1918
TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

Paldiski maantee (Mõisa tn – Nurklik tn) ühissõidukiraja liiklusohutuse audit

ARUANNE

EHITUSE JA ARHITEKTUURI INSTITUUT

TALLINN, 2018

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

EHITUSE JA ARHITEKTUURI INSTITUUT

Teadussuuna klass 2.8.

Paldiski maantee (Mõisa tn – Nurklik tn) ühissõidukiraja liiklusohutuse audit

ARUANNE

Vastutav täitja Ain Kendra " 15." jaanuar 2018.a.

.....

Tallinn 2018

Sisukord

Sissejuhatus 4

1. Üldine informatsioon 5

1.1 Tee ehitusprojekt 5

1.2 Auditeerija 5

1.3 Riskianalüüs 6

2. Projekteerimis- või teeobjekti lühikirjeldus 6

2.1 Praegune olukord 6

2.2 Auditeeritud projekti üldkirjeldus 12

3. Avastatud probleemide kirjeldused ja leevendus-ettepanekud 15

Sissejuhatus

Auditeerimine on mõeldud tee projekteerimis- ja ehitusprotsessis tehtud liiklusohutust mõjutavate lahenduste sõltumatuks liiklusohutusalaseks hindamiseks, lähtudes tegelikust liiklusohutuse alasest kogemusest, seejuures arvestades võimalike liiklusõnnetuste tekkimise asjaolusid ja teadmisi, aga ka analoogsete lahenduste tulemusi, teiste riikide liiklusohutuse alaseid uurimistulemusi ja praktikat, eesmärgiga viia liiklusõnnetuste tekkimise võimalus ja liiklusõnnetuste raskusaste miinimumini.

Eelöeldu tähendab ühelt poolt seda, et tuleb hinnata, kuidas liiklejad uutes oludes võivad hakata käituma, kas see käitumine võib endaga kaasa tuua täiendavaid riske, aga ka seda, kas liikluskorraldus väljendab üheselt projekteerija tahet ja kas liiklejad eeldatavasti sellest ka nii aru saavad ning seda järgivad.

Algatuseks olgu öeldud, et tervikpilt on pigem positiivne, mis suuresti tulenes sellest, et peamiselt on järgitud nii eelneva kui ka järgnev tänavalõigu ristlõikeparameetreid, kuid paraku on tagasihoidlikuks jäänud uuenduslike lahenduste kasutamisega, mis võinuks võimalikke riske veelgi vähendada.

1. Üldine informatsioon

1.1 Tee ehitusprojekt

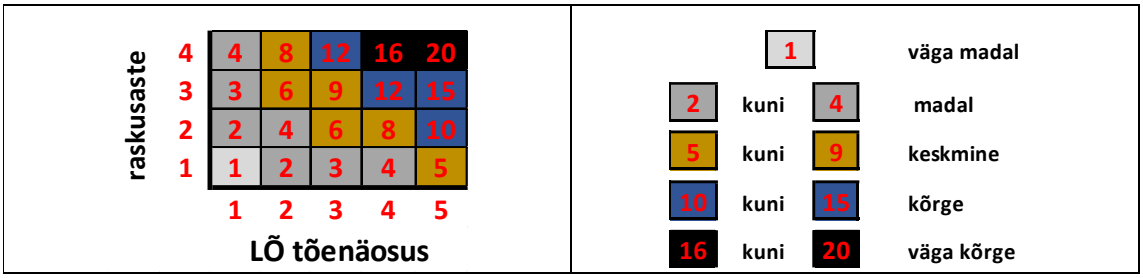
Projekt/objekt:	Paldiski maantee (Mõisa tn – Nurklik tn) ühissõidukiraja põhiprojekt
Projekti koostaja:	Teedeprojekt
Töö nr:	T03217
Projekti vastutav isik:	Henno Grenzen
Tellija esindaja:	Margus Kuusmann ja Andre Künnapuu

1.2 Auditeerija

Töövõtja nimi:	TTÜ Ehituse ja arhitektuuri instituut, teedeehituse ja geodeesia uurimisgrupp
Töö nr:	SS016
Audiitor:	Ain Kendra
Kaasatud eksperdid nende pädevus ja ülesanded:	Tiit Metsvahi
Auditeerimise etapp:	põhiprojekt
Töö teostamise aeg:	03.01. kuni 12.01. 2018
Välitööde teostamise aeg:	28.12.2017 ja 08.01.2018

1.3 Riskianalüüs

Liiklusohutuse riskide, liiklusõnnetuste tekkimise tõenäosuse ja liiklusõnnetuse toimumisel võimaliku tagajärje raskusastme hindamisel kasutatakse auditis kahemõõtmelist riskimaatriksit. Liiklusrisk on seotud nii õnnetuse juhtumise tõenäosusega kui ka õnnetuse raskusastmega. Neist esimest hinnatakse viie-pallilises skaalas ja teist nelja-pallilises skaalas. Skaalade erinevus tuleneb sellest, et tee ja sellel liikluse olemasolul on alati olemas mingi risk õnnetuse tekkeks, aga kui õnnetus on juba tekkinud, siis väga madalast raskusastmest ei ole kohane rääkida. Lõplik raskusaste on liiklusõnnetuse tõenäosuse ja selle õnnetuse raskusastme korrutis. Maatriks ise on kujutatud **joonisel 2.1**.



Joonis 2.1 Riskimaatriks

Nii liiklusõnnetuse esinemise tõenäosust kui ka raskusastet on hinnatud subjektiivselt suhtelises skaalas lähtudes audiitorite kogemustest ja teadmistest. Hinnang kujutab antud olukorra jaoks halvimat võimalikku. Väga väikese tõenäosega võib olukord kujuneda veelgi hullemaks, aga kergemate tagajärgede tekke tõenäosus kasvab sedavõrd, mida kergemaks muutuvad olukorrad.

2. Projekteerimis- või teeobjekti lühikirjeldus

2.1 Praegune olukord

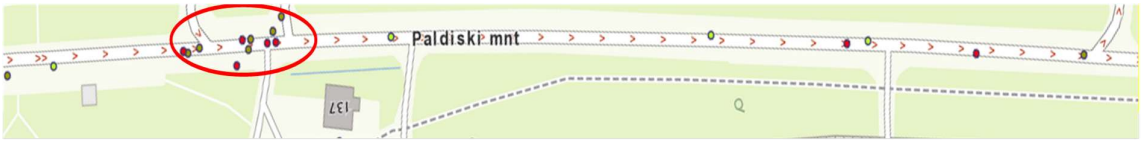
Nii ristlõikelahenduse kui ka liikluskorralduse mõistes võib vaadeldava tänavalõigu kesklinna poole suunduva sõidusuuna jagada erineva iseloomuga lõikudeks:

1. Zoo ühistranspordipeatuse juures paiknev foorjuhitav ülekäik (töömahtude algus) – sissesõit Loomaaia parklasse – kolmerajaline teelõik, kus sõiduteel on mõlemal pool äärekivi ja äärmine parempoolne sõidurada on ühissõidukirada, vahetult enne lõigu lõppu paikneval tagasipöördekohal lisandub üks sõidurada vasakule, suurim lubatud kiirus 50 km/h;
2. väljasõit Loomaaia parklast – tagasipöördekoht – ristlõikes on kaks läbivat sõidurada, + vasakpoolne lisarada, mis viib tagasipöördesse, äärekivid puuduvad, erandiks on lühike lõik enne parempöördekohta, kuhu lisandub lisarada parempöördeks Tallinna Automuuseumi territooriumile, kus on seda kergliiklusteest eraldav äärekivi. Pärast seda mahasõitu on nii kindlustatud teepeenar kui ka kruusapeenar, mida kasutatakse sõiduautode parkimiseks (tõenäoliselt muuseumi külastajate autod), suurim lubatud kiirus 70 km/h;
3. tagasipöördekoht – foorjuhitav jalakäijate ülekäik Looga ühissõiduki peatuse lähistel – sellel lõigul on kaks läbivat sõidurada, lõigu algul on kindlustatud teepeenar, mis kitseneb ja muutub kruusapeenraks. Enne hamburgeriputkat lisandub paremale klompkivist parkimisala putka külastajate tarbeks, enne Tuuleveski ristmikku aga lisandub ühissõidukirada, millest saab Looga ühissõiduki peatuse tasku. Suurim lubatud kiirus 70 km/h.
4. Foorjuhitav jalakäijate ülekäik Looga ühissõiduki peatuse lähistel kuni foorjuhitav ülekäik enne Mustjõe bussipeatust. Suhteliselt kitsas kaherajaline sõidutee, mis külgneb haljasribaga, pärast truupi asendub haljasriba külgkraaviga, suurim lubatud kiirus 70 km/h.

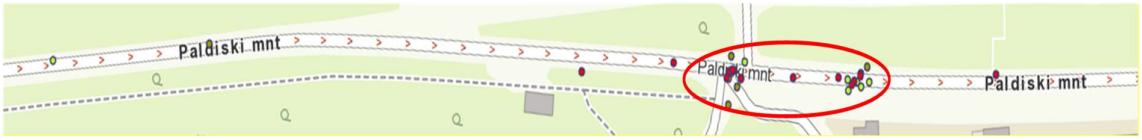
5. Foorjuhitav jalakäijate ülekäik enne Mustjõe bussipeatust kuni töömahtude lõpp enne Nurmiku tänavat. Kohe pärast foorjuhitavat jalakäijate ülekäiku algab kaldosa ja lisandub üks sõidurada, millel paikneb Mustjõe bussipeatus ja edasi jätkub see rada ühissõiduki peatusena

Esimesele ja kolmandale lõigule jääb kummalegi üks liiklusohtlik koht (**joonis 2.1**).

