



TALLINNA TEHNICAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND  
Ehituse ja arhitektuuri instituut

## **LIIKLUSOHUTUSE ERINEVATE ASPEKTIDE MÕJU TEEHOOLDE KORRALDAMISELE**

### **THE INFLUENCE OF DIFFERENT ASPECTS OF ROAD SAFETY ON THE ORGANIZATION OF ROAD MAINTENANCE**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Leho Rebane  
/nimi/

Üliõpilaskood 203792EAXM

Juhendaja: Tiit Metsvahi, projektispetsialist  
/nimi, amet/

Tallinn 2023

## **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.

2. jaanuar 2023

Autor: .....

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

2. jaanuar 2023

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

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

Kaitsmiskomisjoni esimees Andrus Aavik

/ nimi ja allkiri /

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

Mina Leho Rebane

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Liiklusohutuse erinevate aspektide mõju teehoolde korraldamisele  
(lõputöö pealkiri)

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.
- 

2. jaanuar 2023

---

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

# Ehituse ja arhitektuuri instituut

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

**Üliõpilane:** Leho Rebane, 203792EAXM (nimi, üliõpilaskood)  
**Õppekava, peeriala:** EAXM15/18, Hooned ja rajatised (kood ja nimetus)  
**Juhendaja(d):** projektispetsialist Tiit Metsvahi, 620 2606 (amet, nimi, telefon)

**Konsultant:** .....(nimi, amet)  
..... (ettevõtte, telefon, e-post)

### Lõputöö teema:

(eesti keeles) **Liiklusohutuse erinevate aspektide mõju teehoolde korraldamisele**

(inglise keeles) **The influence of different aspects of road safety on the organization of road maintenance**

### Lõputöö põhieesmärgid:

1. Teehooldete praktilise tegevuse otseste ja kaudsete mõjude hindamine 0- visiooni eesmärkide saavutamiseks
- 2.

### Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Ülevaade hooldepiirkonnast	05.09.2022.
2.	Teehoolduse mõju liiklusohutusele	17.10.2022.
3.	Liiklusohutuse parendamiseks rakendatavad meetmed	21.11.2022
4.	Aruande lõplik vormistamine	12.12.2022.

**Töö keel:** eesti **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "12."detsember 2022.a

**Üliõpilane:** Leho Rebane ..... "11."04.2022.a  
/allkiri/

**Juhendaja:** Tiit Metsvahi ..... "11."04.2022.a  
/allkiri/

**Konsultant:** ..... ".....".....20.....a  
/allkiri/

**Programmijuht:** Mihkel Kask ..... ".....".....2022.a  
/allkiri/

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

# SISUKORD

EESSÖNA .....	6
Mõisted ja lühendid.....	7
SISSEJUHATUS .....	8
1 Ülevaade Kuusalu teehooldepiirkonnast.....	10
1.1 Hooldatav teedevõrk.....	10
1.2 Liiklusohutus hooldepiirkonnas .....	18
2 TEEHOOLDUSE MÕJU LIIKLUSOHUTUSELE.....	23
2.1 Teehoolduse eesmärgid ja süsteem .....	23
2.2 Üldised nõuded ja põhimõtted teehoolduse korraldamisel .....	29
2.3 Liiklusruumi ja nähtavuse tagamine.....	31
2.4 Tee pinna seisukorra mõju liiklusohutusele .....	35
2.4.1 Teekatte tasasus ja selle monitooring .....	35
2.4.2 Teekatte haardelised omadused .....	37
2.5 Defektid .....	48
2.5.1 Ebatasane kinni sõidetud lumi.....	48
2.5.2 Roopad .....	49
2.5.3 Praod ja löökaugud.....	50
3 Liiklusohutuse meetmete mõju teehooldusele .....	54
3.1 Ülevaade toimunud õnnetustest .....	54
3.2 Piirded .....	68
3.3 Liiklussaared.....	71
3.4 Tähispostid .....	73
3.5 Teekattemärgistus.....	75
KOKKUVÕTE .....	76
SUMMARY.....	78
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU .....	81
<b>Lisa 1 Majandus- ja taristuministri määrus nr 92 Lisa 8 .....</b>	<b>85</b>
<b>Lisa 2 Majandus- ja taristuministri määrus nr 92 Lisa 9 .....</b>	<b>86</b>
<b>Lisa 3 LÕ skeemi numbrid ja seletused .....</b>	<b>87</b>

## EESSÕNA

Magistritöö teema valik on sündinud eelkõige autori enda isiklikust puutepunktist teehoolde valdkonnaga, kus on praktilist kogemust omandatud 9 aastat.

Käesoleva magistritöö koostamisel kasutatud algandmed on eelkõige teeholdaja enda kogutud, samuti on kasutatud nii kodu- kui ka välismaistest andmebaasidest pärinevat informatsiooni. Välismaiste andmete hankimisel oli suureks abiks töö juhendaja Tiit Metsvahi. Niisamuti aitas juhendaja omapoolsete konsultatsioonidega liiklusohutuse valdkonnast. Samuti on autor kasutanud erinevaid andmeid, mida on kogunud enda igapäevatöös Kuusalu piirkonna teemeistrina (2014 – tänaseni).

Soovin tänada oma juhendajat Tiit Metsvahi, kelle abi, nõuannete ja innustamiseta poleks käesolevat tööd sellisel kujul sündinud.

Võtmesõnad: liiklusohutus, teeholdus, liiklusõnnetus, liikluskorraldusvahendid, magistritöö.

# Mõisted ja lühendid

## Töös kasutatavad lühendid:

- 1) HOSIS – hooldesündmuste infosüsteem
- 2) KOV – kohalik omavalitsus
- 3) LÕ – liiklusõnnetus
- 4) LÕUK – liiklusõnnetuste uurimiskomisjon
- 5) MKM – Majandus- ja taristuministerium
- 6) RT – Riigi Teataja
- 7) TMP – teemeistripiirkond
- 8) TRAM – Transpordiamet

## Töös kasutatavad mõisted:

- 1) Haardetegur – teepinna seisundi parameeter, mis iseloomustab auto ratta ja teepinna vahelist haaret; [1]
- 2) Jäide – vihma või suure õhuniiskuse mõjul tee pinnale, mille temperatuur on alla 0° C, tekkinud tihe jääkiht;
- 3) Libedusetõrje – teekatte haardeteguri suurendamine teekattele kloriidide, abrasiivmaterjalide või nende segude või kloriidide vesilahuste puistamisega, samuti teekatte haardeteguri suurendamine mehaanilise karestamisega, või sama tehnoloogiaga roobaste ja ebatasasuste likvideerimine;
- 4) Liiklusruum – tinglik ruum, mida on vaja liiklusvahendite paiknemiseks taristul. See hõlmab endas muuhulgas tee laiust, liikluskoridori ulatuvaid puude oksid jne;
- 5) Lumekihi kriitiline paksus – lumekihi, sealhulgas kohev lumi, sulalumi, lõrts ning soola ja lume segu maksimaalne lubatud paksus sõiduteel sõidujälgede vahel või kergliiklustee pinnal lumesaju või tuisu ajal. Lumekihi kriitilise paksuse lubatavad väärtused on esitatud tee seisundinõuete määruse lisades 8 ja 10;
- 6) Lumetõrje – lume eemaldamine teelt;
- 7) Nähtavuskaugus – kaugus, mille ulatuses liikleja näeb teed, teisi liiklejaid ja liikluskorraldusvahendeid;
- 8) Nähtavuskolmnurk – lõikuvate teede vaheline nähtav kolmnurkne ala samatasandilisel ristmikul;
- 9) Puistematerjal – libedusetõrje materjalid: abrasiivmaterjalid, nende segud kloriididega ja kloriidide vesilahused;
- 10) Põrkepiire - piki tee serva või eraldusribale paigaldatud pidev sõidukiirdeüsteem, mis võib sisaldada sõidukirinnatist; [2]
- 11) Seisunditaseme kehtivusaeg – ajavahemik, mille jooksul teeolud peavad vastama nõutavale seisunditasemele;
- 12) Talihooldus – libedusetõrje, lumetõrje, kinni sõidetud lume ja jääkonaruste tasandamine ja karestamine, lume äravedu ning liikluskorraldusvahendite hooldamine;

## SISSEJUHATUS

Kaasaegses ühiskonnas on mõeldamatu inimeste ja kaupade liikumine autotranspordi olemasoluta. Paraku pole mõeldav transpordivahendite liiklemine korraliku teedevõrguta, kus liiklemine toimuks ohutult, teed oleksid projekteeritud maksimaalset ohutust arvesse võttes ning teede hooldus tagaks projekti realiseerumisega saavutatud ohutustaseme kogu nende elukaare jooksul.

Siit kerkivad esile käesolevas magistritöös käsitletavad teemad – liiklusohutuse tagamine, olemasoleva teedevõrgu säilitamine teede hoolduse kaudu ja nende omavaheline seos.

Liiklusohutuse tagamise alusena on riik koostanud liiklusohutuse programmi, mis põhineb Rootsist pärit filosoofilisel lähenemisviisil nimetusega „nullvisioon“. Tegemist on eelkõige strateegilise raamistikuga liiklusohutusosalases mõtteviisis ning sellest tulenevates järeldustes ja toimingutes.

Nullvisiooni peamine idee seisneb teeliiklussüsteemi muutmises selliseks, mis vähendab inimlike eksimuste võimalusi, aga samas ei välista neid. Teisalt tuleb kavandada lahendus moel, mis andestab kergemaid eksimisi. Sel moel vähenevad liiklusõnnetustega kaasnevad kahjud, aga suureneb teehooldaja roll, sest tõenäosus kahjustuste tekkeks taristu üksikutele elementidele kasvab.

Kui varasema arusaama kohaselt lasus pea kogu vastutus liikluse ohutu toimimise eest liiklejal, siis uue mõtteviisi järgi laieneb vastutus kõigile asjaosalistele – nii transpordisüsteemi kavandajatele, elluviijatele, haldajatele kui ka liiklejatele endile. Nullvisiooni järgi on liiklusohutus palju laiem tegevusvaldkond, kui oleme seni harjunud tajuma.

Liiklusohutuse tagamiseks on teedevõrku integreeritud erinevaid lahendusi nagu näiteks piirded, ohutusaared, tähispostid jne. Kõik need vajavad aga funktsioneerimiseks hooldust ehk siin on kahte teemat ühendav olulisim puutepunkt ja neid seoseid käsitletakse ka käesolevas magistritöös erinevate tahkude alt.

Liiklusohutust mõjutab ka ilmastik. Eriti suur mõju on ilmastikul meie laiuskraadidel talvisel ajal, kuna siis langevad temperatuurid tihti allapoole nulli ja selle tagajärjel tekivad lumi, jää ja selle tagajärjel libedus. Nende teguritega võitlemisel tuleb mängu jällegi teehooldus. Seega teehooldaja tegevus hõlmab väga erinevaid aspekte ja tema töö peab moodustama terviku, mille eesmärgiks on sujuva ja ohutu liikluse tagamine. See tegevuste kompleks ongi käesoleva magistritöö fookuses.



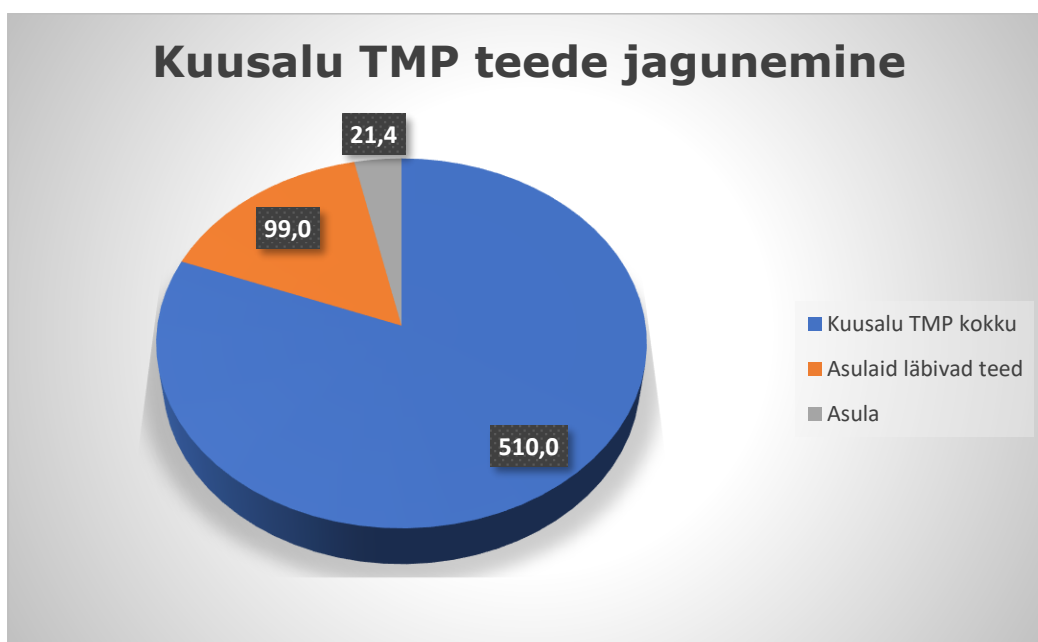
Töö koosneb kolmest omavahelises seoses olevast peatükist. Esimeses peatükis annab töö autor ülevaate Kuusalu hooldepiirkonnas hooldatavast teedevõrgust ja liiklusohutusest nimetatud piirkonnas. Teises peatükis käsitleb töö autor teehoolde seisunditasemetete ja erinevate toimingute mõju liiklusohutusele, muuhulgas annab autor ülevaate sellest, kuidas mõjutavad liiklusohutust tee pinna seisukord ja teel olevad defektid. Kolmandas peatükis annab autor ülevaate liiklusohutusmeetmete mõjust teehooldusele, täpsemalt käsitleb autor seda, kuidas mõjutavad teehooldust teepiirded, liiklussaared, tähispostid ja teekattemärgistus.

Käesolevas magistritöös on konkreetsete probleemide täpsemaks selgitamiseks kasutatud fotomaterjali, koostatud erinevaid graafikuid ja tabeleid, samuti on käsitletud liikluskorraldusvahendite segavat mõju teehoolde aspektist lähtuvalt.

