

Siim Vahi

2+1 SÕIDURAJAGA MÖÖDASÕIDU ALA MÕJU SÕIDUKIIRUSELE

LÕPUTÖÖ

Logistikainstituut
Transpordi ja logistika eriala

Tallinn 2018

Mina,

.....,

tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Lõputöö autor

.....

Nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Üliõpilase kood

Õpperühm

Lõputöö vastab sellele püstitatud kehtivatele nõuetele ja tingimustele.

Juhendaja

.....

Nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Kaitsmisele lubatud „.....“20....a.

..... instituudi direktor

Instituudi nimetus

Nimi ja allkiri

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. LÄHTEOLUKORD	6
1.1. Olukord Euroopa teedel	6
1.2. 2+1 sõidurajaga teed Rootsi Kuningriigis.....	8
1.3. Liikluskeskkond	12
1.3.1. Liikluskeskkonna hetkeseis Eestis	13
1.3.2. Riiklik liiklusohutusprogramm 2003-2015 ja 2016-2025.....	15
1.4. 2+1 sõidurajaga möödasõidu alad Eestis	17
1.4.1. 2+1 sõidurajaga möödasõidu alade areng	17
1.4.2. Ääsmäe-Kohatu möödasõiduala	19
1.5. Sõidukiirus Eesti teedel.....	21
2. UURIMUSE LÄBIVIIMINE	23
2.1. Uurimisstrateegia kujundamine	23
2.2. Poolstruktureeritud intervjuu	25
2.3. Kombineeritud küsitlus liiklejatele	26
2.4. Kontrollvaatlused	28
2.5. Püsiloenduspunktide andmed.....	30
3. UURIMISTULEMUSED JA JÄRELDUSED	33
3.1. Küsitluse tulemused	33
3.2. Kontrollvaatluste tulemused	37
3.3. Järeldused ja ettepanekud	41
KOKKUVÕTE.....	43
RESÜMEE	45
VIIDATUD ALLIKAD.....	47
Lisa 1. Poolstruktureeritud intervjuu kava Maanteeameti esindajaga.....	50
Lisa 2. Ankeetküsitlus liiklejatele (väljavõte Google Drive keskkonnast)	51
Lisa 3. Kontrollvaatluse leht	56

SISSEJUHATUS

Rohkem kui pooled Eesti elanikud omavad mingisuguse kategooria mootorsõiduki juhtimisõigust. Eesti teedel liikuvate sõidukite hulk on järjepidevalt kasvanud ning sellise trendi jätkumine on tõenäoline ka tulevikus. Selle põhjusteks võib pidada elanikkonna elujärje ning majanduskeskkonna paranemist. Üha suureneva liiklusköormusega toimetulekuks on riigi poolt tehtud suuri investeeringuid infrastruktuuri arendamisse ning liiklusohutuse parendamisse. Iga teedel hukkunu, iga õnnetuse läbi lõppenud elutee on korvamatu kaotus ennekõike inimeste lähedastele, aga ka riigile.

Uurimustöö keskendub ühele Eestis uudsele lahendusele – 2+1 ristlõikega teele ning selle mõjule liiklejate sõidukiirusele. 2+1 teede rajamine Eestis sai alguse 2016. aastal ning praeguseks on valminud ka esimesed lõigud, mis on liiklusele avatud. Arvestades, et tegemist on riiklikus kontekstis uudse lahendusega ning varasemad uurimused Eestis puuduvad, siis ei ole teada kas ja millist mõju avaldab konkreetne teelahendus liiklejate sõidukiiruse valikule. Alad ise on ennekõike mõeldud ohutu möödasõitu võimaldamiseks pisut aeglasematest kaasliiklejatest. Samas on ei tohi unustada, et kehtestatud piirkiirus kehtib kõigil teedel ja kõigile liiklejatele. Ohutu sõidukiiruse tähtsust liiklusohutuse seisukohalt väga raske ülehinnata. Lähtudes tuvastatud probleemist – andmete puudumine, seadis autor uurimustöö eesmärgiks tuvastada, kas 2+1 ristlõikega teel on mõju liiklejate sõidukiiruse valikule ning milline see mõju on. Uurimustöö fokuseerimiseks sõnastas autor kolm peamist uurimisküsimust:

- 1) kas 2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõjutab liiklejate sõidukiiruse valikut võrreldes tavapärase 1+1 sõidurealise teega;
- 2) milline on liiklejate hinnang 2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõjule sõidukiiruse ja liiklusohutuse osas;
- 3) millised on liiklejate hinnangul suurimad kitsaskohad, mis seonduvad 2+1 ristlõikega teedega?

Uurimustöö olulisus ning rakenduslik väärtus lähtub selle peamisest eesmärgist, milleks on uue info kogumine ning selle põhjal hinnangu andmine teelahenduse mõjule. Uurimistulemused on eelkõige rakendatavad sisendinfona Maanteeametile tulevaste teelõikude rajamisel ning projekteerimisel ja Politsei- ja Piirivalveametile liiklusjärelvalve teostamise korraldamisel. Täiendavalt on uurimustöö

tulemused kasulikud kõigile neile, kes on valdkonnast huvitatud või planeerivad valdkonnaga seotud uurimuste teostamist sh autorile võimalike jätku-uuringute teostamisel.

Uurimustöö on jaotatud kolmeks peatükiks. Esimeses tutvustab autor valdkonnaga seotud teoreetilisi alusmaterjale ning 2+1 ristlõikega teede olemust. Teine peatükk käsitleb uurimustöö läbiviimisel kasutatud uurimismeetodeid ning nende rakendamise vajalikkust eesmärgistatud teabe kogumiseks. Kolmas peatükk keskendub kogutud andmete analüüsimisele ning tulemustest lähtuvatele järeldustele. Peatükk lõppeb autori ettepanekutega edasisteks valdkonnaga seotud tegevusteks. Kõik töös kasutavad allikmaterjalid on viidatud vastavalt Tallinna Tehnikakõrgkooli kirjalike tööde vormistamise juhendile. Uurimuses kasutavate andmete kogumise ja analüüsimisega tegeles autor isiklikult ning pidas selle käigus kinni eetilistest nõuetest ja heast tavast.

Autor soovib tänada kõiki, kes uurimustöö valmimisele ühel või teisel moel kaasa aitasid. Erilised tänusõnad soovib autor edastada Maanteeametile – konstruktiivse koostöö ja abivalmiduse eest, Tallinna Tehnikakõrgkoolile – tehniliste vahendite tagamise ja küsimustiku levitamisele kaasa aitamise eest ning logistikapataljoni juhtkonnale – paindlikkuse ja vastutulelikkuse eest uurimustöö koostamise ajal.

1. LÄHTEOLUKORD

Selles peatükis toob autor välja Euroopa liikluskeskkonda puudutavad olulisemad näitajad ning annab ülevaate olukorra parendamiseks rakendatud meetmetest ja nende senisest tulemuslikkusest. Põhjalikumalt käsitletakse Rootsi Kuningriigi kogemust 2+1 sõidurajaga teede rajamisel. Peatüki teises pooles keskendutakse Eesti liikluskeskkonda puudutavatele olulisematele näitajatele ning käsitletakse 2+1 ristlõikega teede rajamisega seonduvat Eestis. Peatükk lõppeb olulisemate näitajatega Eesti liiklejate sõidukiiruse osas ning uurimisprobleemi põhistamisega.

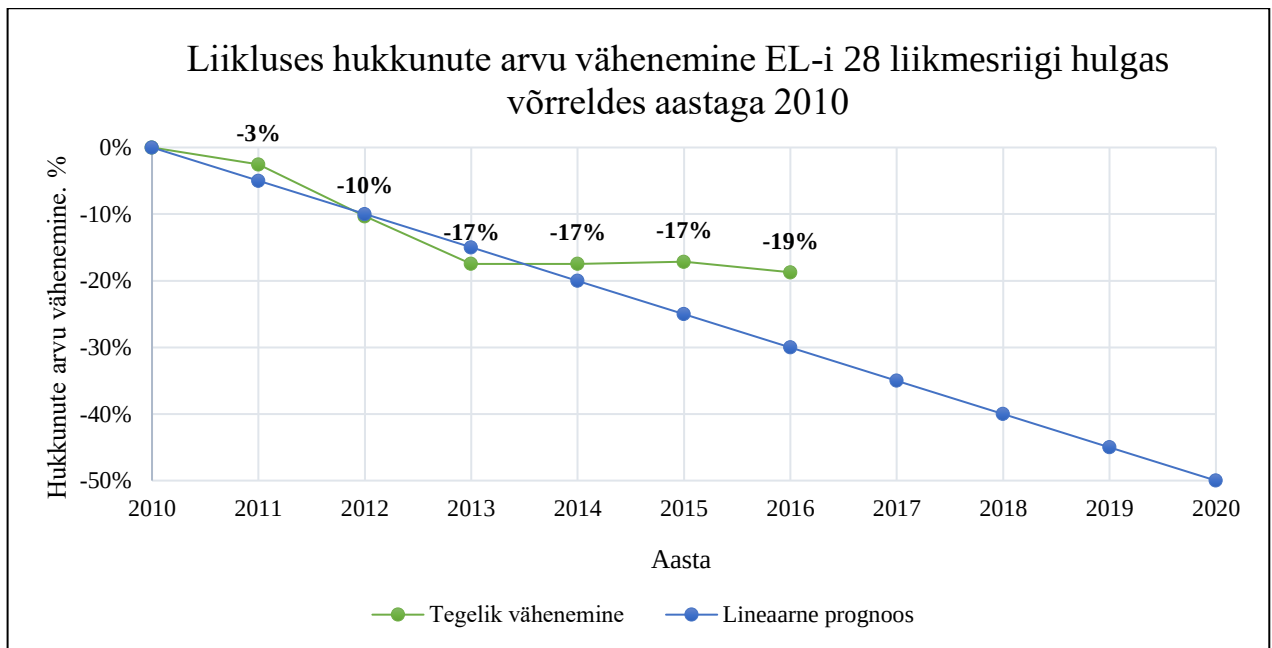
1.1. Olukord Euroopa teedel

2001. aastal hukkus Euroopa Liidu teedel umbes 55 000 inimest. Niivõrd suur arv sundis astuma samme liiklusõnnetustes hukkunute arvu vähendamiseks. 2003. aastal võeti vastu kolmas Euroopa Liidu liiklusohutuse tegevuskava, millega seati eesmärgiks, et liikluses hukkub aastal 2010 50% võrra vähem inimesi, kui aastal 2001. Kahjuks ei õnnestunud eesmärgi täitmine selleks ajaks täielikult. 2010. aastal hukkus liikluses 31 500 inimest, mis tähendab baasaastaga võrreldes 43%-list vähenemist. [1], [2]

2011. aastal käivitus uus liiklusohutusprogramm ning kontrollaastaks seati aasta 2020. Ka üldine eesmärk, liiklusõnnetuses hukkunute arvu vähenemine 50% võrra, jäi samaks ning uueks baasaastaks sai aasta 2010 [3]. Liiklusohutusprogramm aastateks 2011–2020 sisaldab endas seitset strateegilist eesmärki [2]:

- tõhustada sõiduõpet ja täiendkoolitust;
- tugevdada liikluseeskirjade täitmise järelevalvet;
- ehitada turvalisemaid teid;
- parandada sõidukite turvalisust;
- edendada liiklusohutuse suurendamiseks kaasaegse tehnoloogia kasutamist;
- tõhustada hädaabiteenust;
- pöörata rohkem tähelepanu vähemkaitstud liiklejatele.

Eelpool loetletud eesmärkide saavutamiseks on välja töötatud hulganisti erinevaid meetmeid, mis kõik oma koosmõjus toetavad programmi eesmärkide täitmist. Vaatamata senistele pingutustele ei ole liiklusohutusprogrammi senine käik olnud oodatud tasemel. 2017. aastal koostatud aruandest selgub, et pärast lootustandvat perioodi aastatel 2010–2013 on järgnenud paigalseis, mida ilmestab järgnev joonis (Joonis 1).



Joonis 1. Liikluses hukkunute arvu vähenemine EL-i 28 liikmesriigi hulgas võrreldes aastaga 2010
[3] (Autori poolt kohandatud)

Võrreldes 2010. aastaga on langus aastaks 2016 olnud 19%, mis jääb olulisel määral maha programmi eesmärgiks seatud liikluses hukkunute arvu 50%-lise vähenemise lineaarse prognoosi graafikust (sinine joon) aastaks 2020. Oluline on märkida, et perioodil 2013–2016 on liiklussurmade vähenemise osas olnud sisuline paigalseis ning sellel perioodi jääb ka liikluses hukkunute arvu väikene tõus aastal 2015.

2017. aastal hukkus Euroopa teedel 25 300 inimest, mis on 20% võrra vähem kui 2010. aastal ning 2% vähem, kui 2016. aastal. Olukorra muutmiseks on senisest jõulisemalt hakatud tähelepanu pöörama infrastruktuuri ohutusele (nt ohutud ülekäigud jalakäijatele), sõidukite turvalisusele (nt päevatulede kasutamine ja talverehvide nõue), liiklejate teadlikkuse suurendamisele (nt helkurite kandmine ja meediakampaaniad) ning liikluskorralduse tõhustamisele (nt intelligentsete transpordisüsteemide rajamine ja isikukaitsevahendite kasutamise suurendamine). [4]

Euroopa Transpordiohutuse Nõukogu (ingl *European Transport Safety Council - ETSC*) koostab iga-aastaselt ülevaadet oma liikmesriikide liikluskeskkonna ohutuse arengutest kasutades selleks Teeohutuse tulemusindeksit (ingl *Road Safety Performance Index - PIN*). See on indikaator, mille abil on võimalik võrrelda erinevate riikide näitajaid liiklusohutuse valdkonnas. Lisaks Euroopa Liidu 28-le liikmesriigile kuuluvad sinna veel Iisrael, Norra, Serbia ja Šveits [5]. Olulisteks liiklusohutuse indikaatoriteks riikide liiklusohutuse taseme võrdlemisel on hukkunute arv miljoni elaniku kohta ning hukkunute arv miljardi auto-kilomeetri (mld/auto-km) kohta. 2016. aastal oli Euroopa Liidu liikmesriikide keskmisteks näitajateks 51 hukkunut miljoni elaniku ning 6,1 hukkunut mld/auto-km (arvestatud 19 liikmesriigi andmeid) kohta. Mõlema näitaja puhul on liikluskeskkonna ohutuse seisukohalt turvalisemateks riikideks Norra, Šveits, Rootsi ja Suurbritannia [3].

Arvestades, et Eesti vastavad ametkonnad seavad töö temaatika raames eeskujuks Rootsit ning nende senist kogemust, siis peab töö autor oluliseks anda põgusa ülevaade Rootsi kogemusest liikluskeskkonna ohutuse arendamisel ja 2+1 sõidurajaga teede rajamisel.

1.2. 2+1 sõidurajaga teed Rootsi Kuningriigis

Rootsi on 21. sajandil olnud üks ohutuima liiklusekeskkonnaga riike maailmas. Paljuski on selle põhjuseks 1997. aastal Rootsi parlamendi poolt vastuvõetud liiklusohutusprogramm – Nullvisioon (ingl *Vision Zero*). Programmi aluseks on idee, et ka üks liikluses hukkunu või raskelt vigastatu on liiga palju. Nullvisioon tugineb neljale põhimõttele [6]:

- eetika – kõige olulisem on inimese elu ja tervis. Need on tähtsamad kui mobiilsus ja teised teeliiklussüsteemi toimimise eesmärgid.
- vastutusahel – süsteemi ohutuse eest vastutavad selle kavandajad, elluviijad ja haldajad. Liiklejad vastutavad liiklusreeglite täitmise eest.
- ohutusfilosoofia – inimesed on ekslikud. Transpordisüsteem peab vähendama liiklejate eksimise võimalusi ja eksimuse tõttu tekkivaid kahjusid niipalju kui võimalik.
- muutusi ajendavad mehhanismid – transpordisüsteemi kavandajad, elluviijad ja haldajad peavad looma eeldused ohutuks liiklemiseks. Kõik osapooled peavad olema valmis eelduste loomiseks vajalikeks muutusteks.

Selle saavutamiseks peavad liikluskeskkonna olulisemaid komponendid – liikleja, sõiduk ja tee toimima üheskoos. Programmi raames on välja töötanud mitmeid liikluskeskkonda ohutumaks muutvaid meetmeid (piirkiiruse alandamine tiheasustusega piirkondades, ringristmikud jpm). Üheks

täiesti uueks lahenduseks on keskpiirdega¹ 2+1 sõidurajaga maanteede rajamine 1+1 ristlõikeliste teede asemele piirkondades, kus liiklusõnnetuste tagajärjel hukkunute arv on olnud kõrge. [7]

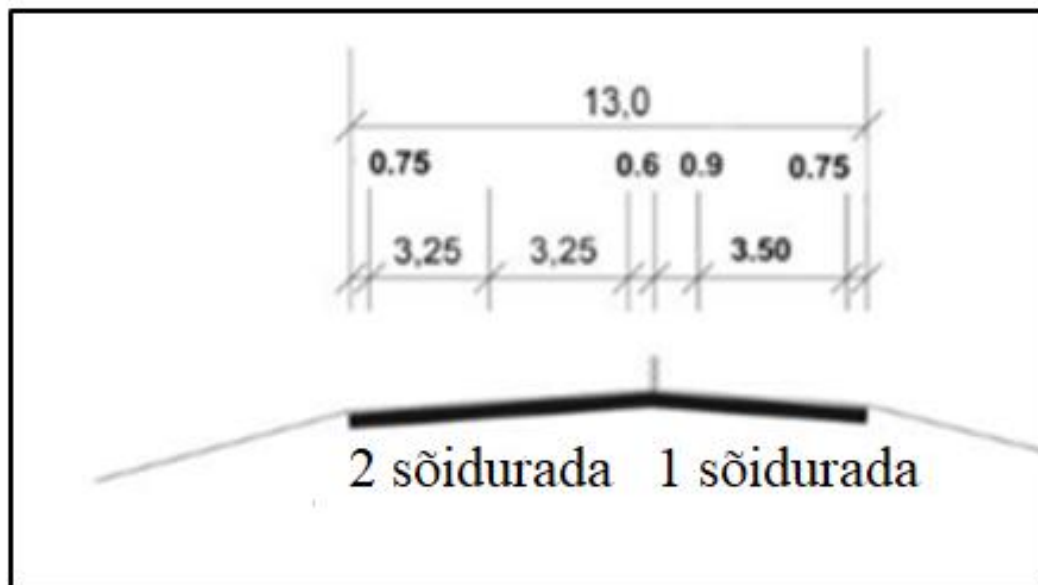
2+1 sõidurajaga tee, nii nagu nimigi ütleb, kujutab endast teelõiku, kus ühes liiklussuunas on kaks sõidurada ning teises üks (Joonis 2). Sõiduradade arv on sõidusuunas vahelduv. Oluliseks tee osaks on keskpiire, mis eraldab vastassuunalist liiklust ning takistab seeläbi sõidukite kaldumist vastassuuna vööndisse [8].



