Tapa linnas asuva Liblika maaüksuse ja lähiala detailplaneering

Liiklusuuring

2020

Tapa linnas asuva Liblika maaüksuse ja lähiala detailplaneering
Liiklusuuring

Tellija	**Aqua Marina AS**
Tellija esindaja ja kontaktandmed	Urmas Koch urmas.koch@gmail.com Võru 176 50112 Tartu
Lepingu nr	e-mail 09.09.2020
Aruande kuupäev	03.10.2020
Aruande nr	ERC/18/2020
Märksõnad Keywords	Liiklusuuring, liiklussagedus, AKÖL, liikluse prognoos Traffic survey, traffic volume, AADT, traffic forecast
Töös osalesid	Luule Kaal *konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ* Tiit Kaal *konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ*

ERC Konsultatsiooni OÜ
Väike-Ameerika 15-9
10129 Tallinn, Eesti
e-post: info@ercc.ee
tel: +372526984
www.ercc.ee

SISUKORD

1. Olemasolev olukord 2
2. Liiklussagedus 3
2.1. Liiklussagedus mnt nr 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru 3
2.2. Ristmike pöördeliiklus 5
2.3. Lisanduv liiklus detailplaneeringu alalt 5
3. Liiklusprognoos 6
3.1. Liiklusprognoosi mõjutavad tegurid 6
3.1.1. Elanike arv 6
3.1.2. Sõidukite arv 6
3.1.3. Läbisõit 7
3.2. Liiklussageduse prognoos 7
4. Liiklusvoogude jagunemine ristmikul 10
5. Kokkuvõte 12

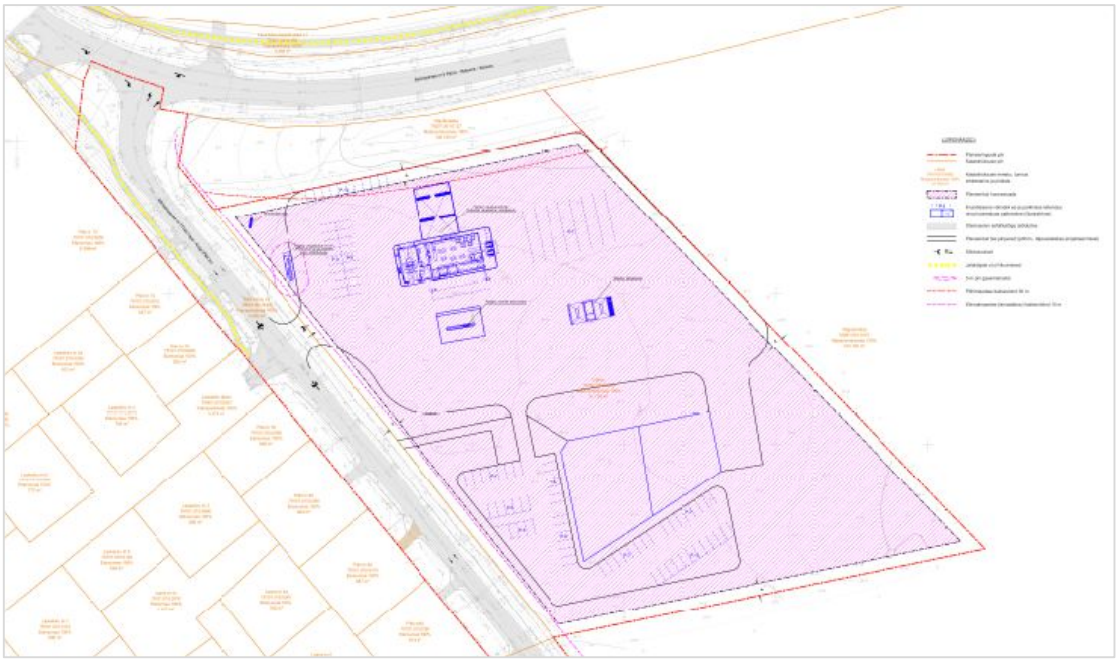
Kasutatud lühendid

SAPA – sõidu- ja pakiautod (< 6 m pikkused sõidukid);
VAAB – veoautod ja autobussid (6-12 m pikkused sõidukid);
AR – autorongid (> 12 m pikkused sõidukid);
AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (autot/ööpäevas);
NKÖL – nädala keskmine ööpäevane liiklussagedus (a/ööp);
PLP – püsiloenduspunkt (statsionaarne loenduspunkt, mis töötab kogu aasta);
Suund 1 – tee suund maantee algusest lõpu poole (nt Pärnu → Rakvere → Sõmeru)
Suund 2 – tee suund maantee lõpust alguse poole (nt Sõmeru → Rakvere → Pärnu)

1. OLEMASOLEV OLUKORD

Planeeringu koostamise eesmärk on Liblika maaüksuse maakasutuse sihtotstarbe muutmine, sellele ehitustingimuste määramine kaubandus-, toitlustus-, teenindushoone(te) rajamiseks, mille mahus on ka kontori ja büroopinnad ning tankla ja seda teenindavate rajatiste ehitamiseks.