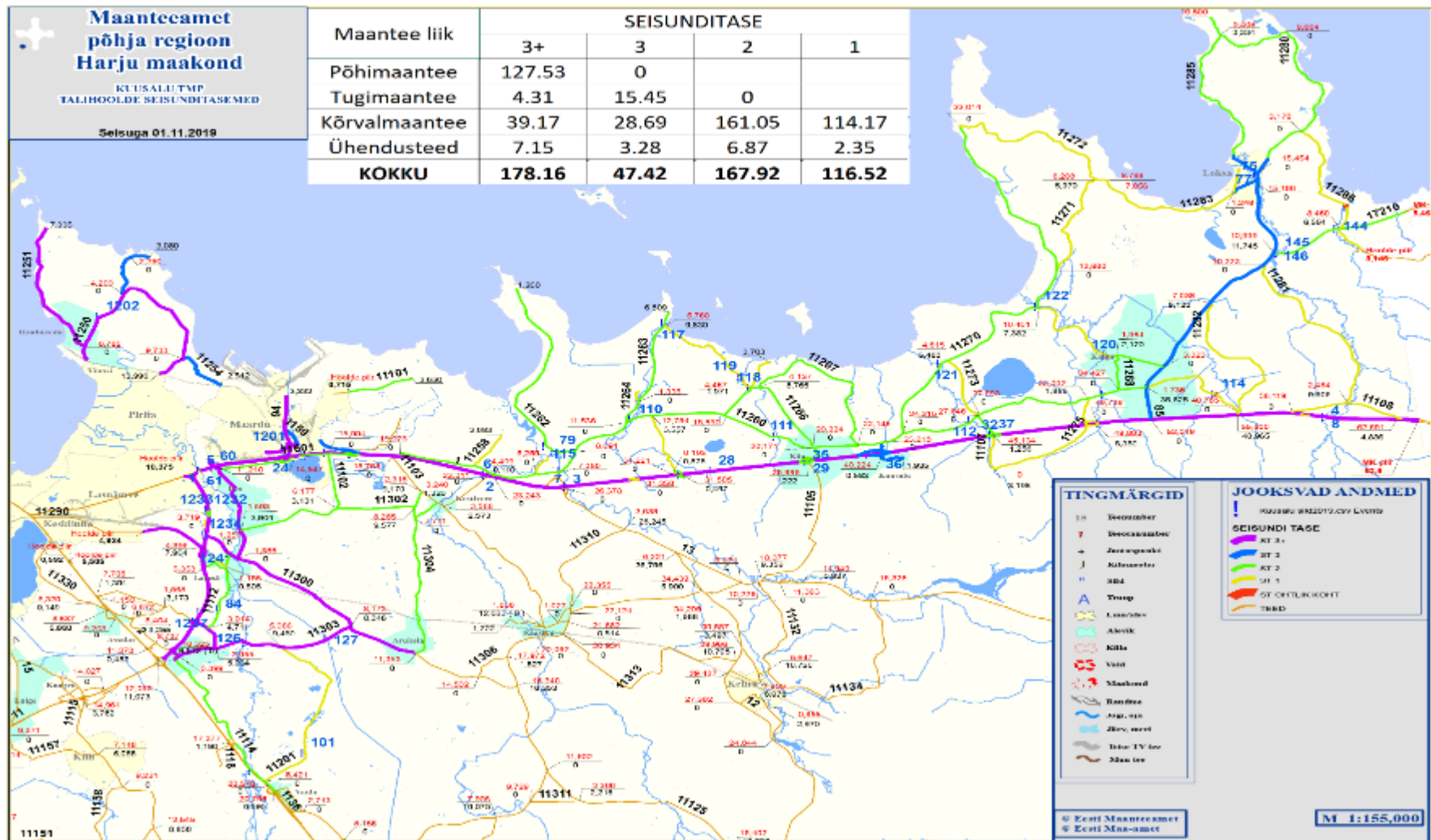
# 1 ÜLEVAADE KUUSALU TEEHOOLDEPIIRKONNAST

## 1.1 Hooldatav teedevõrk

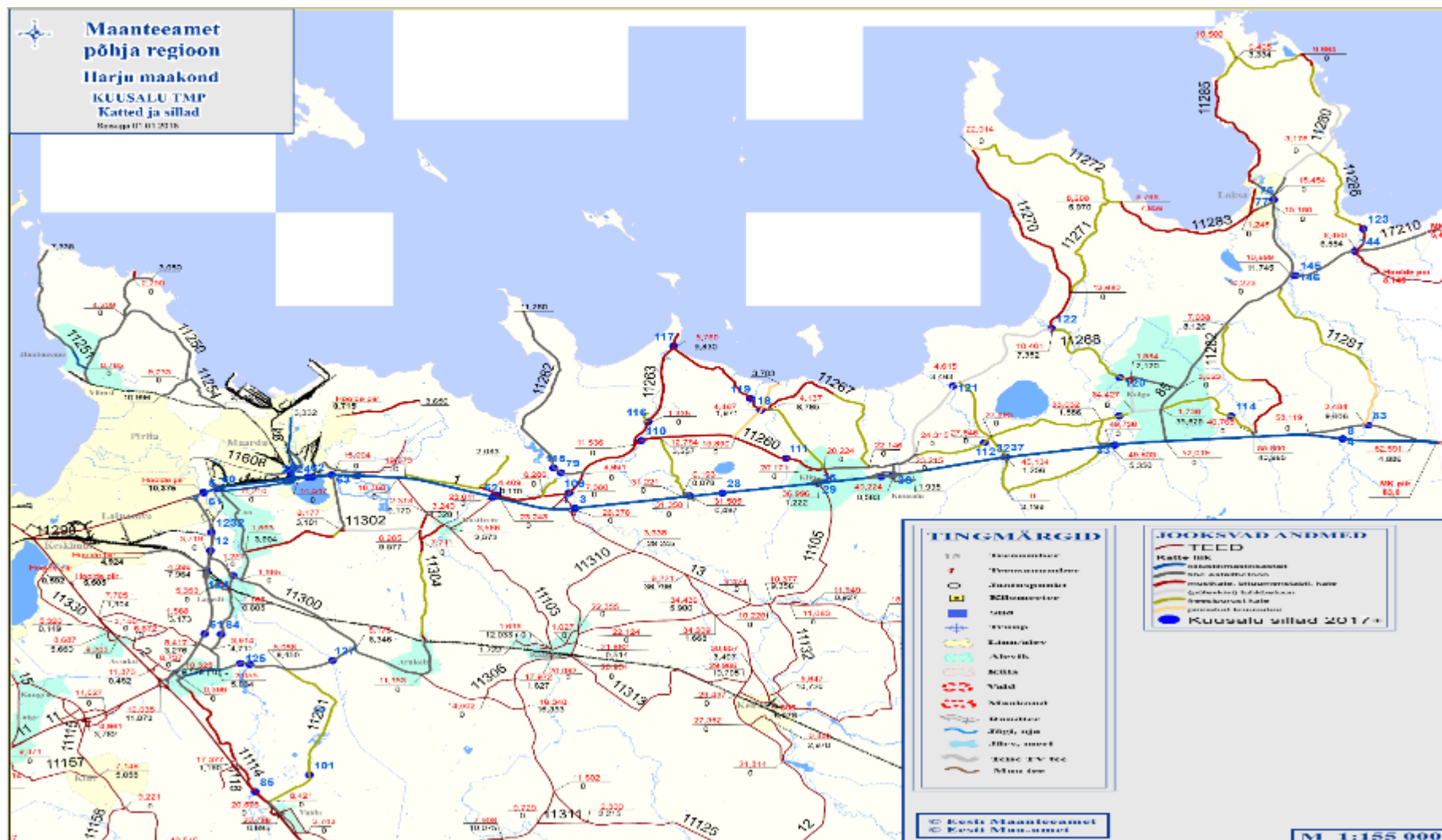
Kuusalu teehooldepiirkond, mille koosseisu kuuluvate riigiteede andmeid käesolevas töös kasutatakse, kuulub Transpordiameti põhja regiooni haldusalasse. Nagu regiooni nimigi ütleb, asub hooldepiirkond Põhja-Eestis. Teedevõrk paikneb nelja erineva kohaliku omavalitsuse territooriumil: Rae, Viimsi, Jõelähtme ja Kuusalu valla maadel. Piirkonda läbivad kaks põhimaanteed – põhimaantee nr 1 ehk Tallinn-Narva maantee ja põhimaantee nr 11 ehk Tallinna ringtee kogukilometraažiga 127,53 km, tugimaanteede kogupikkuseks on 19,76 km ja kõrvalmaanteede pikkuseks 343,08 kilomeetrit. Lisaks on piirkonnas veel ühendusteid, mille pikkus kokku on 19,65 kilomeetrit. Kuusalu teehooldepiirkonnas on kokku 510 kilomeetrit teid, millest 99 km läbivad asulaid ja 21,4 km teedest on asulasisesed. 2+2 teede kilometraaž on arvestatud kahekordsena. Teede jagunemine on kujutatud joonistel 1.1 ja 1.2. Piirkonnas on riigimaanteedel asuvaid TRAM-i hallata olevaid sildu ja viadukte (Joonis 1.3) kokku 62, nendest põhimaanteedel 31, tugimaanteedel 4 ja kõrvalmaanteedel 27. Sildade hooldus ei kuulu viimaste korrashoiulepingutega ette nähtud tööde mahtu ja on eraldatud tavahooldest ning sellega tegeleb eraldiseisev ettevõtte.



Joonis 1.1 Kuusalu hooldepiirkonna teede jagunemine



Joonis 1.2 Kuusalu teehooldepiirkonna teede kaart koos seisunditasemetega



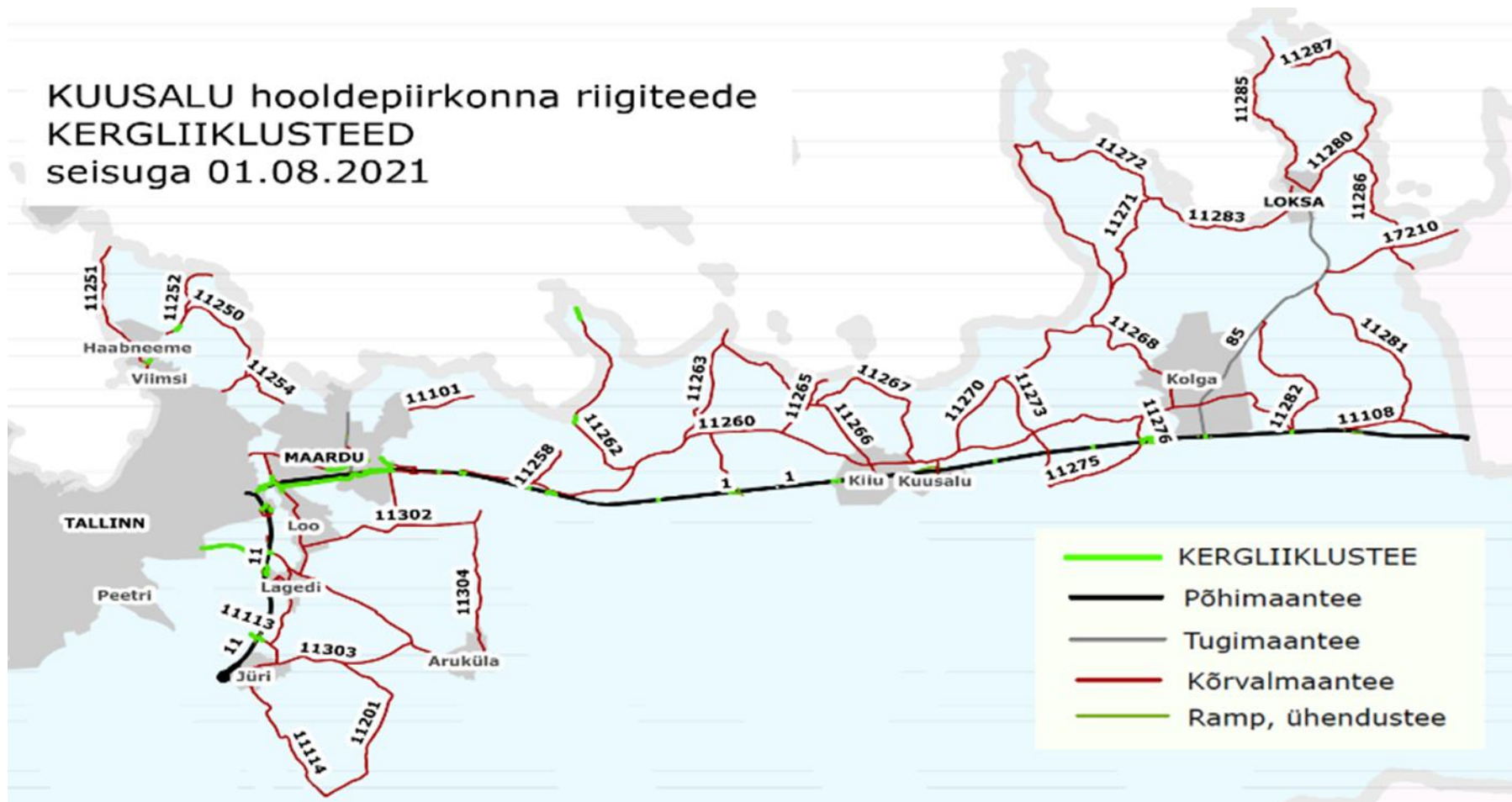
Joonis 1.3 Kuusalu TMP sildade kaart

Erinevatel ajahetkedel on TRAM kasutanud sildade hooldamiseks mitmeid variante alates eraldi sildade korrashoiu hankest kuni hooldaja sõlmitud alltöövõtu lepinguga. Talihooldes koosseisus tuleb jälgida, et oleks tagatud vee äravool rajatiselt. Lisaks sildadele on Kuusalu hooldepiirkonnas 74 bussipeatust, nendest 66-le on rajatud laiendus ehk bussitasku, ooteplatvormiga peatuseid on 64, valgustatud peatusi on 8 ja peatuseid, mis on varustatud istepingiga on 14. Teehooldes seisukohast mängivad rolli laiendused, ooteplatvorm ja istepingid. Valgustus on reeglina elektriga tegelevate ettevõtete hooldada ja teehooldaja sellega kokku ei puutu.

