

2023

INSENERIBÜROO STRATUM

**Rae vald, Väljaotsa detailplaneeringu
liiklusuuring**

Töö nr. 2022-T176

Sisukord

1. Üldinformatsioon	2
2. Olemasoleva olukorra analüüs	3
2.1 Liiklusloendused	3
2.2 Olemasoleva liikluse analüüs	5
2.3 Ühistransport	5
2.6 Jalgratta- ja jalgsiliiklus.....	6
3. Liiklusprognoos	8
3.1 Töö ala liiklusprognoos.....	8
3.2 Töö ala DP liiklusprognoosi tulemused ja kokkuvõte.....	9
5. Kokkuvõte ja soovitused	11
Lisa 1. Läbilaskvusarvutused ja ristmike teenindustasemed	13
Joonis STR-01. Liikluse prognoos AKÖL, koos töö ala objektidega aastaks 2023+ ja 2045+	

Töös on kasutatud lühendeid:

EVS 843- Eesti Vabariigi standard EVS 843:2016 Linnatänavad

TPN - Tee Projekteerimise normid (määrusega kehtivad)

DP - detailplaneering

SA – sõiduauto

VA – veoauto

B – buss

AR – autorong

AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (a/ööp)

1. Üldinformatsioon

Käesolev töö on tehtud Harjumaal, Rae vallas, Järvekülas, Väljaotsa ja Väljaotsa tee 15 kinnistute detailplaneeringu (edaspidi lühendatult ka *DP ala* või *töö ala*) liiklusuuringu hinnanguks. Juurdepääs töö alale on hetkel võimalik Väljaotsa tee ja Kanarbiku tee kaudu.

Pilt 1. Töö ala, Väljaotsa ja Väljaotsa tee 15 kinnistud (väljavõtte Maa-ameti kaardiserverist 2022. aasta ortofotoga).



Töö aluseks on:

- Rae valla põhjapiirkonna üldplaneering
- Väljaotsa ja Väljaotsa tee 15 maaüksuste ja lähiala detailplaneeringu põhijoonis, 16.05.2022 seisuga (DP koostaja Optimal Projekt OÜ, töö nr 421)
- Väljaotsa ja Väljaotsa tee 15 maaüksuste ja lähiala detailplaneeringu kontaktvööndi analüüs piirkonna mänguväljakutega, 23.03.2022 (Optimal Projekt OÜ, töö nr 421)
- Tallinna väikese ringtee liiklusuuringud (Stratum OÜ, 2019-2020)

2. Olemasoleva olukorra analüüs

2.1 Liiklusloendused

Töö raames teostati liiklusloendus Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmikul, 09.01.2023 (esmaspäev). Tegemist oli esimese koolipäevaga peale talvist koolivaheaga. Lisaks on kasutatud ka varasemate liiklusloenduste andmeid Vana-Tartu maanteelt (2020-2021).

Liiklusloenduste tulemused hommikuse ja õhtuse tipptunni kohta on pildidel 2 ja 3. Väljaotsa tee liiklussagedus tipptundidel on tagasihoidlik, 41 a/h hommikul ja 26 a/h õhtusel tipptunnil.

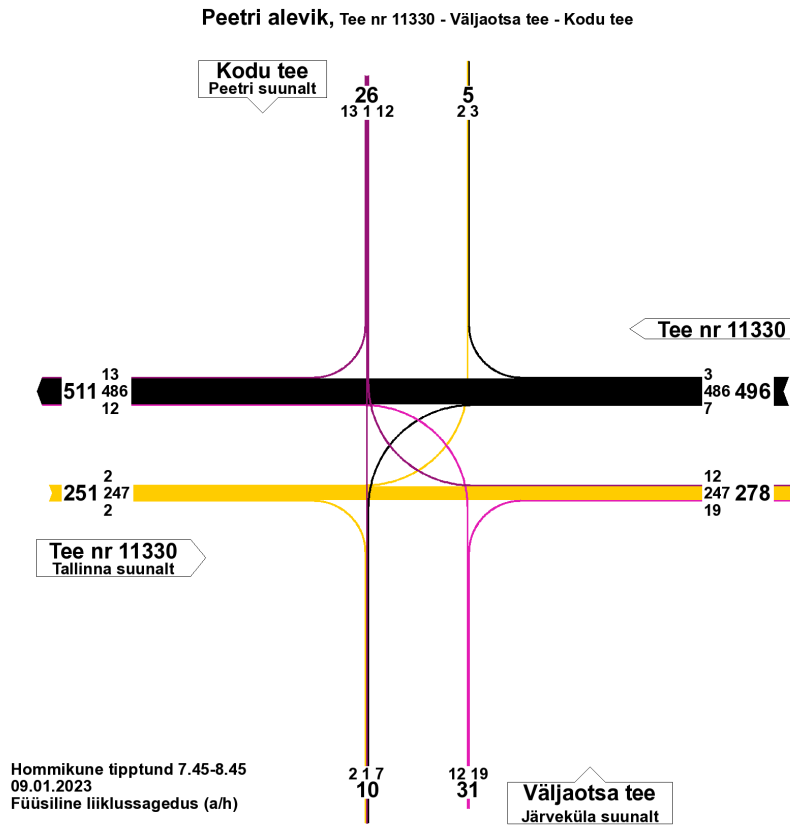
Liiklussageduste korrigeerimiseks aasta keskmiste väärtuste tasemele saab kasutada grupp-3 pendelliiklus nädalategureid (Uurimistöõ „Liiklusuuringu juhendi ja baasproгноosi koostamine, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn 2020 lisa L3-7).

Tabel 1. Nädalategurid liiklusloenduse andmete korrigeerimiseks.

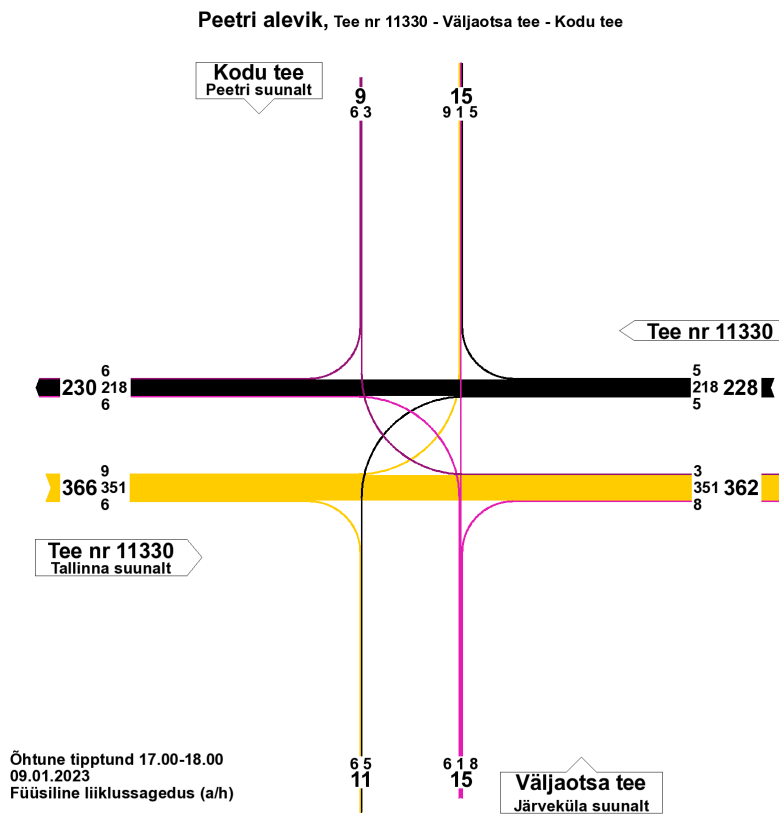
Nädal	Grupp 1 - Tavaliiklus			Grupp 2 - Puhkeliiklus			Grupp 3 - Pendelliiklus		
	SAPA	VAAB	AR	SAPA	VAAB	AR	SAPA	VAAB	AR
1	0.804	0.812	0.846	0.713	0.781	0.862	0.863	0.859	0.863
2	0.813	0.815	0.863	0.721	0.787	0.879	0.871	0.862	0.880
3	0.822	0.819	0.881	0.730	0.794	0.897	0.880	0.864	0.900
4	0.832	0.824	0.900	0.739	0.801	0.917	0.888	0.867	0.921
5	0.843	0.833	0.914	0.751	0.814	0.937	0.898	0.873	0.938

Väljaotsa teel puudus loenduste ajal raskeliiklus, seega tuleb Väljaotsa teel kasutada ainult sõiduautode tegurit 0,871 ja Vana-Tartu mnt ristmiku harudel ka VAAB (veoautod ja bussid) ning AR (autorong) tegureid. Tegureid on kasutatud liiklusloendusest saadud liiklussageduste ümberarvutamiseks ristmike läbilaskvusarvutuste tegemisel.