Planeeritava Liblika maaüksuse juurdepääs on kavandatud Tapa linnale kuuluvalt Pikk tänavalt (mnt nr 17148 Tapa-Koigi), mis lõikub km 144,79 põhimaanteega nr 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru.

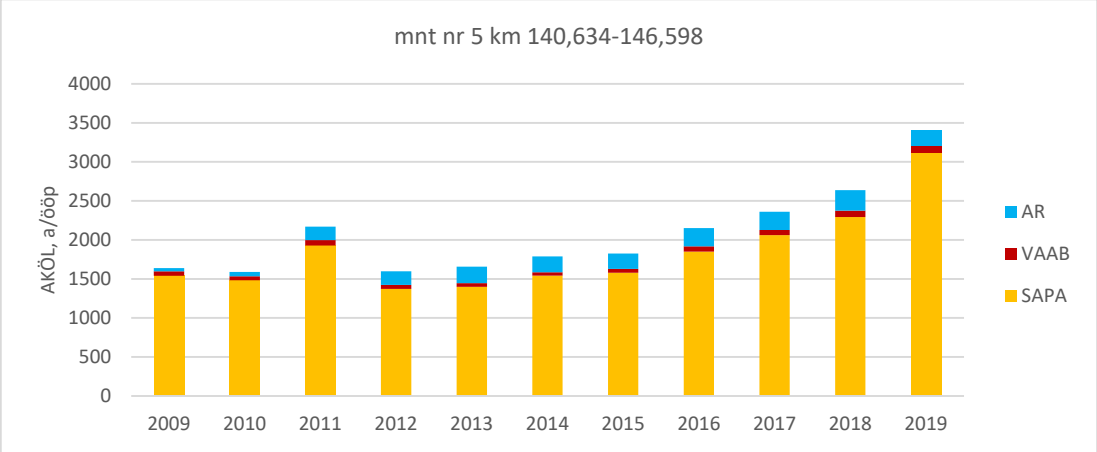


Joonis 1.1. Planeeritav ala ja juurdepääs Pikk tn-le

2. LIIKLUSSAGEDUS

2.1. Liiklussagedus mnt nr 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru

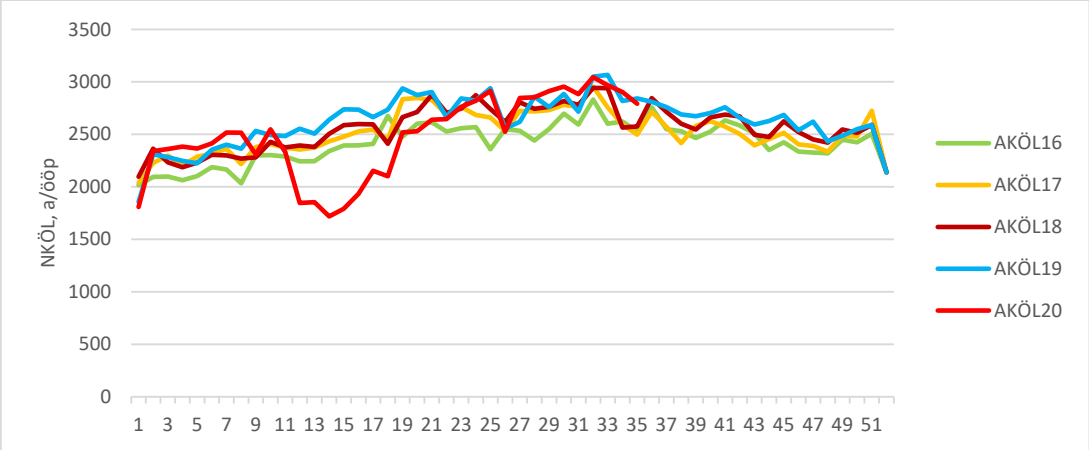
Põhimaantee nr 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru liiklussageduse andmed aastate lõikes on toodud järgnevatel joonistel. 2019.a. andmete põhjal oli liiklussagedus 3405 a/ööp, millest 7% raskeliiklus. Liiklussagedus on sel teelõigul viimase 10 aasta jooksul kasvanud ca 2 korda.



Joonis 2.1. Teelõigu liiklussagedus aastatel 2009-2019

Kõrvalmaantee nr 17148 Tapa-Koigi esimesed 729 m kuuluvad Tapa linna haldusalasse ning selle osa kohta liiklussageduse andmed Teeregistris puuduvad. Teelõigul 0,729-10,003 oli liiklussagedus 60 a/ööp.