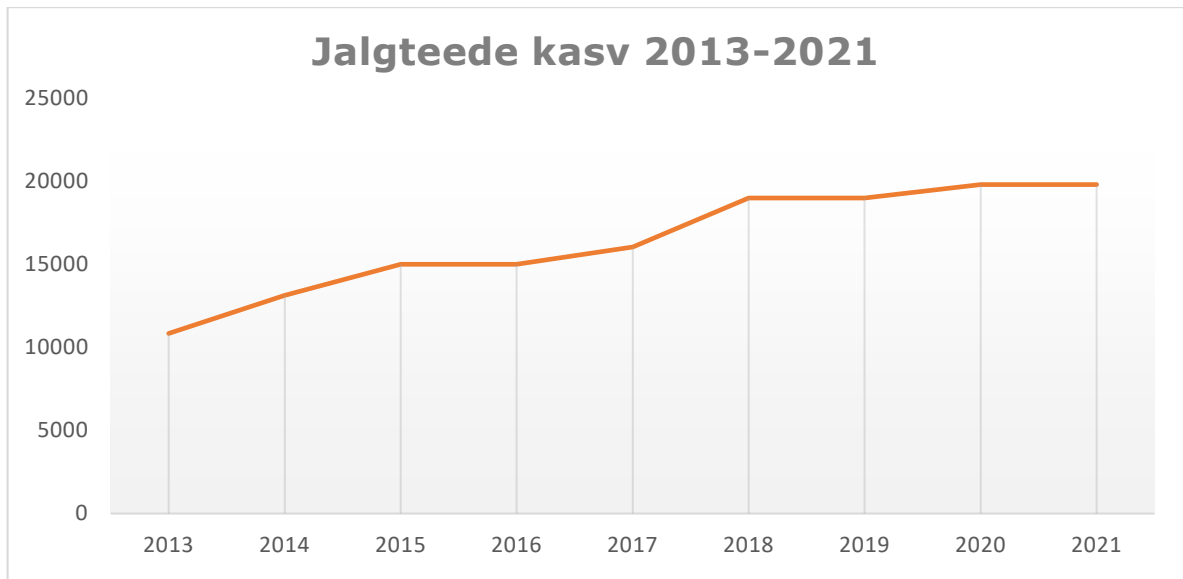
Kuigi piirkonna teed läbivad ka asumeid, mis pole tähistatud liiklusmärkidega 571 „Asula algus“ ja 572 „Asula lõpp“, siis käesoleva töö raames käsitleb autor asulasiseste teedena liiklusmärgi 571 ja 572 mõjualasse jäävaid teid. Valik on tehtud seepärast selline, et liiklusmärgid 571 ja 572 määravad ühe pisikese suvise teehooldes nüansi – kergliiklustee ja sõidutee vahelise haljasala niitmise. Kuusalu teehooldepiirkonna teede kaart koos seisunditasemetega on esitatud joonisel 1.2 ja hooldatavad kergliiklusteed joonisel 1.4.

Kuusalu teehooldepiirkonna teenindusalasse jäävate kergliiklusteede kogupikkus on ligi 20 km, mis aastatel 2013-2021 kasvas 9 kilomeetri võrra. Kuna kergliiklusteede eesmärk on tagada jalakäijatele ja jalgratturitele mootorsõidukitest eraldatud liiklusruum, mis omakorda mõjutab otseselt liiklusohutust tervikuna, siis selline kasv nagu selgub jooniselt 1.5 on igati tervitatav. Joonisel 1.4 on tähistatud ka kergliiklusteede nimekirja kuuluvad maantee eraldusribale rajatud teeületuskohad, mis aga liiklusohutuse seisukohast lähtudes oma rolli ei täida, vaid on pigem jalakäijat suunava iseloomuga hädalahendus, millest tuleks esimesel võimalusel loobuda. Kui eesmärgiks on jalakäijate tegeliku ohutuse eest hoolitsemine, siis tuleks kaaluda antud kohtadesse tunneli või viadukti rajamist. Praegu võib vaid ette kujutada, mida tunneb 2+2 maanteed tipptunni ajal ületada sooviv jalakäija. Lisandunud jalgteede graafilist lahendit saab näha joonisel 1.5.

KUUSALU hooldepiirkonna riigiteede  
KERGLIIKLUSTEED  
seisuga 01.08.2021



Joonis 1.4 Kuusalu teehooldepiirkonna hooldatavad kergliiklusteed



Joonis 1.5 Jalgteede pikkuse kasv aastatel 2013-2021

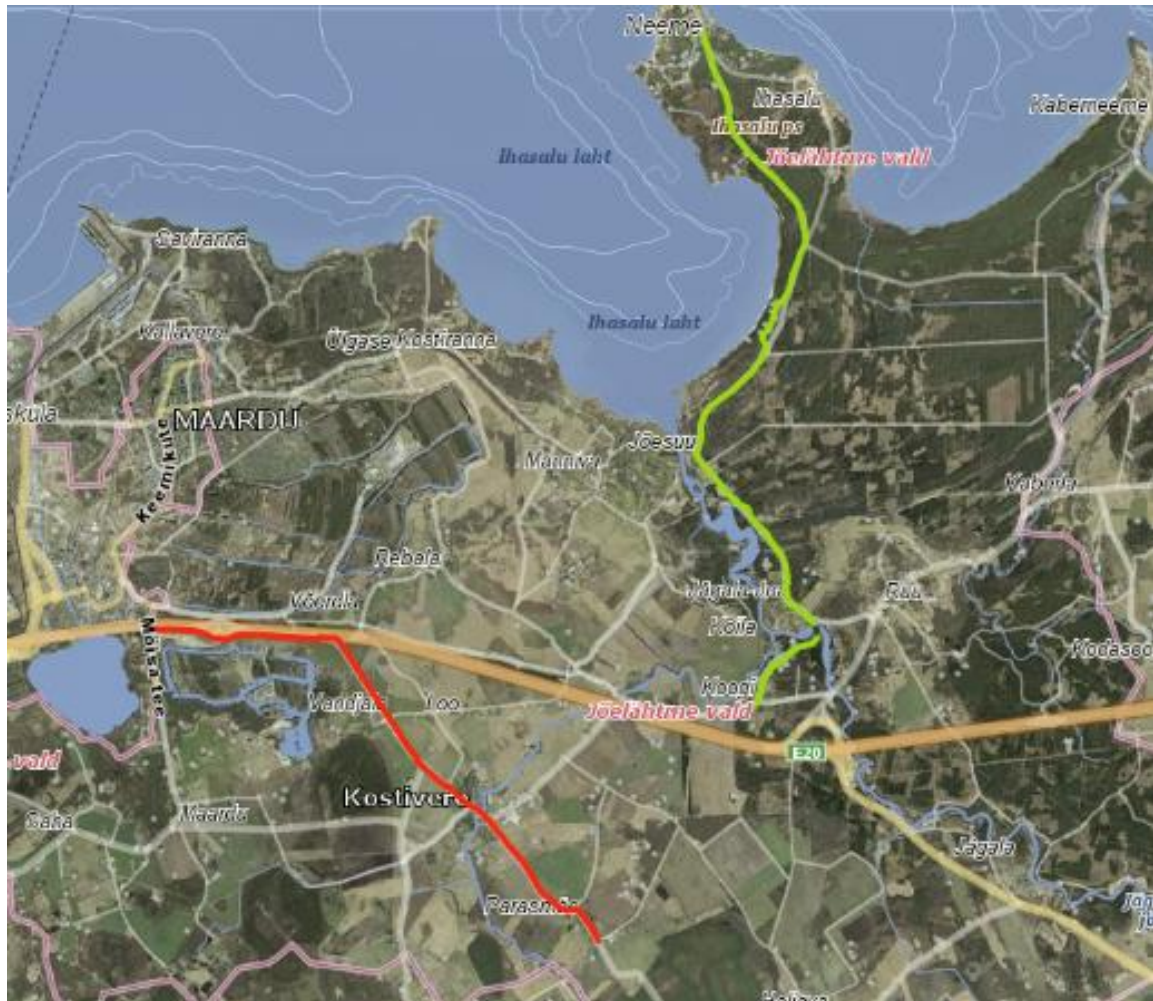
Suurim kergliiklusteede kilometraaži kasv on toimunud Loo-Maardu, Lagedi ja Viimsi piirkonnas. Viimsi vald eristub riigiteede võrgustikust sellega, et on justkui oas keset kõrbe – seal puudub ühendus ülejäänud riigiteede võrgustikuga ja sinna pääsemiseks tuleb kasutada KOV-i hallata olevaid teid. Samuti pole Viimsi vallas ühtegi põhi- ega tugimaanteed, küll aga on seal kindlasti suurim jalg- ja kergteede võrgustik, mis pole küll suures osas Transpordiameti hooldada.

Seda põhimõtet silmas pidades tasuks kaalumist olemasoleva Loo-Maardu külast algava kergtee ja Jõelähtme asumiga ühendamist, sealt edasi ühenduse loomist riigimaanteega 11262 paralleelselt kulgeva kergliiklusteega. Koogi ja Neeme asulate vahel on tegelikult ühendus olemas (Joonis 1.6 rohelisega märgitud trass), aga sellel trassil on üks lõik (Joonis 1.6, märgitud mustaga) eraomandis, eraldatud väravatega ja tihtipeale on sealtkaudu läbipääs takistatud.

See lõik jääks küll suures osas valla hooldada, aga liiklusohutuse seisukohast on oluline, et oleks olemas tee ja see, milline institutsioon on omanik või kes seda hooldab, suurt tähtsust ei oma.

Siinkohal tuleb mainida ka Jõelähtme valla huvi eelpool mainitud ühenduste vastu – vald rajab mõned aastad tagasi kergliiklustee Maardu küla ja Kostivere alevi vahele (Joonis 1.6, märgitud punase joonega).





Joonis 1.6 Jõelähtme valla kergliiklusteed

Tallinn-Narva maanteest põhjapoole jäävatest asumitest olemasolevale kergteele pääsemiseks tuleb liikuda üle riigitee, siin aga pole tee ületamine hetkel ohutult võimalik, kuna tee ületus peab toimuma samal tasandil 2+2 maanteega ja olukorda aitaks kindlasti parandada tunneli või viadukti rajamine. Samatasandiline maantee ületus on probleemiks ka bussipeatuste puhul kogu põhimaantee Harjumaa osas, välja arvatud juhud, kus bussipeatused on viidud liiklussõlmede rampidele või asuvad nende läheduses ja neid kasutades on võimalik pääseda teisele poole põhimaantee alt. (Kodasoo, Kiiu, Kuusalu, Kahala ja Kolga tee). Kolga tee puhul pole küll selles mõttes klassikalist liiklussõlme, aga seal on ABP- d viidud parklasse ja nii on võimalik ületus jalakäijate tunneli kaudu.

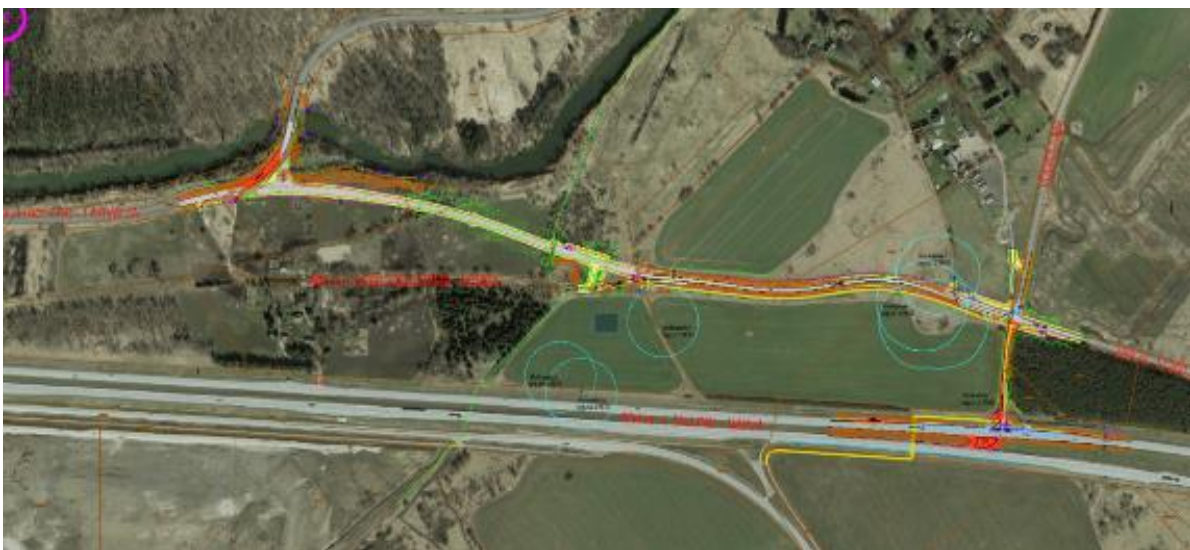
Hetkel on pääs riigiteele 11260 Jõelähtme–Kemba (ühendab Võerdla, Rebala, Jõelähtme ja Koogi asulaid) tagatud läbi samatasandiliste ristmike, selle olukorra paarandamiseks on Transpordiametil plaanis perspektiivne ühendus 11260 ja Loovälja tee 11601 vahel (Joonis 1.8 ja Joonis 1.7), millega kaotatakse ohtlik olukord peale- ja mahaõitudel,



Samuti on seni Tallinn-Narva maanteel olnud bussipeatused viidud põhimaanteelt kõrvalmaanteele. See konkreetne lahendus hõlmab küll ainult Kostivere tee peatused ja ülejäänud Kuusalu TMP ABP-d (Vet. Punkt, Linnakese, Männisalu, Jõelähtme, Koogi, Jägala jõgi, Ruu, Kivisilla, Valkla tee, Kupu, Kahala tee, Loksa tee ja Kõnnu) jäävad ikkagi samatasandilisteks. Enamus neist on dubleeritud ka kõrvalmaanteel 11260, aga seda kaudu oleks võimalik ühendus Tallinnaga ainult Tallinn-Narvast põhja pool olevate asulatega, lõunapoolsetel küladel samaväärne kõrvalmaantee puudub ja teatud olukordades tuleks ikkagi põhimaanteed ületada. Samuti kannatab bussipeatuste üleviimisel põhimaanteelt kõrvalteele läbivate liinide arv ja seega ka ühenduste kvantiteet.



Joonis 1.7 Võerdla põhjapoolse kogujatee asukoht



Joonis 1.8 Võerdla põhjapoolne kogujatee

Roadkonsult OÜ

Kergliiklusteede rajamise lisaboonuseks on lisaks seni tavapäraseks kasutajateks olnud jalakäijatele ja jalgratturitele tänaseks lisandunud tõukeratturite lisandumine. Ka need liiklejad tuleks sõiduteelt ära saada, eriti arvestades nende populaarsust ja massilist liiklusesse lisandumist.

