidukid. Kättesaadavate Maa-ameti andmebaasis leiduvate ortofotode põhjal analüüsiti parkimisolukorda ortofoto teostamise ajal 2015, 2017 ja 2018.aasta kevadel.

Kesklinna piirkonnas loendati parkijaid neljal perioodil:

- enne tööaja algust – ca kl 6:15
- peale hommikuse tööaja algust - 10:00
- lõuna - 12:20
- peale tööaja lõppu - 19:15

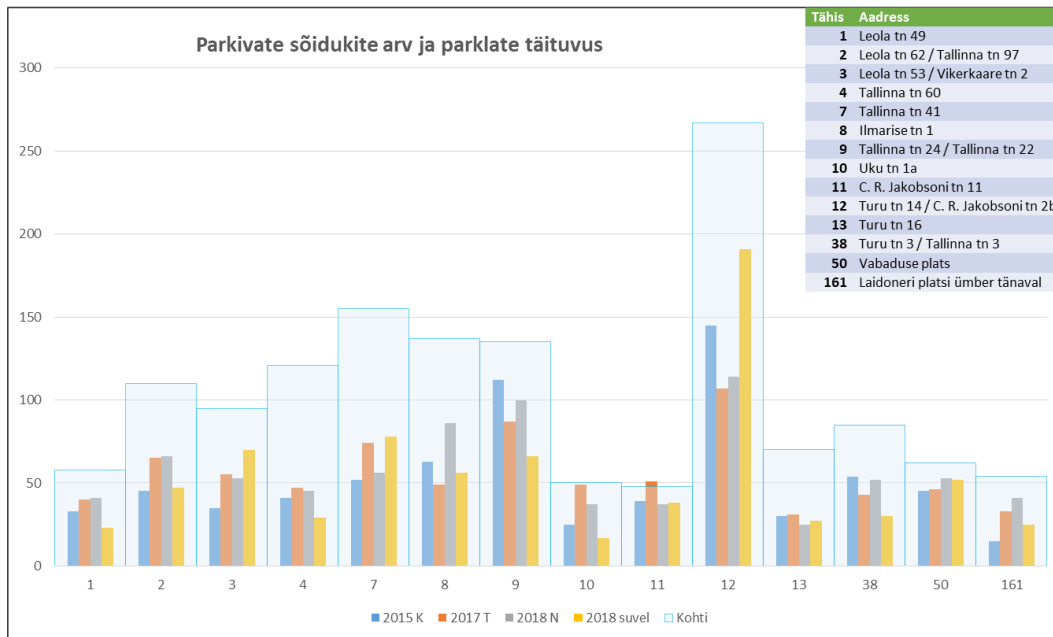
Loendus viidi kesklinnas läbi 15-s parklas või suurema parkimiskoormusega piirkonnas.



Tähis	Address	Asutused/ettevõtted, mida parkla teenindab:
1	Leola tn 49	Toom Tekstiil AS, Toru-Jüri Viljandi kauplus, jt
2	Leola tn 62 / Tallinna tn 97	Rael Autokeskus, LX Motors
3	Leola tn 53 / Vikerkaare tn 2	Decore, Inforing, Magaziin, Webshop Interior, jt k
4	Tallinna tn 60	Maxima X, Viljandi Kapri OÜ, Särg AA OÜ
7	Tallinna tn 41	UKU keskus, Rimi Hyper
8	Ilmarise tn 1	Centrum 2, Bussijaam, SEB
9	Tallinna tn 24 / Tallinna tn 22	Selver, hotell Centrum
10	Uku tn 1a	Motomax OÜ, Autoremont24 OÜ
11	C. R. Jakobsoni tn 11	Leola Ärikeskus, Club Longue
12	Turu tn 14 / C. R. Jakobsoni tn 2b	Viljandi turg, Turu Konsum
13	Turu tn 16	Viljandi turg, Turu Konsum
38	Turu tn 3 / Tallinna tn 3	Avalik parkla
50	Vabaduse plats	Endine Viljandi Maavalitsus
161	Laidoneri platsi ümber tänaval	Tänaval, linnavalitsuse ees jne.
58	Tallinna tn 41	UKU keskus, Havai Express

### Kesklinna piirkonna uuringualad

Kesklinna piirkonnas oli uuringuperioodil 2018.aasta sügisel suurim parkivate sõidukite arv Turu tn 14/C. R. Jakobsoni tn 2b alal, kus on ka vaadeldud aladest suurim parkimiskohtade arv. Viljandi turu piirkonnale järgnevad mahult ning kesklinnas Tallinna ja Ilmarise tänavate ääres asuvad parklad. Uuringuperioodil ei tuvastatud parkimiskohtade defitsiiti. Parkijate arvu ületas parkimiskohtade arvu 2017. aasta ortofoto põhjal Leola Ärikeskuse juures ning parkla oli peaaegu täies ulatuses hõivatud samal ajal ka Uku tn 1a parklas. Teistel vaadeldud perioodidel oli parkijate hulk neis kohtades siiski väiksem ning parklate täituvusega probleeme ei ilmnenud.



Kesklinna piirkonna parkimisuuringu tulemused- parklate koormatus.

### Kesklinna parkimisolukorra kokkuvõte

Tänases olukorras on kesklinna kõige populaarsemas parklas, nn Centrumi parklas parkimine ajaliselt piiratud. Samas on see parkla on kesklinna sõitjate esimene eelistus, järgneb bussijaama parkla ja alles siis ülejäänud.

Nagu parkimisloendused näitavad, ei ületa tavaolukorras parkla kasutus selle mahutavust. Arvestades aga kesklinna suurust on selge, et suuremad parklad katavad sisuliselt ka suure osa Viljandi kesklinnast, nagu näitab ka allpool olev joonis.

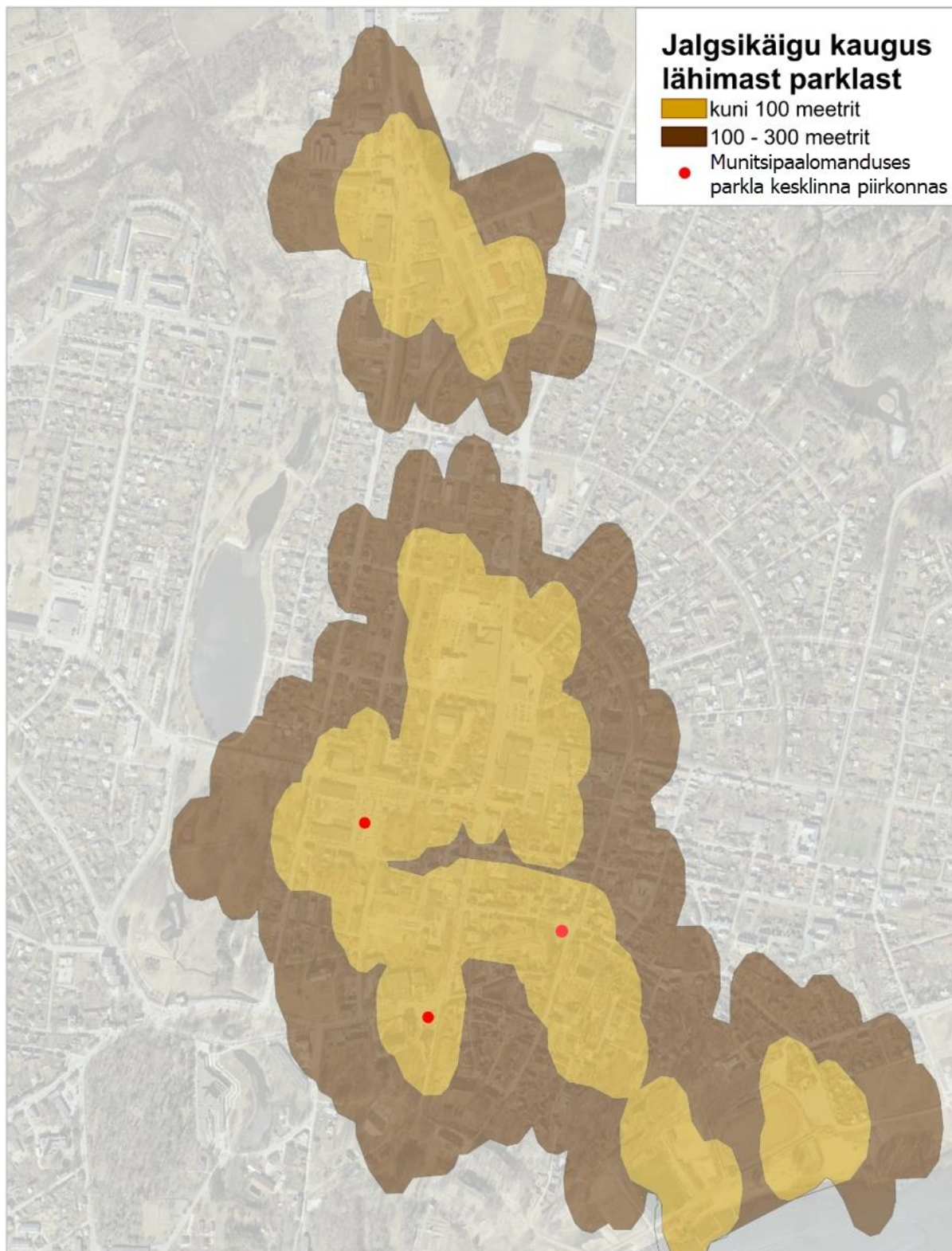
Kesklinna parkimise korraldamisel on mõistlik lähtuda parkimisalade riskisutuse põhimõttest. Päevasel ajal on alad kasutuses kauplusekülastajate, kontoritöötajate või teenuste tarbijate poolt, õhtul ja öösel elanike poolt. Pereelamute piirkondades lahendatakse parkimine valdavalt omal krundil.

Üheks oluliseks probleemiks võib tulevaste planeeringute menetlemisel kujuneda ka küsimus millist parkimisnormatiivi ja milliste piirangutega rakendada?

Tänases olukorras määrab parkimiskohtade normatiivse vajaduse, tulenevalt arenduse funktsioonist eesti standard EVS843:2016 Linnatänavad, mis ei ole samas kohustuslik normatiivakt. Omavalitsustel on võimalus kehtestada ka sellest erinevad kohalikud parkimisnõuded. Samas tuleb silmas pidada, et EVS-i parkimisnormatiiv on keskkonnas piirav (see tähendab, et see määrab maksimaalse võimaliku parkimiskohtade arvu ning teoreetiliselt on miinimumväärtus null) ja mujal kehtestab see minimaalse vajaduse (ning maksimaalne väärtus puudub sootuks).

Kui hinnata EVS-i parkimisnormatiivi rakendatavust Viljandis, siis on käesoleva töö autorid seisukohal, et üldjoontes (ja arvestades lubatud piire) on EVS-i normatiiv Viljandile sobiv ja otsest vajadust mingisuguse teistsuguse normatiivi kehtestamise järele ei ole. Nagu näitas ka käesoleva töö mahus teostatud liiklusprognoos, siis ei ole võimalik prognoosida ka mingit plahvatuslikku liiklusnõudluse kasvu Viljandis, ja kuigi teatud tingimustes võivad eksisteerida ka olukorrad, kus parkimiskoha leidmine pole hõlbus, siis sellele vaatamata ei ole parkimise olukord Viljandis selline, mis nõuaks radikaalseid meetmeid. Üldjuhul katavad olemasolevad parkimiskohad nõudluse, kuid uute objektide

puhul on vajalik neile planeerida ka normatiivsed parkimiskohad. Ühtlasi tuleb silmas pidada, et ka praegune parkimisolukord, kus parkimine on lubatud ka paljudel tänavatel, näiteks kesklinnas, on vaatamata väikestele probleemidele, eriti nendele mis seonduvad parkimiskorra rikkumisega, siiski samal ajal ka teatud määral liiklust rahustava mõjuga ja pärsib efektiivselt liikumiskiirusi ja suurendab seega ka ohutust. See ei tähenda muidugi seda, et ei tuleks rakendada lokaalseid parkimispiiranguid (ajalisi või koha põhiseid), samuti nõuab parkimiskorra kontroll vahendeid, et vähendada parkimiskorra rikkumisest tulenevaid probleeme.



Suuremate parklate teenindusala Viljandis

Põhimõtteliselt sarnane on olukord ka elamualade parkimisega, kus kohati on probleeme, kuid need on olulisel määral seondatavad just sellega, et elanikud ei pruugi leida sobivat parkimiskohta elamu läheduses ja seejärel pargitakse auto kohta, kus parkimist pole ette nähtud. Nagu ka paljudel teistel

korruselamu aladel on paljuski parkimisprobleem seondatav sellega, et elanikud pargivad autod vahetult elamu lähedusse, kuid samas seda sõidukit igapäevaselt ei kasutata, kuid parkiv auto kasutab siiski väärtuslikku ruumi.

Männimäe elamupiirkonnas viidi parkimisloendus läbi 21.08.2018 (teisipäev). Loendus viidi läbi kahel ajavahemikul. Esimene loendusperiood oli 6:11-6:30. Antud perioodi tulemusi käsitletakse kui maksimaalse parkimiskoormuse väärtust. Teine loendusperiood oli 9:00 – 9:20. Selleks hetkeks on inimesed tööle lahkunud ning saadud tulemusi saab käsitleda kui päevast parkimiskoormust.



#### Männimäe piirkonna uuringualad

Esimesel perioodil parkis Männimäe elamupiirkonnas 424 sõidukit. Teisel perioodil parkis uuringualal 299 sõidukit. Seega oli vahepealsel ajal vähenenud parkijate arv 125 sõiduki võrra, ehk parkijaid oli 29% vähem.

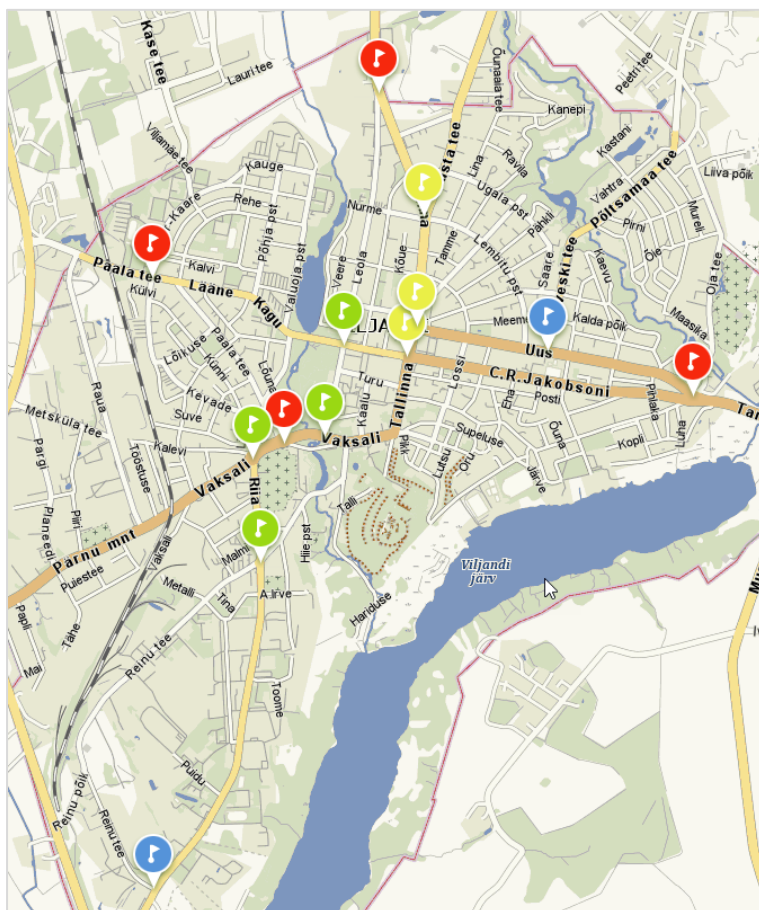
Seega võimaldas parkimisuuring hinnata ka seda, et võrreldes parkivate autode arvuga sõidab tipuajal elamupiirkonnast välja ligikaudu 30% parkinutest ja ca 70% aga jääb parkima.

Tänast parkimiskohtade hõivatust tipuajal antud piirkonnas saab hinnata tervikuna ca 90%-le kohtade arvust, samas on see koormus jaotunud ebaühtlaselt.

## Liiklusloendused

Viljandi linna tänavate liikluskoormuse määramiseks viidi läbi ristmikel ning lõigetes liikluskoormused. Loendused toimusid 5. ja 6. septembril ning 03. ja 04. oktoobril (mõlemad kolmapäev / neljapäev). Ristmikel viidi läbi käsiloendus hommikul ja õhtusel tippajal 1,5 tundi. Lõigetes teostati loendus automaatloendusseadmega. Loendustulemuste analüüsi käigus leiti hommikuse ja õhtuse perioodi maksimaalse liikluskoormusega 15 minutit ning määrati linna keskmise tipp tunni ebaühtluse ulatus. On oluline märkida, et loenduste läbiviimise perioodil, 2018.aastal olid liikluseks suletud Metsküla tee ots, Pargi tn, Planeedi tn Pärnu mnt ots enne ringteed ja Tähe tn., mis tõenäoliselt mõjutasid ka vahesel määral loenduse tulemusi.

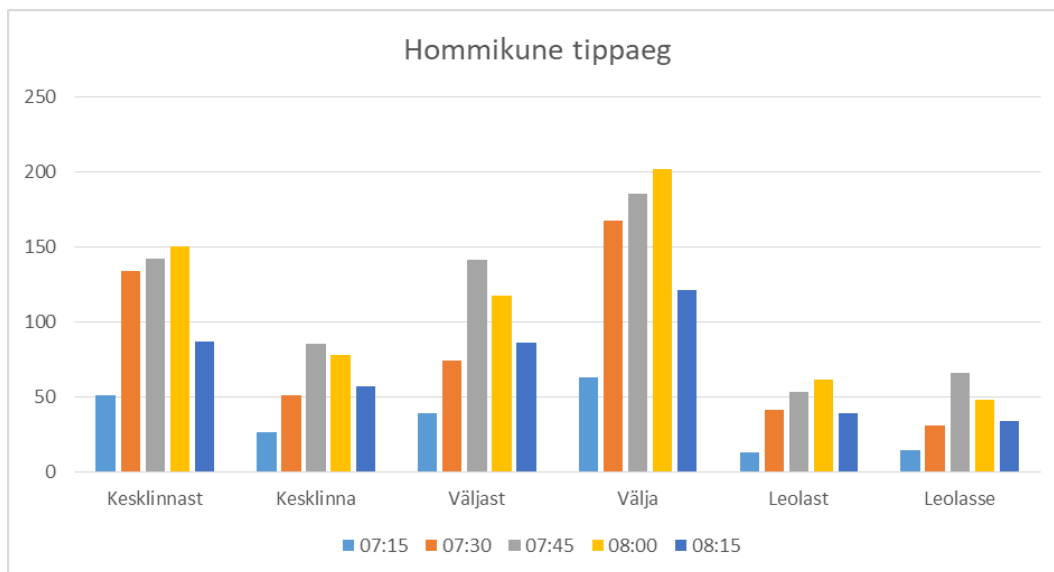
Kolmel ristmikul viidi läbi detailsemad ja pikemad liiklusloendused, nendeks olid: Vaksali – Leola, Vaksali – Riia mnt ja Riia mnt – Reinu tee. Mainitud ristmike alusel määrati tippaja liiklus 15-min perioodide lõikes ning see oli aluseks ülejäänud ristmike hommikuse ja õhtuse loendusaja määramisele.