Lähim püsiloenduspunkt (PLP), mille andmeid saab liiklusvoogude analüüsimiseks kasutada, on Kadrina PLP (mnt nr 5 km 155,7).

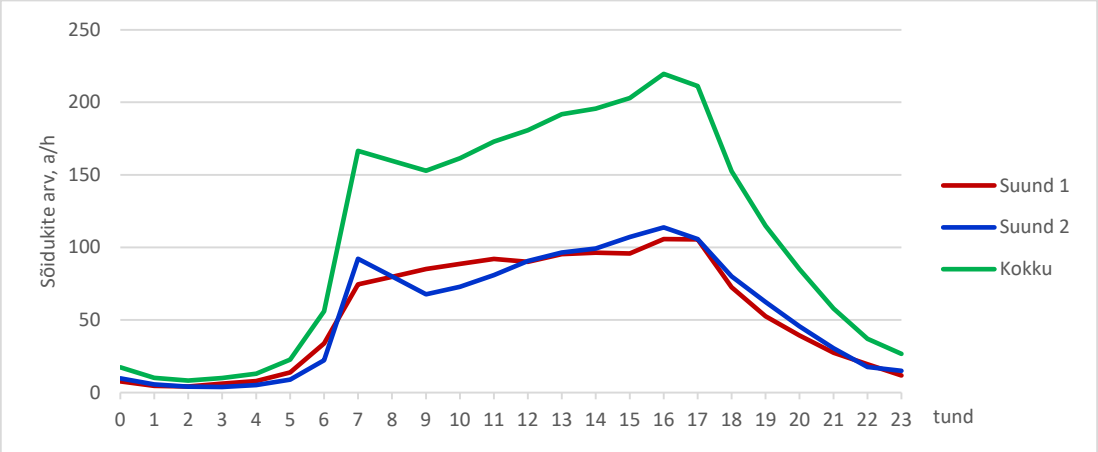


Joonis 2.2. PLP 5-155,7 Kadrina PLP NKÖL aastatel 2016-2020

Nagu eelpool toodud jooniselt näha, siis 2020. aasta esimesel kümnel nädalal oli liiklussagedus eelmise aastaga üsna sarnasel tasemel (kasv 3%), kuid alates 11.nädalast liiklussagedus väheneb oluliselt – nädalate 11…20 liiklussagedus oli eelmise aasta sama perioodiga võrreldes 23% väiksem. Alates 21.nädalast on näha tavapärase liikluse

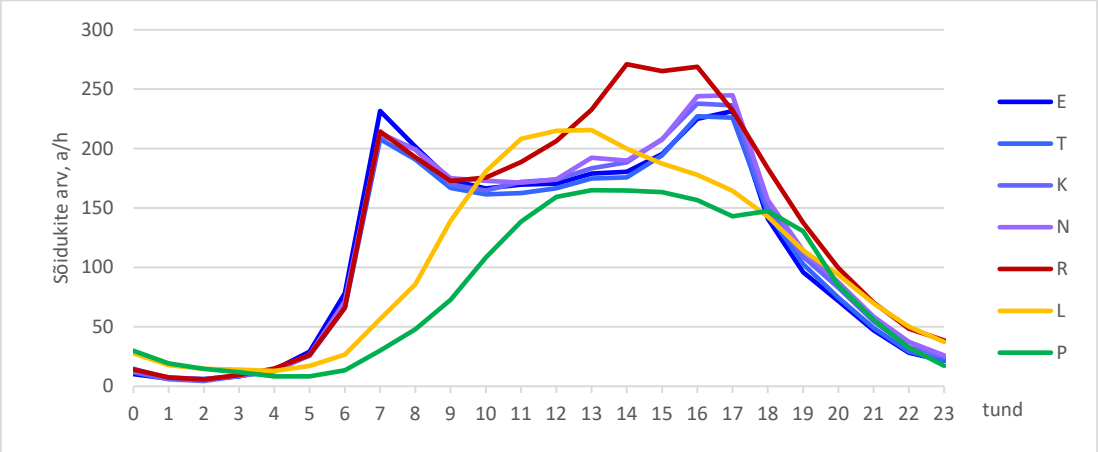
taastumist. Kui eeldada, et käesoleva aasta teine pool on eelmise aastaga sarnane, siis vahepealse eriolukorra tõttu tähendab see aastate kokkuvõtlikus võrdluses ca 4% langust (2020 vs 2019).

Liiklussagedus Pärnu-Rakvere-Sõmeru maanteel on mõnevõrra kõrgem hommikusel (kl 7-8) ja õhtusel tipptunnil (kl 16-18). Suundade vaheline ebaühtlus pole eriti märkimisväärne – nii hommikusel kui õhtusel tipptunnil jaguneb see üsna võrdselt.