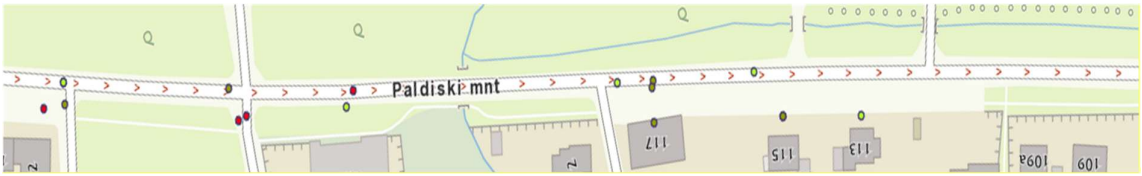
PK 0+00 – PK 4+60



PK 4+60– PK 9+40



PK 9+40– PK 13+60



Joonis 2.1 Aastatel 2015 kuni 2017 toimunud liiklusõnnetuste asukohad LKF-i andmetel

Kolmandal lõigul ühissõidukitele mõeldud lisarada enne Looga peatust külgneb ilma mingisuguse eralduseta kergliiklusteega (**joonis 2.2**)

Pärast Looga peatust on tegemist ainult kitsa kõnniteega ja jalgratturid kasutavad liikumiseks kas sõiduteed või suhteliselt kehvas seisus olevat kruusapeenart. Sõiduteelt lahkuvad nad vahetult enne truupi, kus kruusapeenar lõppeb ja kergliiklustee muutub laiemaks (**joonis 2.3**).

Lõigul Looga - Piibelehe jääb eraldusribale viis ohtlikku tee suunas kaldu olevat puud, neist kolm suuremat kavatsetakse likvideerida, aga kaks kavatsetakse säilitada (**joonis 2.4**).

Liiklussagedus vaadeldaval lõigul on suur ja seda eriti hommikustel tippaegadel. Kuigi lõigul on liiklussagedused veidi väiksemad, kui vaadeldaval harul Hipodroomi ristmikul, siis liikluse iseloom ja suurusjärk on võrreldav nende liiklusvoogudega, mida on võimalik fikseerida automaatse seiresüsteemiga Hipodroomi ristmikul (**tabel 2.1 ja joonis 2.5**).



Joonis 2.2 Tuuleveski ristmiku piirkonnas külgneb kergliiklustee vahetult ühissõidukirajaga



Joonis 2.3 Kõnnitee laienemiskoht enne Mustjõe truupi. Näeme, et jalgratturid enne seda kasutavad sõiduteed, kuid siin siirduvad kergliiklusteele



Joonis 2.4 Olukord, kus sõidutee poole kaldu olevad puud osutuvad ohtlikeks. Kolm paju kavatsetakse küll likvideerida, aga mitte kaht esimest puud

Tabel 2.1

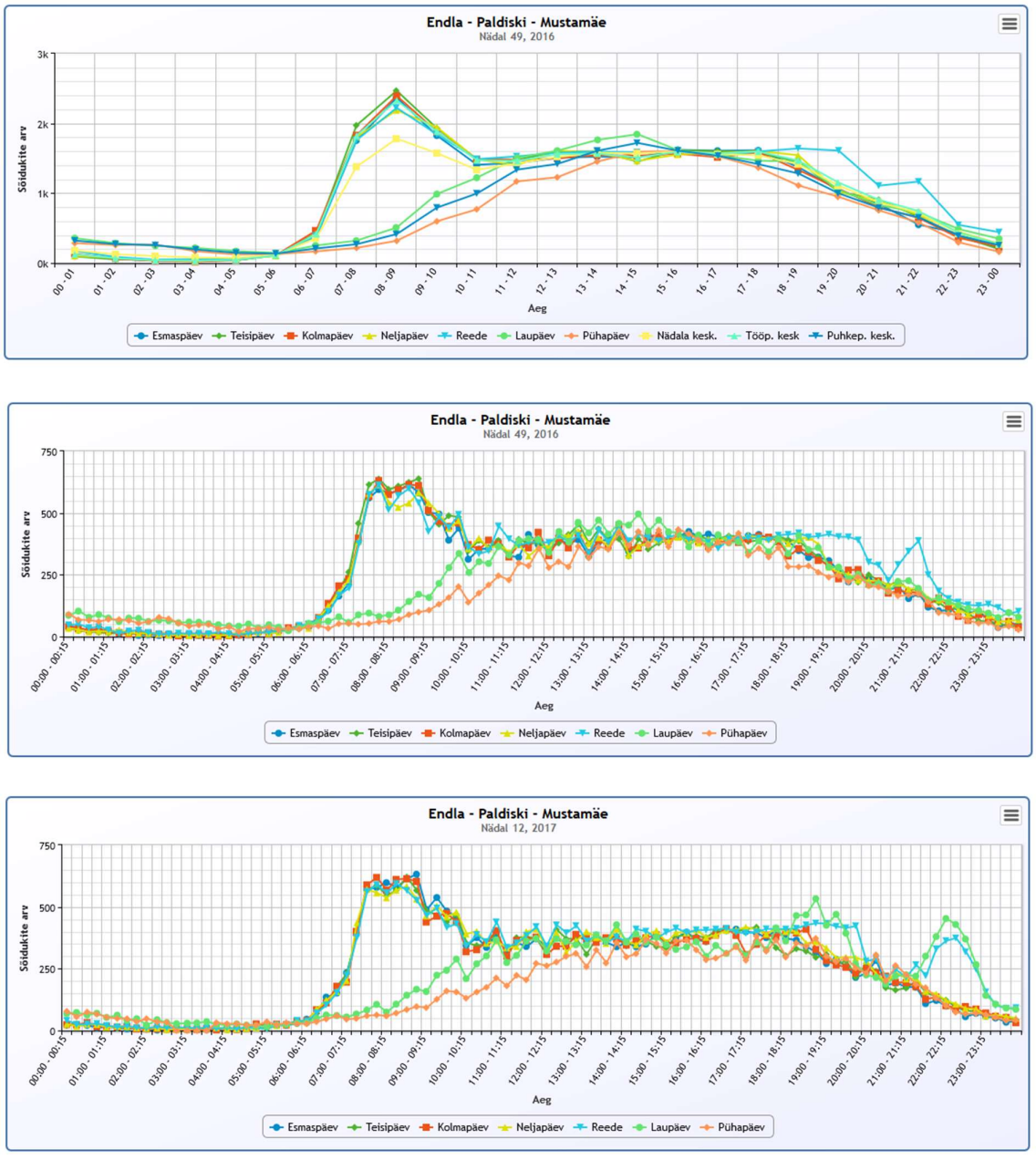
Hommikuse tipptunni liiklussagedused Hipodroomi ristmiku Paldiski maantee väljastpoolt linna suunduva haru ristmikule kulgeval sõidusuunal

Nädal	Aasta	E	T	K	N	R	max
Liiklussagedus a/h ajavahemikul 7:45 - 8:45							
49.	2016	2381	**2468**	2416	2219	2295	**2468**
	2017	2072	**2284**	2076	2196	2126	**2284**
	2017/2016	0,87	**0,93**	0,86	0,99	0,93	**0,93**
50.	2016	2433	**2460**	2350	2372	2272	**2460**
	2017	**2299**	2210	2294	2224	1805	**2299**
	2017/2016	0,94	**0,90**	0,98	0,94	0,79	**0,93**
Arvutusliku tipptunni liiklussagedus a/h ajavahemikul 7:45 - 8:45							
49.	2016	2464	**2552**	2524	2452	2452	**2552**
	2017	2212	2348	2248	**2416**	2212	**2416**
	2017/2016	0,90	**0,92**	0,89	0,99	0,90	**0,95**
50.	2016	2536	**2540**	2400	2456	2512	**2540**
	2017	2350	2300	2448	**2480**	1924	**2480**
	2017/2016	0,93	**0,91**	1,02	1,01	0,77	**0,98**

Sarnased liiklussagedused esinevad ka muudel nädalatel, näiteks oli 2017.a. esmaspäeval, 20. märtsil kell 8:00 kuni 9:00 (2423 a/h) ja arvutusliku tipptunni liiklus sagedus oli siis 2528 a/h, mis on praktiliselt sama 2016. aasta analoogilise näitajaga. Tõenäoliselt on 2017 madalamad liiklussagedused seletatavad Haabersti liiklussõlme ehitusega (võimalusel valitakse teine tee linna pääsemiseks). See on tegelikult Hipodroomi ristmiku suurim praktiline läbilaskvus Paldiski maantee linnaväliselt harult kesklinna suunal. Kaherajaline magistraaltänav on seda võimeline küll läbi laskma, kuna keskmiseks sõidukitevaheliseks intervalliks on 2,8 sekundit. Paraku on kaks momenti, mis muudavad olukorra problemaatiliseks:

- Nõudlus on suurem kui vaadeldava ristmiku vaadeldava suuna läbilaskvus hommikusel tipptunnil;
- Liiklusvoog Paldiski maantee vaadeldaval suunal ei saa olla ühtlane, sest aegajalt katkestatakse liiklusvoog, kuna foorjuhitavatel ülekäikudel on vaja üle tee lasta ka kergliiklejaid.

Nimetatud kaks asjaolu tekitavad tänavale ummiku, kus seisavad ka ühissõidukid. Kuivõrd oluliselt koondub kesklinna kulgeval suunal liiklusvoog hommikusele tipptunnile, siis see on näha **jooniselt 3.5**.



Joonis 2.5 Liiklussagedused Hipodroomi ristmiku Paldiski maantee linna keskusesse suunduva haru ristmikule kulgeval sõidusuunal

Hommikuseks tippajaks võib lugeda perioodi kell 7:30 kuni 9:30. Tööpäeva summaarsest liiklussagedusest kesklinna kulgeval suunal langeb sellele ajale keskmiselt 18,6%.

Liiklusõnnetusi vaadeldaval lõigul on kolme aasta jooksu (2015 kuni 2017) Liikluskindlustusfondi andmetel toimunud 68, neist üks inimvigastusega. Liiklusõnnetuste liigiline jaotus on toodud **tabelis 2.2**

Tabel 2.2

Liiklusõnnetused perioodil 2015 kuni 2017

	Liiklusõnnetuse liik			
	tagant otsasõit	külgkokkupõrge	ristmikuõnnetus	muu
Kokku	59%	22%	16%	3%
s.h. hommikusel tippajal	50%	43%	7%	0%

Valdavaks liiklusõnnetuse liigiks on otsasõit ees liikuvale või peatunud sõidukile ja teisele kohale jäävad sõidukite külgkokkupõrked, kusjuures viimaste esinemissagedus on keskmisest suurem just suurema intensiivsusega liikusvoo korral ehk hommikusel tippajal. Samas on näha, et ristmikuõnnetusi on suhteliselt vähem just hommikusel tippajal (**tabel 2.3**).

Antud juhul on oluline silmas pidada, et projektis oleks piisavalt tähelepanu pööratud sellele, et just raskemaid ja ka sagedamini esinevaid liiklusõnnetusi ära hoida. Ühelt poolt üldiselt, mida võimaldab see, et lubatud suurim kiirus on alandatud tasemelt 70 km/h tasemele 50 km/h. Teiselt poolt, veelgi tähtsam, et kohad, kuhu eelneval perioodil liiklusõnnetused on koondunud, oleksid kavandatud tänasest oluliselt ohutumatena.