### Loenduspunktid

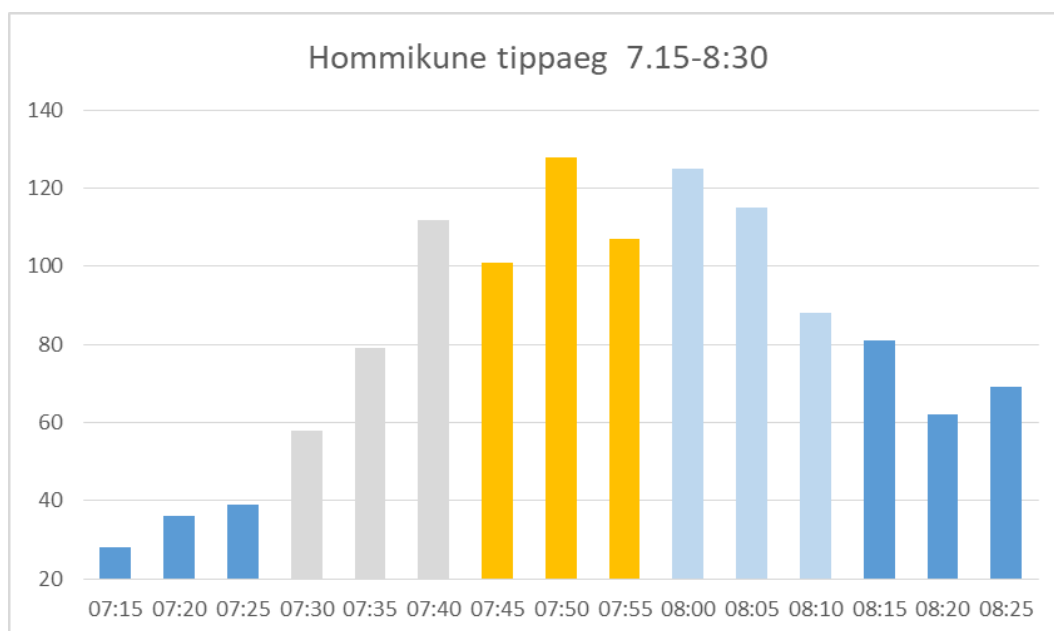
Hommikune tippaeg kestab 45min (ajavahemik 7:30-8:15) ning tipp tund on 7:30-8:30. Hommikune maksimaalne veerandtund on 8:00-8:15 ning maksimaalne 5 minutit on 7:55-8:00. Sel perioodil suunduvad lapsed õppeasutustesse ning täiskasvanud tööle. Õhtune maksimaalne veerandtund on 17:00-17:15 ning maksimaalne 5 minutit ajavahemikul 17:00-17:05.

Hommi­kuse­l tippa­jal on suurim liik­lus­koormus mööda Vaksali tänavat kesklinnast välja, millele lisandub Leola tänavast Vaksali tänavale parempöörde sooritajad. Liik­lus­koormuse maksimaalne veerand­tuud on 8:00-8:15.



Vaksali – Leola ristmiku liik­lus­koormus hommi­kuse­l tippa­jal, 2018

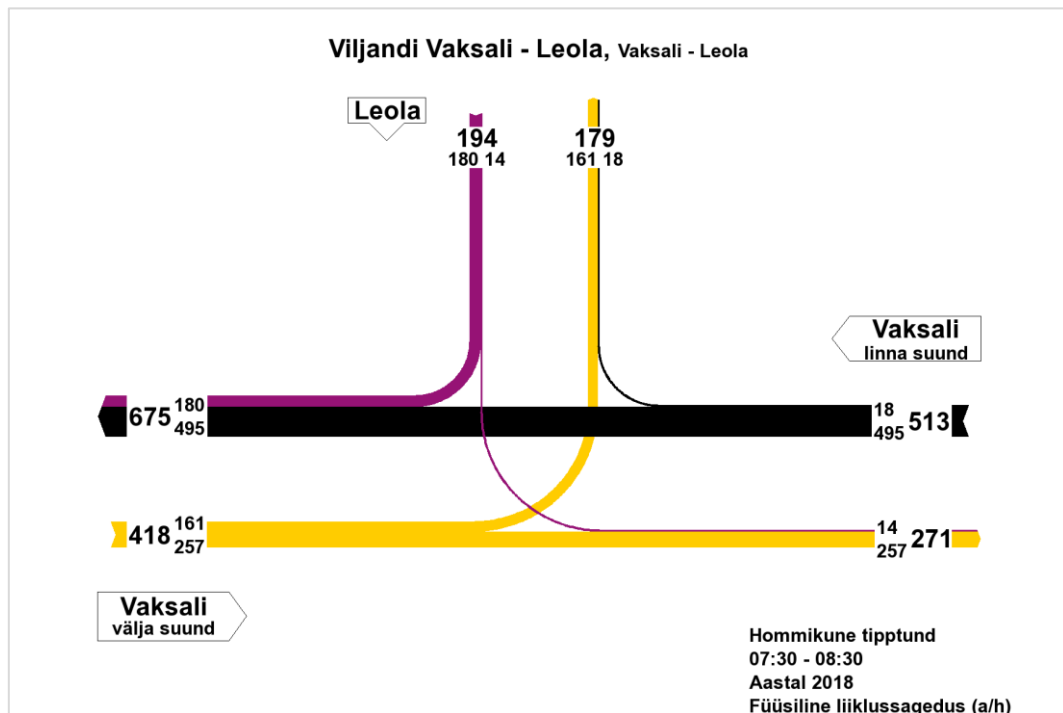
Maksimaalne liik­lus­koormus viie minuti kaupa on ajavahemikul 7:50-7:55. Pea sama liik­lus­koormus on ka 8:05-8:10. Sel hetkel ületab ristmiku liik­lus­koormus 120 sõiduki piiri.



Vaksali – Leola ristmiku liik­lus­koormuse jagunemine viie minuti kaupa hommi­kuse­l tippa­jal, 2018

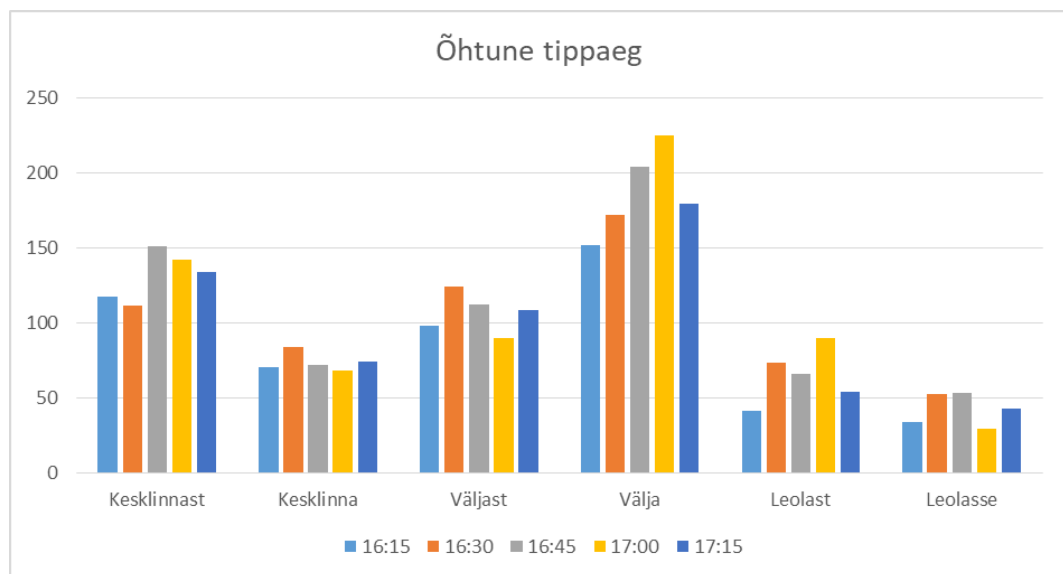


Suurim liikluskoormus toimub mööda Vaksali tänavat. Hommikul liigub mööda Leila tänavat suunaga Vaksali tänavale 194 sõidukit ning vastupidises suunas Vaksali tänavalt 179 sõidukit.



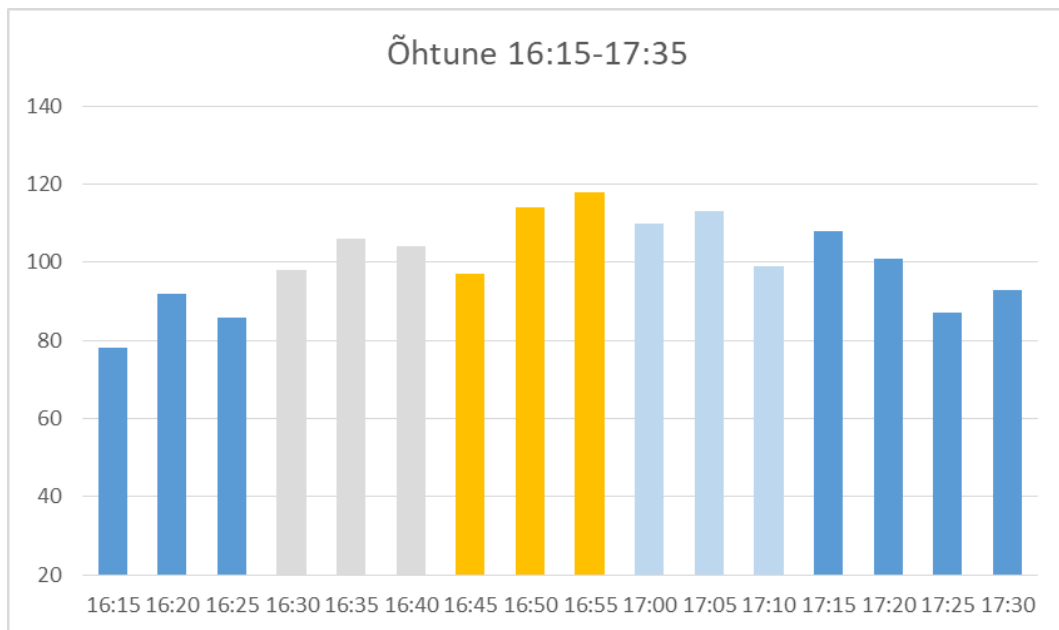
Vaksali – Leola ristmiku liikluskoormus hommikusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Sarnaselt hommikuse perioodiga toimub ka õhtusel perioodil Vaksali ja Leola tänavate ristmikul peamine liiklus mööda Vaksali tänavat suunaga kesklinnast välja. Maksimaalne veerandtund on ajavahemikul 17:00-17:15.



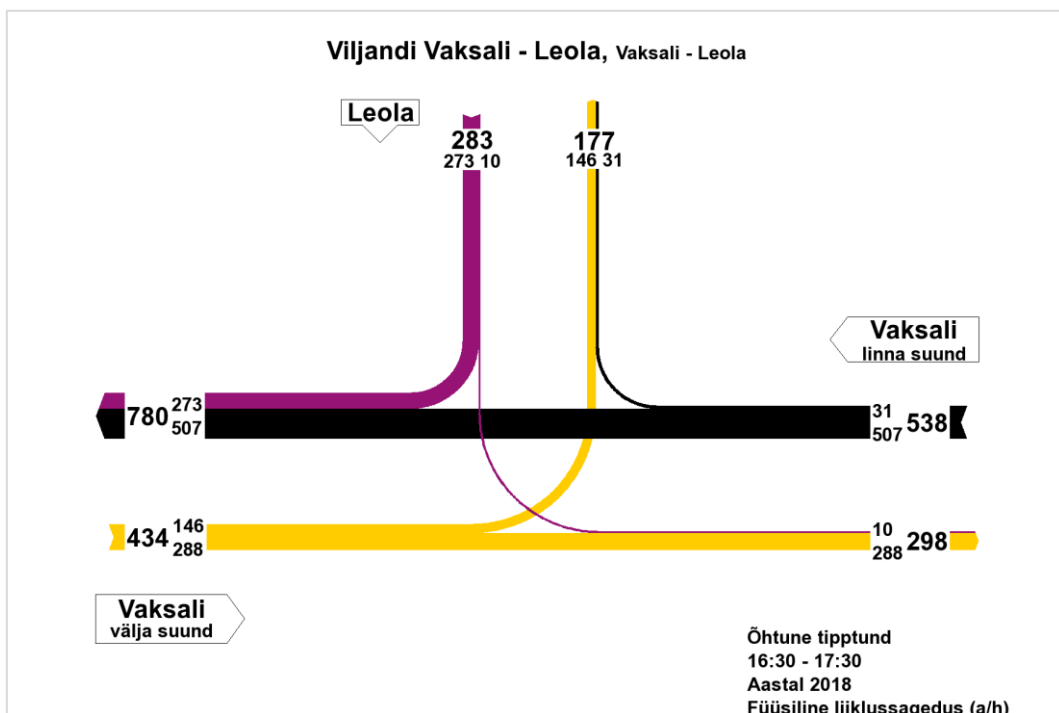
Vaksali – Leola ristmiku liikluskoormus õhtusel tippajal, 2018

Õhtusel perioodil jaguneb liikluskoormus vaadeldaval perioodil võrreldes hommikuga ühtlasemalt. Suurim liikluskoormus on ajavahemikul 16:55-17:00, kui ristmikku läbib ligikaudu 120 sõidukit.



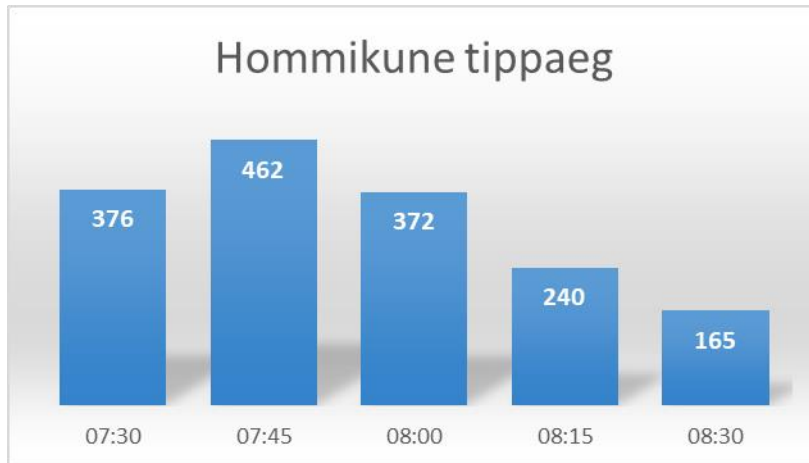
Vaksali – Leola ristmiku liikluskoormuse jagunemine viie minuti kaupa õhtusel tippajal, 2018

Uuringuperioodil suundub pärast Leola tänavaga ristumist kesklinnast välja 780 sõidukit, millest ligikaudu kolmandik väljus kesklinnast mööda Leola tänavat ning 2/3 mööda Vaksali tänavat. Üldistatult jaguneb ka mööda Vaksali tänavat kesklinna suunduv liiklus pärast ristumist Leola ja Vaksali tänavaga samas proportsioonis.

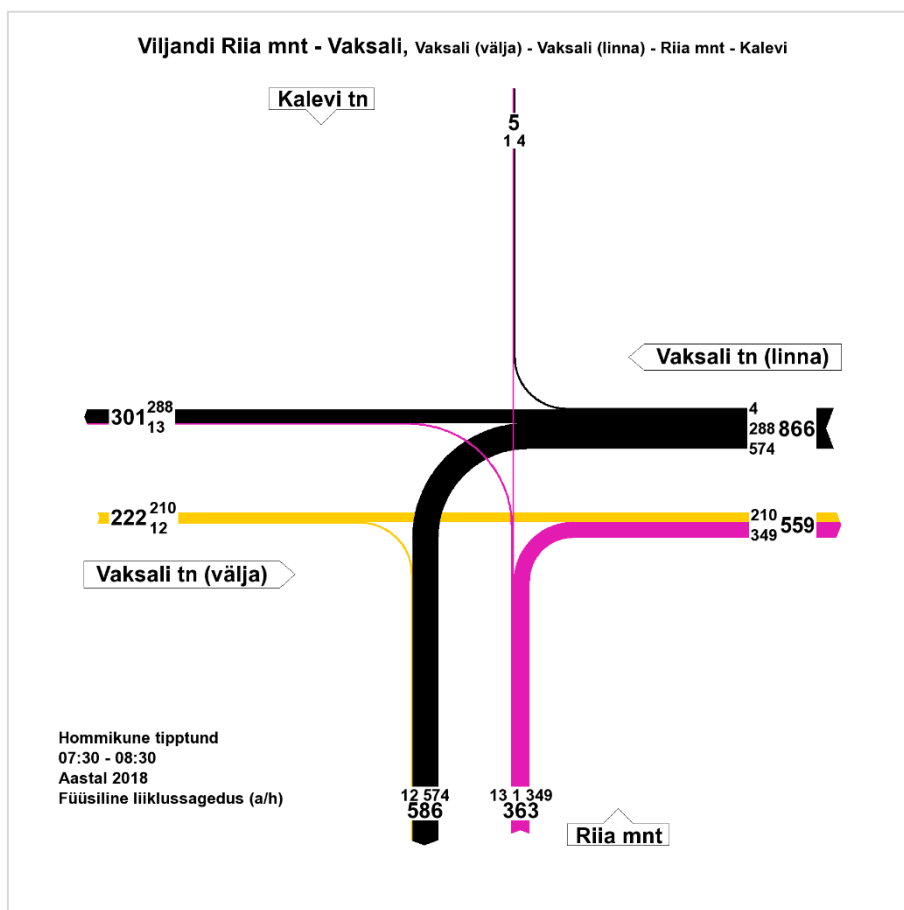


Vaksali – Leola ristmiku liikluskoormus õhtusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Riia mnt – Vaksali ristmikul on hommikusel tippajal maksimaalne veerandtund ajavahemikul 7:45-8:00, kui ristmikku läbib 462 sõidukit. Peamine sõidusuund on kesklinnast välja liikudes Vaksali tänavalt Riia mnt-le.