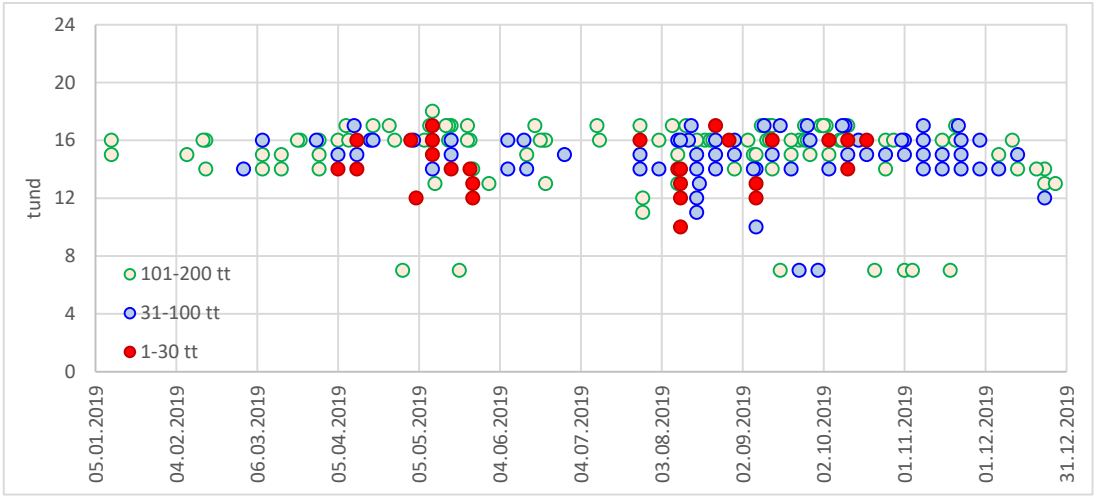
Joonis 2.3. Suuna 1 ja 2 liiklussagedus ööpäeva lõikes

Nädalapäevade lõikes on näha, et tööpäeviti (E-N) on sarnased liiklussagedused, reedeti hakkab liiklus keskpäevast tasapisi kasvama ning tavapäraselt ongi just reede suurima liiklussagedusega päev. Puhkepäeviti (L-P) on liikluse muster mõnevõrra teine – siis on suurim liiklus päevasel perioodil kl 10-17 vahel.



Joonis 2.4. Liiklussageduse jaotus nädalapäevade lõikes

Esimesed 200 tipptundi on peamiselt õhtusel perioodil (kl 16-18), mõnevõrra jääb neid ka hommikusele perioodile (kl 7-8) ning selgelt on näha ka üksikud tipptunnid, mis esinevad mingil konkreetsel päeval mitmete tundide jooksul. Enamasti on need seotud kas pühade või lähipiirkonnas toimuvate üritustega.



Joonis 2.5. Esimesed 200 tipptundi aasta ja ööpäeva lõikes

Kadrina PLP 2019. aasta 30-s tipptund 299 a/h on aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedusest 11,4% ning 200-s tipptund 10,1%.

2.2. Ristmike pöördeliiklus

Mnt nr 5 ja mnt nr 17148 (Pikk tn) pöördeliikluse loendus tehti neljapäeval 10.09.2020 õhtusel perioodil (kl 16-17).

		kuhu				
		1	**2**	**3**	**4**	
kust	**1**		169	23	10	203
	2	142		9	8	159
	3	20	12		1	32
	4	9	8	1		18
		170	189	33	20	412

Joonis 2.6. Loendusskeem ja pöördeliikluse maatriks (arvutusliku tipptunni liiklussagedus)

Kui läbivat liiklust mitte arvestada, siis peamised liikumissuunad olid Tapa poolt Olerex tanklasse ja tagasi. Kadrina poolt oli pööramisi nii Olerex tanklasse kui Pikk tn-le üsna võrdselt. Pikk tn-lt välja keerati nii Tapa kui Kadrina poole samuti samas suurusjärgus.

