



TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO

Timo Klee

**LIIKLUST RAHUSTAVAD MEETMED
KOHALIKU OMAVALITSUSE
TÄNAVATEL**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2024



Timo Klee

LIIKLUST RAHUSTAVAD MEETMED KOHALIKU OMAVALITSUSE TÄNAVATEL

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Teedeehitus

Juhendaja: Sven Kreek

Tallinn 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Timo Klee

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Liiklust rahustavad meetmed kohaliku omavalitsuse tänavatel

- 1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;
- 2) reprodutseerimiseks pärast piirangu lõppu juhul, kui instituudi direktori korraldusega on kehtestatud lõputöö avaldamisele tähtajaline piirang.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

Autorideklaratsioon

Mina, Timo Klee

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

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

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja Sven Kreek

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1 OLEMASOLEV OLUKORD JA LIIKLUSOHUTUS.....	8
1.1 Asustus.....	8
1.2 Inspekteeritavad tänavad	8
1.2.1 Laste tänav.....	9
1.2.2 Taaramäe tänav	11
1.2.3 Küti tee	12
1.2.4 Pargi tee.....	14
1.2.5 Peetri tee	15
1.2.6 Vägeva tee	18
1.3 Liiklusõnnetused	19
2 LIIKLUSOHUTUSE INSPEKTEERIMINE.....	29
2.1 Liiklussagedus	29
2.1.1 Laste tänav.....	29
2.1.2 Pargi tee.....	31
2.1.3 Küti tee	32
2.1.4 Peetri tee	34
2.1.5 Vägeva tee	36
2.2 Välivaatlusel tuvastatud puudused.....	37
2.3 Intervjuud ja päringud	38
2.3.1 Piirkonnapolitseinik	38
2.3.2 Jüri gümnaasium.....	38
2.3.3 Peetri Lasteaed-Põhikool.....	38
3 LAHENDUSTE KAVANDAMINE	39
3.1 Lahendused teiste riikide näitel	39
3.2 Lahendused inspekteeritavatele tänavatele	42
3.2.1 Küti tee	43
3.2.2 Vägeva tee	44
3.2.3 Peetri tee	46
3.2.4 Pargi tee.....	48

3.2.5 Laste ja Taaramäe tänav.....	48
KOKKUVÕTE	53
SUMMARY	55
VIIDATUD ALLIKAD	57

SISSEJUHATUS

Lõputöö teemaks on „Liiklust rahustavad meetmed kohaliku omavalitsuse tänavatel”. Liiklust rahustavad meetmed jagunevad regulatiivseteks, tehnilisteks, kiirust ja liiklussagedust reguleerivateks vahenditeks. Regulatiivsed vahendid on stopp-märgid, foorid, pöörete keelamised, õueala märgid, ühesuunalised tänavad, kiirust piiravad märgid, parkimise korraldamine ja hoiatavad märgid. Tehnilisteks liiklust rahustavateks meetmeteks on kiirust ja liiklussagedust reguleerivad vahendid ning konkreetselt sõidukite kiirust reguleerivad künnis ja tõstetud pind, ülekäik, ristmik ning tekstuurne teekate.

Miniring, ringristmik, nihutatud ristmik ja teekitsendused kuuluvad horisontaalsete kiirust reguleerivate vahendite hulka. Tee- ja poolsulg ning diagonaalne sulg, mille hulka kuuluvad keskpäirded ja kombineeritud vahendid, kuuluvad liiklussagedust reguleerivate vahendite kategooriasse. Tähelepanu äratavateks vahenditeks on vibropinnad, lihtne ja termoplastikust teekattemärgistus ja tänaseks populaarsust kogunud ülekäiguraja valgustus. [1]

Liiklust rahustavate meetmete põhimõtete kasutamine on linnatänavate standardi EVS 843:2016 alusel põhjendatud näiteks juhtudel, kui piirkonna liiklusohtlikku olukorda on vaja parandada, piirkonnas esineb liigset läbivliiklust, piirkonna elanikud (ja töötajad) tunnetavad vajadust liiklusolukorra parandamiseks, tegelik sõidukiirus on antud piirkonna jaoks liiga suur ($v_{85} > 35 \text{ km/h}$), piirkonnas paiknevad hooned (koolid, lasteaiad, haiglad, hooldekodud, puhkeasutused, pensionsaadid jne) esitavad liiklusele erinõudeid või omaette paiknevate kergliiklusteede rajamine pole võimalik või otstarbekohane. [2]

Liiklusohutus on tugevalt seotud Eesti liikluskultuuriga, mida Transpordiamet seatud liikluskorraldusvahenditega ja meetmetega juurutada soovib. Turvalist liikluskeskkonda tagavate harjumuste juurutamine on Transpordiametil olnud aastaid põhieesmärgiks, mille tulemusena vähendada hukkunuga või kannatanuga lõppenud liiklusõnnetuste osakaalu kõigist aset leidnud õnnetustest. Piirkiirusest kiiremini sõitvate sõidukijuhtide osakaal on tänaseks vähesel määral langenud, kuid mitte piisavalt. Transpordiameti poolt 2020. aastal avaldatud aastaraamatus ei pidanud 54% vastanutest kuni 10 km/h piirkiiruse ületamist tõsiseks ohuks, mis peegeldab Eesti liikluskultuuri olemust. [3]

Liiklusohutuse inspekteerimisel on oluline osa liiklussageduse mõõtmisel ja välivaatlusel. Mõõtmiste ja välivaatluste tulemusena on võimalik olukorda analüüsida, kas hetkel kasutuses olevad meetmed on tõhusad, vajalikud või sobivad piirkonna tänavatele.

Lõputöö eesmärgiks on analüüsida Harjumaa Rae valla Jüri aleviku Laste ja Taaramäe tänava ning Peetri aleviku Vägeva, Peetri, Küti ja Pargi tee olemasolevaid liiklust rahustavaid meetmeid ja leida võimalikke parimaid lahendusi, seejuures parandada sõidukijuhtide ja vähem kaitstud liiklejate turvalisust probleemsetel tänavatel. Töö autor on seisukohal, et Rae valla uuritava kuue tänava liiklusohutus ei ole piisavalt tagatud ja liiklusohutust on võimalik parendada.

Tulenevalt eesmärgist on töös kolm peatükki. Esimeses peatükis töö autor uurib olemasolevat olukorda ja liiklusohutust eelnimetatud Rae valla kuuel tänaval. Vaatluse alla võetud tänavatel on kasutusele võetud mitmeid liikluse rahustamise meetmeid, milledest peamiselt künnised ja tõstetud ülekäigurajad. Tänavad läbivad elamurajoone ja külgnevad õppeasutustega, mis muudab liiklusohutuse eriti oluliseks. Eesti Liikluskindlustuse Fondi ja Eesti Kindlustusseltside Liidu andmebaasi andmetele tuginedes on eelnimetatud tänavatel toimunud 2020. aasta algusest kuni 26. märtsini 2024 kokku 64 liiklusõnnetust, neist Laste tänaval seitse, Taaramäe tänaval kaks, Küti teel üheksateist, Pargi teel kümme, Vägeva teel kaheksateist ja Peetri teel kaheksa. Arvestades, et vaatluse all on vaid kuus tänavat, siis õnnetusi on arvestatav hulk. [4] Liiklusõnnetused võib jaotada kategooriatesse: ristuvatel teel liiklejaga kokkupõrked, ristmikul pööratava sooritava sõiduki kokkupõrked, tagurpidi liikuja kokkupõrked teise sõidukiga, tagant otsasõidud liikuvale või peatunud või parkinud sõidukile, mööduva sõiduki otsasõit parkivale, bussipeatuse alal või läheduses parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile, parkiva sõiduki või tee või teerajatisel kahjustamine, jalakäijale ja jalgratturile kahju tekitamine.

Teises peatükis inspekteerib töö autor samadel tänavatel liiklusohutust ja liiklussagedust ning tuvastab välivaatlusel puudused. Liiklusohutuse inspekteerimine põhineb töö autori poolt käsitletud tänavatel läbi viidud välivaatlustele, liiklussageduse ja sõidukite liikumiskiiruse mõõtmisele ning samadel tänavatel aset leidnud liiklusõnnetuste vaatlusele.

Kolmandas peatükis töö autor kavandab lahendused. Lahenduste kavandamisel arvestab autor liiklusohutuse inspekteerimise tulemusena tehtud analüüsi, tänavate eripära, vaatleb teiste riikide liikluse rahustamiseks kasutusele võetud meetmeid ja vallas varasemalt läbi viidud võimalike liiklusohutuse hindamise projektide tulemusel kogutud informatsiooni ning pakub seejärel võimalikud lahendused inspekteeritud tänavatele.

Töö teema on aktuaalne kahel põhjusel, esmalt kuna liiklussagedust on mõõdetud riigiteedel, kuid kohaliku omavalitsuse teedel mõõdetud liiklussageduse kohta avalikud andmed puuduvad ning teisena tulenevalt Rae valla koosseisu kuuluvate alevike rahvaarvu kiirest kasvust on juba täna liiklusohutuse taseme tõstmine neis alevikes vajalik.

1 OLEMASOLEV OLUKORD JA LIIKLUSOHUTUS

1.1 Asustus

Töös käsitletakse Harjumaa Rae valla Jüri ja Peetri aleviku tänavaid ning nende liiklusohutust.

Jüri alevik asub Tallinnast kagus, Tallinna-Tartu maantee ääres, mis on enamasti elamupiirkond, kus asub eramuid ja kortermaju. Enamik piirkonna elanikke on pered, kellel on lapsed. Inspekteeritavatel tänavatel paikneb kaks lasteaeda ja gümnaasium. Lisaks on kooli läheduses veel mänguväljakud ja spordirajatised, mis muudab piirkonna lastega peredele atraktiivseks. [5]

Jüri aleviku elanike arv Rahvastikuregistri järgi 2022. aastal oli 3594 inimest. Aleviku pindala on 2020. aasta seisuga 3,60 km² ja rahvastiku tihedus on sellest tulenevalt 998 in/km². [6]

Peetri alevik asub Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maanteest läänes, mille koosseisu kuulub ka maanteest itta jääv Mõigu piirkond. Inspekteeritavad tänavad kulgevad mööda haridusasutustest, elu- ja kortermajadest. [7]

Peetri aleviku elanike arv Rahvastikuregistri järgi 2022. aasta seisuga oli 6377 inimest ja pindala on 2020. aasta seisuga 4,80 km² ning rahvastiku tihedus 1328 in/km². [6]

Seega tänavad asuvad tihedalt asustatud piirkondades, kus tänavate vahetus läheduses on lisaks elu- ja kortermajadele ka lasteasutustena koolid ning lasteaiad.

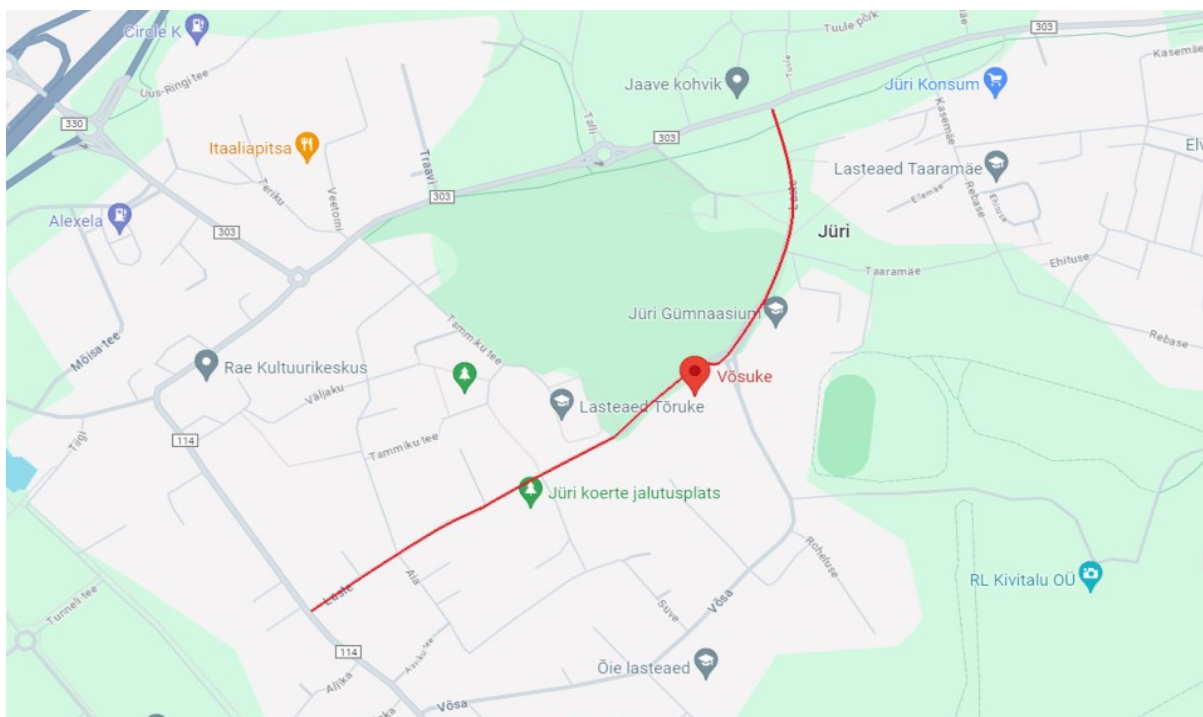
1.2 Inspekteeritavad tänavad

Inspekteeritavaid tänavaid on kokku kuus. Laste ja Taaramäe tänav Jüri alevikus ning Peetri alevikus asuvad Vägeva, Peetri, Küti ja Pargi tee. Nimetatud tänavatel on kasutusele võetud mitmeid erinevaid liikluse rahustamise meetmeid, milledest peamiselt künnised ja tõstetud ülekäigurajad. Tõstetud ülekäigurada on seitse kuni kümme sentimeetrit tee pinnast kõrgemaks ehitatud jalakäijate teeületus, mille tõttu sõidukijuhid sõidukite kiirust vähendavad. Künnis on valdavalt sarnane tõstetud ülekäigurajaga, kuid mida jalakäijad või jalgratturid ei ületa. Kohtudes 4. märtsil 2024. aastal kohaliku piirkonnapolitseinikuga ja liiklusohutusest arutledes selgus, et piirkiiruse ületamine neil Rae valla tänavatel on protsentuaalselt kõrgeim. Vaatluse alla võetud tänavad läbivad elamurajoone ja külgnevad

õppeasutustega, mis muudab liiklusohutuse eriti oluliseks. Inspekteeritavate tänavate teekatteks on asfaltbetoon.

1.2.1 Laste tänav

Laste tänav algab Aruküla teelt ja lõpeb Aaviku teel, tänava kogupikkus on 1036 meetrit (Joonis 1). Kiirusepiirang on seatud 30 km/h, mille reguleerimiseks on liiklust rahustavate meetmetena kasutusele võetud neli tõstetud ülekäigurada, kaks künnist ja ringristmik Võsa tänavaga ristumisel. Ringteest kuni Aaviku teeni soodustab tänav oma sirgjoonelise geomeetria tõttu piirkiiruse ületamist. Tänaval on kokku kuus jalakäijate ülekäigurada, millest kaks ei ole tõstetud ja kus on kõige suurem oht jalakäijatele. Lisaks on tegemist tänavaga, mille ääres või läheduses asuvad lasteaiad ja kool, mis omakorda tähendab ohtu teed ületavatele lasteaialastele ja nende vanematele ning kooli õpilastele.



Joonis 1. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Laste tänava kulgemine [8]

Kõige liiklusohutlikumad kohad Laste tänaval on kaks jalakäijate ülekäigurada. Inspekteeritava teelõigu puhul on hõlpsasti võimalik sõidukijuhtidel piirkiirust ületada, mis võib suurema tõenäosusega õnnetuseni viia.

Esimene liiklusohutlik ülekäigurada asub 115 meetri kaugusel Aruküla tee ja Laste tänava ristmikust, liikudes tänava algusest Jüri gümnaasiumi suunas. Ülekäigurada on alloleval fotol noolega tähistatud asukohas. Järgmine ülekäigurada asub juba 50 meetri kaugusel eelnevast ülekäigurajast ning on tõstetud. Tänav algusest kuni ülekäiguradadeni on

teelõik sirgjooneline. Antud juhul võib tekkida olukord, kus sõidukijuhtidel avaneb võimalus sõita tänava algusest Jüri gümnaasiumi suunas piirkiirusest suurema sõidukiirusega, kuna eelnevaid takistusi teel selleks ei ole. Seega on suurim oht esimesel ülekäigurajal liiklejatele, kuna sõidukite kiirus langeb vaid enne tõstetud ülekäigurada. Juhtide ja jalakäijate vaateväli on piisavalt lai, et üksteist märgata, kuid oht on olemas (Foto 1).



Foto 1. Esimene liiklusohklik jalakäijate ülekäigurada Laste tänaval

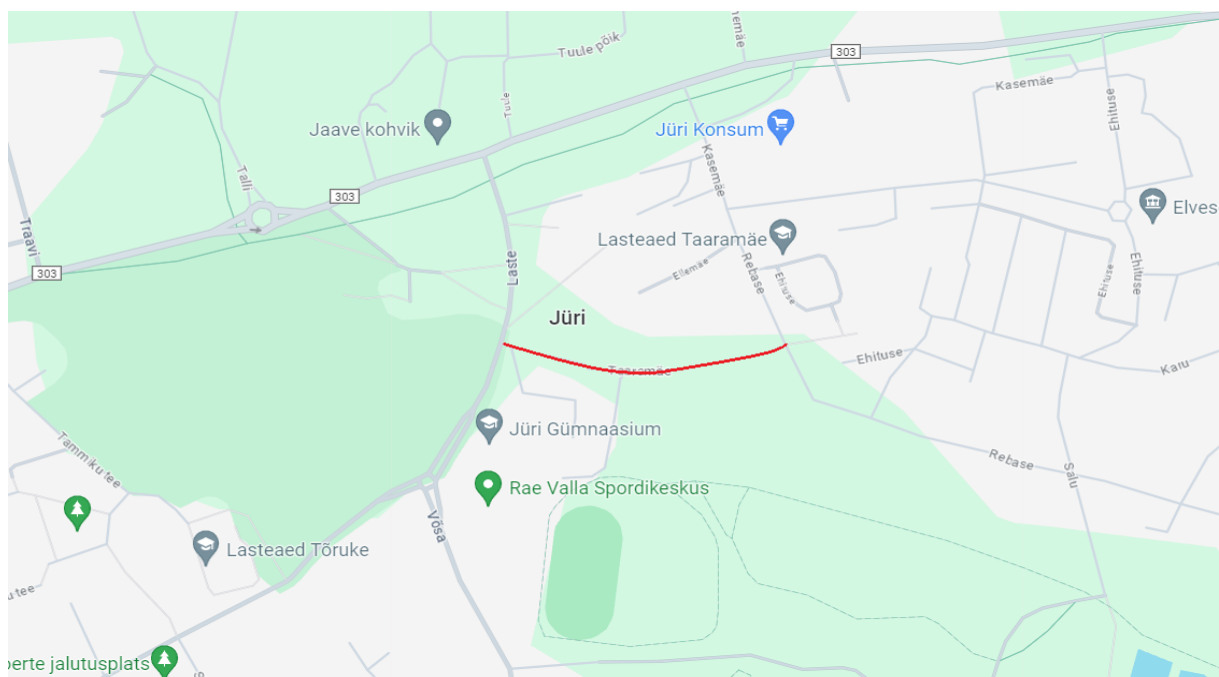
Teine ohtlik ülekäigurada asub Aaviku teelt liikudes 490 meetrit mööda Laste tänavat Jüri gümnaasiumi suunas. Liiklust rahustavate meetmetena on kasutusele võetud künnis, mis asub inspekteeritavast ülekäigurajast 115 meetrit Aaviku tee poole ja teisest suunast rahustab liiklust 150 meetri kaugusel asuv ringristmik. Küll aga ühendab ülekäigurada mõlemal pool sõiduteed asuvat kergliiklusteed kahe lasteaia vahetus läheduses, mis muudab liiklusohutuse oluliseks. Nagu ka teise samal tänaval asuva ülekäiguraja puhul, on nii jalakäijate kui sõidukijuhtide piisav vaateväli tagatud, kuid liiklusohutuse huvides võiks ülekäigurada olla sõidukijuhtidele selgelt eristatav ülejäänud tänavast ja selle osadest (Foto 2, lk 11).