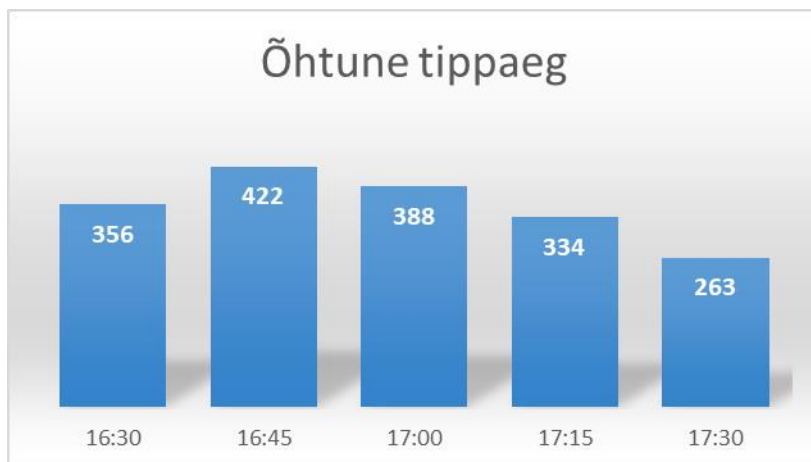


Summaarne liiklus Riia mnt – Vaksali - Kalevi ringristmikul, hommikune tippaeg.

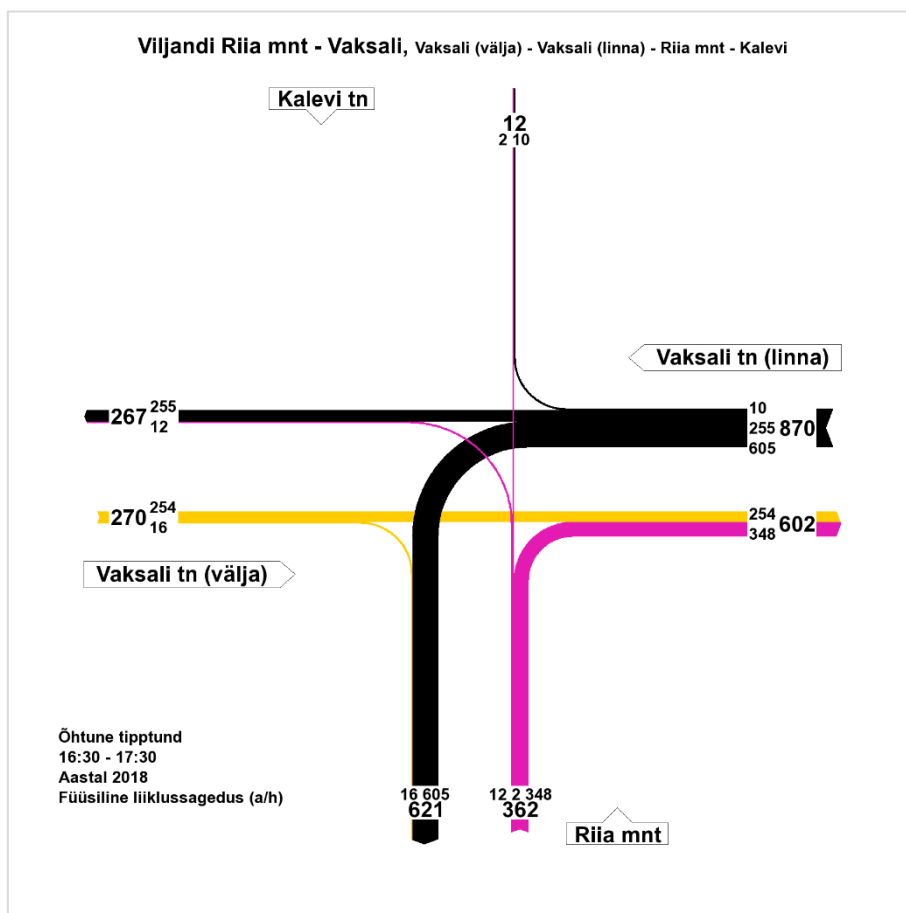


Riia mnt – Vaksali - Kalevi ringristmiku liikluskoormus hommikusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Õhtusel tippajal on suurim liikluskoormus Riia mnt – Vaksali - Kalevi ringristmikul ajavahemikul 16:45-17:00, kui ristmikku läbib 422 sõidukit. Peamine liikumissuund on kesklinnast välja liikudes Vaksali tänavast Riia mnt-le.

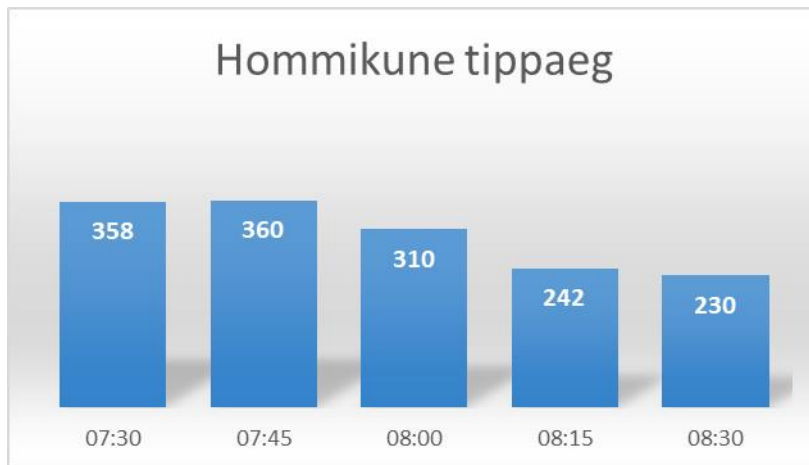


Summaarne liiklus Riia mnt – Vaksali - Kalevi ringristmikul, õhtune tippaeg.

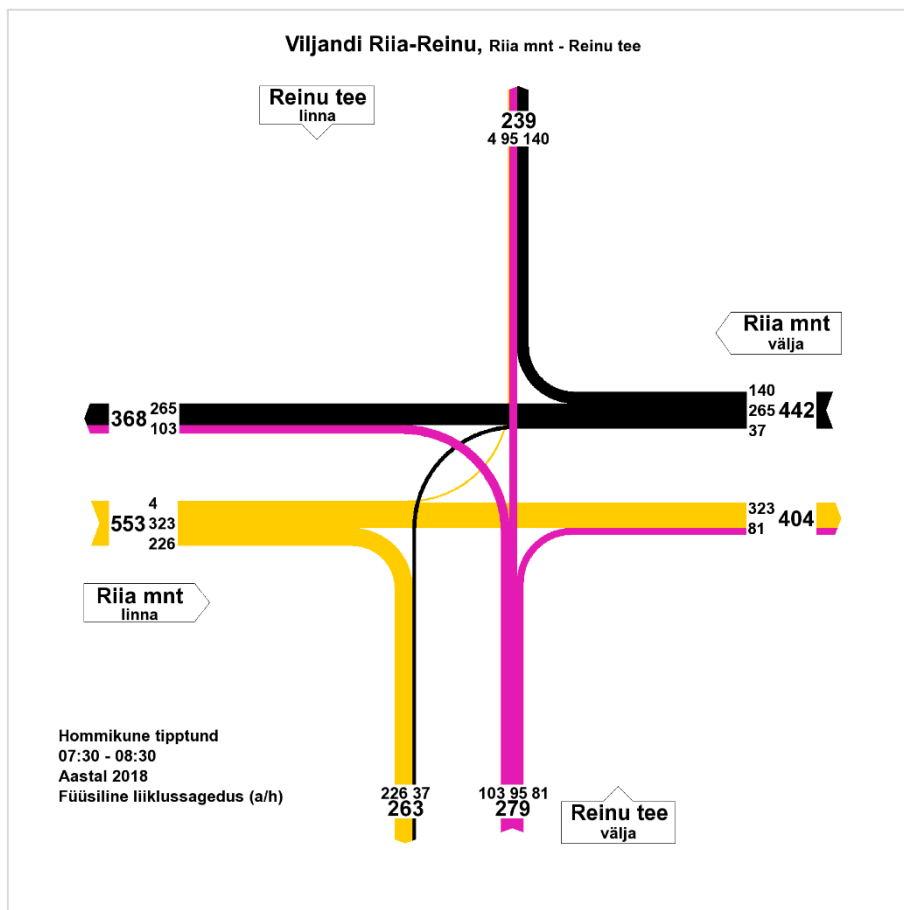


Riia mnt – Vaksali - Kalevi ringristmiku liikluskoormus õhtusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Hommikusel perioodil on Riia mnt – Reinu tee ringristmiku liikluskoormus veerandtundide lõikes pea võrdväärne ajavahemikul 7:30-7:45 ja 7:45-8:00, kui ristmikku läbib pea 360 sõidukit. Peamine liiklusvoog sõidab mööda Riia mnt-d. Hommikusel perioodil liigutakse rohkem kesklinnast välja.

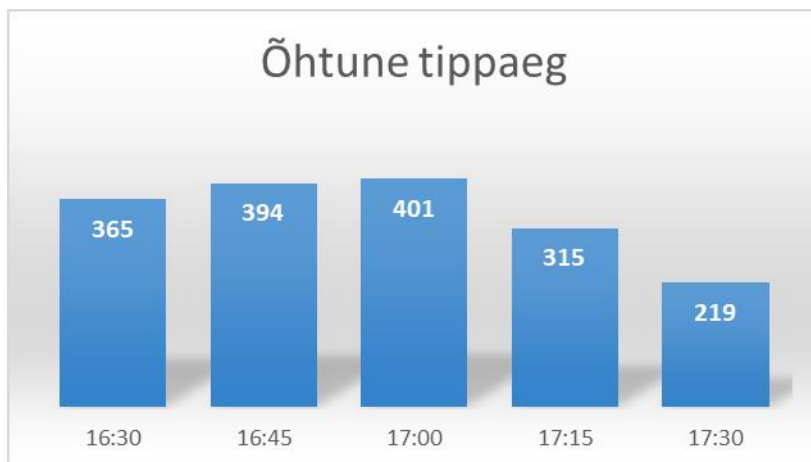


Summaarne liiklus Riia mnt – Reinu tee ringristmikul, hommikune tippaeg.

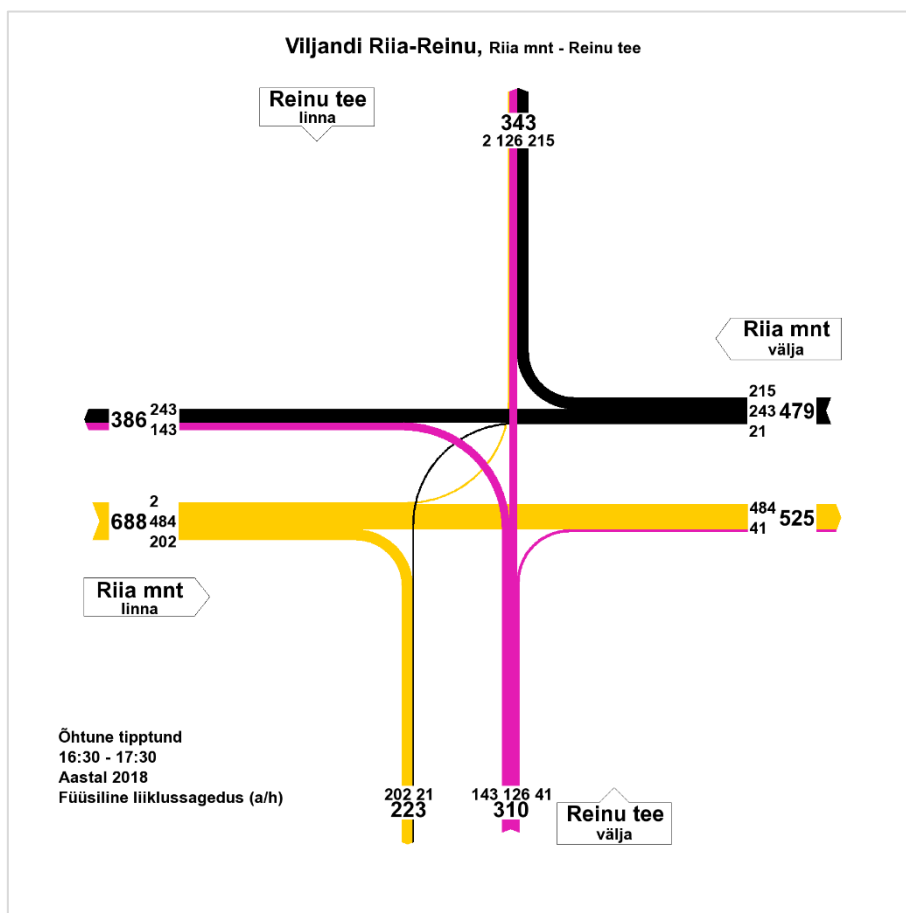


Riia mnt – Reinu tee ringristmiku liikluskoormus hommikusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Sarnaselt hommikusele perioodile ilmnes ka õhtusel perioodil kaks pea võrdväärse liikluskoormusega veerandtundi. Ajavahemikul 16:45-17:00 ja 17:00-17:15 läbis ristmikku ligikaudu 400 sõidukit. Peamine liikumissuund on kesklinnast välja.

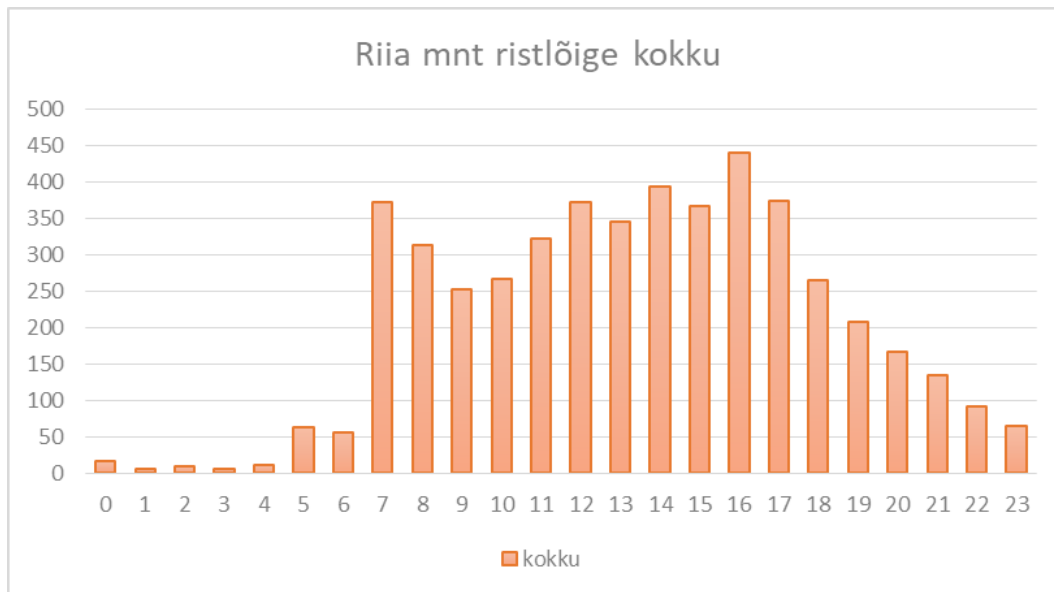


Summaarne liiklus Riia mnt – Reinu tee ristmikul, õhtune tippaeg.

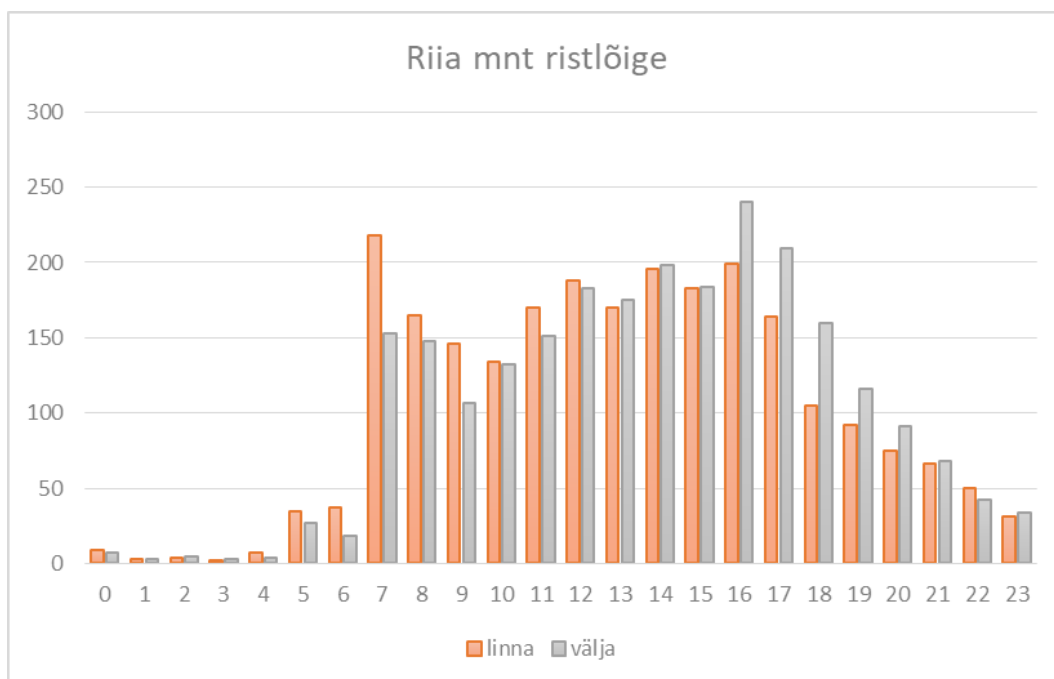


Riia mnt – Reinu tee ristmiku liikluskoormus õhtusel tippajal (suunad, manöövrid. 2018)

Riia mnt 97 ristlõikes on suurim liikluskoormus ajavahemikul 7:00-8:00. Sellele järgneb liikluskoormuse vähenemine, mis hakkab taaskord suurenema alates kell 12:00 ja saavutab tipu õhtul kell 16:00-17:00. Hommikusel tipptunnil liigutakse valdavalt kesklinna suunal ning õhtul kesklinnast välja.