## 1.2 Liiklusohutus hooldepiirkonnas

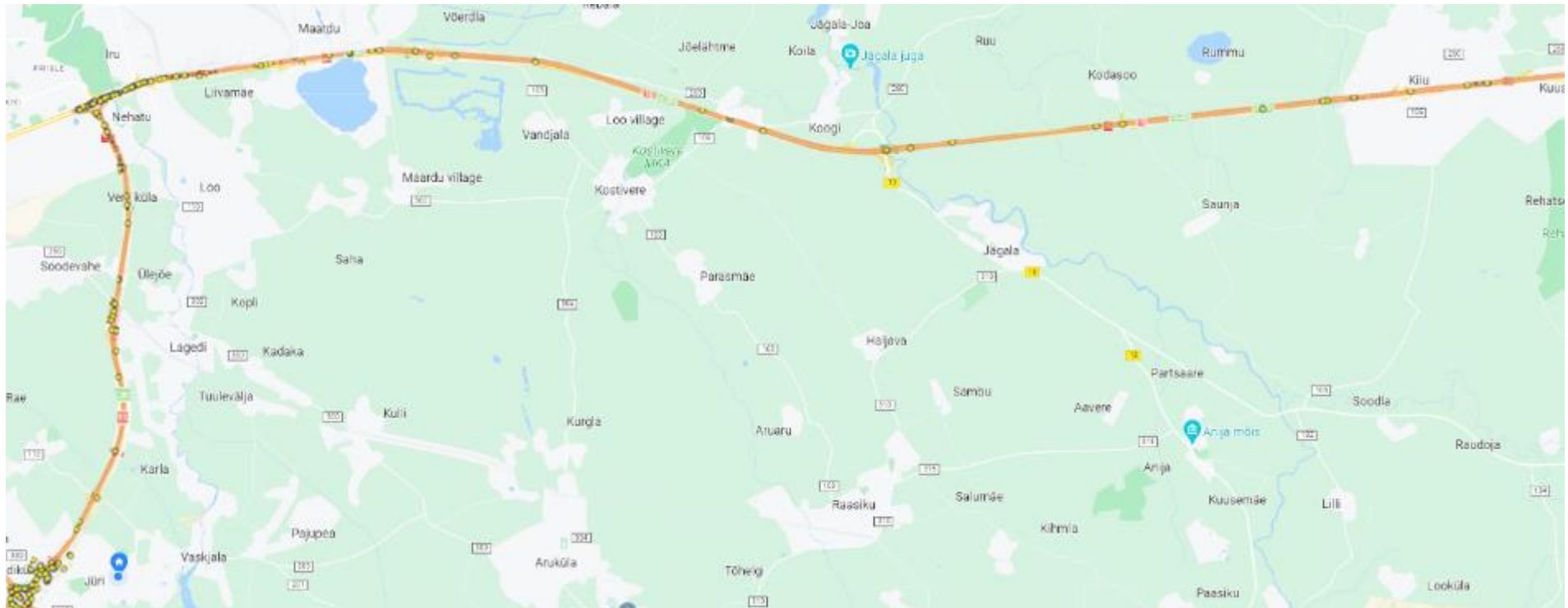
Praegune tegevus toimub liiklusohutuse programmi järgi, mille eesmärk on 2025. aastaks liiklusõnnetustes hukkunute ja raskelt vigastada saanute arvu poole võrra vähendada võrreldes 2015 aastaga. [3] Selle saavutamiseks on kasutusele võetud liiklusohutuse filosoofiline mõtteviis, mida nimetatakse nullvisiooniks. Nullvisioon on püüdlus selle poole, et Eesti liikluses ei saaks surma ja raskesti vigastada ükski inimene ka siis, kui ta liikluses eksib.

Nullvisiooni peamine idee seisneb teeliiklussüsteemi muutmises seesuguseks, mis välistab maksimaalselt inimlike eksimuste võimalusi ja vähendab liiklusõnnetustega kaasnevat kahjusid. Kui traditsioonilise käsitluse alusel pidi liikleja oma käitumist muutma, siis nullvisiooni põhitähelepanu on suunatud süsteemsele keskkonna muutmisele, millega kaasneb ühtlasi käitumise muutus. [4]

Lisaks eelmainitule on nullvisiooni peamiseks lähtekohtadeks.

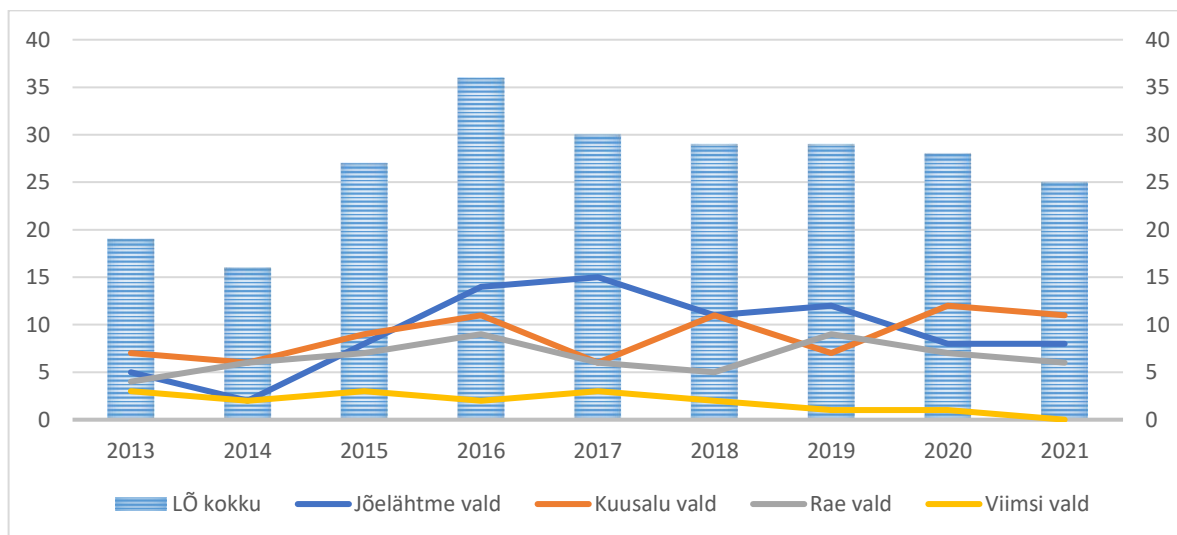
- Eetika - inimese elu ja tervis on tähtsamad kui mobiilsus ja teeliiklussüsteemi
- Muutusi ajendavad mehhanismid – osapooled peavad ohutuse saavutamiseks olema valmis muutusteks.
- Ennetamine mitte reageerimine - keskendutud liiklusõnnetusteni viivate riskide tuvastamisele ja nende maandamisele. Probleemide ennetamine liiklussüsteemi planeerimise faasis on väiksemate kulude ja suurema efekti saavutamise tõttu oluliselt kuluefektiivsem.
- Süsteemne lähenemine - liiklusohutuse tagamiseks on seni rakendatud hulgaliselt üksiktegevusi, mis ei toimi, kui ei moodusta tervikut. Üksik- ja lühiajalise mõjuga tegevustele toetumine tagab heal juhul senise liiklusohutuse





Joonis 1.10 Põhimaanteedel toimunud LKF õnnetused 2021.a.

Kuusalu teemeistripiirkonnas toimunud inimkannatanuga LÕ valdade lõikes aastatel 2013-2021 on kujutatud Joonis 1.11, kus liiklusõnnetuses hukkus 14 inimest ja sai vigastada 297 inimest. Need näitajad moodustavad riigis samal perioodil hukkunutest vastavalt 2,81% ja 2,13%. Vigade ja ebatäpsuste tõttu ei ole ei liiklusõnnetuste ega ka vigastatute arvud väga usaldusväärsed.



Joonis 1.11 Kuusalu teehooldepiirkonnas toimunud inimkannatanuga liiklusõnnetused

Viimsi paistab silma LÕ vähenemise trendiga, Rae vald on suhteliselt stabiilne. Kuusalu ja Jõelähtme valdades on märgata kasvutrendi.

Järgnevas tabelis, mis kajastab inimkannatanuga õnnetuste arvu Kuusalu TMP põhimaanteedel (Tabel 1.1) on autor välja toonud kaks nelja- aastast perioodi 2014-2018 ja 2018-2021 ja leidnud nende alusel suhtarvud toimunud õnnetuste ja tee pikkustega seoses valdade lõikes. Nende põhjal võib näha, et nelja-aastaste perioodide lõikes on Jõelähtme ja Kuusalu vallas toimunud vähenemine, Rae vallas aga tõus.

Tabel 1.1 Põhimaanteedel toimunud õnnetused valdade lõikes 2014-2021

Kuusalu TMP-s toimunud LÕ-d valdade lõikes aastatel 2014- 2018	Jõelähtme vald	Kuusalu vald	Rae vald	Kokku
<b>Põhimaantee pikkus km</b>	<b>40,4</b>	<b>66</b>	<b>21,2</b>	<b>127,6</b>
<b>Periood 2014- 2018</b>				
<b>Liiklusõnnetusi perioodi peale kokku</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
<b>Suhtarv tee pikkus/LÕ arv aastas</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>	<b>0,07</b>
<b>Periood 2018- 2021</b>				
<b>Liiklusõnnetusi perioodi peale kokku</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
<b>Suhtarv tee pikkus/LÕ arv aastas</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>

Tabelist 1.1 selgub, et kahe perioodi võrdluses on olukord piirkonna põhimaanteedel üldiselt veidike halvenenud, sealhulgas piirkonniti on olukord Jõelähtme vallas halvim, aga seal on ka liiklussagedused kõige suuremad, samas on olukord siiski viimasel perioodil veidi paranenud. Kuusalu vallas on olukord viimasel perioodil küll veidi halvemaks muutunud, aga see muutus ei ole olnud liiga suur. Kahjuks on olukord märkimisväärselt halvenenud Rae vallas, kus esimese perioodi tulemus oli väga hea, kuid nüüd on seal suhteline tase hakanud lähenema Kuusalu valla omale. Kui antud juhul on vaadatud liiklusõnnetusi ainult põhimaanteedel, kus liiklussagedused on suurimad, siis detailsem ülevaade on toodud jaotises 3.1.

Liiklusohutuse seisukohast on oluline ka teabe liikumine toimunud liiklusõnnetustest. Oluline on, et see jõuaks ka hooldajani, aga pole harvad juhtumid, kus õnnetuse põhjustanud sõiduk lahkub sündmuskohalt jättes tekitatud kahjust teatamata mõtlemata sellele, et tema tekitatud kahju võib olla ohuks teistele liiklejatele. Kahjustatud võivad saada liikluskorraldusvahendid ja nende tugikonstruktsioonid, piirded, liikluse rahustamiseks rakendatud detailid, elektroonilised seadmed, riistvara jms, mille rivist välja viimisel tõuseb märgatavalt LÕ-sse sattumise risk. Näiteks võib siin tuua piirdesse sõitmise, mis on tekitanud liiklusohutliku takistuse - seda juhul, kui avarii tagajärjel katkenud piire on keerdunud väljapoole sõidualasse või veelgi hullem - rullub vastassuunavööndisse, selle olukorra tekitanud sõiduk on jäänud liikumisvõimeliseks ja sündmuskohalt lahkunud avariiteadet edastamata ning hooldajal pole infot olukorra kohta. Eraldi tasub märkida öisel ajal juhtunud sündmusi, kuna õnnetusse sattumise risk suureneb oluliselt nähtavuse halvenemise tõttu.



## 2 TEEHOOLDUSE MÕJU LIIKLUSOHUTUSELE

### 2.1 Teehoolduse eesmärgid ja süsteem

Teehoolduse eesmärk on tagada teede nõutud seisunditasemed. Käesolevas töös vaadeldavas Kuusalu hooldepiirkonnas on teehoolduse eesmärgiks tagada nõutud seisunditasemed riigiteedel. Nende teede korrashoiu küsimused on ka käesolevas töös oleva analüüsi esemeks. Seisunditase ise peaks olema selline nõuete kogum, mis peaks tagama suhteliselt mõistlike kulutuste juures liiklejatele vastuvõetava ohutustaseme. Majandus- ja taristuministri 14.07.2015. a määruses nr 92 „Tee seisundinõuded“ on välja toodud tegevused, mis lisaks liiklejate ohutuse tagamisele on vajalikud ka taristu parima võimaliku säilimise tagamiseks kogu selle kasutusperioodi jooksul. Teehooldus jaguneb talviseks ja suviseks hooldeperioodiks, millest kummagi algus kehtestatakse tellija poolt vastavalt sõlmitud korrashoiulepingutele. Kuusalu hooldepiirkonna korrashoiulepingus on tellijaks Transpordiamet.

Suvised teehoolduse aspektid, mis minu kogemuse põhjal liiklejat enim huvitavad, on löökaugud, nähtavus ristmikel, kruusatee tasasus ja tolm. Muidugi ei saa siinkohal mainimata jätta ka kevadperioodil ilmnevat kandevõime kaotust. Muus osas on liikleja pigem ükskõikne, aga see olukord muutub juhul, kui temaga juhtub mingi äpardus või ta tajub üllatuslikult riski. Kruusateede hooldust puudutavate küsimuste kohta võib öelda, et autori praktikas need käesoleval hetkel puuduvad ja seda põhjusel, et viimastel aastatel Kuusalu piirkonnas on kõik riigiteed viidud mustkatte alla ja kruuskatteid enam pole.

Talvise teehooldusega seoses on liiklejal kujunenud arusaam, et talvine teehooldus peab tagama sõidutingimused, mis on ligilähedased suviste. Miks autor seda järeltab? Kui vaadata riigiinfo telefonile 1247 talvisel hooldeperioodil saabuvald teehooldust puudutavaid teateid, siis nende puhul on suures plaanis iseloomulik see, et liikleja edastab tihtipeale informatsiooni emotsiooni pealt, endale aru andmata või lihtsalt ka teadmatusest, et kõiki teid ei hooldatagi võrdväärselt, vaid vastavalt kehtestatud seisunditasemele. Enamus inimesi, kes pole ise teede hooldusega erialaselt kokku puutunud, pole seadusandlikul tasandil kehtestatud nõuetega kursis, seega ei tea nad seda, et teede hooldust teostatakse vastavalt õigusaktis sätestatud nõuetele ja et need nõuded ei ole kõikide teede puhul ühesugused. Samuti ei teata seda, et nimetatud nõuded ei näe kõikide teede puhul ette seda, et talvine tee peab olema täiesti lumevaba, mittelibe ja lubatud on erinevad haardetegurid. Liiklejal on tihtipeale tekkinud arusaam,

et talvisel ajal peab olema sama mugav sõita, kui seda on liiklemine suvistes oludes. Palju oleks tahta, et liikleja võtab kätte määruse, leiab sealt kogu vajaliku teabe ja seega infotelefonile mitteesjakohaste kõnede hulk väheneks. Pigem saaks sellist „infomüra“ summutada kohase teavitamisega, seda nii tellija kui ka teehooldaja poole pealt. Kindlasti aitaks liiklejate arusaamasid muuta see, kui talihooldde hooaja alguses korratakse taas kõik olulisem üle ja seda nõ maakeeli, kasvõi televisioonis või mujal ajakirjanduses ning operatiivne info teede seisunditasemete ja nende nõuete kohta peaks olema kiiresti leitav ka Transpordiameti ja teehooldaja veebilehelt. Tuleks kasutada nõ tavakeelt, mitte laskuda niivõrd erialastesse terminitesse, mis tavakodanikust liiklejale üldjuhul ei tähenda midagi. Inimlikul tasandil peaks tekkima mõistmine, et kõiki teedele kehtestatud nõudeid pole alati ja kohe võimalik täita. Paraku on tänane olukord selline, et talveperioodil infotelefoni kaudu saabunud teadetest on asjakohased ligikaudu viiendik, ülejäänud on aga lihtsalt infomüra, mis kulutab asjatult ressursi, kuna iga teadet tuleb teehooldajal siiski kontrollida ja vajadusel ka vastavalt reageerida. Kus on tasakaalupunkt? Ressursside nappuse juures seda ilmselt polegi ja mõlemal osapoolel on põhjus ja alus hädaldamiseks olemas.