Foto 2. Teine liiklusohtlik jalakäijate ülekäigurada Laste tänaval

1.2.2 Taaramäe tänav

Taaramäe tänav ühendab Laste ja Rebase tänavat ning tänava kogupikkuseks on 280 meetrit (Joonis 2). Hetkel on ainsaks rahustavaks meetmeks kasutusel tõstetud ülekäigurada enne Laste tänavaga ristumist jalakäijate liikumiseks koolist parklasse. Jalakäijate ülekäigurada on olemas ka tänava alguses ja lõpus. Kiirusepiirang on 30 km/h.



Joonis 2. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Taaramäe tänava kulgemine [8]

Tänav soodustab piirkiiruse ületamist Rebase tänava poolt liikudes Laste tänava suunas, kuna liiklust rahustavaid meetmeid ei ole enne koolist parklasse suunduvat tõstetud ülekäigurada kasutusele võetud. Ülekäigurada on fotol noolega tähistatud (Foto 3).

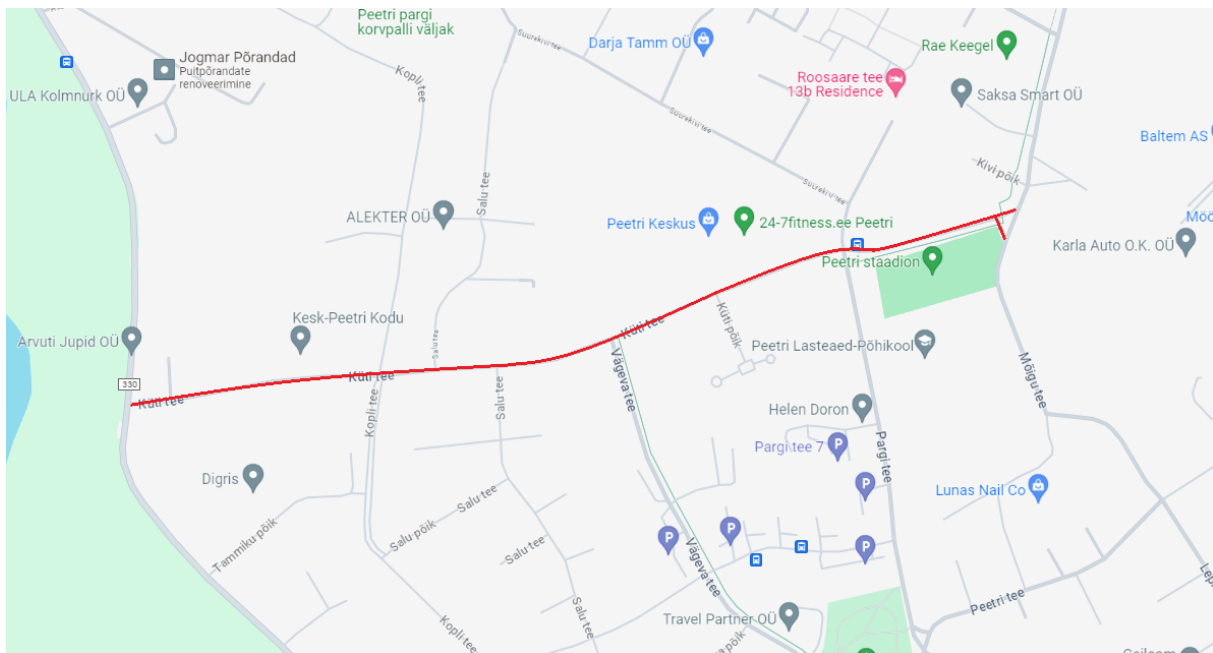
Vastassuunas liikuvad sõidukid ei ole ülekäiguraja suhtes kuigi liiklusohhtlikud, kuna Laste tänavalt Taaramäe tänavale pöörates on sõidukitel pöörde sooritamiseks tingituna piisavalt madal sõidukiirus.



Foto 3. Liiklusohhtlik jalakäijate ülekäigurada Taaramäe tänaval

1.2.3 Küti tee

Küti tee algab Mõigu teelt ja kulgeb kuni Vana-Tartu maanteeeni. Tänav kogupikkus on 1090 meetrit. Tänav on geomeetria poolest suhteliselt sirgjooneline ja lai, mis omakorda soodustab piirkiiruse ületamist. Tänaval on neli jalakäijate ülekäigurada, üks ringristmik Pargi ja Suurekivi teega ristumiskohas ning kaks künnist. Üks ülekäigurada neljast on tõstetud. Tänaval kehtib 30 km/h piirkiirus (Joonis 3, lk 13).



Joonis 3. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Küti tee kulgemine [8]

Küti tee kõige suuremaks kitsaskohaks on liiklust rahustavate meetmete vähesus. Pikki sirgjooneliselt kulgevaid teelõike on suhteliselt palju, mistõttu on piirkiiruse ületamine sõidukijuhtidele ahvatlev ja võimalik. Üks näide olukorrast on märgatav fotol (Foto 4).



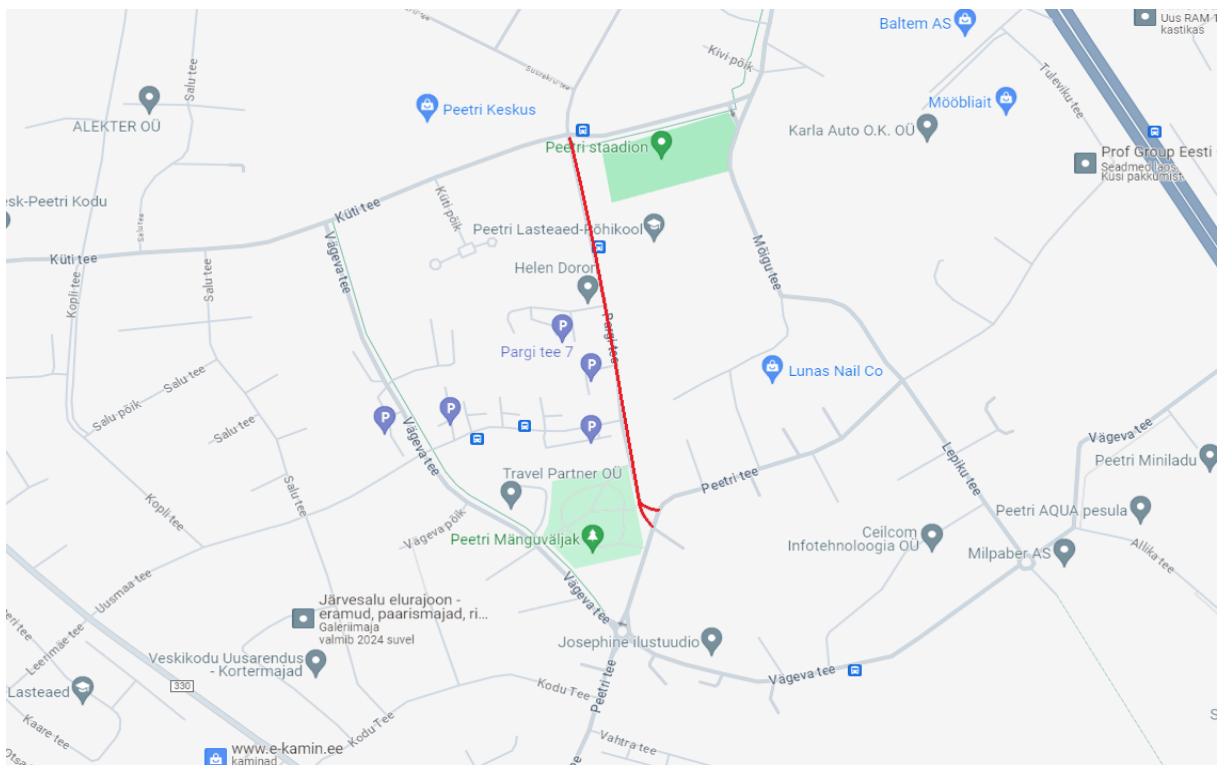
Foto 4. Sirgjooneline teelõik Küti teel

Kuigi sõidutee kõrvale on ehitatud ka kergliiklustee, siis jalakäijate ülekäigurajad on enim liiklusohhtlikud. Tõstetud ülekäigurada on sõidukijuhtidel lihtne ületada, seejuures kiirust oluliselt alandamata. Künnise projekteerimisel on oluline arvestada kehtivat piirkiirust,

mille järgi selle ristlõige valitakse. Antud juhul ei ole künnise kuju tänavale sobiv, kuid on võimalik, et on arvestatud ühissõidukitega, millel on keerulisem suurema kaldega künnist ületada. Liiklusohklik asukoht on ka Küti ja Vägeva tee ristmik, kus Vägeva teelt Küti teele pööravad sõidukid võivad ristuva teel liiklejate kiirust valesti arvestada ja põhjustada kokkupõrke. Antud ristmikul on Küti teel liiklejate sõidukiirus liiklust rahustavate meetmete vähesuse tõttu liiga suur.

1.2.4 Pargi tee

Pargi tee algab Peetri teelt ja lõppeb Küti teel. Tänav kogupikkuseks on 485 meetrit. Pargi tee on oluline osa Peetri aleviku infrastruktuurist, pakkudes elanikele mugavat liikumisteed neile vajalike asutuste ja elukohtade vahel. Lisaks on see tänavaosana oluline õpilaste ja lapsevanemate liikumistee. Tänav, kus on suurim lubatud sõidukiirus 30 km/h, on vaatluse alla võetud piirkiiruse ületamise tõttu sõidukijuhtide poolt. Pargi tee kulgeb mööda Peetri Lasteaed-Põhikoolist, mille tõttu tuleb pöörata suuremat tähelepanu liiklusohutusele. Tänaval on kolm jalakäijate ülekäigurada, millest kaks on tõstetud ülekäigurajad. Vahetult enne Peetri teega ristumist on kolmas ülekäigurada, mis ei ole tõstetud. Lisaks on tänavale kooli ette ehitatud bussitasku (Joonis 4).



Joonis 4. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Pargi tee kulgemine [8]

Põhiprobleemiks on inspekteeritava tänava puhul lubatud sõidukiiruse piirangu eiramine. Tulenevalt tänava geomeetriast, mis on praktiliselt sirgjooneline, võib see tekitada

sõidukijuhtidele ahvatluse sõita kiiremini kui on lubatud. Hoolimata püüdlusest liiklust rahustavate meetmetega kiiruse ületamist vähendada, võib seda siiski esineda, sest olemasolevad meetmed on vaid tänava alguses ja esimeses pooles. Ohutuse poolelt on hästi planeeritud bussiga kooli sõitvate laste ohutus. Bussitasku on rajatud kooli poolsele sõidusuunale, et bussilt tulijad või minejad ei peaks tänavat ületama. Tänav on kahe-suunaline ja teisele poole teed bussipeatust ehitatud ei ole.

Kõige liiklusohtlikum ala jääb tänava keskpunkti, kus on tõstetud ülekäigurada. Tõstetud ülekäigurajale eelneb 125 meetri kaugusel teine tõstetud ülekäigurada. Inspekteeritavast ülekäigurajast kuni Küti tee ristumiseni, mille vahemaa on 200 meetrit, ei ole ühtegi liiklust rahustavat meetet kasutusele võetud. Antud juhul on vahemaa kahe liiklust rahustava meetme vahel mõlemas suunas liiga suur. Sellest tulenevalt võib sõidukite kiirus ülekäigurajani jõudes olla soovitud kõrgem, ohustades ülekäigurajal liiklejaid. Fotol kuvatud ülekäigurada on Pargi tee puhul Peetri koolile lähim jalakäijate teeületus (Foto 5).

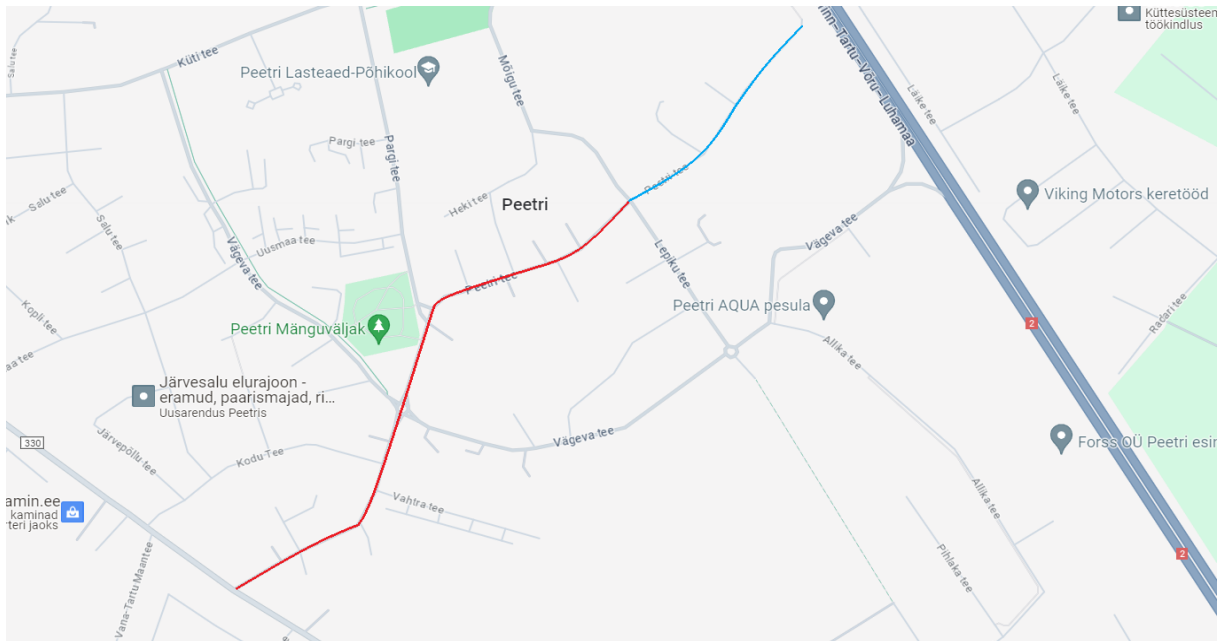


Foto 5. Võimalik liiklusohtlik jalakäijate ülekäigurada Pargi teel

1.2.5 Peetri tee

Peetri tee algab Vana-Tartu maanteelt ja lõpeb Tuleviku teel. Tänav kogupikkus on 1250 meetrit, millest vaatluse all olev lõik 850 meetrit. Inspekteeritav osa tänavast saab alguse Vana-Tartu maanteelt ning lõpeb ristumisel Mõigu ja Lepiku teega ning on joonisel tähistatud punasega. Ülejäänud 400 meetrine osa on tupiktänav, mis on tähistatud sinisega (Joonis 5, lk 16).

Joonisel sinisega tähistatud lõik Peetri teest on pigem väikese osatähtsusega, kuna põhiline liiklus kulgeb mööda punasega tähistatud lõiku. Inspekteeritaval lõigul on viis jalakäijate ülekäigurada ja üks künnis. Tänav läbib ka ühte ringristmiku, mis aitab sõidukite liikumiskiirust alandada. Piirkiirus antud tänava puhul on 30 km/h (Joonis 5).



Joonis 5. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Peetri tee kulgemine [8]

Tänavaprobleemseim koht on kurv, kus tee ristub Pargi teega. Suunaga Mõigu ja Lepiku tee ristumiskohast, liikudes mööda skeemil punasega näidatud joont, on võimalik Pargi ja Peetri tee ristmikul vahetus läheduses asuva ülekäigurajani jõudes piirkiirust ületada. Ülekäigurajale eelneb Heki ja Peetri tee ristmikul asuv künnis, mis peaks liikumiskiirust alandama. Kindlasti on mõju ka maastikul, kuna selles suunas kulgeb tee allamäge. Liiklusohklik jalakäijate ülekäigurada ja kurv on joonisel punast värvi ovaaliga tähistatud asukohas (Foto 6, lk 17).



Foto 6. Võimalik probleemne asukoht Peetri teel

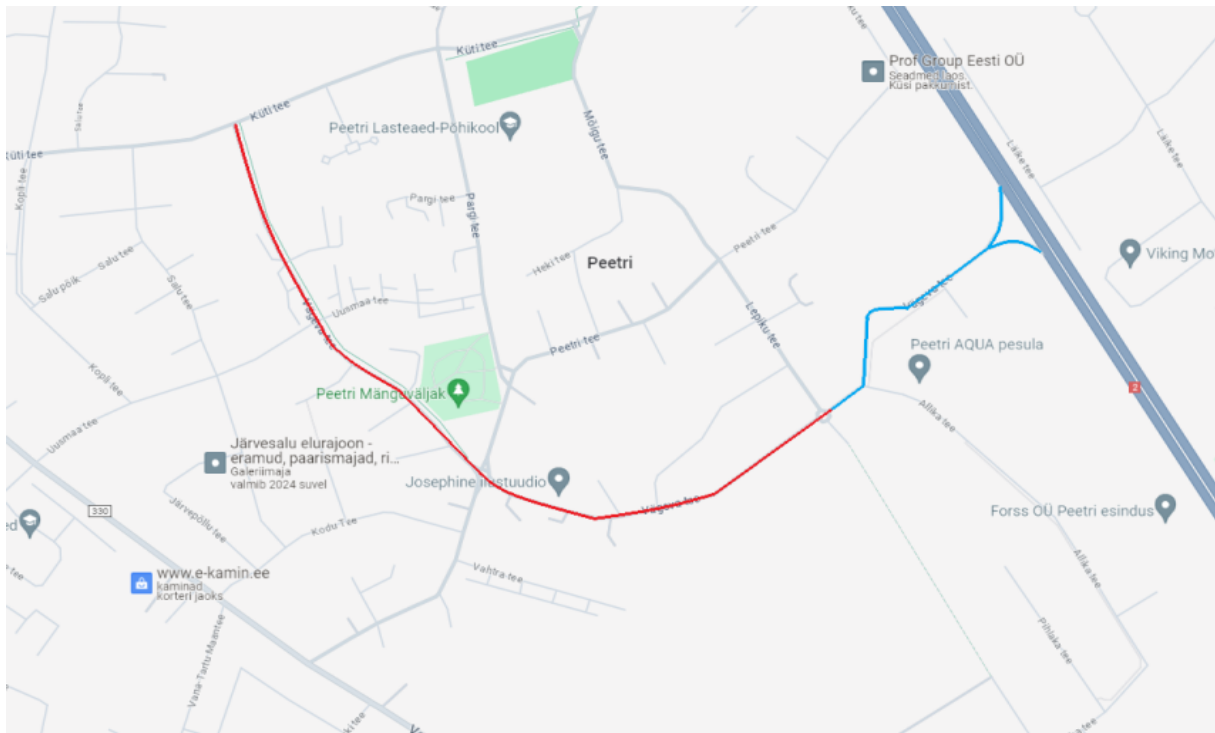
Peetri teel enne Mõigu teega ristumist varjab haljastus sõidukijuhtide vaatevälja, kus vastutulev sõiduk võib märkamata jääda. Samal teelõigul on mitmeid ristuvaid tänavaid, kus võib sarnane probleem esineda. Fotel on punasega märgitud üks näide antud tänava haljastusest (Foto 7).



