



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND  
Ehituse ja arhitektuuri instituut

**LIIKLUSE KORRALDAMINE RIIGITEEDEL  
VASTAVALT AJUTISE LIIKLUSKORRALDUSE  
JUHISELE**

**TRAFFIC MANAGEMENT ON NATIONAL ROADS  
ACCORDING TO THE TEMPORARY TRAFFIC  
MANAGEMENT MANUAL**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Lauri Kanarbik

Üliõpilaskood 183064EAXM

Juhendaja: Tiit Metsvahi

(Tiitellehe pöördel)

## AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

" 5 " ..... jaanuar ..... 2021.

Autor: .....  
/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

"....." ..... 20.....

Juhendaja: .....  
/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....." .....20... .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....  
/ nimi ja allkiri /

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina Lauri Kanarbik, sünnikuupäev: 03.07.1993

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Liikluse korraldamine riigiteedel vastavalt ajutise liikluskorralduse juhisele“,

mille juhendaja on Tiit Metsvahi

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

<sup>1</sup>Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.

 (allkiri)

05.01.2021

# Ehituse ja arhitektuuri instituut

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

**Üliõpilane:** Lauri Kanarbik, 183064EAXM  
Õppekava, peeriala: EAXM 15. Hooned ja rajatised. Teede- ja sillaehitus  
**Juhendaja(d):** projektispetsialist Tiit Metsvahi (amet, nimi, telefon)

### Lõputöö teema:

(eesti keeles) *Liikluse korraldamine riigiteedel vastavalt ajutise liikluskorralduse juhisele*

(inglise keeles) *Traffic management on national roads according to the temporary traffic management manual*

### Lõputöö põhieesmärgid:

1. MKM 13.07.2018.a määrus nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ ja MA 2018-009 „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhised“ terviksüsteemi toimivuse hindamine praktiliste näidete baasil
2. Uuenduslike lahenduste väljapakkumine ja ettepanekud juhendite täiendamiseks

### Lõputöö lähtematerjalid:

1. „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhised“ MA 2018-009
2. „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ MKM 13.07.2018.a määrus

### Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Juhendmaterjalide toimivuse hinnang tuginevalt praktikale	1. dets
2.	Dokumentide võrdlus ja ettepanekud	14. dets
3.		

**Töö keel:** eesti      **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "14."dets.2020.a

**Üliõpilane:** Lauri Kanarbik. .... "14."12.2020.a  
/allkiri/

**Juhendaja:** Tiit Metsvahi ..... "14."12.2020.a  
/allkiri/

*Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöörd*

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	7
1. Maanteeameti kehtiva ajutise liikluskorraldusjuhendi toimivuse analüüs põhimaantee de näitel .....	9
1.1 Nr. 11 Luige- Saku km 20,2- 24,2 .....	9
1.1.1 Töövõtja probleemid ja ettepanekud .....	10
1.1.2 Ajutise möödasõidu tee lahendused kõrgete >10m mullete korral .....	12
1.1.3 Kiiruspiirangud ehitusobjektidel .....	15
1.1.4 Ajutise liikluskorraldusega seotud reklamatsioonid .....	16
1.2 Nr 4 Pärnu mnt km 12,3- 13,04 .....	19
1.2.1 Maanteeameti poolt seatud täiendavate nõuete analüüs .....	21
1.2.2 Liikluskorralduskeemi realiseerimine .....	22
2. Maanteeameti paikvaatluste tulemused .....	25
2.1 Põhimaanteed .....	25
2.2 Tugimaanteed .....	35
2.3 Kõrvalmaanteed .....	41
2.4 Rikkumiste kokkuvõtte liigituste ja raskusastmete lõikes .....	46
3. Maanteeameti riigiteede ajutise liikluskorralduseeskirja täiendamise ettepanekud 48	
3.1 Ajutine liikluskorraldus MUTCD kohaselt .....	48
3.2 Mobiilsed muutuva teabega märgid .....	52
3.3 Suunavad vahendid .....	56
3.3.1 Nõuded koonustele .....	57
3.3.2 Kummipostid .....	57
3.3.3 Tünnid .....	58
3.3.4 Tärastid .....	58
3.4 Dünaamiline rajavahetussüsteem .....	60
3.5 Veoautode teele sisenemise hoiatussüsteem .....	60
3.6 Liikluskorraldus sõltuvalt töö kestvusest .....	62
4. Maanteeameti „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhend“ ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ määruse võrdlus 64	
KOKKUVÕTE .....	70
SUMMARY .....	72
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	74
LISA 1 Dünaamilise liikluse suunamise süsteemi põhimõtteline lahendus .....	75

## Lühendite ja tähiste loetelu

AJLK- Ajutine Liikluskorraldus/ Ajutise Liikluskorralduse Tsoon

AKÖL- Aasta Keskmine Ööpäevane Liiklussagedus

AR- Autorong

AWZSE (Automated Work Zone Speed Enforcement ehk automaatne töömaa piirkiiruse täitmise tagamine

FHWA- Federal Highway Administration ehk Ameerika Ühendriikide föderaalne maanteed osakond

ITS- Intelligentne Transpordi Süsteem

lm- liiklusmärk

lx- valgustiheduse ühik

mcd- valguse heleduse ühik

MKM- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

MNT- Maanteeamet

MTM- Muutuva Teabega Liiklusmärk

MUTCD- Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways ehk Ameerika Ühendriikide föderaalne transpordiameti juhend

ojv- Omanikujärelevalve esindaja

PCMS- Muutuva Teabega Liiklusmärk

PTZ kaamera- Pan-tilt-zoom ehk liigutatav kaamera

SA- Sõiduauto

TEN-T- Trans-European Transport Network ehk üleeuroopaline transpordivõrk

TTA- Tallinna Transpordiamet

TTC- temporary Traffic Control zone ehk ajutise liikluskorralduse tsoon

VAAB- veoauto- autobuss

V85- kiirus, millega või millest madalamal mööduvad möötepunktist 85% liiklejatest

Vmax- suurim kiirus möötepunktis

## SISSEJUHATUS

Ajutine liikluskorraldus mõjutab kõiki liiklejaid, kes läbivad mõnda käimasolevat ehitusobjekti. Käesoleva töö eesmärk on hinnata ja analüüsida eluliste näidete põhjal riigiteede ajutise liikluskorralduse vastavust „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhisele“, võrrelda „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhist“ ja MKM 13.07.2018.a määruse nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ ning teha soovitusi ja ettepanekuid juhendite täiendamiseks ning pakkuda välja uuenduslikke lahendusi.

Võimalused ITS lahenduste kasutamiseks on juba täna olemas, kuid nende kasutuselevõtt erinevatel ehitusobjektidel peab kujunema valdavaks. ITS lahendused, mida AJLK tsoonides kasutada, on näiteks: mobiilsed kiiruskaamerad, madala võimsusega töömaa raadiokanalid, muutuvteabega kiirusepiirangu märgid ja intelligentsed ajutised foorisüsteemid.

ITS kasutamine ehitusobjektidel aitab tagada stabiilsemat liiklusvoogu ja töötajate ning liiklejate ohutust, lisaks on võimalik koguda reaajas liiklusandmeid, et vastavalt nendele lahendusi muuta. Kogutud andmete põhjal on võimalik kohe reageerida ning vajadusel lahendusi muuta. Andmete järeltötluse ja analüüsi tulemusena saab parandada ning täiendada süsteemides kasutusel olevaid algoritme.

Enne ajutise liikluskorraldusskeemi väljapanekut tuleb see hoolikalt läbi mõelda ning koostada ajutise liikluskorralduse joonis koos täiendavate märkustega. Ajutise liikluskorralduse skeem peab sisaldama teavet trajektoori muutumise kohta, kiirusepiiranguid, põikeid ja erinevaid kitsendusi ning liiklusvoo kanaliseerimise lahendusi ja kasutatavaid ajutise liikluskorralduse vahendeid.

Ajutise liikluskorralduse lahenduse väljatöötamine peaks algama juba eskiislahenduse väljatöötamise faasis, et vältida hiljem täiendavaid ettenägematuid kulusi töövõtjale. Lahenduse täpsustamine toimub põhi- või tööprojekti koostamise ja hiljem juba tegelike ehitustööde faasis.

Ajutiste liikluskorralduse plaanide tegemisel peab olema prioriteediks teekasutajate ja töötajate ohutus igas planeerimise faasis, alustades eskiisist ja lõpetades ehitustöödega.

Ajutise liikluskorralduse planeerimisel peaks silmas pidama vähemalt neid seitset põhimõtet:

1. Ehitusobjekti spetsiifilised põhimõtted, arvestades kõigi osapoolte ja huvigruppidega, tuleb enne tööde algust kokku leppida.
2. Teekasutaja liiklemist tuleks pärssida nii vähe, kui on praktiliselt võimalik.
3. Mootorsõidukeid, kergliiklejaid ja jalakäijaid tuleb juhtida läbi ehitusobjekti kasutades selgeid ja üheselt mõistetavaid liikluskorralduskeeme ja -vahendeid.
4. Paigaldatud liikluskorraldusvahendeid tuleb regulaarselt kontrollida sõltumata kellajast. See on aspekt, mida saab ITS süsteemide kasutuselevõtuga parandada.
5. Kõik ajutise liikluskorralduse eest vastutavad inimesed, sõltumata sellest, kas tegemist on tellija esindaja, töövõtja projektijuhi või liikluskorraldajaga, peavad olema läbinud elementaarse koolituse ning omama esmast ülevaadet kehtivatest normidest.
6. Kõigi liiklejate varajane ja asjakohane teavitamine ning koostöö erinevate mõjutatud osapoolte vahel.
7. Liikluskorralduskeemi kasutamine võimalikult pika perioodi jooksul.



# **1. MAANTEEAMETI KEHTIVA AJUTISE LIIKLUSKORRALDUSJUHENDI TOIMIVUSE ANALÜÜS PÕHIMAANTEEDE NÄITEL**

Maanteeameti kehtiva liikluskorraldusjuhendi MA 2018-009 toimivust analüüsin valitud põhimaanteede ehitusobjektide ajutise liikluskorralduslahenduste näitel. Andmete kogumine Luige- Saku km 20,2- 24,2 ja Pärnu mnt 12,3- 13,04 on läbi viidud ajavahemikul 2018- 2020. Teadlikult on valitud kaks põhimaantee lõiku, mis on liikluskooseisu ja liiklussageduse osas väga erinevad. Toon välja nõuded ajutisele liikluskorraldusele vastavalt maanteeliigile, piirkonnale ja tee liiklussagedusele

Analüüsis käsitlen ka tellija poolt esitatud täiendavaid nõudeid AJLK lahendustele, mida MNT-i ja MKM-i juhendid ei sisalda ning kolmandate osapoolte poolt esitatud reklamatsioone. Esitan ka töövõtja vaatenurgast tekkinud probleemid ja ettepanekud seoses AJLK täiendavate nõuetega tellijate poolt.

## **1.1 Nr. 11 Luige- Saku km 20,2- 24,2**

Riigitee nr 11 Tallinna ringtee km 20,2- 24,2 Luige- Saku lõigu projekti eesmärgiks oli Luige ja Saku vahelise maanteelõigu rekonstrueerimine neljarealiseks maanteeks. Töölõigu ulatus on näidatud joonisel 1.1. Maantee rekonstrueerimisega paraneb liiklusohutus, maantee läbilaskvus ning sõidumugavus, mis endise 1+1 ristlõike puhul ei olnud nõutud tasemel- rääkimata prognoositavast tasemest. Projekti raames rajati kokku kolm paarisviadukti: Saku, Tammemäe ja Saustinõmme. Saku ja Tammemäe viaduktid on konsoolidega monoliitsed raamsillad. Saku viaduktid on nelja- ja Tammemäe viadukt üheavalised. Saustinõmme viaduktide sildeehitiseks on kolmeavalised jätkuvtalad tööskeemiga järelpingestatud raudbetoonkonstruktsioon. Saustinõmme viaduktide puhul on tegemist esimeste Rail Baltica projekti raames ehitatud rajatistega Eestis.

Tallinna ringtee km 20,2- 24,2 Luige- Saku ehitusobjektile alustati töödega 05.2019, tööde lõpptähtaeg on 05.21, kuid 2020. aasta lõpuks on enamus töödest lõpetatud.



Joonis 1.2 Objekti asukoht T11 Tallinna ringtee km 20,2- 24,2 [1]

Tallinna ringtee km 20,2 paikneva loenduspunkti andmed 2019 aastal olid Teeregistri andmetel järgmised:

- AKÖL 15 776 a/ööp
- SA 75%
- VAAB 5%
- AR 20%

Lubatud suurim sõidukiirus on sellel lõigul 90 km/h. Tallinna ringtee lõik kuulub üle-Euroopalisse transpordivõrgustikku TEN-T. Euroopa transpordi võrgustikus kannab Tallinna ringtee tähistust EE-013.

Kehtiva juhendmaterjali järgi ei ole esitatud suurema autorongide osakaaluga teelõikudele AJLK puhul erinõudeid, kuid käesoleva ehitusobjekti näitel leian, et selline nõue on vajalik.

Tallinna ringtee lõigul on ehitustööde ajaks seatud täiendavaid nõudeid, mida ei käsitle Maanteeameti „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhised MA 2018-009“ ega Majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrus nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“.

### 1.1.1 Töövõtja probleemid ja ettepanekud

Täiendavaid nõudeid on seatud erigabariidiliste sõidukite läbilaskmiseks, ajutiste ümbersõiduteede ehitamiseks, sõiduraja minimaalsele laiuusele, ooteajale, avariilukordadele alljärgnevalt:

*Tallinna ringteel peab olema tagatud läbipääs eriveostele päevasel ajal (kell 7.00-19.00) pikkusega kuni 30 meetrit, laiusega kuni 4,0 meetrit, kõrgusega kuni 7,0 meetrit ja massiga kuni 120 tonni. Öisel ajal (kell 19.00-7.00) peab olema tagatud läbipääs piiramata pikkusega eriveostele, mille mass on kuni 120 tonni, laius kuni 7,0 meetrit ja kõrgus kuni 7,0 meetrit. [2]*

Selleks, et eriveostele seatud öise aja täiendavaid nõudeid tagada, peaks kindlasti kasutama ehitusobjekti vastava liikluskorraldaja abi ja jälgima tema juhiseid. Lepingu lisas olevat tehnilist kirjeldust võib tõlgendada ka selliselt, et nimetatud kellaaja vahemikul peavad eriveosed igal juhul ehitusobjektilt läbi pääsema, sõltumata, kas see mingil hetkel ka tehnoloogiliselt võimalik on. Lisaks ei ole asjakohane nõue piiramata pikkusega veoste läbilaskmine, kuna see ei anna ajutiste põigete kavandajatele selgust külgsuunalise vaba ala suuruse tagamise osas.

*Töövõtja peab tagama objekti ehitustööde ajal riigiteel nr 11 vähemalt 1+1 asfalteeritud 3,5 meetri laiusega sõiduraja olemasolu. Kõik ajutised ümbersõidud ja laiendused peavad olema asfaltbetoonist kattega. [2]*

Ajutise sõiduraja katte laiuse mõõtmise osas puudub ühtne definitsioon. Selle all mõeldakse nii joonte vahelist ala, takistuste vaba ala kui ka tee telje keskpunkti servajoone sisemise külje, keskpunktini kui äärmise servani jäävat ala. Leian, et vajalik on tagada nõutud 3,5 meetrine sõidurada markeeringute vahel, mis sisaldab ka juba elementaarse ohutuse tagamiseks vajalikku sõiduvaru.

On ehitusobjekte, kus sõiduradade asfalteerimise ja 3,5- m laiuse sõiduraja olemasolu on iseenesest mõistetav kuna liiklussagedus ja veoautode osakaal liikluskoosseisust on suur.

Samas on piisavalt ehitusobjekte, kus asfalteeritud sõiduradade nõue ei pruugi olla koheselt ilmselge ja vajalik, kuna MNT juhendis selle kohta eraldi nõuet ja tüüpsituatsioone ei ole on potentsiaalne oht vaidluste ja lisakulude tekkeks.