Pilt 2. Liiklusloenduse tulemused Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik, hommikune tipptund.



Pilt 3. Liiklusloenduse tulemused Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik, õhtune tipptund.



2.2 Olemasoleva liikluse analüüs

Rae valla üldplaneeringu järgi on Väljaotsa ja Kanarbiku teed „kohaliku tähtsusega läbivad teed“ kuid Rae valla põhjapiirkonna üldplaneering täpsustab teede liigiks „jaotusmagistraal“. EVS 843 mõistes on jaotusmagistraal magistraaltänav, kus liiklussagedused on 2000-20000 a/ööp, sõiduradade arv 2 kuni 4 ja sellel sõidab ka raskeliiklus. Ilmselt on tegemist terminite teistmoodi tõlgendamisega, kuna olemasolev Kanarbiku ja Väljaotsa teede koridor ning ümbritsev keskkond ei ole kuidagi sobilikud nii kõrge klassiga tänava jaoks.

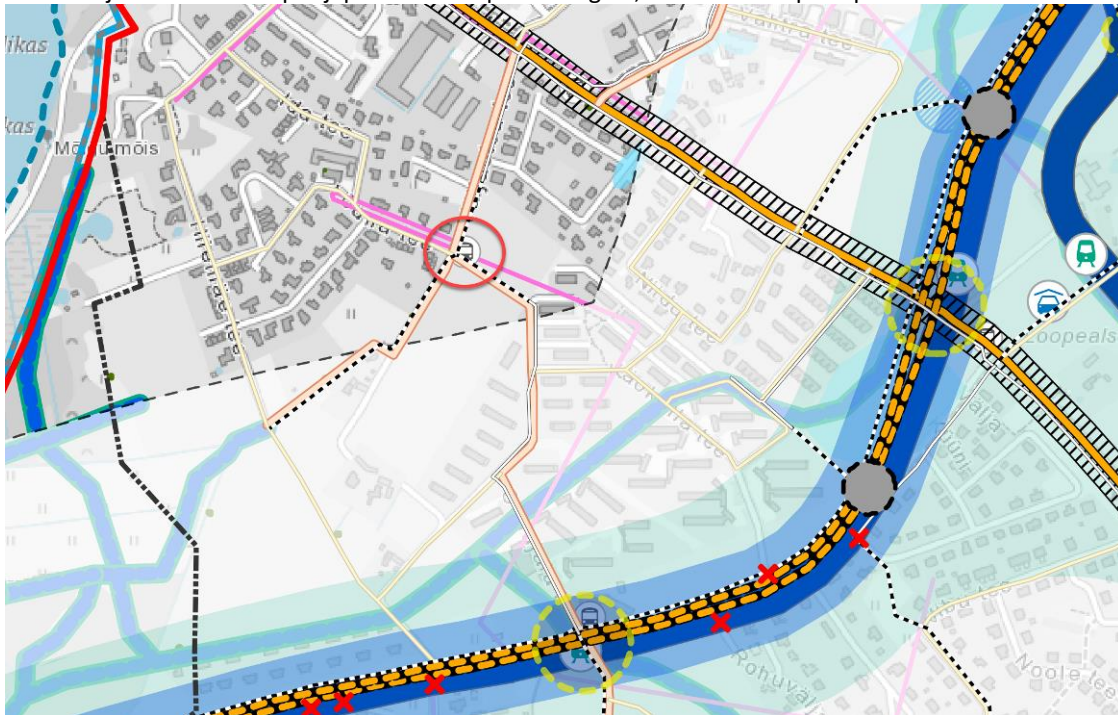
Rae valla üldplaneeringu järgi „kohaliku tähtsusega läbiv tee“ vaste võiks olla „kohalik jaotustänav“ (EVS 843 tabel 4.3). Kohaliku jaotustänav liiklussagedus on kuni 8000 autot/ööpäevas ehk 960-1200 autot/tunnis, sõidukiirus 30-50 km/h. Kohalikul jaotustänaval võivad olla ühistranspordiliinid ja peatused, kuid raskeliiklus on ebasoovitav.

Väljaotsa tee olemasolev liiklus on peamiselt elamute poolt tekitatav liiklus, Lõuna tee 10 kinnistul asuvasse ettevõttesse võivad liikuda ka üksikud veoautod. Elamute liiklus on teatud määral hajutatud, kuna töö ala kontaktvööndist on võimalik Vana-Tartu maanteele sõita ka mööda Ida-Leerimäe teed ning ka Vana-Veski teed. Kanarbiku tee suunas hetkel läbipääs puudub, kuid see on planeeritud rajada tulevikus.

2.3 Ühistransport

Töö alal on üks lähedalasuv peatus „Veski“. I ja II etapi keskpunktist on mööda Väljaotsa teed peatusesse keskmiselt 550 meetrit, III etapi keskpunktist 950 meetrit. Hommikusel tippajal vahemikus 7:30-9:00 on Tallinna suunas 6 väljumist ning õhtusel tipptunnil 2 saabumist Tallinna suunalt. Seega saab ühistranspordiga hommikul suhteliselt hästi Tallinna suunas, kuid õhtul koju tagasi suunal on olukord kehvem.

Pilt 4. Väljavõte Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringust, uue ühistranspordipeatuse asukoht.



Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringu järgi on (perspektiivsel) Väljaotsa tee-Lõuna tee-Kanarbiku tee ristmikul ette nähtud ühistranspordipeatus, kuid Väljaotsa DP-s selle kohta märget

või viidet ei ole. Planeeritud teemaa laius ei võimalda bussitasku rajamist ja sellisel juhul peab ühistranspordipeatus olema sõidurajal. Antud piirkonnas on see aktsepteeritav lahendus. Peatuse rajamisel paraneks ühistranspordi kättesaadavus oluliselt, kuna uus peatus asuks I ja II realiseerimisetapi vahetuses ning III realiseerimisetapi hooned jääks keskmiselt 560 meetri kaugusele. Kanarbiku tee laius ja ristmikel olevad väikesed pöörderaadiused tähendavad, et buss peab pööratel kasutama kogu sõidutee laiust.

2.6 Jalgratta- ja jalgsiliiklus

Pildil 4 on tüüpilise jalgsikäigu (1 km) ja jalgratta (5 km) piirkonnad linnulennult töö alalt.

Töö alalt on jalgsi liikumise võimalused 1 km raadiuses olemas mööda Väljaotsa tee äärset kergliiklusteed. Jalgrattaga on võimalik mööda Väljaotsa teed ja Vana-Tartu mnt kergliiklusteed jõuda Ülemistele, Kesklinna ja Lasnamäe linnaosa piirile ning samuti ka Mõigu ja Peetri alevikku. Lehmja küla tööstusrajooni on võimalik jõuda mööda kergliiklusteed osaliselt. Kaugemate sihtkohtadeni jalgsi või jalgrattaga tõenäoliselt ei liiguta. Jalgratta teeninduspiirkonna piirile jääb näiteks Lagedi, kuid selles suunas puudub kergliiklustee.

Pilt 4. 1 km (jalgsi) ja 5 km (jalgratas) piirkonnad töö alalt.