Foto 7. Haljastus piirab sõidukijuhtide vaatevälja

1.2.6 Vägeva tee

Vägeva tee kogupikkus on 1565 meetrit, mis algab Tartu maanteel ja lõppeb Küti teel. Kogu pikkuse jooksul läbib tänav kahte ringristmikku. Peale Lepiku teega ristumist Tartu maantee poole suunduval lõigul jalakäijate osakaal on marginaalne. Inspekteritava teelõigu pikkus on 1150 meetrit, mis on joonisel tähistatud punasega. Sinisega on tähistatud tänava kulgemine kuni Küti teeni (Joonis 6).



Joonis 6. Kuvatõmmis Google kaardirakendusest, Vägeva tee kulgemine [8]

Tänaval on viis teega samal tasandil olevat ja üks tõstetud jalakäijate ülekäigurada ning kaks miniringi. Ühe miniringi puhul on võimalik suurema sõidukiga sellest otse üle sõita, seejuures sõidukile suuremat kahju või üldse kahju tegemata.

Probleemseim asukoht tänaval on Vägeva ja Uusmaa tee ristmik. Ristmiku vahetus läheduses on neli ülekäigurada, kus enne ristmikule jõudmist ei ole liiklust rahustavaid meetmeid kasutusele võetud ning selle tulemusel seatakse jalakäijad ja jalgratturid ohtu. Liiklusohlik olukord on võimalik tekitada kui ristmik piirkiirusest suurema sõidukiirusega läbida (Foto 8, lk 19).

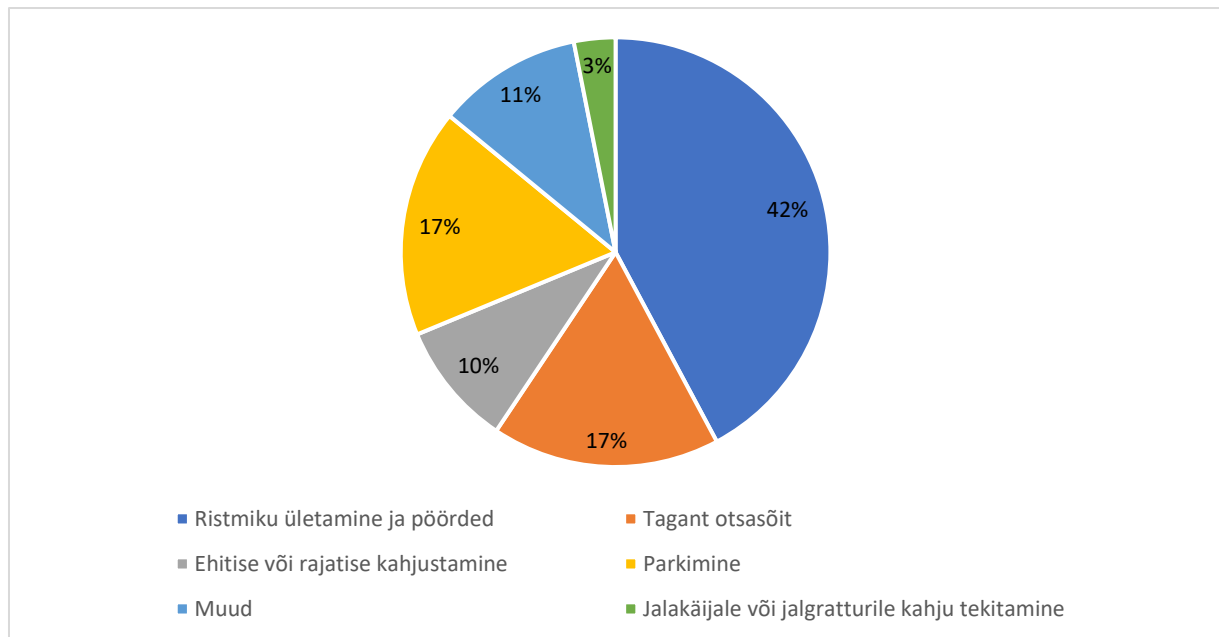


Foto 8. Võimalik ohtlik ristmik Vägeva teel

1.3 Liiklusõnnetused

Eesti Liikluskindlustuse Fondi ja Eesti Kindlustusseltside Liidu andmebaasi andmetele tuginedes on inspekteeritavatel tänavatel toimunud 2020. aasta algusest kuni 26. märtsini 2024 kokku 64 liiklusõnnetust. Arvestades, et vaatluse all on vaid kuus tänavat, siis õnnetusi on aset leidnud arvestatav hulk. [4]

Peamiselt on õnnetused toimunud ristmiku ületamisel või pöörde sooritamisel, kus registreeritud juhtumeid on kokku kakskümmend seitse. Suur osakaal on ka sõidukile tagant otsasõitudel ja parkimisega seotud õnnetustel, mida esines kummaski kategoorias üheteistkümnel korral. Tee või teerajatise kahjustamise puhul on registreeritud kuus ja muid õnnetusi seitsmel korral. Kõikidest õnnetusjuhtumitest kõige väiksema osakaaluga on jalgratturile või jalakäijale kahju tekitamisega seotud ühesõidukiõnnetused, kus õnnetuste arv on kaks (Joonis 7, lk 20). [4]



Joonis 7. Õnnetuste osakaal liikide järgi protsentides

Täpsema teabeta on raske öelda, miks vaatluse all olevatel tänavatel liiklusõnnetused on juhtunud, sest liiklusõnnetuste põhjuseid võib olla erinevaid.

Sõidukijuhi reaktsioonivõimet võib aeglustada alkohol, mille mõju all sõiduki juhtimine suurendab liiklusõnnetusse sattumise riski. Alkoholi pruukinud sõidukijuht ei hinda olukorda objektiivselt. [9]

Liiklusreeglite eiramine, mis on otsene liikluseeskirja rikkumine, võib viia liiklusõnnetuseni. Liikluseeskirju rikkuv sõidukijuht seab ohtu ka kaasliiklejad, kelle hulgas on lisaks sõidukijuhtidele jalakäijad. Liiklusrikkumiseks võib olla tänaval kehtiva piirkiiruse ületamine, liiklust reguleerivate vahendite eiramine, ebakorrapärane parkimine, valed manöövrid, täistuledega pimestamine ja jalgratturite ning jalakäijate ohustamine. [9]

Inimtegurite mõjul põhjustatud liiklusõnnetused olenevad sõidukijuhist ja teistest teel liiklejatest. Liiklusõnnetusse sattumise riski võib mõjutada sõidukijuhi käitumine liikluses, tervislik seisund, reaktsioonikiirus ja otsustusvõimekus. [9]

Kogemus ja vanus on sõidukijuhi puhul olulised näitajad. Noortel sõidukijuhtidel on vähem sõidukogemust, mille tõttu puudub praktiline oskus turvaliselt liigelda ja toime tulla keerukate liiklusolukordadega. Raskete tagajärgedega liiklusõnnetusi põhjustavad peamiselt noored juhid, kes sageli ületavad piirkiirust ja sooritavad ohtlike möödasõite. Võrreldes keskealiste sõidukijuhtidega, põhjustavad noored juhid liiklusõnnetuse viis kuni seitse korda suurema tõenäosusega. [9]

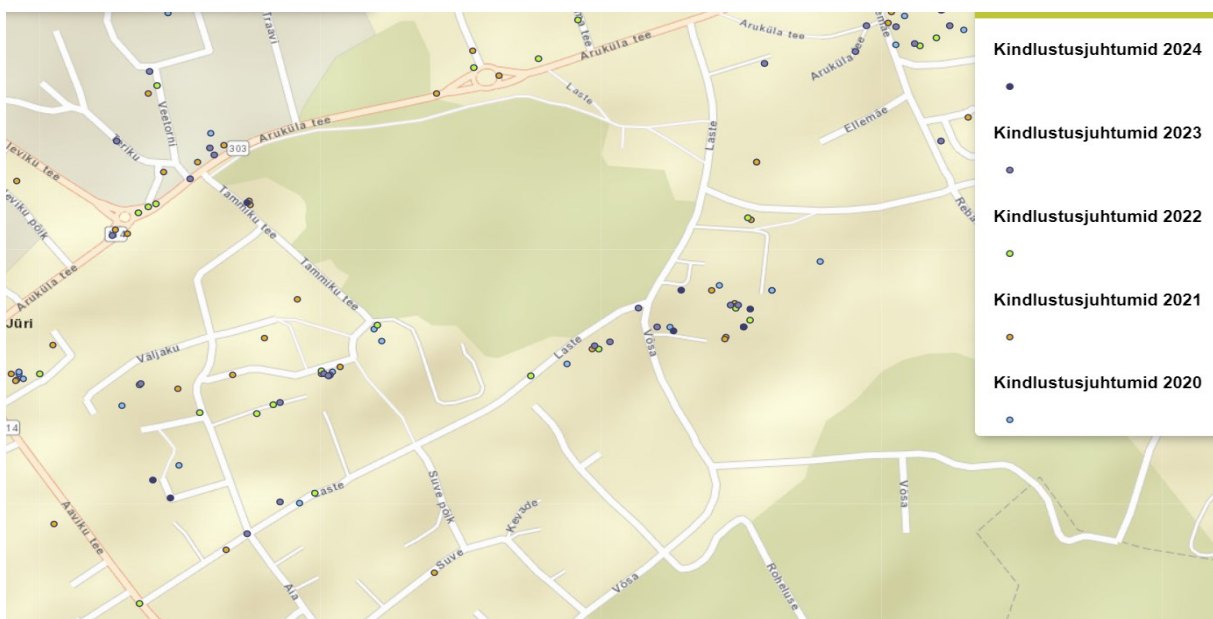
Väsimusega on soovitatav sõidukit mitte juhtida. Üleväsinud inimesel on vähenenud reaktsioonivõime ja tähelepanelikkus, mis võib põhjustada vastassuunavööndisse kaldumise või teelt väljasõidu. Sundasendis istuvat ja üleväsinud juhti võib tabada infarkt, mille tõttu juht kaotab sõiduki üle kontrolli. [9]

Liiklusohtrliku olukorra tekitamine võib olla põhjustatud juhi psüühilisest olekust, kus kurbus, närvilisus, viha ja ärevus võivad juhi käitumist liikluses oluliselt mõjutada. Emotsionaalne seisund sõiduki juhtimisel võib juht olukorda objektiivselt mitte hinnata või rikkuda liikluseeskirja. [9]

Ilmastikuoludel on otsene mõju sõidukijuhi vaateväljale. Vaatevälja võib piirata udu, vihm ja muud sellised ilmastikust tingitud tegurid. Pimeduses sõiduki juhtimisel võib valgusallikas olla ebapiisav, mis suurendab kokkupõrkeohtu metsloomaga ja teiste liiklejatega. Liiklusohtrikuks võib kujuneda ka vastutuleva sõiduki valgusallikas, mis juhti pimestab. [9]

Piirkiiruse eiramine mõjutab oluliselt liiklusõnnetusse sattumise riski. Suurema liikumiskiirusega pikeneb pidurdusteed ja sõidukijuhi reaktsiooniaeg õnnetus ära hoida. Suuremad kiirused suurendavad liiklusõnnetuse raskusastet. [9]

Laste tänaval on viimaste aastate jooksul toimunud seitse liiklusõnnetust. Sündmuspaigad koonduvad lõigule, mis kulgeb Aaviku tee ja Laste tänava ristmikust kuni Võsa ja Laste tänava ringristmikuni. Õnnetuste toimumispaigad on kuvatud joonisel (Joonis 8).



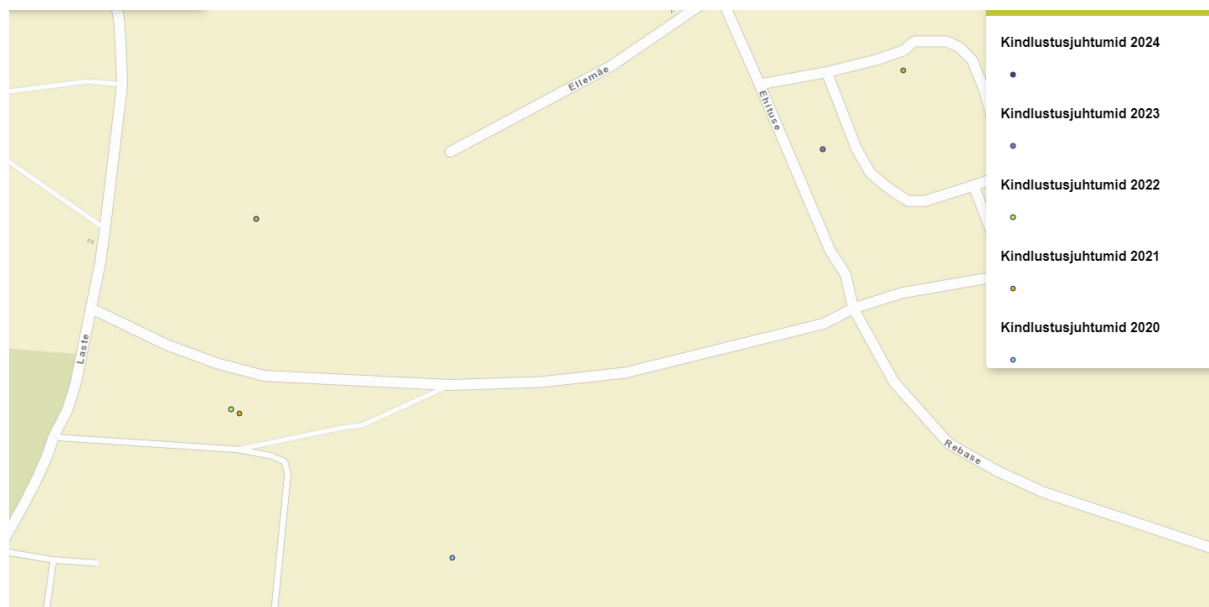
Joonis 8. Liiklusõnnetuste sündmuspaigad Laste tänaval (2020-2024) [4]

Liiklusõnnetused Laste tänaval võib jaotada nelja erinevasse kategooriasse. Kahel korral esines kokkupõrkeid ristuval teel liiklejaga, ühel korral jalakäijale kahju tekitamist, kolmel korral tagurpidi liikuja, ja parkija, kokkupõrkeid teise sõidukiga ja ühel korral mööduva sõiduki otsasõitu parkivale sõidukile (Tabel 1).

Tabel 1. Liiklusõnnetused Laste tänaval [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
07/10/2020	15:25	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
10/05/2021	21:40	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga
14/01/2022	08:15	Mööduva sõiduki otsasõit parkivale sõidukile
20/03/2022	18:35	Jalakäijale kahju tekitamine
03/11/2022	11:10	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga
25/09/2023	14:13	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga
06/11/2023	15:15	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga

Taaramäe tänaval on registreeritud kaks liiklusõnnetust, mis asukoha järgi asuvad bussipeatuse alal või selle läheduses. Bussipeatust on lubatud kasutada vaid bussidel ja on ülejäänud tänavast ohutussaarega eraldatud. Asukoha järgi võivad õnnetuspaigad asuda ka kooli esisel alal, mida õpilased koolist väljudes kasutavad (Joonis 9).



Joonis 9. Liiklusõnnetuste sündmuspaigad Taaramäe tänaval (2020-2024) [4]

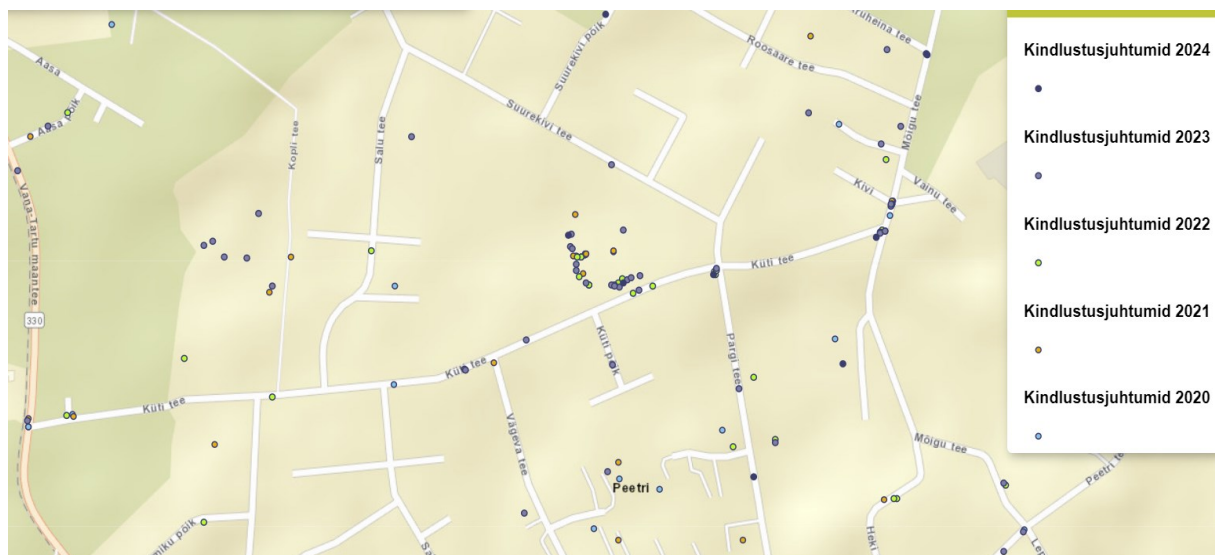
Kaks toimunud õnnetust on seotud tagurdamisega parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõiduga pargitud sõidukile, mis ei tähenda koheselt ohtu jalakäijatele, kuid võib seda siiski põhjustada, kui läheduses on jalakäija. Registreeritud õnnetuste puhul on õnnetus

toimunud kahe sõiduki vahel, kuid parklas tagurdamisel võib ka jalakäija märkamata jääda (Tabel 2).

Tabel 2. Liiklusõnnetused Taaramäe tänaval [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
12/01/2021	12:20	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile
25/07/2022	17:30	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile

Küti tee liiklusõnnetused koonduvad peamiselt ristmikele (Joonis 10). Tänaval puhul võib sellist tüüpi liiklusõnnetuste põhjuseks olla liigne kiirustamine. Kõrvaltänavatelt Küti teele pöört sooritavad sõidukijuhid võivad hinnata ristaval teel liikuvate sõidukite kiirust valesti. Liiklusohlik olukord võib tekkida ka Küti teelt kõrvaltänavatele pöört sooritades, kus peatumine vastassuunast läheneva sõiduki läbi laskmiseks on vajalik ja tagant lähenev sõiduk eesolevat ei märka.