Tabel 2.3

Liiklussageduse ja liiklusõnnetuste jagunemise erinevate aegade lõikes

	Kokku		Tippaeg	
	Liiklusvoog	Liiklusõnnetused	Liiklusvoog	Liiklusõnnetused
Tööpäevad	76%	82%	19%	25%
Puhkepäevad	24%	18%		
Kokku	100%	100%	14%	21%

Tabelitest 2.3 selgub, et liiklusõnnetuste esinemine on nii absoluutselt kui ka taandatuna liiklusvoo kohta sagedasem tööpäevadel võrreldes puhkepäevadega ja ka tippaegadel on liiklusõnnetusi suhteliselt rohkem kui sellele ajale langevat liiklust.

Oluline on märkida, et liiklusõnnetuste jaotus vaadeldaval tänavalõigul on ebaühtlane. Võib väita, et 57% õnnetustest on koondunud kahte kohta, milliste pikkus kokku on ligi 150 meetrit. Suurim koondumine on täheldatav Tuuleveski ristmiku ja Looga ühissõiduki peatuse piirkonnas (kokku 28 liiklusõnnetust) ja teiseks kohaks on loomaaia parklasse sissesõidu piirkond (**joonis 2.1**).

Sõiduplaani kohaselt liigub hommikusel tipptunnil vaadeldaval sõidusuunal 45 bussi/h (nii linna- kui ka maakonnaliinid). Sealjuures on oluline, et Mustjõe peatuses ei peatu neist 20 bussi ja Zoo ning Looga peatuses üheksa ekspressbussi (liinid nr 46 ja 47). Zoo peatus paikneb täna ühissõidukiraja lõpus, mis algab ca 180 meetrit enne Mõisa tänava ristmikku, Looga peatuses on ühissõiduki peatuse tasku. Täna paikneb Mustjõe peatus kohas, kus sõidutee muutub laiemaks ja algab ühissõidukirada. Sellest tulenevalt liiklusohutuslikku probleemi peatustes mittepeatuvate bussidega ei ole, sest need liiguvad muude sõidukitega koos ühisel sõidurajal ja ümberreastumisi üldjuhul pole vaja teha. On vaid probleem, et ühissõidukite kiirust mõjutab tihe ja aegajalt liialt aeglane üldine liiklusvoog.

Liiklusohutust silmas pidades tuleb nentida, et kogu projektiga haaratud lõigul on ebamõistlikult palju keskeraldusriba katkestuskohti (1,36 km lõigul 7 kohta)

2.2 Auditeeritud projekti üldkirjeldus

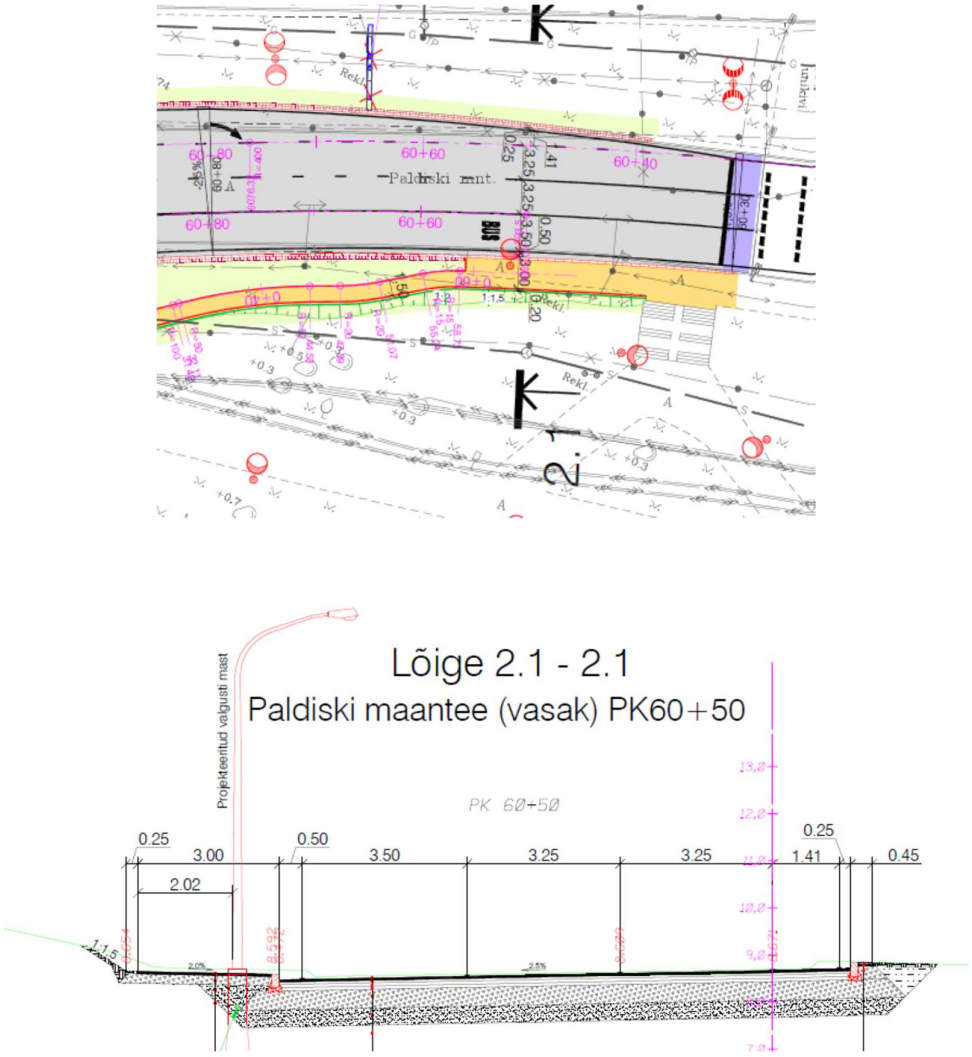
Mida enam projektiga tutvuda, seda enam süveneb arusaam, et tegemist on nn säästuprojektiga, kus püütakse võimalikult odavalt hakkama saada ja võimalikult vähe muudatusi teha sõltumata sellest kas see suurendab liiklusohtu või säilitab praegust taset. Sisuliselt võib väita, et projekteeritud kujul projekti realiseerimine põlistab mitmed liiklusohtlikud lahendused.

Vaatamata kriitikale on siiski ka üht-teist positiivset. Näiteks see, et tänane suurim lubatud kiirus 70 km/h asendatakse kiirusega 50 km/h. Samal ajal võib see liiklejates esile tuua kas varjatud või varjamata protesti. Tavaliiklejale hästi tajutavad ristlõikeelemendid ju paranevad (kiirusrežiim väljaspool tipptunde ei vasta liikluskeskkonnale). Siit tuleb päevakorda probleem just perioodiks, mil liiklussagedused on tagasihoidlikud ja 24/7 on seda aega füüsiliselt rohkem kui suure liikluskoormusega aega. Küsimus on selles, kuidas neil tundidel ohjata kiirusi – paraku on see teema, millele projektis mitte mingisugust tähelepanu ei pöörata, samas on just sellel tänaval pilootprojektina CIVITAS initsiatiivi raames kasutatud kaht erinevat süsteemi kiiruste mõjutamiseks. Neist üks just samale suunale jäänu, mis paraku ei osutunud kuigi efektiivseks, kuid teises sõidusuunas kasutatu toimis küllalt hästi.

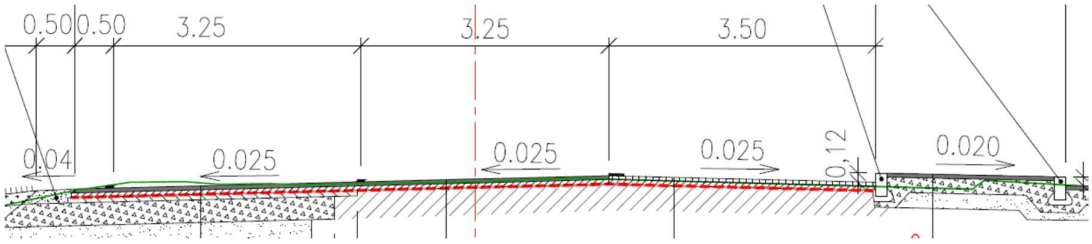
Positiivsena tuleb märkida ka seda, et keskeraldusriba seitsmest katkestuskohast on likvideeritud kolm. Ühissõidukiraja kavandamine antud lõigule oli igati põhjendatud, kui mitte öelda, et lausa hädavajalik.

Paraku leidub liiklusohtlikke probleeme seotuna nii ühissõidukirajaga kui ka ilmselgete liiklusohtlike kohtadega, mida projektis põhimõtteliselt ei lahendata, samuti ei ole arvestatud aegade jooksul aset leidnud maakasutuse muutusega, mis on tekitanud varasemast erineva liiklusnõudluse (Tallinna Automuuseum, G4S hoone, Renault müügiesindus ABC Motors AS jne). Kuigi osa objekte ei külgne vahetult antud lõiguga, siis otsene mõju selle liiklusele on olemas. Silmas ei ole peetud liiklusohutuse tagamise olulist aspekti, mis seisneb tänavaristlõike võimalikult sarnases lahendamises nii eelneva kui ka järgneva tänavalõigu ristlõiget silmas pidades (**joonis 2.6 ja 2.7**). Samas ka projekteeritaval lõigul kasutatakse ühissõiduki raja servas kaht põhimõtteliselt erinevat lahendust (äärekivita ja äärekiviga lahendust), kusjuures äärekivita lahenduse puhul on olematu kindlustatud teepeenar (**joonis 2.8**). Kuna projekteerijal puudub selge seisukoht, kust ristlõikeelementide laiusi mõõta, siis polegi võimalik

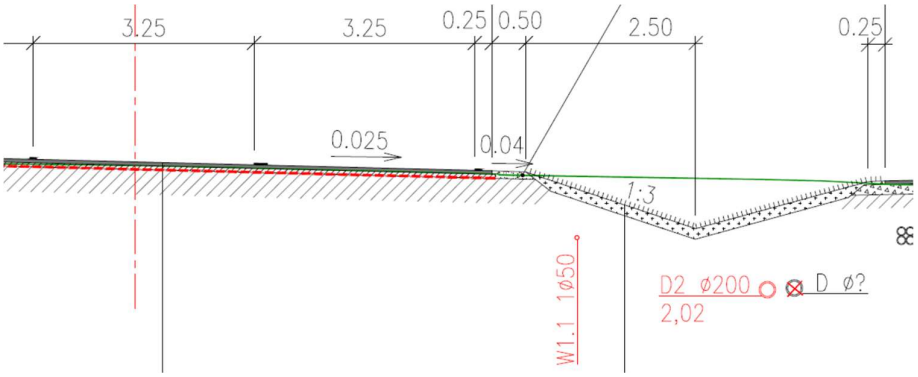
öelda, kui lai kindlustatud peenar on kavandatud (**joonis 2.9**). Kuna teemärgise 923.d laius on 0,2 meetrit, siis mõõtmiskoha valik pole sugugi tühine eriti juhtudel, kui elementide laiused on tagasihoidlikud. Ohtlikult kitsas on see nii või naa.