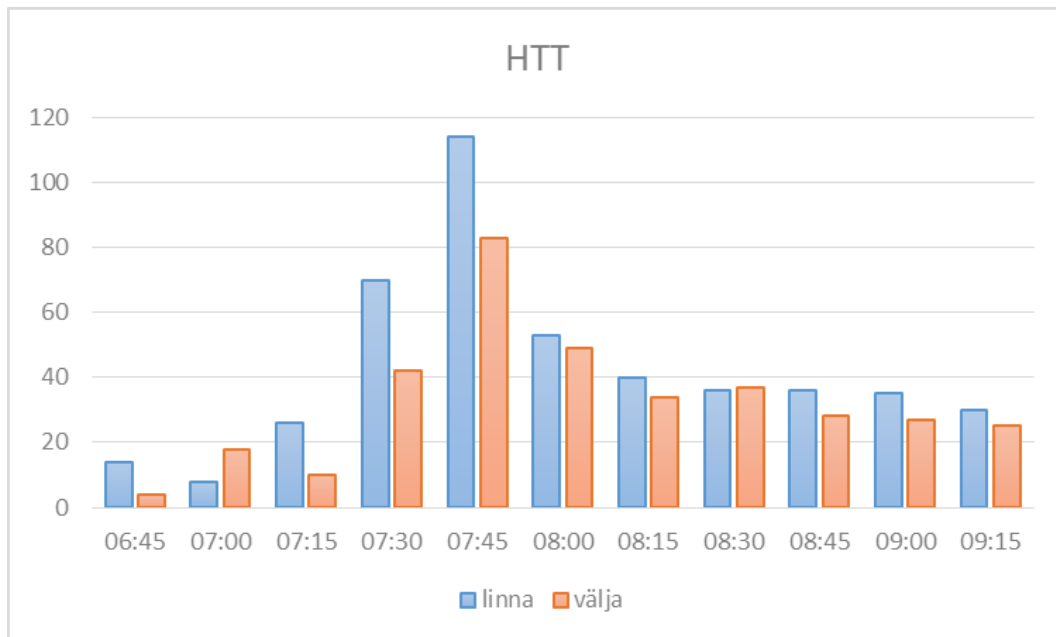


Summaarne liiklus Riia mnt 97 ristlõikes 23.11.2018.



Summaarne liiklus Riia mnt 97 ristlõikes 23.11.2018, suundade lõikes.

Hommiikul perioodil on maksimaalne veerandtund ajavahemikul 7:45-8:00. Teistel perioodidel jääb võrreldes tipuga liikluskoormus oluliselt väiksemaks. Tipu hetkel on suurim nii kesklinna suunaline kui kesklinnast väljuv liiklus.



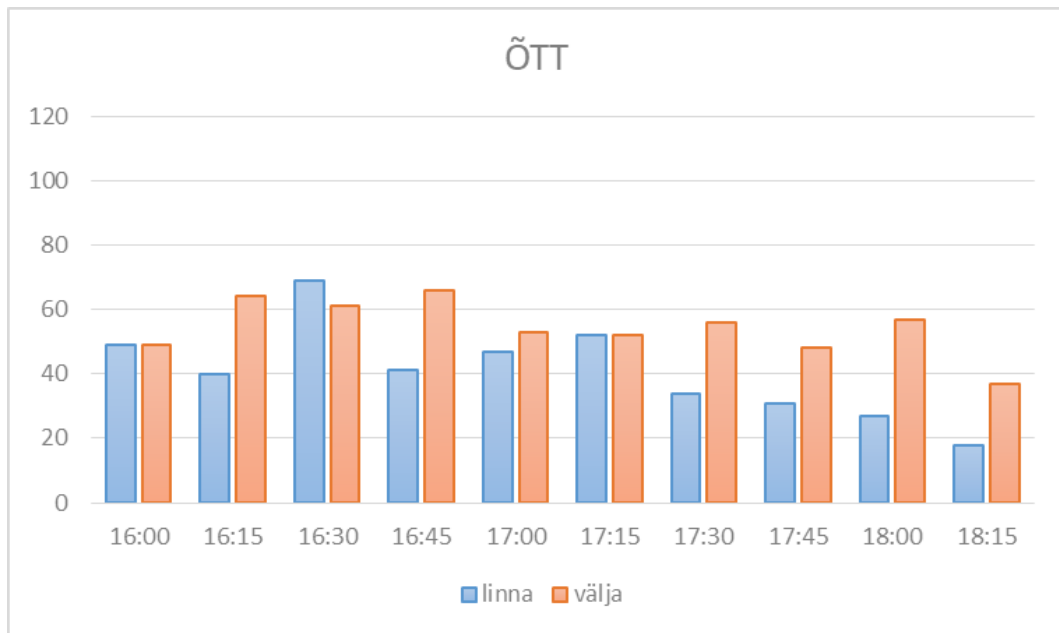
Liiklus Riia mnt 97 ristlõikes 23.11.2018, hommikul tippajal



Liiklus Riia mnt 97 ristlõikes 23.11.2018, hommikul tipptunnil



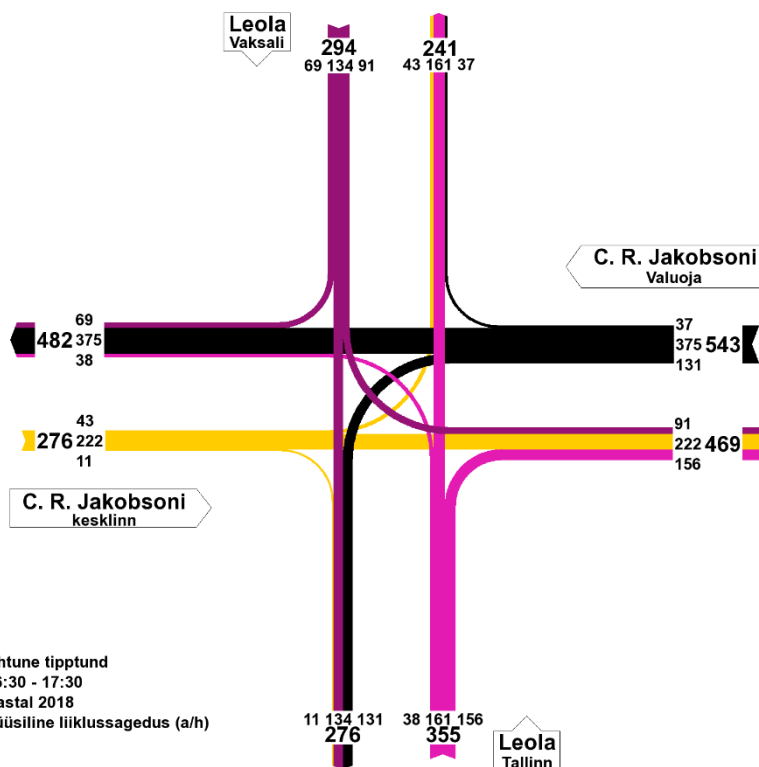
Õhtusel tiptunnil jaguneb liikluskoormus pea ühtlaselt kogu vaadeldud ajavahemikul. Suurim liikluskoormus on ajavahemikul 16:30-16:45. Suuna lõikes on kesklinnast väljuval suunal suurim koormus ajavahemikul 16:45-17:00.



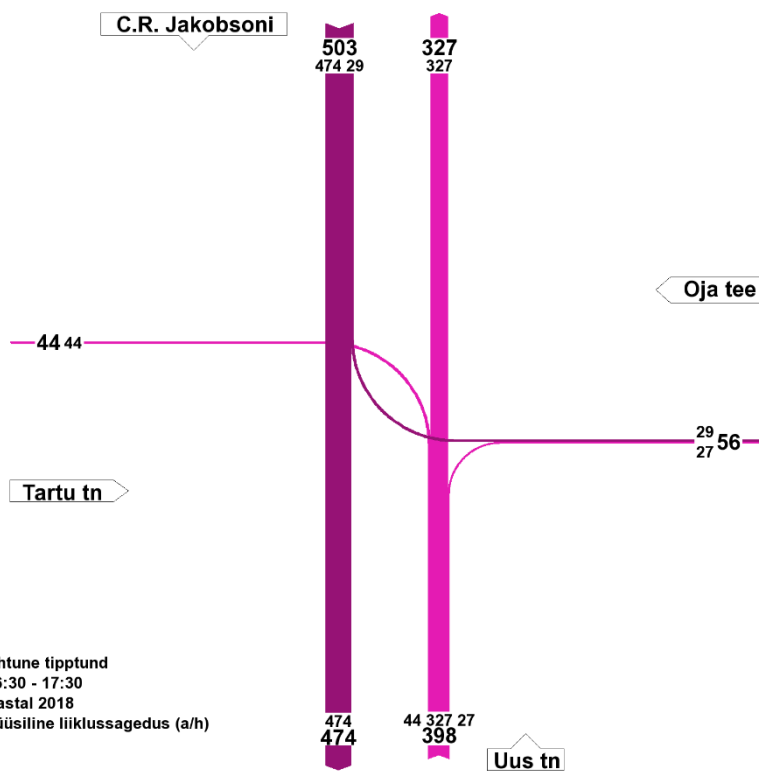
Liiklus Rii mnt 97 ristlõikes 23.11.2018, õhtusel tippajal.



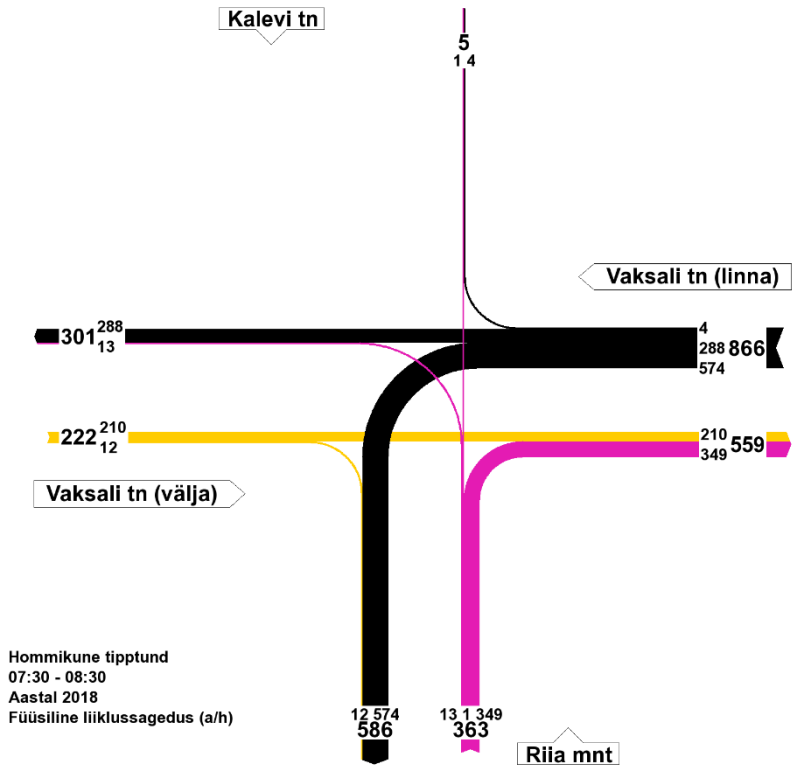
Viljandi Jakobsoni - Leola, C. R. Jakobsoni - Leola



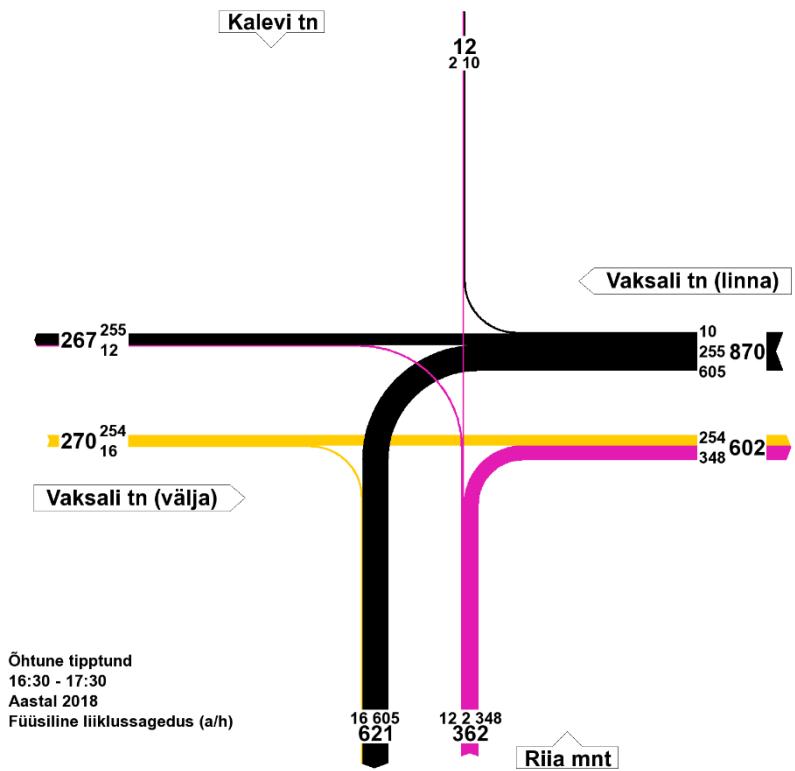
Viljandi C.R.J - Uus tn, Tartu - Oja tee - Uus - C.R. Jakobsoni



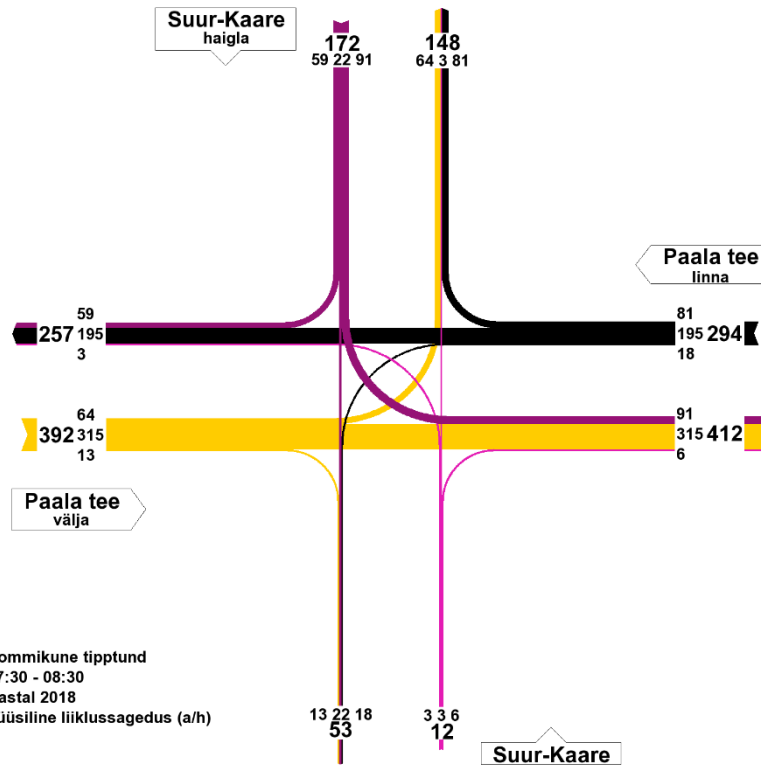
Viljandi Riia mnt - Vaksali, Vaksali (välja) - Vaksali (linna) - Riia mnt - Kalevi



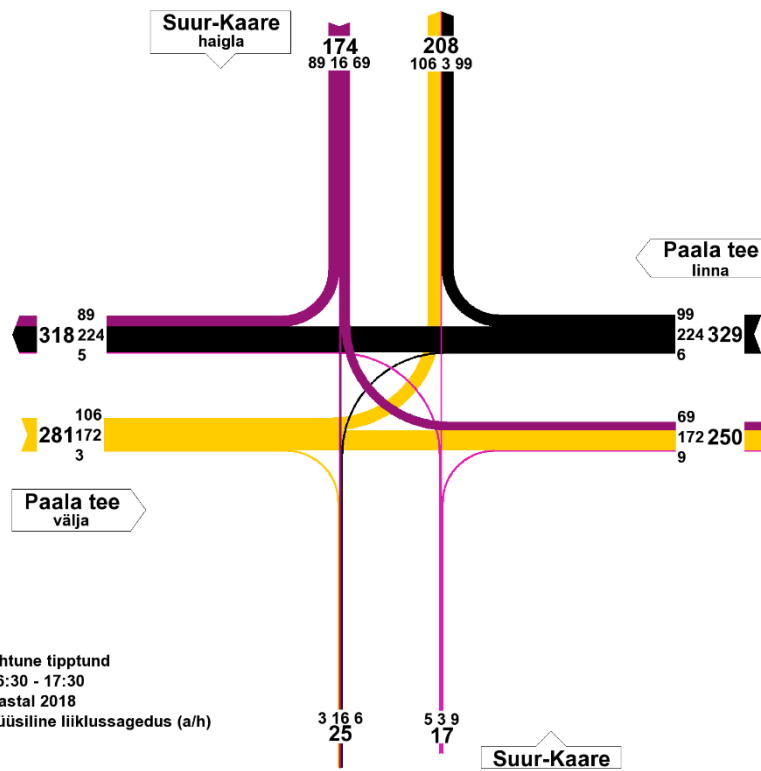
Viljandi Riia mnt - Vaksali, Vaksali (välja) - Vaksali (linna) - Riia mnt - Kalevi



Viljandi Paala tee - Suur-Kaare, Paala tee - Suur-Kaare



Viljandi Paala tee - Suur-Kaare, Paala tee - Suur-Kaare



Viljandi Tallinna mnt Leola, Tallinna mnt - Leola

Tallinna mnt  
linna

328 328

328 328

241<sup>165</sup><sub>76</sub>

165 165

Tallinna mnt  
välja

Hommikune tiptund  
07:30 - 08:30  
Aastal 2018  
Füüsiline liiklussagedus (a/h)

76  
76

Leola tn

Viljandi Tallinna mnt Leola, Tallinna mnt - Leola

Tallinna mnt  
linna

195 195

87  
195 282

224 224

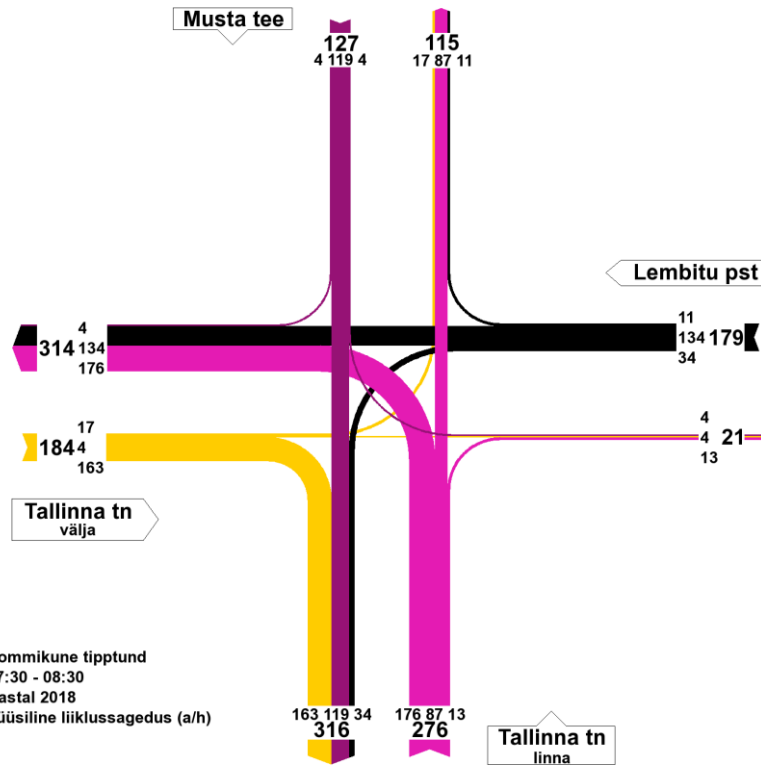
224 224

Tallinna mnt  
välja

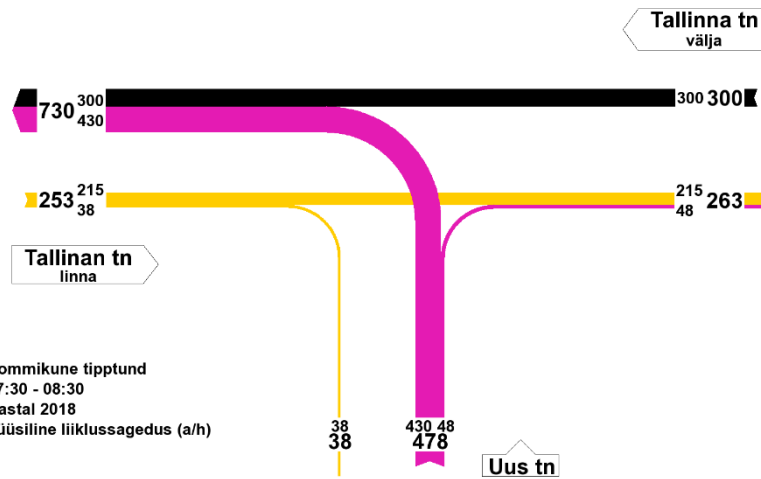
Leola tn

Õhtune tiptund  
16:30 - 17:30  
Aastal 2018  
Füüsiline liiklussagedus (a/h)