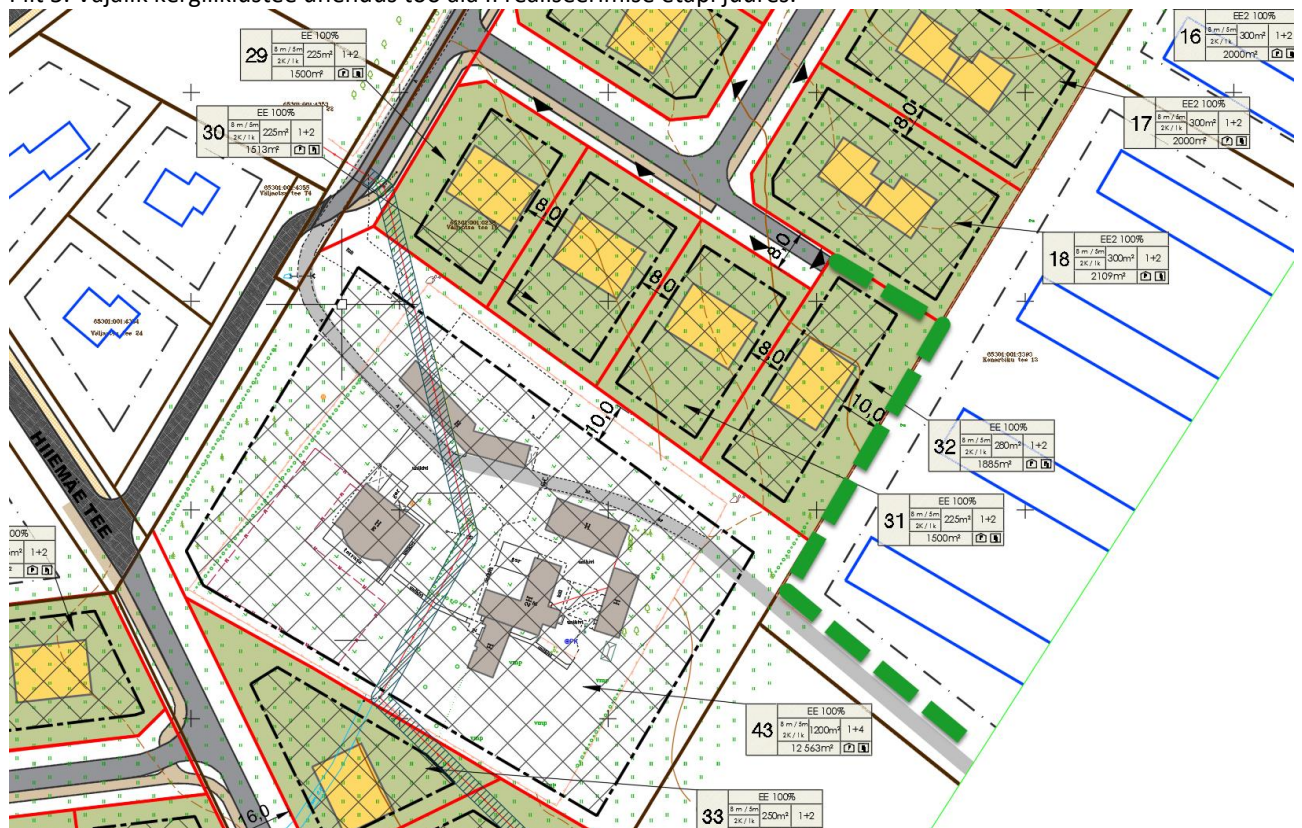


Koolid jäävad DP ala I ja II ehitusetapi objektidest 1,4-1,8 km kaugusele ja III ehitusetapi objektidest 1,8-2,2 km kaugusele. Peale Tallinna väikese ringtee (koos kergliiklusteedega) rajamist lüheneb teekond Järveküla kooli 300 meetri võrra (2,2 kilomeetrilt 1,9 kilomeetrile). Koolid asuvad tüüpilise jalgrattasõidu piirkonnas ning koolilapsed on ka kõige suurem jalgratta kasutajate grupp. Oluline on, et koolideni viiks eraldi jalgratta- ja jalgteed.

Kilomeetri raadiuses pole ühtegi esmatarbekauplust. Lähim toidupood on Peetri Coop, mis asub töö alalt (I-II etapp) 1,5 km kaugusel, III etapi objektid juba 2 km kaugusel. Peetri Selver on 2,3 km kaugusel ehk mõlemad kauplused on tüüpilisest jalgsikäigu piirkonnast väljaspool. Poes käimiseks peab inimene kasutama jalgrattast (väiksemad ostud) või sõiduautot.

Lasteaed asub Sõnajala tee ääres, mis on töö ala I-III ehitusetapile suhteliselt lähedal (300-600m), kuid eeldab Kanarbiku tee ja Hiiemetsa tee puuduvate lõikude rajamist (Kanarbiku tee eeldatavalt DP I etapis, Hiiemetsa tee eeldatavalt DP III etapis). DP realiseerimise II etapis tekib „kinnine front“ detailplaneeringu kagupiirile (pos 13-18 ja 32). Kergliikluse marsruutide teekonna vähendamiseks oleks vajalik planeerida läbipääs pos 18 ja 32 vahelt kagu suunas.

Pilt 5. Vajalik kergliiklustee ühendus töö ala II realiseerimise etapi juures.



3. Liiklusprognosis

3.1 Töö ala liiklusprognosis

Kasutades Stratum OÜ liiklusuuringute andmebaasi, kus on loendusandmed (parkimiskohade arv ja hõivatus, tiptundide liiklussagedus jne) erinevate objektide kohta. Rakendades andmebaasist sarnaste objektide näitajaid töö alale, on toodud tabelis 3 liikluse prognosis töö alale. See näitab liiklusnõudlust autokasutuse osas, kui tänapäevased autoliikluse kasvu tendentsid Tallinna linna lähimas naabruses jätkuvad ka tulevikus. Põhimõtteliselt on tegemist suurima võimaliku autoliikluse kasvuga. Juhul, kui autoliikluse kasv pidurdub alternatiivsete liikumisviiside osa kasvades, jääb teedevõrgule suurem reserv.

Väljaotsa DP liikluse prognosis on toodud eeldatavate realiseerimise etappide kaupa. Läbilaskvusarvutustes on arvestatud lühikese perspektiiviga arvutustes (aasta 2023+) I ja II etapi realiseerumist ning pika perspektiiviga arvutustes (aasta 2045+) ka III etapi realiseerumisega.

Tabel 2. Autoliikluse prognosis Väljaotsa DP alale, elamud (eramajad, paaris- ja ridaelamud).

Jrk	Aadress, sihtotstarve	Parklakohtade arv	Liikluse prognosis (hommikune tiptund, a/h)	
			sisenev	väljuv
		tk		
1	I etapp	36	3	16
2	II etapp	74	5	33
3	III etapp	62	5	31
Prognosis kokku (suund)			13	80
Prognosis sisse-välja kokku			93	

Jrk	Aadress, sihtotstarve	Parklakohtade arv	Liikluse prognosis (õhtune tiptund, a/h)	
			sisenev	väljuv
		tk		
1	I etapp	36	14	9
2	II etapp	74	30	19
3	III etapp	62	28	17
Prognosis kokku (suund)			72	45
Prognosis sisse-välja kokku			117	

Tabelis 3 toodud liikluse prognosis kogu töö ala kohta on:

- I ja II etapi realiseerumisel hommikul tiptunnil 8 a/h sisse ja 49 a/h välja suunal ning õhtusel tiptunnil 44 a/h sisse ja 28 a/h välja suunal;
- kõikide etappide realiseerumisel kokku hommikul tiptunnil 13 a/h sisse ja 80 a/h välja suunal ning õhtusel tiptunnil 72 a/h sisse ja 45 a/h välja suunal.

Neid liiklussagedusi on kasutatud liikluse prognosis ja ristmike läbilaskvusarvutuse osas.

Töö ala liikluse jagunemisel teedevõrgule on arvestatud:

- DP ala I ja II etapi realiseerumisel olemasoleva teedevõrguga, millele lisandub I ja II etapi piiril kulgev uus Kanarbiku tee lõik;
- DP ala III etapi realiseerumisel Hiemäe tee puuduva lõigu ja Tallinna väikese ringtee rajamisega. Kanarbiku tee L2, mis hetkel on ühendatud Vana-Järveküla teega on tulevikus peale Tallinna väikese ringtee rajamist tupikharu, juurdepääsu Kanarbiku teele on Sõnajala tee kaudu.

Lühikese perspektiiviga (aasta 2023+) läbilaskvusarvutustes on kasutatud täiendavatena ainult Väljaotsa detailplaneeringu I ja II ehitusetapi objekte.

Pika perspektiiviga (aasta 2045+) on arvestatud Väljaotsa DP III ehitusetapi ja ka teiste lähiala olemasolevate ja uute planeeringute realiseerimiga (Hiiemäe põik, Toompihlaka tee, Talutaguse tee). Algamismed on võetud tööst „Riigitee nr 96 Tallinn- Peetri alevik- Tallinn (Tallinna väikese ringtee) eelprojekti koostamine. Liiklusuuringud, osa 3 (lisavariant). Liikluse prognoos, koormussagedus, teenindustasemed. Stratum 2020“. Arvestatud on Tallinna väikese ringtee rajamisega lõigul Suur-Sõjamäe tee – Viljandi maantee, kuhu töö alalt saab mööda Kanarbiku ja Sõnajala teed. Töö lähialal on arvestatud Hiiemäe tee pikendusega Kanarbiku teeni ning Talutaguse teega, mis ühendab Hiiemäe tee Väljaotsa teega.