*Kogu ehitusobjektile ei või ooteaeg järjekorras ületada 5 minutit ja ooteajast tekkinud järjekorrad ei või ületada 1,0 kilomeetrit. Üldjuhul peavad remondi ajal olema riigiteel nr 11 tagatud tingimused 70 km/h kiirusepiiranguga liikluse jaoks. [2]*

Ooteaeg ja ooteajast tekkinud järjekorra pikkus on lisatud samuti täiendava nõudena antud projekti tehnilisse kirjeldusse, MNT juhendis sellekohane peatükk puudub, kuid vähemalt üldise peatükina peaks antud nõue seal kirjeldatud olema.

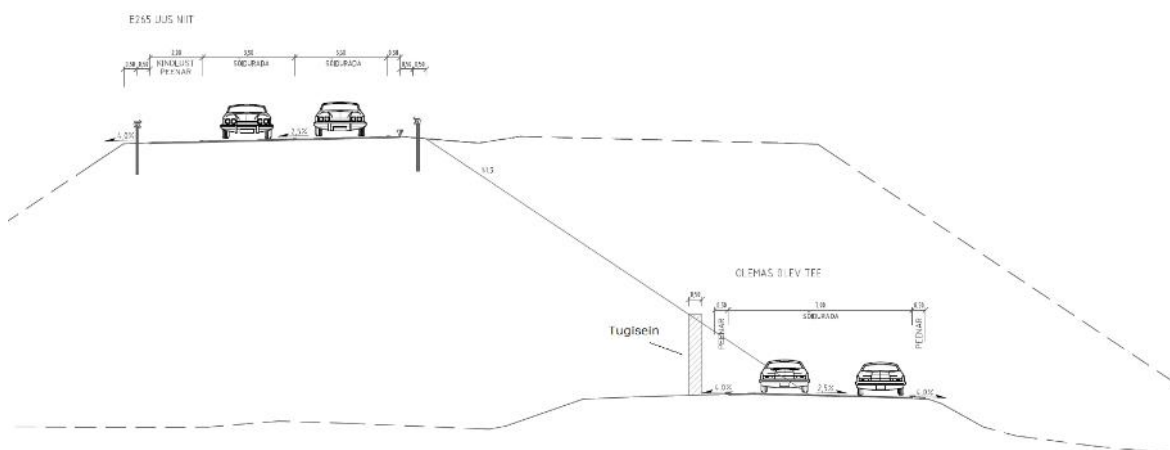
Töövõtja peab arvestama kuludega, mis on tingitud ajutisest liikluskorraldusest ka ajutised ümbersõiduteed, seoses võimalike avariidega. [2]

Tööprojekti koostamise ajal 2016. aastal on AKÖL 9969 a/ööp, selle muutumist on prognoositud kuni 2039. aastani, mis hetkeks peaks AKÖL kasvama 16 154 a/ööp. 2019. aasta loendusandmete põhjal on AKÖL juba 15 776 a/ööp. Selline liiklussageduse erinevus avaldab mõju ka ehitusaegsele liikluskorraldusele, eriti ajutistele ümbersõiduteedele, mida käesoleva projekti raames oli vaja rajada Tammemäe ja Saustinõmme viaduktide ehituseks.

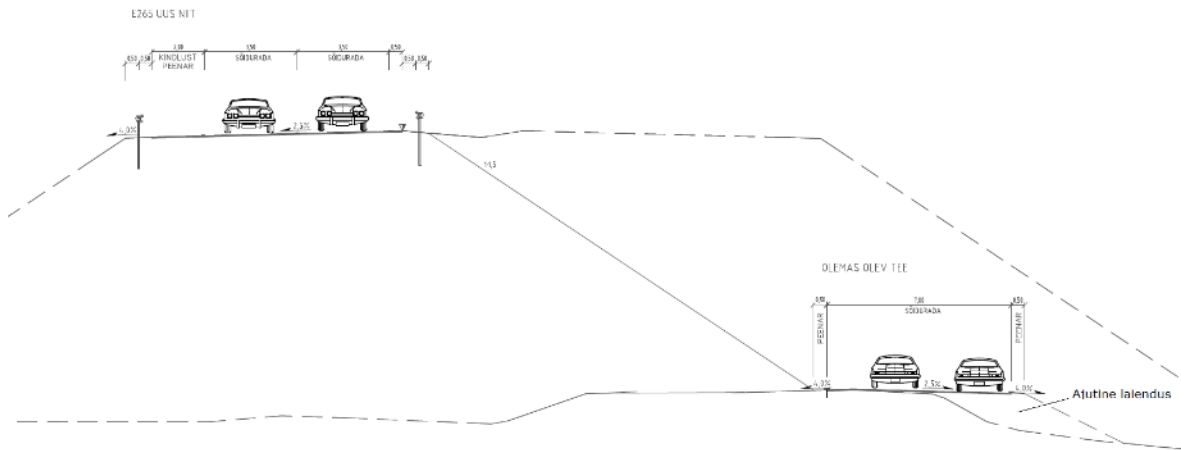
Töövõtja projekteeris ajutised teed 2016. aasta AKÖL-i ja koormussageduse põhjal. Kuna tegelik olukord oli oluliselt erinev, vajasisid ajutised ümbersõiduteed pidevat hooldust, remonti ja lõpuks isegi ülekatte teostamist.

### 1.1.2 Ajutise möödasõidu tee lahendused kõrgete >10m mullete korral

Kõrgete mullete >10 m rajamiseks on projekteerija välja pakkunud kaks lahendust: tugiseina paigaldamine või ajutise laienduse ehitamine olemasolevale teele, et kasutada olemasoleva tee laiendust ümbersõiduteena, samal ajal, kui teist niiti kõrgele muldele ehitatakse. Lahenduste ristlõiked on allpool joonistel 1.3 ja 1.4.



Joonis 1.5 Ajutise tee lahendus koos tugiseinaga [1]



Joonis 1.6 Ajutise tee lahendus ilma tugiseinata [1]

Ilma tugiseinata ehitamise puhul on eelduseks, et olemasoleva tee laienduse projekteeritava vahepeenra poolne külg on kõrge mulde servast piisavalt kaugel, et mulde ehitamine oleks võimalik. See eeldab ajutise laienduse nihutamist töömaa serva ning tähendab suuremat ajutise tee ehitamise mahtu. Tugiseinaga lahenduse puhul tekib kulu seina montaažile ning demontaažile, kuid tee laienduse ehitamise maht on väiksem. Töövõtja valis olemasoleva tee laiendamise variandi. Kuid projektimuudatuse käigus rajati Saustinõmme viadukti kaldasammaste läbinõtkumise vältimiseks statsionaarne Larssen tüüpi elementidest profiiliga 606n tugisein, mis ühendati r/b kaldasamba seinaga tõmbide SAS Marine Tie 670/800 diam 43mm abil. Tõmbide paigalduseks rajati alalisele sulundseinale kolmele kõrgusele 2x UNP300 terasprofiilist jaotusvöö ning tehti seinast läbiviigid ja paigaldati ankruplaadid. R/b seina läbiviigid jäeti juba betoonivalu käigus ja läbiviidud tõmbi otsa paigutati samuti ankruplaat.

Sulundseina ja tõmbidega ankurdatud saledama kaldasamba lahendus tagab efektiivse seina konstruktsioonilahenduse ja viib seina ülaosa horisontaalsiirded miinimumini. Ilma tõmbideta tugiseinaga oleks suur risk, et seina ülaosa horisontaalsiire on lubamatult suur, mis omakorda mõjub halvasti viadukti visuaalile ja võib põhjustada täiendavaid komplikatsioone eksploatatsioonis. [3]. Sulundseina lahendus on joonistel 1.7 ja 1.8.





Joonis 1.9 Luige- Saku km 20,2- 24,2 Saustinõmme viadukti tugisein



Joonis 1.10 T11 Luige- Saku km 20,2- 24,2 mulde kõrguste erinevus Saustinõmme viadukti pealesõidul

Hankefaasis on keeruline adekvaatselt hinnata ajutise liikluskorralduse ning ümbersõiduteede ehituse mahtu ja ulatust. Kuna töövõtjate poolt koostatavate pakkumiste maht on suur, ei ole võimalik kõigi projekti eripäradega ennast detailideni kurssi viia ja üldjuhul keskendutakse ehituslikele aspektidele ning AJLK seonduvad teemad hinnastatakse pigem kogemuslikult. Seega töövõtjate seisukohast oleks vajalik vähemalt ühe põhimõttelise ajutise liikluskorralduse variandi lahenduse väljatöötamine projekteeija poolt. Projekteerija poolne väljapakutud lahendus ei oleks kohustuslik, vaid soovituslik ning selle alusel peaks olema võimalik ehitada ja hinnata tööde maksumust.

### 1.1.3 Kiiruspiirangud ehitusobjektidel

Nr. 11 Luige- Saku km 20,2- 24,2 ehitusobjektile paigaldati ajutist liikluskorraldust teostava ettevõtte Ramudden OÜ poolt elektroonilised kiirustablood, mis kuvasid sõidukijuhile tablool tema tegeliku sõidukiiruse. Tänu töövõtja poolsele tööde planeerimise lahendusele ning põigete väga heale geomeetriaile oli võimalik tagada kogu ehitusobjektidel piirkiiruseks 70 km/h. Kiirustabloode paigalduse vajaduse tingis asjaolu, et ehitusobjektidel töötavate inimeste arvates, ei pidanud paljud sõidukijuhid kehtestatud piirkiirusest kinni, tabloode paigaldamise ning andmete kogumise abil oli võimalik seda fakti kontrollida. Mõõteperioodi 28.02.20- 05.03.20 tulemused on esitatud tabelites 1.1 ja 1.2.

Tabel 1.3 Saue poolne mõõtepunkt T11 km 23,30 [3]

28.02-05.03	Keskmine kiirus	V85	Vmax	Mõõtmisi
Esmaspäev	73,3	81	118	14 255
Teisipäev	72,6	80	107	13 543
Kolmapäev	70,4	77	126	18 976
Neljapäev	70,7	78	115	18 185
Reede	73	82	114	14 115
Laupäev	73,8	82	118	8400
Pühapäev	73,9	82	117	10 457

Tabel 1.4 Luige poolne mõõtepunkt T11 km 20,00 [3]

28.02-05.03	Keskmine kiirus	V85	Vmax	Mõõtmisi
Esmaspäev	67,3	74	100	7809
Teisipäev	67,1	74	111	7593
Kolmapäev	67,3	74	103	5868
Neljapäev	67,3	74	95	2448
Reede	67,7	75	105	4093
Laupäev	67,5	75	105	3427
Pühapäev	68,5	75	105	2892

Mõõtepunktide asukohad valiti selliselt, et Luige poolne mõõtepunkt paiknes objektile sisenedes ca 250 m kiiruspiirangu algusest, mis oli sõidukijuhtidele hea visuaalne hoiatus sellest, et asutakse täiendavate piirangute tsoonis. Saue poolne mõõtepunkti paiknes Saue- Luige poolses sõiduvööndis ning mõõtis Saku viadukti mahasõidult lähenevaid sõidukeid. Selle mõõtepunkti asukoha valikul said otsustavaks kolm parameetrit: Saku viadukti mahasõit- kiirus suureneb mäest alla liikudes; tiheda liiklusega Karjääri tee ristmiku olemasolu; ehitustööde teostamise põhiline front asus selles piirkonnas.

T11 Luige- Saku ehitusobjekti näitel leian, et kiirustabloode kasutamine ehitusobjektidel on küsimus, mis vajab täiendavat arutelu ning reglementatsiooni täiendamist, kuna kiiruseületused ehitusobjektidel on liiga tavalised ning selliselt ei ole tagatud seal töötavate inimeste ohutus.

#### **1.1.4 Ajutise liikluskorraldusega seotud reklamatsioonid**

Reklamatsioonid liiklejatelt seoses ehitustöödega on tavapärased ning sisaldavad tavaliselt nõudeid lõhutud või kahjustatud autoklaaside ning veermiku kohta, paljud nendest on seotud ka ajutise liikluskorraldusega.



Allpool kolm näidet konkreetsel ehitusobjektil esitatud kahjunõuete kohta:

### **Rehvid ja veljed**

Liikleja sõnul tee teljel paiknenud Im 686-ed olid koos alustega nihkunud sõidurajale. Võimalikud põhjused on tugev tuul ja/ või teised mööduvad sõidukid. Auto sõitis otsa märgialusele, mida ei olnud vastutulevate autode esitulede valgusvihus ja tugevas vihmas võimalik näha.

Otsasõidu tagajärjel purunesid sõidukil juhipoolsed rehvid, külgmine tahavaatepeegel korpusega; velg vajab sirgestamist ning tiivalaiendid vahetust. Autos viibis neli inimest-keegi nendest viga ei saanud. Nõude suurus kokku 1604,51 €.

Liikluskorraldusvahendeid oli kontrollitud samal päeval vahemikus 14:30- 15:30, vahejuhtum leidis aset ca 18:50. Kuna sündmuses osalenud autojuhi ütlused läksid vastuollu juhtumi toimumise aja, asukoha kui ka osalejate arvu osas ning politseid ei teavitatud, vaidles töövõtja kahjunõudele täies ulatuses vastu ning keeldus kahjusid hüvitamast.

### **Esiklaas**

Liikleja sõnul sõitis ta 17.02.20 hommikul läbi tee-ehituse objekti, kus talle lendas kivi esiklaasi, samal hommikul ei olnud tal võimalik seisma jääda ja olukorda fikseerida. 18.02.20 õhtul pöördus ta töövõtja poole sooviga, et töövõtja tasuks uue esiklaasi eest. Nõude suurust konkreetselt ei avaldatud. Tõendite puudumise tõttu vaidles töövõtja kahjunõudele täies ulatuses vastu ning keeldus kahjusid hüvitamast.

### **Maastikuauto**

Maastikuauto sattus läbi mitte avalikult kasutatavate metsateede ehitusobjekti suletud, kuid asfalteeritud teelõigule. Ehitusobjektile kiirendas auto kuni 100 km/h ning sõitis objekti ühes otsas paiknevasse madalasse kaevikusse. Inimesed õnnetuses viga ei saanud. Nõude suurus kokku 7321 €. Avalikult kasutatavalt teelt ehitusobjektile viivad mahasõidud olid kõik nõuetekohaselt tähistatud läbipääsu keelava liiklusmärgiga 331. Kuna ka nõude esitaja poolt edastatud videomaterjalist ei selgunud, kuidas liikleja ehitusobjektile pääses, keeldus töövõtja kahjude hüvitamisest. Töövõtja organisatsiooni järelanalüüsi tulemusena jõuti järeldusele, et objekti siseste madalate kaevikute tähistamist tuleb parandada.

T11 Luige- Saku ehitusobjektile toimus ehitustööde teostamise ajal ka teisi vahejuhtumeid, mis olid seotud tavapärase liiklusolukorraga ning ei toonud täiendavad

nõudeid töövõtja vastu. Eelpool toodud kolm juhtumit lahendati deliktiõiguse põhimõtete alusel, kuna Maanteeameti ehk tellija ja nõude esitaja vahel puudusid lepingulised suhted. Delikti üldkoosseis on kolmeastmeline, mille kohaselt tuleb deliktivastutuse tekkimiseks esmalt tuvastada objektiivne koosseis (tegu, teo toimepanija ja põhjuslik seos teo ja tekkinud kahju vahel), siis teo õigusvastasus ja viimase astmena süü. Kuna ühelgi juhul ei leidnud kahju tekitamine töövõtja poolt tõestust, keeldus töövõtja kõigi nõuete tunnistamisest.