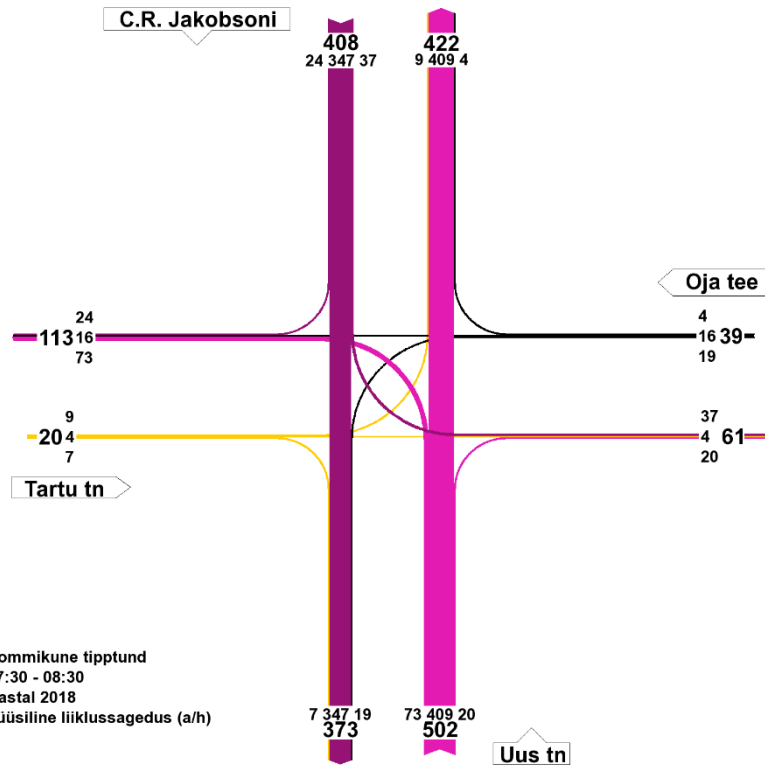
Viljandi Tallinn - Musta tee, Tallinna - Lembitu pst - Musta tee



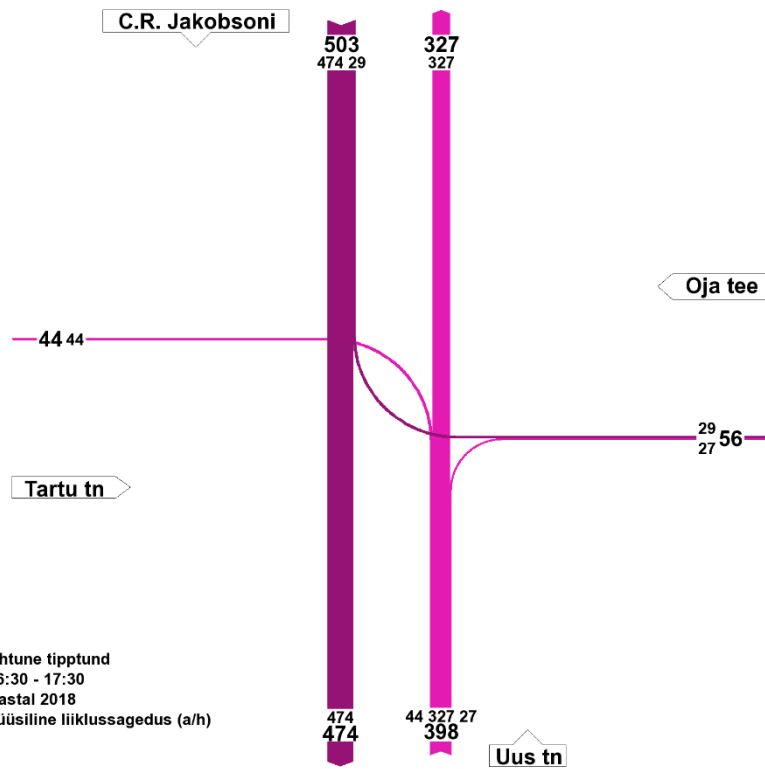
Viljandi Tallinna - Uus, Tallinan - Tallinna - Uus



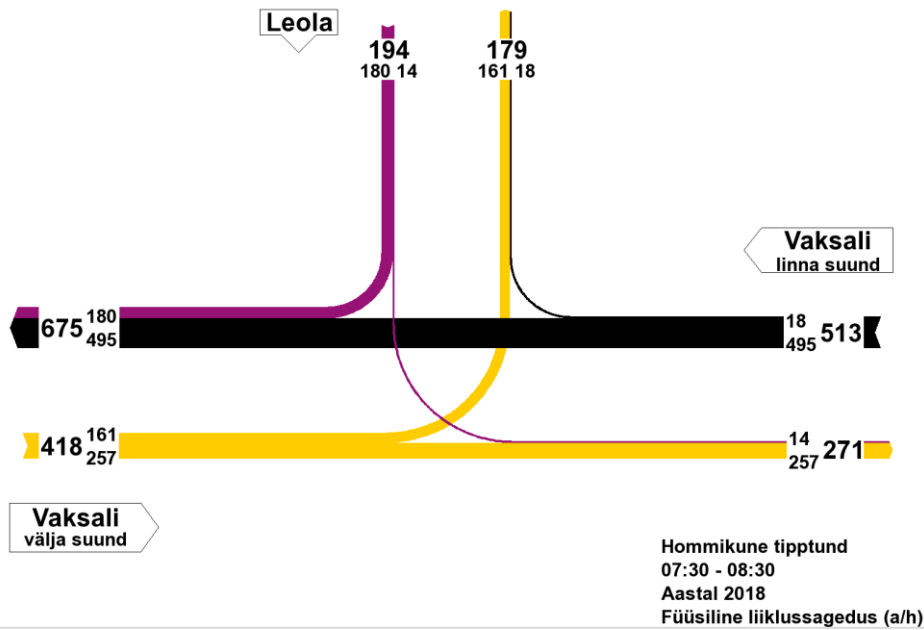
Viljandi C.R.J - Uus tn, Tartu - Oja tee - Uus - C.R. Jakobsoni



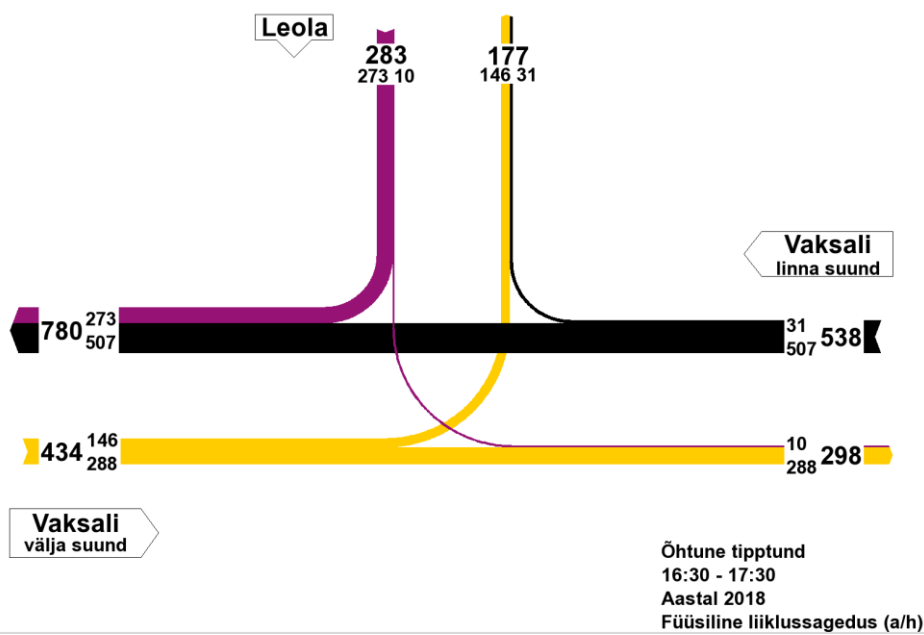
Viljandi C.R.J - Uus tn, Tartu - Oja tee - Uus - C.R. Jakobsoni



Viljandi Vaksali - Leola, Vaksali - Leola

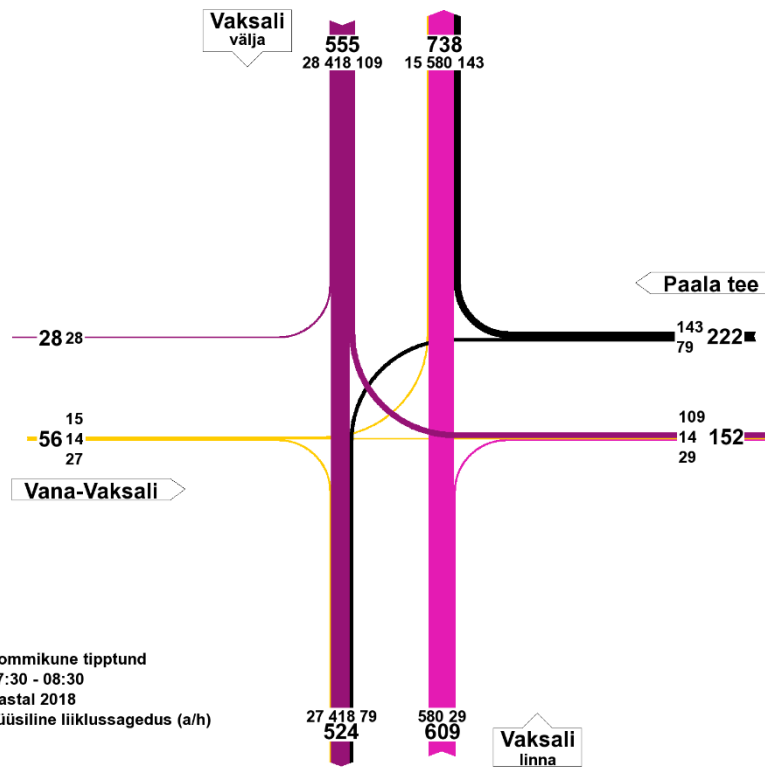


Viljandi Vaksali - Leola, Vaksali - Leola

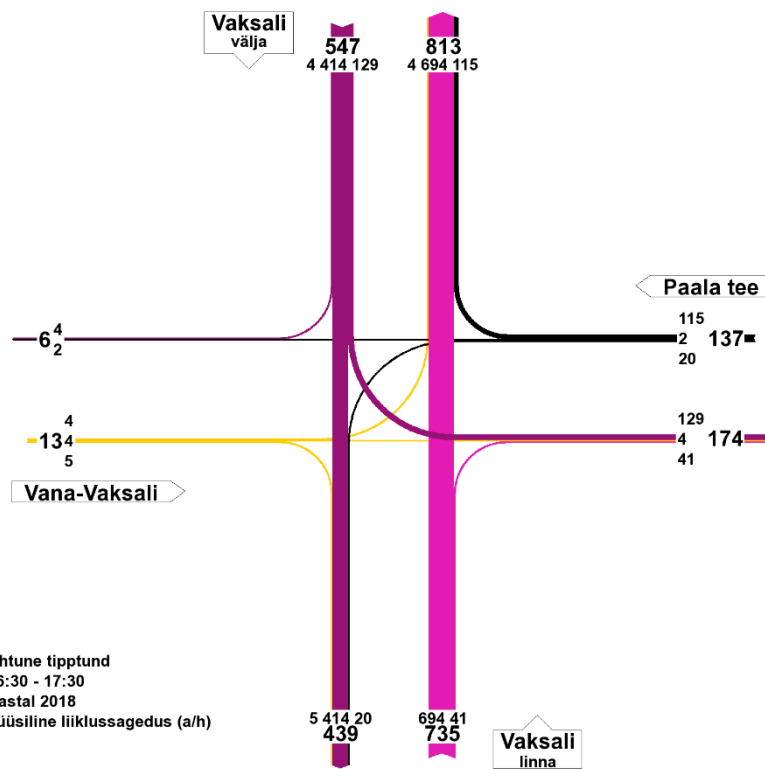




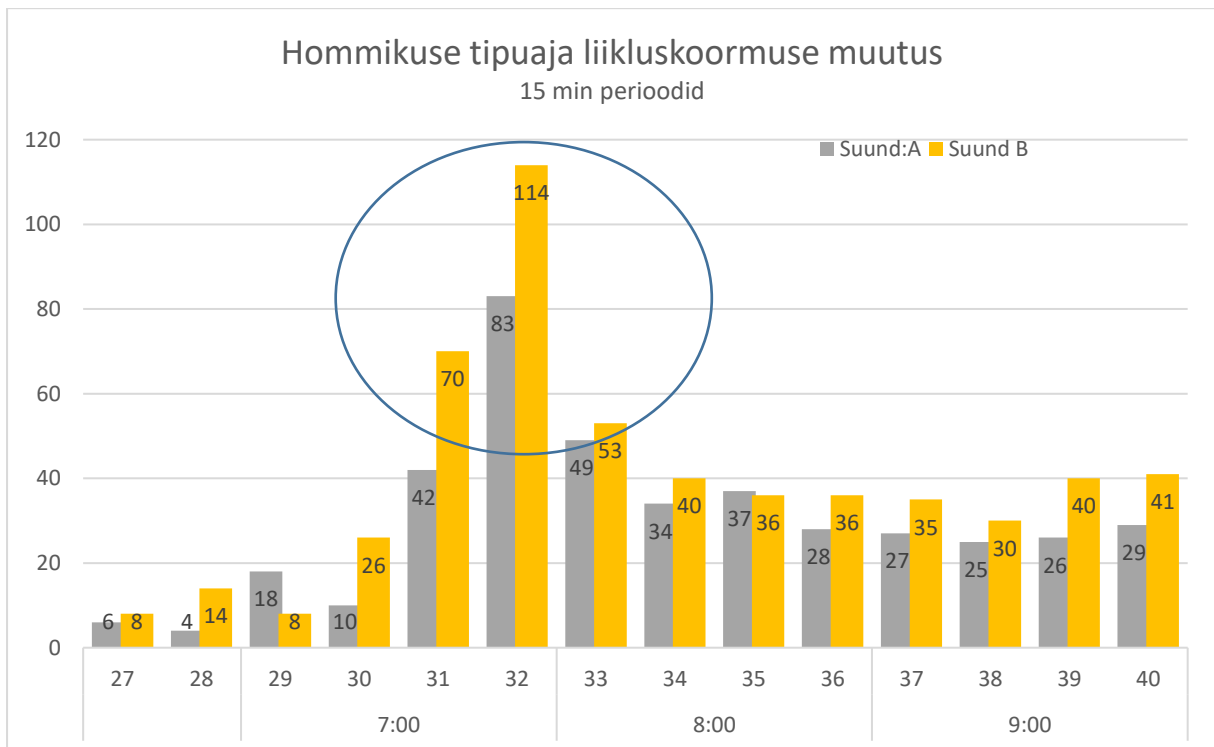
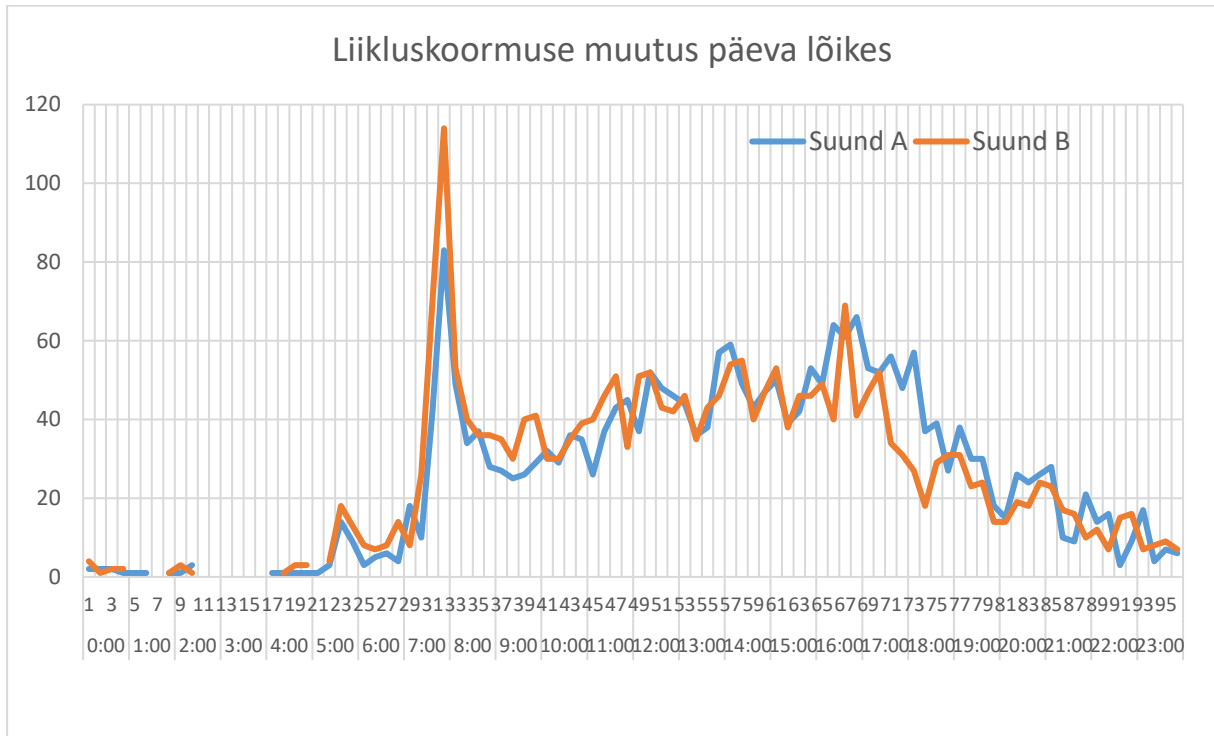
Viljandi Vaksali-Paala, Vana-Vaksali - Paala tee - Vaksali



Viljandi Vaksali-Paala, Vana-Vaksali - Paala tee - Vaksali



Viljandi liikluskoormuste jagunemist iseloomustab olukord, kus tippkoormus on selgesti täheldatava, kuid selle kestvus on 15...45 minutit tiptunni jooksul. Seega, kui taandada liikluskoormuste jagunemine tiptunnile (hommikune tiptund kell 7:30-8:30 ja õhtune kel 16:30-17.30), siis terviktunni koormusnäitajad ei näita tõsisid liiklusprobleeme, kuid samas näitavad numbrid seda, et tunni keskel esinevad olulised liikluskoormuse muutused.