3.2 Töö ala DP liiklusprognoosi tulemused ja kokkuvõte

Arvutused näitavad, et olemasolevat teedevõrku kasutades on võimalik teenindada kogu Väljaotsa detailplaneeringu liiklusnõudlus. Väljaotsa detailplaneeringu III etapi realiseerimisel on otstarbekas rajada ühendus Sõnajala teele (marsruut Hiiemäe-Kanarbiku). Ühendus on vajalik sõltumata sellest, kas Tallinna väike ringtee koos ringristmikuga on valmis või mitte. Kui väike ringtee ei ole valmis, siis on kasutusel olemasolev Vana-Järveküla tee ning olulist marsruutide ümberjagunemist sellisel juhul ei toimu.

Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmiku läbilaskvusarvutused on tehtud transpordiplaneerimise tarkvara Cube Voyager ristmike arvutamise mooduliga, kuna see ristmik on Tallinna ja lähiala liikludemudelil olemas. Cube Voyager kasutab täiustatud HCM2010 läbilaskvusarvutuste arvutuse meetodikat.

Väljaotsa tee – Lõuna tee – Kanarbiku tee ristmiku läbilaskvuse arvutused on tehtud „Ristmike läbilaskvuse arvutamise meetodiline juhend, TTÜ 2002“ järgi, mida aastatel 2019-2020 on uuendatud ja täiustatud arvutustabelitega (samuti TTÜ). Läbilaskvuse arvutustabelid on töö lisas 1. Teenindustasemed on määratud vastavalt standardile EVS 843:2016 „Linnatänavad“.

Arvutused näitavad, et Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmiku teenindustase on olemasolevas olukorras mõlemal tiptunnil A. Hommikuse ja õhtuse tiptunni summaarse liikluse erinevus (hommikul ligikaudu 230 a/h rohkem) on tingitud sellest, et õhtused sõidud on alternatiivsetel marsruutidel. Teenindustase ei muutu ja jääb tasemele A, kui ristmikule lisada Väljaotsa DP I ja II ehitusetapi objektide liiklus (vt ka tabel 2 ja lisa 1 tabelid L1-1 ja L1-2).

Töö lähiala kahe ristmiku läbilaskvusarvutused on toodud lisas 1 ning teenindustasemed allolevas tabelis.

Oluline on mainida, et peale Tallinna väikese ringtee rajamist muutub Väljaotsa tee funktsioon – kui lähiajal on tee peamine funktsioon juurdepääs kinnistutele (kõrvaltänav), siis peale väikese ringtee rajamist tekib marsruudile Sõnajala-Kanarbiku-Väljaotsa tee ka teatud määral läbivliiklust (kohalik jaotustänav). Tallinna väikese ringtee liiklusuuringutes tehtud modelleerimised näitavad ka seda, et Vana-Tartu mnt liiklussagedused Tallinna poolisel lõigul pigem vähenevad, sest Peetri/Järveküla asumist tekivad Tallinna eri piirkondade suunas uued alternatiivsed marsruudid mööda väikest ringteed. Seega ei tohiks pikemas perspektiivis Vana-Tartu mnt – Väljaotsa – Kodu tee ristmiku olukord halveneda. Kõige kriitilisem saab olema ajaperiood enne väikese ringtee rajamist, kus uued arendused on välja ehitatud kuid uut suure läbilaskevõimega alternatiivi veel ei ole.

Tabel 3. Töö ala ristmike teenindustasemed koos töö ala objektidega, aastad 2023+ ja 2045+.

	Teenindustasemed ristmikutel (vastavalt EVS 843:2016)			
	Hommikune tipptund	Õhtune tipptund	Hommikune tipptund	Õhtune tipptund
Perspektiivaasta	2023+		2045+	
Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee	A	A	B	A
Väljaotsa tee – Lõuna tee – Kanarbiku tee	A	B	C	D

Proгноositud liiklussagedused AKÖL Väljaotsa teel ja lähialal on toodud joonisel STR-01. Samuti on joonisele kantud teede raskeliikluse (buss ja prügiveok ehk VAAB) osakaalud. Pikas perspektiivis ehk aastal 2045+ on arvestatud võimaliku bussiliiniga marsruudil Sõnajala tee – Kanarbiku tee – Väljaotsa tee. Autoronge Väljaotsa teel ja teistel töö lähiala väiksematel tänavatel üldjuhul sõita ei tohiks.

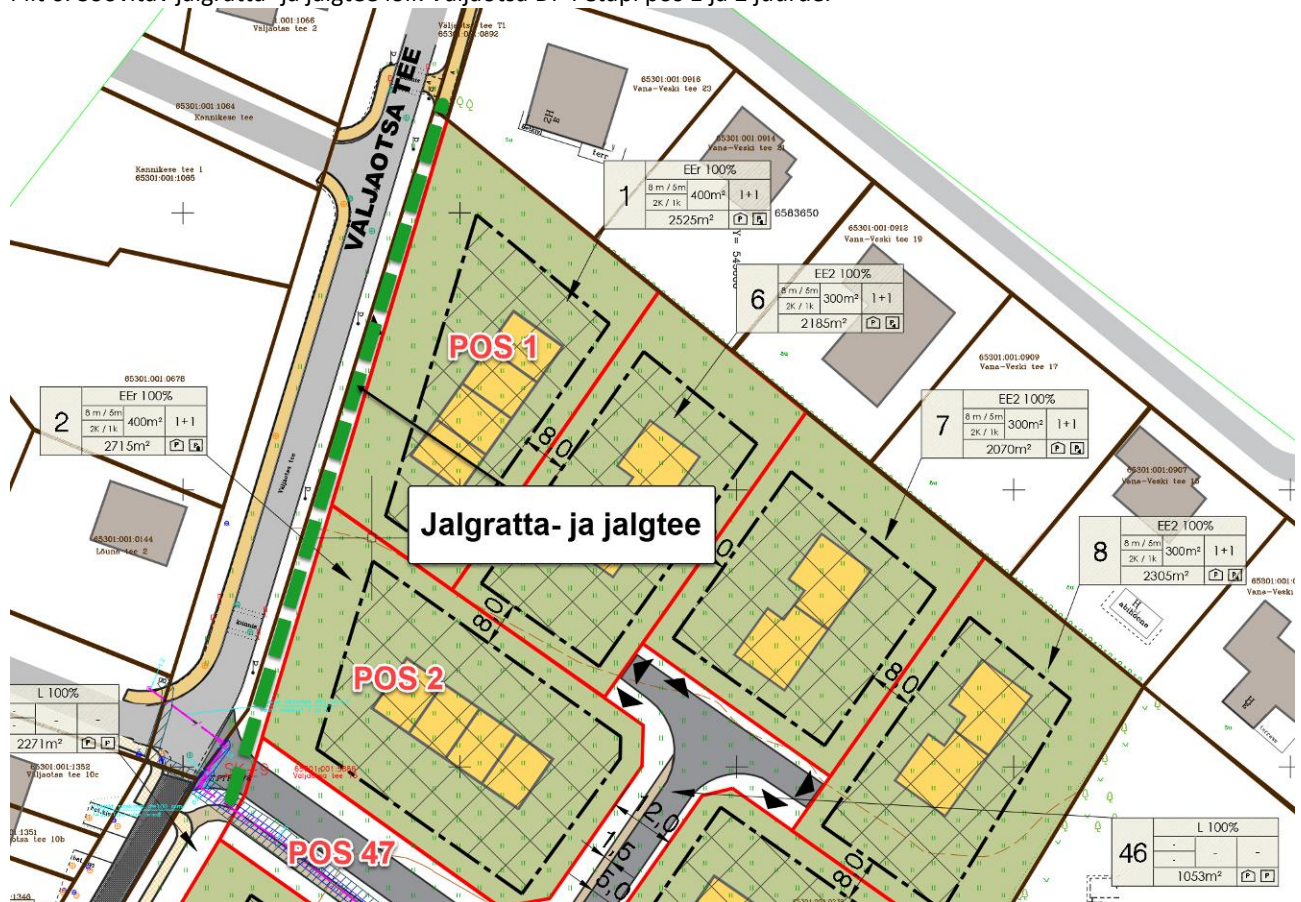
5. Kokkuvõte ja soovitused

Väljaotsa detailplaneeringu I ja II etapi objektid võib rajada olemasolevat teedevõrku kasutades. Planeeringu III etapi realiseerimisel on vajalik rajada ühendus Hiimäe teelt Kanarbiku teele.