Kõik kolm juhtumit on väga erineva iseloomuga ning üldiselt võime teha nendest kolm järeldust: Avalikult kasutatavate teede korrashoiu tagamine ning selle kontrollimine; AJLK vahendite kontrolli amplituudi tihendamine ning selle jäädvustamine; Ehitusobjekti täiendav piiramine ja tähistamine. Neid põhimõtteid järgides on võimalik eelpool nimetatud kahjunõuete tekkimist vähendada.

## 1.2 Nr 4 Pärnu mnt km 12,3- 13,04

Riigitee nr 4 Tallinn- Pärnu- Ikla km 12,3- 13,04 lõigu projekti eesmärgiks oli Pääsküla jõe truubi rajamine, „Pargi ja Reisi“ parkla ehitamine, kommunikatsioonide ning teekonstruktsiooni uuendamine. Ehitusobjektil alustati töödega 07.2019 ning tööde lõpptähtaeg oli 05.20. Kuna ehitusobjekt asus Tallinna linna Nõmme linnaosa territooriumil, olid tellijateks nii Maanteeamet kui ka Tallinna linna Kommunaalamet.



Joonis 1.11 Pärnu mnt 12,30- 13,04 teelõigu asukoht [5]

Pärnu mnt km 13,04 paikneva lühiajalise loenduspunkti andmed 2019. aastal olid Teeregistri andmetel järgmised:

- AKÖL 33 794 a/ööp
- SA 97%
- VAAB 2%
- AR 1%

Lubatud suurim sõidukiirus on sellel lõigul 50 km/h. Pärnu mnt lõik kuulub üle-Euroopalisse transpordivõrgustikku TEN-T. Euroopa transpordi võrgustikus kannab Pärnu mnt tähistust E67.

Pärnu mnt km 12,3- 13,04 ehitusobjektile on esitatud väga palju täiendavaid ajutise liikluskorralduse nõudeid, millest olulisemana tooksin välja:

- 1) Vähemalt 3 asfalteeritud 3,0 m laiusega sõidurada. 2+1 arvestades, et sõidusuunad peavad olema füüsiliselt eraldatud. [6]
- 2) Tööpäeviti kella 07.30-st kuni kella 9.30-ni liiklus tuleb tagada vähemalt kahel sõidurajal Pärnu-Tallinn suunas ja vähemalt ühel sõidurajal Tallinn-Pärnu suunas. [6]
- 3) Tööpäeviti kella 16.00-st kuni 18.00-ni liiklus tuleb tagada vähemalt kahel sõidurajal Tallinn-Pärnu suunas ja vähemalt ühel sõidurajal Pärnu-Tallinn suunas. [6]
- 4) Arvestada tuleb ka raudteeliiklusega. [6]
- 5) Ümbersuunamisel tuleb arvestada, et objektile jäävad bussipeatused, kus peatuvad bussid. Töövõtja peab korraldama nendelt bussidelt põhimaanteel olevatesse peatustesse jõuda soovitud inimestele ajutise busi- või autotranspordi remontlõigul olevatesse bussipeatustesse või inimestega eraldi kokkulepitud kohta. Sama moodi tuleb korraldada kohalike elanike pääsemine suletud suunal liikuvale bussile, mis tavaolukorras peatub suletud liiklusuunda jäävates peatustes. [6]
- 6) Objektile peab olema tagatud läbipääs eriveoste: 4,0 meetri laiustele, 4,5 meetri kõrgustele ja 30,0 meetri pikkustele, kuni 80t kaaluvatele eriveoste liikluskorraldusvahendite liigutamise vajaduseta. Kuni 7m laiustele ja kuni 7m kõrgustele eriveoste peab võimaldama objekti läbimise kergesti teisaldavate liikluskorraldusvahenditega. [6]
- 7) Iga olulise liikluskorralduse muudatusest peab Töövõtja tegema animatsiooni, mis selgitab lihtsas pildikeeles lahti erinevad tee-ehitusega kaasnevad liikluskorralduslikud muudatused, mis liiklejaid enim mõjutavad: bussipeatuste, ülekäiguradade ja juurdepääsuteede uued asukohad, ümbersõidu võimalused, võimalikud sulgemised ja parkimised. [6]
- 8) Alaline teekatte märgistus peab olema eemaldatud vahetult enne ajutise liikluskorralduse kehtestamist (ülevärvimine ei ole lubatud). [6]

## **1.2.1 Maanteeameti poolt seatud täiendavate nõuete analüüs**

Täiendavaid nõuete seadmine AJLK lahendustele on sõltuvalt ehitusobjekti ja teostatavate tööde iseloomust tihti vajalik. Järgnevalt analüüsin peatükis 1.2 väljatoodud täiendavatest nõuetest olulisemaid või mitmeti mõistetavaid nõudeid.

Peatükk 1.2 lõige 1. Kitsa, 3,0- meetrise sõiduraja laiuse määramisel on väga oluline, kuidas sõiduraja laiust mõõdetakse, kuna ühte metoodika selleks puudub, on võimalik kasutada erinevaid lähenemisi. Kõige õigem on siiski tagada nõutud sõiduraja laiust teemarkeeringu vahel, arvestamata sinna sisse markeeringu laiust. Ohutuse tagamise seisukohast on tegemist olulise nüansiga.

Peatükk 1.2 lõige 5. Sellise nõude täitmine on sisuliselt võimatu, töövõtja ei saa iga inimesega personaalseid kokkuleppeid sõlmida. Lisaks puuduvad ka selgelt väljakujunenud vabaühendused, kellega kokkuleppeid sõlmida. Kohaliku omavalitsusega taolise kokkuleppe sõlmimine ei täida liigse bürokraatia ja omavalitsuse suuruse tõttu soovitud eesmärki.

Peatükk 1.2 lõige 6. Punktis 1 seab tellija sõiduradadele laiuse ja füüsilise eraldatuse nõude, samas siin punktis seatakse täiendavaks tingimuseks, et ehitusobjekti peab saama läbida ka kuni 4- meetri laiune eriveos ilma liikluskorraldusvahendeid liigutamata. Selline nõue läheb vastuollu eelnevalt kirjeldatuga ning reaalse olukorra tekkimisel võib tiheda liiklusega kitsastel sõiduradadel liiklev eriveos omada negatiivset mõju liiklusohutusele.

Peatükk 1.2 lõige 7. Leian, et MNT ajutise liikluskorralduse juhised vajab juba tänase praktika põhjal uut peatükki, mis käsitleks animatsioonide tegemist, neile esitatud nõudeid ning ühtset keskkonda, kuhu neid üles laadida. Animatsioonid tuleks minu hinnangul siduda Tark Tee keskkonnaga, kus juba kõik Maanteeameti ehitusobjektid kajastatud on.

Peatükk 1.2 lõige 8. Olemasoleva markeeringu eemaldamise nõue. Töövõtja soovis olemasoleva markeeringu eemaldada freesimise teel, kuna ülevärvimine ei ole vastavalt MNT AJLK juhendile ja töövõtulepingu tehnilisele kirjeldusele lubatud. Kahjuks selgus, et freesida saab suure liiklusintensiivsuse tõttu ainult öösel. Öötöödeks on vaja luba, kuid selle saamine oli keeruline, kuna kohalike elanike vastuseis oli suur. Lisaks oli tee nii ebatasane, et ainult markeeringu eemaldamine oli võimatu, freesimise maht suurenes oluliselt. Kuna tegemist oli teelõigu rekonstrueerimisega ja kogu kate hiljem uuendati, oleks minu hinnangul markeeringu ülevärvimine sobiv lahendus, kuna kogu

kate hiljem eemaldatakse. MNT AJLk juhend lubab markeeringu eemaldamise asemel kasutada ka spetsiaalset katteteipi, kuid tellija on antud juhul selle lepinguliste eritingimustega keelanud.

Kehtivatest juhendmaterjalidest täiendavate või erinevate nõuete kehtestamisel silmas pidada ka nende realiseerimise võimalusi ja otstarbekust. Vastuolude tekkimine täiendavate nõuete vahel ei saa olla aktsepteeritav. Iga uue nõude lisamisel lepingudokumentidesse tuleb selle vajadust eelnevalt põhjalikult kaaluda, et vältida hilisemaid vaidlusi ehitustööde teostamise ajal.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata töövõtulepingu dokumentide pädevusjärjestuse seadmisele ning juhul kui tellijaid on rohkem kui üks, siis ka nende poolt koostatud eritingimuste omavahelisele toimimisele.

## **1.2.2 Liikluskorraldusskeemi realiseerimine**

Pärnu mnt km 12,3- 13,04 objektil teostati ehitustöid tiheda liiklusega teelõigul väga kitsastes oludes, mis seadis töövõtjale AJLK lahenduse väljatöötamisel ja tööde planeerimisel suuri väljakutseid. AJLK lahenduste väljatöötamiseks ning realiseerimiseks valis töövõtja endale partneriks OÜ Ramudden-i. Järgnevalt toon välja mõned AJLK skeemi realiseerimisega seatud murekohad.

Töövõtja poolt lahendatud ajutine bussitasku ei olnud piisavalt pikk lõõtsbussi jaoks ning buss jäi osaliselt teele peatuma.



Joonis 1.12 Bussi paiknemine ajutises peatuses [5]

Olukord lahendati töövõtja koostööpartneri poolt põike lühendamise ning bussitasku pikendamisega. AJLK lahenduse väljatöötamisel ei arvestanud projekteerija lõõtsbussi liikumistrajektooriga ehitusobjektidel, kuid samas läbis AJLK skeem kooskõlastusringi ning sai kõigi osapoolte heakskiidu. Selliste olukordade vältimiseks tuleb suurendada osapoolte vahelist koostööd ning täiendada tellija poolt AJLK skeemide projekteerimise aluseks olevat lähtematerjali.

Mitme Tellija puhul puudus tellijatel, Maanteeametil ja Tallinna linna Kommunaalametil, kord, kuidas ja mis järjekorras AJLK jooniseid kooskõlastama peaks, selleks pidi töövõtjal välja pakkuma endapoolse lahenduse, et oleks võimalik ehitustöödega jätkata.

Töövõtja projektijuhi Toomas Erm'i ettepanek oli järgmine:

Kuna liikluskorraldusskeemide kooskõlastamine koos video ja loa taotlemisega on osutunud katastroofiliseks, teen ettepaneku tulevikus kooskõlastamiste käiku teostada järgnevalt [6]:

1. Ramudden OÜ poolt ettevalmistatud liikluskorraldusskeemid (ilma kuupäevadeta) saadan mina või objektijuht esialgsele ülevaatamisele tellijale, Maanteeameti liiklusosakonnale ja insenerile. Loodan kiiret märkuste ja parandusettepanekute saatmist meile.
2. Saadan skeemi parandamisele ja uuesti kooskõlastamisele (vajadusel). See toimub seni, kui kõik osapooled on kooskõlastanud.
3. Kui skeemid on kõigi kolme poole poolt lõplikult kooskõlastatud, saadan skeemid kooskõlastamisele Tallinna Transpordiametile.

4. Kui Tallinna Transpordiamet ei nõustu või soovib muudatusi, teeme need ja saadame uuesti kooskõlastamisele tellijale, maanteeameti liikluskorraldajale ja insenerile.
5. Kooskõlastamist teostame seni, kuni kõik osapooled on skeemid lõplikult kooskõlastanud. Alles pärast seda laseme koostada video. Video tegija ei oma ehituslikku ega liikluskorralduslikku eriharidust ja tegeleb ainult videote loomisega. Seega on muudatusettepanekute kiire sisseviimine pea võimatu. Paluks sellega arvestada. Video koostame vastavalt eelnevalt kooskõlastatud skeemile või skeemidele.
6. Saadan video (ilma kuupäevadeta) kooskõlastamisele insenerile ja tellijale. Alles siis, kui nii video kui ka skeemid on läbinud eelneva kooskõlastuse ja saanud positiivse vastukaja, määrame skeemide realiseerimisaja ja saadame aegadega kooskõlastamisele maanteeameti liiklusosakonda, tellija esindajale ja insenerile.
7. Pärast kooskõlastuse saamist saadame taotluse Tallinna Transpordiametile loa saamiseks.
8. Kui esineb tõrkeid, pikendame koheselt kehtivat skeemi ja alustame ringiga uuesti.

Selline kooskõlastamise protsess oli aeganõudev, kuid kiire teostus sellel objektil osutus võimatuks. Viivitused tekitasid tellijale seadusliku võimaluse töövõtjat sanktsioneerida ja tekitasid töövõtjale lisakulusid ilma positiivsete tulemusteta. Lõpuks tuli tellijalt ja insenerilt tagasiside, et skeeme on liiga palju ja nad ei suuda neid enam hallata. Ehk tellija enda eritingimuste täitmise tulemustel ei suutnud tellija enam järke pidada.

Tööde järjekord ja aeg on täielikus sõltuvuses kooskõlastamistega ja töid ei ole võimalik kavandada nii, nagu õige oleks, vaid alles pärast kooskõlastuse saamist on võimalik planeerimisega jätkata. Ühe AJLK skeemi kooskõlastamise teekond oli järgmine:

töövõtja-insener-töövõtja-maanteeameti liiklusosakond-transpordiamet-  
insener-tellija esindaja-töövõtja-op-info.

Töövõtja ettepanek oli lasta objektil liikluskorralduse eest vastutaval isikul/ ettevõttel operatiivselt otsustada vajadusel liikluskorraldusskeemi muutmist. Tööde käigus, peale töövõtja ettepanekutega arvestamist AJLK skeemide kooskõlastamise protsess paranes. Kuna suure tõenäosusega ei ole tegemist viimase Maanteeameti, Tallinna linna Kommunaalameti koostöös valminud ehitusprojektiga on vajalik teatud protseduurireeglite kirjeldamine, mida järgnevates töövõtulepingutes kasutada.



## **2. MAANTEEMETI PAIKVAATLUSTE TULEMUSED**

Lisaks töövõtja ajutise liikluskorralduse eest vastutavale isikule ja omanikujärelevalve esindajale teostavad riigiteedel ajutise liikluskorralduse üle järelevalvet ka Maanteeameti teehoiu korraldamise osakonna spetsialistid. Alljärgnevalt vaatame 2018 a – 2019a ehitushooaegadel tehtud põhilisi märkusi erinevatel põhi-, tugi- ja kõrvalmaanteede ehitusobjektidel. Objektid on valitud juhuslikkuse alusel selliselt, et valim sisaldaks kõiki suuremaid Eesti teedeehituse ettevõtteid.

### **2.1 Põhimaanteed**

Paikvaatlused on läbi viidud järgmistel ehitusobjektidel [7]:

- T11 km 6,0- 9,7 Karla, töövõtja TREV- 2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 10 korda;
- T11 km 2,8-6,0 Lagedi, töövõtja Lemminkäinen Eesti AS, vaatlusi tehtud 4 korda;
- T-11 km 0,6-2,8 Tallinna ringtee, töövõtja Nordecon AS, vaatlusi tehtud 8 korda;
- T-2 km 39,9 – 40,5 Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa, töövõtja TREV-2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 2 korda;
- T-4 km 36,5-37,7 Tallinn-Pärnu-Ikla, töövõtja Nordecon AS, vaatlusi tehtud 5 korda;
- T-11 Tallinna ringtee km 20,3-21,8, töövõtja AS YIT Eesti, vaatlusi tehtud 2 korda.

Üks paikvaatlusprotokoll sisaldab kõiki vaatluse päeval ehitusobjektidel tuvastatud puudusi ning nende kirjeldusi.

Peamiste tuvastatud rikkumised on jaotatud puuduse liigi alusel tabelisse 2.1, iga puuduse liigi juures on ka erinevate esinenud puuduste täpsemad kirjeldused. On ka puudusi, mida ei ole võimalik jagada ainult ühte kategooriasse, sellisel juhul on puudus jagatud kõigisse sobivatesse jaotistesse.