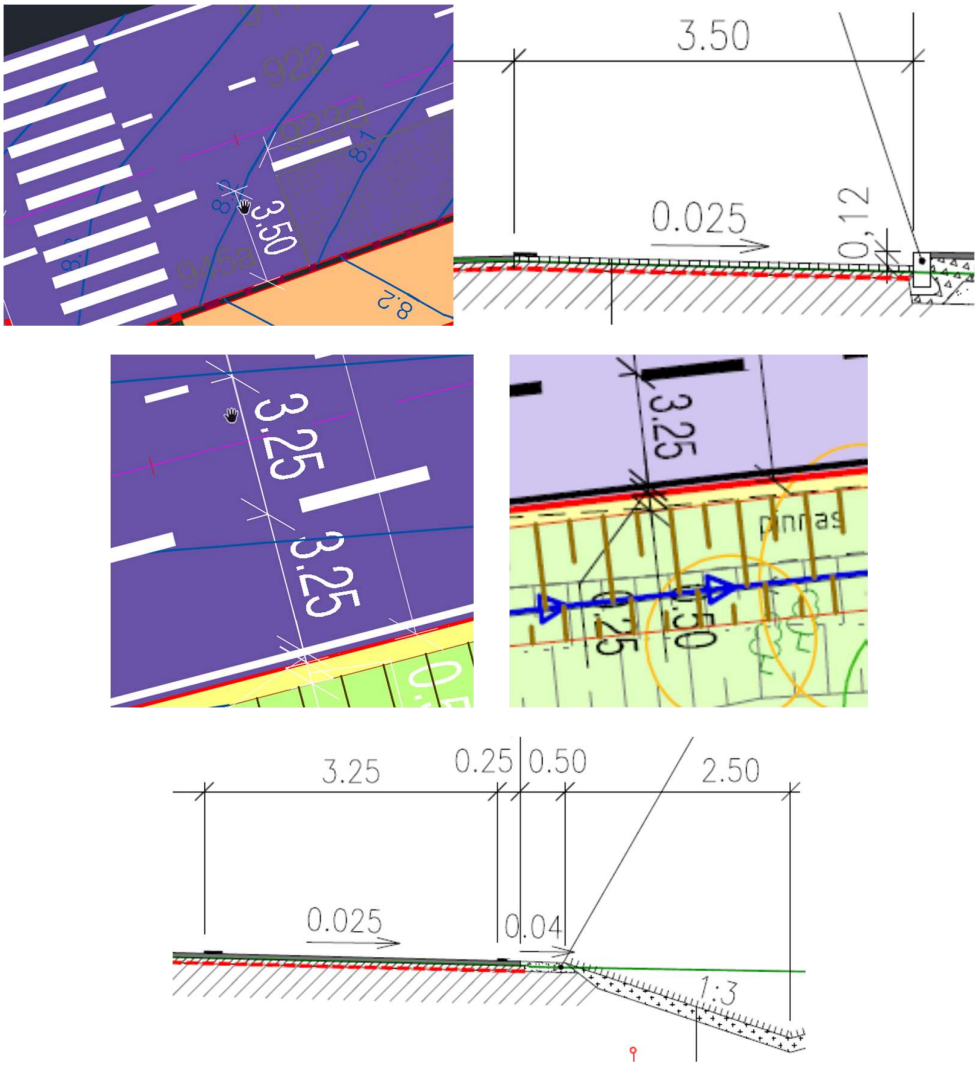
Joonis 2.6 Töömahtude algusele eelneva tänavalõigu kesklinna suunduva sõidusuuna lahendus (väljavõtt Haabersti ristmiku projekti liikluskorralduse joonise lehelt 5) – ristlõigete võrdlemisel tuleb silmas pidada erisust piketaaži kulgemisel



Joonis 2.7 Ühissõiduki rajaga külgneva äärekiviga ristlõige



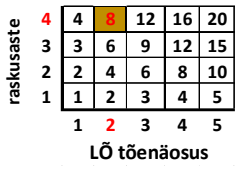
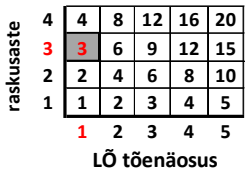
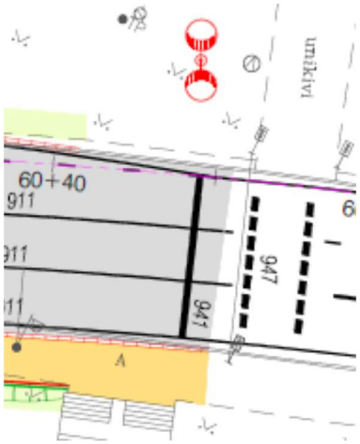
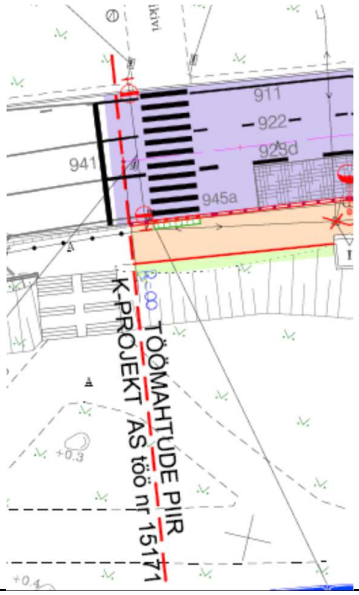
Joonis 2.8 Äärekivita ristlõige

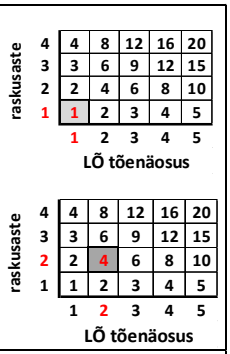
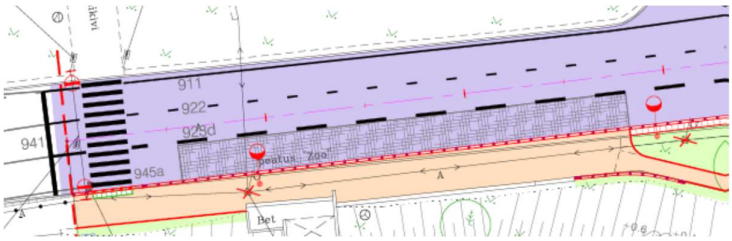
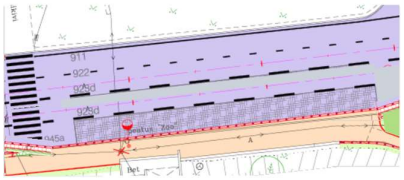


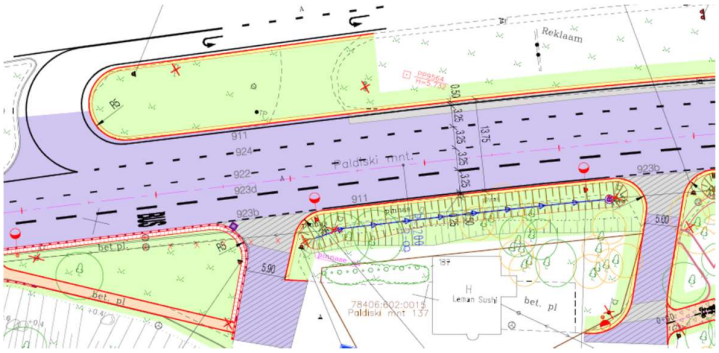
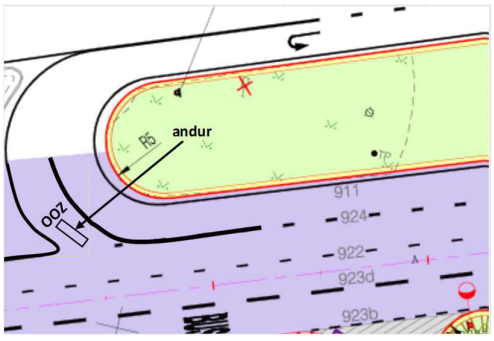
Joonis 2.9 Ristlõikeelementide laiuste fikseerimise erinev (vastukäiv) käsitlus käesoleva projekti erinevatel joonistel

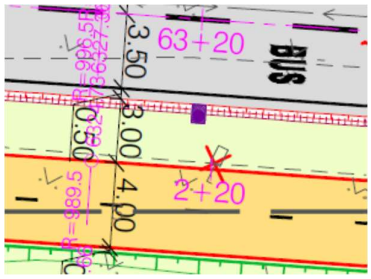
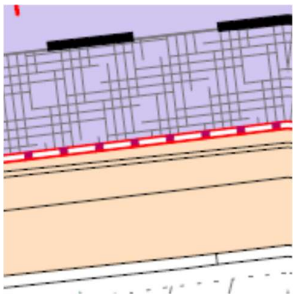
Audiitorite poolt tuvastatud liiklusohutuse aspektist probleemsed kohad leiavad üksikasjalikku käsitlemist järgmises peatükis.