Soovitused.

1. Väljaotsa tee idapoolsel küljel olev kergliiklustee tuleks pikendada pos 1 ja pos 2 külgneval lõigul kuni pos 47 teemaa kinnistuni. Pos 47 teelt ei ole otstarbekas suunata jalakäijaid üle Väljaotsa tee, et Kannikese tee juures jälle samale tee poolele tagasi tulla.

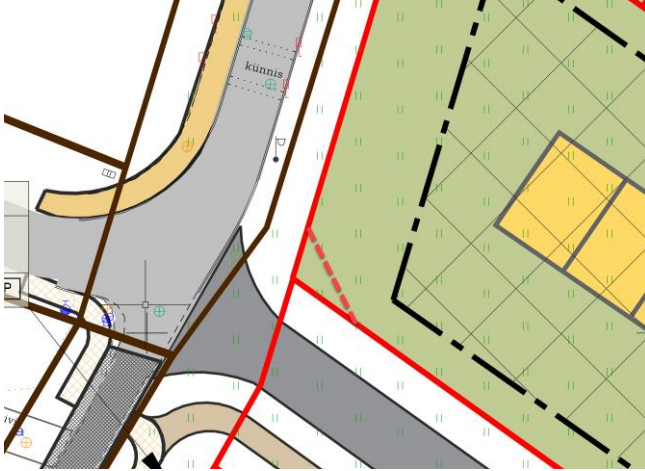
Pilt 6. Soovitatav jalgratta- ja jalgteelõik Väljaotsa DP I etapi pos 1 ja 2 juurde.



2. Kergliikluse marsruutide teekonna vähendamiseks oleks vajalik planeerida kergliikluse läbipääs DP II ehitusetapi pos 18 ja 32 vahelt kagu suunas Kanarbiku teele (vt. pilt 5 punktis 2.6).

3. Marsruuti Väljaotsa tee – Kanarbiku tee – Sõnajala tee võib hakata tulevikus kasutama ühistranspordiliin. Seega peaks tänavate nurgad vastama 12 meetrise bussi pöörderaadiusele. Eeldatav busside liiklussagedus ei ole suur, buss võib pöördel kasutada kogu sõidutee laiust. Soovitav on teha väike sisselõige pos 2 läänepoolsesse nurka, et paremini mahutada pöörderaadius ja kergliiklustee (vt. ettepanek 1).

Pilt 7. Sisselõige teemaa laiendamiseks pos 2 juures.

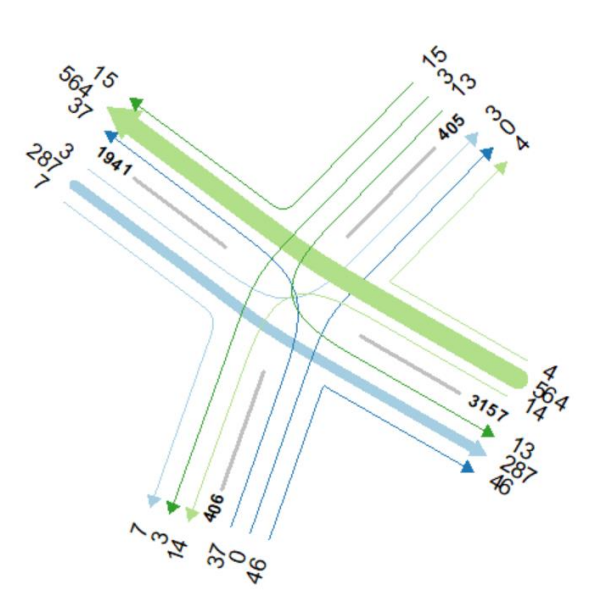
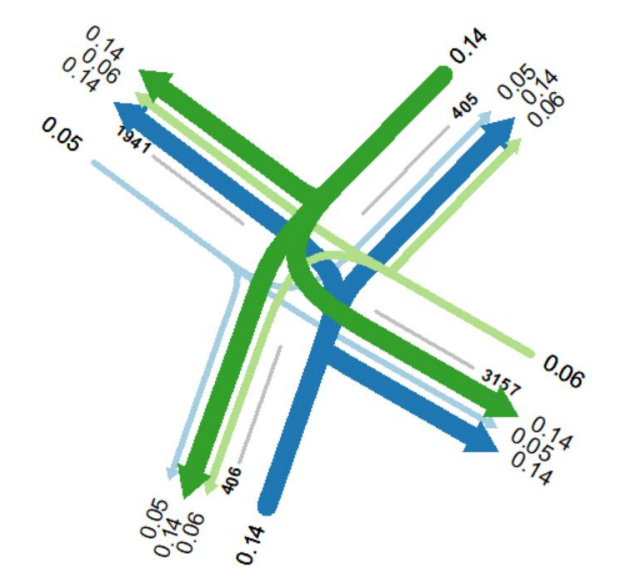
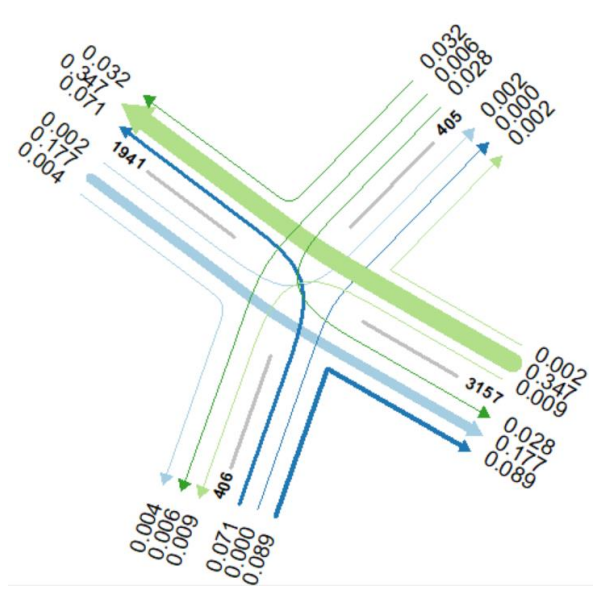



4. Kanarbiku teel (ehitusetappide I ja II vaheline uus teelõik) on erinev sõidutee laius. Idapoolne lõik (pos ja pos 5 vahel) on sõidutee laiusega 7,0 meetrit, läänepoolne lõik (pos 2 ja pos 4) vahel on 6,5 meetrit. Soovitav on kasutada kogu lõigul Väljaotsa teest kuni DP ala ääres asuva kurvini sõidutee laiust 7,0 meetrit (sõiduraja laius 3,0 m).