## Viljandi liiklusmudel ja selle rakendused

### Liiklusmudeli ülesehitus

Liiklusloenduse andmete ning liikuvuse seoste kaudu on loodud Viljandi linna liiklusmudel. Mudel on koostatud hommikuse tippunni kohta. Koostatud liiklusmudel võimaldab hinnata olemasolevat liikuspilti kogu tänavavõrgul, sealhulgas ka neis piirkondades, kus loendust läbi viidud ei ole. Mudelit kasutades on analüüsitud erinevaid linna tänavavõrgu arenduse ja asustuse muutuse variante, sealhulgas ka hinnata ristmike toimivust.

Liiklusmudelis kirjeldatakse tänavavõrk lähtuvalt tänava parameetritest ning liikluskorraldusest.



### Tänavavõrk liiklusmudelis

Olemasolev liikluse modelleerimise tulemused annavad ülevaate kirjeldatud tänavavõrgu koormatusest tippunnil lähtuvalt inimeste liikumisvajadustest linna eri osade vahel kasutades ajaliselt lühemat marsruuti etteantud kriteeriumite alusel. Käesolevas töös on esimese etapina koostatud olemasolev liiklusmudel (mis kirjeldab olukorda 2018. aasta olemasoleval tänavavõrgul) ja teise etapina modelleeritud variant, kus on toimunud järgmised muutused:

- planeeritava haigla ja tervisekeskuse lisanduv liikluskoormus;
- taasavatava Paala kooli liiklus lisatud;
- Männimäe lasteaed;
- Tööstuspiirkondade lisanduvad töökohad;
- järveäärne spaahotell;
- Männimäe 30 kaubanduskeskus;
- Järveotsa uus elamurajoon.

Olulisemad muudatused ja eraldi teostatud analüüsid on kirjeldatud järgmistes alapeatükkides.

## Planeeritava Haigla ja tervisekeskuse lisanduv liikluskoormus

Viljandis on kavandamisel haigla ja tervisekeskuse rajamine turuplatsi kõrvale.

Haigla ühe võimaliku lahendusega on planeeritud järgmised mahud: parkla 250 kohta (150 töötajatele + 100 külastajatele). Varem teostatud prognoosi (Liikluslahendus OÜ, 2017. „Viljandi kesklinna Carl Robert Jakobsoni tänavaga, Turu tänavaga ja Turu tänav 14 krundiga piirneva maa-ala detailplaneering. Liiklussageduse prognoos ja ettepanekud liikluskorralduse täiendamiseks“) kohaselt: hommikul tipp tunnil saabub 150 a/h (töötajad) + 50 a/h (tervisekeskuse külastajad), seega kokku siseneb Tervisekeskuse parklasse 150 a/h ja lahkub 100 a/h (vahetusega 24h töötajad) + 20 (külastajat), seega kokku väljub parklast 120 a/h. Õhtusel tipp tunnil on sama prognoosi kohaselt prognoositud liiklusvood järgmised: saabub 30 a/h (külastajad) ja lahkub 50 a/h (nn 8h töötajad) + 50 a/h (külastajad), seega kokku 100 a/h. Majandustegevusega seonduv ja operatiivtransport on tühise mõjuga.

Nimetatud täiendavalt tekkiv liikluskoormus on lisatud käesoleva töö hommikuse tipp tunni liikluskoormuste jagunemist kirjeldavale mudelile.

### Paala kooli taasavamisega lisanduv liiklus

Seoses Paala kooli taasavamisega on lisatud mudelisse sellest tulenev täiendav liikluskoormus (hoone oli uuringute ajal rekonstrueerimiseks suletud): hommikul tipp tunnil kummaski liiklusuunas 24 autot tunnis.

### Männimäe lasteaed

Männimäe lasteaiast tekkiv täiendav liikluskoormus on hinnatud järgnevalt: kummaski suunas 56 autot tunnis. Hoone oli uuringute ajal rekonstrueerimisel ja tegutses vähendatud koormusega.

### Viljandi lääneosa tööstusrajoon

Tööstusrajooni perspektiivse tihendamise tulemusena on lisatud täiendav liikluskoormus: 56 autot tunnis (tööstusrajooni sisenev liikluskoormus).

### Veekeskus

Veekeskuse rajamisega lisanduv liiklus (mudeli versioonis on Veekeskus modelleeritud kui objekt järve ääres). Järveäärne spaahotell: hommikul tipp tunnil saabub 30 a/h, õhtusel tipp tunnil saabub 30 ja lahkub 30 a/h. Sisepääs toimub peamiselt Järve tänavalt (planeeritud on 50 parkimiskohta autodele + 3 parkimiskohta bussidele). Järveäärse veekeskuse puhul langeb täiendav liikluskoormus C.R. Jakobsoni ja Uus tn-le, kuid see on kokkuvõttes üsna tagasihoidlik.

### Männimäe tee 30 / Riia mnt 44 ärihoone

Uue kaubanduskeskuse rajamisega on lisatud täiendav liikluskoormus ca 30 autot tunnis.

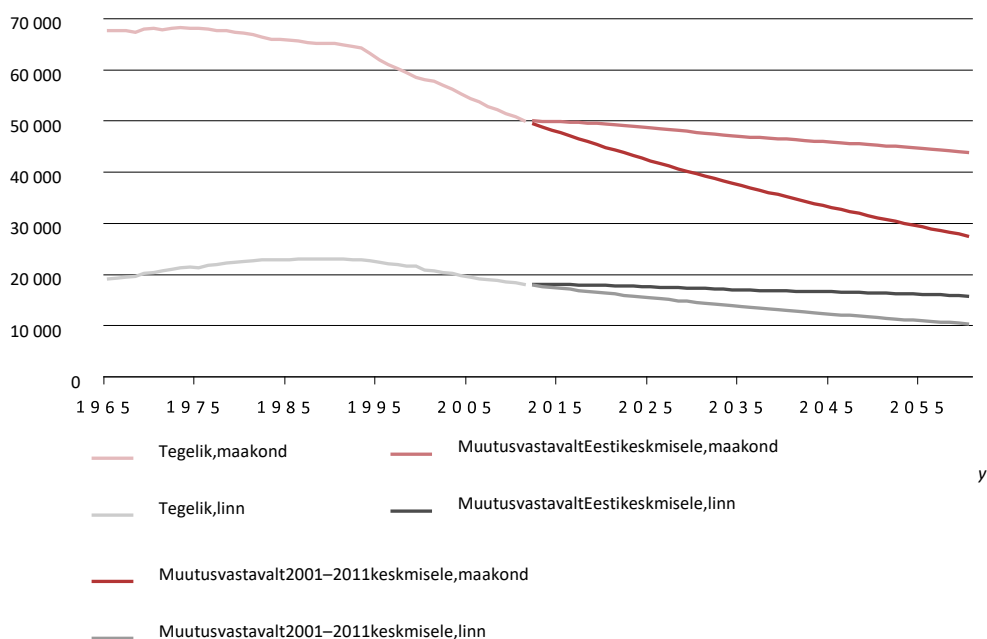
### Järveotsa uus elamurajoon

Järveotsa uus elamurajooni rajamisest tulenev täiendav liikluskoormus hommikul tipp tunnil: ~40 autot tipp tunnil väljub elamurajoonist.

## Terviklik autostumisest tulenev liikluskasv

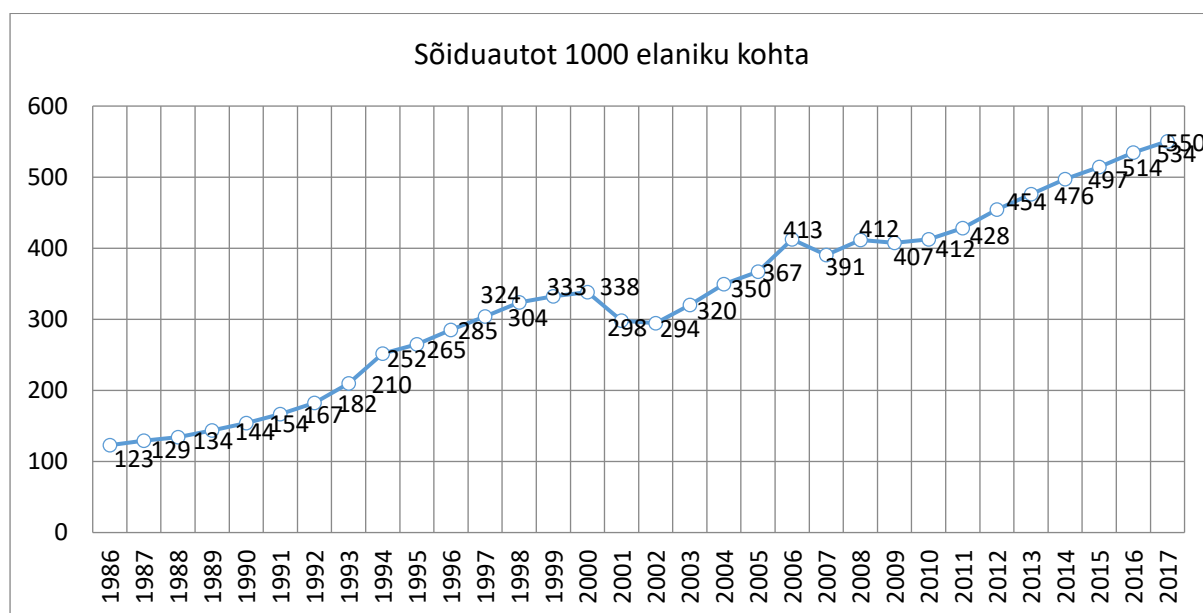
Lisaks juba mainitud konkreetsetele liikluskasvu omavaile lisanduvaile objektidele ja muutustele on käesolevas töös prognoosimudelile lisatud ka üldine autostumisest tulenev autoliikluse kasv, kuid ka rahvaarvu muutusest tulenev mõju.

Viljandi rahvastiku prognoosi aluseks on võetud Statistikaameti prognoos (Mihkel Servinski, Helerin Rannala. VILJANDI MAAKONNA JA VILJANDI LINNA RAHVASTIKU ARENG. Eesti Statistika kvartalikiri 1/12, 2014).



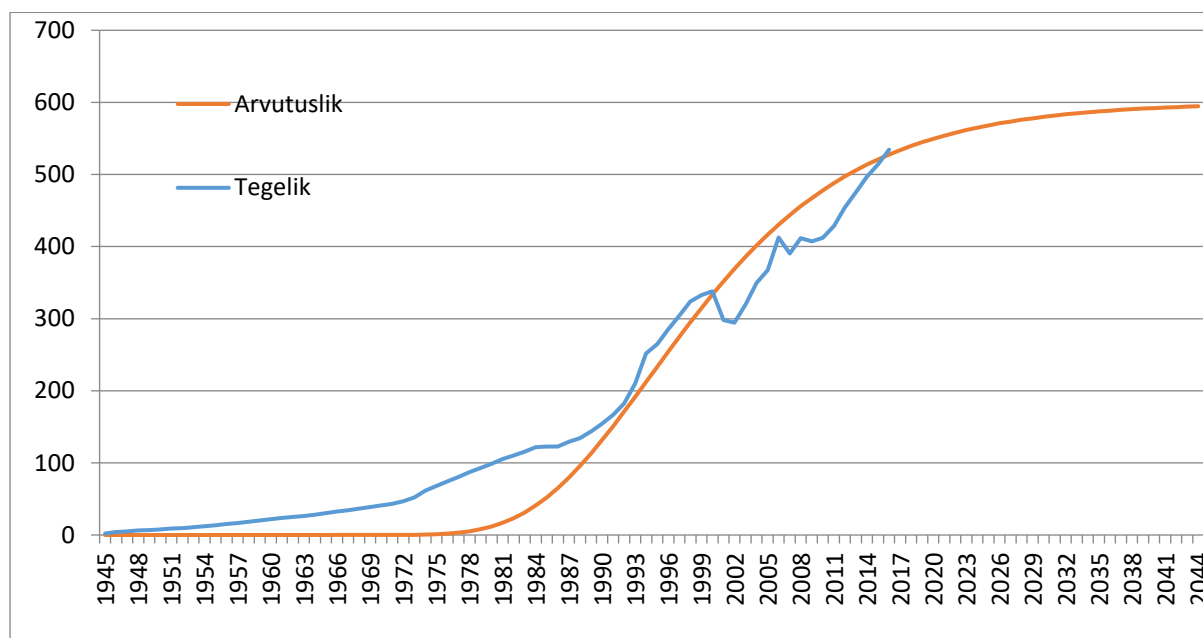
Selle prognoosi kohaselt on Viljandi rahvastik kahaneva trendiga. Vastavalt ülalnimetatud prognoosile kahaneb Viljandi linna elanikkond võrreldes tänasega järgmisel kümnendil 1000-3000 inimese võrra ehk 5...15% võrra, sõltuvalt prognoosistsenaariumist.

Kui vaadata aga autostumistaseme muutumist Eestis, siis on pilt järgmine:



Kuid võttes arvesse teiste Euroopa riikide autostumistaset, siis võib prognoosida, et tulevastel aastatel autostumistaseme kasvutempo aeglustub.

Autostumistaseme kohta on erinevaid prognoose, kuid nende üldine prognoositrend on sarnane. Näitena võib esitada järgneva:



Toodud prognoosi arvestades saab hinnata, et autostumistaseme, väljendatuna sõiduautode arvus 1000 elaniku kohta kasvab Eestis järgmisel kümnel aastal ja ulatub 2028.aastaks ca 610 sõiduautoni 1000 elaniku kohta ehk ligikaudu 10% võrra. Eraldi ei ole autostumistaseme väärtuste prognoose üksikute Eesti piirkondade kohta teostatud. Kuid me võime ligikaudu eeldada, et Viljandi autostumistaseme kasvutrendid ei erine oluliselt Eesti keskmisest.

Seega, kui prognoosida sõiduautoliikluse nõudlust järgmisel 10 aastal, siis võime jõuda huvitavale järeldusele. Kui Viljandi rahvastik kahaneb ca 10% võrra järgmisel kümnel aastal ja samas autostumine kasvab samuti ca 10% võrra, siis tähendab see seda, et autostumistaseme kasv kompenseerib üldiselt rahvastiku kahanemise ja seega võib prognoosida, et Viljandis on 2028.aasta autoliikluse mahud ligikaudu sarnased tänasele. Seda on arvestatud ka liiklusprognoosi teostamisel, kuid lisaks üldisele muutusele on siin arvesse võetud ka juba kirjeldatud üksikute objektide mõju.

## Perspektiivse ja olemasoleva liiklusolukorra võrdlus

Käesolevas töös on üldiselt esitatud kahe liiklusolukorra tulemused- olemasolev liikluskoormuste jagunemine 2018.aastal ja prognoosivariant, kus on arvestatud juba ka eelmises peatükis esitatud uute objektide mõju ning autostumise muutust.

Käesoleva töö lisas on esitatud liikluskoormuste jagunemise joonised mõlema variandi jaoks.

Järgneval joonisel on toodud liikluskoormuse muutuse väärtused hommikusel tiptunnil.



Nagu jooniselt näha on suurem liikluskoormuse kasv täheldatav just kesklinnas, teatud määral ka linna lõunaosas, seonduvalt just Riia mnt ja Männimäe tee rajamisega, mida on detailsemalt käsitletud järgnevas peatükis.