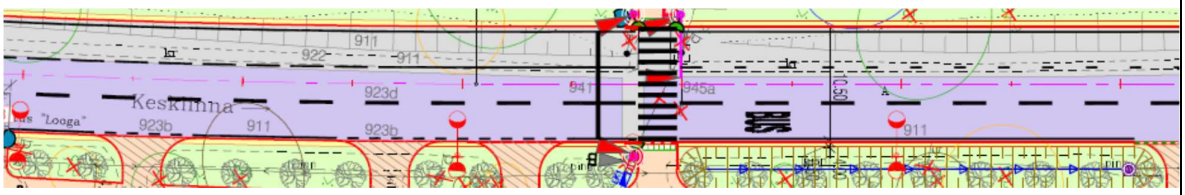
3. Avastatud probleemide kirjeldused ja leevendus-ettepanekud

<table>
<tr><td>Probleem nr:</td><td>1</td><td>Risk enne/pärast</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Asukoht</td><td colspan="3">Zoo ühissõidukipeatuse juures paiknev ülekäigurada</td></tr>
<tr><td>Riski selgitus</td><td colspan="3">Risk otsasõiduks jalakäijatele</td></tr>
<tr><td>Probleemi kirjeldus</td><td colspan="3">Tuginedes K-Projekti Haabersti liiklussõlme lahendusele võib eeldada, et säilib tänane olukord. Käesoleva projekti järgi võib väita, et täna toimivast foorjuhitavast ülekäigurajast on loobutud. Liikluskorralduse joonisel kajastuvad ainult teemärgised ja liiklusmärgid</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tänane olukord
</td></tr>
<tr><td colspan="2">K-Projekti lahendus

</td><td colspan="2">Teeprojekt lahendus

</td></tr>
<tr><td>Leevendusettepanek</td><td colspan="3">Projekteerida tänasest paindlikum foorlahendus (vaata ka probleem nr 3)</td></tr>
</table>

Probleem nr:	**2**	Risk enne/pärast		1 2	
Asukoht	Zoo ühissõidukipeatus				
Riski selgitus	Peatuses mittepeatuvad sõidukid püüavad peatuses seisvast sõidukist möödumiseks põigata naabersõidurajale, mille tulemusena võib toimuda külgkokkupõrge				
Probleemi kirjeldus	Ühissõidukirada kasutab praeguse sõiduplaani kohaselt tipptunnil kokku 45 bussi/h, lisaks taksod ja muud sõidukid, mis võivad seda rada kasutada, neist bussidest 20 ei peatu selles peatuses. Sellise liiklussageduse juures on küllalt suur tõenäosus, et siia sattuvad üheaegselt nii peatuvad kui ka mittepeatuvad bussid. Kuna peatusetaskut ei ole, siis sõiduplaanist kinnipidamise eesmärgil võib esineda vajadus ümberreastumiseks.				
					
Leevendusettepanek	1. Kavandada ühissõiduki peatuse tasku (paraku tuleb selleks sisse minna loomaaiapoolsesse nõlva  2. Rakendada foorsüsteemi lahendust, kus kontrollitakse busside vastastikust paiknemist ja olukorra puhul, kus peatusele lähenev ühissõiduk, mis ei peatu antud peatuses, kuid samal ajal on peatus hõivatud, saab ümber reastuda, kuna radadele 2 ja 3 lülitub keelav foorituli (lubav tuli süttib hilinemisega).				

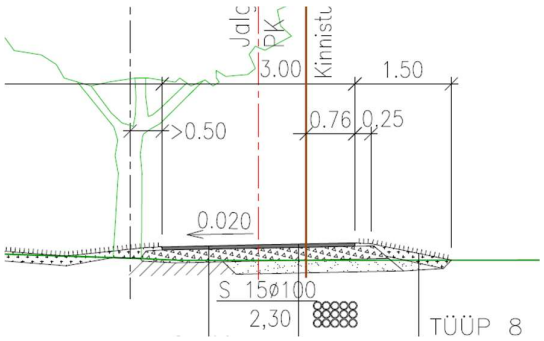
Probleem nr:	**3**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Tagasipöördekoht Zoo parkla sissesõidu lähistel			
Riski selgitus	Osa tagasipöördekoha kasutajatest soovivad siirduda Zoo parklasse. Kokkupõrke oht ümberreastumisel			
Probleemi kirjeldus	Tagasipöörde sooritajad, kes soovivad sõita Zoo parklasse, ei saa ohutult ümber reastuda, kuna põimumisala pikkus on ebapiisav ja liiklusvoog, millega tuleb põimuda on liialt suure sagedusega. Lühikeseks jääb põimumisala ka siis kui soovitakse kasutada kesklinnapoolset sissesõitu.			
				
Leevendusettepanek	Kuna foorjuhitav ülekäik paikneb tagasipöördekohale küllalt ligidal, siis on siin võimalik tagasipöördekohale andur, mis annab märku olukorrast, mil sõiduk on küllalt kaua väljasõidu võimalust oodanud. Kui selline olukord on fikseeritud, siis süttib ca 10 sekundiks keelav foorituli foorjuhitaval ülekäigul. Tagasipöördekohal tuleb täpsemalt fikseerida asukoht, kust soovitakse minna põimumisele ja kust tagasipöördele, kust põimumine põhiradadele saab toimuda sujuvamalt pikema vahemaa vältel. 			

Probleem nr:	**4**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Kogu tänavalõik Loomaaia parklasse sissesõit kuni Tuuleveski tänav ja lõik Looga bussipeatus kuni Paldiski mnt 127 sissesõit			
Riski selgitus	Risk teelt väljasõiduks ja külgkokkupõrkeks			
Probleemi kirjeldus	Ühissõiduki raja ja ohutusriba laiused võrreldes eelneva lõiguga, mis on kavandatud Haabersti liiklussõlme projekti koosseisus. Kui välja arvata Zoo ühistranspordi peatuse lõik, siis ülejäänud osal puudub ka äärekivi vaid on ainult 0,25 m laiune kindlustatud peenar ja 0,5 m laiune kindlustamata peenar, pärast seda aga algab nõva nõlv			
Ühissõidukiraja ja sellega külgnevate ribade laiused				
Eelnev lõik (Haabersti liiklussõlme projekt) 	Zoo peatuse piirkond  ühissõidukiraja laiuskoos ohutusribaga on 3,5 m	Lõik loomaaia parkla sissesõidust kuni Tuuleveski tänavani ja Looga bussipeatus kuni Paldiski mnt 127 sissesõit 		
Leevendusettepanek	Kavandada kogu tänava ulatuses äärekivi, koos elementidega, mis laseksid vee läbi. Ohutusriba laiuseks sõiduraja serva ja äärekivi vahel ette näha 0,5 m. On päris palju kohti, kus sademevee juhtimiseks sõiduteelt nõvasse saab kasutada joonisel näidatuga analoogilist põhimõtet, mis ei too endaga kaasa täiendavat ohtu:  Sobib hästi kui sõidusuund ja teekatte lang on vastupidised, aga ka nõvas.			

Probleem nr:	**5**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Kaks tänavalõiku, kus puudub äärekivi (Loomaaia parklasse sissesõit kuni Tuuleveski tänav ja Looga bussipeatus kuni Paldiski mnt 127 sissesõit)			
Riski selgitus	Risk tänavavalgustuspostidele otsasõiduks			
Probleemi kirjeldus	Täna paiknevad trollikontaktliini postid sõidurajast 4 m kaugusel, mis EVS 843:2016 tabeli 6.43 järgi on vähim kaugus tasase maapinna puhul. Projektis on need kavandatud kaugusele 1,5 m, mis tähendab, et otsasõidurisk on väga suur. Olukord on veelgi hullem, kuna postid on kavandatud langevale nõlvale.			
 				
Leevendusettepanek	Paigaldada teist liiki valgustipostid nõva teisele nõlvale, kus kaugus sõiduteest jääks vähemalt 5 meetrit. Juhul kui probleem nr. 4 lahendatakse soovitatud kujul (äärekivi + laiem ohutusriba) võib tänavavalgustuspostid jätta esialgselt kavandatud kohale			

Probleem nr:	**6**	Risk enne/pärast	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
Asukoht	Kergliiklustee lõigul Loomaaia parkla kuni Tallinna Automuuseumi sissesõidutee			
Riski selgitus	Risk jalgratturi otsasõiduks puule			
Probleemi kirjeldus	Olemasoleva kergliiklusteega külgnevad puud paremal küljel jäävad kergliikleja liikumisruumiga külgneva vaba-ala sisse. Joonisel TL 4 kujutatud ristlõikelt selgub, et vaba ala määrangut tõlgendatud vääralt. Mõõtu ei tohi anda takistuse (puu) teljest. Samuti on oluline ka kõrgusgabariit.			

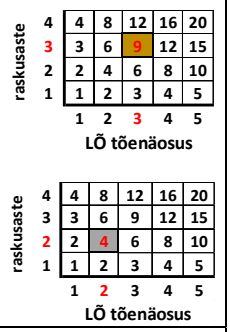
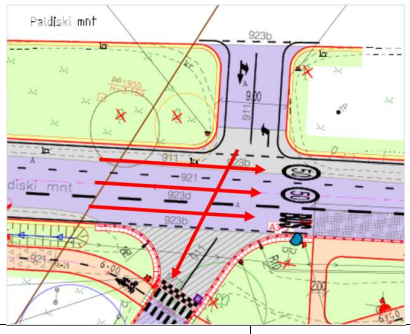
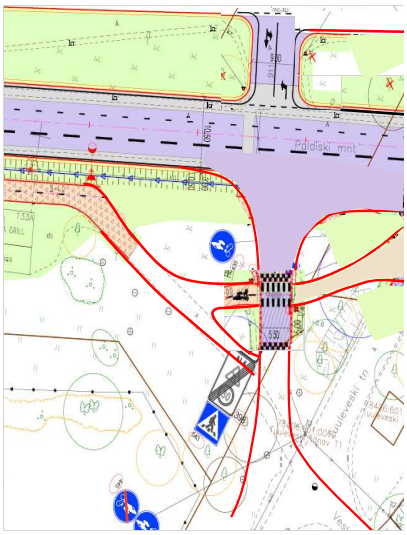
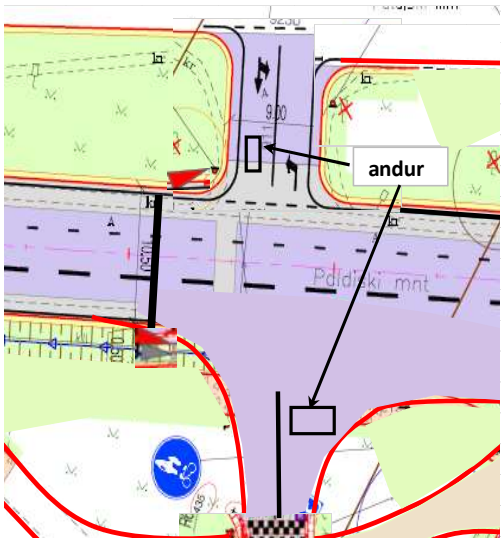