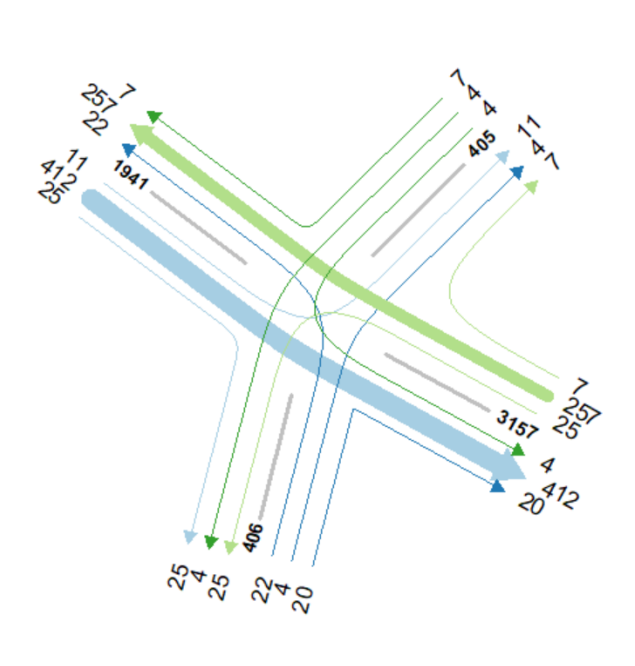
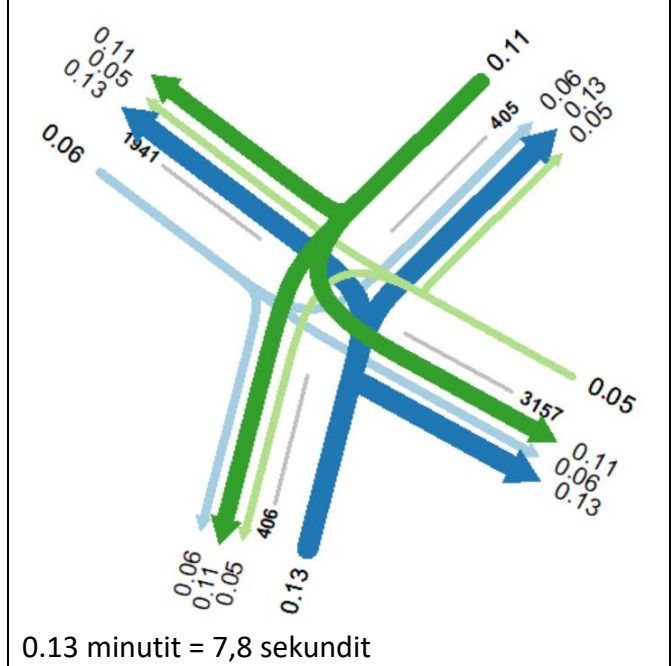
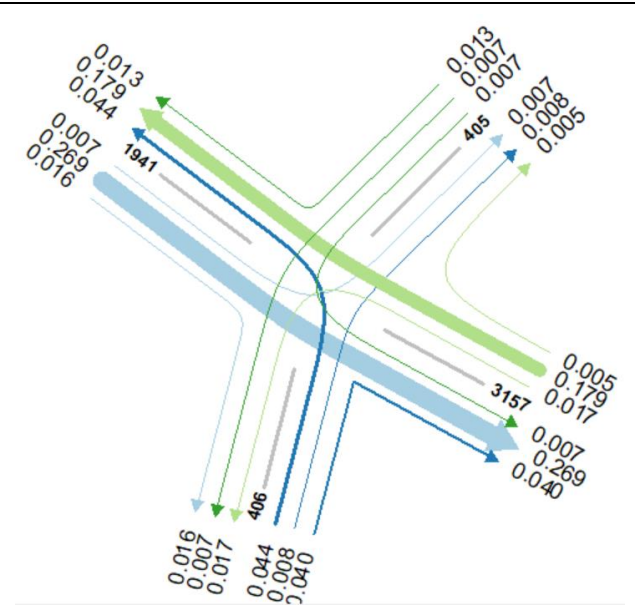

Tarmo Sulger
Diplomeeritud teedeinsener, tase 7
Stratum OÜ
18.01.2023

Lisa 1. Läbilaskvusarvutused ja ristmike teenindustasemed

Tabel L1-1. Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik koos DP ala objektidega, hommikune tipptund aastal 2023+.

Liiklussagedus (a/h)	Keskised ooteajad (minutites)
	 <p>0.14 minutit = 8,4 sekundit</p>
Läbilaskevõime kasutustegur Z (1.0=100%)	Ristmiku skeem
	 <p>Olemasolev reguleerimata ristmik</p>
<p>Teenindustase A</p>	

Tabel L1-2. Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik koos DP ala objektidega, öhtune tipptund aastal 2023+.

Liiklussagedus (a/h)	Keskmine ooteajad (minutites)
	 <p>0.13 minutit = 7,8 sekundit</p>
Läbilaskevõime kasutustegur Z (1.0=100%)	Ristmiku skeem
	 <p>Olemasolev reguleerimata ristmik</p>
<p>Teenindustase A</p>	

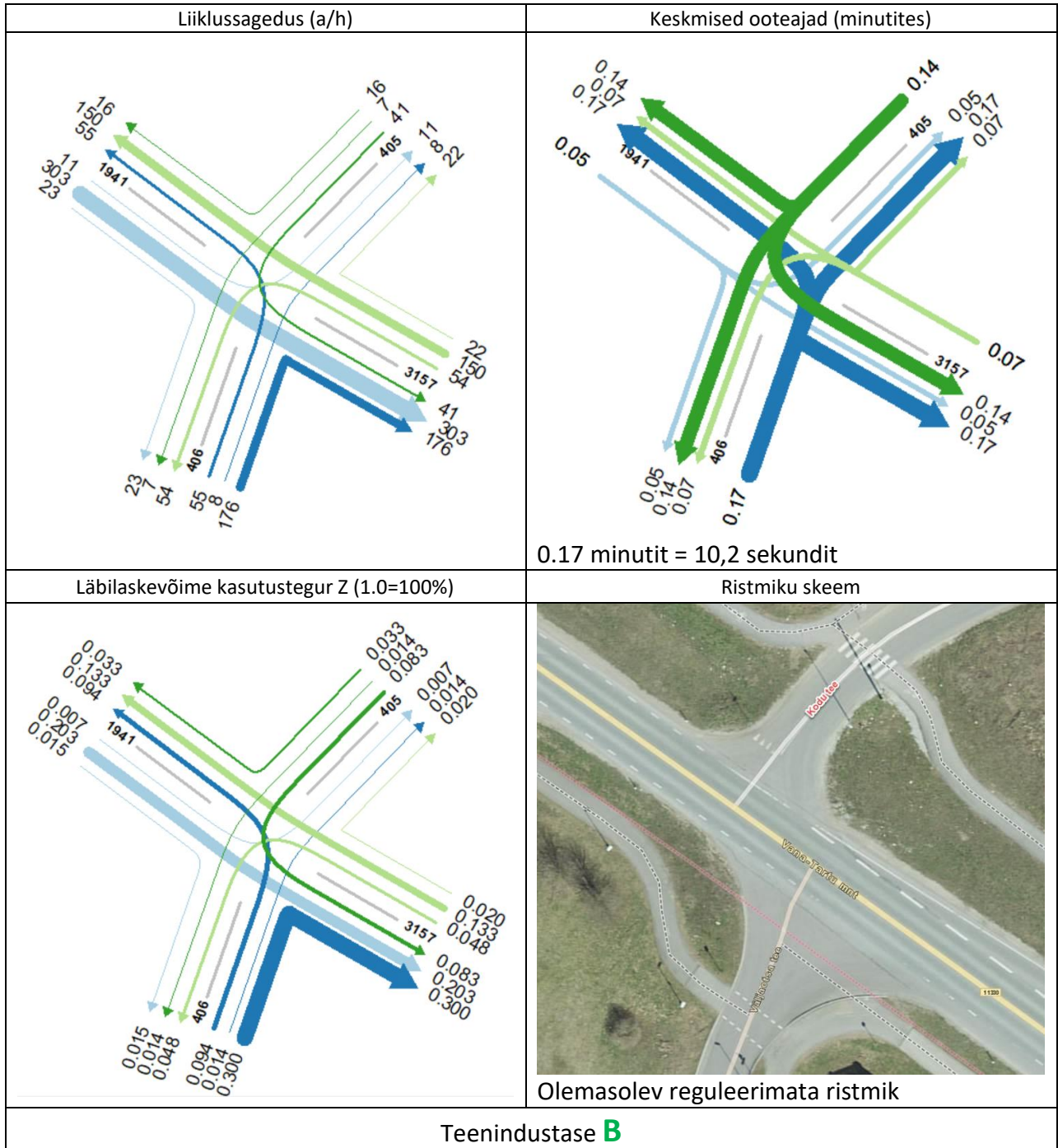
Tabel L1-3. Väljaotsa-Lõuna-Kanarbiku tee ristmik koos DP ala objektidega, hommikune tipptund aastal 2023+.