Tabel 2.2 Paikvaatlusprotokollides tuvastatud rikkumiste jaotus põhimaanteedel

<b>Puuduse liik</b>	<b>Puuduse kirjeldus</b>
<p>Liiklusmärkide puudulik või vale kasutamine</p>	<p><u>Hoiatusmärgid</u>                      136 „Ringristmik” puudub ajutise ringristmiku puhul                      158 „Teetööd” puudub                      186 „Muud ohud”, lisatahvlid puuduvad</p> <p><u>Eesõigusmärgid</u>                      221 “Anna teed” märgid liiga madalal</p> <p><u>Keelu- ja mõjualamärgid</u>                      311a „Sõidukeeld” puudub                      351 „Suurim kiirus” puudub                      371 „Suurima kiiruse piirangu lõpp” puudub</p> <p><u>Kohustusmärgid</u>                      421 „Überpöike suund” puudub</p> <p><u>Osutusmärgid</u>                      537 „Sõidu- ja kiirendusraja lõpp” puudub</p> <p><u>Juhatusmärgid</u>                      678 „Reguleerija”, kasutatakse reguleerijaid, kuid märgid puuduvad                      686 „Ohtlik koht või tee äär” puudub</p> <p><u>Märgirühmadega mitteseotud märkused</u>                      Liiklusmärgid dubleerimata                      Kasutatakse mitte valgust peegeldavaid liiklusmärke                      Paljud märgid viltu ja katki                      Põigetest liiga vähe liiklusmärke</p>
<p>Üldised tähelepanekud ja tee korrashoid</p>	<p>Ajutised ringteed on tehtud otse läbisõidetavaks ega täida ringtee eesmärki                      Talvel lume- lörtsiga märgid mustad ja loetamatud                      Terve liikluskorraldusskeem ei vasta kooskõlastatud skeemile</p>

	Töövõtja poolt teehooldus tegemata Löökaugud teel
Teekattemärgised	Püsiv markeering on eemaldamata Katte laius 15- meetrit, tähistus puudu, autojuhid ei oska paikneda Ajutine markeering puudu.
Piirdesüsteemid	Ajutine rammitav piire ei kata tervet kaitstavat kaevikuserva
Ohutus	Ajutisena projekteeritud ringristmikud paiknevad realses elus valesti ja ei taga ohutut peale- mahasõitu ning nähtavust Ehitusobjektile ligipääs ei ole piisavalt suletud, kõrvalistel isikutel on nende enese teadmata võimalik objektile sattuda Põigetel ei kasutata ohutuslampe Ehitussõidukid ei kasuta vilkureid Põigetel liiga vähe liiklusmärke
Teavitamine	Teavet ei ole eesseisvate seisakute kohta Liiklusväliste teabevahendite kasutamine ilma kooskõlastuseta Kiirusepiirangud ei ole ühtlased Kiirusepiirangud on põhjendamatult välja jäetud Kiirusepiirangu mõjuala on liiga pikk, kehtib ka kohtades, kus tööd ei toimu

Peamised rikkumised, mida põhimaateede ehitusobjektidel kõige sagedamini tuvastati, olid: Im 686 puudu, seda kasutati valepidi või selle samm oli liiga suur. Liiklusmärgid olid määrdunud ja paiknesid valel kõrgusel. Töövõtja ei täitnud ehitusaegse teehoolduse tegemise nõuet. Olemasolev markeering oli eemaldamata ja/või ajutist markeeringut ei olnud tehtud. Puudusid piirded kaevikutel. Põigetel puudusid ohutuslambid. Ajutiste tekstiliste märkide suurus ja tähekõrgus oli vale. Kasutati valge taustaga liiklusmärke, kuid alates MA 2018-009 juhendi kehtima hakkamisest ei ole see enam lubatud.

## Ajutise liikluskorralduse juhise rikkumiste näited koos rikkumise tõsiduse kirjelduse ja ohuastme määramisega

Järgnevalt hindame paikvaatlusprotokollides tuvastatud peamisi rikkumisi põhimaanteedel ning määrame igale rikkumisele ohuastme. Ohuastmeid on kolm: kerge rikkumine, mõõdukas rikkumine, raske rikkumine. Ohuastmed on autori poolt kogemuslikult määratud. Mõõdukas ja raske rikkumine vajavad AJLK eest vastutava isiku poolt kohest sekkumist.



Joonis 2.1 Liiklus kanaliseerimata, liikleja ei saa teel paiknemisest aru. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.2 Teetööde masinad on tähistamata ning ei kasuta vilkureid. Mõõdukas rikkumine. [7]



Joonis 2.3 Uued ja vanad stationaarsed märgid korraga kasutusel. Kerge rikkumine. [7]



Joonis 2.4 Ehitussõidukid pargivad vastassuunas märkide ette. Raske rikkumine. [7]





Joonis 2.5 Püsiv teekattemärgistus on tehtud, kuid ajutiselt on kogu liiklus suunatud ühele sõidurajale. Punane sõiduk paikne selles olukorras juba osaliselt vastassuunavööndis. [7]



Joonis 2.6 Joonise 2.5 jätk Punane sõiduk jätkab liiklemist vastassuunavööndis ning valge väikekaubik on juba tegelikult töömaal. Sõidusuunad tuleb füüsiliselt eraldada, kui need lähevad vastuollu kehtiva liikluskorraldusega. Raske rikkumine [7]



Joonis 2.7 Ajutine markeering juhatab valesti. Mõõdukas rikkumine. [7]



Joonis 2.8 Põigetal puuduvad liiklusmärgid ja hoiatustarad, võimalik sõita otse töömaale. Kasutusel vale liiklusmärk 163. Raske rikkumine. [7]





Joonis 2.9 Asfalteerimata avalikuks kasutamiseks mõeldud põige, lahtine materjal teel. Sõidusuunad kanaliseerimata, eesõiguse märgid puudu. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.10 Ebapiisav kogus lampe ja liiklusmärke põikel. Mõõdukas rikkumine. [7]





Joonis 2.11 Ringristmikul puuduvad ringristmiku ja kohustusmärgid. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.12 Bussipeatus on objekti mahasõidul. Ei ole tagatud piisav nähtavus ega reisijate ohutus. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.13 Teekate puhastamata. Kerge rikkumine. [7]



Joonis 2.14 Sõiduradade omavoliline sulgemine. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.15 Asfalditükid liiklusalas. Raske rikkumine. [7]

## 2.2 Tugimaanteed

Paikvaatlused on tehtud järgmistel ehitusobjektidel:

- T-17 Keila - Haapsalu km 25,36-34,8, töövõtja TREV-2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-12 Kose - Jägala km 30,7-36,7, töövõtja Tallinna Teed AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-17 Keila - Haapsalu km 34,8-44,6, töövõtja TREV-2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-21 Rakvere - Luige km 29 – 44,5, töövõtja TREV-2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-25 Mäeküla – Koeru - Kapu km 22,7 – 23,1, töövõtja Altos Teed AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-39 Tartu – Jõgeva – Aravete km 92,30-96,00, töövõtja Altos Teed AS, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-58 Aluste - Kergu km 0,1-6, Nurme Teedehitus OÜ, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-59 Pärnu - Tori km 12,1-16,9, töövõtja TREV-2 Grupp AS, vaatlusi tehtud 1 kord

Peamiste tuvastatud rikkumised on jaotatud puuduse liigi alusel tabelisse 2.3, iga puuduse liigi juures on ka erinevate esinenud puuduste täpsemad kirjeldused. On ka puudusi, mida ei ole võimalik jagada ainult ühte kategooriasse, sellisel juhul on puudus jagatud kõigisse sobivatesse jaotistesse.

Tabel 2.4 Paikvaatlusprotokollides tuvastatud rikkumiste jaotus tugimaanteedel

<b>Puuduse liik</b>	<b>Puuduse kirjeldus</b>
Liiklusmärkide puudulik või vale kasutamine	<p><u>Hoiatusmärgid</u> 186 märgi juures on puudu lisatahvel</p> <p><u>Kohustusmärgid</u> 421 puudu peale fooritsooni sisenemist</p> <p><u>Osutusmärgid</u> 591 kaugus foorist vale</p> <p><u>Juhatusmärgid</u> 686-ed kraavis ja viltu</p> <p><u>Märgirühmadega mitteseotud märkused</u></p> <p>Märgid vanad ja kriibitud, valguspeegeldavuse nõudele ei vasta</p> <p>Liiklusmärk tühistatud prügikotiga</p> <p>Märgid mustad</p> <p>Märgid dubleerimata</p> <p>Liiklusmärgid jäävad fooritsoonis valele poole teed ja ei ole liiklejatele nähtavad</p> <p>Fooritsoonis korruga 1+0 ja 1+1, segaduse vältimiseks, tuleb tähistada 1+0</p> <p>Tööloigu pikkus infotahvilil on vale</p> <p>Märgid on dubleeritud, kuid dubleerimine ei ole antud lõigul vajalik</p> <p>Märkide kõrgused on valed</p>



Üldised tähelepanekud ja tee korrashoid	Koonuste samm 100- 200m, kiirusel 50km/h peab see olema 10m Ehitussõidukid ei pea reguleerija märguannetest kinni Reguleerijal puudub nõuetekohane riietus, abivahendid ja märguanded on mitmeti mõistetavad
Piirdesüsteemid	Statsionaarsete pörkepiirete otsad alla viimata
Ohutus	Töötsoon ja selle otsad liiklusest eraldamata Tehnika töötab tähistamata teel Materjali ladustamine liiklusalas Töövõtja meeskonna sõidukid pargivad liiklusalas Ajutine bussipeatus on rajatud ülekäigurajale
Teavitamine	Põhjendamatud kiirusepiirangud Liikluskeem ei vasta kooskõlastatule Töölõigu pikkus infotahvilil on vale Kiirusepiirangute samm on 40 km/h Liiklusmärgid jäävad fooritsoonis valele poole teed ja ei ole liiklejatele nähtavad

Sagedamini esinevad rikkumised olid:

Põhjendamatud kiirusepiirangud. Märkide kvaliteet ei vasta nõuetele: katkised/kriibitud ja ei peegelda piisavalt. Tehnika töötab liiklusalas. Teeservad tähistamata, liikluskeem ei vasta kooskõlastatule. Koonuste ja 686-te samm liiga suur.

### **Ajutise liikluskorralduse juhise rikkumiste näited koos rikkumise tõsiduse kirjeldusega ja ohuastme määramisega**

Sarnaselt põhimaanteedele hindame paikvaatlusprotokollides tuvastatud peamisi rikkumisi tugimaanteedel ning määrame igale rikkumisele ohuastme. Ohuastmeid on kolm: kerge rikkumine, mõõdukas rikkumine, raske rikkumine. Ohuastmed on autori

poolt kogemuslikult määratud. Mõõdukas ja raske rikkumine vajavad AJLK eest vastutava isiku poolt kohest sekkumist.



Joonis 2.16 Ühele sõidurajale satuvad korraga mõlemas suunas liiklejad. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.17 Rammitavad piirded maha viimata/terminalid paigaldamata. Raske rikkumine. [7]



Joonis 2.18 Töötsoon eraldamata. Oht sattuda töömaale. Mõõdukas rikkumine. [7]

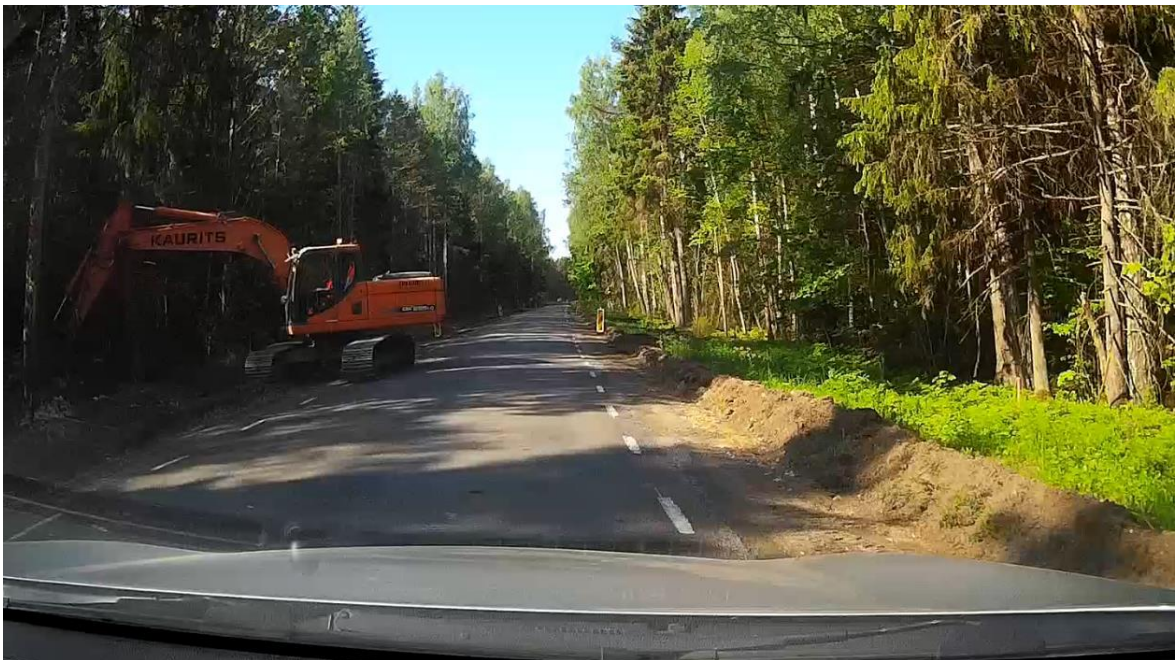


Joonis 2.19 Põhjendamatu piirang. Kerge rikkumine [9]





Joonis 2.20 Tee ristlõikes ei ole tagatud piisav laius. Tee tolwab, vastutulevaid autosid ei ole näha. Raske rikkumine. [9]



Joonis 2.21 Tehnika töötab objektil ja on tähistamata. Raske rikkumine. [9]





Joonis 2.22 Põikest on võimalik otse sõita. Mõõdukas rikkumine. [9]

## 2.3 Kõrvalmaanteed

Paikvaatlused on tehtud järgmistel ehitusobjektidel:

- T-11125 Perila – Jäneda, töövõtja Tallinna Teede AS, vaatlusi tehtud 3 korda
- T-11161 Ruila - Laitse km 3,6-4,74, töövõtja Nordecon AS, vaatlusi tehtud 2 korda
- T-11174 Paldiski - Padise km 0,0-0,964 ja 8 Tallinn – Paldiski km 46,9-47,167, töövõtja Altos Teed OÜ, vaatlusi tehtud 1 korda
- T-11250 Viimsi – Randvere km 2,44-2,692, töövõtjas AS Tref Nord, vaatlusi tehtud 1 kord
- T-11316 km 0,0-1,7 ja 11317 km 0,0-1,7, töövõtja KV Infra OÜ, vaatlusi tehtud 2 korda

Peamiste tuvastatud rikkumised on jaotatud puuduse liigi alusel tabelisse 2.5, iga puuduse liigi juures on ka erinevate esinenud puuduste täpsemad kirjeldused. On ka puudusi, mida ei ole võimalik jagada ainult ühte kategooriasse, sellisel juhul on puudus jagatud kõigisse sobivatesse jaotistesse.

Tabel 2.6 Paikvaatlusprotokollides tuvastatud rikkumiste jaotus kõrvalmaanteedel

Puuduse liik	Puuduse kirjeldus
Liiklusmärkide puudulik või vale kasutamine	<p><u>Kohustusmärgid</u> 421-ed puudu ohutussaarte otsast</p> <p><u>Märgirühmadega mitteseotud märgused</u> Eksitavad liiklusmärgid, teave foorist, kuigi foori ei olnud kasutusel</p>
Üldised tähelepanekud ja tee korrashoid	<p>Löökaugud tähistamata Ajutine liikluskorraldus ei vasta kooskõlastatud ajutise liikluskorralduse skeemile. Ei kasutata teabetahvilil valgust peegeldavat kilet ning tähekõrgus ei vasta juhendile Reguleerija riietus ei vasta Standardi EVS-EN ISO 20471 nõuetele Ebapiisav tolmutõrje Materjali vedu üle põhitee ja liiklusohutlike olukordade teke Kooskõlastamata piirangud kasutusel</p>
Ohutus	<p>Teeservad tähistamata Ehitussõidukitel puuduvad vilkurid Pöörded töötsooni keelamata</p>
Teavitamine	<p>Alalised suunaviidad on tühistamata. Foori loendur ei tööta Avalikus teavitamata TarkTee keskkonnas</p>

Sagedamini esinevad rikkumised olid:

Eksitavad liiklusmärgid, tähistamata takistused, AJLK lahendus ei vasta skeemile, ebapiisav tolmutõrje, teeservad tähistamata, töötsooni sattumine keelamata.