Joonis 2. 2+1 ristlõikega tee Roots [7]

Uudse lahendusega teid hakati rajama olemasolevate 12–13m laiuste 1+1 ristlõikega teede asemele. Kuna olemasoleva tee laius oli piiritletud, siis 2+1 teede sõidurajad ning teepeenrad on kitsamad võrreldes seniste 1+1 sõidurajaga teedega. Sõidusuunas, kus on kaks sõidurada on tüüpiliseks sõiduraja laiuseks 3,25 m ning ühe sõidurajaga sunnal 3,5 m. Sõidusuundasid eraldab keskpiire ning kindlustatud teepeenra laiuseks on mõlemal pool sõiduteed 75 cm (Joonis 3).

¹ Keskpiire- füüsiline tõke, mis eraldab sõidusuundasid eesmärgiga takistada vastassuunavööndisse kaldumist. Enamasti kasutatakse trosspiiret, betoonpiiret või avatud karpipiiret.



Joonis 3. 13 m laiuse 2+1 tee tüüpristlõige Rootsis [8] (Autori poolt kohandatud)

Esimene uut tüüpi teelõik avati liikluseks aastal 1998. 2016. aasta seisuga oli ümberehitatud teid Rootsis 2700 km ulatuses, mis moodustab kokku 14% Rootsi riigiteedest ning nende rajamist jätkatakse. Nüüd, 20 aastat pärast esimese teelõigu avamist, saab öelda et see on olnud liiklusohutuse seisukohalt õigustatud lahendus. Ümberehitatud teelõikudel oli liikluses hukkunute arv vähenenud ligikaudu 80% võrreldes tavaliste 13 m laiuste teedega [8]. Teede rekonstrueerimise raames rajati ka vähesel määral sellised teelõike, kus sõidusuundasid eraldas füüsilise piirde asemel vaid teekattemärgistus. Sellise lahendusega teedel vähenes liiklusõnnetustes hukkunute või raskelt vigastatute arv ligikaudu 40% võrreldes tavaliste teedega mistõttu saab öelda, et füüsilise piirdega tee on liiklejatele tunduvalt ohutum [9]. Esialgu tekitas palju muret uue lahenduse mõju mootorratturite ohutusele. Uurimistulemused kinnitavad, et mootorratturite hukkumine või raskelt vigastada saamine 2+1 ristlõikega teedel on vähenenud 40–50% võrreldes tavaliste 13m laiuste teedega [9].

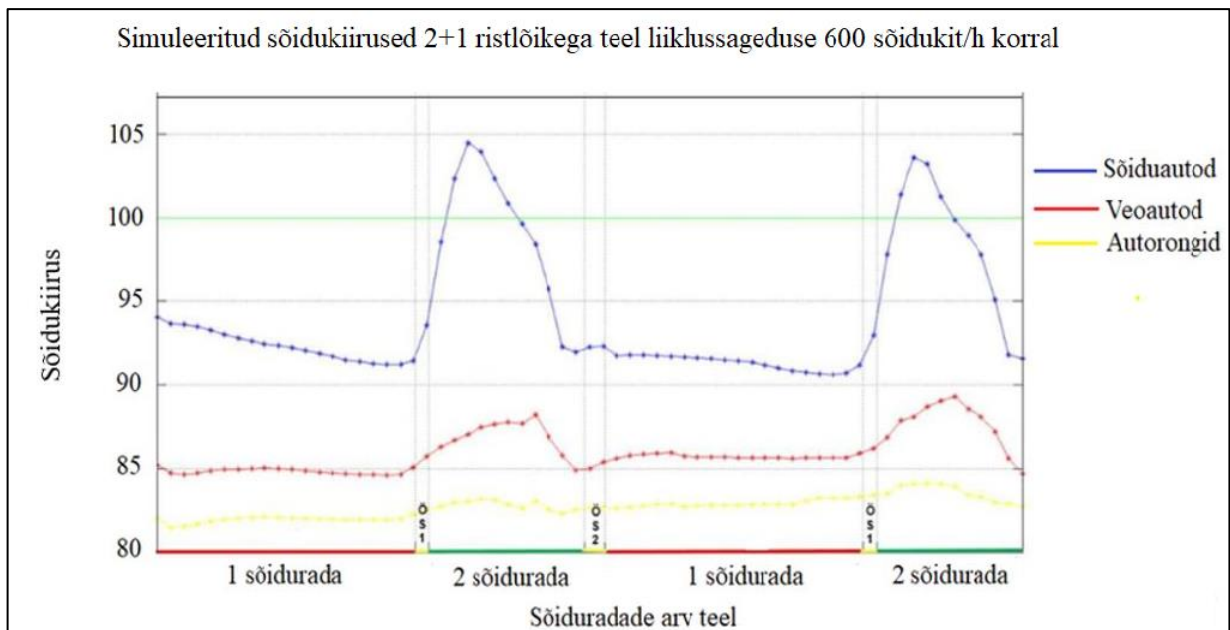
Sõidukite keskmiste liikumiskiiruste osas on leitud, et piirkiirusel 90 km/h suurenes sõiduautode keskmine kiirus 2+1 teelõikudel 2 km/h võrra [9]. Kui algselt varieerusid lubatud sõidukiirused 2+1 sõidurajaga teelõikudel vahemikus 90–110 km/h, siis eelmise kümnendi lõpul alustati lubatud sõidukiiruste ühtlustamisega. 2016. aasta seisuga oli enamikel 2+1 teedel lubatud sõidukiiruseks 100 km/h. Ühtlustamise tulemused keskmistele sõidukiirustele on esitletud järgnevas tabelis (Tabel 1).

Tabel 1

Mediaankiiruse ja V85 muutus pärast piirkiiruste ühtlustamist [7] (Autori poolt kohandatud)

Sõiduki liik	Kiiruspiirangu muutus, km/h	Mediaan kiirus, km/h			V85, km/h		
		Enne	Muutus	Pärast	Enne	Muutus	Pärast
Sõiduautod	110–100	102,3	-2,3	100	117,2	-3,3	113,9
	90–100	93,8	3,4	97,2	104,7	3,1	107,8
Veoautod	110–100	92,4	-0,5	91,9	106,7	-1,9	104,8
	90–100	89,1	1,9	91,0	99,0	3,2	102,2
Autorongid	110–100	84,7	-0,5	84,2	90,1	-0,3	89,8
	90–100	84,3	0,2	84,5	89,4	0,4	89,8

Tabelist selgub, mediaankiirus 90 km/h piirkiiruse korral oli sõiduautode puhul 93,8 km/h ning pärast piirkiiruse tõstmist 97,2 km/h. Üheks oluliseks sõidukite kiirust iseloomustavaks näitajaks on V85 ehk kiirus millest 85% liiklejaid sõidab aeglasemalt. Selle abil on võimalik hinnata liiklejate tegelikke liikumiskiirusi, jättes välja üksikud kiiruseületajad. V85 väärtuseks 90 km/h piirkiiruse korral oli sõiduautode osas 104,7 km/h (14,7 km/h üle lubatud piirkiiruse) ning hiljem 107,8 km/h (7,8 km/h üle lubatud piirkiiruse). Andmetest võib järeldada, et rohkem kui pooled liiklejad ületasid 90 km/h piirkiiruse korral lubatud sõidukiirust, kuid pärast piirkiiruse tõstmist kiiruseni 100 km/h jäi kiirusületajate osakaal alla 50%. Oluliselt vähenes pärast piirkiiruse tõstmist erinevus lubatud sõidukiiruse ning V85 väärtuse vahel [8]. Et oleks võimalik tuvastada, kuidas muutub liiklejate sõidukiirus 2+1 sõidurajaga teelõigul viidi 2014. aastal läbi simulatsioon, millest selgub, et sõidukiiruste suurenemine leiab peamiselt aset 2+1 ristlõikega teelõigu esimesel kolmandikul (Joonis 4).



Joonis 4. Simuleeritud sõidukiirused 2+1 ristlõikega teel liiklussageduse 600 sõidukit/h korral [10]
(Autori poolt kohandatud)

Selline tulemus on seletatav sellega, et kahe sõidurajaga lõigu alguses soovitakse võimalikult kiiresti sooritada möödasõit eesliikuvast sõidukist. Kiiruste erinevus tavapärasega on keskmiselt kuni 15 km/h. Teelõigu teisel ja viimasel kolmandikul keskmised sõidukiirused langevad esialgsete tasemeteni. Veoautode puhul saabub keskmiste kiiruste maksimum tunduvalt hiljem ning erinevus tavapärase kiirusega on alla 5 km/h. Autorongide sõidukiiruse osas märkimisväärsed muutusi ei täheldatud.

Rootsi kogemus on näidanud, et vaatamata heale liikluskultuurile on liiklusohutuse taseme tõstmiseks vajalik ka kaasaegsete infrastruktuuriliste lahenduste rajamine saavutamaks olukorda, kus liiklejad saavad ennast teel olles tunda turvaliselt ning võimalikele eksimustele ei järgne raskeid tagajärgi. Paljuski on Eesti täna samas olukorras, kus oli Rootsi 20 aastat tagasi ning tuginedes põhjanaabrite tulemustele on ka meil asutud tegema samu samme, mis on ennast juba ajas tõestanud. Järgnevalt annab autor ülevaate Eesti liikluskeskkonna arengust ja hetkeseisust ning 2+1 ristlõikega teede rajamisest.

1.3. Liikluskeskkond

Liikluskeskkonna mõistet on keeruline üheselt ja kõike hõlmavalt defineerida. See koosneb paljudest erinevatest komponentidest, mis oma koosmõjul moodustavatki liikluskeskkonna. Peamisteks liikluskeskkonna osapoolteks on [11]:

- liikleja – isik, kes osaleb liikluses jalakäija või juhina;
- sõiduk – teel liiklemiseks ettenähtud või teel liiklev seade, mis liigub mootori või muul jõul;
- tee – jalakäijate või sõidukite liiklemiseks avatud rajatis või maaomaniku poolt liikluseks ettenähtud muu ala. Tee koosseisu kuuluvad ka teepeenrad, eraldus- ja haljasribad. Olenevalt pealiskihist jagunevad teed kattega teeks, kruusateeks ja pinnasteeks. Kattega tee on tsemendi, tuha või bituumeniga töödeldud materjalist kattega (asfalt-, tsementbetoon- või muu selline kate) ning kiviparketi ja munakivisillutisega tee. Kruusatee on kruusast, kruus- või killustikliivast või killustikusõelmetest tee. Pinnastee on põllu-, metsa- või muu selline pealiskihita tee, mis on teeks rajatud või sõidukite liikumise tulemusena selleks kujunenud.

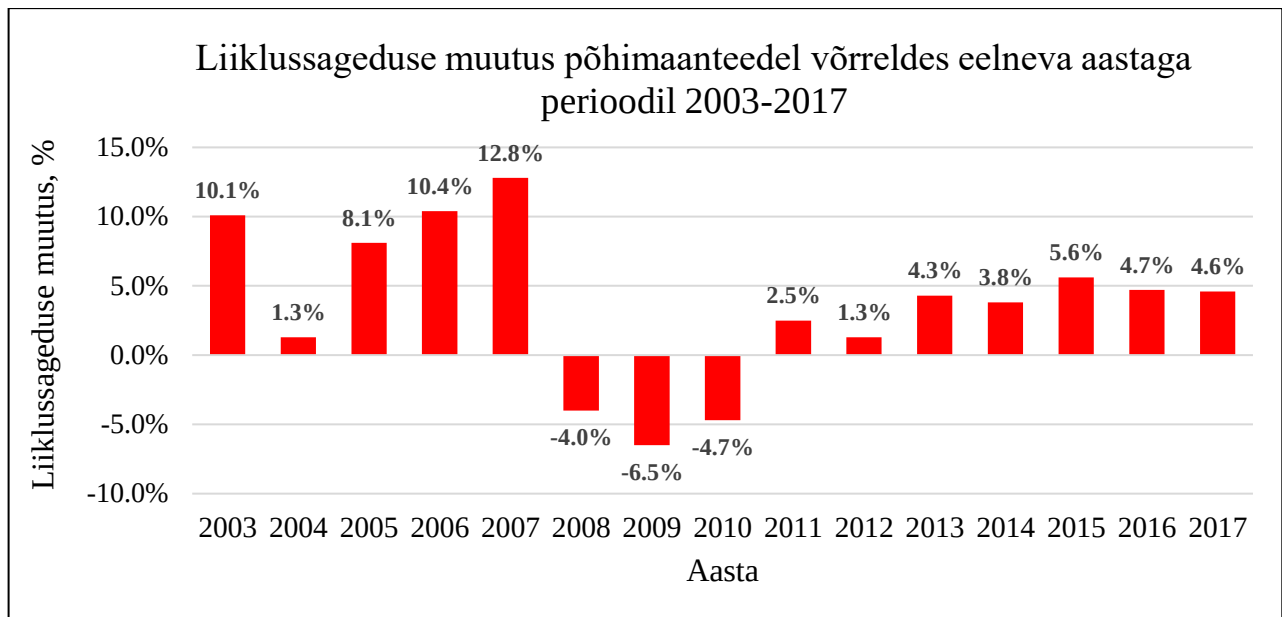
Nende osapoolte koos toimimise tõhususest sõltub, kas liikluskeskkond on liiklejatele turvaline. Puudujääkide korral ei ole võimalik saavutada olukorda, kus teel liiklemine oleks ohutu ja elusid säästev.

1.3.1. Liikluskeskkonna hetkeseis Eestis

Eesti liikluskeskkond on kiirelt arenemas. Aasta-aastalt on kasvanud sõidukite arv teedel ning 2017. aasta seisuga oli Eestis 1000 elaniku kohta 641 autot. Võrreldes 2016. aastaga on kasv olnud 3,0%. Kaalutud keskmine aasta ööpäeva liiklussagedus (AKÖL) Eesti riigiteedel oli 2017. aastal 968 autot/ööpäevas. Võrreldes 2016. aastaga on kasv olnud 3,6%. Liiklussagedust ja selle muutust mõjutavad mitmed tegurid. Nendest olulisemad on [12]:

- üldine majanduse areng;
- kütuse hinna muutus;
- maksusüsteem;
- ühistranspordi võrgu areng;
- infrastruktuuri ja maakasutuse areng;
- teede läbilaskvus;
- ilmastik;
- kergliikluse olemasolu.

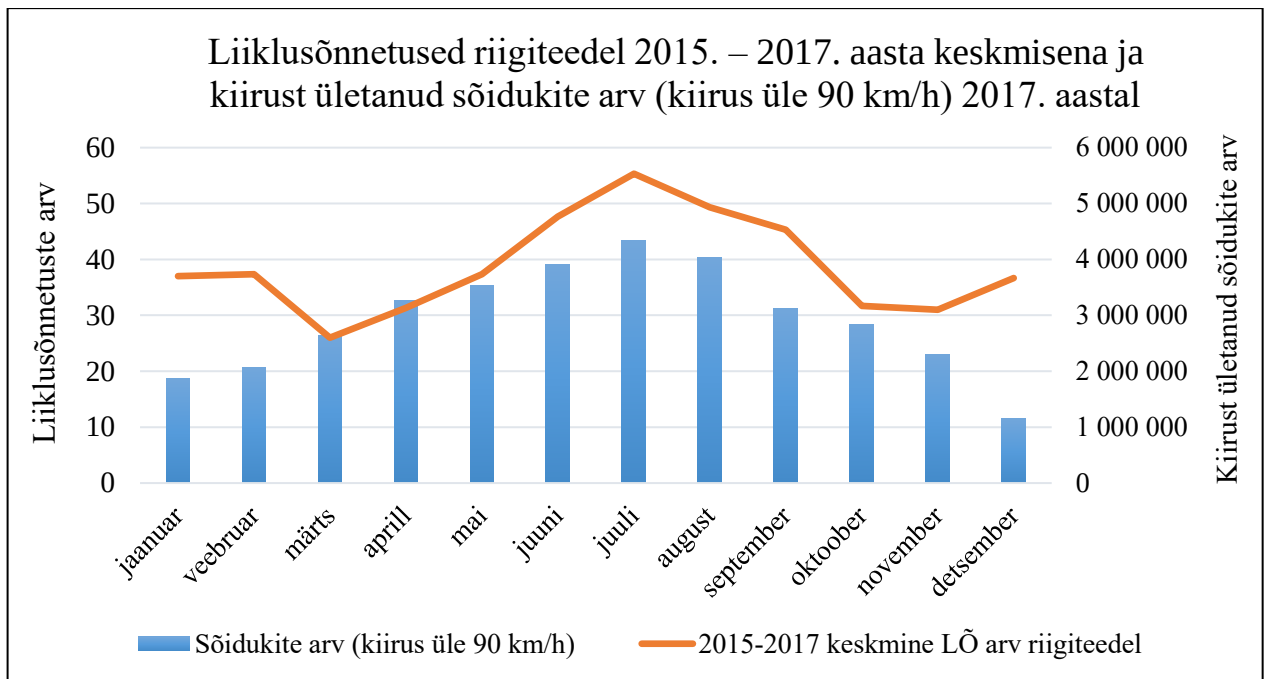
Põhimaanteed liiklussageduse muutused perioodil 2003–2017 on kujutatud järgneval joonisel (Joonis 5). Põhi- ja kõrvalmaanteed liiklussagedus suurenes 2017. aastal vastavalt 1,8 ja 2,5%. Eraldi on märkimisväärne rohkem kui 12 m pikkuste sõidukite liiklussageduse suurenemine põhimaanteedel (10% võrreldes 2016.aastaga). [12]



Joonis 5. Liiklussageduse muutus põhimaanteedel võrreldes eelneva aastaga perioodil 2003 - 2017
[12] (Autori poolt kohandatud)

Paratamatult on liiklusega kaasnevaks nähtuseks liiklusõnnetused, mis vahel on raskete tagajärgedega. 2017. aastal toimus Eestis 1406 liiklusõnnetust milles sai kannatada inimene. Hukkus 48 ning raskelt vigastatute arv oli 1725 inimest. Hukkunute arv oli madalaim alates taasiseseisvumisest. Vaatamata heale tulemusele ei ole ekspertide hinnangul rõõmustamiseks põhjust. Möödunud aasta väikest hukkunute arv peetakse pigem ajutiseks nähtuseks, kui jätkuvaks trendiks. [13]

Ajalises jaotuses suureneb liiklusõnnetuste arv suvekuudel. Seda saab seostada paremate tee-ja ilmaoludega suvisel perioodil. On täheldatud, et liiklusõnnetuste arvu suurenemine ning lubatud sõidukiiruse ületamine suvisel ajal on omavahel seotud. (Joonis 6).