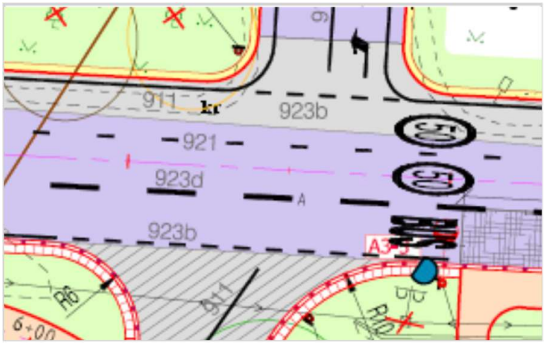
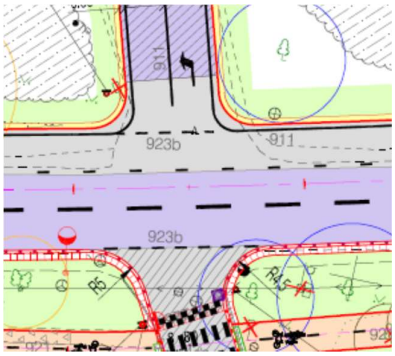


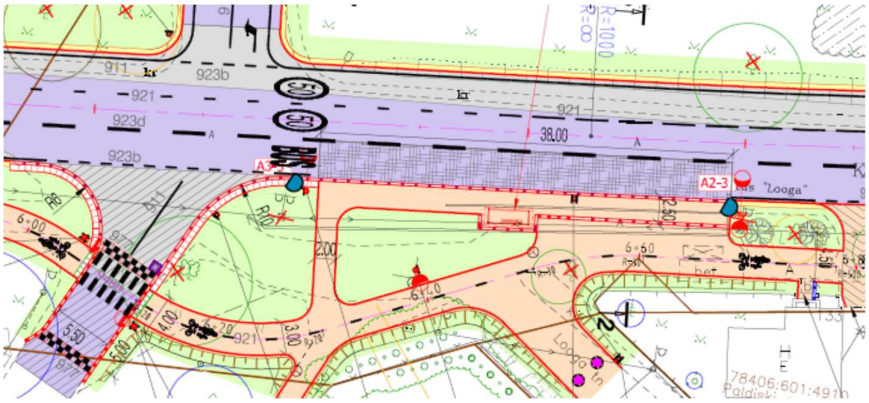
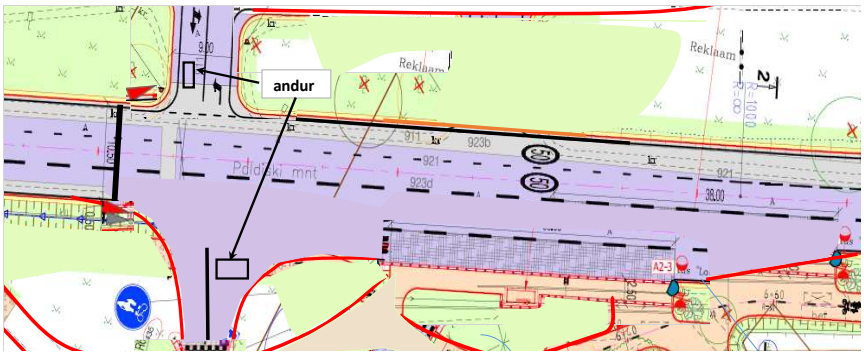
Leevendusettepanek	Likvideerida puud

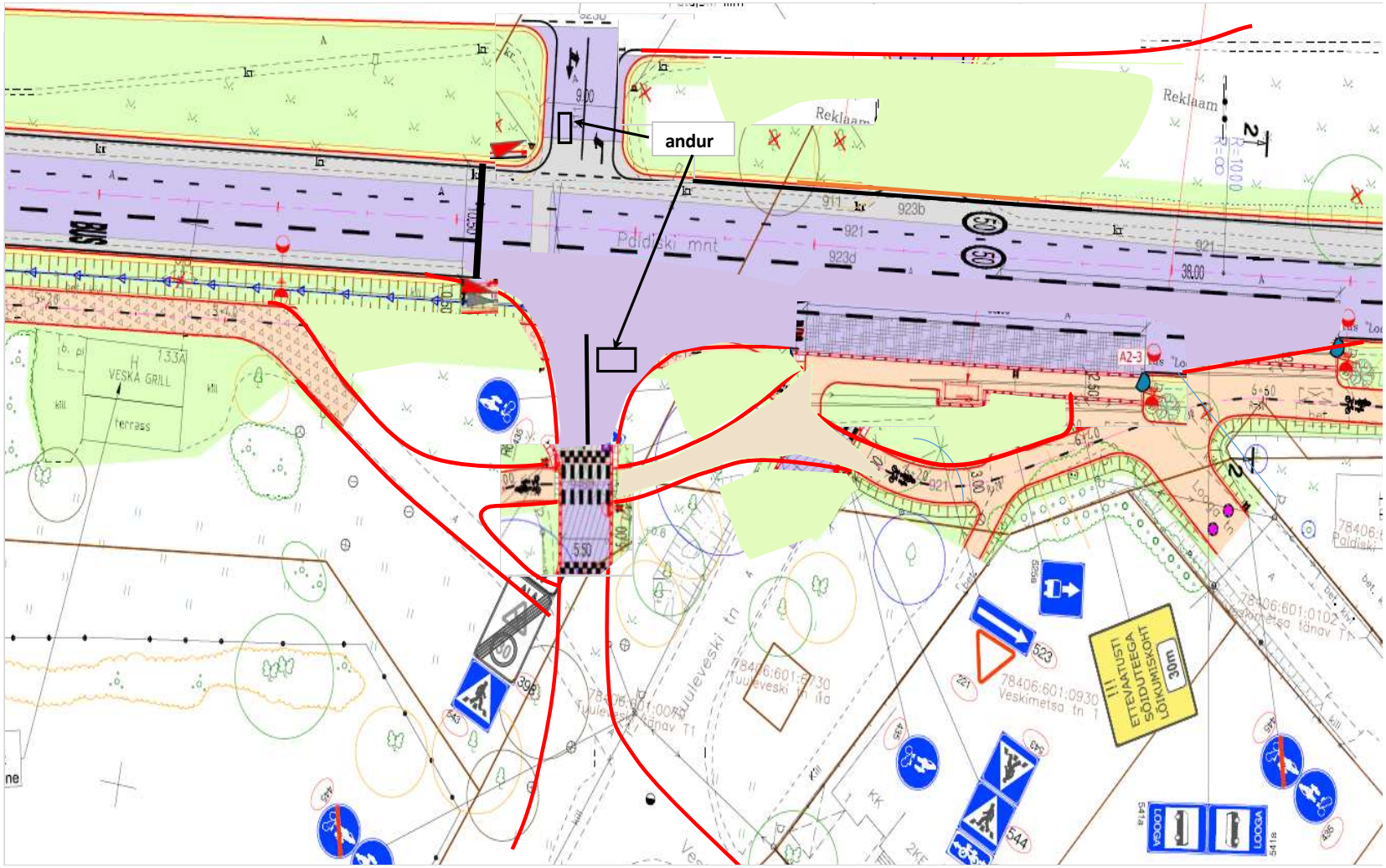
<table>
<tr><td>Probleem nr:</td><td>7</td><td>Risk enne/pärast</td><td>
</td><td>1

2</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Asukoht</td><td colspan="4">Tuuleveski tänava ristmik</td></tr>
<tr><td>Riski selgitus</td><td colspan="4">Risk ristmikuõnnetuste tekkeks, vastassuunal ka tagant otsasõitudeks</td></tr>
<tr><td>Probleemi kirjeldus</td><td colspan="4">Ristmik on väga ohtliku konfiguratsiooniga. Kesklinna poolt Tuuleveski tänavale siirduvatel sõidukitel esineb konfliktpunkt igal peatee sõidurajal liikuva sõidukiga. Konfliktnurk on äärmiselt ohtlik. Lisaks on tippaegadel väga raske leida sobivat tühikut manöövri sooritamiseks</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Leevendus-ettepanek</td><td colspan="2">1. Muuta ristmiku plaanilahendust nihutades lõikumiskoha ca 25 kuni 30 m võrra kesklinnast eemale
</td><td colspan="2">2. Lisaks eelnevale paigaldada foorid ja andurid


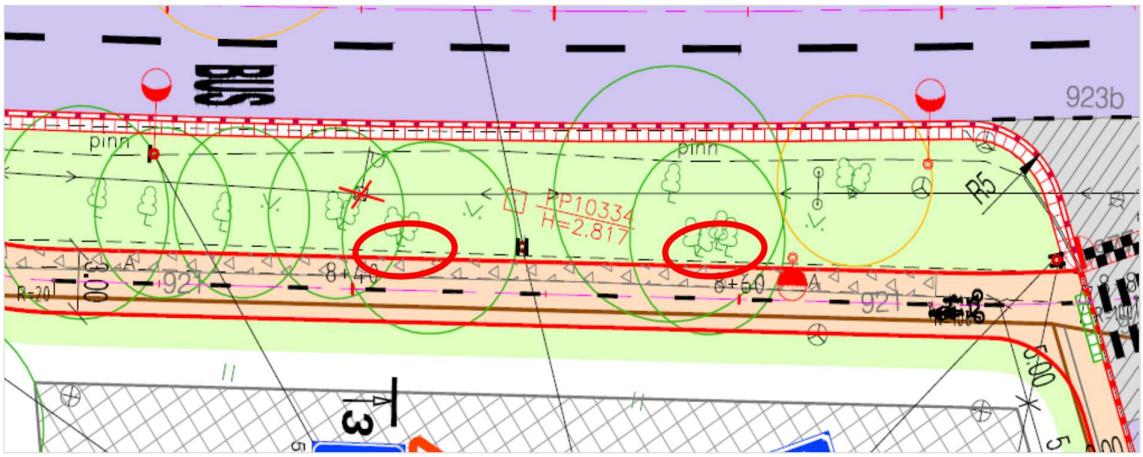
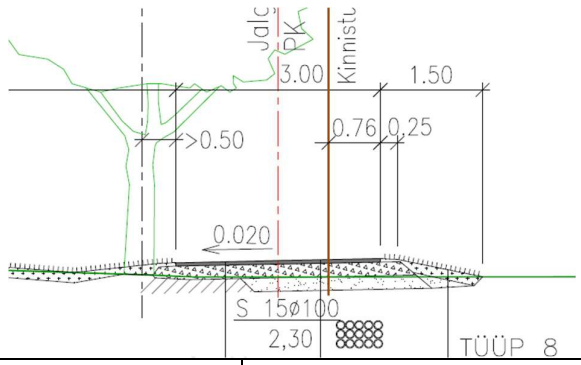
Vaata ka piirkonna terviklahendust joonis 4.1</td></tr>
</table>

Probleem nr:	**8**	Risk enne/pärast	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
Asukoht	Tuuleveski ja Piibelehe ristmikul keskeraldusriba katkestus			
Riski selgitus	Tagant otsasõidu risk äkkpidurduse korral			
Probleemi kirjeldus	Keskeraldusriba katkestuse puhul võib eeldada, et see on ka tagasipöördekohaks, samas geomeetriline lahendus ja lisaraja puudumine seda ei toeta.			
				