## Ajutise liikluskorralduse juhise rikkumiste näited koos rikkumise tõsiduse kirjeldusega ja ohuastme määramisega

Sarnaselt põhi- ja tugimaanteedele hindame paikvaatlusprotokollides tuvastatud peamisi rikkumisi kõrvalmaanteedel ning määrame igale rikkumisele ohuastme. Ohuastmeid on kolm: kerge rikkumine, mõõdukas rikkumine, raske rikkumine. Ohuastmed on autori poolt kogemuslikult määratud. Mõõdukas ja raske rikkumine vajavad AJLK eest vastutava isiku poolt kohest sekkumist.



Joonis 2.23 Töötsoon eraldamata. Mõõdukas rikkumine. [7]



Joonis 2.24 Täitematerjali hunnikud tähistamata. Mõõdukas rikkumine. [7]





Joonis 2.25 Teabetahvli tähekõrgused liiga väikesed. Kerge rikkumine. [7]



Joonis 2.26 Tähistamata sõidukid teel. Kerge rikkumine. [7]



Joonis 2.27 Kasutatakse puna-valgeid 686-i, aga peaksid olema puna-kollased. Töötsoon, astmed ja ohtlikud kohad tähistamata. Mõõdukas rikkumine. [7]



Joonis 2.28 Kergliiklejatele ei ole tagatud ohutu läbipääs. Raske rikkumine. [7]

## 2.4 Rikkumiste kokkuvõtte liigituste ja raskusastmete lõikes

Peatükkides 2.1- 2.3 esitatud joonistel olevate situatsioonide jaotus põhi- ning tugi- ja kõrvalmaanteede alusel on kirjeldatud tabelis 2.7.

Tabel 2.8 Rikkumiste liigitus raskusastmete lõikes

Tee liik	Situatsioonide arv	Kergeid rikkumisi	%	Mõõdukaid rikkumisi	%	Raskeid rikkumisi	%
Põhimaanteed	14	2	14	3	22	9	64
Tugi- ja kõrvalmaanteed	13	3	23	5	38,5	5	38,5

Kuigi kõigi rikkumistega, olenemata nende raskusastmest tuleb tegeleda, keskendun eelkõige rasketele rikkumistele. Tabeli 2.9 andemete põhjal saame teha järelduse, et kõige rohkem raskeid rikkumisi osakaaluna situatsioonide arvust, toimub põhimaanteedel. Kuna põhimaanteede liiklussagedus ja kiirused on suuremad, on ka tekkivate ohuolukordade tõenäosus ja tagajärjed suuremad.

Puudused, mis erinevaid ohuolukordasid tekitavad ja mille esinemissagedus sõltumata tee liigist on kõige suurem saab peatükkide 2.1- 2.3 andmete põhjal välja tuua järgmiselt:

- 1) Im 686 puudu, seda kasutati valepidi või selle samm oli liiga suur;
- 2) töövõtja ei täitnud ehitusaegse teehoolduse tegemise nõuet;
- 3) olemasolev markeering oli eemaldamata ja/või ajutist markeeringut ei olnud tehtud. Puudusid piirded kaevikutel;
- 4) põigetel puudusid ohutuslambid;
- 5) märkide kvaliteet ei vasta nõuetele: katkised/kriibitud ja ei peegelda piisavalt;
- 6) tehnika töötab liiklusalas;
- 7) teeservad tähistamata;
- 8) AJLK skeem ei vasta kooskõlastatule;
- 9) tähistamata takistused;
- 10) töösoon on tähistamata.

Kõige olulisem on tagada liiklejale selge arusaam sellest, kuidas on liiklus kanaliseeritud ning kuidas peab teel paiknema ning missugused on seal kehtivad piirangud. Korrektselt

tähistatud töömaa välistab olukorra, kus teadlik ja liikluseeskirja tundev sõidukijuht satub sinna kus ta olla ei tohiks.

Eelnevas loetelus kirjeldatud punktides 1-10 väljatoodud puuduste likvideerimine on oluline selleks, et viia vahejuhtumite ja ohuolukordade teke AJLK osas ehitusobjektidel miinimumini.

Puuduste tekkimisele on mitmeid põhjuseid, mida ei ole võimalik ka koostatud paikvaatlusprotokollidest leida, kuid kogemuslikult on nendeks töövõtjate ja AJLK eest vastutavate isikute erinev koolitustase, suhtumine ja arusaam kehtivatesse AJLK eeskirjadesse. Seda soodustab asjaolu, et nõudeid on võimalik mitmeti tõlgendada, paljudel ehitusobjektidel on ainult selle ehitusobjekti kohaseid eritingimusi ning on valdkondi mida kehtiv juhendmaterjal ei käsitle.

Olukorra parandamiseks peaks alustama kehtiva juhendmaterjali täiendamisest, et oleks kaetud ka seal mittekirjeldatud valdkonnad, vältima objektipõhiste erinõuete seadmist- siinkohal on samuti oluline põhjalikum juhendmaterjal. Seejärel viima tellija organisatsioonide initsiatiivil läbi koolitusprogramme nii töövõtjatele, OJV-dele kui ka AJLK -ega tegelevatele ettevõtetele ja lõpuks tõhustama järelevalvet



### **3. MAANTEEAMETI RIIGITEEDE AJUTISE**

#### **LIIKLUSKORRALDUSEESKIRJA TÄIENDAMISE ETTEPANEKUD**

Võttes kokku peatükis 1 kirjeldatu ning peatükis 2 tehtud tähelepanekud, on selge, et täiendamist vajab ka juhendmaterjal, et see oleks üheselt mõistetav ja hõlmaks ka seni seal kirjeldamata aspekte. Käesoleval ajal reguleerib Eestis riigiteede ajutist liikluskorraldust kaks dokumenti: Maanteeameti „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhend“ ja MKM määrus nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“. Kuna dokumentide omavaheline kooskõla on mõnevõrra küsitav, jääb arusaamatuks, miks need sellisel kujul täna kehtivad.

Nii Tellija, Projekteerija, AJLK eest vastutaja kui ka Töövõtja jaoks oleksid asjad ülevaatlikumad ja arusaadavamad kui võiksime piirduda vaid ühe praktilist rakendust leidva juhendiga. Arvestades üldist määruste ja normdokumentide süsteemi oleks loogiline, et määrus paneks paika vaid antud temaatika üldise raamistiku ja täna määruses olevad detailahendused tuleks kriitiliselt ja eluläheduse nõuet silmas pidades üle kanda juhendisse. Hetkel kehtib olukord, kus määrus on oluliselt ülevaatlikum, kui Maanteeameti juhend, mis seda vaid vähesel määral täiendab.

Leian, et nii määrus kui juhend vajavad mõningat täiendamist ning ettepanekute tegemise aluseks valin Ameerika Ühendriikides alates 1935. aastast kehtiva „Manual on Uniform Traffic Control Devices“ (edaspidi lühendatult MUTCD) alusel. Käesoleva analüüsi tegemiseks kasutan kõige viimast 2009. aasta MUTCD-i redaktsiooni, mida on täiendatud 2012.aastal. [10] MUTCD määratleb põhilise reeglistiku, mille alusel kohalikud administratiivüksused kõigil avalikult kasutatavatel teedel liikluskorraldusvahendeid paigaldavad ja hooldavad.

#### **3.1 Ajutine liikluskorraldus MUTCD kohaselt**

Kõigi teekasutajate, kaasaarvatud jalakäijate, jalgratturite ning teel töötavate inimeste ohutus peab olema lahutamatu ja kõige kõrgema prioriteediga element iga ajutise liikluskorralduse lahenduse väljatöötamisel nii planeerimise, projekteerimise, ehituse kui ka hoolduse faasis. Põhimõtted, mille alusel AJLK lahendusi välja töötavad, on [8]:

- A. Liiklusvoo häirimine peab olema minimaalne
- B. Teekasutajaid tuleb juhatada sellisel viisil, mis on selgelt ja üheselt mõistetav
- C. AJLK vahendite korrashoidu tuleb jälgida nii päeval kui öösel




D. Nii Tellija kui Töövõtja poolt peab olema olema 24/7 kontakt AJLK probleemidega tegelemiseks

E. AJLK tuleb planeerida eeldusel, et teekasutajad vähendavad oma kiirust ainult siis, kui selleks ka tegelikult vajadus tekib. Kiirust tuleb vähendada sammhaaval

MUTCD loetelu AJLK lahenduste väljatöötamisel on asjakohane täiendada ka liiklejate hierarhiaga EVS 843[11] kohaselt, mille väljavõte on tabelis 3.1:

Tabel 3.2 Väljavõte EVS 843 tabel 4.1-st

<b>Kaalutlused</b>	<b>Liiklejate hierarhia</b>
Esmane	lapsed, vanurid, puuetega inimesed
	teised jalakäijad
	jalgratturid
	ühistransport
	avarii ja hooldeteenistus
Viimane	Muu motoriseeritud liiklus

AJLK lahenduste väljatöötamisel riigiteedel on olulised kõik tabelis 3.3, kirjeldatud liiklejate jaotised, kuna oluline hulk riigiteid läbib linnu, aleveid ja külasid. Peatükis 1.2 kirjeldatud Pärnu mnt 12,30- 13,04 ehitusobjekti AJLK väljatöötamisel tuli kõigi eelpool nimetatud liiklejate rühmadega arvestada.

AJLK eest vastutav isik peab tänaste lahenduste kasutamisel viibima füüsiliselt, kuid ehitusobjektil vastutava isiku rolli on võimalik suunata Maanteeameti Liiklusjuhtimisekeskusele, juhul kui ehitusobjektidel kasutatakse rohkem ITS lahendusi, mida on võimalik distantsilt jälgida ja vajadusel muuta.

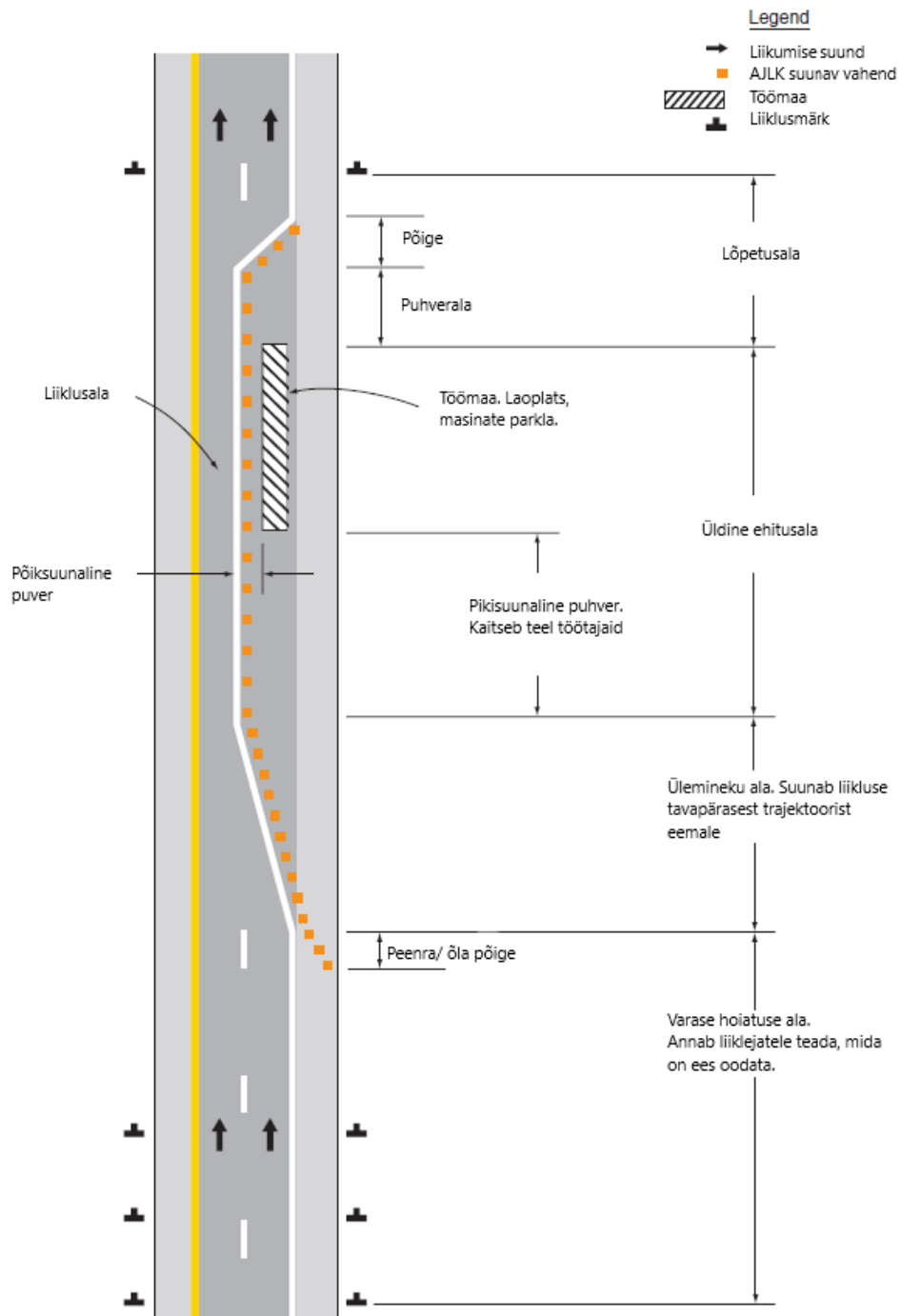
AJLK alad ei tohi teekasutajale tulla üllatusena s.t. peab olema piisav eelteave Im 158 ja infotahvlite näol. Järske muutusi tee geomeetrias ja piirkiirustes tuleb võimalusel vältida. Läbipääs peab olema tagatud kõigile sellel teelõigul maksimum gabariitidega liiklejatele.

AJLK plaanide tegemine peab algama juba planeerimise faasis ja jätkuma läbi projekteerimise, ehituse ja hilisema taastusremondi faasides. AJLK plaanide koostamine

ja vahendite olemasolu peavad olema kohaliku MNT ameti või selle koostööpartneri kohustus.

Kiirust ei tohiks tavalisest kiirusest vähendada rohkem kui 20 km/h suuruste osade kaupa. Liiklejad vähendavad oma sõidukiirust ainult siis, kui nad näevad, et on realselt vajadus seda teha. Kiiruse alandamine korraga rohkem kui 20 km/h on suur ohuallikas liiklusõnnetuste tekkeks.

Enamus AJLK tsoonidest on jagatud neljaks osaks: varase hoiatuse ala, üleminekuala, töömaa ja lõpetusala. Järgmine selgitav joonis 3.1 selgitab AJLK tsoonide jaotust:



Joonis 3.1 AJLK tsoonide jaotus [8]

Selleks, et sundida liiklejaid kiirust alandama, saab ühe võimalusena muuta ehitusobjektile lähenemise trajektoori sellisel, et trajektoori geomeetria toetaks liiklusmärki. Selleks tuleb võimalusel luua kunstlikke šikaane ja põiked. Lisaks on võimalus eelseisvate muudatuse ja piirangute kohta liiklejatele teavet anda ka mobiilsete muutteabe märkide abiga.