2.3. Lisanduv liiklus detailplaneeringu alalt

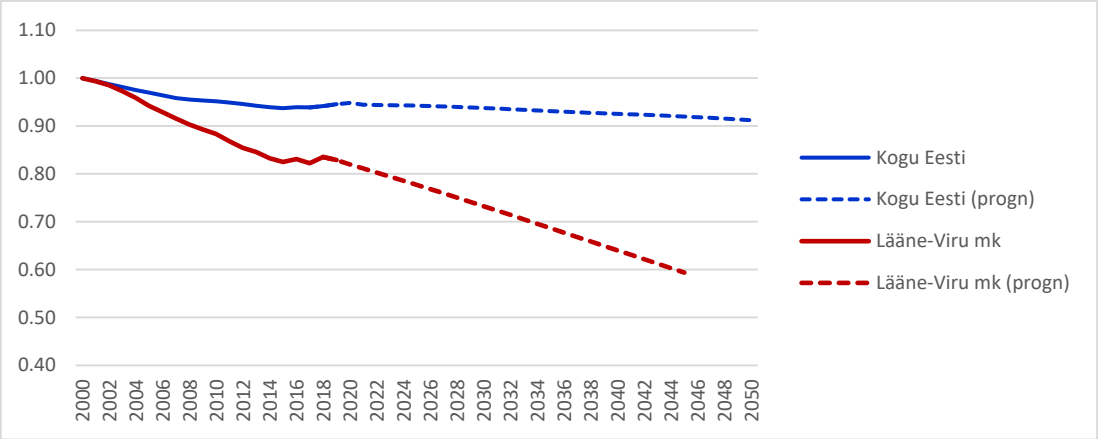
Liblika DP-ga on kavandatud kaasaegse teenindusjaama rajamine (tankla/pood/kohvik), millele juurdepääs põhimaanteelt on Pikk tn kaudu. Eeldatavalt valmib teenindusjaam aastaks 2025. Praeguses Olerex tanklas Pikk 70 on ca 12000 tankimist kuus (ehk ca 400 a/ööp). Lõpliku realiseerumise korral eeldatakse teenindusjaama külastuste arvu kasvu ca 1,5 korda (ehk ca 600 a/ööp).

3. LIIKLUSPROGNOOS

3.1. Liiklusprognoosi mõjutavad tegurid

3.1.1. Elanike arv

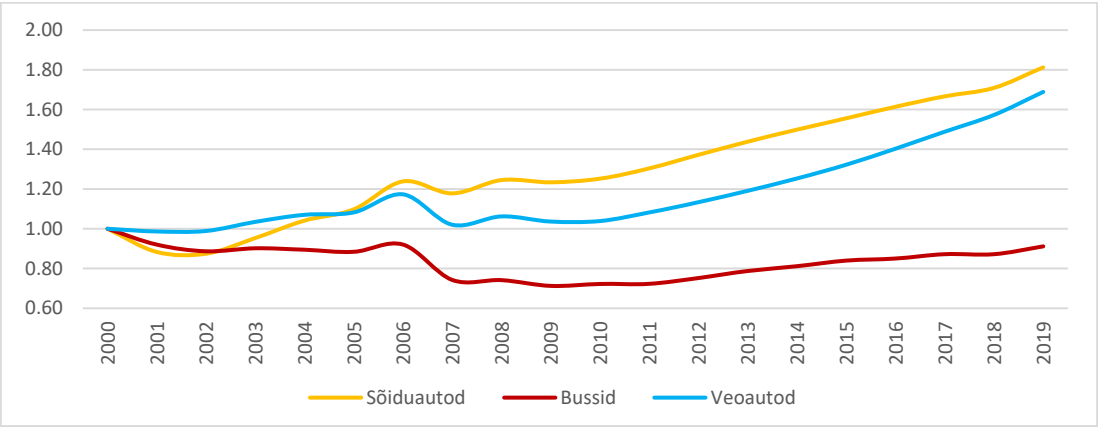
Statistikaamet avaldas 20.06.2019 uue rahvastikuprognoosi, mille aluseks on 01.01.2019 rahvaarv. Kogu Eesti kohta on koostatud aastaks 2080 neli rahvastikuprognoosi (erinevad stsenaariumid), maakondade lõikes on olemas rahvastikuprognoos kuni aastani 2045. Elanike arv kogu Eestis on langustrendis, kuid see kahanemine on ligi viis korda väiksem, kui 2014. aastal tehtud prognoosi alusel eeldati. Sarnaselt varasema prognoosiga eeldatakse rahvaarvu kasvu vaid Harju ja Tartu maakonnas, teistes maakondades prognoositakse rahvaarvu edasist kahanemist.