Joonis 6. Liiklusõnnetused riigiteedel 2015. – 2017. aasta keskmisena ja kiirust ületanud sõidukite arv (kiirus üle 90 km/h) 2017. aastal [13] (Autori poolt kohandatud)

Liiklusõnnetuste osas on raskeimate tagajärgedega sõidukite omavahelised kokkupõrked. Ligikaudu 40% kõigist 2017. aastal toimunud kannatanutega liiklusõnnetustest oli seotud erinevat tüüpi kokkupõrgetega. Kokkupõrgete hulka arvatakse õnnetusi, kus kokkupõrge toimus eesliikuva või seisva sõidukiga, teevälise takistusega ning vastutuleva sõidukiga. Nendes õnnetustes hukkus 2017. aastal 23 inimest. Nendest 5 inimest hukkus sõiduki ja rongi kokkupõrke tagajärjel. [13]

1.3.2. Riiklik liiklusohutusprogramm 2003-2015 ja 2016-2025

Euroopa Liidu liikmesriigina teeb ka Eesti pingutusi selleks, et liikluskeskkond oleks järjest ohutum. Eesti esimene rahvuslik liiklusohutusprogramm (RLOP) võeti vastu aastal 2003 ning see hõlmas aastaid 2003–2015. Programmi põhifookus oli suunatud liiklejale (62% tegevustest), millele järgnes liikluskeskkond (23%) ja sõiduk (9%). Selle strateegiliseks eesmärgiks oli aastaks 2015. saavutada olukord, kus liikluses ei hukkuks rohkem, kui 100 inimest. Kuna programm oli algusaastatel oodatust edukam, siis 9.02.2012 kinnitati Vabariigi Valitsuse korraldusega nr 66 täiendatud „Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm 2003–2015“, millega korrigeeriti aastaks 2015. seatud liiklusohutuse strateegilist eesmärki. Uueks strateegiliseks eesmärgiks seati aastaks 2015 vähendada liiklussurmade arvu võrreldes aastate 2008–2010 liiklussurmade keskmise arvuga ja saavutada olukord, kus liikluses ei hukkuks kolme aasta keskmisena enam kui 75 inimest aastas. Liiklusõnnetustes vigastatute arv ei tohtinud ületada aastate 2013–2015 keskmise väärtustena 1500 inimest aastas. [14]

Hukkunute arvu osas õnnestus eesmärk saavutada. 2015. aasta seisuga hukkus kolme aasta keskmisena liikluses 75,3 inimest. 2015. aasta oli kogu programmi kõige edukam aasta. Toona hukkus liiklusõnnetustes 67 inimest, mis tähendab, et 1 miljoni elaniku kohta hukkus Eesti teedel 51 inimest. Euroopa Liidu keskmine näitaja samal aastal oli 51,5. Vigastatute osas 2010. aastal seatud eesmärki saavutada ei õnnestunud. Perioodil 2013–2015 sai liiklusõnnetustes vigastada keskmiselt 1746 inimest aastas, mis on tunduvalt rohkem, kui eesmärgiks seatud 1500 vigastatut [14].

Teine rahvuslik liiklusohutusprogramm hõlmab aastaid 2016–2025 ja on hetkel käimas. Sarnaselt varasemale on ka praegu peamiseks eesmärgiks liikluses hukkunute ja raskelt vigastatute arvu vähenemine. Aastaks 2025 seatud eesmärgi kohaselt ei tohi perioodi 2023–2025 keskmisena hukkuda liikluses rohkem kui 40 inimest ning raskelt vigastatute arv peab jääma alla 330. Vahetasemeks on määratud aasta 2020, mil vastavad näitajad peavad olema alla 50 hukkunu ja 370 raskesti vigastatu. Programmi keskmes on kolm liikluskeskkonna põhikomponenti [6]:

- 1) vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja² - liikleja mõttemaailma ja arusaamade kujundamine eesmärgiga väärtustada ohutut ja alalhoidlikku liikluskäitumist;
- 2) ohutu liikluskeskkond³ - liikluskeskkonna kujundamine ja haldamine selliselt, et liikluskeskkond oleks lihtsasti mõistetav, liiklejad tajusid sellest tulenevaid ohtusid ning väheneks eksimuste võimalus ja eksimuste korral ei oleks tagajärjed liialt rängad;
- 3) ohutu sõiduk⁴ - pööratakse suuremat tähelepanu sõiduki tehnilise seisukorra ja turvalisusnõuete kontrollile ning kommertsvedusid teostavate sõidukite ohutuse ning ettevõtja kohustuste ja vastutusega seonduvale.

Programmi eesmärkide saavutamiseks ning meetmete konkretiseerimiseks töötatakse välja rakenduskavad. Esimene ja hetkel käimaolev rakenduskava on koostatud perioodiks 2016–2019 [6]. Ellu viidavate tegevuste hulgas on ka keskpäi paigaldamine vastassuunda kaldumise ja laupkokkupõrgete vältimiseks *TEN-T⁵* (ingl *Trans European Transport Network*) võrku kuuluvatele teedele. Metallist keskpäi rajatakse 2+2 sõidurajaga teelõikudele, aga ka juba ehitatavatele ning planeeritavatele 2+1 sõidurajaga möödasõidu aladele [15].

² Vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja – enda ohutuse tagamise kohustus ja vastutustundlik suhtumine teiste teekasutajate ohutusse. [6]

³ Ohutu liikluskeskkond – ohutuma teedevõrgu planeerimine, uute teede ehitamine ja olemasolevate rekonstrueerimine, liikuvuse tagamine, liikluskorraldus ning teede korrashoid. [6]

⁴ Ohutu sõiduk – Ohutuma sõiduki kasutamine liikluses ja täisautonoomse sõiduki kasutuselevõtuga seotud arengute jälgimine. [6]

⁵ *TEN-T* – Euroopa riike (peamiselt EL liikmesriike) hõlmav aja jooksul välja kujundatav transpordi infrastruktuur. [33]

1.4. 2+1 sõidurajaga möödasõidu alad Eestis

1.4.1. 2+1 sõidurajaga möödasõidu alade areng

2017. aasta novembris teavitas Maanteeamet, et Eesti esimene 2+1 sõidurajaga möödasõidu ala on liiklusele avatud. Esimese sarnase lõigu avamisest Rootsis oli selleks ajaks möödunud 19 aastat. Just Rootsi toona uudses, nüüdseks ka mitmetes teistes riikides kasutust leidvas lahenduses on Eesti ametivõimud leidnud täiendava võimaluse liiklusohutuse suurendamiseks meie teedel. 2+1 ristlõikega teede rajamisega soovitakse Maanteeameti poolt täita järgnevaid eesmärgi [16]:

- 1) raskete tagajärgedega liiklusõnnetuste arvu vähenemine;
- 2) ohutamate möödasõiduvõimaluste tagamine;
- 3) juhusliku vastassuunavööndisse kaldumise võimaluse minimeerimine.

Püstitatud eesmärgid on suunatud vähendamaks raskete liiklusõnnetuste hulka kokkupõrgete vähenemise arvelt. Samas loodetakse, et ohtlike möödasõitude arv väheneb ka väljaspool 2+1 teelõike, sest sõidukijuhtidel on teada, millistel teelõikudel on neil võimalik eesliiklejast ohutult mööduda. Sõidukijuhi eksimuse (oma sõidurealt välja kaldumine) tagajärgi aitab leevendada keskpäirde olemasolu. Metallist keskpäire ei takista küll oma sõidureast väljakaldumist kuid enamikel juhtudel takistab efektiivselt kaldumist vastassuuna vööndisse.

2+1 ristlõikega teede rajamise otsuseni ei jõutud üleöö. Esimesed sellekohased mõttevahetused algasid vastavates ringkondades juba 2008. aastal. Seejärel tegeleti põhjalikult asjakohase teabe hankimise ning kogutud andmete analüüsimisega. Eesti esindajad käisid ka Rootsis kohapeal olukorraga tutvumas ning oma oskusteavet käisid siinmail jagamas Rootsi spetsialistid, kes sealset projekti arendasid. Kuigi kahe riigi liikluskultuuris on mitmeid erinevusi, leiti et see lahendus on meile sobiv ning võiks aidata kaasa liiklusohutusprogrammi eesmärkide saavutamisele. Julgustavaks asjaoluks uue teelahenduse rakendamisel oli Rootsi edulugu (vt pt 1.2). [17]

Liiklejate seas on 2+1 sõidurajaga teelõikude osas kahetisi seisukohti. Mõned leiavad, et lahendus on õige ning see mõjutab liiklusohutust positiivses suunas, teised aga usuvad, et Eestile õige lahendus oleks põhimaanteedehitamine 2+2 sõidurajaga teedeks, pidades silmas eelkõige tuleviku perspektiivi. 2+1 teede kasuks otsustamisel on määravaks saanud järgnevad põhjused [17]:

- 1) liiklussagedus – enamikes kohtades, kuhu 2+1 ristlõikega teed rajatakse on liiklussagedus vahemikus 6000–8000 sõidukit ööpäevas, mis Maanteeameti kinnitusel ei nõua 2+2 teede rajamist, kuid sellise sageduse juures tekivad suurema liiklussagedusega aegadel sõidukite kolonnid, mis omakorda suurendab ohtlike möödasõitude arvu;

- 2) aeg – 2+1 teelõikude rajamine võtab vähem aega, kui samas mahus 2+2 sõidurajaga tee rajamine. Vähem aega kulub näiteks maavalduste võõrandamisele, kuna suures osas rajatakse 2+1 tee juba olemasolevale 1+1 sõidurajaga tee alale;
- 3) raha – 2+1 teede rajamine on odavam. Ühe kilomeetri 2+1 ristlõikega tee rajamiseks arvestatakse praegu 1,5 - 1,7 mln/eurot. 2+2 tee rajamise hinnaks on umbes 4 - 5,5 mln/eurot kilomeetri kohta.

Esimeseks ametlikuks dokumendiks, kus määrati ära millises mahus hakatakse 2+1 ristlõikega teelõike rajama on „Teehoiukava 2014-2020“. Hetkel kehtivas teehoiukavas on planeeritud 2+1 lõikude rajamine järgnevas mahus (Tabel 2). [18]

Tabel 2

2+1 ristlõikega teede rajamine riigiteedele 2016-2020 [Autori koostatud „Riigiteede teehoiukava aastateks“ 2014-2020 Lisa 3 põhjal]

Maantee nimetus	Teelõik (nimetus algus ja lõpp)	Kirjeldus	Ehitusaeg
Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	Põltsamaa-Tartu (128–181,5 km)	Kolm 2+1 ristlõikega möödasõidu ala mõlemas	2016-2018
Tallinn-Pärnu-Ikla	Ääsmäe-Kernu (29–37 km)	2+1 ristlõikega möödasõidu ala	2016-2017
	Kernu ümbersõit (37–42 km)	Uus 2+1 ristlõikega tee	2018-2019
	Nurme õgvendus (120,3–124,1 km)	Uus 2+1 ristlõikega tee	2016-2017

Perioodiks alates aastast 2020 on tuvastatud veel täiendavate möödasõidualade rajamise vajadus mitmetele TEN-T võrgustikku kuuluvatele riigiteedele (Tabel 3), kuid nende rajamise otsust ei ole veel tehtud [18]. Tabelist selgub, et perioodil 2021–2027 kasvab rajatavate 2+1 teelõikude hulk märkimisväärselt. Lisaks on planeeritud rajada ka mitmeid 2+2 ristlõikega teelõike. Ennekõike mõjutab ehitustegevuse toimumist vajalike finantsiliste ressursside olemasolu. Lähitulevikus arvestatakse Euroopa Liidu ühtekuuluvusfondi finantseeringute vähenemisega ning hetkel ei ole teada, millises mahus finantseeringuid on võimalik tulevikus teostada.

Tabel 3

2+1 sõidurajaga teede rajamise vajadus TEN-T teelõikudel aastatel 2021-2027 [Autori koostatud „Riigiteede teehoiukava aastateks“ 2014-2020 Lisa 5 põhjal]

Maantee nimetus	Teelõik (nimetus, algus ja lõpp)	Kirjeldus	Ehitusaeg
Tallinn-Narva	Haljala-Kukruse ja Jõhvi-Narva	2+1 tee ehitus. Vähemalt 10 möödasõiduala mõlemas suunas	2023-2027
Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	Mäeküla möödasõit (92–102 km)	2+1 tee	2026-2027
	Mäeküla-Tartu (102–178km)	2+1 lõigud	2023-2025
	Põltsamaa möödasõit (126–132km)	2+1 tee	2026-2027
Jõhvi-Tartu-Valga	Tartu-Külitse-Aiamaa (138,7–148 km)	2+1 tee	2025-2027
Tallinn-Pärnu-Ikla	Kernu-Libatse-Are-Nurme (42–119 km)	2+1 tee, vähemalt seitse möödasõiduala mõlemas suunas	2021-2026
	Libatse ümbersõit (92 – 99 km)	Uus 2+1 tee	2023-2024
	Are ümbersõit (107,9 - 115,2 km)	Uus 2+1 ristlõikega tee	2024-2025
	Pärnu-Uulu (134 - 141km)	2+1 tee	2021-2022
Tallinn-Paldiski	Harku-Keila-Paldiski (14 - 46,8 km)	2+1 tee, kuus möödasõiduala mõlemas suunas	2025-2027

Vaatamata finantseerimisotsuse puudumisele on vajalike ettevalmistustega alustatud ning eeltööd on käimas, sest vajadus ohutumate teede järele on jätkuv ka tulevikus [17]. Tuginedes nendele andmetele võib väita, et 2+1 ristlõikega teed saavad tulevikus üha tavalisemaks meie teedel.

1.4.2. Ääsmäe-Kohatu möödasõiduala

2018. aasta kevade seisuga on liiklusele avatud 2+1 ristlõikega teelõikudest pikim Ääsmäe-Kohatu vaheline lõik kogupikkusega 9,165 kilomeetrit. Teelõigu rajamist alustati 2016. aastal ning uurimustöö koostamise ajaks on tegemata veel mõningad teekattemärgistus ning haljastustööd. Teelõigule rajati mõlemas sõidusuunas kolm möödasõidu ala pikkustega 900–1527 m. Möödasõidualade pikkuse osas peetakse kõige optimaalsemaks 1-2 km pikkuseid möödasõidualasid.

Möödasõiduala pikkuse valikut mõjutab raskeveokite osakaal liikluses ning üldine liiklussagedus [19]. Sõiduraja laius kaherealisel teeosal on 3,5+3,25 m ja üherealisel osal 3,75 m, eraldusriba laius 1,5 m. Sõiduraja servast rajati kummalegi poole 1,0 m laiune kindlustatud teepeenar nii nagu on esitatud alljärgneval joonisel (Joonis 7). Sõidusuunad eraldati metallist keskpiirdega. Rajati uued juurdepääsu-ja hooldusteed tagamaks kohaliku liikluse ühendus olemasoleva teevõrgustikuga. Teelõik piirati kogu ulatuses ulukitaraga ning metsloomadele teeületamise võimaluse tarbeks rajati ökodukt⁶. Projekti kogumaksumuseks on arvestatud ligikaudu 13 miljonit eurot ning 85% ulatuses finantseeriti seda Euroopa Liidu ühtekuuluvusfondi vahenditest [20]. Jalakäijate ja jalgratturite liikumiseks eraldi kergliiklus teid ei rajatud, mistõttu peavad nad liikuma sõidukitega samal teel.



Joonis 7. 2+1 sõidurajaga möödasõiduala Eestis (Väljavõte animatsioonist) [16]

Vasak- ja tagasipöörde sooritamiseks on kasutusele võetud põhiteest eralduvad kaared ehk „kõrvad“ (Joonis 8). Nendesse kohtadesse on tehtud ka keskpiirde katkestused. Üldjuhul on need rajatud kohtadesse, kus põhiteega liituvad kõrvalteed ning vasak-ja tagasipöörde sooritajate hulk ei nõua lisaraja ehitamist. Kuigi vasakpöörde sooritaja peab jälgima liiklust mõlemas suunas, siis selline lahendus Maanteeameti hinnangul täiendavat liiklusohtu kaasa ei too. [16], [17]

⁶ Ökodukt- sild või tunnel, mis võimaldab metsloomadel ületada teid, kanaleid vm kunstlikke tõkkeid. [34]



Joonis 8. „Kõrv“ vasak-ja tagasipöörde sooritamiseks (Väljavõte animatsioonist) [16]

Liiklejate esmase tagasiside põhjal Maanteeametile on suurimateks probleemideks 2+1 sõidurajaga teelõikude osas liikluse seiskumine, kui liiklusõnnetus peaks juhtuma möödasõidualal sellisel lõigul, kus sõidusuunas on üks sõidurida. Selliseks puhuks on ette nähtud kohad, kus päästeoperatsiooni läbiviivatel ametnikel on võimalik keskpiire kergelt lahti võtta ning liiklus ümber suunata. Teise tähelepanekuna on välja toodud operatiivsõiduki möödumisvõimalused eesliikuvast sõidukist ühe realisel lõigul. Maanteeameti hinnangul on operatiivsõidukil võimalik mööduda viisakate liiklejate korral ka ühe realisel lõigul või erandjuhtudel tuleb oodata kahe realist lõiku. Mõningatel 2+1 ristlõikega teelõikudel on rajatud ka nn SOS- taskud, kuhu on võimalik tehnilise rikke korral seisma jääda või aeglastel sõidukitel võimaldada endast möödumist (nt põllutöömasinad). [17]

1.5. Sõidukiirus Eesti teedel

Üheks oluliseks liikluskäitumise osaks mistahes teedel on liiklejate sõidukiiruse valik. Eestis on lubatud piirkiiruseks 90 km/h asulavälistel ning 50 km/h asulasisestel teedel. Mõningatel teelõikudel on suvisel ajal piirkiirust tõstetud kuni 110 km/h (2+2 ristlõikega teed). Sõidukiirusega seonduvalt on Maanteeameti poolt perioodil 2012–2017 läbi viidud kolm meediakampaaniat. 2018. aasta aprillis alustati neljanda kampaania tegevusega. Kõikide kampaaniate ühiseks eesmärgiks on olnud teadvustada liiklejatele sõidukiiruse ületamise ohtlikkust ja teisi kaasnevaid ohte [21].