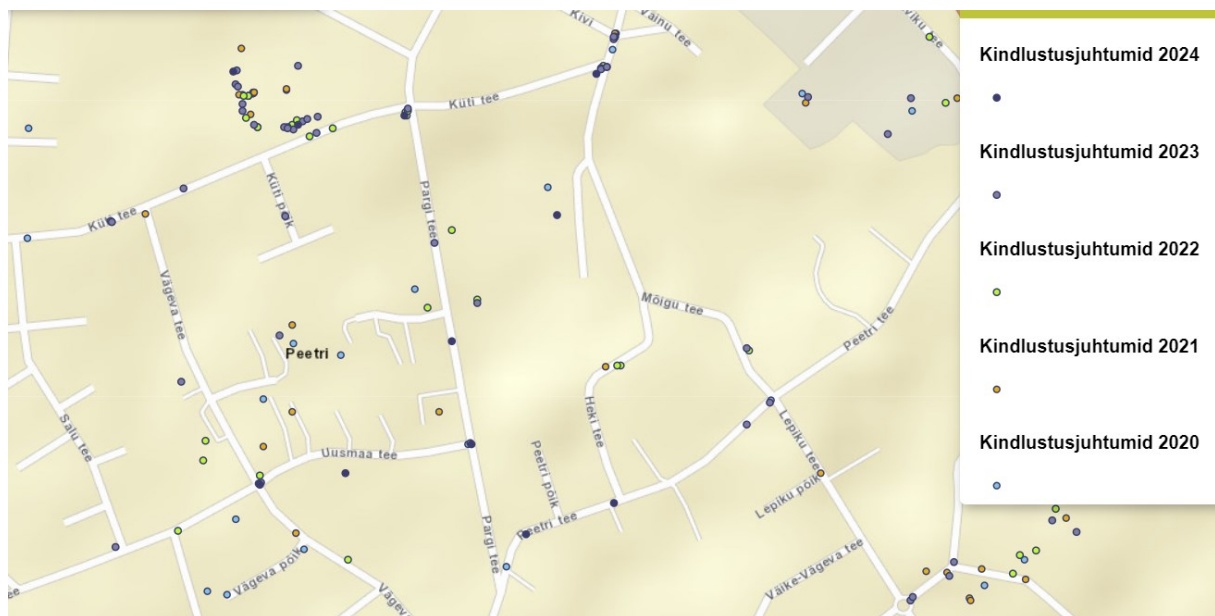
Joonis 10. Liiklusõnnetuste sündmuspaiad Küti teel (2020-2024) [4]

Kaardistatud liiklusõnnetusi Küti teel on kokku üheksateist. Kolm juhtumit on seotud tee või teerajatise kahjustamisega, kuuel juhul on toimunud kokkupõrge ristaval teel liiklejaga, neljal korral on kahjustatud parkivat sõidukit ja kuuel korral esines tagant otsasõite ees liikuvale või peatunud sõidukile (Tabel 3, lk 24).

Tabel 3. Liiklusõnnetused Küti teel [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
21/09/2023	16:40	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
24/10/2023	12:06	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
23/01/2024	Määramata	Tee või teerajatise kahjustamine
09/01/2023	16:45	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
03/01/2023	10:32	Tee või teerajatise kahjustamine
12/01/2023	09:56	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga
19/12/2023	14:11	Mööduva sõiduki otsasõit pargitud sõidukile
12/12/2023	08:16	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
09/12/2023	16:47	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
05/02/2022	11:35	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
10/09/2022	13:07	Pöördel, kokkupõrge vastutulijaga
24/10/2022	14:30	Pärisuunas parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile
10/08/2021	20:00	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile
30/09/2020	Määramata	Tee või teerajatise kahjustamine
15/08/2022	07:30	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
17/11/2022	09:33	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
04/10/2021	08:20	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
26/10/2020	08:30	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
09/06/2021	17:00	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga

Küti teega sarnaselt koonduvad liiklusõnnetused Pargi teel ristmikele. Tänavakeskpunkti jäävad õnnetused on toimunud jalakäijate ülekäiguradade läheduses, mis seab ohtu teed ületavad liiklejad. Enamus kaardistatud õnnetusi paiknevad Pargi ja Küti tee ristmikul (Joonis 11, lk 25).



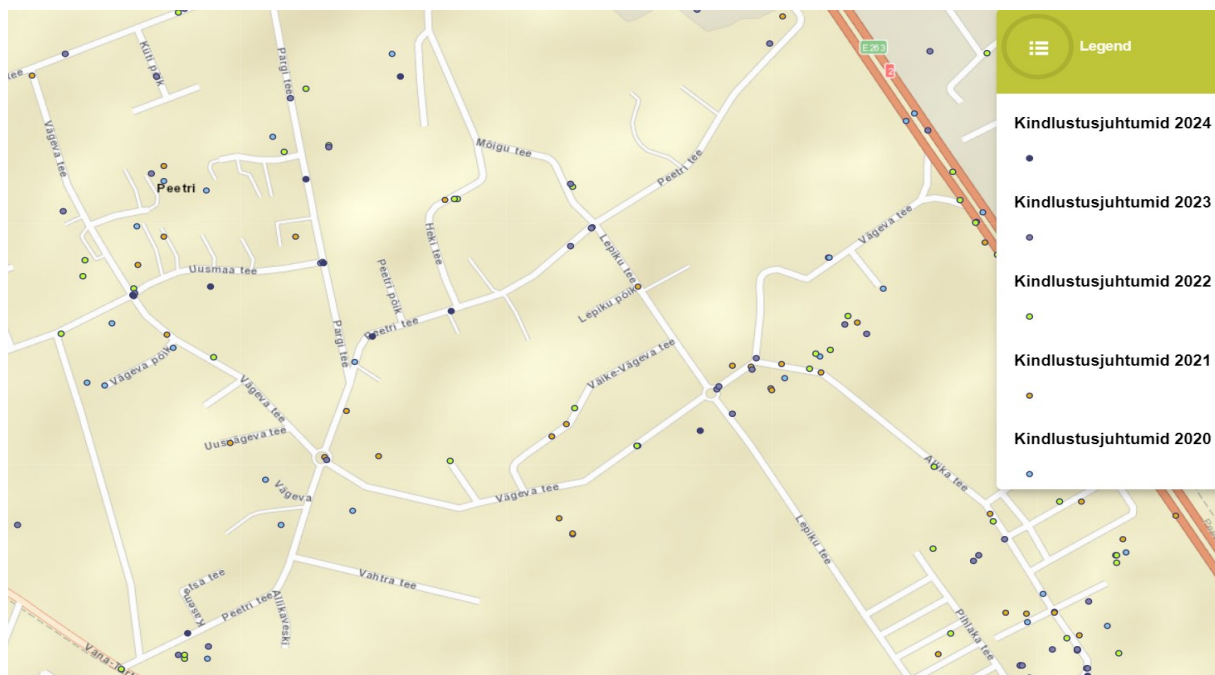
Joonis 11. Liiklusõnnetuste sündmuspaidad Pargi teel (2020-2024) [4]

Kokku on Pargi teel toimunud kümme liiklusõnnetust, millest viis on seotud kokkupõrkega ristaval teel liiklejaga. Ristmikega on seotud veel üks juhtum, kus pööret sooritav sõiduk pörkas kokku vastutulijaga. Kahel juhul on kahjustatud parkivat sõidukit ja ühel juhul teed või teerajatist (Tabel 4).

Tabel 4. Liiklusõnnetused Pargi teel [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
01/01/2024	13:00	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
13/01/2024	17:00	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
05/01/2023	08:32	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
23/01/2024	Määramata	Tee või teerajatise kahjustamine
02/02/2022	11:27	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
09/04/2022	10:20	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
08/01/2022	17:15	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
30/11/2023	22:09	Mööduva sõiduki otsasõit pargitud sõidukile
21/01/2022	12:05	Pöördel, kokkupõrge vastutulijaga
17/06/2020	19:30	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga

Vägeva teel on liiklusõnnetuste peamine toimumispaik ristmikel või ringristmikel. Väiksem osakaal on tänava sirgjoonelistel lõikudel toimunud õnnetustel (Joonis 12, lk 26).



Joonis 12. Liiklusõnnetuste sündmuspaidad Vägeva teel (2020-2024) [4]

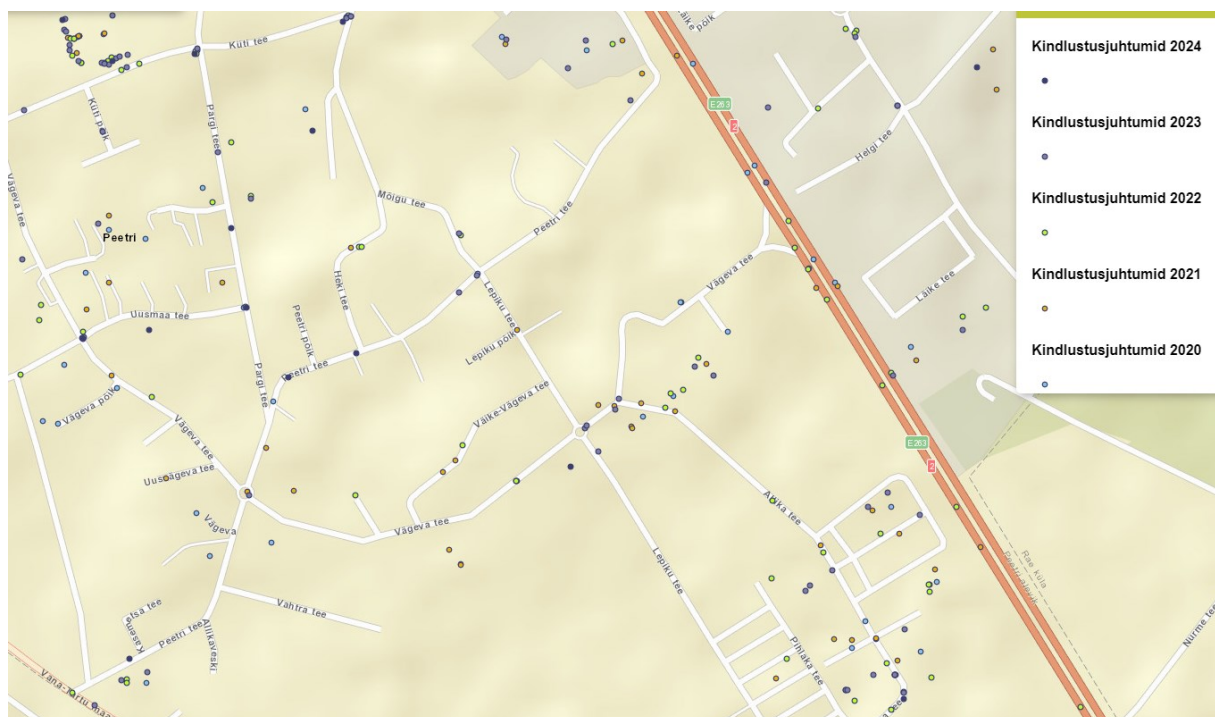
Vägeva teel on toimunud kokku kaheksateist liiklusõnnetust. Kokkupõrkeid ristuval teel liiklejaga on registreeritud kaheksa, tagant otsasõite kaks, parkimisega seotud õnnetusi kolm, kokkupõrkeid vastutuleva sõidukiga kaks, tee või teerajatis kahjustamisi üks ja muu asja kahjustamisi üks. Kindlustusjuhtumina on registreeritud ka üks juhtum, kus tekitati kahju jalgratturile (Tabel 5).

Tabel 5. Liiklusõnnetused Vägeva teel [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
07/12/2023	15:15	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
08/02/2024	13:23	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
15/01/2024	15:15	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
01/09/2023	11:55	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
06/03/2023	16:55	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
08/03/2023	18:30	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
10/01/2023	11:39	Kokkupõrge vastutuleva sõidukiga, vähemalt üks ei mahu enda suunavööndisse
23/02/2023	18:50	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
25/06/2021	11:50	Tagurpidi liikuja, va parkija, kokkupõrge teise sõidukiga
26/03/2022	15:50	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
26/08/2021	13:15	Kokkupõrge ristuval teel liiklejaga
06/12/2021	16:55	Jalgratturile kahju tekitamine

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
11/03/2022	12:40	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja kokkupõrge liikuva sõidukiga
04/02/2022	17:10	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
27/04/2020	10:10	Tee või teerajatise kahjustamine
10/09/2021	09:28	Muu asja kahjustamine
26/05/2020	00:00	Pöördel, kokkupõrge vastutulijaga
17/08/2020	17:50	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja kokkupõrge liikuva sõidukiga

Peetri teel toimunud liiklusõnnetused koonduvad enamasti ristmikele või ristmike vahetusse lähedusse. Enim õnnetusi on toimunud sõidukijuhi vaatevälja piiravas tänavaosas, kus vastassuunast, ristuvalt teelt või kõrvaltänavalt liiklejad võivad üksteisele märkamatuks jääda (Joonis 13).



Joonis 13. Liiklusõnnetuste sündmuspaigad Peetri teel (2020-2024) [4]

Kokku on Peetri teel toimunud kaheksa liiklusõnnetust, millest kaks on seotud parkimisega, neli kokkupõrkega ristuvalt teel liiklejaga ja kaks tagant otsasõiduga (Tabel 6, lk 28).

Tabel 6. Liiklusõnnetused Peetri teel [4]

Kuupäev	Kellaaeg	Situatsiooni tüüp
23/01/2023	12:25	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
15/02/2023	08:04	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
05/02/2024	20:48	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
12/01/2024	11:05	Tagant otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile
30/10/2023	11:10	Pärisuunas parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile
29/04/2020	Määramata	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
03/11/2020	17:05	Kokkupõrge ristaval teel liiklejaga
25/01/2021	16:40	Tagurdades parkimiskohale või -kohalt liikuja otsasõit pargitud sõidukile

2 LIIKLUSOHUTUSE INSPEKTEERIMINE

Liiklusohutuse inspekteerimise puhul on oluline osa liiklussageduse mõõtmisel ja välivaatluse läbiviimisel. Mõõtmiste ja välivaatluste tulemusena on võimalik olukorda analüüsida, kas hetkel kasutuses olevad meetmed on tõhusad, vajalikud või sobivad piirkonna tänavatele.

Liiklust rahustavate meetmete põhimõtete kasutamine on linnatänavate standardi EVS 843:2016 alusel põhjendatud mitmel erineval juhul [2]:

- piirkonna liiklusohutlikku olukorda on vaja parandada;
- piirkonnas esineb liigset läbivliiklust;
- piirkonna elanikud (ja töötajad) tunnetavad vajadust liiklusolukorra parandamiseks;
- tegelik sõidukiirus on antud piirkonna jaoks liiga suur ($v_{85} > 35 \text{ km/h}$);
- piirkonnas paiknevad hooned (koolid, lasteaiad, haiglad, hooldekodud, puhkeasutused, pensionsaadid jne) esitavad liiklusele erinõudeid;
- omaette paiknevate kergliiklusteede rajamine pole võimalik või otstarbekohane.

Liiklussagedus on mõõdetud riigiteedel ning andmed on kättesaadavad Transpordiameti kodulehel, kuid kohaliku omavalitsuse teedel mõõdetud liiklussageduse kohta avalikud andmed puuduvad. [10]

2.1 Liiklussagedus

Vajalikud andmed liiklusohutuse hindamiseks ja lahenduste kavandamiseks mõõtis töö autor ViaCount II mõõteseadmega ning samaaegselt mõlemas sõidusuunas. Seade võimaldab lisaks liiklussagedusele mõõta ka sõiduki kiirust, mis omab olulist rolli liiklusohutuse hindamisel. Mõõtmistulemused on töö autori valduses.

2.1.1 Laste tänav

Tulemused olid ootuspärased ja kinnitavad esmaselt tehtud järeldusi. Mõõtmised on teostatud autori poolt ohtlikuks hinnatud jalakäijate ülekäigurajalt, vahetult enne järgmist ülekäigurada, kus on rahustamise meetmeks lisaks tõstetud ülekäigurajale ka suunamuutetakistus. Laste tänaval kehtib 30 km/h piirkiirus.

Enim sõidukeid liikus suunaga Jüri gümnaasiumi poole, kus ööpäevase liiklussageduse (a/ööp) mõõtmise tulemusena tuvastati 965 sõidukit, millest 887 on sõidu- ja pakiautod (SAPA) ning 78 veoautod ja autobussid (VAAB). Jüri gümnaasiumi poolt Aruküla tee poole

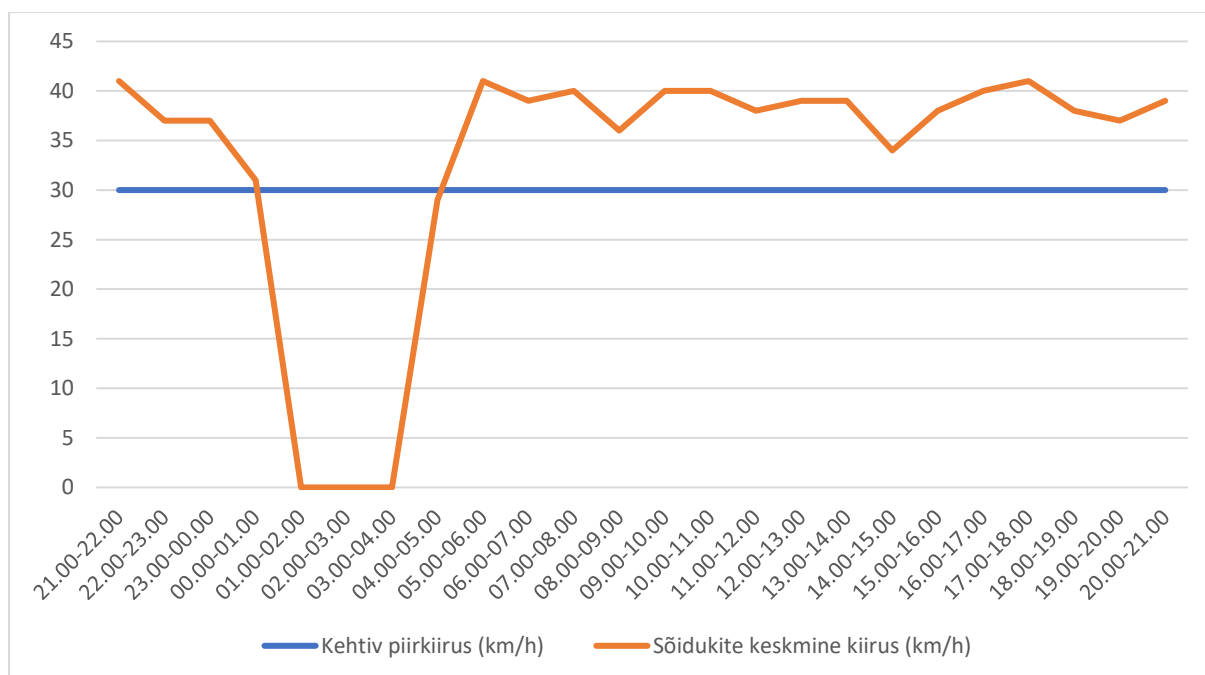
liikunud sõidukeid oli kokku 592, millest 584 on sõidu- ja pakiautod ning 8 veoautod ja autobussid (Tabel 7).

Tabel 7. Ööpäevane liiklussagedus Laste tänaval

Rida	a/ööp	SAPA	VAAB	SAPA, %	VAAB, %
1	965	887	78	92	8
2	592	584	8	99	1
Kokku	1557	1471	86	95	5

Selgus, et 89% autojuhtidest, kes liikusid Aruküla teelt mööda Laste tänavat Jüri gümnaasiumi suunas, ületasid enne tõstetud ülekäigurada lubatud piirkiirust. Antud teelõigul registreeriti maksimaalseks sõidukiiruseks 67 km/h, mis ületab oluliselt lubatud kiiruse piirmäära. Keskmine kiirus on null vaid olukorras, kus ühtegi sõidukit tänaval ei tuvastatud.