Joonis 3.1. Elanike arvu muutus ja prognoos

3.1.2. Sõidukite arv

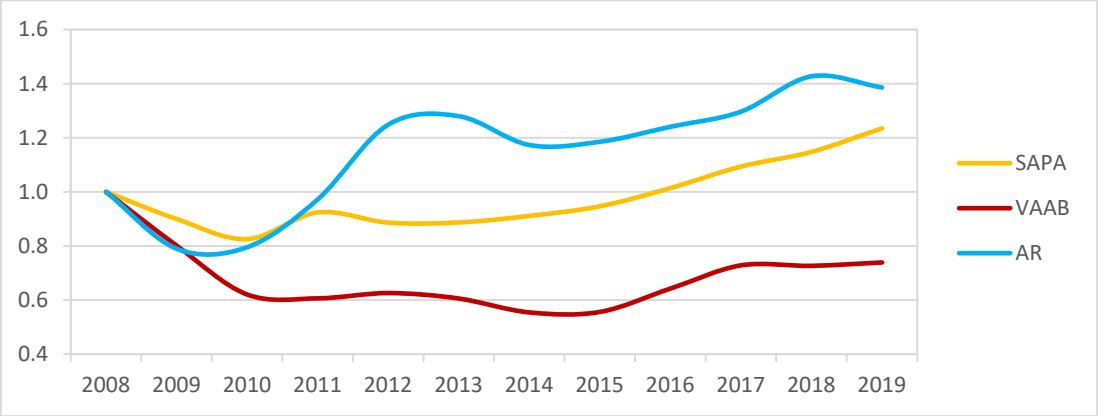
Sõidukite arv põhineb Statistikaameti andmetel, autostumise tase on töö autorite poolt arvutatud. Eestis tervikuna on sõiduautode arv 1000 elaniku kohta perioodil 2000-2019 kasvanud 1,81 korda. Veoautode arv on kasvanud 1,69 korda, kuid busside arv on vähenenud.



Joonis 3.2. Sõidukite arvu muutus perioodil 2000-2019

3.1.3. Läbisõit

Vastavalt teeregistris olevatele andmetele on arvutatud mnt nr 5 läbisõit ja muutus 2008.a. suhtes.



Joonis 3.3. Läbisõidu muutus perioodil 2008-2019

Tegeliku läbisõidu muutusi on võrreldud baasprognoosis toodud erinevate prognoositasemete (keskmine, kõrge, madal) väärtustega ning prognoosi koostamisel on iga sõidukiklassi jaoks valitud sobivaim läbisõidu muutust arvestav tegur.

3.2. Liiklussageduse prognoos

Liiklussageduse prognoos on koostatud vastavalt baasprognoosis toodud metoodikale. [1]

Maakonna tasandil leitakse aasta keskmine ööpäeva liiklussagedus (AKÖL) valemiga:

$$N_j^P = \sum_{i=1}^{3} N_i^0 K_{ij}$$

Maakonna keskmise liiklussageduse muutumise tegur $\mathbf{K_{ij}}$ avaldub kujul:

$$\mathbf{K_{ij} = (KEST_{ij} - 1)\, K_R + 1}$$

Eesti summaarse liiklussageduse muutumise tegur $\mathbf{K_{ESTij}}$ avaldub kujul:

$$\mathbf{K_{ESTij} = K_{Ej}\, K_{Aij}\, K_{Lij}\, K_{Mj}}$$

N_j^P – perspektiivne summaarne aasta keskmine liiklussagedus kahes suunas kokku kõigi sõidukiliikide osas j-ndal aastal

N_i^0 – i-nda sõidukiliigi aasta keskmine liiklussagedus lähteaastal

i=1 – SAPA

i=2 – VAAB

i=3 – AR

[1] Liikluse baasprognoos Eesti riigimaanteedel aastaks 2040. TTÜ Teedeinstituut. Tallinn, 2007

K_{Ej} – elanike arvu muutumist arvestav tegur
K_{Aij} – i-nda sõidukiliigi autostumistaseme muutumist arvestav tegur
K_{Lij} – i-nda sõidukiliigi aasta keskmise läbisõidu muutumist arvestav tegur
K_{Mj} – maantee liiki arvestav tegur
K_R – regiooni arengu iseärasusi arvestav tegur

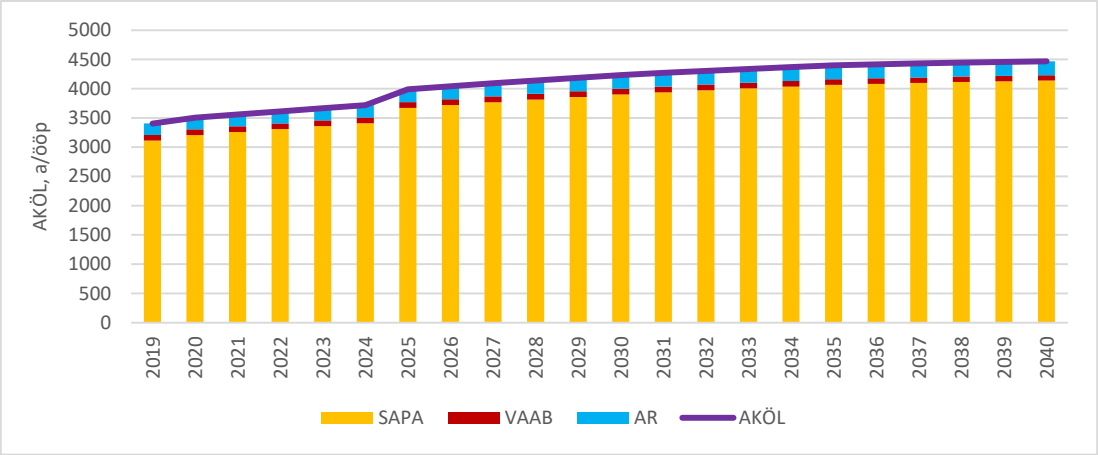
Elanike arvu muutumist arvestav tegur on arvutatud vastavalt Statistikaameti poolt toodud rahvastikuprognoosile. Analüüsides nii senist autostumise taseme muutust kui ka läbisõidu muutust, võib öelda, et igale sõidukiklassile tuleb valida erinev prognoositase ning sellele vastavad koefitsiendid.