Lubatud sõidukiirusest kinnipidamise üle teostab järelevalvet Politsei- ja Piirivalveamet, kasutades selleks passiivseid (kiiruskaamerad) ja aktiivseid (liikluspatrull) meetmeid. 2017. aasta lõpu seisuga oli Eestis 65 kiiruskaamera mõõtekabiini ning kasutuses 43 mõõteseadet. Kiiruskaamerate poolt

tuvastatud sõidukiiruste ületamiste arv on aasta-aastalt kasvanud ning 2017. aastal fikseeriti nende abil 112 989 rikkumist ning kokku saadeti välja trahviteatise rohkem, kui 2,3 miljoni euro väärtuses. Politsei- ja Piirivalveameti liikluspattrollide poolt fikseeriti 33 802 kiiruseületamist. Rohkem, kui 40 km/h lubatud piirikiiruse ületamist fikseeriti 97 korral. [13]

Sõidukiiruse osas läbi viidud uuringutest selgub, et Eesti põhiteedel järgib kehtivat kiirusepiirangut 25% ja väiksematel maanteedel 35% juhtidest. Rohkem, kui 5 km/h ületab lubatud sõidukiirust 32% juhtidest ning 10% rohkem kui 10 km/h. Kiiruse ületamise peamiste põhjustena on välja toodud möödasõidu teostamist (86% juhtidest), ühtlases liiklusvoos sõitmist (83%) ning ületamist soodustavaid sõidutingimusi (81%). Võrreldes 2016. aastaga on vähenenud nende juhtide arv, kelle hinnangul on kiiruse ületamine kuni 10km/h üldiselt aktsepteeritav (55% vastanutest). [22]

Lubatud piirikiiruse ületamisega saadav kasu on marginaalne. Sõites 90 km/h piirikiirusega teelõigul 10 kilomeetrit keskmise kiirusega 100 km/h on ajaline võit võrreldes piirikiirusega sõitjatega umbes 40 sekundit. Seda ei ole palju. Samas toob sellise ajavõidu saavutamine suure tõenäosusega kaasa mitmeid möödasõite kaasliiklejatest. Lisaks möödasõitude arvu suurenemisele suureneb ka pidurdustee pikkus ning aheneb juhi vaateväli. Sõidukiirust ületades ei pruugi olla võimalik õigeaegne reageerimine ootamatule ohuolukorrale ning esmapilgul väheolulisest piirikiiruse ületamisest võib saada raskete tagajärgedega liiklusõnnetus. Lisaks liiklusreeglite rikkujale võivad tema süül saada kannatada ka need liiklejad, kes liikleavad vastavalt kehtestatud reeglitele. [23]

Hetkel liiklusele avatud 2+1 ristlõikega teedel sõidukiiruse tuvastamiseks seadmeid ei ole. Sellest tulenevalt ei ole ka teada, kas möödasõidualade olemasolu mõjutab liiklejate sõidukiiruse valikut ning milline see mõju on. Piirikiiruseks 2+1 teelõikudel on 90 km/h, mida planeeritakse suviseks perioodiks suurendada kiiruseni 100 km/h. Sõidukiirus ning 2+1 ristlõikega teed on uurimustöö keskseteks teemadeks ning uurimustöö eesmärgiks on tuvastada, kas 2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõjutab juhtide sõidukiiruse valikut ning milline see mõju on võrreldes 1+1 ristlõikega teega.

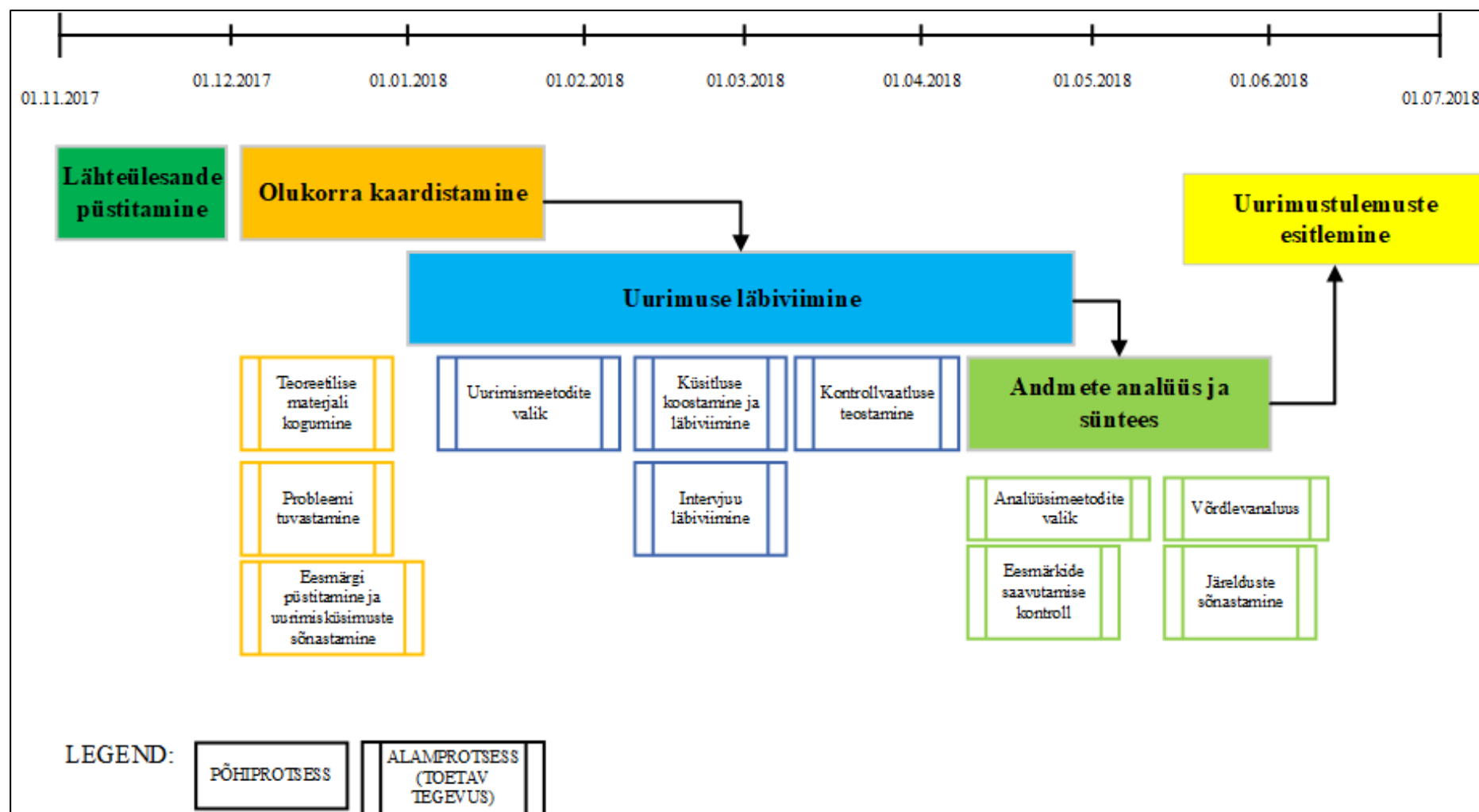
Lähteandmetest tulenevalt saab öelda väide, et liikluskeskkonna ohutust mõjutab olulisel määral liiklejate sõidukiiruse valik. Ohutuna tajutav teelõik võib luua mulje, et sõidukiiruse ületamine sellisel teelõigul on aktsepteeritav ega too kaasa endaga olulist ohu suurenemist. Samuti ei saa heaks kiita olukorda, kus paremate ohutusnäitajatega tee toob kaasa kehtivate liikluseeskirjade rikkumise märgatava suurenemise. Seetõttu on oluline teada, kas 2+1 sõidurajaga möödasõidualade, kui eeldatavalt ohutuma teelahenduse rajamine, toob kaasa liiklejate sõidukiiruse valiku märgatava muutuse.

2. UURIMUSE LÄBIVIIMINE

Uurimustöö on autori poolt kavandatud ja läbi viidud kombineeritud juhtumiuurimusena. Selle eesmärgiks on tuvastada, kas 2+1 sõidurajaga möödasõiduala omab mõju liiklejate sõidukiirusele võrreldes 1+1 sõidurajaga teelõiguga ning missugune see mõju on. Autor valis selle teema, sest varasemalt ei ole olnud Eesti liikluskeskkonnas võimalik seda uurida 2+1 sõidurajaga möödasõidualade puudumise tõttu. Teisteks olulisemateks ajenditeks on liikluskeskkonna ja -ohutusega seotud teemade jätkuv aktuaalsus nii Eestis, kui ka mujal maailmas ning autori isiklik huvi valdkonna vastu.

2.1. Uurimisstrateegia kujundamine

Uurimisstrateegia ning uurimustöö kavandamist alustas autor lähteülesande püstitamisest, milleks oli uurida 2+1 sõidurajaga mõju liikluskäitumisele. Järgnevalt tutvus autor olemasolevate materjalidega, misjärel tuvastati probleem ning püstitati uurimuse eesmärk. Uurimuse fokuseerimiseks sõnastati ka peamised uurimisküsimused. Lähtuvalt eesmärgist ning uurimisküsimustest valis autor sobivad uurimismeetodid ning koostas uurimustöö läbiviimiseks vajalikud materjalid (intervjuu kava, küsitlus, vaatluspäevik). Kogutud andmete põhjal viidi läbi võrdlevanalüüs ning formuleeriti järeldused ning täiendati uurimuse teoreetilist osa. Samuti kontrolliti tulemuste vastavust püstitatud eesmärgile. Uurimisstrateegiat ning uurimustöö käiku ilmestab järgnev joonis (Joonis 9).



Joonis 9. Uurimisstrateegia ja uurimustöö käik [Autori koostatud]

Esmaste andmete kogumiseks intervjueriti valdkonna spetsialisti, viidi läbi küsitlus liiklejatele ning teostati kontrollvaatlused uuritaval objektil. Teiseseid andmeid kogus autor valdkonnaga seotud varasematest uurimustest ning aruannetest Eestis ja välismaal, statistilistest andmebaasidest, Maanteeameti poolt avaldatud publikatsioonidest ning meediaväljaannetes avaldatud artiklitest ja intervjuudest. Järgnevalt teeb autor ülevaate uurimustöö läbiviimisel kasutatud meetoditest ning põhjendab nende kasutamist.

2.2. Poolstruktureeritud intervjuu

Intervjuu on üks peamisi kvalitatiivseid uurimusmeetodeid ning seda võib üldistatult käsitleda, kui vestlust kahe inimese vahel, millel on konkreetne eesmärk. Intervjuu peamine eelis teiste uurimismeetodite ees on selle paindlikus ning kohandatavus tekkinud olukorrale. Peamiseks intervjuu puuduseks peetakse asjaolu, et intervjueritav võib anda subjektiivseid vastuseid ning näidata ennast paremana [24]. Intervjuusid on võimalik eristada erinevate tunnuste alusel. Näiteks struktureeritusse järgi saab eristada [25]:

- struktureeritud intervjuu – küsimused esitatakse ettenähtud järjestuses ja sõnastuses;
- poolstruktureeritud intervjuu – kasutatakse seal varem koostatud intervjuukava, samas võib intervjuu läbiviimisel muuta küsimuste järjekorda (nt kui intervjueritav suundub oma jutuga mõne sellise teema juurde, mida oli peagi plaanis käsitleda) ja küsida täpsustavaid küsimusi;
- struktureerimata intervjuu – vabas vormis vestlus, milles pööratakse tähelepanu üldisele nimekirjale uuritavatest teemadest ja valdkondadest.

Uurimustöö raames läbi viidud intervjuu liigitub poolstruktureeritud intervjuuks. ning koosnes seitsmest küsimusest (Lisa 1). Poolstruktureeritud ülesehitust otsustas autor kasutada, sest see võimaldab sujuvamat teemaarendust ning vabamat keskkonda mõlemale osapoolle. Samas hoiab indikatiivsete küsimuste olemasolu intervjuu fokusseerituna.

Intervjuud, kui andmekogumis meetodit otsustas autor kasutada, kuna varasemaid teemakohaseid uurimusi ei ole Eestis läbi viidud ning 2+1 sõidurajaga teede rajamine on alles algusjärgus. Intervjuu eesmärgiks seadis autor parema arusaama kujundamise sellest, kuidas on toimunud 2+1 sõidurajaga möödadasõidulade rajamise protsess Eestis ideest teostuseni ning milliseid eesmärke on püstitatud. Eesmärgi saavutamiseks pöördus autor e - kirja vahendusel Maanteeameti planeeringute osakonna juhataja, kui valdkonna spetsialisti, Andres Urm'i poole [26]. 22.01.2018 edastas autor intervjueritavale intervjuu kava koos uurimuse lühitutvustusega. Intervjuu viidi läbi 25.01.2018 Maanteeameti peakontori ruumides aadressil Teelise 4, Tallinn. Enne intervjuuga alustamist

kontrollis autor, kas intervjuueeritav on jõudnud küsimustega tutvuda ning kas tal on intervjuu või uurimuse eesmärkide kohta täiendavaid küsimusi. Intervjuu kestvuseks oli 55 minutit, ning selle salvestamiseks kasutas autor isikliku mobiiltelefoni helisalvestus rakendust. Intervjuu salvestamiseks küsis autor eelnevalt intervjuueeritavalt suulise loa.

Intervjuu küsimused koostas autor selliselt, et need toetaksid intervjuule püstitatud eesmärki. Küsimused ning intervjuueeritava vastused võimaldasid autoril saada ülevaate 2+1 ristlõikega teede arenguloost Eestis ning tuleviku väljavaadetest. Samuti toetasid intervjuu küsimused ka võimalike probleemide tuvastamist, mis on teelõikude rajamisega kaasnenud. Kuigi möödasõidulade olemasolu on Eestis uudne soovis autor ka teada kas lühikese aja vältel, mil teelõigud on olnud liiklusele avatud on tuvastatud esmaseid mõjusid liikluskäitumisele ning millised need on.

2.3. Kombineeritud küsitlus liiklejatele

Küsitlus on andmete kogumise meetod, mille käigus soovitakse uurimuses osalejatelt saada vastuseid uurija poolt koostatud küsimustele. Küsitlust kasutatakse, kui on vajalik uurimusse kaasata palju vastajaid et oleks võimalik teha üldistusi üldkogumi kohta. Meetodi peamisteks eelisteks on lihtsus ja kiirus. Puuduseks peetakse asjaolu, et ei ole võimalik kontrollida, kas vastajad on olnud ausad. Tavaliselt jaotuvad küsimustikus esitatavad küsimused avatud, valikvastustega ning skaaladel põhinevateks küsimusteks. Avatud küsimuste korral jäetakse vastamiseks tühi ruum ning vastuse sisu ei ole koostaja poolt piiritletud. Valikvastuste puhul tuleb vastajal valida üks või mitu vastusevarianti etteantud valiku seast. Skaaladel põhinevate küsimuste korral esitatakse väide ning seejärel palutakse vastajal hinnata, kuivõrd nad nõustavad esitatud väitega. [27]

Autori poolt koostatud küsimustik oli oma olemuselt kombineeritud, sisaldades mitmeid küsimuste liike. Küsitlusele vastajate üldkogumiks on kõik Eesti teedel sõidukeid juhtivad liiklejad. Kriitilise valimi suuruseks määras autor 350 inimest. Selline hulk vastajaid võimaldab autori hinnangul saada usaldusväärse ülevaate liiklejate põhilistest hinnangutest ja hoiakutest, mis on seotud uurimustöö eesmärkidega. Küsitluse otsustas autor läbi viia, kuna puudusid andmed, kuidas liiklejad ise hindavad oma käitumist erinevatel teedel. Samuti ei ole Eestis varasemalt läbi viidud uuringuid, mille põhjal saaks hinnata 2+1 sõidurajaga tee mõju liiklejatele sõidukiiruse valikule ning kuidas hindavad liiklejad 2+1 ristlõikega teed võrreldes teiste teetüüpidega. Küsitluse (Lisa 2) eesmärkideks oli tuvastada:

- 1) missugune on liikleja sõidukiiruse valik erinevate sõiduradade arvuga teedel;

- 2) kas ja mis põhjustel ületavad liikleja liikluskorraldusvahenditega määratud suurimat lubatud sõidukiirust;
- 3) milline on liikleja hinnang oma liikluskäitumisele 2+1 sõidurajaga teel;
- 4) milline on liikleja hinnang 2+1 sõidurajaga teele?

Küsimustiku koostamiseks kasutas autor isikliku e-maili kontoga seotud pilveteenuse *Google Drive* rakendust *Forms*. Selle võimaluse kasuks otsustas autor järgnevatel põhjustel:

- 1) rakendus võimaldab vähese vaevaga koostada erineva sisu ja vastamisvõimalusega küsimusi;
- 2) küsimustiku koostaja omab reaajas ülevaadet vastajate hulgast ning esmastest statistilistest näitajatest;
- 3) küsimustiku levitamine elektroonilisel kujul nõuab vähe ajalist ja materiaalselt ressursi.

Küsitlus oli eesti keelne, viidi läbi veebikeskkonnas ajavahemikul 26.02.–25.03.2018 ning sellele vastati 402 korral. Autor kaalus ka vene keelse küsimustiku koostamist kuid loobus sellest, sest liikleja emakeel ei mõjuta autori hinnangul sõidukiiruse valikut. Samuti ei ole autorile teadaolevalt tuvastatud olulisi erinevusi eesti ja vene keelt kõnelevate liiklejate liikluskäitumise vahel. Küsimustiku levitamiseks kasutas autor peamiselt sotsiaalmeediakanalit *Facebook*. Küsimustik avaldati Tallinna Tehnikakõrgkooli ja Tallinna Tehnikaülikooli *Facebook*-i lehtedel. Lisaks edastas Tallinna Tehnikakõrgkool küsimustikku läbi õppeinfosüsteemi (ÕIS) kõigile kooli tudengitele. Eraldi kutse küsimustiku täitmiseks edastati e-kirja teel ka Maanteeametile, mis avaldas selle oma infokirjas ning Eesti Autokoolide Liidule.