Tõsi, viimastel aastatel on Transpordiamet palju panustanud liiklejate teavitamisse stiilis „Talv on teel“. Sellised kampaaniad on isenesest tervitatav nähtus liiklejate harimiseks, sest vaevalt, et enamus inimestest viitsiks ja tahaks end viia kurssi tee seisundinõuete määrusega. [1]

Siit jõuab autor väiteni, et talvine teehooldus ei ole selleks, et tagada kõigile suvised tingimused, vaid selleks, et liikleja jõuaks olemasolevast hetkesituatsioonist lähtuvalt minimaalse riskiga punktist A punkti B.

Paraku liikleja ootused on alati kõrgemad, kui tegelik tööde järjekord. On mõistetav, et liikleja, kes stardib kodust kell 6 hommikul, ootab, et saab sõita teel, kus talvine teehooldus on teostatud. Kõrgema tasemega teedel on üldjuhul nõuetekohane olukord juba selleks ajaks saavutatud, madalama seisunditasemega teed aga ootavad järjekorda. Tihtipeale varem startivad juhid alustavad teekonda kõige madalama, ehk siis esimese seisunditaseme teedelt, kuhu teehooldemasinad jõuavad viimases järjekorras. Sellelt pinnalt on arusaamade erinevus ja soovid liikleja ja hooldaja nägemuses lihtsad tekkima.

Probleemi võiks ehk lahendada see, et seisundinõuetes on fikseeritud tööde alustamise kellaaeg madalamatel tasemetel vastavalt ilmastikule, aga arvestades seda olukorda, kus me Eestis hetkel asume, pole see majanduslikult jätkusuutlik.

Kui võrrelda meie seisundinõudeid Soome omadega, siis üldises mõttes on talihooldusele esitatavad nõuded üsna sarnased, peamine erinevus on selles, et Soomes



on teedevõrk jagatud kuude erinevasse seisunditasemesse, lisaks kergliiklusteed kolme seisunditasemesse. Siinkohal on mõistlik selgitada, et Soome seisunditasemete tähistus numbriliselt on vastupidine Eestis kehtivatele — ehk siis number I tähistab kõrgeimat ja Soome variandi puhul on kaks kõrgemat, Ise ja Is (Joonis 2.1 ja Joonis 2.2) seisundinõuete puhul nõutud esimesel juhul täiesti, teisel juhul suuremas osas lumevaba pinda, Eesti mõistes oleks see neljas seisunditase, mida riigimaanteedel seni ei kasutata.



Joonis 2.1 Soome seisunditase Ise

[7]



Joonis 2.2 Soome seisunditase Is

[7]

Neljas seisunditase eeldab ka vastavat liiklussagedust, ilma liiklusvoota või väga madala sageduse korral kloriidid ei toimi, sest lume ja kemikaali segunemine on vajalik [8]. Näiteks võib siin tuua Tallinn-Narva maantee, kus hetkel kehtivate talviste seisundinõuete tagamine muutub järjest keerulisemaks reaalse liikluse vähenedes. Siin võib eraldi mainida teist sõidurada, mille hooldamise keerukus on otseses sõltuvuses liiklustiheduse muutustest suuremates sõlmedes, milleks on Loo-Maardu lõigu lõpp, mahapööre Piibe maanteele, Kuusalu sõlm ja Loksa ristmik. Igas nimetatud sõlmes toimub vastavalt kas sõidukite lisandumine või vähenemine vastavalt pendelrände ajahetkele ja kord on probleemsemaks Narva suund ja siis jälle Tallinna oma. Teise sõiduraja probleem ei seonu mitte ainult sõlmedega, vaid veelgi enam liiklussageduse muutusega päeva jooksul, sellest tulenevalt on probleem eelkõige madala liiklussagedusega tundidel. Eriti ilmekalt väljendub see hommiku- ja õhtutundidel. Seega on siin tegemist kahe erineva probleemiga ja edasine puudutab neist vaid üht.

Hooldaja seisukohast lähtudes on tegemist probleemiga, millele head lahendust ei paista olevat. Aegade jooksul on proovitud kasutada ühe tee lõikes erinevaid seisunditasemeid – näiteks võib tuua T13, kus esimene osa alates T1- T12 ristmik oli III ja sealt edasi II seisunditase. See aga tekitas liiklejates arusaamatusi, sest III ja II taseme nõuded on sedavõrd erinevad, et liiklejate arvates oli II seisunditase justkui hooldamata tee. Ei aidanud ka seisunditasemete muutusest teavitava viida paigaldamine.

Siinkohal tasuks välja tuua mõned erinevused Eesti ja Soome talvisel teehooldusel:

1. Haardeteguri langus

Soomes on lubatud alla -6 °C väiksem haardetegur Ise, Is puhul 0,30 asemel 0,25 ja alla -4 °C Ib teedel 0,25 asemel 0,22 [7], (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Soome haardeteguri nõuded juhul, kui temperatuur on alla -6 °C

<b>Talvine seisunditase</b>	<b>Haardeteguri nõue</b>	<b>Haardeteguri nõue külmaga</b>
<b>Ise</b>	<b>0,30</b>	<b>&lt; -6° C, haardetegur 0,25</b>
<b>Is</b>	<b>0,30</b>	<b>&lt; -6° C, haardetegur 0,25</b>
<b>Ib</b>	<b>0,25</b>	<b>&lt; -4° C, haardetegur 0,22</b>

Eestis peab haardetegur olema sõltumata temperatuurist kogu aeg sama, ehk siis libeduse tekkel tuleb hakata haardeteguri väärtust tagama olenemata valitsevatest ilmastikutingimustest, (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Eestis kasutusel olevad haardeteguri nõuded

<b>Talvine seisunditase</b>	<b>Haardeteguri nõue</b>	<b>Haardeteguri nõue külмага temperatuurist sõltumata</b>
<b>III</b>	<b>0,30</b>	<b>0,30</b>
<b>II</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
<b>I</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>

## 2. Libedusetõrje lumesaju/tuisu ajal ja libeduse fikseerimine ja hooldetsükli aja käivitumine

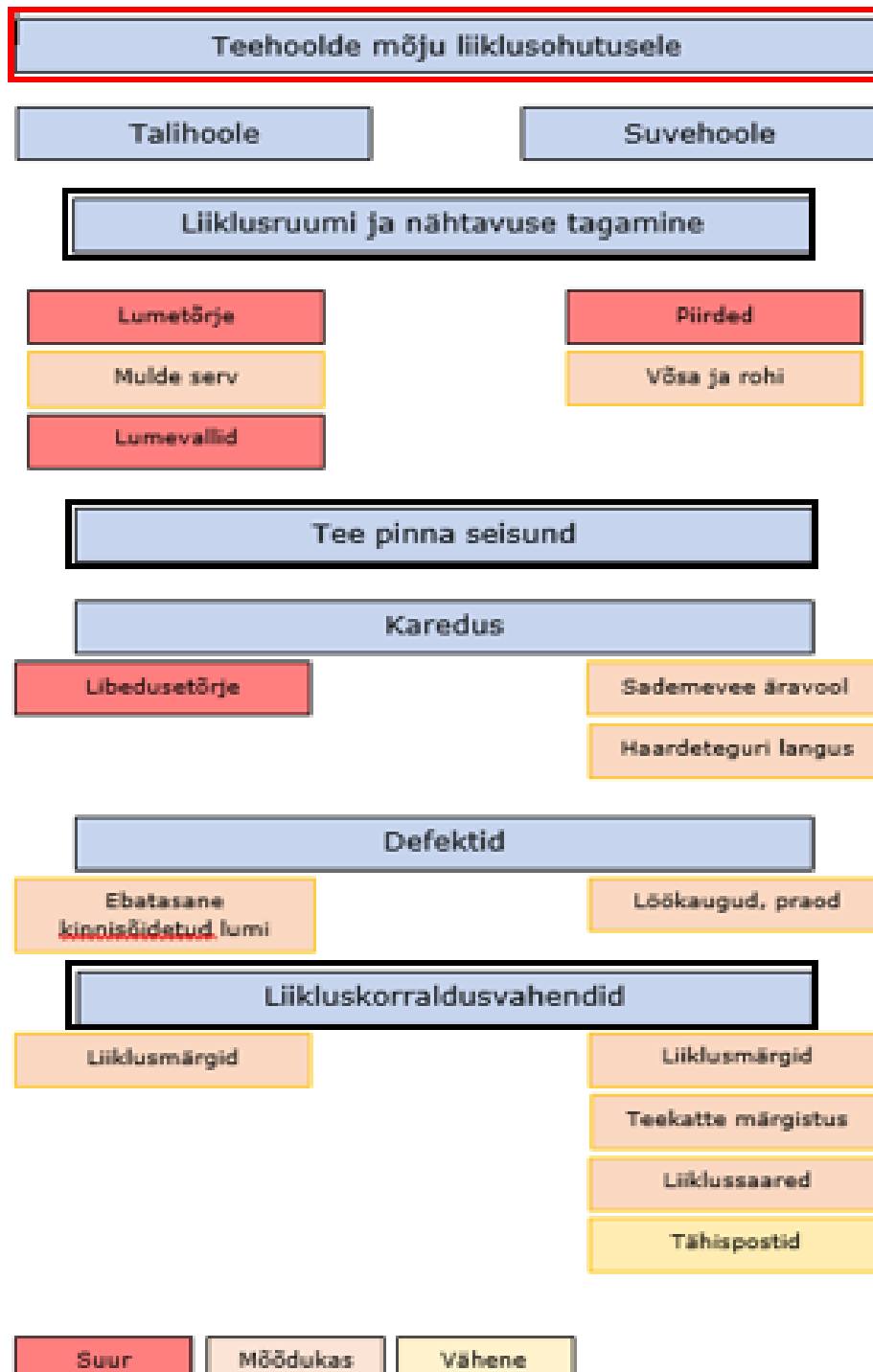
Soomes tavaliselt tuisu ja saju ajal mõõtmisi ei tehta, sest pole võimalik saada usaldusväärseid tulemusi. Hooldetsükli aeg ei käivitu libedusetõrjeks, küll aga lumetõrjeks, mis tähendab seda, et lubatud lumekihi paksuse täitumisel tuleb hakata sahkama, libedusetõrje pole tingimata kohustuslik. Eestis on haardeteguri nõue kohustuslik igal ajal. [9]

Soome kvaliteedinõuded on autori hinnangul mõistlikumad, kuna temperatuuri alanedes on raske tagada nõutud haardetegurit, samuti pole tuisu korral mõistlik teostada soolatamist saju sisse ja sellega tekitada lumepalliefekt, kus niiskele soolatatud teepinnale nakkub tuisulumi, see sõidetakse jäässe ja tuleb taaskord alustada otsast peale. Pideva lume lisandumise korral on lõpptulemuseks jäätunud ja konarlik teepind, millel liiklemine on kordades ohtlikum kui ainult libedal pinnal.

Soome investeerib märkimisväärseid ressursse, et mõista, miks kokkupõrked juhtuvad. Soome spetsialistid näevad palju vaeva tõsiste õnnetuste algpõhjuste väljaselgitamiseks ja kordumise ärahoidmiseks.

Viimase 50 aasta jooksul on kõik surmaga lõppenud ja ka suurema hulga kannatanutega õnnetusi menetlenud detailselt spetsiaalsed uurimiskomisjonid. Komisjone rahastatakse autokindlustusmaksetest kogutud tulust ning nende liikmeskonda kuuluvad liiklusplaneerimise, inimkäitumise, õiguskaitse ja tervishoiu eksperdid. Pärast uurimist avaldab iga komisjon avaliku aruande koos soovitusetega. Helsingi ametnike sõnul toovad tulemused regulaarselt kaasa poliitikamuudatusi, nagu tee geomeetria kohandamine ja fooride muutmine [10]. Nende komisjonide eeskujul on ka Eestis moodustatud analoogilised komisjonid, milledest esimene – Harjumaa LÕUK, alustas tööd juba 2001. aastal. Aastaks 2021 ehk kahekümne aasta jooksul on juba üle kogu riigi uuritud 687 liiklusõnnetust [4].

Analüüsimaks teehoolde ja liiklusohutuse seoseid, on autor koostanud plokk skeemi (Joonis 2.3), kus on kajastatud liiklusohutust enim mõjutavad meetmed, mille efektiivsust oleks võimalik tõsta teehooldusega. Skeemi koostamisel on püütud kasutada hierarhilist lähenemist ja asetada tegevused skeemile nende tähtsuse järjekorras, samuti on skeemil toodud välja konkreetse tulemuse saavutamiseks tehtavad hooldetegevused.



Joonis 2.3 Plokk skeem

## 2.2 Üldised nõuded ja põhimõtted teehoolduse korraldamisel

Teehoolduse ehk teisisõnu teehooldete põhimõtted on kehtestatud majandus- ja taristuministri 14.07.2015. a määrusega nr 92 "Tee seisundinõuded"<sup>2</sup> (edaspidi „tee seisundinõuete määrus“ või „määrus“). Määruse kohaselt on nii kattega teedele kui ka kruusateedele määratud seisunditasemed nende liiklussageduse alusel. [11]

Et asjasse natuke selgust tuua, on siinkohal paslik tuua välja mõned näited tee seisundinõuete määrusest. See määrus on nii öelda teehoolduse „aabitsaks“, selle määrusega reguleeritakse kõikide avalikult kasutatavate teede, välja arvatud jääteede, seisundinõudeid.

Tabel 2.3 on kontsentreeritumal kujul välja toodud enamus määruse üldnõudeid, millega Kuusalu teehooldepiirkonnas on kas suuremal või vähemal määral puutumus olemas. Tõsisemad ja sagedamini esinevad nõuded leiavad edaspidi detailsemat käsitlemist, sest nii mõnegi seisundinõude mõju on ulatuslikum, vahel aga sisaldab ka kaudseid mõjusid – eelkõige liiklusohutust silmas pidades. Seisundinõuete määrukses on kajastamata nende mõju liiklusohutusele, sestap analüüsib autor tabeli kahes viimasel veerus seisundinõuete mittetäitmisest tulenevaid võimalikke riske ja riski tagajärjel tekkida võivaid õnnetuste liike.