## 3.2 Mobiilsed muutuva teabega märgid

Mobiilsed muutuvteabega märgid on liikluskorraldusvahendid, mis on mõeldud ajutiseks kasutamiseks ja mis suudavad kuvada erinevaid sõnumeid. MTM-id (muutuvteabega märgid) on mõeldud ainult liiklusalase informatsiooni kuvamiseks, seal ei tohiks kuvada reklaame ega muud AJLK-ga seotud mitteolulist teavet.

MTM-ide kasutusvaldkond on lai ning on mõeldud, kuid mitte ainult:

- Liiklusõnnetuste puhul teavituste tegemiseks ning ümbersuunamiste tähistamiseks
- Tee ilmastikuoludest teavitamiseks
- Eriürituste korraldamiseks
- Ületuste reguleerimiseks
- Rampide, kiirendus- ja aeglustusradade tähistamiseks
- Piirangute tähistamiseks
- Kiiruspiirangute määramiseks
- Asukoha ja sõiduajast teavitamiseks

Näide MTM-idel tavapäraselt kuvatavast teabest on kirjeldatud tabelis 3.2.

Tabel 3.4 MTM-i kuvatava teabe juhised [8]

Küsimus	Vastus	Infoühikute arv
Mis juhtus?	„Liiklusummik“	1
Kus?	„Tallinna ringtee km 25,00“	1
Kellele on juhised mõeldud?	„Saue suunas liikujad“	1
Mida soovitatakse teha?	„Keerake rambilt maha, tee 340“	1

Sama teave esitatud kahe tekstifaasina:

Tabel 3.5 MTM-i faaside näide. Faas 1 ja faas 2



MTM-e on kasutatud kõige tihemini tiheda liiklusega linnalähedastel teedel, kus ummikute ja liiklusseisakute oht on suur. MTM-ide kasutamisel AJLK aladel on mitmeid

eeliseid, kuna nad suudavad kuvada keerukaid tekste, reaalaaja infot teeolude ja eesootavate liiklustingimuste kohta, mis aitavad liiklejal teha otsuseid enne AJLK alale jõudmist.

MTM-e peaks kasutama kindlasti kohtades, kus:

- 1) On oodata suurt märgatavat sõidukiiruse langust
- 2) Ummikute ja liiklusseisakute teke
- 3) Ohtlikud keskkonnaolud (metsatulekahju, lumetorm, üleujutus)
- 4) Teekatte tüübi muutus
- 5) Ramp või mahasõidutee on suletud
- 6) Sõiduradade paiknemine muutub või on tegemist avariilukorraga

Mobiilne MTM koosneb järgmistest komponentidest: ekraan, kontrolleri, toiteallikas, mobiilne platvorm. MTM-il ei tohiks korraga kuvada rohkem kui kahte tekstifaasi ning iga lõik ei tohiks sisaldada rohkem kui kolme rida teksti. Mõlemast lõigust peaks olema võimalik ka eraldiseisvalt aru saada olenemata sellest, mis järjekorras neid lugeda. Tekst peab paiknema MTM-i keskel. MTM-il peab olema nähtav nii päeval kui öösel juba 500m kauguselt, et autojuhil oleks lähenedes aega sellel kuvatavat teksti lugeda. Tähekõrgus MTM-il peab olema minimaalsel 45 cm, juhul, kui see on paigaldatud reguleerija või meeskonnasõidukile, võib tähekõrgus olla minimaalselt 25cm [8].

Vältida tuleb olukorda, kus MTM kuvab animatsioone, vilkuvaid või liikuvaid tekste. Kui sõnum on jagatud kahte faasi, ei tohi ühe faasi kestvus olla vähem kui kaks sekundit ning kahe faasi kestvus kokku rohkem kui kaheksa sekundit.

Iga kuvatav sõnum tuleb hoolikalt läbi mõelda, peab olema nii lühike ja informatiivne kui võimalik ning sisaldama kolme mõtet:

1. Probleem või situatsioon, mis teekasutajat ees ootab
2. Probleemi asukoht või kaugus
3. Soovituslik teguviis liiklejale

Juhul, kui on vajalik rohkema info edasiandmine, tuleb kasutada rohkem MTM-e, mis on omavahel sünkroonis ning mis asuvad põhimaanteel vähemalt 300 meetri kaugusel ning tugi- ja kõrvalmaanteel vähemalt 150 meetri kaugusel.

Loetavuse tagamiseks erinevates valgusoludes peab MTM suutma kuvatava teksti eredust reguleerida. Enne sõnumi kuvamist liiklejatele peab olema võimalus seda üle vaadata kas siis läbi nutiseadme või MTM-i enda ekraani. MTM peab toite kadumise korral suutma salvestada vähemalt viimase sinna laetud sõnumi. Toitesüsteem peab

olema kaheosaline ning koosnema põhi- ja tagavara toiteallikast. Linnalähedastel teedel peab MTM-i alumise serva kõrgus teekattest olema vähemalt 2 meetrit ning teistel teedel vähemalt 1,5 meetrit. AJLK aladel peab MTM-il kuvama ainult AJLK-ga seotud sõnumeid. Ajutise MTM näidised joonistel 3.2- 3.3.

Kiirusmõõtjaga varustatud MTM-ide lisamine Maanteeameti kiiruskaamerate võrgustikku on samuti aspekt, mida tuleks tulevikus kaaluda. AJLK tegelevate ettevõtete osas vajab see seadusandluse muutmist, kuid juhul, kui kaamerad oleksid Maanteeameti haldusalas saaks nende kasutuselevõtt toimuda sisuliselt kohe.



Joonis 3.4 Ajutine muutteabe märk [9]



Joonis 3.5 Kaameraga varustatud ajutine muutteabe märk [9]



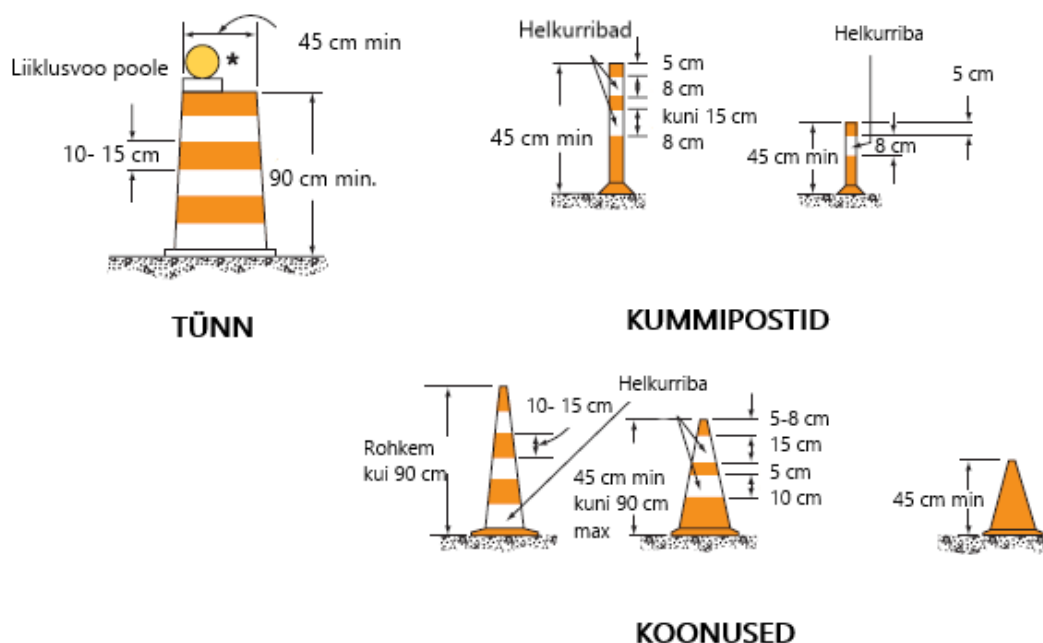
Joonis 3.6 Ajutine kiirusradar koos maatriksdispleiga [9]

### 3.3 Suunavad vahendid

Kõigi liiklust suunavate vahendite valikul, olgu need koonused, postid, silindrid vms, tuleb arvestada, et need oleksid mõeldud vastu võtma potentsiaalset tekkivat avariikoormust. Liiklusvoogu suunavate vahendite peamine ülesanne on liiklusvoo sujuv juhtimine ühest sõidurajast teise läbi põigete või kitsendatud sõidukoridori. Samas kasutatakse neid ka liikluse kanaliseerimiseks töötsoonist, järskudest teepeenardest, kõnniteedest või vastassuuna liiklusest eemale suunamiseks. Suunavate vahendite paigaldusel ei tohiks nende omavaheline kaugus meetrites ületada  $0,2x$  maksimaalne lubatud sõidukiirus km/h, kui kasutada kitsenevat kanaliseerimist ning  $0,4x$  maksimaalne lubatud sõidukiirus kui kasutada tangentsiaalset (põikega) kanaliseerimist. [8]

Ohutuslampe tuleb suunavatel vahenditel kasutada kohtades, kui on pidev oht udu tekkeks või lumesajuks ning kohtades, kus tee plaanikõver järsult muutub. Ohutuslambid peavad põigetel kas vilkuma või põlema, jadast erinev vilkumine ei ole lubatud. Juhul, kui kasutatakse vilkuvaid ohutuslampe, peab lampide vilkumise suund olema sõidusuuna poole. Lambi vilkumise amplituud on minimaalselt 55 ja maksimaalselt 75 korda minutis.

Erinevate AJLK vahendite näidised koos soovituslike parameetritega on kirjeldatud joonisel 3.7.



Joonis 3.8 Liiklust suunavate vahendite soovituslikud parameetrid [8]



### **3.3.1 Nõuded koonustele**

Koonuseid võib kasutada liikluse kanaliseerimiseks igal ajal, kuid peamiselt tuleks neid kasutada lühiajaliste rakenduste puhul. Vastavalt ilmastikuoludele, kellaajale ja liiklusoludele tuleb valida õige koonuse tüüp.

Koonused peavad olema punast värvi ning kokkupõrke puhul tekitama sõidukile minimaalse kahju. Päevasel ajal ja madala liiklussagedusega teedel peab koonuse minimaalne kõrgus olema 45 cm, tiheda liiklussagedusega teedel ja öösel kasutatavad koonused peavad olema minimaalselt 70cm. Öösel kasutatavatel koonustel peab olema vähemalt 15 cm laiune helkurriba 8-10 cm tipust ning teine 10 cm lai helkurriba ülemisest ribast 5 cm allpool. Koonusel, mis on kõrgem kui 90 cm, tuleb kasutada nelja 10- 15 m laia helkurriba, mille vahe ei tohi olla suurem kui 7 cm. Kasutatav helkurriba peab AJLK puhul olema kollast värvi, et tagada kontrastsus ning teavitada liiklejaid selle ajutisest iseloomust.

Koonuste stabiilsuse tagamiseks või panna kaks koonust üksteise otsa või kasutada taldmikul ringikujulist liivakotti. Ballasti tuleks siiski kasutada minimaalselt, et vältida võimaliku avarii korral lisaohu teket. Koonuse kasutamisel tuleb jälgida, et taldmik koos võimaliku lisaballastiga tagab nõutava sõiduraja laiuse koos vaba ala olemasoluga.

### **3.3.2 Kummipostid**

Kummiposte peaks kasutama ainult kohtades, kus ruumi puuduse tõttu teiste paremini nähtavate liikluskorraldusvahendite kasutamine ei ole võimalik. Kummipostid ei tohi olla lühemad kui 45 cm ning väiksema diameetriga kui 5 cm. Postid peavad olema punast värvi ning kokkupõrke puhul tekitama sõidukile minimaalselt kahju. Kuna kummiposte kasutatakse nende püsiva kinnituslahenduse tõttu ka öösel, peavad need olema varustatud helkuritega. Kuni 110 cm kõrgustel postidel peab olema kaks 8 cm laiust helkurriba, maksimaalselt 5 cm kaugusel posti tipust ning nende omavaheline vahe ei tohi ületada 15 cm. Juhul, kui posti kõrgus on rohkem kui 110 cm, peab postil olema neli 10-15 cm laia helkurriba. Sarnaselt koonusele peab kasutatav helkurriba AJLK puhul olema kollast värvi, et tagada kontrastsus ning teavitada liiklejaid selle ajutisest iseloomust.

Kuna kummiposti taldmik on madala või kergel koonusja profiiliga ei oma see sõidukitele ohtu ning gabariidi mõõtmisel tuleks lähtuda posti välistest mõõtudest.

### **3.3.3 Tünnid**

Tünne tuleb kasutada kohtades, kus on eriti oluline mingisugusele takistusele tähelepanu juhtida. Tünnid on oma suuruse tõttu hästi nähtavad ja jätavad massiivse mulje, mistõttu sobivad need ka liikluse rahustamiseks. Parim on neid kasutada põigete nurkades, kuid samahästi võib neid kasutada ka mingi muu takistuse markeerimiseks. Tünne ei tohi täita liiva, vee või muu materjali sellise ulatuseni, mis võib liiklejatele avarii korral ohtu põhjustada.

Tünnid peavad olema punast värvi ning kokkupõrke puhul deformeeruma ning tekitama sõidukitele minimaalse kahju. Tünni minimaalne kõrgus on 90 cm ja diameeter 45 cm. Helkurribad peavad olema 10-15 cm laiad. Helkurribade omavaheline kaugus ei tohi ületada 8 cm. Sarnaselt koonustele ja kummipostidele, peab kasutatav helkur AJLK puhul olema oranži värvi.

Tünnid peavad olema pealt kinnise konstruktsiooniga, et takistada sinna vee ja sodi kogunemist. Tünni paigaldamine tagatakse piisava omakaaluga.

### **3.3.4 Täristed**

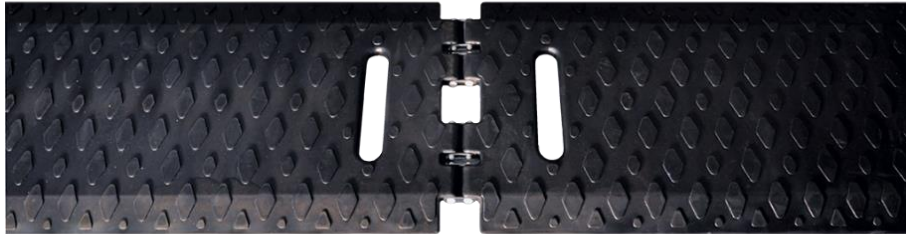
AJLK lahendustes kasutatakse eelkõige mobiilseid põiktäristeid. Põiktärised koosnevad vahelduvatest, kitsastest, põiksuunalistest tugeva tekstuuriga ja kergelt tõstetud või sisse freesitud ribadest. Täristid ulatuvad üle terve sõiduraja ning heli ja vibratsiooniga teavitavad sõidukijuhte muutuvatest oludest. Täristite kasutamine on põhjendatud ehitusobjektile lähenedes, kuna üle täristi sõitmine tekitab heliefekti, mis on indikaatoriks sõidukijuhile ja läheduses olevatele töötajatele, kes kuulevad sõidukit lähenemas. Samasugune audioefekt on oluline ka halva nähtavuse korral. Täristeid võib ka kasutada AJLK tsooni sisesel alal kohtades kus on vajalik liikluse rahustamine ja liiklejate tähelepanu tõstmine.

Kasutatavad täristid peavad olema mustad, valged või punased. Täristite paigaldusel tuleb arvestada asjaoluga, et ilmastikutingimuste muutumisel ei vähendaks täristite olemasolu tee haardetegurit. Järskudel horisontaalsetel ja vertikaalsetel teedel ning jalg- ja jalgrattateedel täristite kasutamine ei ole lubatud. Teeservades peab jääma vähemalt 1,2 meetri laiune vaba ruum, et tagada kergliiklejate läbipääs.

Üheks tootenäidiseks on PSS Inc poolt toodetud RoadQuake® täristid, mis ei vaja täiendavat järelkoristust, kuna puudub ankurdus teekattesse ja on kergesti ümberpaigutatavad. RoadQuake® täristid on kirjeldatud joonistel 3.9- 3.10 Nende poolt

toodetud tärasteid saab kasutada kuni kiirusega 130 km/h, temperatuurivahemikus -18C- +80C ning teeliikluses on nende eluiga 3-5 aastat.