Küsimustiku sissejuhatavas osas tutvustas autor ennast ning oma uurimuse eesmärgi. Kuna 2+1 sõidurajaga möödasõiduala on Eestis uudne lahendus, lisas autor sissejuhatusele ka Maanteeameti poolt tellitud ning osaühing Skepast & Puhkim poolt valminud tutvustava video 2+1 ristlõikega maantee kohta, mis on saadaval *Youtube* keskkonnas [28]. Küsimustik koosnes kahest mõttelisest osast ning kokku esitati vastajale 12 küsimust. Esimese osa moodustasid küsimused vastaja demograafilise tausta, juhtimisõiguse ning harjumuste kohta. Teine osa koosnes küsimustest 2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõju kohta liikleja käitumisele ning vastaja hinnangust teemakohastele väidetele. Küsitluse lõpus tänas autor vastajat ning rõhutas antud vastuste olulisust uurimuse läbiviimise õnnestumisele. Lisaks andis autor vastajale võimaluse jätta küsimustiku koostajale vabas vormis tagasisidet, mida 45 vastajat ka kasutas.

2.4. Kontrollvaatlused

Kuigi küsitluse läbiviimine andis töö autorile esmase ülevaate võimalikest mõjudest liiklejate sõidukiirusele ja selle muutusele 2+1 sõidurajaga teelõikudel, pidas autor vajalikuks ka mõõdetavate tulemuste kogumist uuritavast keskkonnast. Selleks otsustas autor läbi viia kontrollvaatlused, mille eesmärgiks oli tuvastada, millised on liiklejate sõidukiirused 2+1 ristlõikega teelõikudel.

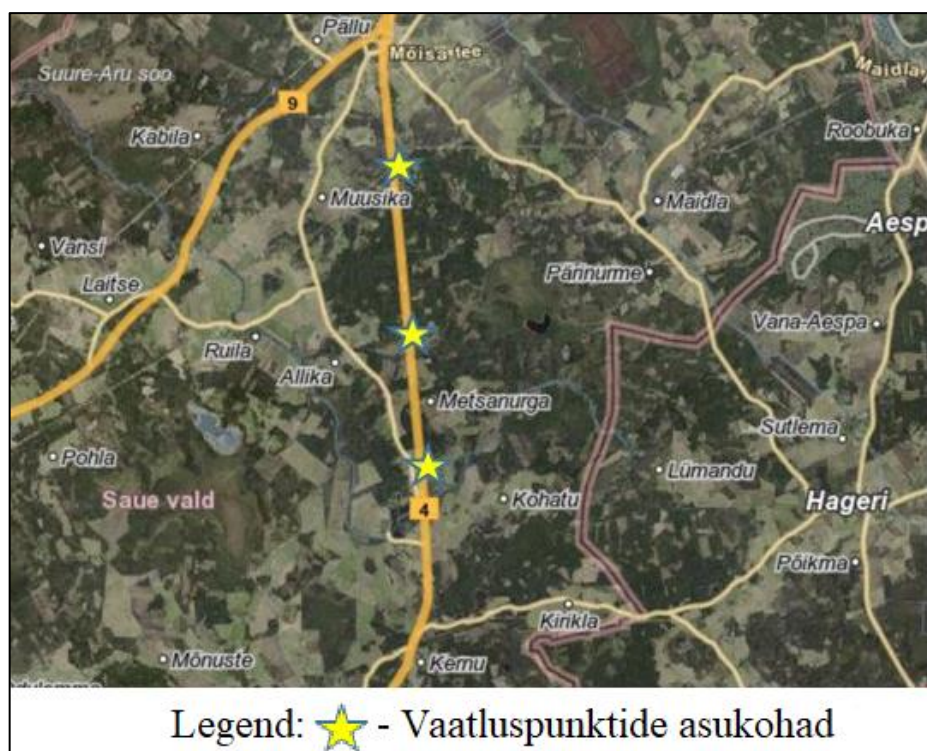
Vaatlus on uurimisvorm, mille käigus kogutakse andmeid uuritava nähtuse kohta vaatlemise teel. Vaatlusel on mitmesugused vorme, mis eristuvad vaatluse formaliseerituse astme, kestvuse ja selle järgi, kas uurija osaleb vaadeldavates tegevustes ja protsessides. Uurija osaluse järgi eristatakse vaatluseid järgnevalt (Gold 1958) *via* [29]:

- täielik osalusvaatlus (ingl *Complete Participant*);
- osalejana tehtav vaatlus (ingl *Participant As Observer*);
- avalikustatud vaatlejana tehtav vaatlus (ingl *Observer As Participant*);
- täielikult mittesekkuv vaatlus (ingl *Complete Observer*).

Uurimuse raames kasutas autor täielikult mitte sekkuvat vaatlust. See tähendab, et vaatleja ei võtnud ise vaadeldavast tegevusest osa ning vaatluse toimumine ei olnud vaadeldavatele teada. Selle vaatlusviisi kasuks otsustas autor, kuna vaadeldavate teavitamine oleks mõjutanud vaatlustulemusi ega oleks andnud objektiivseid vaatlusandmeid.

Lähtudes autori elukohast, liiklussagedusest teedel ning võimalike vaatluskohtade asukohtadest otsustas autor kontrollvaatlused teostada Tallinn-Pärnu-Ikla (Põhimaantee nr 4) maanteel. Vaatlusaluseks liiklussuunaks valis autor Pärnu-Tallinn suuna. Autor tugines liiklussuuna valikul asjaolule, et selles liiklussuunal eelneb uuritavale objektile 1+1 ristlõikega tee nii nagu see eelneb enamikel juba rajatud või rajatavatel 2+1 ristlõikega teelõikudele, mistõttu on vaatlusandmed objektiivsemad ning neid on võimalik üle kanda ka teistele sarnastele lõikudele. Uuritavas sõidusuunas eelneb vaatluspunktidele Kernu asula, mille läbimise järel on liiklejalatel lubatud sooritada möödasõitu mõnel lühikesel piisava nähtavusega teelõigul.

Teelõigule, kus kontrollvaatlusi läbi viidi on rajatud kolm kahe sõidurajaga möödasõidu ala (vt pt 1.4.2). Seetõttu otsustas autor läbi viia kontrollvaatlusi igal möödasõidualal, et oleks võimalik tuvastada ka võimalikke erinevusi kiiruskäitumise osas möödasõidualade vahel (Joonis 10). Vaatluspunkti asukoha valikul olid kriteeriumiteks võimalus teostada vaatlust sõidukist, ohutu sõiduki parkimise võimalus ning piisavalt pika vaatlusala olemasolu.



Joonis 10. Vaatluspunktide asukohad Põhimaanteel nr 4 [Autori koostatud]

Kontrollvaatlused teostati perioodil 19.-23.03.2018, kolmel tööpäeval ning kolmes eelnevalt välja valitud vaatluspunktis. Üks vaatlusperiood kestis kuni fikseeritud oli 250 sõiduki kiirused, misjärel vahetas vaatleja asukohta. Kokku teostati vaatlusi igas vaatluspunktis ligikaudu kuue tunni vältel (Tabel 4).

Tabel 4

Vaatlusaja vahemikud vaatluspunktides [Autori koostatud]

	Vaatluse läbiviimise ajavahemik (kellaaeg)		
Kuupäev	Vaatluspunkt 1	Vaatluspunkt 2	Vaatluspunkt 3
19.03.2018	08.15–10.12	10.45–12.30	12.50–14.52
21.03.2018	12.15–14.17	07.50–09.17	09.45–12.00
23.03.2018	09.56–11.05	12.01–13.47	08.03–09.40

Vaatluse käigus fikseeritud sõidukite kiirused kanti elektroonilisele kontrollvaatluse lehele (Lisa 3). Lisaks fikseeritud sõidukiirustele märkis vaatleja üles ka vaatlusperioodi ajal esinenud ilmastikuolud ning vajadusel ka märkused mõõdetud tulemuse kohta. Juhuks, kui elektroonilist vaatluslehte ei saanud kasutada, oli vaatlejal olemas ka vaatluspäeviku paberkandjal versioon, et välistada tehnilise rikke tõttu vaatluse nurjumine.

Sõidukiiruste fikseerimiseks kasutati kiirusradarit „*Stalker ATR*“, mille kasutamist võimaldas autorile Tallinna Tehnikakõrgkool. Varasemalt on sama seadet teenistusülesannete täitmisel kasutanud ka Politsei- ja Piirivalveamet. Seadme tööpõhimõte seisneb *Doppler*’i teoorial, mille kohaselt liikvalt objektilt peegelduvas radari signaalis täheldatakse sageduse nihet, mis on võrdeline objekti kiirusega radari suhtes. Seade töötleb andmed ning kuvab mõõtjale mõõtmistulemused. Seadmega on võimalik määrata nii lähenevate, kui kaugenevate sõidukite kiirusi. Mõõtmisandmeid koguti statsionaarses režiimis. [30]

Lisaks sõidukiiruste fikseerimisele märkas autor vaatluste teostamise ajal kolme liiklusohtlikku olukorda. Kaks nendest olid seotud hilinevad möödasõidu sooritamisega. Mõlemal juhul oli parempoolses sõidureas liikunud sõidukijuht sunnitud muutma oma liikumistrajektoori, et vältida möödasõitja „surumist“ keskpöördele. Kolmas olukord oli seotud ühe realisel teelõigul alarmsõitu tegeva operatiivsõidukiga, millel oli raskusi eespool liiklejatest möödumisega.

2.5. Püsiloenduspunktide andmed

Püsiloenduspunkte kasutatakse pikemaajaliste liiklusloenduste läbiviimiseks ning need võimaldavad registreerida sõidukite hulka, liiki, liikumiskiirust ja pikivahet. Andmete kogumine toimub teekattes paigaldatud andurite abil, ilma liiklusesse sekkumata. Loendustulemused kogutakse kokku 15 minutilist ajavahemikku hõlmavatesse pakettidesse ning edastatakse serverisse GPRS-i abil [31].

Kokku on Eesti teedel rohkem kui 90 püsiloenduspunkti. Nende poolt kogutud andmete abil koostatakse näiteks iga-aastaseid liiklusloenduse aruandeid. Uuritavale objektile lähim püsiloenduspunkt asub Tallinn-Pärnu-Ikla mnt 57. kilomeetril (Vaimõisa), mis on vaadeldavas liiklussuunas 20 - 27 km enne kontrollvaatluste läbiviimise asukohti. Püsiloenduspunkt asub sirgel, hea nähtavusega teelõigul, kus on lubatud sooritada möödasõitu (Joonis 11). Kiirusepiiranguks loenduspunkti asukohas uurimustöö läbiviimise ajal oli 90 km/h.



Joonis 11. Vaimõisa püsiloenduspunkt vaatega Tallinna suunda [Autori koostatud]

Püsiloenduspunkti kogutud andmeid kasutas autor, et oleks võimalik hinnata liiklejate kiiruskäitumise muutust 2+1 ristlõikega teel võrreldes tavapärase 1+1 sõidurajaga teega ning valideerida küsimustiku käigus kogutud andmeid. Võrdlemiseks kasutati andmeid, mis olid kogutud perioodil 01.–19.03.2018, tööpäevadel ning ajavahemikus 07.00–16.00. Kokku liikles Pärnu- Tallinn suunal eelpool nimetatud ajavahemikus 27 378 sõidukit, mis on autori hinnangul piisavalt suur kogus, et oleks võimalik teha üldistusi. Seoses püsiloenduspunkti tehnilise rikkega ei olnud võimalik koguda andmeid, mis vastaksid kontrollvaatluste teostamise ajale.

Vajalike andmete saamiseks pöördus autor Maanteeameti liiklusohutuse osakonna juhataja (Erki Ernits) poole, kelle abil võimaldati autorile ligipääsu Maanteeameti pilveteenuses olevatele loenduspunktide andmetele [32]. Tehniliste piirangute ei ole andmetest võimalik eristada üksikute sõidukite liikumiskiirusi. Loenduspunkti poolt fikseeritud kiirused jaotuvad erinevatesse kiirusvahemikesse. Püsiloenduspunktide andmetest on võimalik leida sõidukite aritmeetiline keskmine kiirus, standardhälve ning juhul, kui loenduspunkti läbis 15 minuti vältel vähemalt 10 sõidukit, ka V85 väärtus. Püsiloenduspunktide andmed muutusid autorile kättesaadavaks kolm nädalat peale kontrollvaatluste läbiviimist.

Uurimuse eesmärkide saavutamiseks rakendatud uurimusmeetodid on autori hinnangul piisavad ning asjakohased vajalike andmete kogumiseks ning moodustavad ühtse terviku. Küsitluse ning intervjuu abil kaardistas autor olukorra ning kogus vajalikud alusandmed. Andmete valideerimiseks läbi viidud

kontrollvaatlused ning püsiloenduspunkti andmed võimaldavad autoril kujundada usaldusväärse ülevaate 2+1 sõidurajaga möödasõidualade mõjust sõidukiirusele ning vastata püstitatud uurimisküsimustele. Kogutud andmete osas viis autor läbi võrdlevanalüüsi, mille olulisemaid tulemusi ning nende põhjal tehtud järeldusi ja ettepanekuid kajastab järgnev peatükk.

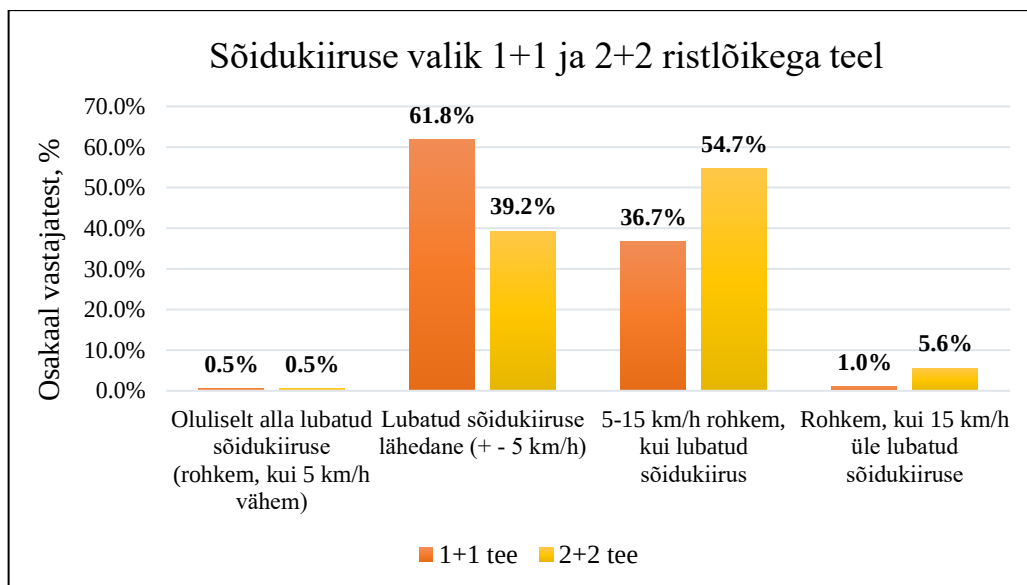
3. UURIMISTULEMUSED JA JÄRELDUSED

Peatükk keskendub autori poolt kogutud olulisematele uurimistulemustele ning nende alusel tehtud põhjendatud järeldustele. Uurimistulemuste analüüsimiseks ja visualiseerimiseks on autor kasutanud *Microsoft Office* tabelarvutusprogrammi *Excel*. Selle programmi kasuks otsustas autor tuginedes kasutamise lihtsusele, laia valiku statistilise analüüsi teostamise võimalustele ning varajasemale kasutuskogemusele.

3.1. Küsitluse tulemused

Küsitlusele vastas 402 isikut. Nendest 258 olid meessoost, 141 naissoost ning kolm vastanut ei soovinud oma sugu avaldada. Küsitlusele vastanute vanus oli vahemikus 19–72 aastat. Mootorsõiduki juhtimisõigust omas 399 vastajat ning 92,4%-l nendest oli juhistaazi rohkem kui 2 aastat. 95,5% vastajatest kasutas peamise liiklusvahendina B-kategooria mootorsõidukit. Küsitluse käigus kogutud andmete korramisel tuvastas autor, et vastajate hulgas oli vähesel määral neid, kes ei vastanud kõikidele esitatud küsimustele. Seetõttu esineb mõningate jooniste aluseks olevate vastajate hulgas väikeseid erinevusi. Siiski ei olnud selliste vastajate hulk suur ning moodustas kõigist vastanutest vähem kui 10%, mis ei oma autori hinnangul märkimisväärset mõju küsitlustulemuste usaldusväärsusele. Järgnevalt esitab autor olulisema kokkuvõtte kirjeldavast statistikast.

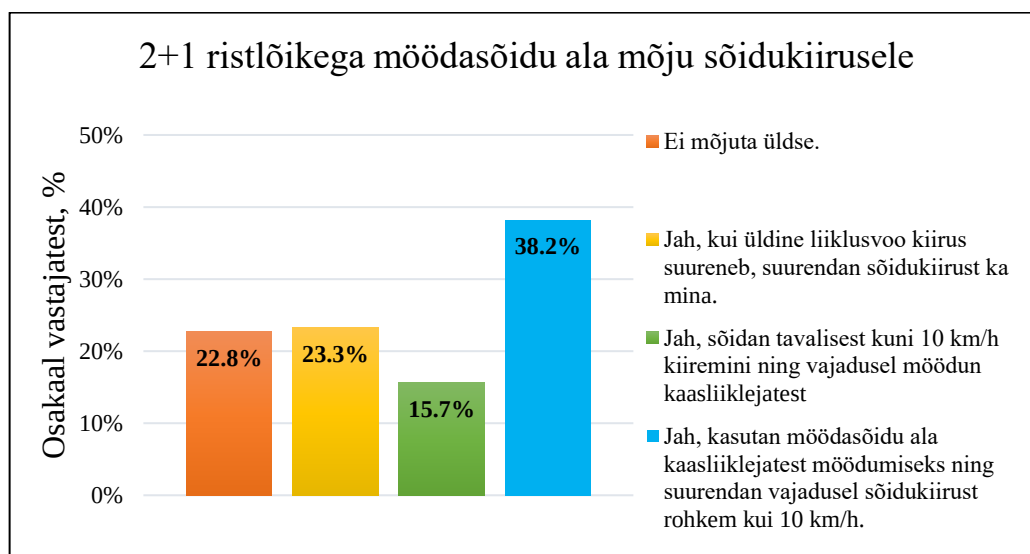
Sõidukijuhtide sõidukiiruse valikut erinevatel teedel on kujutatud joonisel (Joonis 12). Jooniselt selgub, et valdava enamuse liiklejate sõidukiiruse valik jääb piirkiiruse suhtes vahemikku -5 kuni +15 km/h. Oluline on märkida, et 2+2 ristlõikega teel ületatakse lubatud piirkiirust rohkemate liiklejate poolt. Näiteks ületab lubatud sõidukiirust üle 15 km/h 2+2 ristlõikega teel 5,6 korda rohkem vastanuid, kui 1+1 ristlõikega teel. Selle põhjusteks võib olla näiteks liiklusvoo parem sujuvus või peetakse kiiruseületamist 2+2 teel vähem ohtlikuks.