NELJAHARULINE RISTMIK												NELJAHARULINE RISTMIK											
Tööleht 1												Tööleht 3											
Algandmed												Algandmed											
Ristmik: Väljaotsa tee - Lõuna tee - Kanarbiku tee						Kuupäev: 16.01.2023						Ristmik: Väljaotsa tee - Lõuna tee - Kanarbiku tee						Kuupäev: 16.01.2023					
Analüüsi teostas: Tarmo Sulger						Analüüsistav periood: 2023+ hommikune tipp						Analüüsi teostas: Tarmo Sulger						Analüüsistav periood: 2023+ hommikune tipp					
Projekt nr.: 2022-1176 Väljaotsa DP liiklusuuring						Linn/pirkond: Rae vald, Järveküla						Projekt nr.: 2022-1176 Väljaotsa DP liiklusuuring						Linn/pirkond: Rae vald, Järveküla					
<p>Voogude jagunemine</p> <p>Peatee Väljaotsa tee</p>																							

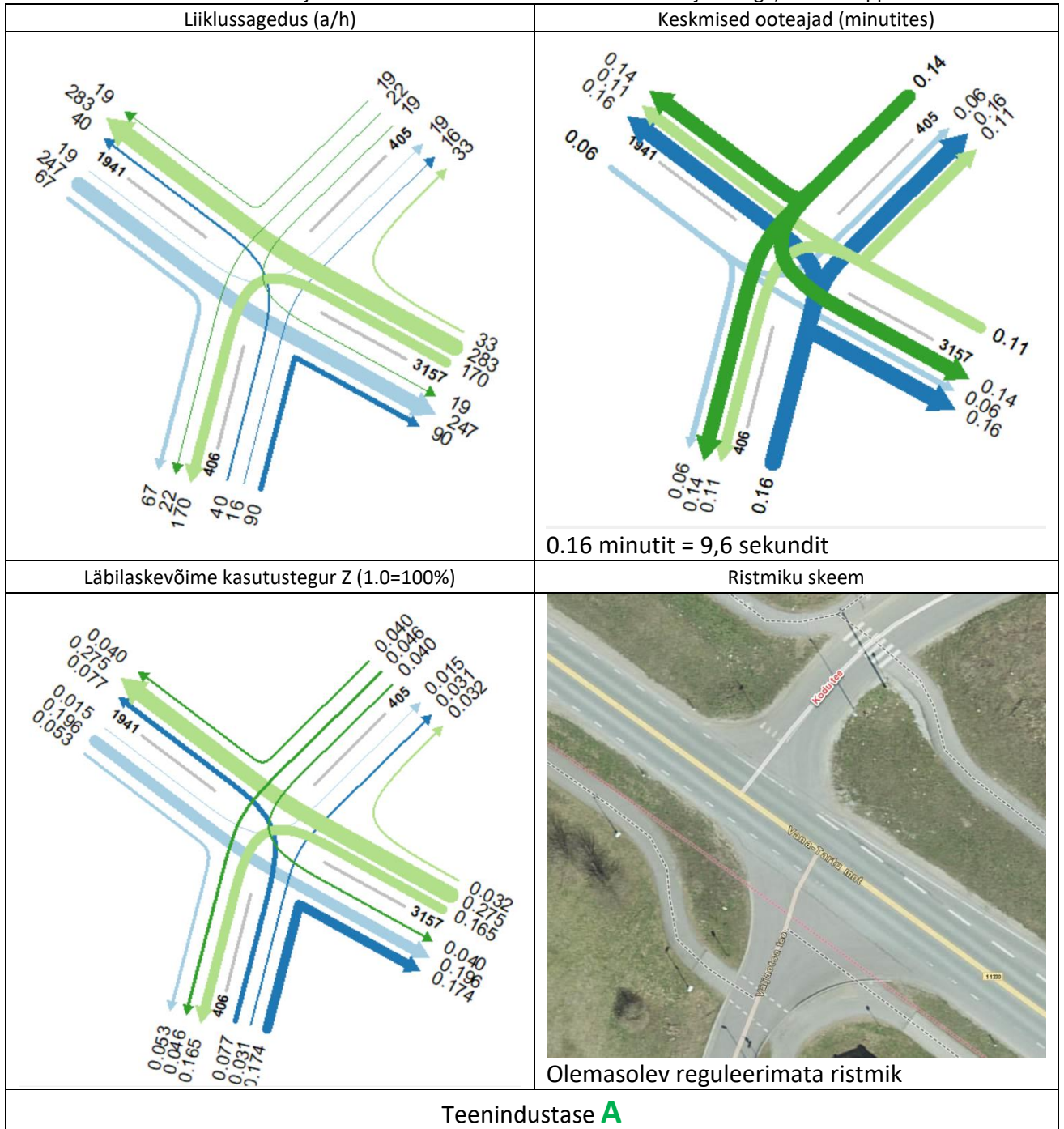
Tabel L1-4. Väljaotsa-Lõuna-Kanarbiku tee ristmik koos DP ala objektidega, õhtune tipptund aastal 2023+.

NELJAHÄRULINE RISTMIK													NELJAHÄRULINE RISTMIK												
Tööleht 1													Tööleht 3												
Algandmed													Algandmed												
Ristmik: Väljaotsa tee - Lõuna tee - Kanarbiku tee Kuupäev: 16.01.2023 Analüüsi teostas: Tarmo Sulger Analüüsivastav periood: 2023+ õhtune tipp Projekt nr.: 2022-1176 Väljaotsa DP liiklusuuring Linn/parkond: Rae vald, Järveküla													1. PP kõrvalteel Segav voog n_1 Kriitiline tühik T_{c1} Võimalik sägetus C_p Jalakäijate segav mõju (valem...) Labilaskvus C_{m1} Labilaskvuse jääk (valem...)												
Voogude jagunemine Peatee Väljaotsa tee Peatu ja anna teed Anna teed Lõuna tee Väljaotsa tee (Vana-Tartu mnt) Kanarbiku tee Peatu ja anna teed Anna teed Võimalik kiirus $V = 40$ km/h													2. VP peateel Segav voog n_2 Kriitiline tühik T_{c2} Võimalik sägetus C_p Jalakäijate segav mõju (valem...) Labilaskvus C_{m2} Labilaskvuse jääk (valem...)												
Voogude jagunemine Autoliikluse voogude jagunemine Suund nr. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Liiklussagedus (a/h) Tippturnitegur Arvutuslik liiklussagedus a/h Raskeliikluse %													3. LL kõrvalteel Segav voog n_3 Kriitiline tühik T_{c3} Võimalik sägetus C_p Jalakäijate segav mõju (valem...) Labilaskvus C_{m3} Labilaskvuse jääk (valem...)												
Suund nr. 13 14 15 16 Sägetus k/h Teeületuse pikkus meetrites Autoliikluse läbilaskvust vähendav tegur													4. VP kõrvalteel Segav voog n_4 Kriitiline tühik T_{c4} Võimalik sägetus C_p Jalakäijate segav mõju (valem...) Uheahesuse tegur (valem...) Labilaskvus C_{m4}												
Tööleht 2													$C_{SH} = \frac{(m_1+m_2)(m_3C_{m3}+m_4C_{m4})}{(m_1+m_2+m_3)(m_3C_{m3}+m_4C_{m4})}$												
Tühikute arvutus Kriitilised tühikud $T_{c,ij} = T_{c,ij} + T_{c,HL} + T_{c,RL} + T_{c,D} + T_{c,G} - T_{c,VP}$													Kõrvaltee liiklus suundadel 7, 8, 9 Suund m_1 (a/h) C_{m1} (a/h) Z d(s) TT C_{SH} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH}												
Suund nr. 1 4 9 12 8 11 7 10 $T_{c,ij}$ (tabelist 6.3) $T_{c,HL}$ (tabelist 6.3) $T_{c,RL}$ (tabelist 6.3) P_{RL} (tööleht 1) $T_{c,G}$ G (skeemilt tööleht 1) $T_{c,VP}$ (tabelist 6.3) $T_{c,x}$ (arvutada valemiga)													Suund m_2 (a/h) C_{m2} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH} C_{SH} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH} Suund m_3 (a/h) C_{m3} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH} C_{SH} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH}												
Üksteisele järgneva väljasõidu tühikud $T_{c,B} = T_{c,B} + T_{c,RL} + P_{RL}$													Kõrvaltee liiklus suundadel 10, 11, 12 Suund m_4 (a/h) C_{m4} (a/h) Z d(s) TT C_{SH} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH} C_{SH} (a/h) Z_{SH} d_{SH} TT _{SH}												
Suund nr. 1 4 9 12 8 11 7 10 $T_{c,B}$ (tabelist 6.4) $T_{c,RL}$ (sõltub radade arvust läntava ristliikes) P_{RL} (tööleht 1) $T_{c,x}$ (arvutada valemiga)													Peatee liiklus suundadel 1, 4 (VP peateel) Suund m_1 (a/h) C_{m1} (a/h) Z d(s) TT Järjekorra pikkus, sa Suund m_2 (a/h) C_{m2} (a/h) Z d(s) TT Järjekorra pikkus, sa												

Tabel L1-5. Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik koos DP ala objektidega, hommikune tiptund aastal 2045+.