Tabel 2.3 Seisundinõuded, nende mittetäitmisest tulenevad võimalikud riskid ja võimalike õnnetuse liigid

Seisundinõue	Võimalik risk	Võimalik õnnetuse liik
1. Tee ja tee koosseisus olevate rajatiste paigutamiseks määratud maa (edaspidi <i>teema</i> ) peab olema puhastatud ja teel hukkunud loomad ja liiklust ohustavad esemed (näiteks langemisohtlikud puud) peavad olema eemaldatud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kokkupõrked teelt väljasõidu korral</li> <li>- Nähtavustingimuste halvenemine</li> <li>- Otsasõit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kokkupõrked loomadega</li> <li>- Kokkupõrked teele või teemaale sattunud takistustega, aga ka teiste liiklejatega</li> <li>- Järsust manöövrilt tingitud juhitavuse kadu</li> </ul>
2. Teelt ja tee kaitsevööndist peavad olema kõrvaldatud loata paigaldatud liiklusmärgid ja liiklusvälised teabevahendid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksitavast või väärast teabest tulenev ebaselgus</li> <li>- Varitsev oht</li> <li>- Sõidukijuhi tähelepanu hajumine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kokkupõrge teel oleva takistusega, teelt väljasõidu oht</li> <li>- Erinevat liiki liiklusõnnetused</li> </ul>

Tabeli 2.3 järg

3. Tähispostid, markiirid ja liiklusemärgid peavad olema puhtad ja loetavad. Tee piirdeid peavad olema paigaldatud tee ehitusprojekti ja kehtestatud nõuete kohaselt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebapiisav teave tee kulgemise kohta</li> <li>- Piirde puudumisest tulenevad riskid</li> <li>- Vigastatud piirdest tulenev risk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ühesõiduki õnnetus - teelt väljasõit</li> <li>- Frontaalkokkupõrge</li> <li>- Jalakäijaõnnetus</li> <li>- Piirdesse sissesõit</li> </ul>
4. Nähtavust piiravad rajatised, puud või pöösad või nende võrad peavad olema tee muldkeha nõlvalt ja külakraavidest kõrvaldatud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teeõigust omavale liiklejale ette sattumine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kokkupõrked loomadega</li> <li>- Kokkupõrked teiste liiklejatega</li> </ul>
5. Tee nõlvadel ei või olla erosiooni ega uhtumisi, mis ohustavad nõlva stabiilsust	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Väljasõit teelt</li> <li>- Sunnitud kaldumine vastassuunavööndisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ühesõidukiõnnetus</li> <li>- Frontaalkokkupõrge</li> <li>- Teelt väljasõit</li> </ul>
6. Sõidu- ja kõnniteelt peab olema tagatud vee äravool, veeviimariid ei tohi takistada vee voolu ega võimaldada vee sattumist tee muldesse ning vihmavee äravoolu restid ei tohi olla ummistunud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sunnitud kaldumine vastassuunavööndisse</li> <li>- Varitsev oht teekahjustuse tõttu</li> <li>- Vesiliu teke</li> <li>- Nõlvade stabiilsuse kadu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ühesõiduki õnnetus - teelt väljasõit</li> <li>- Kokkupõrked teiste liiklejatega</li> </ul>
7. Raudteeülesõidukohal peab olema tehtud lume- ja libedustõrje vastavalt teele kehtestatud seisunditaseme nõuetele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libedusest tingitud varjatud oht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kokkupõrge rongiga</li> </ul>
8. Ühisõiduki peatuskohas peab sõidutee laiendus ja ooteplatvorm olema lumest puhastatud ning neil peab olema tehtud libedustõrje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libedusest tingitud varjatud oht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jalakäijaõnnetus</li> </ul>
9. Restkaevude kohad peavad olema lumest ja jääst puhastatud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varitsev oht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erinevat liiki kokkupõrked</li> </ul>
10. Libeduse tõrjeks võib tee omaniku loal kasutada ka looduslikku liiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jalgratturi või muu kergliiklusvahendi juhi kukkumise vähendamise risk talvistes oludes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jalgratturi või jalakäija kukkumine ja sellega seotud muud õnnetused</li> </ul>
11. Kevadised hooldustööd, nagu talihoolduse käigus libedustõrjeks kasutatud puistematerjali jääkide äravedu sõiduteelt, kergliiklusteelt ja mujalt teemaalt peavad olema lõpetatud hiljemalt iga aasta 15. maiks.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jalgratturi, mõne muu kergliiklusvahendi juhi või jalakäija kukkumise vähendamise risk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kergliiklejate kukkumine ja sellega seotud muud õnnetused</li> </ul>

Tabeli 2.3 olevad käsitletud seisundinõuete numbrid ei kattu määruse §-s 6 välja toodud nõuete numbriga. Tabelis on kokku tõstetud ühte lahtrisse määruses eraldi punktidenä välja toodud seisundinõuded, mille sisu on sarnane või isegi dubleeriv kuna sellisel juhul on ka võimalikud riskid sarnased, samuti on sarnased ka võimalikud liiklusõnnetuste liigid. Kuna tegemist on üldnõuetega, siis on muudetud ka seisundinõuete punktide seadusandja poolset liigselt detailset sõnastust ja seda võiks kaaluda ka seaduseandja.

Siin võib eraldi välja tuua määruse lisas 3 välja toodud kindlustatud peenrale esitatavad nõuded: kindlustatud teepeenra seisund peab vastama sõidutee katte seisundile ning tugipeenar ei tohi takistada vee äravoolu. Seda, mis tagajärjed võivad olla lubatud kõrgemal tugipeenral, on käsitletud peatükis 3.2 ja kujutatud Joonis 3.20, aga kindlustamata peenra probleemi saab laiendada kogu teedevõrgule, eriti vanematele täielikult renoveerimata teedele. Renoveerimata teede puhul võib tihtipeale märgata olukorda, kus pindamise tulemusena on kate kohati laienenud kuni mulde nõlvani ja kruusapeenart selle klassikalises mõistes enam polegi.

Seisundinõuete punkt 17 lubab kasutada omaniku loal libedusetõrjeks liiva – seda kasutatakse eelkõige madalamate temperatuuride puhul, kui kloriidide baasil libedusetõrje jääb puudulikuks. Liivatamise teemat edasi arendades võiks näiteks jalgratturite tulevikku silmas pidades ehk kunagi tulevikus hakatagi näiteks kindlustatud peenart liivatama samal eesmärgil, nagu on kirjeldatud peatükis 2.5.1.

Nende nõuete tagamisega seotud tegevused on kokku võetud ülalpool olevasse plokk skeemi (Joonis 2.3).

## 2.3 Liiklusruumi ja nähtavuse tagamine

Inimesel on viis põhimeelt, mille kaudu saab ta informatsiooni teda ümbritsevast keskkonnast. Enamiku inimeste jaoks on nägemine meeltest vaieldamatult tähtsaim. Nägemine omakorda on seotud nähtavusega. Korralik nähtavus on aga ohutu autosõidu eeldusteks. Kuna nähtavus on vaateväljaga ja liikumisruumiga, sh ka liiklusruumiga, tihedalt seotud, on üsna loogiline, et neid käsitletakse koos. Eelneva loogika järgi on nähtavus käesolevas töös esitletud plokk skeemis paigutatud ka kõige ülemisele ehk tähtsaimale astmele.

**Liiklusruumi nõuetekohasuse** tagamiseks teostatakse riigimaanteedel talvisel hooldeperioodil lumetõrjet, millega tagatakse liiklejatele vajalik liiklusruum. Selleks kasutatakse erinevaid mehhanisme, näiteks sahkadega varustatud talihooldesõidukeid (traktoreid, autosid). Vajaliku liiklusruumi nõuded on ära toodud tee seisundinõuete määruse lisas nr 8 [12]. Lisaks lumetõrjele eemaldatakse liiklusruumist sinna kooldunud ja murdunud puud. Puude eemaldamine ei toimu ainult talvisel, vaid ka suvisel hooldeperioodil. Allpool olevatel fotodel on näha vastav olukord nii ühel Joonis 2.4 kui ka teisel ajahetkel (Joonis 2.5).





Joonis 2.4 Teemaale kooldunud puu suvel

Autori erakogu



Joonis 2.5 Teemaale kooldunud puu talvel

Autori erakogu

**Lumevallide** kõrgus teepinnast mõjutab otseselt külgnähtavust. Külgnähtavus on oluline kriteerium märkamaks metsloomi, tagasipööretel ja ristmikel külgsuunast



lähenevaid sõidukeid jne. Nähtavuse tagamiseks on lumevalli maksimaalseks kõrguseks kehtestatud 70 cm. [1] (Joonis 2.6).



Joonis 2.6 Külgnähtavus ristmikel

Autori erakogu

**Mulde serva asukohal** on talvistes oludes liiklusohutuse seisukohast täita järgmine ülesanne: tagada saha liikumise trajektoor ja sellega seoses tee laius teepeenra servani. Vastasel juhul pole välistatud, et tuisus ja tihedas lumesajus sahatakse teekoridor valesse kohta ja selle tulemuseks on liikleja sattumine näiteks kraavi või põllule. Mulde serva asukoha tähistamiseks teedel, kus ei ole paigaldatud statsionaarseid tähisposte ja mille aasta keskmine liiklussagedus on rohkem kui 100 autot ööpäevas, tuleb kurvide (kurviliste kohtade), truupide, lumekoristust segavate takistuste või muude kohtade tähistamiseks (kus lumesaju või tuisu korral ei ole võimalik tuvastada tee koridori) paigaldada vastavalt „Korrashoiutööde tehnilisele kirjeldusele“ markiirid. [13] (Joonis 2.7).



Joonis 2.7 Teelt väljasõit markiiride puudumise tõttu

Autori erakogu

**Põrkepiirded** Põrkepiire on rajatis, mille eesmärk on liiklusohutuse tagamine, takistades sõiduki väljasõitu teelt või kandumist vastassuunavööndisse. Põrkepiire paigaldatakse kohtadesse, kus võivad tekkida liiklusohutlikud olukorrad. [2] (Joonis 2.8).



Joonis 2.8 Trosspiire on täitnud oma eesmärgi

Autori erakogu

Talvine piiretega kaasnev hooldus seisneb põhiliselt lumevalli kõrguse jälgimises. Transpordiameti nõuetele vastavalt võib piirde ääres oleva lumevalli kõrgus ulatuda piirdelati alumise servani. Sõltuvalt konkreetse talve temperatuuridest mõnel talvel kõrgusega probleeme pole – plusskraadid teevad oma töö ja lumi sulab vajaliku kõrguseni. Kui aga temperatuur on pikalt miinuskraadidega, siis ilmastiku mõju puudub ja lumevall tuleb eemaldada rootoriga lumepuhuri abil (Joonis 2.9).



Joonis 2.9 Hooldetööd piiretega

Autori erakogu

Lumevalli eemaldamine liiklusohutuse seisukohast on seepärast oluline, et kõrge ja tiheda lume korral on oht, et kui sõiduk kaotab juhitavuse, siis võib see üle piirde paiskuda. Lumevall toimib sellisel juhul trampliinina. Allpool oleval fotol (Joonis 2.9) on näha paremal pool olukord, kus lumevall on juba rootorlumepuhuriga eemaldatud, vasakul pool mitte.

## **2.4 Tee pinna seisukorra mõju liiklusohutusele**

Teedel liiklemise mugavust näitab teekatte tasasus. Teekatte tasasus ja ebatasasus mõjutavad otseselt teekasutajate kulusid ning on ühed peamistest seisukorra hindamise parameetritest. Nende abil saab hinnata teedevõrgu seisukorrast põhjustatavat kulu ning remonditöödega saavutatavat majanduslikku tulu. Seda mõtet edasi arendades saab öelda, et otsest ja käegakatsutavat kiiret tulu ei maksa otsida – pigem tuleb kasu pikema aja jooksul näiteks autotranspordi puhul lühenevast veoajast ja vähenevast kütusekulust, samuti võib kasu all mõista liikleja sõidumugavuse suurenemist ja sellega seoses liiklusest tingitud stressi vähenemist – siin võiks arvata, et selline olukord vähendab kaudselt ka koormust tervishoiusüsteemile.

### **2.4.1 Teekatte tasasus ja selle monitooring**

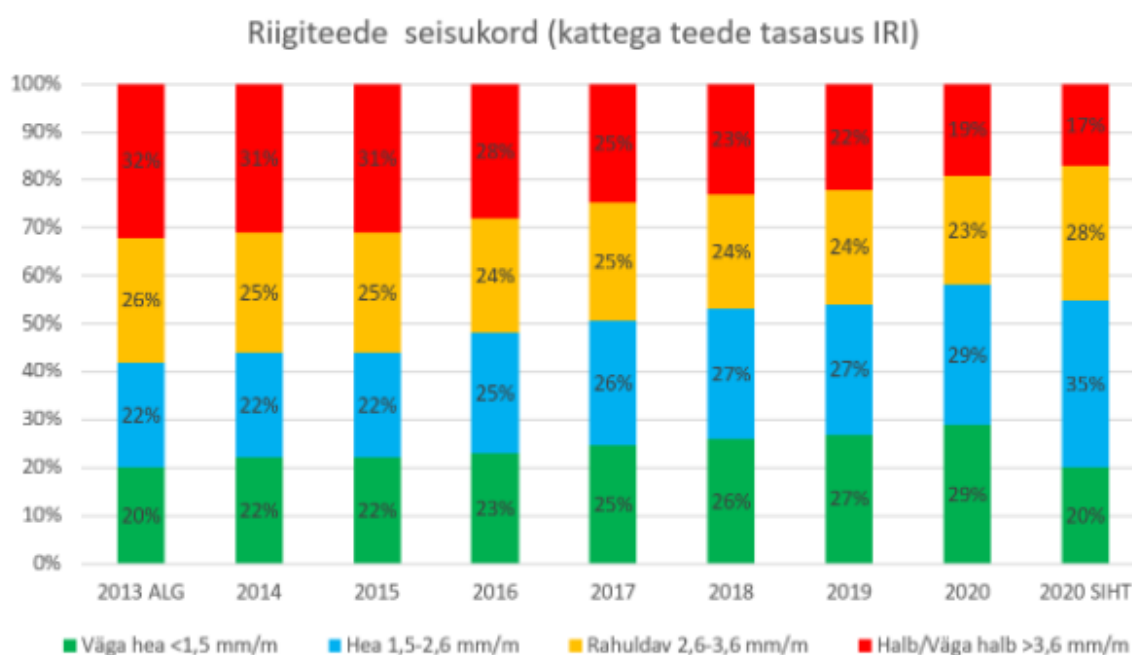
Teekatte tasasust iseloomustava näitajana kasutatakse IRI-arvu (International Roughness Index), mis on rahvusvaheliselt heakskiidetud sõidumugavust iseloomustav väärtus ning mis arvutatakse standardse sõiduki kere vertikaalsuunaliste võngete summana etteantud teelõigule (reeglina 100 m), mõõtühikuks on mm/m. IRI-arvu leidmisel kasutatakse maailmapanga poolt välja töötatud algoritmi. [14]

Eelpool nimetatut arvesse võttes on koostatud plokk skeemi hierarhiat vaadates tähtsuselt järgmine käsitletav faktor tee pinna seisund.