Joonis 12. Sõidukiiruse valik 1+1 ja 2+2 ristlõikega teel [Autori koostatud]

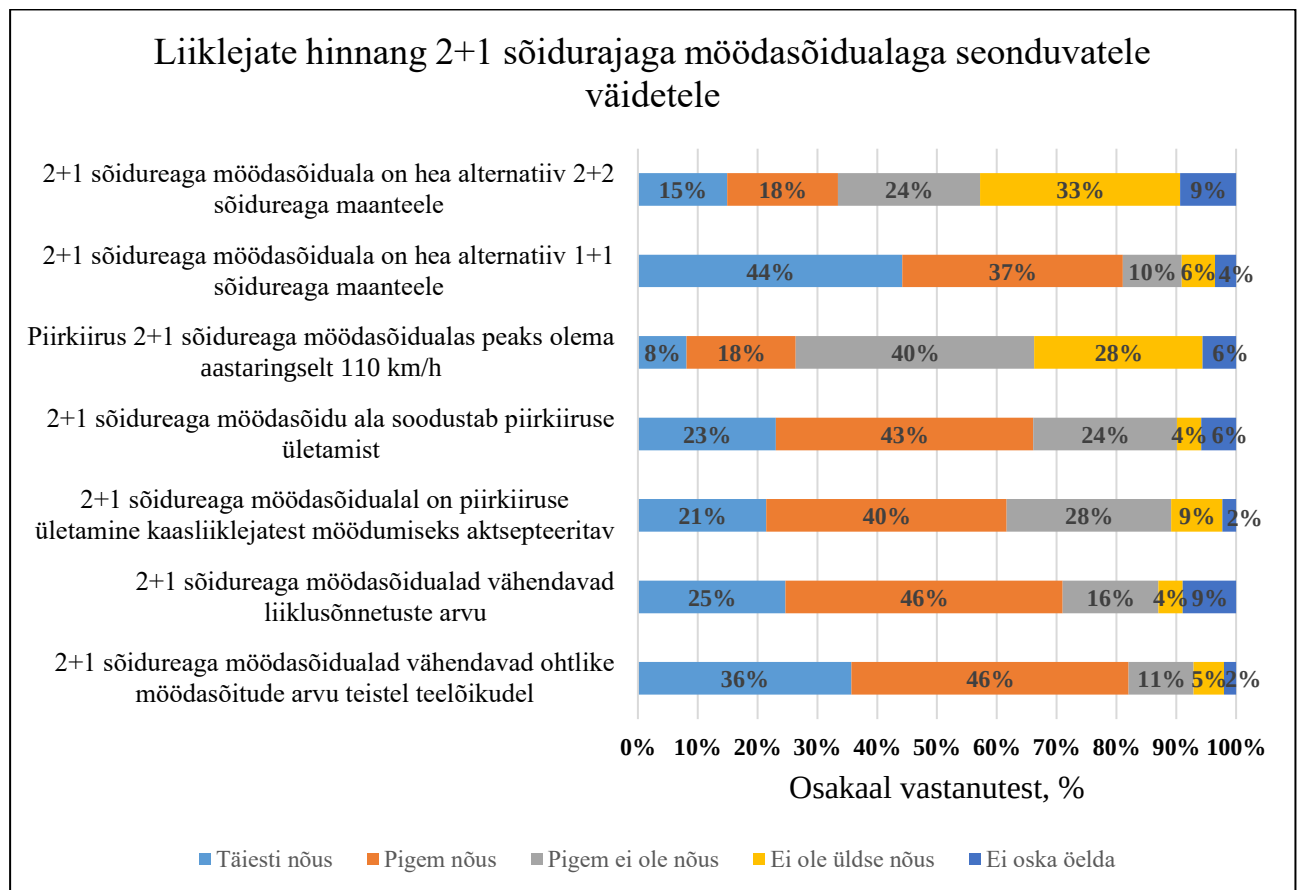
Lubatud sõidukiiruse ületamise põhjustena tuuakse peamiselt välja möödasõidu sooritamist (81,8% vastajatest). Teiste olulisemate põhjustena märkisid vastajad kogu liiklusvoo piirkiirusest suuremat liikumiskiirust (65,6%) ning soosivaid tee-ja ilmaolusid (44,4%). Eraldi märkimist väärib asjaolu, et 35,2% vastajatest leiab piirkiirusest kuni 10 km/h kiiremini sõitmise aktsepteeritavana. Lisaks eeltoodule peab 15,5% vastajatest kiiruseületamise põhjuseks väikest vahelejäämise võimalust.

2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõju oma sõidukiirusele hindasid küsimustikule vastanud järgnevalt. (Joonis 13).



Joonis 13. Liiklejate hinnang oma sõidukiiruse muutusele 2+1 ristlõikega teelõigul [Autori koostatud]

Jooniselt 13 selgub, et pisut alla veerandi liiklejate arvates möödasõidu ala olemasolu nende sõidukiirust ei mõjuta. Samas suurusjärgus liiklejaid kohandab oma sõidukiiruse teiste liiklejate järgi. Rohkem kui poolte liiklejate osas tuleb tõdeda, et möödasõiduala kasutatakse kaasliiklejatest möödumiseks ning vajadusel ületatakse selle tarbeks ka lubatud piirkiirust, kusjuures 38,2% on valmis ületama piirkiirust rohkem, kui 10 km/h. Liiklejate hinnangut erinevatele 2+1 ristlõikega teega seotud väidetele kujutab järgnev joonis (Joonis 14).



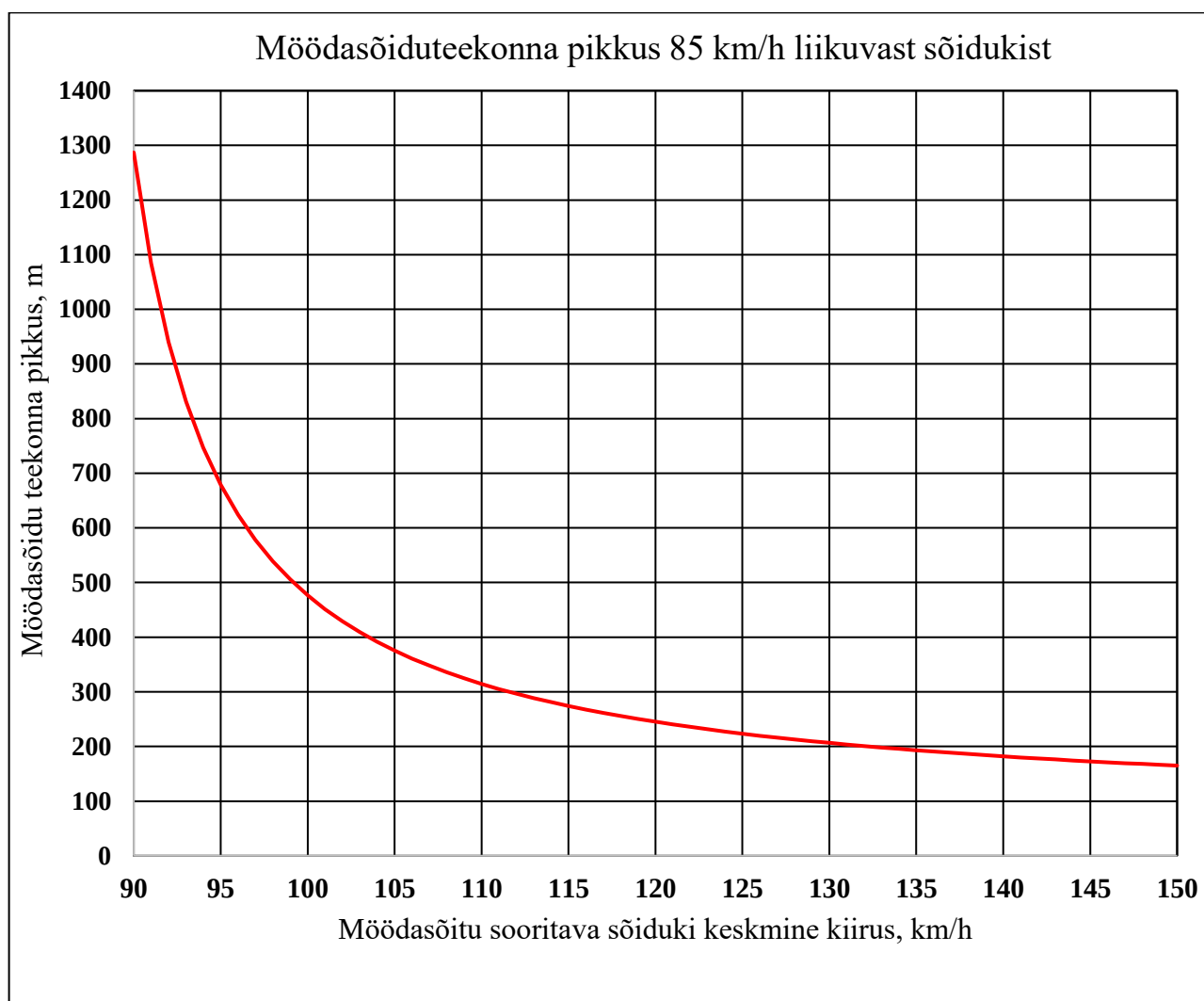
Joonis 14. Liiklejate hinnang 2+1 sõidurajaga möödasõidualaga seonduvatele väidetele [Autori koostatud].

2+1 ristlõikega teede kiiruseületamist soosivat mõju on tunnistanud 66% küsitlusele vastanutest ning 61% leiab, et 2+1 ristlõikega teel on kiiruseületamine kaasliiklejatest möödumiseks aktsepteeritav. Samas peetakse 2+1 ristlõikega teede laiemat mõju liiklusohutusele positiivseks. 71% vastajatest leiab, et sellised teelõigud aitavad kaasa liiklusõnnetuste arvu vähendamisele ning 82% usub, et möödasõidualade olemasolu vähendab ohtlike möödasõitude arvu ka teistel teelõikudel. Liiklejate hinnang kinnitab, et Maanteeameti poolt seatud eesmärgid (vt. peatükk 1.4.1) on saavutatavad ka liiklejate arvates. 2+1 ristlõikega tee olemasolu alternatiivina 1+1 teele peab heaks lahenduseks 81%

vastanutest, samas 2+2 ristlõikega teed see asendada ei saa. 2+2 ristlõikega teele peab seda heaks asenduseks vaid 33% vastanutest.

Siiski ei puudu vastajate poolt ka kriitika lahenduse suhtes. Peamise miinusena tuuakse välja möödasõidu alade pikkust. Juhitakse tähelepanu, et mõnel juhul see on liiga lühikene ning ilma lubatud piirkiirust (90 km/h) ületamata ei olegi võimalik eesliiklejast mööduda. Vastajate arvamuse kontrollimiseks koostas autor joonisel (Joonis 15), mille aluseks on võetud järgnevad eeltingimused:

- 1) möödasõidetavaks sõidukiks on veduk koos poolhaagisega ning selle kogupikkuseks on 16,5 meetrit;
- 2) pikivahe enne ja pärast möödasõidu sooritamist on 25 meetrit;
- 3) möödasõitu sooritavaks sõidukiks on sõiduauto kerepikkusega 5 meetrit.



Joonis 15. Möödasõidu teekonna pikkus 85 km/h liikuvast sõidukist [Autori koostatud]

Jooniselt selgub, et möödasõidu teekonna pikkus eesliikuvast sõidukist piirkiirusega sõites ning eelpool loetletud tingimustel on 1287 meetrit. Suurendades sõidukiirust 5 km/h võrra lüheneb möödasõidu teekonna pikkus 679 meetrini. Möödasõidu sooritamiseks vajaliku möödasõidu teekonna pikkus on leitav valemiga (1) [Autori tuletatud].

$$S_{mööda} = \frac{(S_{enne} + S_{sõiduk} + S_{pärast}) \times v_1}{v_1 - v_2}, \quad (1)$$

kus $S_{mööda}$ – möödasõidu teekonna pikkus, m;

S_{enne} – sõidukite pikivahe enne möödasõidu alustamist, m;

$S_{sõiduk}$ – möödasõidetava sõiduki ja möödasõitva sõiduki summeritud pikkus, m;

$S_{pärast}$ – sõidukite pikivahe pärast möödasõitu, m;

v_1 – möödasõitja keskmine kiirus möödasõidu sooritamise ajal, m/s;

v_2 – möödasõidetava keskmine kiirus möödasõidu ajal, m/s.

Teades, et Ääsmäe-Kernu vahelisele lõigule rajatud möödasõidualadest on kõige lühema pikkuseks 900 meetrit siis leiab teatud tingimustel kinnitust küsitlusele vastanute seas levinud väide, et lühematel möödasõidualadel on piirkiirusega sõites eesliikujast möödumine raskendatud või isegi võimatu. Kas eesliikuvast sõidukist peab mööduma just kõige lühemal lõigul, jääb iga liikleja enda otsustada.

3.2. Kontrollvaatluste tulemused

Kontrollvaatluste käigus fikseeriti 2250 sõiduki kiirused vastavalt Tabel 4 toodud ajavahemikele. Igas vaatluspunktis mõõdeti ning kanti vaatluspäevikusse 750 sõiduki kiirused. Sõidukite jaotumist erinevatesse kategooriatesse illustreerib järgnev tabel (Tabel 5).

Tabel 5

Sõidukite jaotumine kategooriatesse vaatluspunkti kaupa [Autori koostatud]

Sõiduki kategooria	Vaatlusala 1	Vaatlusala 2	Vaatlusala 3	Kokku
Sõiduauto, tk	614	608	601	1823
Veoauto, tk	127	136	141	404
Buss, tk	9	6	8	23

Vaatluste käigus fikseeriti eraldi mõõtmistulemused, mis olid mõõdetud ajal, kui sõiduk mille kiirus fikseeriti sooritas möödasõitu. Selliseid episoodide kogunes kõigi vaatlusalade peale kokku 349, mis moodustab 15,5% kõigist mõõtmistulemustest. Fikseeritud möödasõitude arv ei kajasta kõiki vaatluse

ajal sooritatud möödasõite vaid neid, mille puhul autoril oli võimalik üheselt seostada mõõdetud kiirus ning möödasõitu sooritav sõiduk. Kõigist möödasõitudest sooritasid 98% B-kategooria sõidukite juhid. Veoki- ja bussijuhtide poolt sooritati vastavalt neli ja kolm möödasõitu. Vaatluspunktides kogutud andmete põhjal on otstarbeks välja tuua mõningad sõidukiirusi iseloomustavad näitajad (Tabel 6).

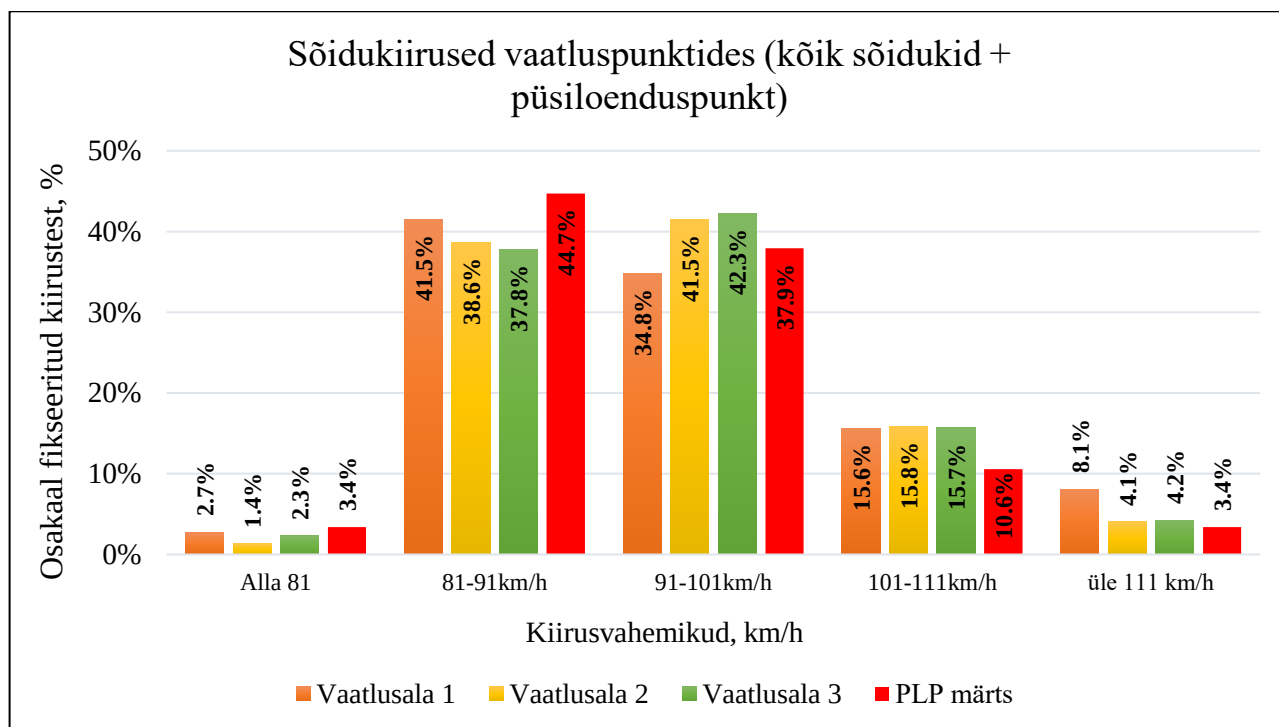
Tabel 6

Olulisemad sõidukiirust iseloomustavad näitajad [Autori koostatud]

	Vaatlusala 1	Vaatlusala 2	Vaatlusala 3
Keskmine kiirus, km/h	94,4	94,2	94,0
Mediaan kiirus, km/h	92,0	93,0	93,0
V85, km/h	104,7	102,0	102,0

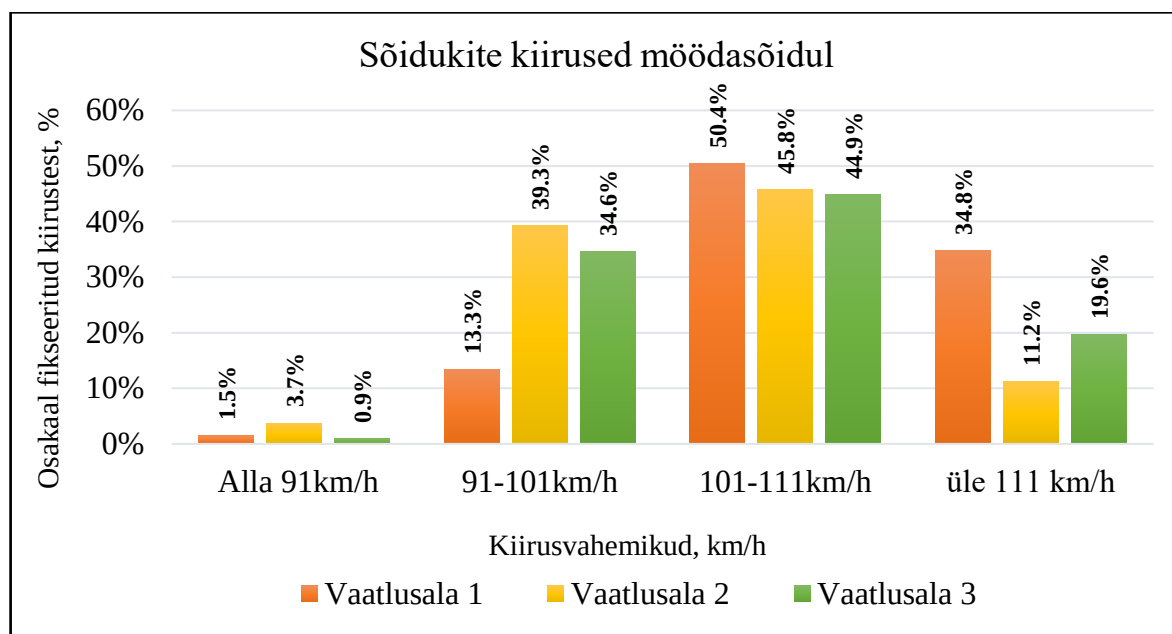
Tabelist selgub, et kõigis vaatlusalades ületasid rohkem, kui pooled liiklejatest lubatud piirkiirust. Suurim keskmine kiirus ja V85 fikseeriti Vaatlusala 1 liiklejate seas. Vaatlusalade 2 ja 3 omavahelises võrdluses märkimisväärsed erinevusi välja toodud väärtustes ei esinenud.