Tärastite kasutamisel tuleb sellest ka eelnevalt vastava liiklusmärgiga teavitada. Tärastite paigaldamisel tuleks lähtuda järgmisest põhimõttest: Üks põiksuunaline tärasti paigaldada hoiatava/teavitava meetmena enne tärastite gruppi, tärasti grupi pikisuunaline vahemaa peab olema muutuv vähenevas suunas, et liiklejal tekib nendest üle sõites mulje, et takistus on kohe saabumas.



Joonis 3.11 Tärastite omavaheline kinnituslahendus [10]



Joonis 3.12 Käsitsi paigalduse näide [10]



Joonis 3.13 Spetsiaalne täristide paigalduse seade „RoadQuake Raptor“™ [10]

### **3.4 Dünaamiline rajavahetussüsteem**

Dünaamiline rajavahetussüsteem tagab raja sulgemiste puhul autojuhtidele varajase hoiatuse andmise ning sõidusoovitused terve rajavahetussüsteemi toimivuse alal. Rakendus sobib kasutamiseks mitmerealistel tiheda liiklusega teedel. Süsteem koosneb MTM-idest, elektroonilistest suunavatest nooltest, kanaliseerimisvahenditest, kaameratest ning spetsiaalsest liikluse monitoorimise tarkvarast.

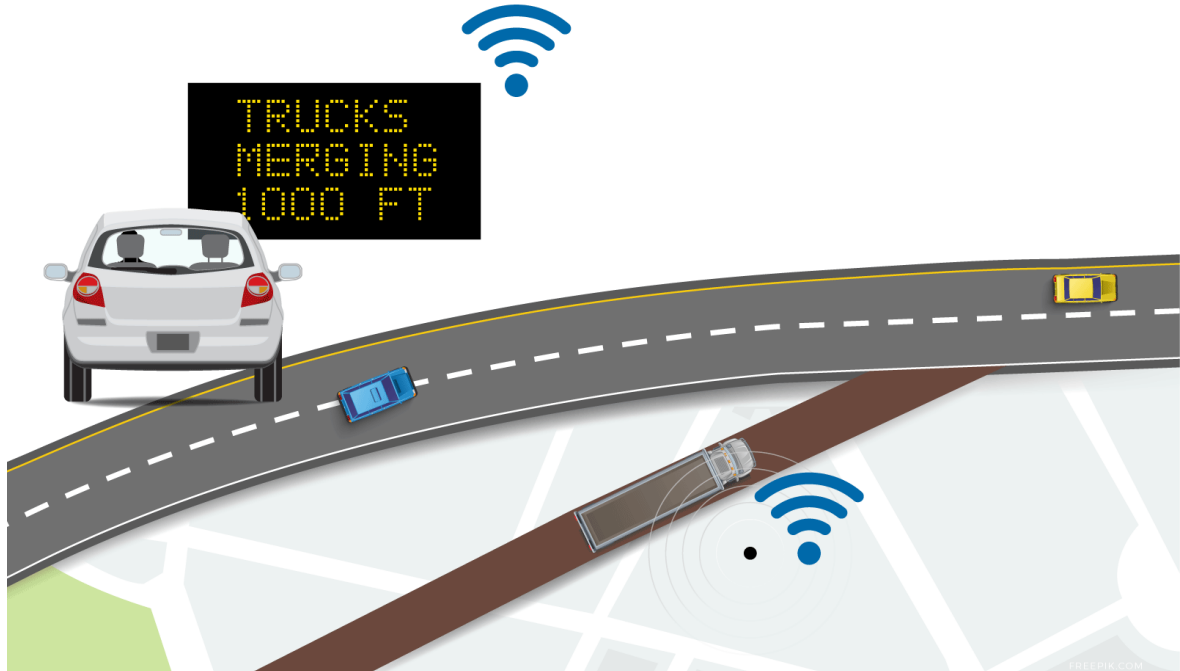
Läbi kaamerapildi jälgib ja analüüsib tarkvara liiklusvoogu ning vastavalt sellele jagab läbi MTM-ide liiklejatele soovitusi, millal reavahetus teostada. Rajavahetussüsteemi kasutamine aitab hoida liiklusvoogu sujuvamana ning jagab infot esseisvatest piirangutest. Eestikeelse dünaamilise rajavahetussüsteemi põhimõttelise skeemi leiab käesoleva töö lisast 1. Kuna põhimõtteline skeem on piisavate üldistustega on võimalik selle alusel meie kohalikes tingimustes pilootprojekt läbi viia.

### **3.5 Veoautode teele sisenemise hoiatussüsteem**

Veoautode teele sisenemise hoiatussüsteem on automaatne reaalaaja süsteem, mis hoiatab, kui ehitussõidukid on avalikult kasutatavale teele sisenemas. Süsteem koosneb

ristuvatel teedel veoautosid ja ehitussõidukeid tuvastavatest anduritest ning põhiteel tulede ja vilkuritega varustatud liiklusmärgist või MTM-ist.

Lihtsustatud süsteemi toimimispõhimõtte on kirjeldatud joonistel 3.9 ja 3.10.



Joonis 3.14 Wanco Inc. veoautode teele sisenemise hoiatussüsteemi põhimõtteline joonis [9]



Joonis 3.15 Wanco Inc. Veoautode eelhoiatussüsteemi tekstiline märk [9]

Süsteem sobib kasutamiseks kohtades, kus ehitustransport pidevalt avalikult kasutatava teega ristub, näiteks karjääride ja laoplatside teeotsad ning kohtades kus ehitustransport vajab võimalusi vasakpöörete sooritamiseks. Hoiatussüsteem aitab vältida potentsiaalseid avariisid ja tõstab liiklejate teadlikust käimasolevatest ehitustöödest. Kindlasti oleks vajalik pilootprojekti läbiviimine, et hinnata selle rakendusvõimalusi Eesti tee-ehitus objektidel.

### **3.6 Liikluskorraldus sõltuvalt töö kestvusest**

Töö ajaline kestvus on oluline asjaolu, mis määrab, missuguseid AJLK vahendeid ehitustööde alas kasutatakse. Vastavalt MUTCD-le eristatakse viit peamist tööde kestvuse kategooriat [8]:

- A. Pikaajaline lokaalne töö, mis kestab konkreetses asukohas rohkem kui kolm päeva
- B. Keskmise pikkusega töö, mis kestab konkreetses asukohas kuni kolm päeva, või öötöö, mis kestab rohkem kui ühe tunni.
- C. Lühiajaline lokaalne töö, mis kestab rohkem kui ühe tunni
- D. Lühiajaline lokaalne töö, mis kestab kuni ühe tunni
- E. Mobiilne töö, mis liigub pidevalt või lõiguti.

Pikaajalise kestvusega AJLK tsoonides on piisavalt aega, et realiseerida täielik AJLK lahendus kasutades kõiki võimalikke lahendusi. Öistel töodel tuleb erilist rõhku panna sellele, et töötsoonis kasutatakse piisavalt ohutuslampe ning tulesid ja et kasutatavad helkurid oleksid puhtad, terved ning vastaksid kehtivatele nõuetele.

Keskmise pikkusega töötsoonides ei pruugi olla majanduslik tasuv või praktiline kõiki AJLK lahendusi kasutada, milleks on näiteks markeeringu muutmine/kustutamine, põigete ehitamine ja ajutiste piirete paigaldamine. Täiendavate AJLK vahendite paigaldamine keskmise pikkusega töötsoonides suurendab märgatavalt projekti kestvust ja võimalusi töötajatel sattuda ohuolukordadesse ning häirib tavapärasest liiklust.

Võrdluseks pikaajaliste ja keskmise pikkusega töödega on lühiajalised ning mobiilsed tööd sellised, mis vajavad AJLK osas erinevat lähenemist. Tavaliselt tuleks kasutada suurema mobiilsusega AJLK vahendeid, vilkuritega sõidukeid, hoiatustõkkeid ning löögileevendeid, ka illumineeritud suunanooli ja muutteabega portatiivseid märke.

Märkide ja teatetahvlite arvu on võimalik vähendada, kui kasutada MTM-i, mis on paigaldatud sõidukitele haakesse.

#### **4. MAANTEEAMETI „RIIGITEEDE AJUTISE LIIKLUSKORRALDUSE JUHEND“ JA MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUMI „NÕUDED AJUTISELE LIIKLUSKORRALDUSELE“ MÄÄRUSE VÕRDLUS**

Riigiteede AJLK lahenduste väljatöötamisel, nende paigaldamisel ja kontrollimisel tuleb Eestis lähtuda kahest põhilisest juhendmaterjalist, milleks on Maanteeameti poolt väljastatav „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhend“, mille viimane kehtiv versioon käesoleva töö koostamise hetkel on MA 2018-009 ning Majandus-ja Kommunikatsiooniministeeriumi määrus nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“. Järgnevalt analüüsin ja võrdlen, kuidas on samu teemasid erinevates dokumentides kajastatud.

Ajutise liikluskorralduse projekteerimise nõuded dokumentides:

**MNT-** AJLK projekt kujuneb projekti lõpuks, kui on koostatud jooniste komplekt ja ühtegi täiendavat skeemi enam välja ei panda, siis lisatakse ka seletuskiri ja vormistatakse AJLK projekt (teostusdokumentatsioon).

**MKM-** Liikluskorraldusvahendite paigaldamine vastavalt kooskõlastatud joonisele või projektile, nende puudumisel kehtivatele nõuetele.

**Hinnang-** Maanteeameti juhendi puhul on eesmärk pigem ehitusaegse AJLK lahenduste komplekteerimine üheks dokumendiks, et hilisemate vaidluste korral seda tõendusmaterjalina kasutada. Kuid ka selline vajadus tundub põhjendamatu, kuna AJLK probleemide ja reklamatsioonidega tegeletakse sisuliselt kohe sündmuse tekkimise järgselt ning analüüsitakse ka AJLK jooniste ja lahenduse vastavust.

MKM määrus on elulähedasem ning peab silmas ka töövõtjate vajadusi. Suurim erinevus kahe dokumendi vahel seisneb selles, et MKM-i määruse järgi võib teha tööd ka ilma AJLK joonisteta, Maanteeameti juhend seda ei luba ning esitab täpsustatud nõuded.

Kooskõlastamise protsess:

**MNT-** Esmane skeem tuleb kooskõlastada 10 päeva enne AJLK kehtestamist, täiendavate jooniste lisamisel on see aeg 3 päeva enne AJLK kehtestamist. Tee läbimise aja pikenedes üle 10 minuti, kandevõime või gabariitide muutuse korral nihkub



kooskõlastamise tähtaeg 14 päevale. Täieliku sulgemise korral tuleb ette teatada 30 päeva. Tellija nõudmisel kooskõlastama ka KOV-iga.

**MKM-** AJLK projekt tuleb kooskõlastada teeomanikuga.

**Hinnang-** Suurim erinevus seisneb selles, et MNT juhend seab konkreetseid kriteeriumid ja tähtajad kooskõlastamise protsessile, kuid MKM määrus annab vaid väga üldise juhise ning tähtaegasid ei esitata. Selline detailsuse vahe MNT juhendi kasuks on tegelikult mõistlik, kuna juhend peakski olema määrusest detailsem. Oluline puudus, mis osas vajab määrus seadusaktina täiendamist on KOV-i maksimaalse kooskõlastamise aja fikseerimine, kuna täna on see sisuliselt määratlemata.

#### Avalikkuse teavitamine:

**MNT-** Teavitus peab Tark Tee keskkonnas olema aktiivne 1 päev enne töödega alustamist. Kui objektil on oma kodulehekülg, siis 5 päeva enne töödega alustamist peab kodulehe info olema uuendatud. Infotahvlid paigaldatakse, kui töö kestab kauem kui 3 ööpäeva. Juhendi tabel 2 „Ajutise liikluskorralduse teave“ määratleb sõltuvalt teelõigu pikkusest infotahvile kantavad arvsuurused.

**MKM-** Määrus sätestab ainult liiklejaid teavitavate märkide asukohad, protseduuri ega aega ei ole täpsustatud.

**Hinnang-** MNT juhendi tabel 2, kirjeldatud teelõigu pikkuse tähistamise puhul minu hinnangul on tegemist ülereguleerimise ja sisutühja nõudega. Detailsuse osas on MNT juhend täiuslikum, mis tegelikult peakski olema juhendi eesmärk. Kodulehe loomine konkreetse ehitusobjekti jaoks ei tundu otstarbekas ning infot tuleks jagada üldteada ja elanike poolt jälgitavate kanalite kaudu.

#### Piirangud töö teostamisele

**MNT-** Kui lepingus pole ette nähtud teisiti, on keelatud teha põhimaanteedel ja teedel, mille liiklussagedus on üle 5000 auto ööpäevas töid, mis toovad endaga kaasa kiiruse piiramise alla 50 kilomeetrit tunnis või kus pole tagatud vähemalt 1+1 sõiduraja olemasolu järgnevatel aegadel:

- riigipühade eelsel päeval;
- reede ja pühapäeva pärastlõunal kell 15.00 - 20.00.

**MKM-** Täpsemaid nõudeid ei esita.

**Hinnang-** MNT juhend vajab minu hinnangul olemasolevale piirangukirjeldusele täiendusi ka teiste võimaliku situatsioonide osas.

#### Ajutine teekatemärgistus

**MNT-** Teekatemärgised peavad vastama standardi EVS 614 „Teemärgised ja nende kasutamine“ nõuetele. Märgistuse valgust peegeldavus ei tohi märgiste kasutusel oleku aja jooksul langeda alla  $60 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{l} \cdot \text{x}^{-1}$ .

**MKM-** Alaline teekatemärgis kaetakse selleks ettenähtud katteteibiga või eemaldatakse, kui ajutise liikluskorralduse arusaadavus on alalise teekatemärgise tõttu raskendatud. Ajutise liikluskorralduse kehtivuse lõpetamisel eemaldatakse ajutine teekatemärgis.

Ajutise teekatemärgiste kasutamist reguleerib Maanteeameti juhend küllaliski täpselt ning tabel 4.1 annab ülevaate, mis tingimustel missugust markeeringut peab kasutama:

Tabel 4.1 Väljavõte Maanteeameti „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhendi“ peatükist 6.2 [11]

Liiklussagedus (autot ööpäevas)	Telgjoon	Äärejoon	Nooled	Märkused
1000 - 3000	X	-	Kanaliseeritud ristmikel	Tee servad peavad olema tähistatud märkidega 686
>3000	X	X	Kanaliseeritud ristmikel ja enne põikekohti	Tee servad peavad olema tähistatud märkidega 686 kui peenar on teekattest madalama rohkem kui 5 cm

**Hinnang-** MNT juhendi tabelis 4.1 esitatud nõuded ei ole alati põhjendatud. Töövõtja on sunnitud kasutama teekatte märgistust, teiste kanaliseerimise meetmete rakendamine nagu kummipostid, Im 686-ed teljel, ajutised piirded on ainult võimalikud erikokkulepete alusel. MNT juhendi täiendamisel tuleks kindlasti vastava peatüki muutmist kaaluda.

Ei määrus ega juhend täpsustatud seda, kuidas ajutist markeeringud ja sõiduradade laiust koos vaba ala olemasoluga mõõdetakse. Tekib ka küsimus, miks on vajalik äärejoone markeerimine, kui on olemas teljemarkering ning teeservad Im 686-tega tähistatud.

Ühe võimalusena, milleks saab kasutada ajutist ääremarkeeringut kasutada, on sõiduraja laiuse fikseerimine, kuna liikumisruumi ja vaba ruumi vahekord peab ka AJLK puhul lähtuma põhimõtetest, mis on otseselt seotud suurima lubatud sõidukiirusega. AJLK puhul ei ole seda aspekt, juhendites käsitletud.