Tavapäraselt on liiklusmudeli abil võimalik välja tuua ka mõned linna tänavavõrgu üldised näitajad, näiteks

Tiip-tunnis kogu linna tänavavõrgul (eraldi tänavatel ja ristmikel)

- Summaarselt kulutatud aeg, minutit/tunnis ja tundi/tunnis (järgnevas tabelis: AutoMin ja Autotunnid))
- Summaarselt läbitud teepikkus, km/tunnis (Autokm)
- Nende kahe väärtuse suhe aga annab keskmise ühenduskiiruse linna tänavavõrgul (mis arvestab ka seisakuid ristmikel) (Kiirus)

Viljandi linna modelleeritud võrgu üldnäitajad on järgmised

Olemasolev olukord		Võrgu pikkus 197,6 km		
	AutoMin	Autokm	Autotunnid	Kiirus, km/h
Tänavad	19 144	15 401	319,1	<b>48,3</b>
Ristmikud	2831			
Kokku	21 975		47,2	<b>42,1</b>

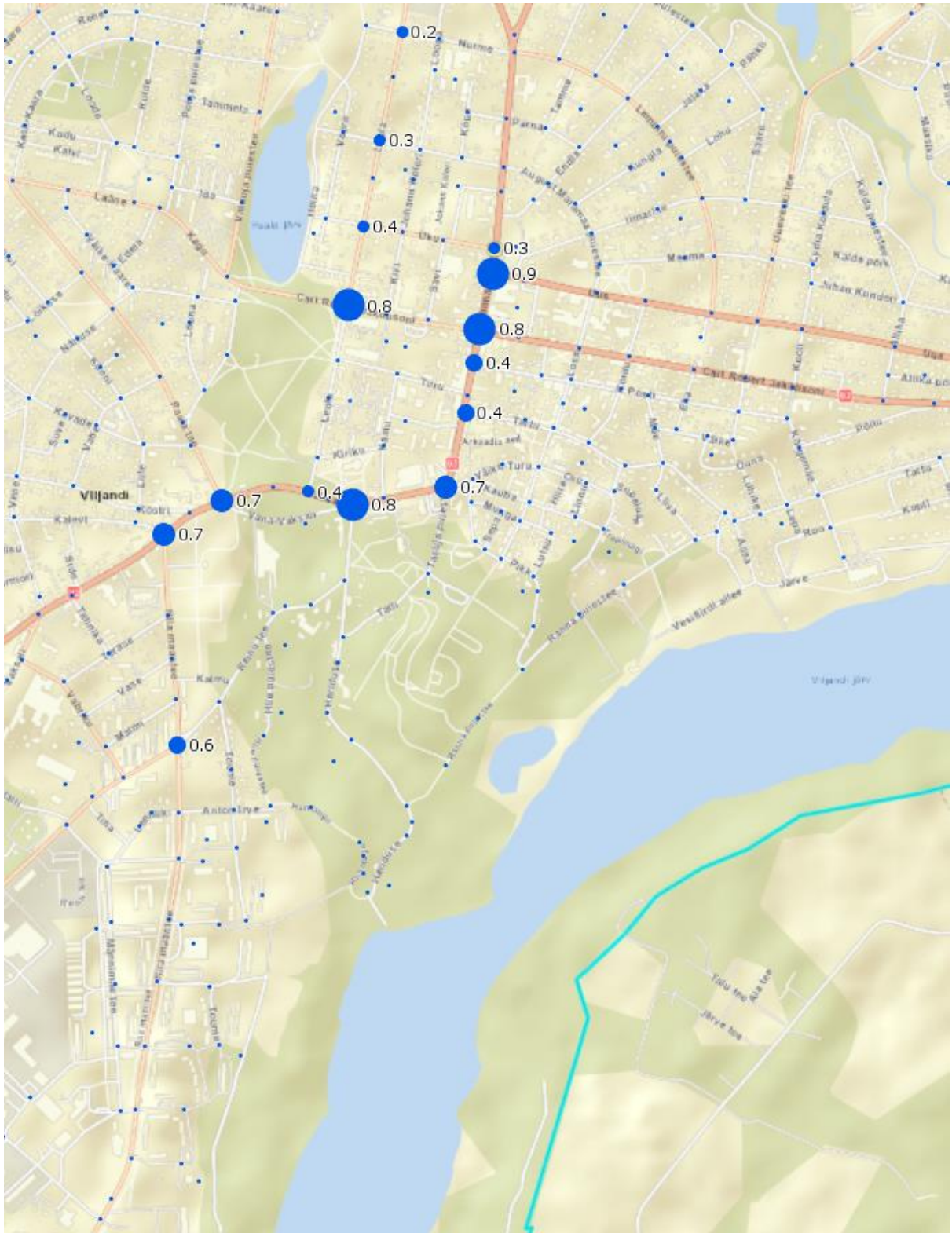
Perspektiivne võrk		Võrgu pikkus 200,6 km		
	AutoMin	Autokm	Autotunnid	Kiirus, km/h
Tänavad	21 491	17 266	358,2	<b>48,2</b>
Ristmikud	3640			
Kokku	25 130		60,7	<b>41,2</b>

Kui võrrelda üldnäitajaid olemasolevas olukorras ja prognoosiolukorras, siis saame tõdeda seda, et tänu liikluskoormuse kasvule on prognoositav küll teatav liiklusolukorra pingestumine, kuid tervikuna on see suhteliselt tagasihoidlik. Ooteaegade suurenemine on prognoositud tänavatel summaarselt 11% võrra ja ristmikel 22% võrra, tervikuna tähendab see tänavavõrgul ooteaegade kasvu ca 13% võrra. Loomulikult on suurem mõju just ristmikel. Kuigi need väärtused tunduvad üsna suured, ei tähenda see siiski oluliselt enam ummikuid, sest enamuse ristmike koormustase olemasolevas olukorras ei ole läbilaskvuspiirile lähedane. Keskmise ühenduskiirus prognoositult küll veidi langeb, kuid vaid 0,9 km/h võrra.

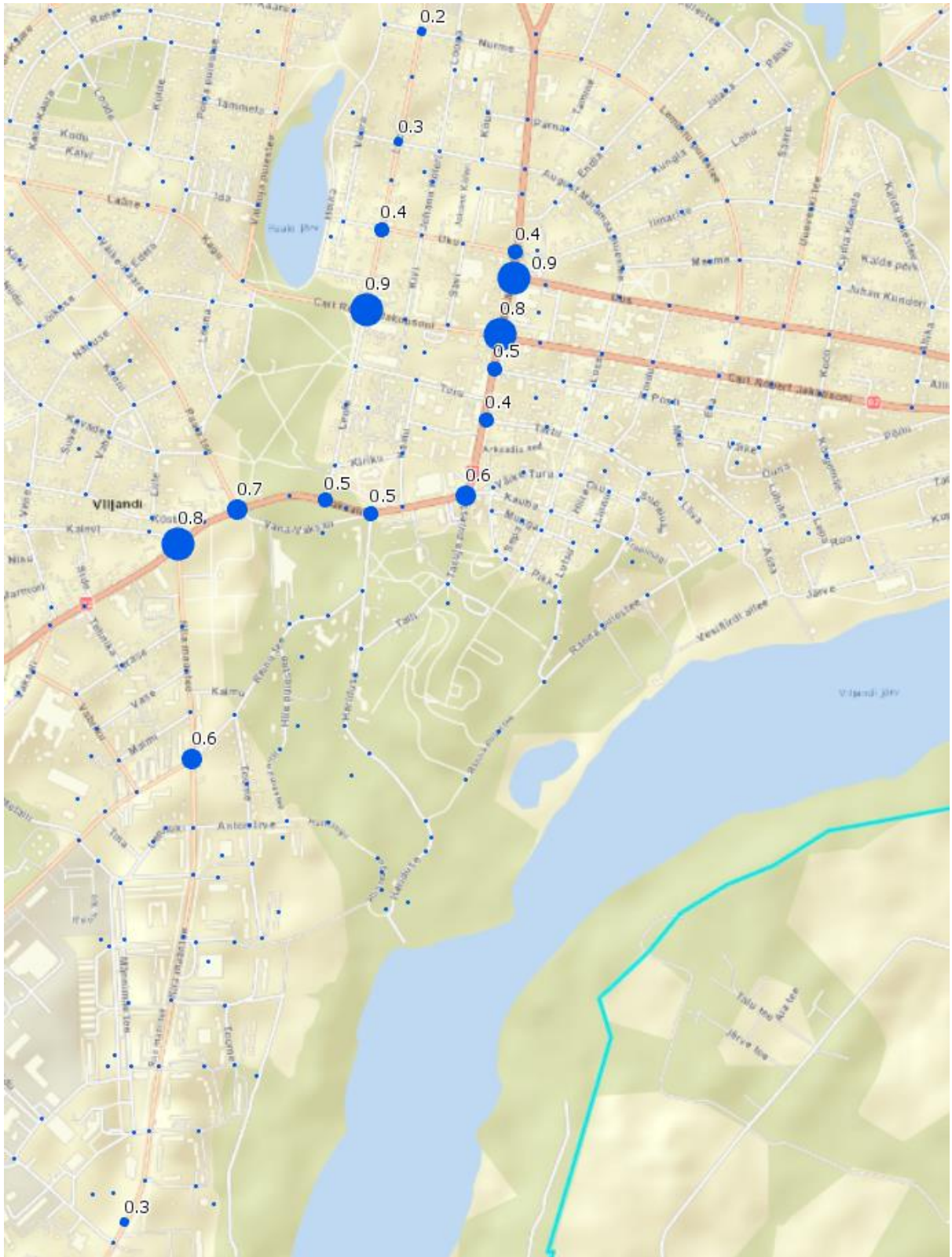
Muidugi on oluline mainida, et väiksemates linnades on sellise liikluskoormuse suurenemise mõju täheldatav eelkõige just sõlmristmikel. Järgnevatel joonistel on esitatud ka sõlmristmike läbilaskvuse kasutamise taseme (mida saab defineerida kui liiklussageduse ja läbilaskvuse suhet) väärtused olemasolevas olukorras ja prognoositud variandis.

On oluline märkida, et vaatamata liikluskoormuse kasvule nii tänavatel kui ka läbilaskvuse kasutustaseme suurenemisele sõlmristmikel ei too käesoleva prognoosi tulemuste kohaselt selline liikluskoormuse kasv kaasa olulisi täiendavaid liiklusprobleeme ristmikel. Juba olemasolevas olukorras suurema koormusega ristmikud on ligikaudu samasuguse koormusega ka prognoosiolukorras, seega mingit kardinaalset ummistumiste lisandumist ei ole ette näha ka lähitulevikus.





Sõlmristmike läbilaskvuse kasutuse tase olemasolevas olukorras



Sõlmristmike läbilaskvuse kasutuse tase prognoosiolukorras

## Liiklusmudeli rakendused

### Tartu tänava võimalik liikluskorralduse muudatus

Tänases olukorras on Tartu tn ühesuunaline suunaga Tallinna tn suunas. Modelleeriti varianti, kus Tartu tn muudetakse ühesuunaliseks Tallinna tänavast Lossi tänavani.





Modelleeritud variant, kus Tartu tänav on ühesuunaline vanalinna suunas.

Modelleerimise tulemused näitasid, et muudetud ühesuunalise Tartu tn variandi korral paraneb küll ligipääs vanalinna tänavavõrgule, kuid samas võib tekkida täiendav koormus Tartu tänavat ja Lossi tänavat transiidina kasutavatest sõidukitest.

On oluline märkida, et võrreldes olemasoleva olukorraga kasvab Tartu tänava liikluskoormus olulisel määral (olemasolevas olukorras ca 200...260 a/h, uue variandi kohaselt: 350...450 a/h). Selline kasv ongi eelkõige seondatav võimaliku uue, tänasega võrreldes teisesuunalise transiitkoridori lisandumisega. Teiste sõnadega, teatav osa liiklusvoost, mis täna kasutab marsruuti Tallinna tänav > parempööre C.R.Jakobsoni tänavale, hakkaks tõenäoliselt kasutama marsruuti Tallinna t. > Tartu t. > Lossi t. > C.R.Jakobsoni t. Seda transiitliiklust saab küll mõnevõrra piirata tee-ehituslike meetmetega (mida on ka projekteeritud - mõisakivi, tõstetud pindadega), kuid kui sõidukijuhile on variandiks seista fooriristmikul lubavat tuld oodates või sõita rahustatud liiklusega, siis osa valib siiski viimase variandi.

## Männimäe tee läbimurre

Kehtivas üldplaneeringus on Männimäe tee ette nähtud rahustatud liiklusega (juurdepääsuteedele 30km/h või õueala), juurdepääsuteede laiuks 4-4,5m; juurdepääsu tee liikluskorraldus on liikluse rahustamise eesmärgil vahelduva kahepoolse parkimisega 0 kraadise nurga all.

Planeeringu seletuskirjas lk 4 on toodud: "Tänaseks on linna teedevõrgu arendamise seisukohad muutunud ja linnal puudub vajadus välja ehitada aastakümneid tagasi planeeritud põhitänav. Selle põhitänavaga väljaehitamine lõhuks oluliselt Kantreküla linnaosa agulimiljööd ning oleks seotud kinnistute võõrandamise vajadusega ja elamute lammutamisega."

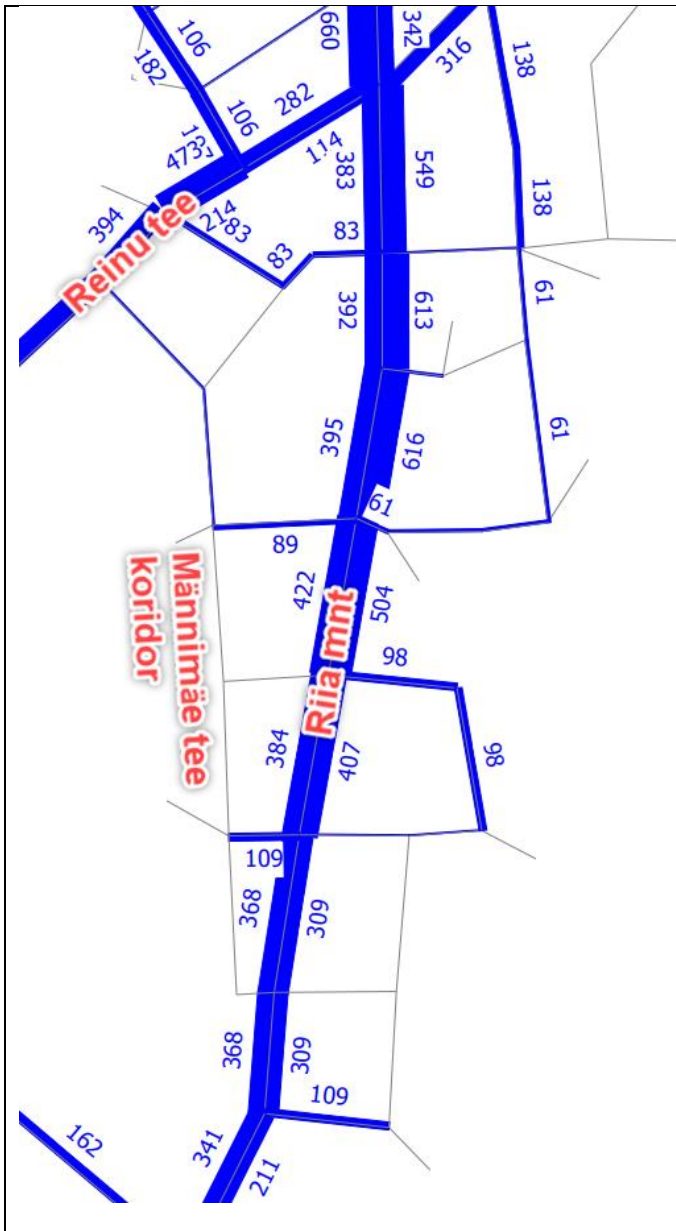
Lk 5: "Planeeritav Männimäe teekoridor (krunt pos 1) on planeeritud ribapargi põhimõtetele, mis eraldab Männimäe tööstuspiirkonda ja elumupiirkonnast. Kuna Riia mnt toimib tänasel päeval põhitänavana puudub vajadus Männimäe teekoridori transiitliiklust kavandada"

Üldplaneeringus (lk. 10) "... on kavandatud Männimäe teekoridori kõrvaltänavana ning see annab Riia mnt-le juba toimiva põhitänavaga rolli. Samas otsitakse täiendavaid võimalusi liikluse rahustamiseks Riia maanteel ja sealt ümbersuunamiseks Reinu teele. Samuti otsitakse võimalusi kavandada sujuvam ühendus Reinu teelt Vabriku ja Vaksali tänavale."

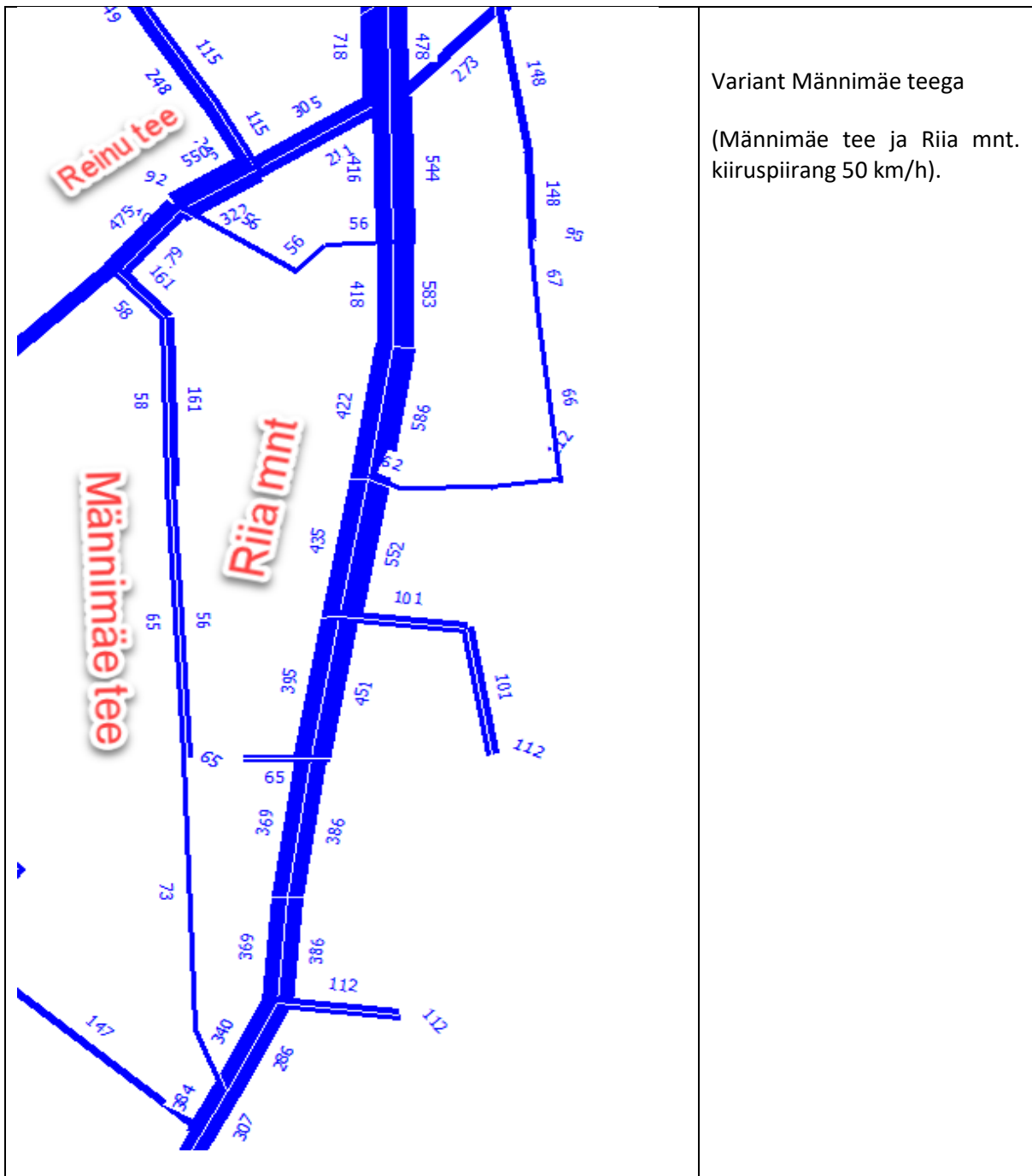
Modelleerimistulemustest nähtub, et võimalik Männimäe tee annab liikluse seisukohalt efekti ainult sel juhul, kui Männimäe tee ja Riia mnt liikluskeskkond on piisavalt erinevad. Kui Männimäe tee (läbimurre) ja Riia maantee kujunevad tänavateks, kus liikluskeskkond on sarnane, siis jääb atraktiivsemaks tänavaks endiselt Riia tänav, kus sõiduaeg kesklinna on mõnevõrra väiksem. Seega, kui eesmärgiks on Riia tänavaga liikluskoormuse vähendamine ja selle suunamine uuele Männimäe tee lõigule, siis tähendab see, et Riia maantee peab olema kujundatud arvestades liikluse rahustamise meetmeid ning võimalik rajatav Männimäe tee peab olema kujundatud arvestades transiittänavaga nõudeid. Ülaltoodud modelleeritud variantide alusel on näha, et transiitse liikluskoormuse kandumine Riia tänavalt Männimäe teele leiab aset siis, kui Riia tänaval saavutatakse liiklusolukord, kus reaalsed sõidukiirused jäävad suurusjärku 30 km/h. Siiski tuleb silmas pidada, et kuigi liikluskoormus Riia maanteel langeb eelmise variandiga võrreldes enam kui kolm korda, siis kohalik elamualast tekkiv liikluskoormus jääb siiski alles, suurem mõju on just transiitliiklusele.