Vaatluspunktides mõõdetud sõidukiirused jaotas autor kiirusvahemikesse ning kiiruste jagunemine osakaaluna kõigist vaatluspunktis mõõdetud kiirustest on kujutatud järgneval joonisel (Joonis 16). Püsiloenduspunktide andmed on joonisele lisatud selge võrreldavuse huvides.



Joonis 16. Sõidukiirused vaatluspunktides (kõik sõidukid + püsiloenduspunkt) [Autori koostatud]

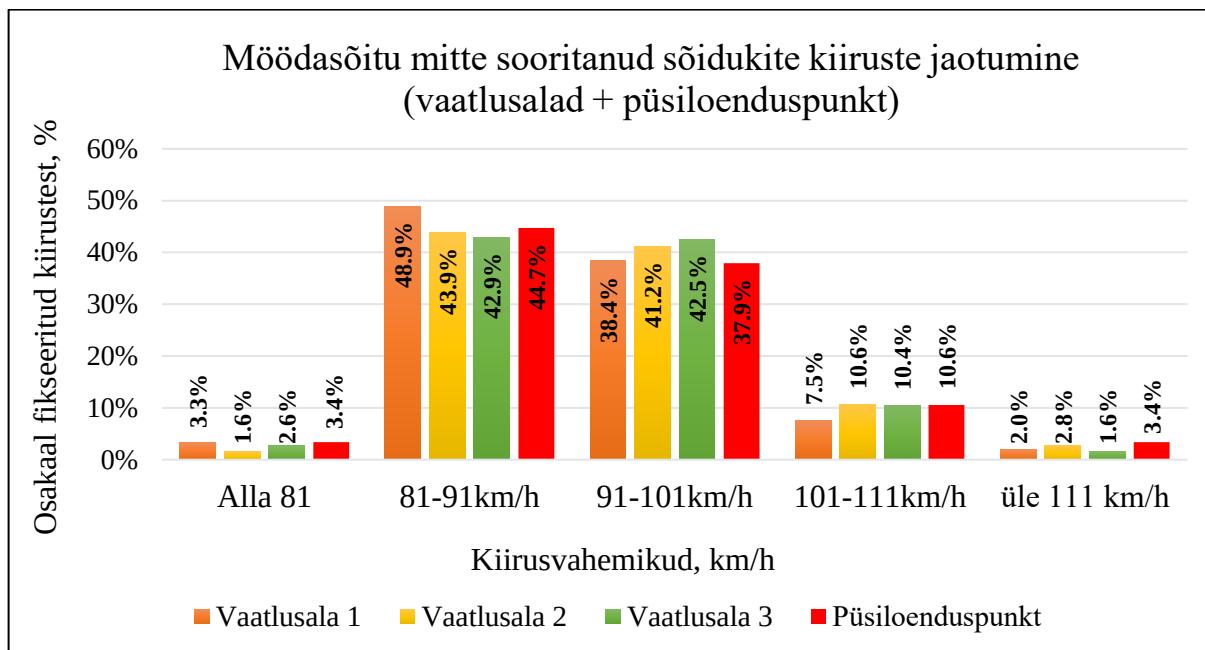
Jooniselt selgub, et enamiku sõidukite kiirused nii vaatlusalades, kui ka püsiloenduspunkti asukohas jäid vahemikku 81–101 km/h (76,3–82,6% sõidukitest). Ligikaudu 20% kõigist liiklejatest, kelle sõidukiirus fikseeriti vaatluspunktides ületasid lubatud piirkiirust vähemalt 10 km/h. Seda on kaks korda rohkem, kui varasemad uuringud on näidanud (vt peatükk 1.5). Püsiloenduspunktides oli sama käitumismalliga sõidukijuhtide osakaal 14%. Eraldi märkimisväärne on Vaatluspunktis nr 1 fikseeritud sõidukijuhtide osakaal, kes ületasid lubatud sõidukiirust rohkem, kui 20 km/h – 8,1% liiklejatest. Seda peaaegu kaks korda rohkem, kui teistes vaatluspunktides. Üheks võimalikuks selgituseks sellele asjaolule on fakt, et tegemist on sõidusuunas esimese 2+1 lõiguga ning selle pikkus on kõigest 900 m. Lühem möödasõiduala nõuab suuremat kiiruste erinevust, et möödasõit õigeaegselt lõpetada. Möödasõidul fikseeritud sõidukiirused on välja toodud järgneval joonisel (Joonis 17).



Joonis 17. Sõidukite kiirused möödasõidul [Autori koostatud]

Tuleb tõdeda, et 2+1 ristlõikega teel möödasõitu sooritades peab kehtestatud piirkiirusest kinni keskmiselt 2% sõidukijuhtidest. Rohkem kui pooled sõidukijuhtidest ületavad lubatud piirkiirust möödasõitu tehes üle 10 km/h. Ligikaudu kolmandik juhtidest ületas vaatlusalas nr 1 piirkiirust rohkem, kui 20 km/h. Vaatluspunktis 2 käitus sarnaselt 11,2%. Kahe vaatlusala peamine erinevus seisneb selles, et üks nendest on pikkusega 900 m ning teine umbkaudu 1500 m. Sellest tulenevalt ning varasemalt välja toodud andmete põhjal saab oletada, et üks möödasõidukiirust mõjutavaid faktoreid on möödasõiduala pikkus. Samas tasub meenutada, et möödasõidul fikseeriti vaid 15,5% mõõtmistulemustest. Liiklejate, kes ei sooritanud möödasõitu sõidukiiruste jaotumine on kujutatud

joonisel (Joonis 18). Võrdlusmomendi loomise huvides on autor joonisele lisanud ka püsiloenduspunkti kogutud andmed.



Joonis 18. Möödasõitu mitte sooritanud sõidukite kiiruste jaotumine (vaatlusalad + püsiloenduspunkt) [Autori koostatud]

Jooniselt ilmneb, et nende liiklejate jaotumine kiirusvahemikesse, kes ei sooritanud möödasõitu on sarnane püsiloenduspunkti andmetele. Liiklejate, kelle piirkiiruse ületamine jääb vahemikku 10-20 km/h osakaal on praktiliselt sama nii 1+1, kui ka 2+1 ristlõikega teelõikudel.

Uurimistulemustest selgub, et 2+1 sõidurajaga möödasõidualad on liiklusohutuslikust aspektist vaadelduna oma eesmärgi täitvad. Mõju sõidukiirusele avaldub arvestatavas ulatuses kindla liiklejate grupi – möödasõitu sooritavate liiklejate seas. Möödasõitu sooritavate liiklejate sõidukiiruse valik on aga murettekitav ning osutab võimalikule süvenevale probleemile liikluskultuuris. Kontrollvaatluste andmed ning küsitlustulemused osutavad asjaolule, et kohati on möödasõidualade tehniline lahendus piirkiiruse ületamist soosiv ning teatud tingimustel ka põhjustav. Peamiste kitsaskohtadena tuvastatud olukorrad on tulenevad samuti tee ristlõikest, kuid võivad osaliselt olla seotud ka lahenduse uudsusega kaasnevast teadmatusest ja harjumatusest. Kuigi uurimistulemused koguti ühelt kindlalt teelõigult on need autori hinnangul ülekantavad ka teistele sarnastes tingimustes asetsevatele 2+1 sõidurajaga möödasõidualadele. Suurema kindluse annab uurimuse kordamine suuremas mastaabis kõigil rajatavatel 2+1 ristlõikega teedel.

3.3. Järeldused ja ettepanekud

Tuginedes uurimustulemustele ning lähtuvalt uurimusprobleemist ja –küsimustest on autor formuleerinud kolm peamist uurimisküsimustele vastavat järeldust:

- 1) 2+1 ristlõikega teede mõju sõidukiirusele avaldub peamiselt nende liiklejate seas, kes kasutavad teelõiku möödasõidu sooritamiseks. 2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõju nendele liiklejatele, kes ei soorita möödasõitu on väike või olematu. Eraldi soovib autor välja tuua asjaolu, et möödasõitu sooritades ületavad lubatud piirkiirust suuremal või vähemal määral peaaegu kõik liiklejad, mistõttu on võib eeldada, et piirkiiruse ületamine on nende juhtide seas aktsepteeritav käitumine;
- 2) liiklejate hinnangul on 2+1 ristlõikega teed hea alternatiiv tavapärasele 1+1 ristlõikega teedele ning möödasõidualade olemasolu vähendab liiklusõnnetuste arvu. On tähelepanuväärne, et liiklejate hinnangul ulatub 2+1 ristlõikega teede positiivne mõju liiklusohutusele ka väljapoole 2+1 ristlõikega teelõikude piire;
- 3) 2+1 ristlõikega teede peamiseks kitsaskohaks on kaherealise teelõigu pikkus. Liiklejate hinnangul ning uurimustulemustele tuginedes ei ole lühemad, kui 1300 m pikkused möödasõidualade lõigud piisavad piirkiirusega möödasõitude sooritamiseks mistõttu võib neid pidada ka piirkiiruse ületamist soodustavateks. Teiseks olulisemaks kitsaskohtadeks on liikluskorraldusvahendite kohatine ebaselgus.

Tulenevalt järeldustest ning uurimustöö tulemustest on võimalik faktidele tuginedes väita, et 2+1 ristlõikega teede rajamine liiklusohutuse parendamise eesmärgiga on põhjendatud, tulemuslik ning liiklejate poolt aktsepteeritav. Samas, võttes aluseks tulevikuperspektiivi ning liikluskeskkonna alaseid trende võib autori hinnangul vajalikuks osutada praegu rajatavate ning planeeritavate 2+1 sõidurajaga möödasõidualade ümberehitamine 2+2 ristlõikega teedeks lähima 20–30 aasta jooksul.

Tuginedes uurimustöö tulemustele ning eelnevas alapeatükis toodud järeldustele peab autor eesmärgipäraseks esitada Maanteeametile ning Politsei- ja Piirivalveametile järgnevad ettepanekud:

- 1) tõhustada liiklusjärelvalve teostamist 2+1 ristlõikega teedel eesmärgiga rõhutada põhimõtet, et lubatud piirkiirusest kinni pidamine on kohustuslik kõigil teedel olenemata sõiduradade arvust või näilisest ohutusest. Liiklusjärelvalve tõhustamiseks on eesmärgipäraseim kasutada passiivseid meetmeid (kiiruskaamerad) teelõigule omastes ohtlikes punktides või kogu teelõigu läbimise ulatuses vastavalt seaduslike võimalustele.
- 2) projekteerida ning rajada võimalikult palju möödasõidualade teelõike pikkusega vähemalt 1300m, et need võimaldaksid ka teoreetiliselt sooritada möödasõitu väiksema sõidukiirusega

kaasliiklejast lubatud piirkiiruse raamistikus. Olulisim on see teedel, kus möödasõidualadele eelneb väheste kaasliiklejatest möödumise võimalustega 1+1 ristlõikega teed ning suuremate liiklussageduste korral tekivad sõidukite kolonnid. Sõidukite kolonnid ning ohutute möödasõidu võimaluste vähesus suurendavad ohtlike möödasõitude hulka ja liiklusõnnetuste esinemise tõenäosust. Eriti kriitiline on sõidusuunas esimese möödasõidu ala pikkus, kuna seal on liiklejate tahe möödasõitu sooritada kõige suurem. Samuti võimaldab pikema möödasõidu ala olemasolu vähendada survet piirkiiruse ületamiseks.

- 3) lisada hetkel kehtiva liiklusohutusprogrammi kontrollmeetmete hulka uurimus, mis käsitleks möödasõidualades vasakpoolse sõidurea kasutamist ning liiklejate sõidukiirust nendel eesmärgiga tuvastada, kas möödasõidu ala paiknemine ja järjestus sõidusuunas mõjutab liiklejate liikluskäitumist. Samuti võimaldaks uurimus tuvastada, milline on optimaalne möödasõidu ala pikkus erinevate liiklussagedustega teedel. Uurimuse läbiviimiseks võib kasutada näiteks kontsentreeritult paigaldatud ajutisi liiklusloenduse punkte või muid kaasaegseid infotehnoloogilisi vahendeid sõltuvalt uurimuse läbiviija käsutuses olevatest vahenditest.
- 4) korrata uurimustöö raames läbi viidud kontrollvaatlusi ka teistel teelõikudel eesmärgiga tuvastada, kas uurimustulemused on korduvad. Mitmetest allikatest pärinevate andmete olemasolu võimaldab põhjalikumalt analüüsida 2+1 ristlõikega teede mõju sõidukiirusele laiemas plaanis ning tuvastada korduvaid kitsaskohti kogu riigi raamistikus.
- 5) põhjalikult analüüsida 2+1 ristlõikega teede otstarbekust sotsiaalsal-majanduslikus raamistikus ning pikemas perspektiivis, eesmärgiga leida argumenteeritud tasakaal reaalsete vajaduste ja teekasutajate soovide vahel. Kaasata analüüsiks valdkonnaga seotud erialaspetsialiste ka ettevõtjate ning teiste valdkonna praktikute seast.

Uurimustöö järelduste ning esitatud ettepanekute arvestamisel edaspidistes otsustes nii liiklusohutuse, kui ka muudes valdkonnaga seotud küsimustes võimaldab saavutada kokkuvõttes tulemusi, mis on kasulikud nii üksikule liiklejale, kui ka riigile tervikuna. Samuti võimaldab valdkonna põhjalikum uurimine avada uusi uurimissuundi ning seeläbi muuta teede infrastruktuuri rajamist senisest veelgi rohkem teaduspõhisemaks.

KOKKUVÕTE

Uurimustöö käsitles 2+1 sõidurajaga möödasõidualade mõju sõidukiirusele. Ühtlasi koguti uurimuse läbiviimise käigus teavet liiklejate hinnangu ning peamiste puuduste kohta, mis antud teelahendust iseloomustab. Järgnevalt teeb autor ülevaate olulisematest tulemustest, mis uurimuse läbiviimisel tuvastati.

2+1 ristlõikega teede rajamisele Eestis on peamisteks eesmärkideks seatud liiklusohutuse suurendamist ning ohutute möödasõidu võimaluste loomist. Kontseptsioon ise pärineb Rootsi Kuningriigist, kus esimesed analoogsed teelõigud valmisid 1998. aastal. Hiljem on sellise lahenduse erinevaid variatsioone kasutusele võetud ka mitmetes teistes riikides. Rootsis läbi viidud uurimuste põhjal vähenes 2+1 ristlõikega teedel liiklusõnnetustes hukkunute arv märkimisväärselt ning paranes ka teede teeninduskvaliteet. Nendele andmetele tuginedes veendusid Eesti ametkonnad, et teelahenduse rajamine on põhjendatud ka meie keskkonnas. Esimesed 2+1 sõidurajaga möödasõidualad avati liiklusele 2017. aastal Tallinn-Tartu-Luhamaa ja Tallinn-Pärnu-Ikla maanteel. Tulevikuperspektiivis planeeritakse 2+1 sõidurajaga möödasõidualade laialdasemat kasutusele võttu põhimaanteedel, kus seda nähakse peamise alternatiivina 1+1 ristlõikega teedele.

Uurimustöö raames läbi viidud intervjuu ja küsitluse põhjal tuvastati, et liiklejate hinnangul on uudne lahendus ennast õigustanud. 81% küsitlusele vastanutest hindas 2+1 ristlõikega teid heaks alternatiiviks 1+1 ristlõikega teedele. Rohkem, kui poolte vastanute hinnangul suurendavad sellise lahendusega teed liiklusohutust ning vähendavad ohtlike möödasõitude ja liiklusõnnetuste hulka nii konkreetsetel teelõikudel, kui ka väljaspool neid. Samas peetakse möödasõidualasid lubatud piirikiiruse ületamist soodustavateks. Põhilise kitsaskohana toodi välja möödasõidualade kahe realise teelõigu ebapiisavat pikkust. Kitsaskoha olemasolu ning vastanute väite arvutusliku kontrollimise käigus leidis autor, et mõningatel juhtudel on liiklejate rahuolematust ka põhjendatud. Lühikest möödasõidu ala pikkust võib kohati pidada ka piirikiiruse ületamist põhjustavaks.