Leevendusettepanek	Vältimaks riskiolukorra teket tuleb paigaldada Paldiski maanteele enne ristmikku liiklusmärk 416 			

Probleem nr:	**9**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Looga ühissõidukipeatus			
Riski selgitus	Ühissõidukirajalt tavarajale ümberreastumise tõttu on risk külgkokkupõrgeteks			
Probleemi kirjeldus	Kuna ühissõidukipeatus on kavandatud ühissõidukirajale, aga kõik bussid ei peatu Looga peatuses (hetkel kehtiva sõiduplaani kohaselt 9 ekspressbussi tunnis), siis suure üldise liiklussageduse korral kasutavad need bussid ühissõidukirada, kuid olukorras, kus tavabuss seisab peatuses, siis on tõenäone, et ekspressbuss püüab ümber reastuda tavasõidurajale. Selline ümber-reastumine toob endaga kaasa külgkokkupõrgete riski suurenemise			
				
Leevendusettepanek	Kui nihutada Tuuleveski ristmikku kesklinnast eemale, siis tekkivad paremad võimalused ühistranspordipeatuse tasku kavandamiseks  Vaata ka piirkonna terviklahendust **joonis 3.1**			



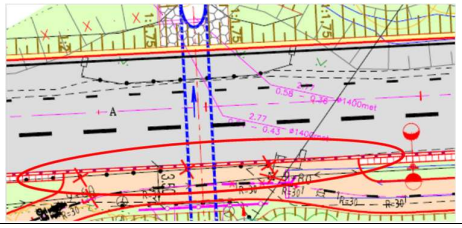
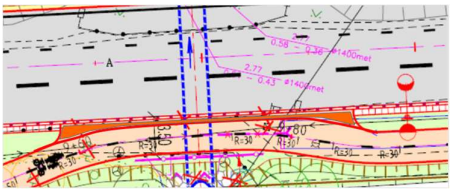
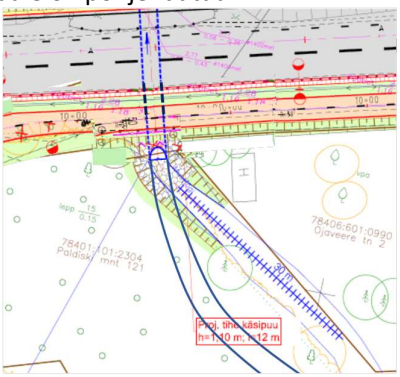
Joonis 3.1 Tervikettepaneku skeem Tuuleveski ristmiku ja Looga bussipeatuse liiklusohutusolukorra parandamiseks

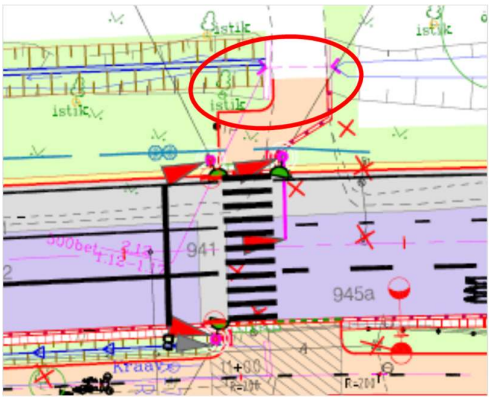
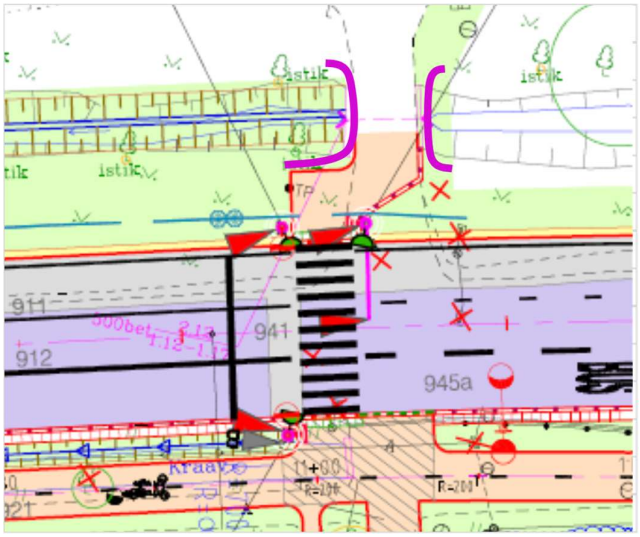
Probleem nr:	**10**	Risk enne/pärast	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
Asukoht	Kergliiklustee lõigul Looga - Piibelehe			
Riski selgitus	Risk jalgratturi otsasõiduks puule			
Probleemi kirjeldus	Kavandatava kergliiklusteega külgnevad puud vasakul küljel jäävad kergliikleja liikumisruumiga külgneva vaba ala sisse. Joonisel TL 4 kujutatud ristlõikelt, mis kujutab täpselt siinset olukorda, selgub, et vaba ala määrangut tõlgendatud vääralt. Mõõtu ei tohi anda takistuse (puu) teljest. Samuti on oluline ka kõrgusgabariit.			
				
				
Leevendusettepanek	Likvideerida puud			

Probleem nr:	**11**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Tänavalõik Looga ja Piibelehe tänava vahel			
Riski selgitus	Risk puudele otsasõiduks ja tormi korral teele langemises.			
Probleemi kirjeldus	Puud keskeraldusribal on tugevalt kaldu sõidutee poole, mille tõttu asuvad need liikumisgabariidile märksa lähemal, kui seda on plaanilt mõõdetav kaugus. Kolm paju on ette nähtud likvideerida, kuid ka kaks esimest on piisavalt ohtlikud just nende kalduoleku tõttu ja ka tulenevalt sellest, et paiknevad laienevast teekattest madalamal. Kolm paju on siiani kaitsnud neid puid kirde ja idatuulte eest ja seetõttu on nende puude vastupanu nimetatud suundadest juba looduslikult nõrgem, asi muutub paraku veelgi hullemaks kui pajude juured juuritakse.			
				
Leevendusettepanek	Likvideerida kõik viis kõnealust puud keskeraldusribal, kui seda ei tehta, siis ei tohiks mingil juhul neile lähima paju juurestikku likvideerida. Võimalik kändude freesimine.			

Probleem nr:	**12**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Sõidutee Mustjõe ojal paikneva truubi kohal			
Riski selgitus	Äärmiselt suur risk keset sõiduteed paiknevale põrkepiirdele			
Probleemi kirjeldus	Projekt ei näe ette sõiduteele jääva põrkepiirde kõrvaldamist, mille tulemusena sellele otsasõit on väga suure tõenäosusega ja ka raskusaste võib olla väga kõrge			
				
Leevendusettepanek	Likvideerida antud asukohas põrkepiire			

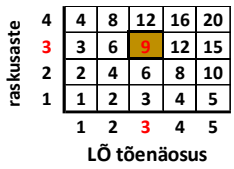
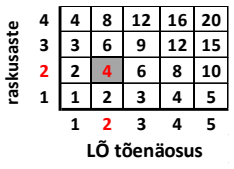
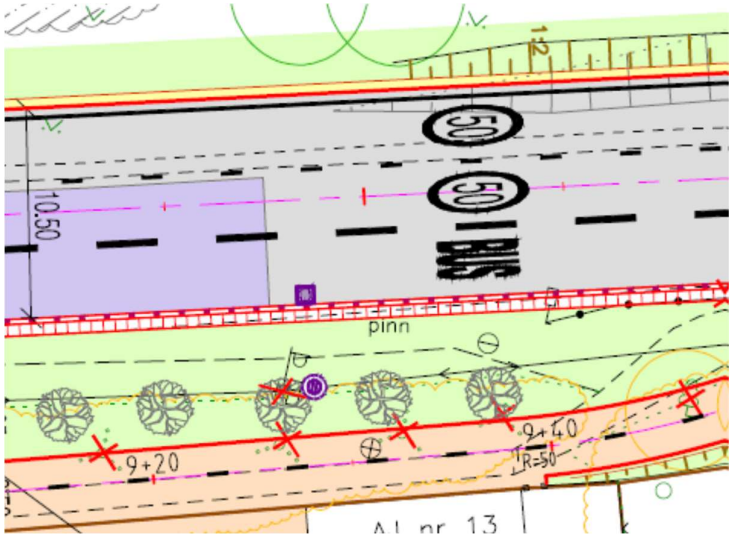
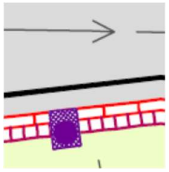
Probleem nr:	**13**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Mustjõe ojal paikneva truubi piirkond			
Riski selgitus	Suur risk teelt väljasõiduks vastu oja kindlustatud nõlva			
Probleemi kirjeldus	Mulde nõlvus on küllalt järsk (1:2 kuni 1:1,75), mis teelt väljasõidul on niigi ohtlik, kuid ohtu lisab veel seegi, et oja puhul on tegemist lõikuva kindlustatud nõlvaga			
				