Tabel L1-6. Vana-Tartu mnt – Väljaotsa tee – Kodu tee ristmik koos DP ala objektidega, öhtune tipptund aastal 2045+.



Tabel L1-7. Väljaotsa-Lõuna-Kanarbiku tee ristmik koos DP ala objektidega, hommikune tipptund aastal 2045+.

NELJAHARULINE RISTMIK																
Tööleht 1																
Algandmed																
Ristmik:	Väljaotsa tee - Lõuna tee - Kanarbiku tee										Kuupäev:	16.01.2023				
Analüüsi teostas:	Tarmo Sulger										Analüüsitav periood:	2045+ hommikune tipp				
Projekt nr.:	2022-1176 Väljaotsa DP liiklusuuring										Linn/päriskond:	Rae vald, Järveküla				
Voogude jagunemine																
Peatee:	Väljaotsa tee															
Voogude jagunemine																
Autoliikluse voogude jagunemine	Suund nr.															
Liiklussagedus (a/h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Tippturnitegur	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90				
Arvutuslik liiklussagedus a/h	1	43	1	47	24	22	11	4	156	67	13	1				
Rasketiikluse %	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1				
Suund nr.																
Sagedus k/h	13			14			15			16						
Teeületuse pikkus meetrites	40			25			40			40						
Autoliikluse läbilaskvust vähendav tegur	0,065			0,040			0,065			0,065						
Tööleht 2																
Tühikute arvutus																
Kriitilised tühikud																
$T_{c,i} = T_{c,i} + T_{c,HL} + T_{c,RL} P_{RL} + T_{c,D} G - T_{s,VP}$																
Suund nr.																
$T_{c,i}$ (tabelist 6.3)	4,5	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	VP peateelt	PP kõrvalteelt	OL kõrvalteelt	VP kõrvalteelt				
$T_{c,HL}$ (tabelist 6.3)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	12	8	11	7	10
$T_{c,RL}$ (tabelist 6.3)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P_{RL} (töoleht 1)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	VP peateelt	PP kõrvalteelt	OL kõrvalteelt	VP kõrvalteelt				
$T_{c,D}$ (tabelist 6.3)	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	1	4	9	12	8	11	7	10
G (skeemilt tööleht 1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$T_{s,VP}$ (tabelist 6.3)	0	0	0	0	0	0	0	0	VP peateelt	PP kõrvalteelt	OL kõrvalteelt	VP kõrvalteelt				
$T_{c,s}$ (arvutada valemiga)	4,5	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	1	4	9	12	8	11	7	10
Üksteisele järgneva väljasõidu tühikud																
$T_{s,B} = T_{s,B} + T_{s,RL} P_{RL}$																
Suund nr.																
$T_{s,B}$ (tabelist 6.4)	2,2	2,2	3,3	3,3	4,0	4,0	3,5	3,5	VP peateelt	PP kõrvalteelt	OL kõrvalteelt	VP kõrvalteelt				
$T_{s,RL}$ (sõltub radade arvust läneva ristliikluse)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	4	9	12	8	11	7	10
P_{RL} (töoleht 1)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	VP peateelt	PP kõrvalteelt	OL kõrvalteelt	VP kõrvalteelt				
$T_{s,s}$ (arvutada valemiga)	2,2	2,2	3,3	3,3	4,0	4,0	3,5	3,5	1	4	9	12	8	11	7	10
NELJAHARULINE RISTMIK																
Tööleht 3																
Algandmed																
1. PP kõrvalteelt																
Segav voog n_s	$1/2n_s+n_{s0} = 44$ a/h			$1/2n_s+n_{s0} = 38$ a/h												
Kriitiline tühik $T_{c,i}$	6,0 s			6,0 s												
Võimalik sagedus C_p	990 sa/h			1000 sa/h												
Jalakäijate segav mõju (valem...)	$p_{k,s} = 0,898$			$p_{k,s} = 0,935$												
Läbilaskvus C_{s0}	$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} = 894$ sa/h			$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} = 943$ sa/h												
Läbilaskvus jääk (valem...)	$p_{s0} = 0,826$			$p_{s0} = 0,999$												
2. VP peateelt																
Segav voog n_s	$n_s = 44$ a/h			$n_s = 47$ a/h												
Kriitiline tühik $T_{c,i}$	4,5 s			4,5 s												
Võimalik sagedus C_p	1515 sa/h			1510 sa/h												
Jalakäijate segav mõju (valem...)	$p_{k,s} = 0,935$			$p_{k,s} = 0,935$												
Läbilaskvus C_{s0}	$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} = 1417$ sa/h			$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} = 1412$ sa/h												
Läbilaskvus jääk (valem...)	$p_{s0} = 0,967$			$p_{s0} = 0,999$												
3. LL kõrvalteelt																
Segav voog n_s	$1/2n_s+n_s+2n_{s1}+n_{s2}+n_{s3}+2n_{s4} = 186$ a/h			$1/2n_s+n_s+2n_{s1}+n_{s2}+n_{s3}+2n_{s4} = 176$ a/h												
Kriitiline tühik $T_{c,i}$	6,0 s			6,0 s												
Võimalik sagedus C_p	656 sa/h			668 sa/h												
Jalakäijate segav mõju (valem...)	$p_{k,s} = 0,875$			$p_{k,s} = 0,935$												
Läbilaskvus C_{s0}	$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} \cdot p_{s0} \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} = 555$ sa/h			$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} \cdot p_{s0} \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} = 604$ sa/h												
Läbilaskvus jääk (valem...)	$p_{s0} = 0,992$			$p_{s0} = 0,978$												
4. VP kõrvalteelt																
Segav voog n_s	$1/2n_s+n_s+2n_{s1}+1/2n_{s2}+n_{s3}+1/2n_{s4}+1/2n_{s5} = 182$ a/h			$1/2n_s+n_s+2n_{s1}+1/2n_{s2}+n_{s3}+1/2n_{s4}+1/2n_{s5} = 253$ a/h												
Kriitiline tühik $T_{c,i}$	7,0 s			7,0 s												
Võimalik sagedus C_p	657 sa/h			550 sa/h												
Jalakäijate segav mõju (valem...)	$p_{k,s} = 0,875$			$p_{k,s} = 0,898$												
Läbilaskvus C_{s0}	$p_{s0}^* = p_{s0} \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} \cdot p_{s4} = 0,884$			$p_{s0}^* = p_{s0} \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} \cdot p_{s4} = 0,833$												
Läbilaskvus jääk (valem...)	$p_{s0}^* = 0,911$			$p_{s0}^* = 0,876$												
Läbilaskvus C_{s0}	$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} \cdot p_{s0}^* \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} = 523$ sa/h			$C_{s0} = C_p \cdot p_{k,s} \cdot p_{s0}^* \cdot p_{s1} \cdot p_{s2} \cdot p_{s3} = 357$ sa/h												
$C_{s0} = (m_s+m_{s1})/(m_s/C_{s0}+m_{s1}/C_{s1})$ $C_{s0} = (m_s+m_{s1})/(m_s/C_{s0}+m_{s1}/C_{s1})$																
Kõrvaltee liiklus suundadel 7, 8, 9																
Suund																
m_s (a/h)	C_{s0} (a/h)	Z	d(s)	TT	C_{s0} (a/h)	Z_{SH}	d_{SH}	TT_{SH}								
7	11	523	0,02	12,0	B											
8	4	555	0,01	11,5	B	532	0,03	12,0								
9	156	894	0,17	9,9	A											
Kõrvaltee liiklus suundadel 10, 11, 12																
Suund																
m_s (a/h)	C_{s0} (a/h)	Z	d(s)	TT	C_{s0} (a/h)	Z_{SH}	d_{SH}	TT_{SH}								
7	11	523														
8	4	555				842	0,20	8,6								
9	156	894	0,18	8,4	A											
Peatee liiklus suundadel 1, 4 (VP peateelt)																
Suund																
m_s (a/h)	C_{s0} (a/h)	Z	d(s)	TT	Järjekorra pikkus, sa											
1	1	1417	0,00	7,6	A											
4	47	1417	0,03	7,6	A											

Joonis STR-01. Liikluse prognoos (AKÖL) ja raskeliikluse osa (VAAB), koos Väljaotsa DP objektidega aastaks 2023+ (I ja II etapp) ja 2045+ (III etapp)