2+1 sõidurajaga möödasõiduala mõju olemas liiklejate sõidukiirusele kontrollis autor lühiajaliste vaatluste läbiviimisega Tallinn-Pärnu-Ikla maantee Ääsmäe ja Kohatu vahelisel lõigul. Vaatluse käigus fikseeriti 2250 sõiduki liikumiskiirused Pärnu-Tallinn suunal. Vaatlustulemuste võrdlemiseks

1+1 ristlõikega teega kasutas autor samal maanteel asuva Vaimõisa püsiloenduspunkti andmeid. Vaatluste ja loenduspunkti andmete võrdlemisel tuvastas autor, et 2+1 ristlõikega tee omab märkimisväärset mõju vaid nende liiklejate sõidukiirusele, kes kasutavad teelõiku möödasõidu sooritamiseks. Samuti tuvastati kontrollvaatluste käigus, et rohkem kui 95% liiklejatest ületavad möödasõidu käigus lubatud piirkiirust ning üle 50% juhtidest ületavad lubatud sõidukiirust vaadeldaval teelõigul üle 10 km/h.

Lähtuvalt uurimistulemustest ning töö käigus kogutud teabest teeb autor mitmeid ettepanekuid Maanteeametile ning Politsei- ja Piirivalveametile. Olulisemateks nendest on liiklusjärelvalve tõhustamine kiiruskaamerate või liikluspatrullide näol vältimaks piirkiiruse ületamist salliva kuvandi tekkimist ning möödasõidualade minimaalse pikkuse viimist 1300 meetrini. Lisaks peab autor oluliseks sarnaste uurimuste läbiviimist ka teistel 2+1 ristlõikega teedel ning möödasõiduala vaskpoolse sõiduraja kasutuse analüüsimist.

SUMMARY

2+1 sõidurajaga möödasõidu ala mõju sõidukiirusele – The Impact of 2+1 Roads on the Driving Speed.

Traffic safety is one of the most important issues in the transport sector. In the EU, every year more than 20 000 people lose their lives in traffic-related accidents. In order to decrease the number of lives lost in traffic accidents, many different programs have been developed within the last decades. These programs include numerous methods to make traffic safer by building safer roads, providing better education, encouraging the use of modern technology to make vehicles safer etc. One of these methods is constructing roads with 2+1 driving lanes. Sweden was the first country who took this solution in use with significant success. Since the development of 2+1 roads, traffic fatalities have decreased up to 80% compared to regular roads with 1+1 driving lanes.

Estonia is also seeking different solutions how to make roads safer for all parties involved. As the Swedish results with 2+1 roads were impressive, Estonian Road Administration and Ministry of Economic Affairs and Connections officials also decided to start building roads with 2+1 driving lanes. First roads were opened in 2017 and the construction to build more is in progress. Because this solution is still new in Estonia, there is no adequate data concerning impact to driving speed on these new roads. The aim of this thesis is to provide reliable information about the impact of 2+1 roads to driving speed and to find out how road users evaluate this new concept of building roads. The author also wanted to find out what are the main shortcomings regarding current 2+1 road projects and to increase the effectiveness of similar projects in the future.

The findings of this research indicate that significant change in driving speed can only be seen amongst drivers who use sections with two driving lanes to perform a passing maneuver. It is concerning that more than 95% of drivers who were performing passing maneuvers were also violating speed restrictions. According to persons who answered to poll, more than 70% of road users believe that new road solution makes traffic safer. In people's opinion, positive impact on traffic safety goes further than boundaries of the 2+1 road section. On the other hand, the biggest shortcoming which was pointed out on several occasions was the length of the two line section.

Drivers believe that in some cases the two line section of the road is too short and may lead to violations of speed limit restrictions.

In conclusion, the author makes several propositions to Estonian Road Administration and Police and Border Guard Board. The two most significant propositions made by the author are to intensify supervision of speed behavior on 2+1 roads and to consider building road sections not shorter than 1300 meters. Furthermore, the author also suggests repeating similar research in all new roads with 2+1 driving lanes in order to gather more data about traffic behavior of drivers.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] European Commission, „EU road fatalities,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/observatory/trends_figures.pdf. [Kasutatud 11. märts 2018].
- [2] Euroopa Komisjon, „Liiklusohutus: poliitikasuunised liiklusohutuse valdkonnas aastateks 2011–2020,“ Väljaannete talitus, Brüssel, 2010.
- [3] D. Adminaite, G. Jost, H. Stipdonk ja H. Ward, „11th ROAD SAFETY PERFORMANCE INDEX REPORT,“ European Transport Safety Council, 2017.
- [4] European Commission, „Road Safety in the European Union: Trends, statistics and main challenges,“ Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018.
- [5] European Transport Safety Council, „European Transport Safety Council,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: www.etsc.eu. [Kasutatud 12. märts 2018].
- [6] Majandus- ja Kommunikatsiooni ministeerium, „Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm 2016-2025,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/arengukavad>. [Kasutatud 22. märts 2018].
- [7] Swedish Transport Administration, „Swedish Transport Administration,“ 2012. [Võrgumaterjal]. Available: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/20151210_1_sweden.pdf. [Kasutatud 20. 03. 2018].
- [8] T. Bergh, M. Remgård, A. Carlsson, J. Olstam ja P. Strömgren, „2+1-roads Recent Swedish Capacity and Level of Service Experience,“ Transportation Research Procedia, kd. 15, pp. 331-345, 2016.
- [9] A. Carlsson, „Evaluation of 2+1-roads with cable barrier Final report,“ 2009. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:670552/FULLTEXT01.pdf>. [Kasutatud 20. märts 2018].

- [10] J. Berqvist ja J. Runn, „Swedish Transport Administration,“ 27. august 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:750088/FULLTEXT01.pdf>. [Kasutatud 20. märts 2018].
- [11] Riigikogu, „Liiklusseadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/120122017005>. [Kasutatud 05. mai 2018].
- [12] T. Jairus ja M. Stanislav, „Liikluloenduse tulemused aastal 2017,“ Teede Tehnokeskus, Tallinn, 2018.
- [13] Maanteeamet; Politsei- ja Piirivalveamet, „Liiklusaasta 2017,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.mnt.ee/sites/default/files/news-related-files/liiklusaasta_2017_-_1_1.pdf. [Kasutatud 22. märts 2018].
- [14] Maanteeamet, „Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003 – 2015. Lõpparuanne,“ Tallinn, 2016.
- [15] Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium, „Liiklusohutusprogrammi elluviimiskava aastateks 2016-2019,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/arengukavad>. [Kasutatud 28. märts 2018].
- [16] A. Urm, 2+1 teelõikude kavandamise põhimõtted ning liikluskeskkonna muutusest teavitavad liiklussaared, Tallinn: Maanteeamet, 2017.
- [17] A. Urm, Interviewee, hr. [Intervjuu]. 25. jaanuar 2018.
- [18] Vabariigi Valitsuse korraldus nr 340, „Eesti riigiteede teehoiukava aastateks 2014-2020,“ 20. oktoober 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/325102016002>. [Kasutatud 01. aprill 2018].
- [19] M. Toode, 2+1 Teede tehnilis - majanduslikud ja liiklusohutusalsed aspektid, Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, 2016, p. 95.
- [20] Maanteeamet, „Ääsmäe-Kohatu 2+1 möödasõidualade ehitus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mnt.ee/et/ehitus/aasmae-kohatu-21-moodasoidualade-ehitus>. [Kasutatud 01. 04. 2018].
- [21] Maanteeamet, „Ennetuskampaaniad,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.mnt.ee/et/liikleja/ennetuskampaaniad?field_campaign_type_tid_i18n=62&field_work_period_value\[value\]\[year\]=](https://www.mnt.ee/et/liikleja/ennetuskampaaniad?field_campaign_type_tid_i18n=62&field_work_period_value[value][year]=). [Kasutatud 11. aprill 2018].
- [22] Turu-uuringute AS, „Sõiduki juhtimine joobes, väsimusseusundis ja sõidukiiruse valik,“ september 2017. [Võrgumaterjal]. Available:

- https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/soiduki_juhtimine_joobes_vasinult_ja_soidukii_ruse_valik_09-2017_aruanne.pdf. [Kasutatud 22. märts 2018].
- [23] Maanteamet; Politsei- ja Piirivalveamet., „Kiirusjälgijad,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: www.kiirusjaalgijad.ee. [Kasutatud 10. mai 2018].
- [24] S. Hirisjärvi, P. Remes ja P. Sajavaara, „Intervjuu,“ %1 Uuri ja kirjuta, Tallinn, Medicina, 2005, pp. 191-199.
- [25] K. Lepik, H. Harro-Loit, K. Kello, M. Linno, M. Selg ja J. Stömpl, „Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas,“ 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <http://samm.ut.ee/intervjuu>. [Kasutatud 09. aprill 2018].
- [26] Autori kirjavahetus härra Andres Urm'iga, Tallinn, 2018.
- [27] S. Hirisjärvi, P. Remes ja P. Sajavaara, „Küsitlus,“ %1 Uuri ja kirjuta, Tallinn, Medicina, 2005, pp. 180-191.
- [28] M. Toode, Režissöör, Möödasõiduladega 2+1 maantee animatsioon. [Film]. Eesti: Skepast&Puhkim OÜ, 2017.
- [29] T. Vihalemm, „Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas,“ 2014. [Võrgumaterjal]. Available: <http://samm.ut.ee/vaatlus>. [Kasutatud 09. aprill 2018].
- [30] SARCO electronics, Stalker-ATR kasutusjuhend, Helsingi.
- [31] Teede Tehnokeskus, „Püsiloenduspunktid,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.teed.ee/et/teenused/teeinfosusteemid/intelligentsed-transpordisusteemid/pusiloenduspunktid/>. [Kasutatud 17. 03. 2018].
- [32] Autori kirjavahetus härra Erik Ernits'aga, Tallinn, 2018.
- [33] „Logistikasõnastik,“ 04. detsember 2013. [Võrgumaterjal]. Available: http://wiki.eek.ee/index.php/Euroopa_%C3%BChtne_transpordiv%C3%B5rk. [Kasutatud 05. mai 2018].
- [34] „Unioopedia,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://et.unionpedia.org/%C3%96kodu>. [Kasutatud 08. mai 2018].

Lisa 1. Poolstruktureeritud intervjuu kava Maanteeameti esindajaga

1. Millest sai alguse 2+1 sõidurajaga möödasõidualade rajamise idee ning kuidas on jõutud ideest teostuseni?
2. Millistele kriteeriumid olid määravad asukohtade ja tehnilise lahenduse valikul?
3. Millised on peamised eesmärgid, mida loodetakse möödasõidualade rajamisega saavutada?
4. Milline on eeldatav mõju liikluskäitumisele?
5. Kuidas on Eesti liiklejad Teie hinnangul siinmail uudse lahenduse vastu võtnud?
6. Millistele lõikudele ning mis ulatuses on planeeritud täiendavaid möödasõidu alasid lähitulevikus rajada?
7. Millisena näete 2+1 sõidurajaga möödasõiduala osakaalu riigiteedel 20 aasta pärast?

Lisa 2. Ankeetküsitlus liiklejatele (väljavõte *Google Drive* keskkonnast)

Hea vastaja!

Olen Tallinna Tehnikakõrgkooli transpordi ja logistika eriala üliõpilane Siim Vahi ning koostan lõputöö raames diplomitööd teemal „2+1 sõidureaga möödasõiduala mõju liikluskäitumisele”.

Küsitlus on suunatud mootorsõiduki juhtidele ning selle eesmärk on tuvastada, kas ja millist mõju 2+1 sõidureaga möödasõiduala omab sõidukiirusele.

Küsimustik koosneb kahest osast. Esimeses osas soovin saada Teie ja Teie harjumuste kohta liikluses taustinformatsiooni ning teises osas palun Teil hinnata möödasõidu ala ning selle mõju Teie liiklusotsuste tegemisele.

Küsitlus on anonüümne. Lõputöö koostamisel kasutan küsitluse tulemusi üldistatud kujul ega viita ühelgi viisil konkreetsetele vastajatele.

Küsimustiku täitmine võtab aega umbes 10 minutit.

Kui soovite enne küsimustiku täitmist tutvuda Maanteeameti poolt koostatud animatsiooniga 2+1 sõidureaga möödasõidu alade kohta, siis palun vaadake allpool olevat videot.

2+1 sõidureaga möödasõidu ala



1. Mis soost Te olete? *

- ☐ Naine
- ☐ Mees
- ☐ Ei soovi avaldada

Lisa 2 järg (1)

2. Kui vana Te olete (kirjutage täisarv) *

Lühike vastuse tekst

3. Mitu aastat olete omanud mootorsõiduki juhtimisõigust? (valige üks) *

- ☐ 0-2 aastat
- ☐ 2-5 aastat
- ☐ 5-10 aastat
- ☐ Rohkem, kui 10 aastat
- ☐ Ei oska öelda
- ☐ Ei oma mootorsõiduki juhtimisõigust

4. Mis kategooria mootorsõiduki juhina enamasti liiklete? (valige üks)

- ☐ A- kategooria
- ☐ B-kategooria
- ☐ C-kategooria (sh CE-kategooria autorong)
- ☐ D-kategooria

5. Sõites 1+1 sõidureaga maanteel on Teie sõidukiirus tavaliselt..... (valige Teid kõige rohkem iseloomustav).

- ☐ Oluliselt alla lubatud sõidukiiruse (rohkem, kui 5 km/h vähem)
- ☐ Lubatud sõidukiiruse lähedane (+ - 5 km/h)
- ☐ 5-15 km/h rohkem, kui lubatud sõidukiirus
- ☐ Rohkem, kui 15 km/h üle lubatud sõidukiiruse
- ☐ Muu...

Lisa 2 järg (2)

6. Sõites 2+2 sõidureaga maanteel on Teie sõidukiirus tavaliselt..... (valige Teid kõige rohkem iseloomustav).

- ☐ Oluliselt alla lubatud sõidukiiruse (rohkem, kui 5 km/h vähem)
- ☐ Lubatud sõidukiiruse lähedane (+ - 5 km/h)
- ☐ 5-15 km/h rohkem, kui lubatud sõidukiirus
- ☐ Rohkem, kui 15 km/h üle lubatud sõidukiiruse
- ☐ Muu...

7. Juhul, kui ületate lubatud sõidukiirust, siis teete seda kuna (valige üks või mitu)

- ☐ Sooritate möödasõitu
- ☐ Teil on kiire (tööle, kohtumisele jne...)
- ☐ Liiklusvoog liigub kiiremini, kui lubatud sõidukiirus
- ☐ Tee – ja ilmaolud soosivad suuremat sõidukiirust
- ☐ Kehtiv kiirusepiirang ei ole Teie hinnangul põhjendatud
- ☐ Oht lubatud sõidukiiruse ületamisega vahele jääda on väike
- ☐ Leiate, et kuni 10km/h kiiremini sõitmine ei ole märkimisväärne kiiruse ületamine
- ☐ Soovite testida auto võimekust
- ☐ Soovite nautida kiiret sõitu
- ☐ See juhtus kogemata
- ☐ Muu...

Lisa 2 järg (3)

8. Kui tihti Te liiklete 2+1 sõidureaga möödasõidu alaga teelõigul? (valige üks)

- ☐ Igapäevaselt
- ☐ Mõned korrad nädalas
- ☐ Mõned korrad kuus
- ☐ Üksikutel kordadel
- ☐ Ei ole kunagi liigelnud

9. Kas 2+1 sõidureaga möödasõidu ala mõjutab Teie sõidukiirust? (valige üks)

- ☐ Ei mõjuta üldse
- ☐ Jah, kui üldine liiklusvoo kiirus suureneb, kiirendan ka mina
- ☐ Jah, sõidan tavalisest kuni 10 km/h kiiremini ning vajadusel möödun kaasliiklejatest
- ☐ Jah, kasutan möödasõidu ala kaasliiklejatest möödumiseks ning vajadusel suurendan sõidukiirust rohkem, kui 10 km,

10. Pärast 2+1 sõidureaga möödasõidu ala läbimist Teie sõidukiirus tavaliselt..... (valige üks)

- ☐ Ei muutu
- ☐ Väheneb
- ☐ Suureneb
- ☐ Muu...

11. Kuidas hindate 2+1 sõidureaga möödasõidu alal Teie kaasliiklejaid...(valige üks)

- ☐ Enamasti sõidavad Teist aeglasemalt
- ☐ Enamasti sõidavad Teist kiiremini
- ☐ Sõidavad Teiega sama kiirelt ühtlases liiklusvoos

Lisa 2 järg (4)

12. Milline on Teie hinnang järgnevatele väidetele.

	Täiesti nõus	Pigem nõus	Pigem ei ole nõus	Ei ole üldse nõus	Ei oska öelda
2+1 sõidureaga möödasõidualad vähendavad ohtlike möödasõitude arvu teistel teelõikudel.	☐	☐	☐	☐	☐
2+1 sõidureaga möödasõidualad vähendavad liiklusõnnetuste arvu.	☐	☐	☐	☐	☐
2+1 sõidureaga möödasõidualal on piirkiiruse ületamine kaasliiklejatest möödumiseks aktsepteeritav.	☐	☐	☐	☐	☐
2+1 sõidureaga möödasõidu ala soodustab piirkiiruse ületamist	☐	☐	☐	☐	☐
Piirkiirus 2+1 sõidureaga möödasõidualas peaks olema aastaringelt 110 km/h.	☐	☐	☐	☐	☐
2+1 sõidureaga möödasõiduala on hea alternatiiv 1+1 sõidureaga maanteele	☐	☐	☐	☐	☐

Täna Teid küsimustikule vastamast.

Teie panus on uurimuse läbiviimiseks oluline.

Juhul, kui soovite küsimustiku koostajale jätta tagasisidet küsimustiku kohta või soovite mõnda küsimust kommenteerida, siis saate teha seda siin.

Tagasiside küsimustiku koostajale

Pikk vastuse tekst

Lisa 3. Kontrollvaatluse leht

Uurimuse nimetus	2+1 sõidurajaga möödasõidu ala mõju sõidukiirusele
Läbiviija	Siim Vahi

Maantee	Põhimaantee nr 4	Kuupäev		Õhutemperatuur (°C)	
Koordinaadid		Algus		Sademed	
Liiklussuund	Pärnu-Tallinn	Lõpp		Nähtavus	
Möödasõidu ala nr				Teekatte seisukord	
Lubatud sõidukiirus	90km/h				

Jrk nr	Kellaaeg (hh:mm)	Mõõdetud kiirus, km/h	Sõidurada (V/P)	Möödasõit (+/-)	Märkused
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					