Autostumine	Prognoositase			Läbisõit	Prognoositase		
	keskmine	kõrge	madal		keskmine	kõrge	madal
SAPA	x	x	x	SAPA	x	x	x
VAAB	x	x	x	VAAB	x	x	x
AR	x	x	x	AR	x	x	x

Arvestades eelpool toodut võib öelda, et Pärnu-Rakvere-Sõmeru maanteel kasvab liiklussagedus eeldatavalt 1,27 korda, mis teeb aasta keskmiseks kasvuks **1,2%** (2040 vs 2020).

Tabel 3.1. Liiklussageduse prognoos

Teelõik	mnt 5 km 140.6-146.6			
Aasta	AKÖL	SAPA	VAAB	AR
2019	3405	3113	97	195
2020	3504	3208	98	199
2021	3559	3259	98	202
2022	3612	3309	98	205
2023	3666	3360	98	208
2024	3717	3408	98	211
2025	3990	3672	99	219
2026	4042	3721	99	222
2027	4092	3768	99	225
2028	4141	3814	99	227
2029	4188	3859	99	230
2030	4233	3902	99	232
2031	4270	3938	98	234
2032	4305	3973	98	235
2033	4338	4005	97	236
2034	4369	4036	96	237
2035	4399	4065	95	238
2036	4417	4084	94	238
2037	4432	4100	94	239
2038	4446	4115	93	239
2039	4458	4128	92	239
2040	4469	4139	91	239



Joonis 3.4. Liiklussageduse prognoos mnt nr 5 km 140,6-146,6

4. LIIKLUSVOOGUDE JAGUNEMINE RISTMIKUL

Läbilaskvusarvutused on tehtud vastavalt 2001.a. koostatud juhendile.[2]

Tabel 4.1. Mnt nr 5 km 144,79 ristmiku läbilaskvusarvutus – õhtune tipptund 2020

T - KUJULINE RISTMIK

Ristmik:	mnt nr 5 km 144.79					Kuupäev:	29.09.2020		
Analüüsi teostas:	Luule Kaal					Analüüsitav periood:	2040		
Projekt nr:						Linn:			
Voogude jagunemine	ÕTT 2020								
Peatee	mnt 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru								
	Tapa					n_5	Rakvere		
Kalle	0 %	n_2				n_4	Kalle	0 %	
	0	n_3							
					n_7 n_9		Peatu ja anna teed		
V=	50 km/h					X	Anna teed		
		Kalle	0 %						
		Kõrvaltee	17148 Pikk tn						

	Voogude jagunemine					
Suund nr	2	3	4	5	7	9
Liiklussagedus a/h	181	12	8	151	9	9
Taandatud liiklussagedus sa/h	XXXXXX	XXXXXX	18	XXXXXX	11	19
1. PP kõrvalteelt		→	n_9			
Segav voog n_c		$1/2n_3+n_2$=		186.5	a/h	
Kriitiline tühik T_c		T_c=	5	s		
Võimalik sagedus C_p		C_{p9}=	1185	sa/h		
Läbilaskvus C_m		$C_{m9}=C_{p9}$=		1185	sa/h	
2. VP peateelt		↓	n_4			
Segav voog n_c		n_3+n_2=		192.2	a/h	
Kriitiline tühik T_c		T_c=	5	s		
Võimalik sagedus C_p		C_{p4}=	1174	sa/h		
Kasutustase z; jääktegur P		$(m_4/C_{p4})*100$=		1.5	P_4=	0.986
Läbilaskvus C_m		$C_{m4}=C_{p4}$=		1174	sa/h	
3.VP kõrvalteelt		←	n7			
Segav voog n_c		$1/2n_3+n_2+n_5+n_4$=		345.35	a/h	
Kriitiline tühik T_c		T_c=	6.0	s		
Võimalik sagedus C_p		C_{p7}=	626	sa/h		
Läbilaskvus C_m		$C_{m7}=C_{p7}*P_4$=		617	sa/h	

C_{SH}= $(m_7+m_9)/(m_7/C_{m7}+m_9/C_{m9})$

Suund	m_i (sa/h)	C_m (sa/h)	C_{SH} (sa/h)	$C_R=C_m-m_i$	$C_R=C_{SH}-m$ (sa/h)	TT
7	10.9	617		606		A
9	19.4	1185	890	1166	860	A
4	18.1	1174		1156		A