Markeeringu üle värvimine juhtudel, kus teekate, millel markeering paikneb, hiljem freesitakse, on aspekt, mille lubamist oleks vaja põhjalikult kaaluda ning vajadusel viia koos ehitusettevõtetega läbi pilootprojekt. Tumeda teemarkeeringuvärvi pakkujaid on mitmeid, näiteks tootjad Ampere System, Jotun, Geveko. Lisaks on küsimus ka markeeringu katteteibi kasutamises, mis uuendusliku meetmena on MNT AJLK juhendis kajastatud, kuid mille töövõtulepingute eritingimused tihti välistavad.

#### Foorid ja reguleerijad

**MNT-** Juhendi peatükk 6.3.1 viitab fooride, reguleerijate või eesõigusmärkide kasutamisel Tabelile 10 (Tabel 10 antud juhendist puudub).

**MKM-** Määrus lubab reguleerija kasutamisel foori lülitada kollasele režiimile, lülitada välja või eemaldada.

**Hinnang-** MNT juhises viidatud tabel 10 tegelikult juhises ei ole nii, et selle sisu jääb selgusetuks. Fooride kasutamise puhul kohustab MNT juhise peatükk 6.3.8 töövõtjat foori eemaldama, siin tekib vastuolu määrusega, lisaks ei ole foori eemaldamine alati põhjendatud.

Seoses reguleerijatega ning neile esitatud riietuse nõuetega oli eelnevates peatükkides käsitletud paikvaatlus protokollides mitmel korral sama märkus:

„Liikluse reguleerija peab kandma EVS-EN ISO 20471 standardile vastavat 3.klassi kõrgnähtavusega kollakas-rohelist, vähemalt poolvarrukatega märguriietust. Erandina võib ühekordse tõstetöö või masinate manööverdamise ajal reguleerimisel kanda 2. klassi nõuetekohast ohutusriietust.“

Standardi EVS-EN ISO 20471 peatükk 4.1 defineerib kolmanda klassi riietust selliselt:

*„Regardless of the area of materials used, a class 3 garment shall cover the torso and shall have as a minimum either sleeves with retroreflective bands or full length trouser legs with retroreflective bands, if not both“.* [12]

3. klass eeldab helkurribaga varustatud varukat või täispikkuses helkurribaga varustatud pükse või mõlemat. Lihtsalt poolvarruka nõude lisamine ilma helkurriba nõudeta ei täida soovitud eesmärki, seega tuleks nõude esitamises juhendis loobuda.

#### Ajutine pörkepiire

**MNT-** Juhendi peatükk 6.6.4. „Teedel millel liigub sõiduplaani järgne või eritellimusel liinivedu kasutada sildadel alati T3 ohjeldamise tasemega piirdeid.“

**MKM-** Teemat käsitleb määruse nr 43 lisa 3 „Ajutise pörkepiirde valik ja kasutamine“ koos sama määruse Lisaga 2 „Joonised“.

**Hinnang-** Maanteeameti juhendi samalaadne peatükk ei täienda MKM määrust ega sea kõrgemaid nõudeid. Kuna juhendi eesmärk peaks olema määruse täiendamine siis siinkohal on MNT AJLK juhendi vastavasisuline peatükk ebavajalik ning seda ei ole vaja.

#### Põiked

**MNT-** Juhendi pt 7.3 sätestab, „Kui liikluskorralduse muutmisel nähakse ette ümberpõikekohad, plaani ja püstkõverad, tõusud ning langused, tuleb nende ja neid ühendavate üleminekute projekteerimisel arvestada teedel liiklussagedusega üle 3000 sõiduki ööpäevas projektkiiruseks 50 kilomeetrit tunnis lähtetasemega E – erandlik“.

**MKM-** Määrus põigete rajamist projekteerimise seisukohast ei käsitle.

**Hinnang-** Vastavalt MNT juhendile ei ole põhimaanteedel alati põhjendatud 50-kilomeetrise tunnikiiruse ja erandliku lähtetaseme nõue, põiget on võimalik rajada selliselt, et see oleks kiiremini ja sujuvamalt läbitav. Kuna kirjeldusest puudub sõna „vähemalt“, ei saa Töövõtjalt eeldada rohkemat. Tegemist on potentsiaalseid vaidlusi tekitava punktiga. Põigete- ja kogu AJLK lahenduse rajamine peaks lähtuma kohalikest oludest, võimalustest ja maksimaalsest ohutusest pidades silmas siiski ka vähimaid häiringuid tavapärasele liiklusvoole.

MNT juhise ja MKM määruse võrdlusest selgub, et üldjuhul juhise määrust kahjuks ei täienda ning määrus on oluliselt detailsem ja asjakohasem. MNT juhise peab andma projekteerijale, töövõtjale, AJLK eest vastutajale ja OJV esindajale kogu teabe AJLK-le esitatud nõuetele, juhise saab vajadusel täiendada projektipõhiste täiendavate tingimustega mis lisatakse töövõtulepingusse.

Määrus on oluline üldise raamistiku ülesehituseks ning minimaalsete nõuete kehtestamiseks, et tagada AJLK puhul mingit kindlat nõuete taseme tagamist. MNT juhendist peab saama „JUHEND“, mille järgi ehitusobjektidel AJLK alast tegevust

korraldatakse, kuid selleks vajab MNT juhend uut versiooni oluliste täiendustega. Senikaua sõltub ajutisele liikluskorralduse kvaliteet oluliselt ka OJV, tellija ja töövõtja pädevusest.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö peamiseks eesmärgideks olid Maanteeameti „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhise“ alusel teostatud ajutise liikluskorralduse vastavuse hindamine ja analüüs, Maanteeameti AJLK juhendi ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi „Nõuded liikluskorraldusele“ võrdlus ning uuenduslike lahenduste väljapakumise juhendmaterjali täiendamiseks. Hinnangu andmise ja analüüsi tegemise aluseks olid kaks põhimaantee ehitusobjekti T11 Luige- Saku km 20,20- 24,20 ja T4 Pärnu mnt km 12,30- 13,04 ning Maanteeameti poolt aastatel 2018-2019 läbiviidud paikvaatlusprotokollid. Uuenduslike lahenduste väljapakumise aluseks oli peamiselt MUTCD 2009. aasta redaktsioon 2012. aasta täiendustega, teave AJLK vahendite tootjatelt ning autori enda ettepanekud. Ettepanekuid juhendmaterjali täiendamiseks oli igas eelnevalt nimetatud teemavaldkonnas.

AJLK juhendite rakendamises kerkisid probleemid kahes käsitletud põhimaantee ehitusprojektides esile väga erinevates aspektides. T11 puhul on tegemist tehniliste küsimustega ning T4 puhul olid probleemid pigem kommunikatsioonis, kooskõlastamise protseduurides ning üldise sujuva ja operatiivse koostöö tagamises.

Riigiteedel läbiviidud paikvaatluste tulemusi analüüsidest võib öelda, et välja ei kujune ühte konkreetset puuduste liiki- töövõtjad eksivad juhendmaterjali vastu peaaegu kõigis aspektides. Puuduste avastamine sõltub kehtiva juhendmaterjali ja koostatud AJLK skeemide arusaadavusest, töövõtja ning tema koostööpartnerite kompetentsist ja tehnilisest võimekusest. Samas puuduste fikseerimine sõltub üldjuhul ajutise liikluskorralduse järelevalvet tegeva isiku kompetentsist ning tema teadmistest kehtiva ajutise liikluskorralduse reeglitest.

Maanteeameti poolt koostatav „Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhise“ vajab ühtse arusaama kujundamiseks täiendamist eelkõige järgmistes aspektides, mille võib kategoriseerida protseduurilisteks ja tehnilisteks täiendusteks.

Protseduurilised ettepanekud:

- Kooskõlastamise protseduurid ja tellija vastutusala määramine, eriti mitme tellija korral;
- Ajutise teekattermärgistuse ja selle eemaldamise põhimõtete ülevaatamine;
- Põhimõtte juurutamine, et Maanteeameti juhend peab andma kasutajale kogu vajamineva informatsiooni ja selle alusel ka juhendisse täienduste sisseviimine. MKM määruse eesmärk on ainult üldise raamistiku loomine.



Tehnilised ettepanekud:

- Ajutiste muutteabemärkide peatüki koostamine koos tehniliste nõuetega;
- Dünaamilise rajavahetussüsteemi peatüki koostamine ja pilootprojekti läbiviimine;
- Veoautode teele sisenemise hoiatussüsteemi koostamine ja pilootprojekti läbiviimine;
- AJLK vahendite üldiste parameetrite täpsustamine ning rohkemate vahendite kasutuselevõtt;
- Tark Tee teavitussüsteemi täiendamine animatsioonide lisamise ja kuvamise võimalusega.

Suuremahuliste tee-ehitusobjektide projekteerimistööde koosseisu peaks tulevikus kuuluma ka AJLK plaan koos erinevate etappide ning nende kirjeldustega, mis võimaldavad töövõtjal juba riigihanke käigus analüüsida kulu ajutisele liikluskorraldusele, tehnoloogiliste teede rajamisele ja nende korrashoiule. AJLK plaani koostamine peab olema eelkõige projekteerija kohustus, tellija soovil ja nõudmisel, tellija juhiste järgi.

Uute lahenduste kasutuselevõtu initsiatiiv peab tulema eelkõige tellijalt ja seda läbi juhendmaterjalide täiustamise, koostööpartnerite koolitamise, kohustuste seadmise ja tõhusama järelevalve loomise. Teede-ehitusettevõtete turul on tihe konkurents ning vabatahtlike lahenduste kasutamiseks töövõtjad tihti võimalusi ei leia.

Variant uute lahenduste kasutamiseks on nende lisamine juhendite uutesse redaktsioonidesse ning järk-järguline juurutamine ehitusobjektidel. Kuna iga lisanduv element AJLK kohustuslikus süsteemis tähendab otsest lisakulu tellijale, on vastuoluline, kuid tõhus meede nende kulutuste katmiseks ja ohutuse suurendamiseks AJLK tsoonides trahvikaamerate kasutuselevõtt. Tegemist on meetmega, mille kasutamist tuleks Eestis tõsiselt kaaluda, kuna lisaks tellijale majandusliku kasu toomisel on positiivne aspekt ka liikluse rahustamine ja läbi selle liiklusohutuse suurendamine.

## SUMMARY

The main objectives of this work were the assessment and analysis of the conformity of the temporary traffic management carried out on the basis of the Road Administration's instructions for Temporary Traffic Management, the comparison of the Road Administration's TTC Guide and the Ministry of Economic Affairs and Communications' Requirements for Traffic Management and to provide innovative solutions to complement the guidance material. The assessment and analysis were based on the two main road construction sites T11 Luige - Saku km 20,20 - 24,20 and T4 Pärnu mnt km 12,30 - 13,04 and the site observation protocols conducted by the Road Administration in 2018 - 2019. The main basis for proposing innovative solutions was the 2009 version of MUTCD with the 2012 supplements, information from the manufacturers of TTC devices and the author's own proposals. There were proposals to supplement the guidance material in each of the above thematic areas.

In the implementation of TTC guidance materials, the problems in the two main road construction projects addressed were highlighted in very different aspects. T11 had more technical issues, and T4 had to deal with problems in communication, coordination procedures and overall smooth and operational cooperation.

When analysing the results of temporary traffic layout inspections on state owned roads, there isn't only one type of infringement, almost all aspects of the guidance material are mistaken for. The detection of deficiencies depends on the comprehensiveness of the applicable guidance material and the established TTC schemes, the competence and technical capabilities of the contractor and its partners. At the same time, identifying the deficiencies is generally dependent on the competence of the person supervising the temporary traffic management and his knowledge of the rules on temporary traffic management in force.

The "Instructions for Temporary Traffic Management", drawn up by the Estonian Road Administration, needs to be complemented in order to develop a common understanding, in particular in the following aspects, which may be categorised as procedural and technical improvements.

Procedural proposals:

- Approving procedures and assignment of the responsibility of the contracting authority;
- Review of the principles of temporary road marking and its removal;

- Implementation of the principle that the guidance material by the Estonian Road Administration must provide the user with all the necessary information and, on the basis of this idea, to supplement the instructions. The purpose of the MKM regulation is only to create a general framework.

Technical proposals:

- Creating a chapter on PCMS with technical requirements;
- Preparation of the dynamic lane exchange system chapter and pilot project;
- Preparation of the warning system for the entry of lorries chapter and carrying out a pilot project;
- Determination of the general parameters of the TTC resources;
- Upgrade "Tark Tee" notification system with the ability to add and display animations.

The design works of large-scale road construction sites should include the TTC plan, together with the various stages and descriptions, which will enable the contractor to analyse the cost of temporary traffic management, the construction of technological roads and their maintenance already in the course of public procurement. TTC design should be primarily the responsibility of the designer, at the request of the contracting authority and according to the instructions of the contracting authority.

The initiative for introducing new solutions must come first and foremost from the contracting authority and through the improvement of guidance materials, training of cooperation partners, establishing obligations and creating more effective supervision. There is strong competition in the market for road construction companies, and contractors often do not find opportunities to use voluntary solutions.

The option to use the new solutions is to add them to the new versions of the manuals and to gradually deploy them on construction sites. As each additional element in the mandatory TTC system represents a direct additional cost to the contracting authority, a controversial but an effective measure to cover these costs and increase safety is the introduction of fine cameras in the TTC zones. This is a measure whose use should be seriously considered in Estonia, as in addition to economic benefits for the contracting authority, the soothing of traffic and the improvement of road safety through it is also a positive aspect.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- [1] Skepast & Puhkim OÜ, *Riigitee nr 11 Tallinna ringtee km 20,2- 24,2 Luige- Saku põhiprojekt*, Skepast & Puhkim OÜ, 2017.
- [2] Maanteeamet, *HD III-1 Teetööde tehnilise kirjelduse eritingimused ja Teetööde tehniline kirjeldus T11 km 20,2-24,2*, Maanteeamet, 2019.
- [3] OÜ EstKonsult, Tallinna ringtee Saustinõmme ja Saku viaduktide ehitusprojekt, töö nr 19-055K1, Tallinn: OÜ EstKonsult, 2020.
- [4] Ramudden OÜ, *Möötetulemused Luige- Saku ehitusobjektil, Tellija AS YIT Eesti*, Ramudden OÜ, 2020.
- [5] Reaalprojekt OÜ, MNT 4 Tallinn- Pärnu- Ikla; Km 12,30- 13,04 rekonstrueerimise põhiprojekt, Tallinn: Reaalprojekt OÜ, 2017.
- [6] Maanteeamet, *Pärnu maantee teelõigu km 12,30- 13,04 rekonstrueerimine ja "Pargi ja Reisi" parkal ehitus HD III, Teetööde tehniline kirjeldus*, 2019.
- [7] Maanteeamet, Ksenia Haavistu, *Kirjavahetus*, 2019.
- [8] AS YIT Eesti, Toomas Erm, *Kirjavahetus*, 2019.
- [9] Maanteeamet, Jarmo vooglaine, *Ajutise liikluskorralduse paikvaatlusprotokollid riigiteede ehitusobjektidelt 2018-2019*.
- [10] U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, *Manual on Uniform Traffic Control Devices*, 2009.
- [11] Tallinna Tehnikaülikool, EVS 843:2016 Linnatänavad, Tallinn: Eesti Standardikeskus, 2016.
- [12] Wanco Inc., „Wanco Inc.,” Wanco Inc., 11 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.wanco.com/products/>. [Kasutatud 11 2020].
- [13] PSS Inc., „PSS Innovations,” PSS Inc., 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://pss-innovations.com/safety-products>. [Kasutatud 10 2020].
- [14] Maanteeamet, *Riigiteede ajutine liikluskorraldus. Juhend liikluse korraldamiseks riigiteede ehitus- ja korrashoiutöödel*, 2018.
- [15] European Committee for Standardization, *EN ISO 20471 High visibility clothing- Test methods and requirements*, 2013.

## **LISA 1 DÜNAAMILISE LIIKLUSE SUUNAMISE SÜSTEEMI PÕHIMÖTTELINE LAHENDUS**