Teepinna seisukorra vastu on korrapärast huvi alates 1995. aastast tundnud ka Transpordiamet ja ameti eelkäijad, kes on tellinud selleks vastavaid mõõtmisi ja analüüse. [15]

Tasasuse muutumise monitooringu graafikud näitavad pikas perspektiivis olukorra paranemist kõigi riigiteede liikide puhul (Joonis 2.10). Suurema liiklusega teedel on enamuses vanad ebatasased katted ümber ehitatud ja nendel teedel teostatakse juba

kulumisroobastest tingitud taastusremonti. Väiksema liiklusega teede tasetasuse parandamisega ei ole aga veel jõutud piisavalt tegeleda. Kogu kattega riigiteede võrgu keskmine IRI väärtus on aastate lõikes paranenud teekatete ehituseks, remondiks ja hoolduseks ette nähtud rahaliste vahendite taseme säilimise ja remondiobjektide otstarbeka planeerimise tulemusena. Kui põhimaanteed keskmine tasetasuse tase on „väga hea“ (<1,5mm/m) ja tugimaanteed tasetasus kolmel viimasel aastal „hea“ (1,5-2,6mm/m), siis kõrvalmaanteed keskmine tasetasuse (IRI) näitaja on siiani liialt suur ja paranemine soovitud aeglasem. Teekasutaja jaoks tähendab see teedel liikudes väiksemat sõidumugavust ja suuremaid kulutusi. [15]



Joonis 2.10 Kattega teede tasetasus

[15]

Tasetasus ei mõjuta ainult sõidumugavust – tähelepanu tasub pöörata ka sellele, et katte tasetasus mõjutab samuti sellist faktorit nagu vee ärajuhtimine kattelt. Ebatasase katte korral jääb sademete korral vesi tee pinnale lihtsalt seisma ja moodustab lompe, eriti sageli võib sellist olukorda täheldada kõrvalmaanteedel (Joonis 2.11). Veelombid omakorda mõjutavad juba otseselt liiklusohutust ja seda isegi suuremal määral kui pinna makrotasetasus. On esinenud juhtumeid, kus Transpordiametile on esitatud kahjunõudeid seoses teelt väljasõiduga, milles põhjusena tuuakse välja veelompi sõitmist ja selle tagajärjel vesiliu tekkimist ja sõiduki juhitamatuks muutumist. Lisaks vesiliu tekkimise ohule võib veelomp varjata ka löökauku, kuhu sisse sõitmisel võib puruneda sõiduki rehvi või velg, samuti võivad saada kahjustatud sõiduki silla detailid, mis üksikult või koosmõjuna on samuti väga liiklusohutlikud.





Joonis 2.11 Ebatasasustesse kogunev vesi

Autori erakogu

Iseenesest pole võimalik täheldada, et väiksemate teede kehvem tasasus muudaks need teed võrreldes põhimaanteedega ilmselgelt ohtlikumaks, pigem on tasasus liiklust rahustavaks teguriks. Teekatte tasasust võib käsitleda erineval moel, lisaks eelkäsitlule võiks minna ka makrotasandile ja siis tuleb teemaks karedus, millest otseselt sõltuvad teekatte haardelised omadused. Neis seoseid on põhjalikumalt käsitlenud Teede Tehnokeskuse uurimuses „Haardeteguri ja makrotekstuuri mõõtmised koos ajas muutumise analüüsiga“ [16].

## 2.4.2 Teekatte haardelised omadused

Teekatte haardelised omadused on liiklusohutuse seisukohast üks tähtsamaid näitajaid. See näitaja on ajas muutuv. Muutused leiavad aset nii tee kasutuse tulemusena kui ka ilmastikutingimuste tõttu. Haardelised omadused ei muutu siiski ainult talvel — ka suvisel ajal põhjustavad langust erinevad asjaolud, neist räägitakse pikemalt jaotises „Haardeteguri langus“.

Liiklusohust mõjutab enim talvine haardetegur ja selle muutumine.

### Haardetegur

Talvistes oludes kasutatakse pinna seisundi määramisel haardetegurit ehk teisisõnu haarduvust teepinna ja rehvi vahel.

Haardeteguri parandamiseks kasutatakse talvises teehoolduses järgmisi võtteid:

1. Teekatte ennetav soolamine soolalahusega, niisutatud või kuiva soolaga. Ennetav soolamine teostatakse 1–6 tundi enne võimaliku libeduse teket
2. Jäite või lume tõttu libedaks muutunud teepinnale soolalahuse või soola puistamine
3. Teepinna haardeteguri suurendamine puistematerjalide puistamisega teele
4. Lume- või jääkattega teepinna haardeteguri suurendamine mehhaaniliste vahendite kasutamisega teel (võrk-, jää-, tappterad). [17]

### **Haardeteguri mõõtmine**

Haardeteguri talviseks mõõtmiseks Eesti oludes kasutatakse erinevaid seadmeid. Nendest levinumaks on Soomes toodetud seade nimega ELTRIP, mille tööpõhimõte seisneb autoratta pidurdamisel tekkivate andmete töötlemises ehk teisisõnu mõõdetakse auto aeglustuse kiirust pidurduse korral.

Teine levinud seade on optiline teeseisu ja haardeteguri seade. Optilised haardeteguri seadmed põhinevad kontaktivabal tee seisundi ja haardeteguri hindamisel, kasutades selleks põhiliselt teepinnalt valguse tagasipeegelduse mõõtmist ja analüüsi. Nende seadmete plussiks ELTRIP-i ees võib lugeda seda, et lisaks haardetegurile saab nendega mõõta ka teeseisu, sh jää tekkimist.

Nimetatud seadmed on nii teehooldajatel kui ka Transpordiameti autodel.

Talihoolde hõlbustamiseks oli piirkonna teedele 2021. aasta seisuga paigaldatud 3 teeilmajaama ja viis teekaamerat, lisaks oli võimalik jälgida ka Viimsi valla poolt paigaldatud kahte kaameraga jaama. Jaamade puhul tuleks juhtida tähelepanu sellele, et nende usaldusvärsus sõltub palju asukohast. Siinkohal on heaks näiteks Viimsis Rohuneeme teel asuv valla poolt paigaldatud teeilmajaam, mille andurid on paigaldatud busside lõpp-peatusse. See viib olukorrani, kus peatuses töötava mootoriga uut liiniaega ootava bussi heitgaasid soojendavad andurid üles ja tulemuseks on plusskraadid tablool (Joonis 2.12, Joonis 2.13, Joonis 2.14). Kuna tegemist on mereäärse jaamaga, siis on selles jaamas nagunii üldiselt suurim temperatuuride kontrast võrreldes teiste ilmajaamadega ja eristada anomaaliat lihtsalt temperatuuride järgi suhteliselt keeruline. Sellele jaamale on lisatud ka kaamera, mis teeb reaalse olukorra hindamise lihtsamaks, aga siinkohal poleks paslik viriseda, sest tegemist on Viimsi valla hooldaja hanketingimuste täitmisega ja on ainult tänuväär, et selle kaamera andmeid saab kasutada ka Transpordiameti süsteem. Muidugi tasuks vallal kaaluda seadme ümberpaigutamist näiteks ootepaviljoni teisele poole, aga see nõuab jällegi lisainvesteeringut.

Kaamerate ja ilmajaamade hinnavahe on umbes 15 korda - ühe kaamera maksumus koos paigaldusega on ca 1000 eurot, ilmajaama maksumus 15 000. Siinkohal võib öelda, et kombineeritud teeilmajaamade (kaamera ja andurid) paigaldamine võrreldes ainult pilti näitavate kaameratega pole seadme maksumuse kriteeriumist lähtudes otstarbekas, sest temperatuuride jälgimine on teehoolde seisukohast võtmetähtsusega ja eelistada tuleks siiski jaamu, mis suudavad edastada nii pilti kui ka realselt mõõdetavaid parameetreid. Küll aga on hooldajal abi ka ainult kaamerate lisamisest, sest pilt edastab hooldajale olulist teavet. Eriti efektiivsed on probleemsetesse kohtadesse paigaldatud teekaamerad nagu näiteks tuisulõigud, piirkonnad, kus esineb piirkonna tavapärasest rohkem sademeid, samuti ka udu tekkimise kohad, sest see näitab niiskust ja kiilasjää teket jne.



Joonis 2.12 Busside parkla

Google Street View



Joonis 2.13 Bussipeatus

Google Street View



Joonis 2.14 Parkla pealtvaade

Google Street View

Kogu jaamade paigaldamise temaatika on üpris nüansirohke ja ehk kunagi tulevikus võikski jaamu paigaldamise asukohtadest sõltuvalt liigitada näiteks selle alusel, mis sorti infot need on võimelised edastama – ühed, mis ongi kohapõhiste otsuste tegemiseks ja teised, mis annavad ka muud teavet ning sobivad üldistuste tegemiseks pikematel lõikudel. Transpordiamet on tellinud Teede Tehnokeskusest töö nimega „Erinevate riikide teede korrashoiutööde võrdlus ja analüüs“, [9] milles muuhulgas uuritakse, kas naaberriikides on teeilmajaamade ja -kaamerate paigaldamiseks välja töötatud põhimõtted kuhu, kui tihedalt neid peab rajama ja kuidas valitakse neile asukohti. Vastused küsimustele on antud allpool olevas tabelis (Tabel 2.4).

Tabel 2.4

Kaamerate paigaldamise põhimõtted

Riik	Paigaldamise otsustuse nõuded või soovitused
Eesti	Ei ole
Taani	Jah. Teedel on nn „valged punktid“, need on kohad kus läheb esimesena libedaks. Termomõõtmiste abil on need kohad ja nende suhe ülejäänud teedevõrku välja selgitatud.
Rootsi	Jah
Soome	Ilmselt olemas, vajadusel võtta kontakti: Mikko Hammar (mikko.hammar@tmfg.fi) Intelligent Traffic Management Finland Oy. Kasutusel on ainult Vaisala jaamad.
Poola	Ei
Läti	Ei
Leedu	Ei. Kohad on valitud selle järgi, kus on sõidutingimused talvel halvad. Arvestatakse ka elektrivarustuse saadavusega.



Samas võivad õnnetused tekkida üsna ootamatult, sest ilmamuutuste prognoosimine ei pruugi alati õnnestuda ja teehooldetehnika igale poole korraga ei jõua.

### **Libedusetõrje talvel**

Suhtumisel tee libedusse torkab silma arvamuste paljusus. Mõnele sõitjale tundub tee libe isegi suvel tavaoludes, teistele ei ole libe ka talvine lumikattega tee. Mõnele ajakirjanikule on libe tee isegi nii vaenulik, et lausa „tekitab liiklusõnnetuse“ või „kallutab sõiduki vastassuunda“. Selline suhtumine tuleneb ettekujutusest, et teehooldaja võimuses on tagada stabiilsed sõidutingimused teel kõigis oludes. Nii see paraku ei ole. Kuigi nii nõuded teehooldajale ajapikku karmistuvad ja ka võimalused neid nõudeid täita paranevad, siis stabiilsus pole täielikult tagatav.

Loomulikult võivad liiklusõnnetused juhtuda libedal teel, libedus võib õnnetust soodustada, õnnetusele võib kaasa aidata hilinevad teehooldus jne. Kuid liiklusõnnetused ei toimu siiski mitte „libeda tee tõttu“, vaid sõidukijuhi olusid piisavalt mitteametavast tegevusest tulenevalt.

Libeduse tekkimisel võib kõikide mainitud haardetegurite saavutamine võtta aega nn hooldustsükli pikkuse aja ja igal ajahetkel nimetatud väärtusi ei tagata. Libeduse tekkimise mõiste tahaks ehk natuke pikemat selgitust — nimelt on ühe teelõigu eri kilomeetritel tekib libedus erinevatel ajahetkedel. Seda põhjustavad mitmed erinevad tegurid: temperatuuride erinevus TMP piires, asfaltsegu koostise erinevus lõiguti, geograafiline asend looduses (veekogude lähedus ja tee pikiprofiil), samuti liiklussagedus. Teehooldajal on võimalik olukorda jälgida põhimõtteliselt kolmel viisil: teeilmajaamade näitude põhjal, füüsilisel kontrollil — see tähendab patrullmasina kasutamist ja kasutades Transpordiameti vastavat portaali HOSIS. Kõige vahetuma ja õigema info saab patrulli kasutades, järgmine oleks teeilmajaam ja kõige viimane, mida kasutada on kodanikelt laekuvad HOSIS-e teated. Tegelikuses on tegevus valdavalt siiski lähtuvalt kulupõhisusest selline: teeilmajaama parameetrite jälgimine (temperatuurid, kastepunkt), nende andmete põhjal patrulli kasutamine ja kõige viimasena liiklejate teated. Võimalik on ka teemeistri tööd lihtsustada — näiteks koostada konkreetsele isikule sobiv jälgitavate parameetrite kogum TIK ehk Teedeinfo keskonnast ja tellida teavitused vastavalt kas meilile või SMS-na telefonile. Viimastel aastatel on paigaldatud vabariigi põhimaanteed läbivatele LUX Ekspressi bussidele RCM optilised andurid - ka neid on võimalus reaalajas info saamiseks kasutada (Joonis 2.15). Seda varianti saab kasutada nii haardeteguri numbrilise

informatsiooni saamiseks kui ka visuaalse pildina (süsteem teeb teatud vahemaa tagant bussi paigaldatud kaamera abil fotosid ja laeb need automaatselt võrku üles).



Joonis 2.15

RCM andmete kuvamine kaardil

Viimastel aastatel on lepingutesse lisandunud ennetav libedusetõrje, mis lahti seletatuna tähendab seda, et Transpordiamet annab hooldajale võimaluse libedusetõrjet teostada ka siis, kui tegelikku libedust pole veel tekkinud, kuid teilmajaama prognoosile tuginedes võib suure tõenäosusega eeldada libeduse teket. Ennetava libedusetõrje aluseks on Teede Tehnokeskuse loodud "TIK" teeilma infosüsteem, kuhu on koondatud teehooldete ja transpordi korraldamiseks ning otsuste tegemiseks vajalik teave. Lisaks erinevatest allikatest kogutud vaatlusandmetele pakutakse kasutajatele kord tunnis uuenevat teeilmaprognosi, mis annab vähemalt 24 tunni kohta ette teada ilma ja teelolude muutustest ja süsteem koondab Riigi Ilmateenistuse ([www.ilmateenistus.ee](http://www.ilmateenistus.ee)), Soome Meteoroloogia Instituudi ([www.fmi.fi](http://www.fmi.fi)), Rootsi Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi ([www.smhi.se](http://www.smhi.se)), Norra Meteoroloogia Instituudi ([www.met.no](http://www.met.no)) andmed. Neist kolme baasil põhineva ilmamudeli prognoosi arvutustel põhinevat temperatuuride kõverat kasutataksegi ennetaval libedusetõrjel libeduse tekkimise ennetamiseks. Ilmajaamade mudelprognoosid on suures osas kattuvad, eriti sarnased on Rootsi ja Norra prognoosid.