Tabelis välja toodud andmete põhjal on mõõdetud liiklejate keskmiseks sõidukiiruseks 35-40 km/h (Joonis 14).



Joonis 14. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Laste tänaval

2.1.2 Pargi tee

Pargi tee mõõtmised on teostatud liiklust rahustava meetmena ehitatud künnise mõjualal, kus on jalakäijate ülekäigurada ja vahetus läheduses on ristmik.

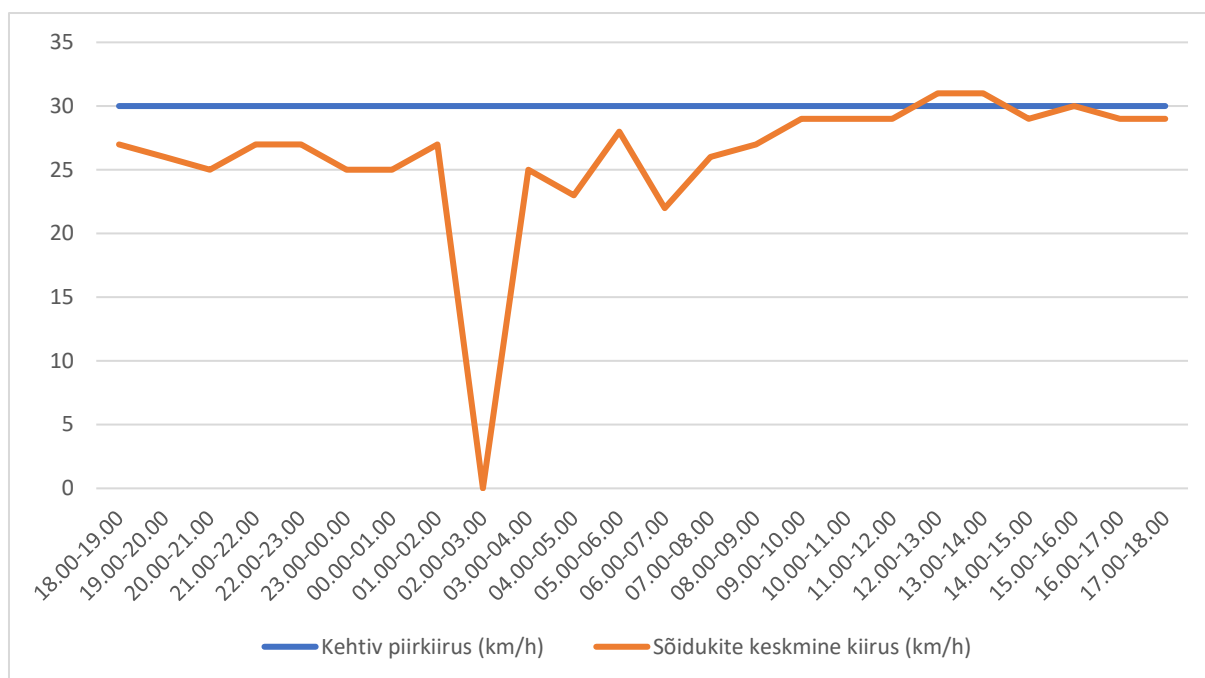
Liiklussageduse mõõtmise tulemusena liikus tänaval Peetri teelt Küti tee suunas kokku 1042 sõidukit, millest 795 sõidu- ja pakiautot ning 247 veoautot ja autobussi. Vastassuunas liikuvaid sõidukeid tuvastati 921, millest 890 sõidu- ja pakiautot ning 31 veoautot ja autobussi. Mõlemas suunas liikus tänaval kokku 1963 sõidukit, millest 1685 sõidu- ja pakiautot ning 278 veoautot ja autobussi (Tabel 8).

Tabel 8. Ööpäevane liiklussagedus Pargi teel

Rida	a/ööp	SAPA	VAAB	SAPA, %	VAAB, %
1	921	890	31	97	3
2	1042	795	247	76	24
Kokku	1963	1685	278	86	14

Suurimaks mõõdetud sõidukiiruseks on fikseeritud 56 km/h, kus sõiduk liikus Küti teelt Peetri tee suunas. Vastassuunas on mõõdetud maksimaalseks sõidukiiruseks 54 km/h ja piirkiirust ületasid ligikaudu 35% sõidukitest. Mõlemas sõidusuunas liikujatel on mõõteseadme suhtes sarnased tingimused, mida näitab ka maksimaalne kiirus eri sõidusuundade puhul. Seetõttu tasub välja tuua sõidukite keskmine liikumiskiirus kahe sõidusuuna peale kokku.

Keskmine kiirus jääb lubatud piiridesse. Vaid kell 12.00-14.00 on sõidetud 1 km/h kiiremini kui lubatud, kuid mis on väga minimaalne kiiruseületus. Keskmine sõidukiirus on null vaid olukorras, kus ühtegi sõidukit tänaval ei tuvastatud. Piirkiirus antud tänava puhul on 30 km/h. Keskmise kiiruse järgi võib järeldada, et antud olukorras on künnis hästi sobiv ja toimiv lahendus (Joonis 15, lk 32).



Joonis 15. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Pargi teel

2.1.3 Küti tee

Liiklussageduse ja sõidukite kiiruse inspekteerimine Küti teel on läbi viidud kahest erinevast positsioonist. Vana-Tartu maantee poolt Mõigu tee suunas liikunud sõidukid on inspekteeritud Salu ja Küti tee ristmiku vahetusläheduses. Vastassuunas mõõtmised on teostatud Vägeva ja Küti tee ristmiku ning Küti põik vahele jäävalt teelõigult. Tänaval kehtib 30 km/h kiiruspiirang.

Suunaga Vana-Tartu maantee poolt Mõigu tee poole liikus ööpäevaga 1042 sõidukit, millest 1021 moodustasid sõidu- ja pakiautod ning 21 veoautod ja autobussid. Vastassuunas tuvastas seade 1908 sõidukit, millest 1852 sõidu- ja pakiautot ning 56 veoautot ja autobussi (Tabel 9).

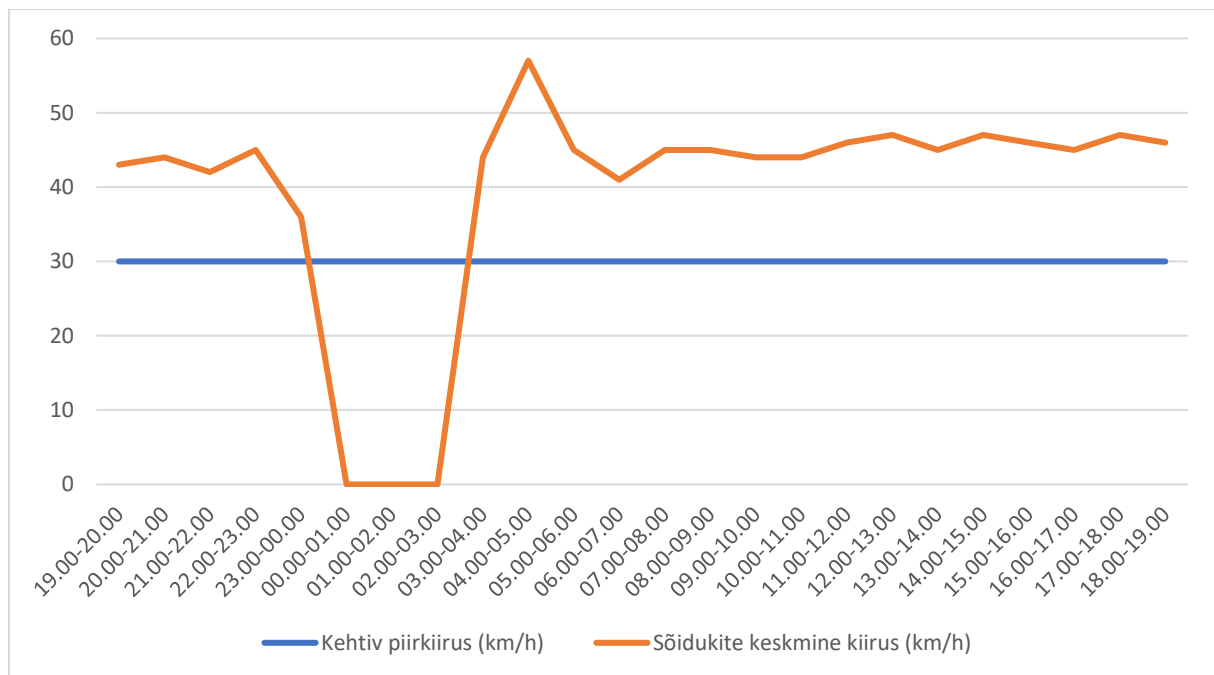
Tabel 9. Ööpäevane liiklussagedus Küti teel

Rida	a/ööp	SAPA	VAAB	SAPA, %	VAAB, %
1	1042	1021	21	98	2
2	1908	1852	56	97	3
Kokku	2950	2873	77	97	3

Küti teel on rahustamise meetmetena kasutusele võetud künnised ja tõstetud ülekäigurajad, kuid sellegipoolest Vana-Tartu maantee poolt Mõigu tee suunas liikuvad sõidukijuhid ületasid suurel määral piirkiirust. Kõigist mõõdetud sõidukitest 97% ei pidanud

seatud kiiruspiirangust kinni. Suurimaks liikumiskiiruseks tuvastas seade 79 km/h, mis ületab 49 km/h tänaval kehtivat piirangut.

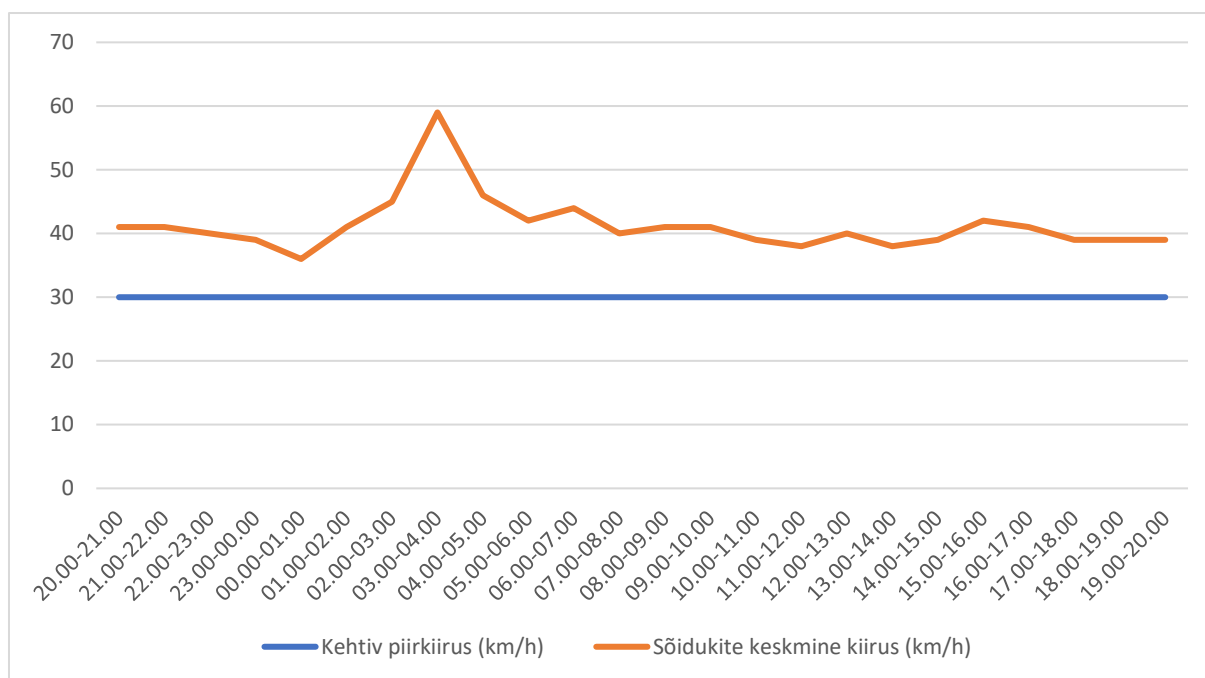
Kõigi sõidukite keskmine kiirus mõõdetud ajavahemiku jooksul on 45 km/h, mis ületab lubatud piirkiirust 15 km/h. Keskmine sõidukiirus on null vaid olukorras, kus ühtegi sõidukit tänaval ei tuvastatud. Joonisel on välja toodud sõidukite keskmine liikumiskiirus tundide jooksul (Joonis 16).



Joonis 16. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Küti teel

Suunaga Mõigu teelt Vana-Tartu maantee poole registreeris seade suurimaks kiiruseks 73 km/h. Mõõtmised on teostatud kahe künnise vahele jäävalt alalt, kus sõidukite kiirus peaks olema juba rahustamise meetmete tõttu piisavalt madal. Piirkiiruse ületajad moodustavad 93% kogu sõidukite arvust.

Allolev joonis kuvab informatsiooni sõidukite keskmise kiiruse kohta suunaga Mõigu teelt Vana-Tartu maantee poole. Suurim keskmine sõidukiirus täistundide järgi antud sõidusuunas on 59 km/h ja madalaim 36 km/h (Joonis 17, lk 34).



Joonis 17. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Küti teel

2.1.4 Peetri tee

Liiklussageduse mõõtmised on teostatud Mõigu ja Peetri tee ristmikust tänava kulgemise suunas 100 meetri kauguselt. Ühtlasi on see ka asukoht, kus on hinnanguliselt liiklusõnnetusse sattumise risk väga kõrge, tulenevalt haljastusest ja tänava omapäradest.

Ööpäevaga tuvastas seade suunaga Mõigu teelt Vana-tartu maantee poole liikunud sõidukeid kokku 116, millest kõik sõidukid olid sõidu- ja pakiautod. Veoautosid ja autobusse ei tuvastatud. Vastassuunas on andmete põhjal liikunud kokku 584 sõidukit, millest 521 sõidu- ja pakiautot ning 63 veoautot ja autobussi (Tabel 10).

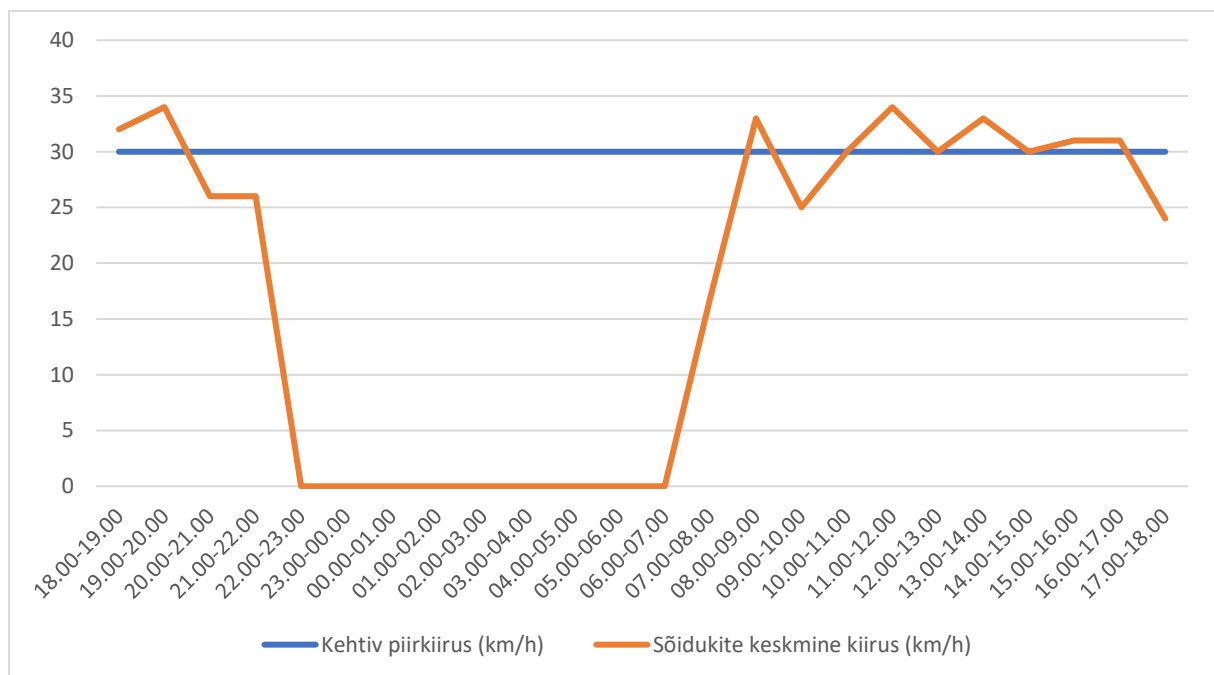
Tabel 10. Ööpäevane liiklussagedus Peetri teel

Rida	a/ööp	SAPA	VAAB	SAPA, %	VAAB, %
1	116	116	0	100	0
2	584	521	63	89	11
Kokku	700	637	63	91	9

Suurimaks sõidukiiruseks mõlema sõidusuuna korral registreeris seade 54 km/h, mis ületab lubatud sõidukiirust 24 km/h. Tänaval kehtib 30 km/h kiiruspiirang.

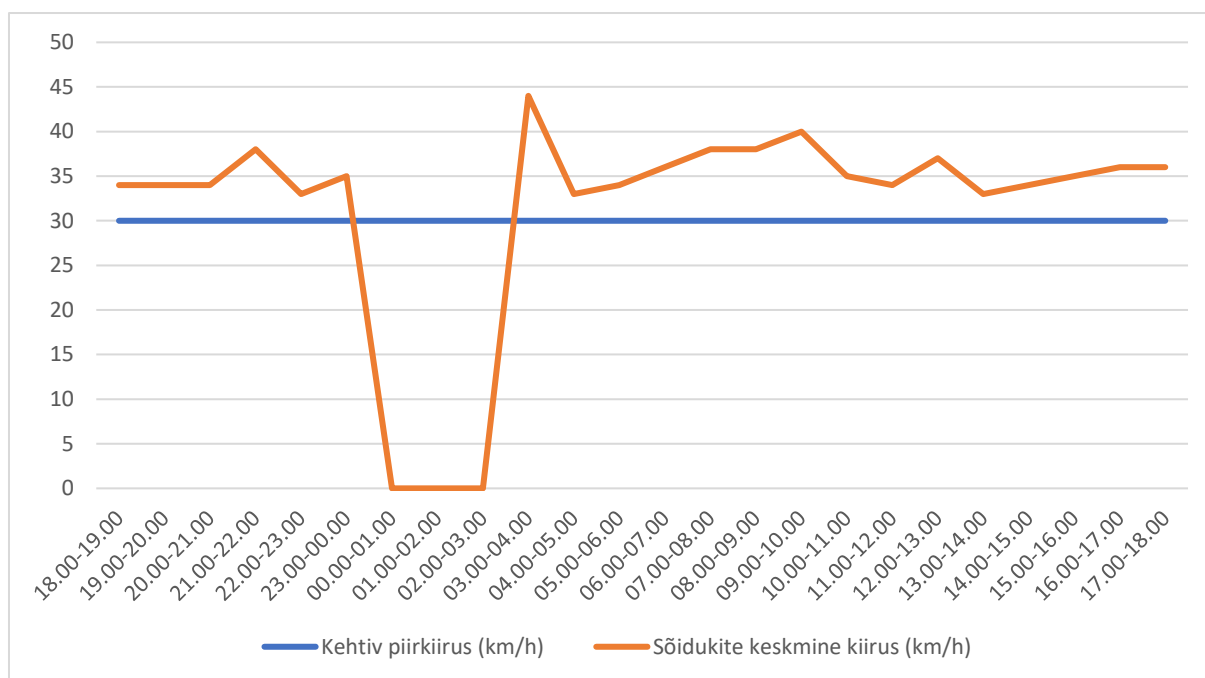
Suunaga Mõigu teelt Vana-Tartu maantee suunas liikunud sõidukite keskmine kiirus ei ületa olulisel määral seatud piirkiirust. Sõidukite keskmine kiirus on null olukorras, kus ühtegi sõidukit tänaval ei tuvastatud. Keskmist kiirust võib samal sõidusuunal liiklejate puhul

mõjutada asjaolu, kus tänava probleemse kohana välja toodud asukohas on vastassuunda varjav haljastus, mis paneb sõidukijuhte kiirust alandama (Joonis 18).