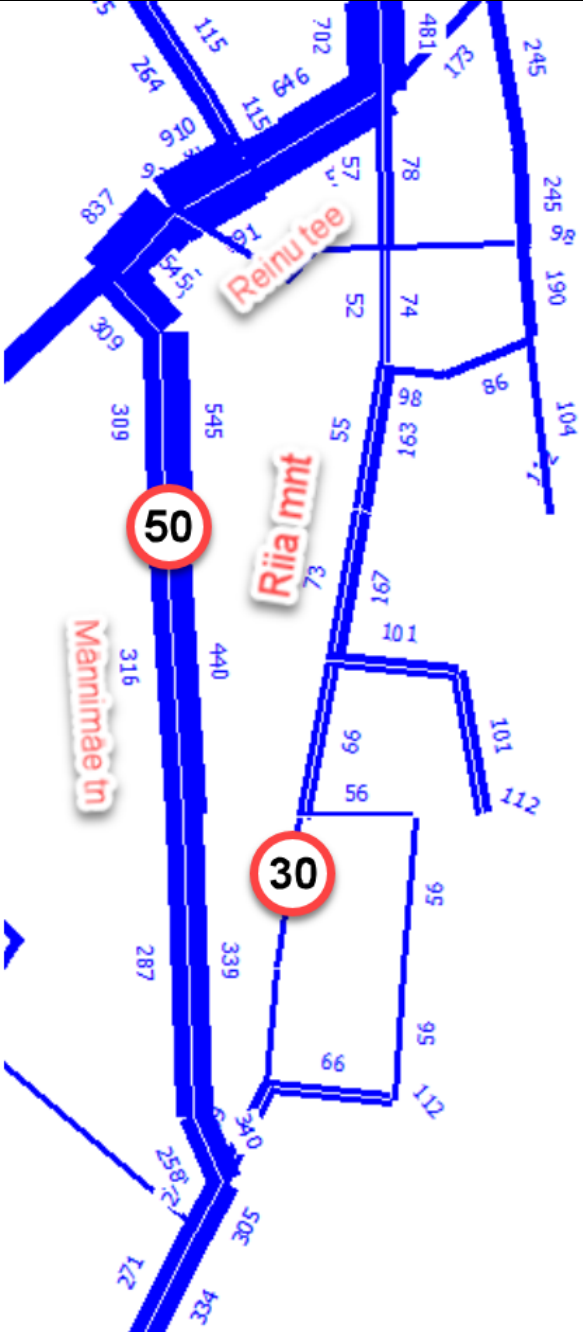
Mis puutub Männimäe tänavaga rajamisse, siis käesoleva töö tulemustest lähtuvalt ei ole selle tänavaga rajamine lähiperspektiivis vajalik, kuid samas oleks linnal mõistlik säilitada selle rajamiseks planeeringus tänavakoridor, mis ei muudaks selle tänavaga rajamist vajaduse tekkimisel siiski võimatuks.

Männimäe tee läbimurde mõju liikluskoormuste jagunemisele on toodud järgnevatel joonistel.



Olemasolev olukord



 <p>The map displays a network of roads. A prominent road, Mannimäe tn, runs vertically and features a red circular speed limit sign with the number 50. To its right, Riia mnt runs horizontally and has a red circular speed limit sign with the number 30. Reinu tee is another road shown. Numerous other roads are labeled with numbers such as 115, 264, 910, 837, 309, 545, 316, 440, 287, 339, 340, 505, 334, 271, 481, 171, 245, 190, 104, 86, 98, 89, 74, 52, 57, 78, 52, 55, 497, 101, 99, 56, 95, 66, 95, 112, 101, 112, 245, 190, 104, 86, 98, 89, 74, 52, 57, 78, 52, 55, 497, 101, 99, 56, 95, 66, 95, 112, 101, 112, 245, 190, 104, 86, 98, 89, 74, 52, 57, 78, 52, 55, 497, 101, 99, 56, 95, 66, 95, 112, 101, 112.</p>	<p>Võimalik Männimäe tee variant</p> <p>(Männimäe tee kiiruspiirang 50 km/h, Riia maanteel 30 km/h).</p>
--	--



## Üldised ettepanekud liikuvuse suunamiseks

Inimesed on igapäevaselt seotud tegevustega kindlates asukohtades konkreetsel ajal. Arvestades kohtade omavahelise paiknemisega tekib inimestel vajadus liikuda ning nende aegruumiline seos mõjutab liikumisviisi valikut. See tähendab, et inimesed on igapäevasest aktiivsusest tulenevalt seotud konkreetsete kohustustega ning vajadustega, mis paiknevad nende realiseerimiseks sobivates asukohtades ning on seotud kindla ajahetkega, millal vajalikke tegevusi sooritatakse. Soovid ja vajadused varieeruvad igal üksikul inimesel, kuid on üldistades sarnased. Peamiselt varieeruvad vajadused tulenevalt sotsiaalmajanduslikest ning demograafilistest näitajatest. Liikuvust mõjutab enim elukoha paiknemine töökoha, õppeasutuse (kooli, lasteaia) ning teenindus- ja kaubandusasutuse suhtes. Just neil põhjustel liigutakse päeva jooksul kõige rohkem. Ülejäänud põhjustel liikumine omab oluliselt väiksema tähtsust.

Töö- ja õppeasutusega seotud liikumised on regulaarsed ning toimuvad valdavalt ühel ajahetkel. Inimeste tööpäev ja koolipäev algab suures osas samal perioodil, mistõttu koondub ühel ajahetkes suur osa liikumistest ning transpordikasutusest põhjustades probleeme. Liikuvuse probleemide leevendamisel on seetõttu oluline keskenduda lisaks transpordiliigi valikut mõjutavatele tegevustele tegevuste ruumilise paiknemise kujundamisele ning ajalisele hajutamisele.

Viljandi linn on oluline piirkondlik keskus, kuhu on koondunud suurem osa maakonna töökohtades ning pakutavatest teenustest. Maakondliku tähtsusega tõmbekeskusena mõjutav Viljandi liikuvust nii linna elanikud kui ka linnaga seotud elanikud, kelle elukoht paikneb Viljandi linnast väljas. Töökohtade paiknemine Viljandi linnas mõjutab enim peamisi liikumissuundaid ning elukohtade paiknemine töökohtade suhtes ja erinevate transpordiliikide kättesaadavus avaldab mõju peamistele liikumissuundadele ning kasutatavatele liikumisviisidele. Olukorras, kus töö- ja elukoha vaheline kaugus kujuneb liialt pikaks sõltutakse valdavalt motoriseeritud transpordist. Juhul, kui alternatiivsed liikumisviisid (näiteks ühistranspordi kättesaadavus ja teenuse kvaliteet või kergliiklusteede võrgustik) ei vasta vajadustele eelistatakse enamasti sõiduautot. Autot eelistatakse ka olukorras, kus liigub koos terve pere või tekib vajadus päeva jooksul teostada mitmeid liikumisi. Autokasutuse suuremale aegruumilise ulatuse ning mugavuse tõttu eelistatakse sageli liikumiseks just autot. Autot kasutavad suurema tõenäosusega ka keskmisest suurema sissetulekuga eelkooli ealisi ning kooliealisi lapsi omavad täiskasvanud.

Enamasti kasutatakse päeva jooksul kõikide liikumiste sooritamiseks üht liikumisviisi. Inimene, kes istub hommikul autosse, liigub autoga kõikjale ning jalgsi või ühistransporti kasutades liigutakse väga väikese tõenäosusega. Valdavalt sooritatakse päevas kaks kuni kolm liikumist. Suurem osa inimesi liigub hommikul tööle või kooli ja õhtul hiljem koju. Eakad liiguvad kodu ja teenindusasutuse vahel. Osa inimesi kombineerib õhtused töölt koju liikumise ka teenindusasutuse külastamisega. Valdavalt tarbitakse teenuseid kodu või töökoha läheduses või nende kahe punkti vahelisel teekonnal.

Tööalaste liikumiste kõrval mõjutab liikuvust enim õppeasutustega seotud liikumised. Seejuures mõjutab õppeasutuste paiknemine elukoha suhtes sageli terve perekonna liikumisi. Tööealised elanikud on kõige liikuvamad ning aktiivsed kogu päeva ulatuses teostades nad suurema tõenäosusega ka vaba aja sisustamisega seotud liikumisi.

Seades eesmärgiks autokasutuse osakaalu kasvu peatamise või isegi vähendamise on vajalik auto ja alternatiivsete liikumisviiside liikumise tingimuste ühtlustamine. Samas, autokasutuse piiramisega tekib oht elanike rahulolu taseme languseks ning soovitud autokasutuse muutumise efekti ei pruugi tekkida.

Senise arengu jätkudes on oht autoliikluse jätkuvalle kasvule ning autokasutusest tingitud probleemide süvenemisele. Euroopa riikide kogemus näitab, et hetkel autot kasutavad tööelised inimesed kasutavad seda ka hilisemas eas ning ka pensionile jäädes. Ehk täna kasutavad vanemad vanusrühmad autot võrreldes paarikümne aasta taguse perioodiga rohkem ning tõenäoliselt kasutavad eakad tulevikus võrreldes tänasega sagedamini autosid. Täiendav autokasutuse suurenemine toimub leibkonda teise auto lisandumisega. Täna kasutavad mehed üht autot omavates leibkondades suurema tõenäosusega igapäevaste liikumiste sooritamiseks autot. Teise auto lisandumisel suureneb naiste autokasutuse tõenäosus. Leibkonna heaolu suurenemine suurendab teise auto soetamise tõenäosust. Kuna inimesed autot kasutades suure tõenäosusega päeva jooksul ühtegi teist liikumisviisi ei kasuta, on autot omavate leibkondade liikmete transpordikasutuse mõjutamine väga keeruline ja seotud sageli liikuvuse kvaliteedi langusega.

Viljandi linna asustuse struktuur annab võimaluse kujundada linn suhteliselt kergliikluse kesksena. Seda soodustab peamiste liikumist mõjutavate keskuste (näiteks elamualad, tökohad, koolid ja lasteaiad, kaubanduskeskused, jne) paiknemine üksteisele suhteliselt lähedal. Kergliikluse osakaalu suurendamise eeldus on selleks sobivate eelduste loomine nii jalg- ja jalgrattateede võrgustiku laiendamise kui ka üleüldise liikluskeskkonna kujundamise kaudu. Kesklinna piirkond annab võimaluse luua eeliseid jalgsi ja jalgrattal liikujatele. Oluline on ka erinevate linna piirkondade omavaheline ühendamine kiire, mugava ja ohutu jalg- ja jalgrattateede võrgustiku loomine. Seejuures on oluline jalg- ja jalgrattateede nähtavus ning tunnetatavus linnaruumis, mis loob ka autot kasutavate inimeste seas veendumuse, et jalgsi või jalgrattal liigeldes on võimalik rahuldada liikuvusvajadus.

Siiski võtab kergliikluse tähtsuse oluline suurenemine aega ja see ei toimu üleöö. Selleks on mitmeid takistusi, eelkõige hoiakulised, kus kergliiklust ei peeta sageli reaalseks alternatiiviks autosõidule, samuti kujundavad hoiakuid ka mugavate ja katvate kergliiklusteede võrgustiku puudumine ning kliimaatilised tingimused, kus näiteks talveperioodil ei ole jalgrattakasutus samavõrra iseenesestmõistetav kui suvel. Kuigi paljudes kliimaatilist sarnastes Põhjamaades on jalgrattaliiklus populaarne ka talvel (näitena võib tuua Oulu linna Soomes, mis asub Eesti põhjarannikust peaaegu 700 km põhjas, ja mida peetakse Soome jalgrattapealinnaks) on ilmastik siiski paljude jaoks oluliseks argumendiks autosõidu kasuks otsustamisel. Sellest tulenevalt ei saa pidada ka teist olulist liikumisviisi- ühistranspordi- väheoluliseks mõistliku ja säästliku transpordisüsteemi kujundamisel. Täna olukorras võib aga ühistransport osutada oluliselt mittekongruentsivõimeliseks eelkõige seetõttu, et liinivõrgu ja sõiduplaanide koostamisel on lähtutud minimaalsest vajadusest teenindada neid inimesi, kellel reaalsed alternatiivid puuduvad, mitte muuta see transpordiliik reaalseks alternatiiviks sõiduautole. Eelkõige mõjutab konkurentsivõimet liikumisele kuluv aeg, mis tänu bussiliikluse hõredatele graafikutele välistab paljude inimeste jaoks selle kasutuse ja annab olulise ajasäästu ja selle kaudu ka konkurentsieelise autole. Mõistagi on ühistranspordi sõiduplaanide tihendamine kallis, ega anna koheselt ka kiiret efekti liikumisviiside kasutuse jagunemises, kuid pikas perspektiivis võib see kujuneda hädavajalikuks, et leevendada võimalikke lisanduvaid liiklusprobleeme (sh ka parkimisprobleeme) linnas. Oluline on ka linna ühistranspordivõrgustiku sidumine linna lähitagamaa omaga, et mõjutada ka linnapiiri ületava liiklusvoo probleemset kasvu. Seega peame me

oluliseks linna ja selle mõjuala ühistranspordi teenindustaseme parandamist isegi sellisel juhul, kui esimeses faasis seal sõitjaid piisavalt ei ole. Paljude teiste linnade kogemused näitavad, et transpordisüsteem tervikuna ongi üsna konservatiivne ja olulised muutused leiavad aset pikema perioodi jooksul, mitte momentaalselt. Seega on siin tegemist strateegilise, mitte taktikalise ülesandega.

Tervikuna näitasid ka käesolevas töös esitatud andmed, et tervikuna on Viljandi liiklussüsteem hetkel üsna hästi ja ilma suuremate probleemideta toimiv. Kuigi tänavavõrgul võivad hetketi esineda ka ummikud, siis need pole eriti pikad, ega mõjuta oluliselt transpordisüsteemi toimivust. Samas on arusaadav, et autostumise kasvust tingitud liiklusolukorra muutumine on tekitanud liiklejates ka väikest meelehärmi ja kohati ka survet läbilaskvuse suurendamiseks. Tulenevalt käesoleva töö tulemustest võib aga objektiivselt hinnata, et vajadus tänavavõrgu oluliseks muutmiseks (sealhulgas ka uute tänavate rajamiseks) on pigem ebavajalik ja linna peamine huvi võiks olla olemasoleva tänavavõrgu kaasajastamiseks, kõnni- ja jalgrattateede edasiseks arendamiseks ja kvaliteedi tõstmiseks. Siinkohal võib soovitada linnal pöörata sellealase tegevuse peamine fookus just kaasaegsete ja ohutute lahenduste rakendamisele liikluskorralduses (ohutud ülekäigurajad, vajadusel liikluse rahustamise piirkonnad – õuealad, ristmike mõistlikud lahendused jne), kus valiku esimeseks printsiibiks on ohutus ja toimivus ning alles teiseks- suurendatud läbilaskvus.

Teiseks oluliseks aspektiks Viljandi linna liikluse korralduses on parkimiskorraldus. Kuigi käesolev uuring näitas, et tervikuna on parkimishõudlus tänases olukorras tagatud, siis pikemas perspektiivis võib see muutuda, sest praegu on linna munitsipaalomanduses vaid mõned suuremad parkimisalad ja peamiselt rahuldavad parkimishõudluse eraparklad. Kuniks säilib olemasolev parkimiskorraldus, on kõik korras, kuid kui parklaomanikud mingitel põhjustel otsustavad muuta parkimise korraldust ja seda mingil kujul piirata, võib see kaasa tuua ka oluliselt teistsuguse olukorra. Seega peaks linn silmas pidama, et linnal säiliks teatud ressursid parkimise korraldamiseks.

Parkimiskorralduse problemaatikaga seondub ka parkimiskorraldus elamualadel. Analoogselt teiste Eesti linnadega on ka siin sageli probleemne see, et parkimiskohtade nappus elamute juures toob kaasa ebaseadusliku parkimise selleks mitte ette nähtud aladel, näiteks rohealadel. Üldjuhul seondub see probleem pigem elanike soovida parkida oma sõiduauto elamule võimalikult lähedal, mille tulemusena on parkimiskoormus elamualadel väga ebaühtlane. Siinkohas on mõistlik leida võimalusi näiteks parkimiskohtade ristikasutuseks (päeval töötajad, öösel elanikud, vms.) või parkimisvõimaluste laiendamiseks (vajaliku nõudluse korral) elamutest veidi kaugemal, eriti olukorras, kus väga paljusid autosid tegelikult hoiustatakse neil aladel pikema aja jooksul, ega kasutata igapäevaselt, mis kujutab endast kalli parkimisressurssi ebaotstarbekat kasutust. Selle probleemiga kaasneb ka parkimisnormatiivi analüüs uute arenduste puhul, et ühest küljest mitte tekitada uusi parkimisprobleeme, teisalt aga mitte kujundada uusi arendusi ka suurteks asfaldiväljakuteks, kus reaalne parkimisvajadus on oluliselt üle hinnatud.

Kolmandaks oluliseks lähtekohaks on vajadus jätkata ühistransporditeenuse toetamist ja arendamist, vaatamata esialgselt võimalikule kasutajate arvu vähesusele. Siinkohal on tegemist selge strateegilise eesmärgiga, mis võimaldab ühtlasi ka pakkuda alternatiivi, kui autoliiklusele tekivad täiendavad piirangud või probleemid. Siiski ei pea käesoleva töö autorid vajalikuks Viljandis rakendada olulisi autoliikluse piiranguid, näiteks takistades linna sissesõitu või piirates oluliselt parkimisvõimalusi. See

protsess alternatiivsete liikumisviiside kasvuks võiks olla pigem loomulik ja tulemus saadud tegevuste tulemusena, mitte rakendades karme piiranguid.

Viimaseks peame vajalikus rõhutada, et regulaarsed liiklussüsteemi toimivuse analüüsid võiksid ja peaksid Viljandis jätkuma ka tulevikus, eelkõige eesmärgiga hoida silm peal arengutel ja täpsustada prognoose, mis tulenevad ka muudest linna arengutest, näiteks ruumilisest planeerimisest tulenevatest. Käesoleva töö mahus koostatud ja kaasajastatud liiklusmudel võiks olla üheks oluliseks ja tänases olukorras juba lihtsasti ja kiiresti kasutatavaks tööriistaks mistahes liikluskorralduse muudatuste esialgseks hindamiseks enne nende reaalsel rakendamist.