[2] Metsvahi, T. (2001) Ristmike läbilaskvuse arvutamise metoodiline juhend. TTÜ Teedeinstituut

Tabel 4.2. Mnt nr 5 km 144,79 ristmiku läbilaskvusarvutus – õhtune tipptund 2040

T - KUJULINE RISTMIK

Ristmik:	mnt nr 5 km 144.79					Kuupäev:	29.09.2020	
Analüüsi teostas:	Luule Kaal					Analüüsitav periood:	2040	
Projekt nr:						Linn:		
Voogude jagunemine	ÕTT 2040							
Peatee	mnt 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru							
	Tapa					n_5	Rakvere	
Kalle	0 %	n_2				n_4	Kalle	0 %
	0	n_3						
				n_7 n_9		Peatu ja anna teed		
V=	50 km/h				X	Anna teed		
		Kalle	0 %					
		Kõrvaltee	17148 Pikk tn					

		Voogude jagunemine					
Suund nr		2	3	4	5	7	9
Liiklussagedus a/h		216	43	22	180	37	25
Taandatud liiklussagedus sa/h		XXXXXX	XXXXXX	39	XXXXXX	45	39
1. PP kõrvalteelt			n_9				
Segav voog n_c			$1/2n_3+n_2=$		237.5	a/h	
Kriitiline tühik T_c			$T_c=$	5	s		
Võimalik sagedus C_p			$C_{p9}=$	1094	sa/h		
Läbilaskvus C_m			$C_{m9}=C_{p9}=$		1094	sa/h	
2. VP peateelt			n_4				
Segav voog n_c			$n_3+n_2=$		259	a/h	
Kriitiline tühik T_c			$T_c=$	5	s		
Võimalik sagedus C_p			$C_{p4}=$	1059	sa/h		
Kasutustase z; jääktegur P			$(m_4/C_{p4})*100=$		3.7	$P_4=$	0.971
Läbilaskvus C_m			$C_{m4}=C_{p4}=$		1059	sa/h	
3.VP kõrvalteelt			n7				
Segav voog n_c			$1/2n_3+n_2+n_5+n_4=$		439.5	a/h	
Kriitiline tühik T_c			$T_c=$	6.0	s		
Võimalik sagedus C_p			$C_{p7}=$	517	sa/h		
Läbilaskvus C_m			$C_{m7}=C_{p7}*P_4=$		502	sa/h	

$C_{SH}= (m_7+m_9)/(m_7/C_{m7}+m_9/C_{m9})$

Suund	m_i (sa/h)	C_m (sa/h)	C_{SH} (sa/h)	$C_R=C_m-m_i$	$C_R=C_{SH}-m$ (sa/h)	TT
7	45	502		457		A
9	39	1094	671	1055	587	A
4	39	1059		1020		A

5. KOKKUVÕTE

Liiklussageduse prognoosi koostamisel on kasutatud baasprognoosis toodud metoodikat, kuid kõik kasvutegurid on vastavalt analüüsitud olukorrale ümber arvutatud. Lähteaastaks on võetud 2019, kuna käesoleva aasta loendustulemused ei pruugi anda piisavalt täpset informatsiooni (eriolukorrast taastumine).

Põhimaanteel nr 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru kasvab liiklussagedus 20 a jooksul eeldatavalt 1,27 korda, mis teeb aasta keskmiseks kasvuks 1,2%.

Liblika DP juurdepääs riigiteelt nr 5 on kavandatud Pikk tänava (mnt 17148 Tapa-Koigi) kaudu. Eeldusel, et aastaks 2025 on planeeritud teenindusjaam rajatud, lisandub riigiteele ca 200 a/ööp täiendavat liiklust. Ristmiku läbilaskvusarvutused näitasid, et 2020.a. ja 2040.aastal on teenindustasemed järgmised:

Suund	**ÕTT - 2020**	**ÕTT - 2040**
Vasakpööre kõrvalteelt peateele	A	A
Parempööre kõrvalteelt peateele	A	A
Vasakpööre peateelt kõrvalteele	A	A

Märkus:
ÕTT – õhtune tipptund
Teenindustasemed:
A – ooteaeg puudub või on väga lühike
B – ooteaeg lühike
C – ooteaeg keskmine
D – ooteaeg pikk
E – ooteaeg väga pikk
F – ristmiku läbilaskvus on ammendunud (ummik)

Ristmiku läbilaskvusega praegu probleeme ei ole (ooteaeg puudub või on väga lühike) ning detailplaneeringu realiseerumisest tuleneva täiendava liikluse lisandumisega pole eeldatavalt probleeme ka 2040. aastal.