Leevendusettepanek	Paigaldada põrkepiire 			

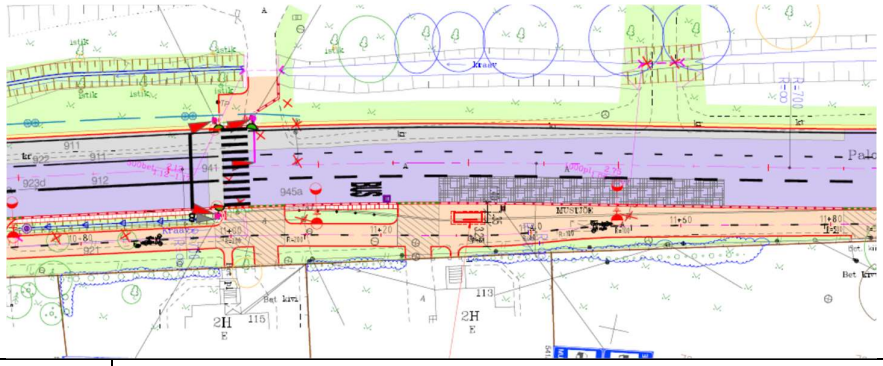
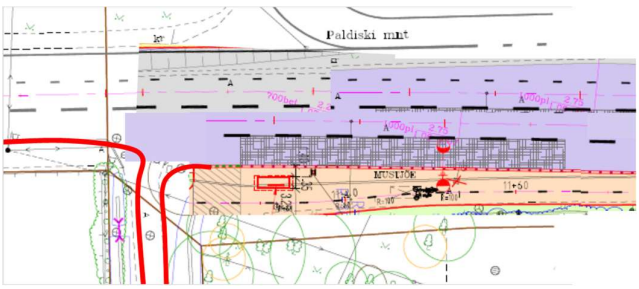
Probleem nr:	**14**	Risk enne/pärast	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	1 2	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
Asukoht	Kergliiklustee Mustjõe ojal paikneva truubi kohal				
Riski selgitus	Risk jalgratturi ja ühissõidukirajal liikuva sõiduki kokkupõrkeks				
Probleemi kirjeldus	Kuna kergliiklustee külgneb ühissõidukirajaga, siis Rocca-al-mare poole sõitval jalgratturil on väikese vääratuse korral oht külgkokkupõrkeks vastassuunas liikuva ühissõidukiga.				
					
Leevendusettepanek	1. Ei soovita kergliikusteed laiendada vaid säilitada ühtlane laius 3 m ja kavandada truubi kohal äärekivi serva munakividest ohutusriba.  2. Kaaluda võiks ka kergliiklustee trassi nihutamist sõiduteest eemale, see tooks endaga kaasa truubi pikendamise ja voolusängi muutmise. Kuna tänane voolusäng paikneb osaliselt erakrundil, siis selle viimine üldkasutatavale maale on põhjendatud  Vaata ka **joonis 3.2**				

Probleem nr:	**15**	Risk enne/pärast	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	raskusaste / LÕ tõenäosus 4: 4 8 12 16 20 3: 3 6 9 12 15 2: 2 4 6 8 10 1: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
Asukoht	Jalakäijate ülekäik keskeraldusribal			
Riski selgitus	Kergliiklejal on risk kraavi kukkuda			
Probleemi kirjeldus	Kuna kergliiklustee ületab oja ja külgneb voolusängi nõlvaga, siis erinevatel asjaoludel on kergliiklejal risk kukkuda kraavi			
				
Leevendusettepanek	Kavandada käsipuud takistamaks kukkumist kraavi  Selgelt tuleb fikseerida, mis tüüpi piire peab olema, et see jalgratturitele ka ohutu oleks. Valdavalt kasutatakse meil jalgratturi ohutust mitte silmas pidavaid piirdeid.			

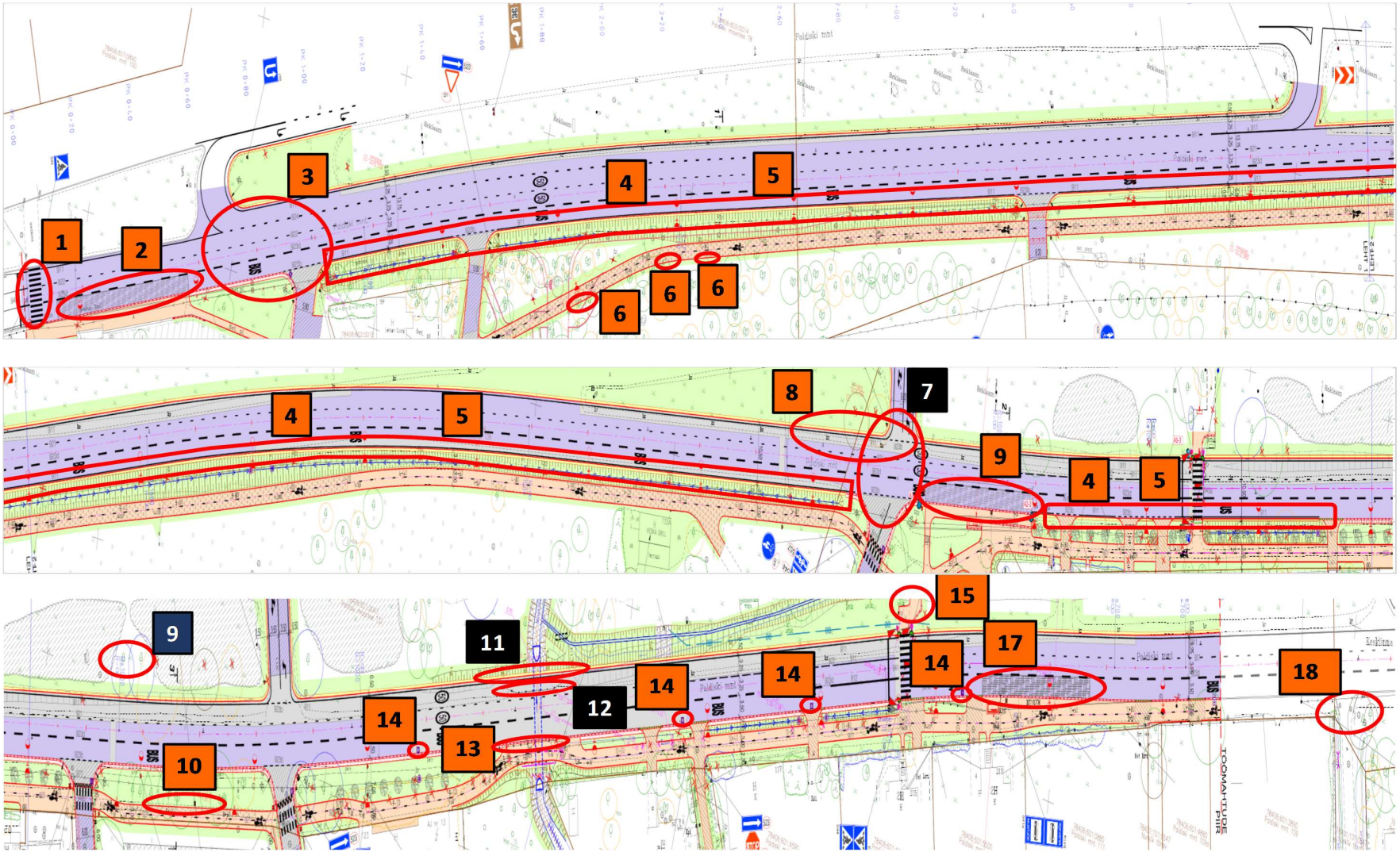


Joonis 4.2 Voolusängi muutmisettepanek

Probleem nr:	**16**	Risk enne/pärast		
Asukoht	Tänavalõik Piibelehe tänava ristmik kuni Mustjõe bussipeatus			
Riski selgitus	Risk külgkokkupõrgeteks			
Probleemi kirjeldus	Ühissõidukirajal olevad kaevud tuleks asendada neelukaevudega. Sest juhul kui restkaevud kasutusaja vältel veidigi vajuvad, siis on oht, et ühissõidukid põikavad restkaevust eemale ja see suurendab naaberrajal liikuva sõidukiga külgkokkupõrke riski.			
				
Leevendusettepanek	Asendada restkaevud neelukaevudega 			

Probleem nr:	**17**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Mustjõe bussipeatus			
Riski selgitus	Peatuses mittepeatuvad sõidukid püüavad peatuses seisvast sõidukist möödumiseks põigata naabersõidurajale, mille tulemusena võib toimuda külgkokkupõrge			
Probleemi kirjeldus	Ühissõidukirada kasutab praeguse sõiduplaani kohaselt tipptunnil kokku 45 bussi/h, lisaks taksod ja muud sõidukid, mis võivad seda rada kasutada, neist ühissõidukitest 20 ei peatu selles peatuses. Sellise liiklussageduse juures on küllalt suur tõenäosus, et siia sattuvad üheaegselt nii peatuvad kui ka mittepeatuvad bussid. Kuna peatusetaskut ei ole, siis sõiduplaanist kinnipidamise eesmärgil võib esineda ilmne vajadus ümberreastumiseks. Kui analüüsida maakasutuse muutust ja uute külgetõmbekohtade teket antud piirkonnas, siis selgub, et Mustjõe ühissõidukipeatuse asukoht ei vasta enam muutunud olukorrale.			
				
Leevendusettepanek	Suhteliselt hiljuti on rajatud Lahepea – Kõrgepinge kergliiklusteed ühendav uus foorjuhitav ülekäik praegusest ca 390 meetrit kesklinna poole. Kahe ülekäigukoha olemasolu tagab tänasest parema lahenduse. Kui ühissõiduki peatus nihutada Nurkliku ja Mustjõe tänava vahelisele lõigule. See toob endaga kaasa töömahtude piiri nihutamise kesklinna suunas. 			

Probleem nr:	**18**	Risk enne/pärast	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus	raskusaste 4 4 8 12 16 20 3 3 6 9 12 15 2 2 4 6 8 10 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 LÕ tõenäosus
Asukoht	Nurkliku ristmik			
Riski selgitus	Tagant sissesõidu risk			
Probleemi kirjeldus	Parempöördel Nurkliku tänavale on väga väike pöörderaadius ja seda suuremaks teha ei ole otstarbekas.			
				
Leevendusettepanek	Võiks sulgeda sissesõidu Nurkliku tänavale ja võimaldada ainult väljasõit. Ohutuse mõttes oleks otstarbekas ka väljasõit sulgeda, kuid seda ei saa teha, kuna puudub võimalus tagasipöörde kavandamiseks, mis on vajalik näiteks prügiautodele. Tagamaks ligipääs tänavalõigul paiknevatele kruntidele Kõrgepinge ja Tarna tänava kaudu, tuleb Tarna tänavat veidi kapitaalsemaks muuta. 			



Joonis 4.2 Probleemsete kohtade paiknemine