Joonis 18. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Peetri teel

Vana-Tartu maantee poolt Mõigu tee suunas liikunud sõidukite keskmine kiirus on mõnevõrra suurem kui vastassuunas. Suurem liikumiskiirus võib tuleneda laiemast vaateväljast või nähtavuskaugusest, mis mõjutab sõidukijuhte teelõiku julgemalt läbima. Samas sõidusuunas kulgeb tee ka ülesmäge, mis võib samuti liikumiskiirust mõjutada (Joonis 19, lk 36).



Joonis 19. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Peetri teel

Antud piirkonnas on suurem liikumiskiirus ohtlik, kuna tänavaga ristuvatel teedel liiklejad võivad jääda Peetri teel liikuvate sõidukite jaoks varjatuks või vastupidi. Liiklusõnnetuste statistika näitab, et kokkupõrkeid ristuvatel teel liiklejaga on selles piirkonnas ka varem toimunud. Suurema sõidukiirusega on liiklusohutikule olukorrale reageerimiseks vähem aega kui madalama sõidukiirusega.

2.1.5 Vägeva tee

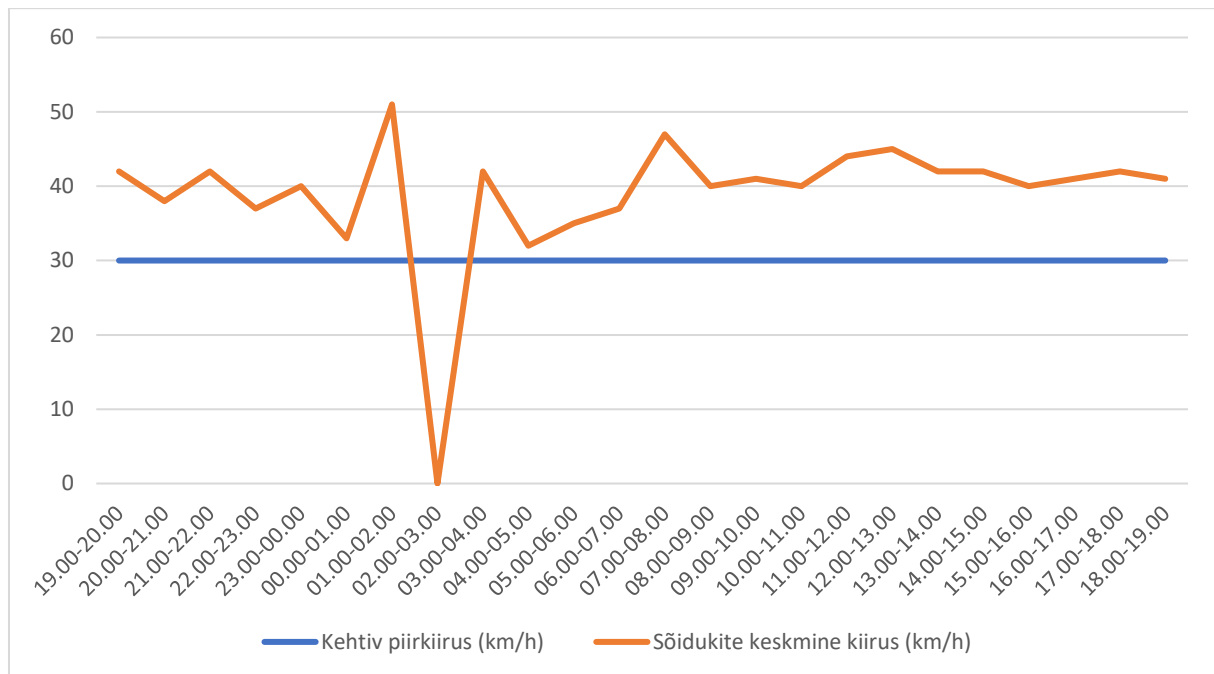
Vägeva tee mõõtmised on teostatud Vägeva ja Lepiku tee ringristmiku vahetust lähedusest, kus tee on suhteliselt lai ja soodustab piirkiiruse ületamist. Tänaval kehtib 30 km/h piirkiirus.

Kokku tuvastas seade Vägeva ja Lepiku tee ringristmiku poolt Vägeva ja Peetri tee ringristmiku suunas liikunud sõidukeid 563, millest 535 sõidu- ja pakiautot ning 28 veoautot ja autobussi. Vastassuunas liikunud sõidukeid registreeriti 50, milledest kõik sõidukid olid sõidu- ja pakiautode kategoorias (Tabel 11).

Tabel 11. Ööpäevane liiklussagedus Vägeva teel

Rida	a/ööp	SAPA	VAAB	SAPA, %	VAAB, %
1	563	535	28	95	5
2	50	50	0	100	0
Kokku	613	585	28	95	5

Suurim registreeritud sõidukiirus mõõdetud asukohas oli 67 km/h, mis ületab lubatud piirkiirust 37 km/h. Kõikidest mõõdetud sõidukitest ületasid lubatud piirkiirust 91 protsenti sõidukijuhtidest. Sõidukite keskmine kiirus Vägeva teel on enamasti 40 km/h läheduses (Joonis 20).



Joonis 20. Sõidukite keskmine liikumiskiirus täistundide järgi Vägeva teel

2.2 Välivaatlusel tuvastatud puudused

Kõigi tänavate puhul on liikluse rahustamiseks kasutusele võetud hulganisti künniseid. Künnis on sõiduteega risti paiknev kumera pinnaga tõstetud ala, mis on tavaliselt tee pinnast kuni kümme sentimeetrit kõrgem. Panduse ehk üleminekuala pikkus sõltub tänaval kehtivast piirkiirusest. Oluline on rajatud künnis vajalike liiklusmärkidega tähistada. [1]

Künnised ei näe üldiselt linnapildis esteetilised välja, mis peaks olema üks osa tänavakujundusest. Künniste ületamisel tekitavad sõidukid aeglustamisel ja kiirendades rohkem õhusaastet kui sujuvama sõidu puhul. Sõltuvalt sõiduki tüübist suureneb ka müratase ja vibratsioon. Olenevalt künnise pikkusest ja kujust, võivad künnised sõidukijuhtide jaoks muuta sõidu ebamugavaks, eriti ühistranspordi puhul. [1]

Kiiruse vähendamine 50-lt km/h 30-le vähendab müra 2-5 detsibelli. Hetkel kasutuses olevad künnised, mis on ringikujulise ristlõikega, vähendavad müra ligikaudu 1-4 detsibelli. Trapetsikujulised vastupidiselt soovitud suurendavad müra 6-8 detsibelli. [1]

Tulenevalt sõidukite kiiruse mõõtmisest on tegelik sõidukiirus inspekteeritavate tänavate jaoks liiga suur. Enamike tänavate puhul on v85 suurem kui 35 km/h, mis tähendab, et 15 protsenti sõidukijuhtidest sõitsid kiiremini kui 35 km/h. Linnatänavate standardi EVS 843:2016 alusel on see üks liikluse rahustamise põhimõtete kasutamise põhjendustest. Lisaks paiknevad piirkonnas koolid ja lasteaiad, milledes käijad omakorda tekitavad liiklusohutlikke olukordi või on ohustatud piirkiiruse ületajate poolt. [1]

2.3 Intervjuud ja päringud

2.3.1 Piirkonnapolitseinik

Töö autor kohtus 4. märtsil 2024. aastal Rae Vallavalitsuses kohaliku piirkonnapolitseinikuga ja sai vestlusel selge ülevaate tänavatest, kus sõidukijuhid eiravad enim kiiruspiiranguid. Vestluse tulemusena otsustas töö autor probleemsete tänavade vaatluse alla seada ning uurida nende tänavate problemaatikat liiklusohutuse ja teede ehituse aspektist.

2.3.2 Jüri gümnaasium

Töö autor saatis 9. aprillil 2024. aastal Jüri Gümnaasiumile seoses intervjuu läbiviimise sooviga e-kirja, millele saabus vastus vaid mõne tunni jooksul. Jüri Gümnaasium edastas Rae Vallavalitsuse varasemalt läbi viidud pilootprojekti raames küsitlused ja arvamused. Saadetud e-kiri ja vastus sellele on töö autori valduses. Pilootprojekti raames on Jüri Gümnaasiumiga külgnevatel tänavatel läbi viidud ajutised muudatused liikluskorralduses, mille eesmärgiks oli tõsta liiklusohutuse taset kooli ümbruses. Projekti olid kaasatud ka lapsevanemad ja kooli personal, kes hindasid uut lahendust positiivseks.

2.3.3 Peetri Lasteaed-Põhikool

Töö autor saatis päringu intervjuu tegemise sooviga Peetri Lasteaed-Põhikoolile 9. aprillil 2024. aastal, kuid e-kirjale ei vastatud.

3 LAHENDUSTE KAVANDAMINE

3.1 Lahendused teiste riikide näitel

Kogu maailmas on liikluse rahustamiseks kasutusele võetud mitmeid erinevaid meetmeid, kus on ehitatud miniringe, erineva kujuga künniseid, tõstetud pindasid, šikaane, nihutatud ristmike, tänavate ja ristmike kitsendusi, eraldussaarega kitsendusi ning paigaldatud tähelepanu äratavaid vahendeid. [1]

Miniringid on mõõtmelalt väiksemad ringristmikud, mis on kiiruse alandamisel väga efektiivsed. Uuringute põhjal on viieteistkümne 30 km/h ala uurimisel selgunud, et miniringid vähendasid sõidukite kiirust keskmiselt 9 km/h. Miniringid muudavad ka vasakpöörde ohutumaks, näevad tänavapildis üldiselt head välja ja rahustavad kahte tänavat korraga. Puuduste poolest on suurematel sõidukitel keerulisem miniringi ületada, vähendavad tänaval olevat parkimisruumi ja peab hooldama haljastust. [1]

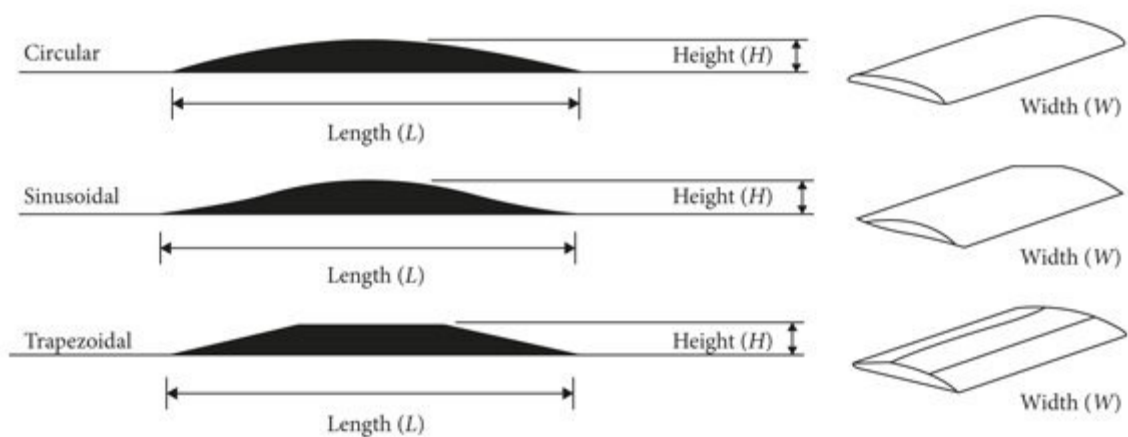
Inglismaal on miniringide ehitamine väga populaarne. Tavaliselt kasutatakse materjalidena erinevaid kivide tüüpe, kuid ringi sisse istutatakse ka haljastust või moodustatakse ring vaid teekattemärgistuse abil (Foto 9).



Foto 9. Miniring Inglismaal [11]

Künnised on ristlõike poolest erineva kujuga. Kiiruse vähenemine sõidukite puhul sõltub künnise geometriast, mis otsustatakse projekteerimisel sõltuvalt soovitud sõidukiirusest. Läbipääsuga, H-kujulise ja S-kujulise künnise puhul on projekteerimisel arvestatud suuremate sõidukite teljevahega, et suurematel sõidukitel oleks võimalik kasutada künnise madalama kaldega osa. [1]

Ka Eestis laialdaselt levinud künnised on ristlõike poolest kas trapetsi-, ringi- või sinusoidikujulised (Joonis 21).



Joonis 21. Erineva ristlõikega künnised [12]

Läbipääsuga künnist on bussidel või taolistel suurematel sõidukitel seda laiema teljevahe tõttu lihtsam ületada. Väiksemad sõidukid on sunnitud kasutama künnise kõrgemat osa, laiema teljevahega sõidukil on võimalik kasutada madalama kaldega osa, mille tulemusena jääb sõidumugavus alles. [1]

Teede hooldamise poolest on töid keerukam teostada, eriti talviste töödega seoses, kuna künnise madalamate osade vahele võib lumi pidama jääda. Lahendusena peaks lumekoristust teostav masin künnise kogu laiuses üle lükkama ristisuunas (Foto 10, lk 41).



Foto 10. Läbipääsuga künnis, Ameerika Ühendriigid [13]

Tekstuurne teekate rahustab liiklust kogu pikkuses, kuhu on selline lahendus rajatud. Maksumuselt on tekstuurne teekate suhteliselt kallis, kuid väga efektiivne. Puuduste poolest võib enim häirivamaks komponendiks kujuneda sõiduki vibratsiooni ja müra suurenemine (Foto 11). [1]



Foto 11. Tekstuurne teekate Soomes, Unioninkatu tänav [14]

Suunamuutetakistuste eesmärk on muuta sõiduki liikumise trajektoori, mille tulemusena moodustub S-kujuline kurv. Kurvi läbides on sõidukijuht sunnitud suunda muutma, mis alandab efektiivselt ka kiirust. Takistust on lihtne läbida ka suurematel sõidukitel, mille tulemusena jääb alles sõidumugavus (Foto 12). [1]



Foto 12. Suunamuutetakistused Taanis, Kopenhaagen [15]

Valesti projekteeritud suunamuutetakistus võib kujuneda liiklusohtlikuks, mille tulemusena juht kaldub soovitud sõidurajast kõrvale. Projekteerimisel on vajalik arvestada takistuste tähistamisega, sest pimedal ajal võib neid olla raske märgata. Hoolduse poolest on keerulisem talihoolet teostada ja haljastuse hooldamine ning teekattemärgistus võib kulukaks kujuneda. [1]

3.2 Lahendused inspekteeritavatele tänavatele

Künnised on kõige efektiivsemad olukorras, kus kahe künnise vahele jääv vahemaa on vastavalt tänava parameetritele ja kehtivale piirkiirusele õigesti valitud. Inspekteeritavatel tänavatel kehtib 30 km/h kiirusepiirang, kus on soovituslik künniste vahekaugus 70-100 meetrit. [1]

Inspekteeritavatel tänavatel on hetkel teelõike, kus künniste vahekaugus on rohkem kui 70-100 meetrit. Üheks võimalikuks lahenduseks on künniseid veel lisaks juurde ehitada, kus esinevad pikemad vahekaugused. Selline lahendus on küll üks odavamaid, kuid tagajärgedeks on müra, õhusaaste ja sõidukijuhtidele ebamugavuste tekitamine.

Künniste puhul on kõige tõhusamaks liikluse rahustamise meetmeks ringikujulise ristlõikega künnis, mis on 10 cm kõrge ja 3,7 meetrit pikk. Kiiruse vähendamise efektiivsus sõltub kokkuvõttes künnise kõrgusest, pikkusest ja kaldest. Hetkel kasutuses olevad künnised on ühe lahendusena võimalik vastaval tabelis näidatud parameetrite järgi korrigeerida. Vastavalt soovitud kiirusele on tabelis välja toodud künnise projekteerimiseks vajalikud mõõtmised, kus inspekteeritavate tänavate puhul on soovitud kiirus 30 km/h, raadius vastavalt 20 meetrit, pikkus neli meetrit ning busside kiirus väheneb selle tulemusena poole võrra (Tabel 12). [1]

Tabel 12. Ringikujulise ristlõikega künnise mõõtmised vastavalt soovitud kiirusele [1]

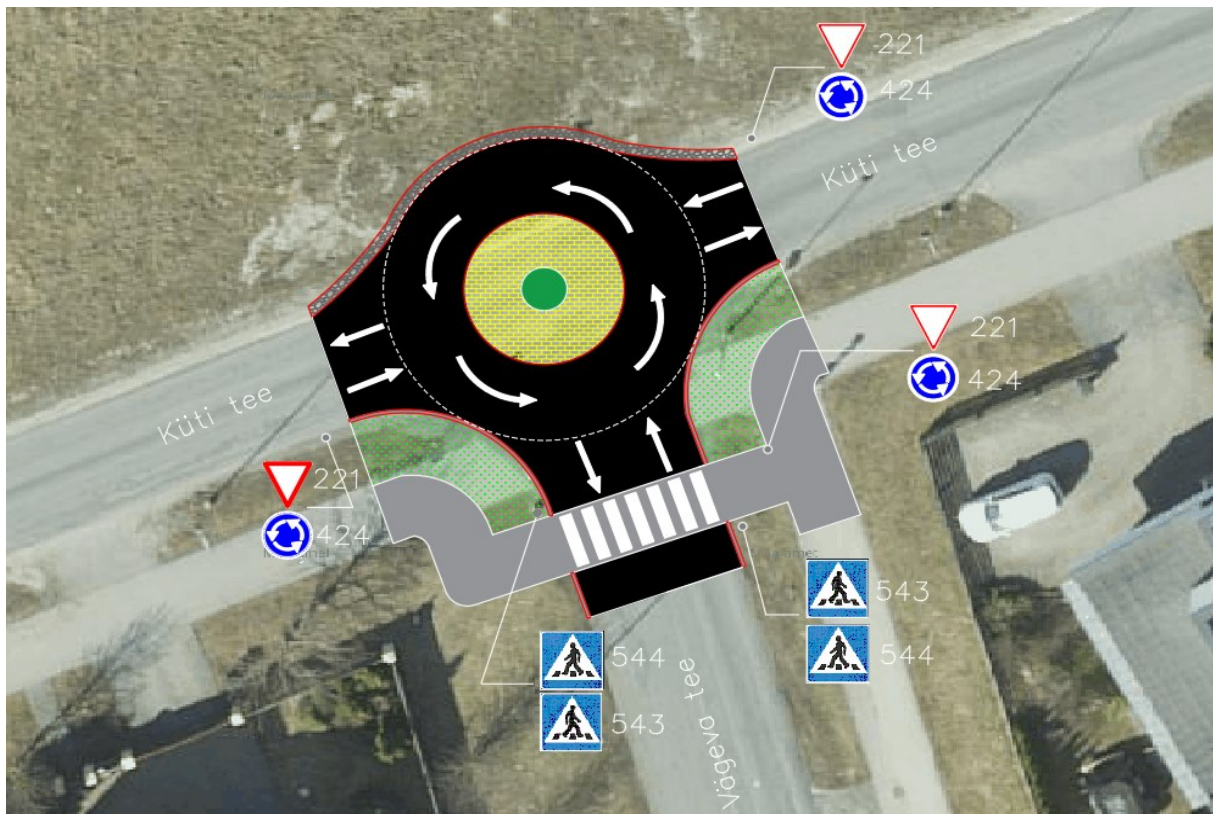
Soovitud kiirus, km/h	Raadius, m	Pikkus, m	Kiirus bussidele, km/h
20	11	3,0	5
25	15	3,5	10
30	20	4,0	15
35	31	5,0	20
40	53	6,5	25
45	80	8,0	30
50	113	9,5	35

Ühistranspordi mõistes ei ole künniste ehitamise lahendus parim, kuna busside kliirens on tunduvalt madalam kui sõiduautodel, mis võib halvemal juhul sõidukit kahjustada. Pimedal ajal ja vihmase ilmaga on künnis halvasti märgatav, seega peab see olema korralikult tähistatud. Vastasel juhul ei täida lahendus eesmärki, vaid tekitab lisaks liiklusohtu juurde. Künnise üheks tähtsamaks negatiivseks pooleks on ebamugavuste tekitamine kõigile sõidukiliikide juhtidele ja kaasreisijatele.

3.2.1 Küti tee

Küti teele sobib efektiivse lahendusena Vägeva ja Küti tee ristmikule ehitada miniring, mis muudab manöövrid ohutumaks ja on väga hea kiiruse alandaja. Kavandatud lahendus rahustab liiklust Küti tee tänavaosal, kus mõõtmiste tulemusena sõidukite keskmine kiirus oli ligikaudu 40 km/h.

Miniring sobib plaaniliselt ja teostuselt antud ristmikule, kuna ehitamiseks on piisavalt palju ruumi. Ristmiku ümberehitamiseks on vajalik kergliiklustee asukoha muutmine, et tagada Vägeva teed ületavate jalakäijate ja jalgratturite ohutus. Kavandatud kergliiklustee kulgemine on joonisel tähistatud halli värviga, kus on tähistatud ülekäigurada. Kergliiklustee asukoha muutmine parandab olukorda, kus hetkel on võimalik jalgratturitel suurema kiirusega ristmikule sõita ja end ohtu seada. Joonisel kollasega tähistatud ala on tähelepanu äratavates toonides kivi või muu materjal, mis peab sõidukite koormusele vastu. Ühistranspordi ja raskesõidukite suurema pöörderaadiuse tõttu on vajalik ehitada kollasega tähistatud ala asfaldiga samale tasandile, mis on märgitud musta värviga. Joonisel märgitud rohelist värvi ring miniringi keskosas tähistab dekoratiivset ala, mis on seitse kuni kümme sentimeetrit kõrgem kui kollane ring. Miniring on vajalik tähistada vajalike liiklusmärkide ja teekatemärgistustega, mis on kõigile liiklejatele selgelt arusaadavad. Võimalusel märgistada kergliiklustee suunamuutus (Joonis 22).



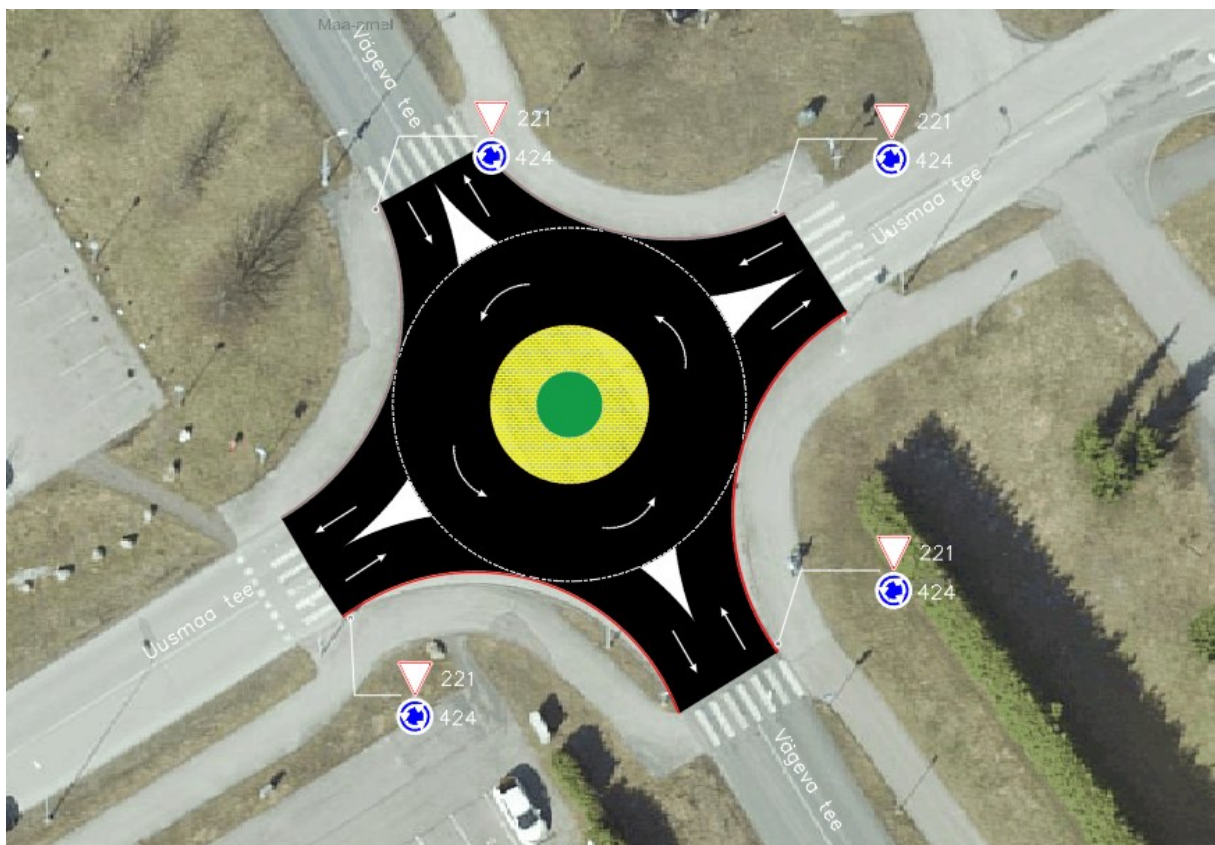
Joonis 22. Kavandatav miniring Küti ja Vägeva tee ristmikule

3.2.2 Vägeva tee

Vägeva ja Uusmaa tee ristmikule, kus hetkel ei ole liikluse rahustamise meetmeid kasutusele võetud, on otstarbekas ehitada ringristmik. Ringristmik parandaks peale sõidukite piirkiiruse järgimise ka jalakäijate turvalisust. Hetkel on ristmikul eri suundadest

saabuvatel teedel vahetult enne ristumist jalakäijate ülekäigurajad, milledest on võimalik piirkiirusega või isegi kiiremini üle sõita. Peatee kulgeb mööda Vägeva teed, millel liiklejatele peavad teed andma Uusmaa teel liiklejad, kuid ringtee lahendus vähendab konfliktipunkte. Ringtee ehitamise tulemusena on sõidukijuhid enne ristmiku sunnitud kiirust alandama ja selle tulemusena on väiksem tõenäosus liiklusohtliku olukorra tekitamiseks.

Joonisel kollase värviga tähistatud ala on samal tasapinnal mustaga tähistatud asfaldiga ja ehitatud tähelepanu äratavates toonides materjalidest või on erksavärvilise teemärgistusega markeeritud. Antud ristmik on olemasoleva olukorra kohaselt suuremate möötmetega, mistõttu on võimalik enne ringteele sõitmist markeerida sõidusuundasid eraldavad valged teemärgistused. Rohelise värviga tähistatud ring hõlmab haljastatud ala, kuhu on sobilik istutada põõsaid või puid, mis omakorda annab liiklust rahustavale meetmele keskkonnasõbraliku ja esteetilise väärtuse (Joonis 23).



Joonis 23. Kavandatav ringristmik Vägeva ja Uusmaa tee ristmikule

Liiklussageduse inspekteerimise kohaselt on liiklussagedus Vägeva teel võrreldes teiste sama piirkonna tänavatega madal. Taoline olukord annab võimaluse ehitada esteetilise väljanägemisega tänavapilti sobivaid suunamuutetakistusi või kitsendusi, kuna liiklusummikute tekkimise võimalus on madal. Võrreldes künnistega ei tekita

suunamuutetakistused- või kitsendused kuigi palju sõidukitest tulenevat müra ja õhusaastet, mis võiks olla elamurajoonist läbi kulgeva tänava üheks eesmärgiks. Tulemusena moodustab suunamuutetakistus S-kujulise kurvi või kergema kõrvalekalde sõidusuunal liikumisel, mis sunnib sõidukijuhte kiirust alandama.

Joonisel on kujutatud võimalike teekitsenduste asukohti, kus on arvestatud eramajade hoovidesse maha sõitudega. Ühe takistuse pikkus Vägeva teel võiks olla ligikaudu viisteist meetrit ja laius üks meeter mis olenevalt asukoha eripäradest võib erineda. Suunamuutetakistusest on võimalik mööduda kahel autol korraga. Joonisel rohelisega tähistatud alad on ette nähtud haljastuseks, mida piirab graniidist või betoonist äärekivi, mis annavad tänavale rohelust ja esteetilist väärtust, kuid mis ei tohiks liiklejaid ohtu seada (Joonis 24).



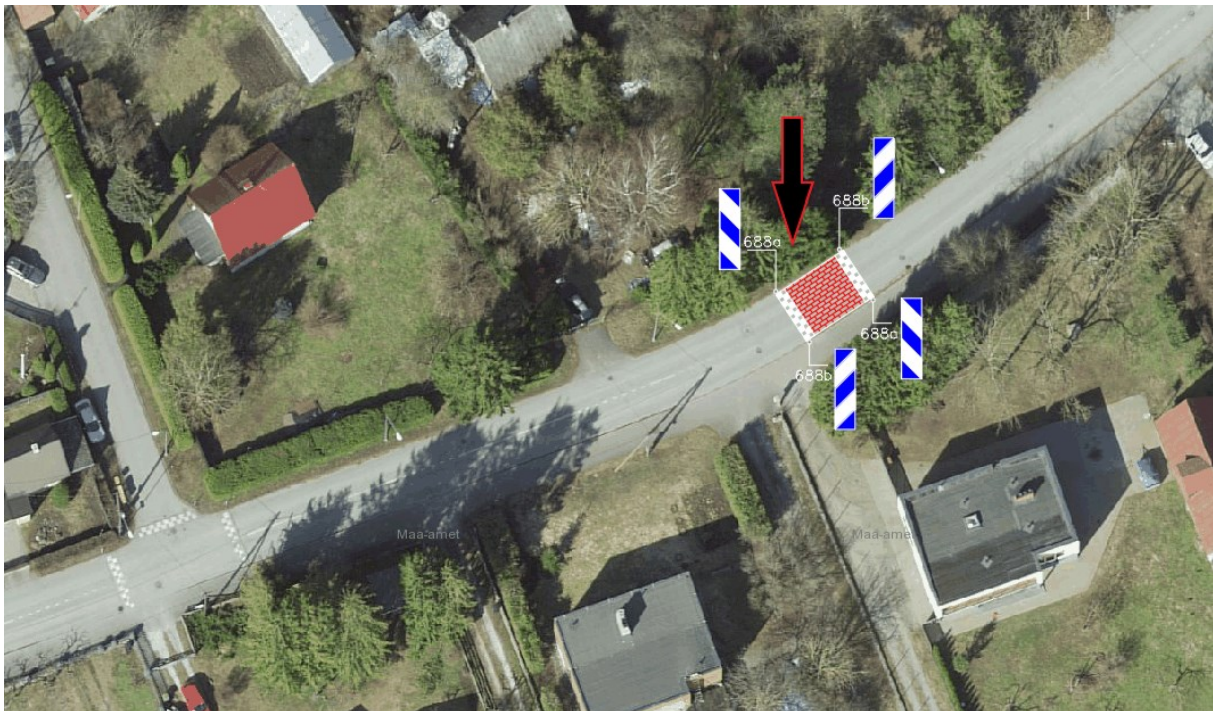
Joonis 24. Sõidusuundade kitsendused Vägeva teel

3.2.3 Peetri tee

Peetri teel läbi viidud mõõtmiste põhjal on tänavalõigu kohta püstitatud liiklusohhtlikkuse hindamine tõene. Sõidukid läbisid vaatevälja piirava haljastusega kurvi piirkiirusest suurema sõidukiirusega, kus kahe sõiduki kokkupõrke või teelt väljasõidu korral lisaks sõidukijuhtidele seavad tänaval liiklevad sõidukid ohtu ka kõnniteel liiklejad. Liiklusõnnetusi Peetri ja Heki tee ristmikust kuni tänava ristumiseni Pargi teega on registreeritud kokku

kolm, mille põhjuseks võib olla lubatud piirkiiruse ületamine ja sellest tingitud tähelepanematus.

Olenemata Peetri ja Heki teel asuvast tõstetud ristmikust, ei rahusta antud lahendus liiklust piisavalt. Liikluse rahustamiseks ja turvalisuse tõstmiseks on lahendusena parim liiklusohutlikku kurvi tõstetud pinna ehitamine, mis kahes sõidusuunas liiklevate sõidukite sõidukiirust alandaks. Sõidukijuhtide vaatevälja piirav haljastus on joonisel noolega tähistatud. Lahenduse tulemusena vähenevad kahe sõiduki kokkupõrke võimalused. Teiseks oluliseks kasuteguriks on kiiruse alandamine enne Mõigu tee ristmikuni saabumist ja vastassuunas enne tõstetud ristmikuni jõudmist, mis vähendab liiklusõnnetuste riski ka vahetusläheduses olevatel tänavatel liiklejatega. Joonisel punase värviga tähistatud ala on kavandatud täringukivi või mõni muu tekstuurne materjal, mille eesmärk on sõidukijuhtides tähelepanu äratada (Joonis 25).



Joonis 25. Kavandatava tõstetud pinna asukoht Peetri teel

Tõstetud ristmikust kuni vahetult enne tänava ristumist Pargi teega, on jalakäijate ülekäigurada, kus Mõigu teelt liiklejalatel on võimalus piirkiirusest kiiremini üle sõita. Liiklusohutuse tõstmiseks on vajalik sõidukite kiirust piirata nii, et ülekäigurajani jõudes oleks sõidukite kiirus kas 30 km/h või vähem, mis tagab ohutu ületuse jalakäijatele ja kurvi läbimise sõidukijuhtidele. Jalakäijate ülekäigurada on joonisel noolega tähistatud. Ülekäiguraja ja tõstetud ristmiku vahel on 105 meetrine vahemaa, mille keskel ristub tänav Peetri tee põiguga. Lahendus, kus antud ristmik ehitada tõstetud ristmikuks, täidab

püstitatud eesmärki ja vähendab liiklusõnnetusse sattumise riski Peetri tee põigu ristmikul. Sarnaselt samal teelõigul lahendusena välja pakutud künnisele tähistab punane ala tekstuurset materjali (Joonis 26).



Joonis 26. Kavandatava tõstetud ristmiku asukoht Peetri teel

Tõstetud pinnad sobivad Peetri teel asuvalle inspekteeritud teelõigule, kuna tegemist on kohaliku jaotustänavaga, kus ööpäevane liiklussagedus ei ole kuigi kõrge.

3.2.4 Pargi tee

Autori poolt liiklusohetlikuks jalakäijate ülekäigurajaks hinnatud asukoht (Foto 5, lk 15) ei vaja täiendavaid liikluse rahustamise meetmeid. Tänaval kehtib 30 km/h piirkiirus. Tõstetud ülekäigurada, mis on lähim jalakäijate ületuskoht Peetri Lasteaed-Põhikoolile Pargi teel, vähendab sõidukite kiirust piisavalt. Vastavalt keskmise kiiruse andmetele, jääb sõidukite keskmine liikumiskiirus lubatud piiridesse. Piirkiiruse ületamist võib esineda tänava lõikudel, mida töö autor ei inspekteerinud.

3.2.5 Laste ja Taaramäe tänav

Laste ja Taaramäe tänav on lahenduse leidmise mõistes ühtne tervik, sest mõlemad tänavad teenindavad Jüri Gümnaasiumit. Lahenduste kavandamisel on arvestatud Rae Vallavalitsuse poolt läbi viidud pilootprojekti kajastatud informatsiooniga.

Õpilaste ohutu koolitee saavutamiseks on lahenduseks muuta Taaramäe tänav ühesuunaliseks tänavaks. Lahenduse tulemusena on Taaramäe tänaval seitseteist autot mahutav lühiajaline peatumisala, mis on joonisel märgitud oranži värviga. Lühiajalised peatumisalad annavad võimaluse hetkeks peatuda lapsevanematele, kes toovad lapsed autoga kooli. Joonisel punase mustriga märgitud ala jääb suletuks eesmärgiga, et kooli esine ala oleks autovaba ja jalakäijatele turvaline. Joonisel rohelisega tähistatud ala on kujutatud haljasalana, mis loob tänavale esteetilist väärtust. Tänavaga geomeetria on kuni ajutiste seisukohtadeni S-kujuline, et vältida piirkiiruse ületamist. Joonisel tumepunasega tähistatud alad on parkimiseks keelatud, et tagada sõidukijuhtidele kooli teenindava tee ja Taaramäe tänav ristmikul piisav vaateväli. Sõidukid liiguvad liikluskorralduse kohaselt Taaramäe tänavalt parklasse, kus neil on võimalik parkida või väljuda Laste tänavale. Kõik jalakäijate ülekäigurajad ja sõidukite liikumissuunad on vajalik tähistada asjakohaste liiklusmärkidega (Joonis 27).



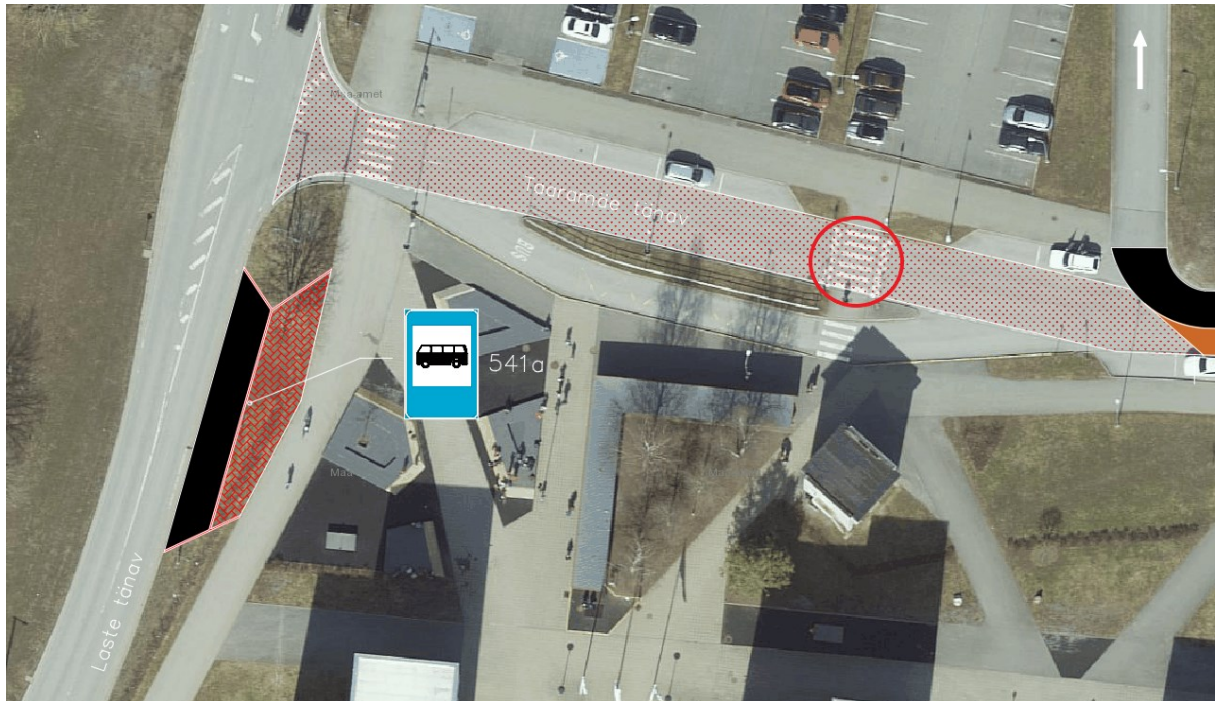
Joonis 27. Kavandatud liikluskorraldus Taaramäe tänaval

Taaramäe tänav ühesuunalise liikluskorralduse tulemusena liiguvad sõidukid parkimiskohtadele või väljuvad parklast Laste tänavale, kus ühesuunaline liikumissuund lõppeb. Parkla liikluskorraldus toimib ühesuunalise liikluse korral efektiivsemalt, kui parkimisalale sissesõit on ühest ja väljasõit teisest parklasse suunduvast sõiduteest. Vajalik on paigaldada liikluskorralduse skeemil kuvatud liiklusmärgid numbritega 331, 413 ja 415. Parklast väljuva teega ristuvad kaks jalakäijate ülekäigurada, mis peavad olema

[illegible]

Taaramäe tänava ühesuunalise liikluskorralduse ja osalise tee sulgemise tõttu on vajalik Laste tänavale ehitada bussitasku. Joonisel kujutatud bussitasku asukoht ei mõjuta oluliselt õpilaste liikumisteed, kuna distants koolini jääb samaks. Liiklusohutuse tõttu on bussitasku mõistlik ehitada kooli poole jäävale sõidusuunale, et vältida jalakäijate osakaalu tee ületamisel. Bussitasku on vajalik tähistada liiklusemärgiga 541a. Joonisel punast värvi mustriaga tähistatud ala on kavandatud kivisillutis, mis olemasoleva asfaldiga ühtib ja pakub õpilastele mugavat väljumist ning sisenemist ühistransporti pakkuvasse sõidukisse. Joonisel musta värviaga tähistatud ala on ühistranspordi sõiduki peatumise asukoht, mis on

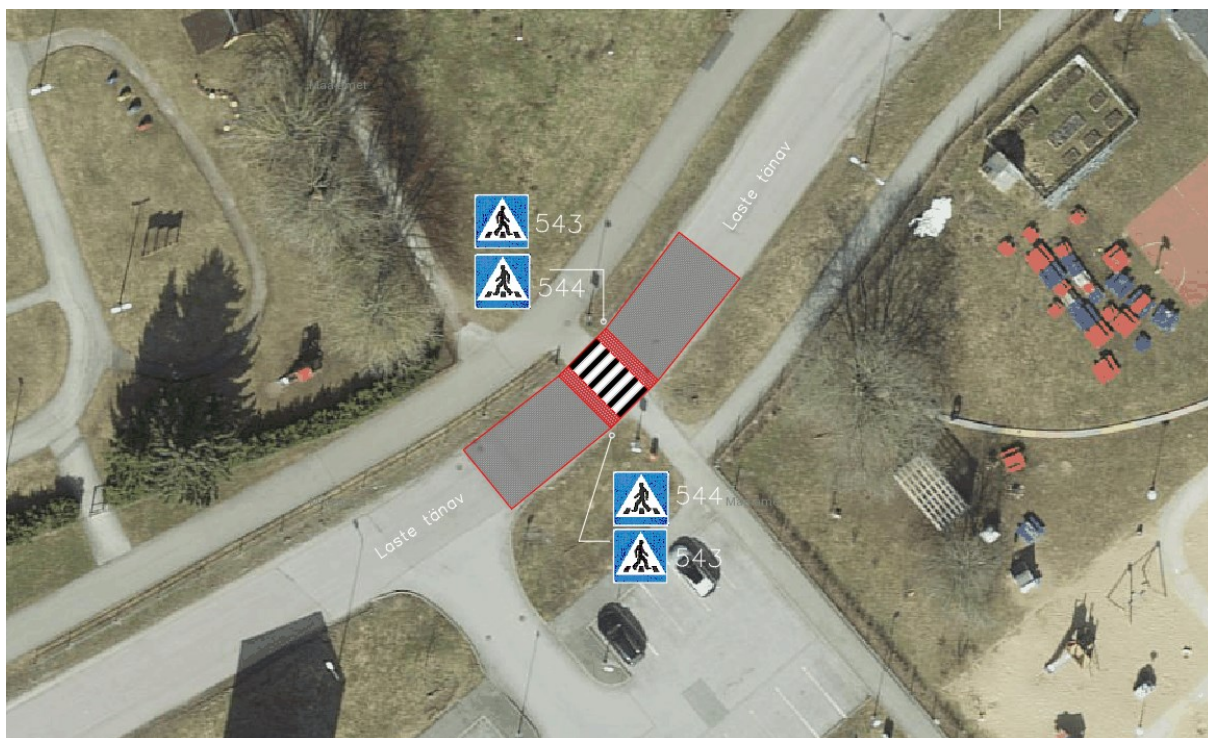
Laste tänava olemasoleva asfaldiga samal tasandil. Joonisel punase ringiga tähistatud ja töö autori poolt ohtlikuks hinnatud jalakäijate ülekäigurada sõidukid lahenduse tulemusena ei ületa (Joonis 29).



Joonis 29. Kavandatud bussitasku Laste tänavale

Rahaliselt odavama variandina on võimalik ühistranspordi sõiduki peatumiskoht luua samale sõidusuunale, bussitaskut ehitamata, kuid sellisel juhul ei ole võimalik teistel sõidukigruppidel ühistranspordi sõidukist mööduda. Selline lahendus oleks mõistlik juhul, kui enne või pärast ühistranspordi sõidukit ristub tänavaga jalakäijate ülekäigurada.

Laste tänava kahel pool teed asetsevaid kõnniteid ühendab olemasolev ülekäigurada, mis on joonisel kavandatud samas asukohas. Täiendava liiklusohutuse tagamiseks on vajalik muuta ülekäigurada sõidukijuhtidele nähtavamaks. Teed ületavatele liiklejatele peab ületuskoht mugavalt ületatav olema. Kavandatud ülekäik on asfaltbetoonist, mis ei takista ka ratastooliga ega lapsevankritega liikumist. Kuna ülekäigurada kasutavad lasteaialapsed ja nende vanemad, siis peab tee ületamine olema piisavalt mugav. Ülekäigurajale lähenedes on teekate tekstuursest materjalist, näiteks täringukividest, mis alandab efektiivselt sõidukite liikumiskiirust. Vahetult enne ülekäigurada on kavandatud erksavärvilisest materjalist ehitatud vööndid, mis on joonisel tähistatud punasega. Ülekäigurada peab olema tähistatud liiklusmärkidega 543 ja 544 (Joonis 30, lk 52).



Joonis 30. Kavandatud jalakäijate ülekäigurada Laste tänaval

KOKKUVÕTE

Lõputöö teemaks on „Liiklust rahustavad meetmed kohaliku omavalitsuse tänavatel“. Töös käsitletakse Harjumaa Rae valla Jüri aleviku Laste ja Taaramäe tänavat ning Peetri aleviku Vägeva, Peetri, Küti ja Pargi teed. Vaatluse alla võetud tänavad läbivad elamurajoone ja külgnevad õppeasutustega, mis muudab liiklusohutuse eriti oluliseks.

Lõputöö eesmärgiks on analüüsida Rae valla nimetatud tänavate olemasolevaid liiklust rahustavaid meetmeid ja leida võimalikke parimaid lahendusi, seejuures parandada sõidukijuhtide ja vähem kaitstud liiklejate turvalisust probleemsetel tänavatel.

Liiklusohutuse inspekteerimine põhineb töö autori poolt käsitletud tänavatel läbi viidud välivaatlustele, liiklussageduse ja sõidukite liikumiskiiruse mõõtmistele ning samadel tänavatel aset leidnud liiklusõnnetuste vaatlusele.

Välivaatluste tulemusena esines inspekteeritavatel tänavatel regulatiivseid, tehnilisi ja horisontaalseid kiirust piiravaid vahendeid.

Lahenduste kavandamisel on arvestatud liiklusohutuse inspekteerimise tulemusena tehtud analüüsiga, tänavate eripära, teistes riikides kasutatavate lahenduste ja varasemalt Rae Vallavalitsuse läbi viidud pilootprojekti tulemusel kogutud informatsiooniga. Pilootprojekti raames on Jüri Gümnaasiumiga külgnevatel tänavatel läbi viidud ajutised muudatused liikluskorralduses, mille eesmärgiks oli tõsta liiklusohutuse taset kooli ümbruses. Projekti olid kaasatud ka lapsevanemad ja kooli personal, kes hindasid uut lahendust positiivseks. Tulenevalt Rae valla koosseisu kuuluvate alevike rahvaarvu kiirest kasvust, on töö teema juba täna liiklusohutuse taseme tõstmise mõistes aktuaalne.

Kogutud informatsiooni põhjal on Laste ja Taaramäe tänavale kavandatud lahendusena liikluskorralduse muutmine. Liiklusvoo suunamine mööda Taaramäe tänavat Jüri Gümnaasiumi parklasse. Suunamise tulemusena jääb kooli esine ala sõidukitest vabaks ja tõstab kooli ümbruse liiklusohutust. Tekib juurde sõidukite lühiajalisi peatumiskohti. Nihutatud ristmik parklast väljasõidu ristumisel Laste tänavaga muudab ohutumaks ristmiku vahetus läheduses asuva jalakäijate ülekäiguraja. Ühistranspordi tarbeks on kavandatud Laste tänavale bussitasku, mis hetkel asetseb kooli esisel alal. Laste tänaval lasteaedade vahetus läheduses olev ülekäigurada on kavandatav tekstuurse pinna ja nähtavatest materjalidest ehitatuna ohutum.

Vägeva tee liikluse rahustamiseks on kavandatud teekitsendused, mis suunavad sõidukid vähesel määral sõidusuunda muutma, alandades seejuures sõidukite kiirust. Töö autori poolt on liiklusohhtlikule Vägeva ja Uusmaa tee ristmikule kavandatud ringristmik, mis piirab sõidukite kiirust ja vähendab konfliktipunkte.

Inspekteritud teelõigul Küti teel on mõõtmiste tulemusena sõidukite keskmine kiirus piirkiirusest tunduvalt suurem. Analüüsi tulemusena on kavandatud Küti ja Vägeva tee ristmikule miniring, mis piirab sõidukite liikumiskiirust ja muudab pöörded ohutumaks.

Töö autori poolt on Peetri teele vaatluse alla võetud teelõigule kavandatud tõstetud pind ja tõstetud ristmik. Sõidukijuhtide vaatevälja piirava haljastuse tõttu on vajalik sõidukite kiirust antud lõigul alandada, et vältida liiklusõnnetusi. Liiklusohhtliku jalakäijate ülekäiguraja tarbeks on enne sõidukite ülekäigurajani jõudmist kavandatud tõstetud ristmik, mis muudab ka kõrvaltänavatel liiklejate ohutustaseme kõrgemaks.

Liikluse inspekterimise tulemusena ei vaja Pargi tee liiklus rahustamist, kuna töö autori poolt ohtlikuks hinnatud jalakäijate ülekäigurajal on sõidukite kiirus piisavalt madal, et jalakäijat märgata.

Rae valla koosseisu kuuluvate tänavate inspekterimise kohaselt on sõidukijuhtide piirkiiruse ületamine aktuaalne teema, millega aktiivselt tegeleda. Tänavatel esineb piirkiiruse ületamist, olenemata täna kasutuses olevatest liikluse rahustamise meetmetest. Sõidukijuhtide hulgas populaarne 10 km/h piirkiiruse ületamine on nähtav ka autori poolt inspekteritavatel tänavatel, kuid mille piiramiseks on kavandatud lahendused sobivad. Registreeritud liiklusõnnetused koonduvad peamiselt ristmikele, mis võib olla tingitud liigsest kiirustamisest. Peetri Lasteaed-Põhikooliga külgneval Pargi teel toimus tõstetud jalakäijate ülekäigurada seevastu efektiivselt, kus suuremat ohtu jalakäijatele ja jalgratturitele ei esine. Kavandatud lahendused tänavatele, kus piirkiiruse ületamist esines, vähendavad liiklusõnnetusse sattumise riski, sõidukitest tingitud mürataset ja saastamist.

Töö tulemusena on selge, et viis tänavat kuuest vajavad liikluse rahustamiseks täiendavaid meetmeid. Kavandatud lahendused vähendavad liiklusohhtlikke olukordi ja loovad linnapilti täiendavat esteetilist väärtust ja muudavad tänavad kasutajasõbralikumaks.

SUMMARY

Traffic Calming Measures on Local Government Streets.

The thesis addresses the streets of Jüri borough in Rae municipality, Harju County, namely Laste and Taaramäe streets, as well as the roads of Peetri borough, including Vägeva, Peetri, Küti, and Pargi streets. The examined streets pass through residential areas and adjacent educational institutions, making traffic safety particularly important.

The aim of the thesis is to analyze the existing traffic calming measures on the mentioned streets of Rae municipality and to find possible best solutions, thereby improving the safety of both drivers and vulnerable road users on problematic streets.

The inspection of traffic safety is based on field observations conducted by the author on the streets in question, measurements of traffic volume and vehicle speed, and observations of traffic accidents that have occurred on these same streets.

As a result of the field observations, regulatory, technical, and horizontal speed-limiting devices were found on the inspected streets.

In designing solutions, the analysis of traffic safety inspections conducted by the author, the characteristics of the streets, solutions used in other countries, and information collected from a pilot project conducted by Rae Municipality are taken into account. As part of the pilot project, temporary changes in traffic management were implemented on the streets adjacent to Jüri Gymnasium, aimed at improving traffic safety around the school. Parents and school staff were involved in the project and positively evaluated the new solution. Due to the rapid population growth of the villages within Rae municipality, the topic of the thesis is relevant today in terms of improving traffic safety levels.

Based on the collected information, a solution has been proposed to change the traffic management on Laste and Taaramäe streets. Redirecting traffic along Taaramäe street to the parking lot of Jüri Gymnasium. As a result of this redirection, the area in front of the school remains free of vehicles, thus increasing the safety of the school surroundings. Additional short-term parking spaces are created. The repositioning of the intersection at the exit from the parking lot onto Laste street makes the adjacent pedestrian crossing safer. A bus bay is planned on Laste street for public transport, which currently occupies the area in front of the school. A planned textured surface and visible materials for the pedestrian crossing near the kindergartens on Laste street will increase safety.

To calm traffic on Vägeva street, narrowing measures are planned, which slightly change the direction of travel, thereby reducing vehicle speed. A roundabout is planned by the author at the dangerous intersection of Vägeva and Uusmaa streets, which will limit vehicle speed and reduce conflict points.

On the inspected section of Küti street, the average vehicle speed is significantly higher than the speed limit based on measurements. As a result of the analysis, a mini-roundabout is planned at the intersection of Küti and Vägeva streets, which will limit vehicle speed and make turns safer.

For the section of Peetri street examined by the author, raised surfaces and a raised intersection are planned. Due to vegetation limiting the visibility of drivers, it is necessary to reduce vehicle speed on this section to prevent accidents. A raised intersection is planned before reaching the pedestrian crossing to increase safety for pedestrians and cyclists on adjacent side streets.

Based on traffic inspections, traffic calming measures are not needed on Pargi street, as the vehicle speed on the pedestrian crossing considered dangerous by the author is sufficiently low to notice pedestrians.

According to the inspection of the streets within Rae municipality, exceeding the speed limit by drivers is an issue that needs to be actively addressed. Speeding occurs on streets regardless of the traffic calming measures currently in place. The popular practice among drivers of exceeding the speed limit by 10 km/h is also observed on the streets inspected by the author, for which appropriate solutions are planned. Registered traffic accidents mainly occur at intersections, possibly due to excessive speeding. The raised pedestrian crossing adjacent to Peetri Kindergarten-Primary School on Pargi street was effective in ensuring safety for pedestrians and cyclists. The planned solutions for streets where speeding occurs will reduce the risk of being involved in a traffic accident, as well as vehicle-induced noise and pollution.

As a result of the thesis, it is clear that five out of six streets require additional traffic calming measures. The proposed solutions will reduce hazardous situations and provide additional aesthetic value to the urban landscape, making the streets more user-friendly.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Liikluse rahustamise tehniliste vahendite analüüs ja soovitude täpsustamine nende kasutamiseks,” Tallinn, Maanteeamet, 2005. [Võrgumaterjal]. Available: <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/ccea77f9-a651-41d3-94fa-ab1d624f0a74/content>
- [2] EVS 843:2016 Linnatänavad, Tallinn: Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus MTÜ, 2016.
- [3] „Liiklusaasta ülevaade 2020,” Transpordiamet, 02.05.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusaasta-ulevaade-2020>.
- [4] „Liiklusõnnetuste kaart,” Eesti Liikluskindlustuse Fond ja Eesti Kindlustusseltside Liit, 26.03.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.lkf.ee/et>.
- [5] „Jüri,” Vikipeedia, 02.04.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://et.wikipedia.org/wiki/J%C3%BCri>
- [6] „Rae vald,” Rae vald, 02.04.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.rae.ee/rahvastik>
- [7] „Peetri (Rae),” Vikipeedia, 02.04.2024. [Võrgumaterjal]. Available: [https://et.wikipedia.org/wiki/Peetri_\(Rae\)](https://et.wikipedia.org/wiki/Peetri_(Rae))
- [8] „Google kaardirakendus,” 02.04.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.google.com/maps/>
- [9] „Liiklusõnnetus,” Vikipeedia, 02.05.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://et.wikipedia.org/wiki/Liiklus%C3%B5nnetus>.
- [10] „Liiklussageduse statistika,” Transpordiamet, 01.05.2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/liiklussageduse-statistika>.
- [11] „Mini-roundabout in Staining,” Stephen Sweeney, 2009. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.geograph.org.uk/photo/1394614>.

- [12] „What are Road Humps? Features and Classes,” Neenu S K, 02.05.2024.
[Vörgumaterjal]. Available: [https://cyclingsolutions.info/traffic-calming/#pp\[gal\]/0/](https://cyclingsolutions.info/traffic-calming/#pp[gal]/0/).
- [13] „Asphalt Paving & Concrete Projects,” alphapaving.com. [Vörgumaterjal]. Available: <https://alphapavingtexas.com/projects/>.
- [14] „The ground we tread in Helsinki,” Jussi Laine, Henri Vogt, 08.12.2020.
[Vörgumaterjal]. Available: <https://www.myhelsinki.fi/en/see-and-do/sights/the-ground-we-tread-in-helsinki>.
- [15] „Designing cycling infrastructure,” Cycling Ebassy of Denmark, 2014.
[Vörgumaterjal]. Available: [https://cyclingsolutions.info/traffic-calming/#pp\[gal\]/0/](https://cyclingsolutions.info/traffic-calming/#pp[gal]/0/).