Seega on tee seisundi määramisel kolm erinevat seisunditaset, mida riigiteedel kasutatakse ja mis on aluseks tellija ja töövõtja vahel ning kõigil kolmel tasemel on erinevad nõuded haardeteguri väärtuse osas.

Libeduse tekkimisel võib kõikide mainitud haardetegurite saavutamine võtta aega nn hooldustsükli pikkuse aja ja igal ajahetkel nimetatud väärtusi ei tagata.

Allpool olevad fotod illustreerivad Transpordiameti poolt aktsepteeritavaid seisunditasemeid, alustades kõige madalamast ehk esimesest seisunditasemest.

Järgnevalt annab autor väikese ülevaate tee seisundinõuete tagamiseks tehtavatest toimingutest ja vastava seisunditaseme parameetritest.

Stabiilsetes ilmaoludes tagab Transpordiamet haardeteguri väärtuse vähemalt 0,20 kõikidel, ka väikese liiklusega riigiteedel. Tegelikult tähendab see seda, et siis võib teepinnal olla kinni sõidetud lumekiht, pind võib olla jäine, aga karestatud, kruusateedel on kivikesed väljas. Kattega teede pind võib, aga ei pruugi olla libedustõrjematerjalidega töödeldud. Lumetõrjet tehakse hiljemalt 24 h jooksul pärast lumesaju või tuisu lõppu.

- Kriitilise koheva lume paksus ei tohi ületada 10 cm, kriitilise märja lume paksus 5 cm.
- Libeduse tõrjet tehakse hiljemalt 12 h jooksul pärast libeduse tekkimist.

Sellel fotol on näha sahkamisest tekkinud lumepallid, mida ei tohiks liiklusruumis olla, eriti kui need juhtuvad kõvad ja tihedad olema (Joonis 2.16)



Joonis 2.16 Esimese seisunditaseme tee

[18]

Haardeteguri väärtuse 0,25 puhul (Joonis 2.17) võib teepinnal esineda lund, teepind on enamasti libedustõrjematerjalidega töödeldud, kuid pind ei pruugi olla lume- ja jäävaba.

Selline tee on talverehvidega autoga hästi sõidetav, kuid sõidutingimused ei ole suvistega võrreldavad.

Võib esineda nn lume- või lörtsilibedust, pidurdusmaa on pikem, möödasõidud on ohtlikumad. Haardetegur 0,25 tagatakse peamiselt tugiteedel, mille liiklussagedus on Eesti keskmisel tasemel.

- Lumetõrjet tehakse hiljemalt 12 h jooksul pärast lumesaju või tuisu lõppu.
- Kriitilise koheva lume paksus ei tohi ületada 8 cm, kriitilise märja lume paksus 4 cm.
- Libeduse tõrjet tehakse hiljemalt 8 h jooksul pärast libeduse tekkimist.



Joonis 2.17 Teise seisunditaseme tee

[18]

Haardeteguri väärtuse 0,30 puhul (Joonis 2.18) on sõidujäljed üldiselt lume- ja jäävabad. See haardetegur tagatakse suurtel riigiteedel.

- Lumetõrjet tehakse hiljemalt 5 h jooksul pärast lumesaju või tuisu lõppu
- Kriitilise koheva lume paksus ei tohi ületada 4 cm, kriitilise märja lume paksus 2 cm.
- Libeduse tõrjet tehakse seisunditasemel 3+ hiljemalt 2 h ja seisunditasemel 3 hiljemalt 4 h jooksul pärast libeduse tekkimist.



Joonis 2.18 Kolmanda seisunditaseme tee

[18]

Eeltoodut peaksid liiklejad sõitude tegemisel arvesse võtma. Näiteks juhid, kes teevad oma sõite väiksematel teedel, ei saagi võrrelda sõiduolusid suuremate teedega, kuna nõuded on erinevad. [1]

Et liiklemine oleks ohutu ja turvaline, kasutatakse talvel teede haardeliste omaduste parandamiseks peamise vahendina soolatamist. Soolatamisel on eesmärgiks tagada teekatte piisavad haardelised omadused ka talvistes tingimustes. Suurema liiklussagedusega teedel võib juba väike libedus tekitada tõsiste tagajärgedega liiklusõnnetusi ja muid ohtlikke olukordi.

Soolatamise teehoolduses võib suures plaanis jagada kaheks: ennetavaks ja olukorrapõhiseks. Ennetava ehk preventatiivse libedusetõrje eesmärk on vastavalt ilmaprognoosile ohtliku olukorra likvideerimine juba eos. Lahtiseletatuna tähendab see seda, et juhul, kui ilmaprognoos näitab jää või härmatise teket, on võimalik libedust ennetava soolatamisega vältida. Ennetav libedusetõrje tuleb teostada kuni kuus tundi enne prognoositava olukorra tekkimist. Olukorrapõhiseks soolatamiseks võib lugeda näiteks soola puistamist lumesaju ajal. Samuti ei ole võimalik ennetavat libedusetõrjet teha jäävihma puhul - ka siis on ainuvõimalik puistata justnimelt saju ajal, ennetava puiste korral sõidetakse sool sõidukite poolt lihtsalt teekattelt minema ja allesjäänud vähene sool lahjeneb minutitega.

Suure liiklussageduse puhul kasutatakse peamiselt soolatamist seetõttu, et teine sagedamini kasutatav talihoolduse võtte milleks on liivatamine, ei ole tiheda liikluse tõttu soolatamisele alternatiiviks, kuna liiv ei püsi suurte kiiruste tõttu teel, sõidukite rattad hõõruvad lumise teekatte libedaks ja lume/jää sisse tekivad roopad.



Sellistes tingimustes on kõige mõistlikum kasutada teekatte enda haardelisi omadusi, ehk siis takistada kloriididega jää ja/või lumekihi tekkimist teekattele. Soolasid kasutatakse eelkõige siis, kui temperatuur on  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  või kõrgem. Madalamatel temperatuuridel on oht, et sulanud vesi jäätub uuesti ja teekate muutub veelgi libedamaks.

### Haardeteguri väärtuse langus

Teekatte haardelised omadused ei ole pidevas muutumises ainult talvise ilmastiku oludes. Haardeteguri langust võib esineda ka muul ajal — siis on languse põhjustajaks teekattele kogunev vesi, „higistama“ hakkav asfalt, kattele langevad puulehed, liiklusõnnetuse tagajärjel või mõnel muul viisil kattele sattunud õlid ja muud naftaproduktid, aga ka kruuskattega teedelt, põldudelt ja ehitusplatsidelt sõidukite ratastega asfaldile jõudev materjal (Joonis 2.19).



Joonis 2.19 Ehitusplastilt kattele veetud pinnas

Autori erakogu

„Higistamise“ all mõistetakse olukorda, kus palaval suvel võib asfaltkatte temperatuur tõusta  $+50$  kraadini. Transpordiameti andmetel on Eestis mõõdetud asfaltkatte rekordtemperatuuriks  $+57$  kraadi, kuid välistatud pole ka veel kõrgemad temperatuurid.

Kuumadel ilmadel higistavad reeglina vaid pinnatud teelõigud. Kui aga pindamata asfalt peaks higistama, on põhjuseks liiga suur bituumenisisaldus või pooride

puudumine asfaldis. Poorid annavad asfaldile elastsuse – kõrge temperatuuri juures materjal paisub ja pooride maht kahaneb, samuti aitab poorsus elastsel materjalil koormust vastu võtta. Asfaldi sideaine (bituumeni) pehmenemistäpp ehk temperatuur, mille juures bituumen muutub pehmeks ja võib koormuse all tõusta teepinnale, jääb enam kasutatud bituumenite puhul vahemikku +43-51 kraadi, mistõttu päikeselisel kuumal päeval ongi asfaltkatted pehmed. [19]

Siinkohal võib väita, et nagu ka talihoolduses on ka suvisel hooldusel võimalik teostada ennetavat libedusetõrjet. Tõsi, seda saab rakendada küll ainult asfaltkatte higistamise vältimiseks. Suvine ennetav libedusetõrje seisneb samuti temperatuuride jälgimises ja vajadusel sõelmete või jämedateralise liivaga puistamises. Sõelmed ja liiv seovad pinnale kerkinud bituumeni ja tagavad liiklusohutuse seisukohast vajaliku haardeteguri.

### **Sademevee äravool**

Tulles jällegi tagasi liiklusohutuse seisukohast ohutu kareduse ehk haardeteguri juurde, siis on vajalik tagada ka kattelt ja rajatistelt sademevee takistusteta äravool. Sademevee äravoolu tähtsust kattelt ja rajatistelt ilmestab hästi allpool olev foto (Joonis 2.20). See on tehtud küll talvistes oludes, aga suvise olukorra kontekstis võiks siin jää asendada puulehtede, muda või muu sarnasega.



Joonis 2.20 Jäätunud vee äravooluavad

Autori erakogu

Hoolduse puuduseks saab siin lugeda seda, et puhastamata jäänud sillapealsed vee äravooluavad on jäänud puhastamata, mille tagajärjel on silla sõiduosal tekkinud sügav veelomp, mis ohustab liiklejat. Veelomp võib varjata ka löökauku. Värskest ehitatud või remonditud katetelt on reeglina vee äravool hea, probleeme esineb vanade, vabariigi

algusaegadest rekonstrueerimata katetega. Sellistel katetel võib esineda pinna ebatasasust ja kattest kõrgemaid peenraid. Peenra probleemi on võimalik lahendada teehoolde käigus peenra greideriga mahalõikamise ja sobiva kalde andmise teel, katte tasasust peab siiski parendama remondi korras.

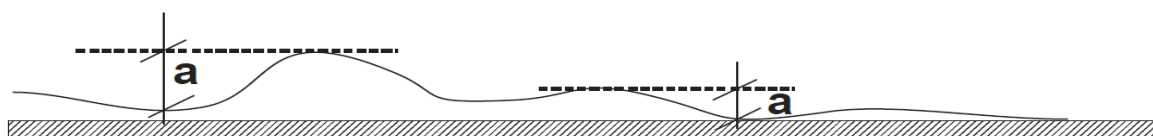
## 2.5 Defektid

### 2.5.1 Ebatasane kinni sõidetud lumi

Madalaima taseme ehk I seisunditaseme teedel on lubatud ka lumine pind, mis on teatud ilmaoludes väga hästi sõidetav. Pikemalt vältavate miinuskraadide puhul pole vaja seal erilist hooldust teostada – ja juhud, kui haardetegur langeb alla lubatu. Sellised olukorrad saab parendada kas liiva puistamisega või karestamisega, mis mõlemad on suhteliselt lihtsad vahendid.

Keerulisemate ilmaolude, pluss- ja miinuskraadide vaheldumisega hakkab lumikatte tasasus muutuma halvemaks. Seda põhjustavad temperatuuride erinevused ja samuti põhimaanteedelt auto rattakoobastesse ladestunud soola- ja lumesegu pudenemine lumisele pinnale, mille tagajärjel hakkavad tekkima ebatasasused. Nende parameetrid on toodud lisa 8.

Ebatasasuste vastavust nõuetele kontrollitakse Joonis 2.21 näidatud viisil.



Joonis 2.21 Mõõtmise meetoodika

[7]

Ebatasasuste teke mõjutab ka otseselt sõidumugavust ja -ohutust. Kuigi ebatasane tee piirab ka sõidukiirust, mis liiklusohutuse seisukohast on tervitatav, siis pikema kehvast seisukorras oleva teelõigu puhul võib juhi kannatus siiski lõpuks katkeda ja hakatakse sõitma kiirusel, mis pole antud teelõigu läbimiseks sobilik ja võib päädida auto kahjustamisega või hoopis liiklusõnnetuse põhjustamisega (Joonis 2.22).





Joonis 2.22 Ebatasasused lumel

[7]

Siinkohal tasub märkida, et Soomes Oulu linnas selle asemel, et rattateid täiesti puhtana hoida, segatakse lund kruusaga. Kruus ja lume komposiit aitab elanikel ka talvel rattaga sõitmist jätkata, eriti juhul, kui ratas on varustatud naastrehvidega [10].

## 2.5.2 Roopad

Püsikatendite kõige pealmist kihti nimetatakse kuluvkihiks. Selle kihi ja liiklusvahendite rehvide vahel toimivad hõõrdejõud mõjutavad mõlemaid tegureid. Rehvide kulumine ja selle vähendamine puudutab rohkem autoinsenere, teekatte kulumine aga teedeinsenere.

Kattele tekkinud pikiroopad (Joonis 2.23) on üks kulumisnähtudest, mille tekkimise peamiseks põhjuseks peetakse suures osas naastrehvide kasutamist. Pikiroobaste moodustumist mõjutavad tegurid on:

1. Asfaltsegu koostis
2. Asfaltkatte tüüp
3. Katte temperatuur ja niiskus
4. Naastrehvide osatähtsus liikluses
5. Sõiduvahendite sunnitud liikumine sõidujälgedes

Tekkinud pikiroobaste ohtlikkus on seda suurem, mida sügavamad need on. Pikiroobaste sügavus mõjutab sinna koguneva niiskuse teket ja sügavama roopa puhul on üsna suur tõenäosus vesiliu tekkeks, see aga omakorda võib põhjustada liiklusvahendite omavahelisi kokkupõrkeid või lihtsalt teelt väljasõitu — seega on oluline juba tekkinud pikiroopad võimalikult ruttu likvideerida. [20]



Joonis 2.23 Pikiroopad

Autori erakogu

### 2.5.3 Praod ja löökaugud

Uute katete puhul võib pidada probleemivabaks rusikareegliks umbes kümnet valmimisjärgset ekspluatatsiooniaastat, kuigi tuleb ette ka erandeid, mis hälbivad sellest kas ühes või teises suunas.

Korralikult ehitatud aluse puhul tekivad esialgu ainult suurenenud poorsuse ilmingud, seejärel murenemine, veel hiljem kulumiskihi irdumine. Kui aga aluse ehitusel on niioelda „ökonoomitatud“, siis suure tõenäosusega on sellise katte puhul esimeseks ilminguks ebaühtlasest kandevõimest ja selle tagajärjel tekkinud võrkpragu ja sealt edasi pole remontimata katte puhul enam palju ka aukude tekkeni. Muidugi pole need ainsad defektide tekke põhjused — kate võib saada kahjustatud ka kütuse või mõne muu kemikaali lekkest, teepinna mehaanilistest kahjustustest, samuti ebapiisavast bituumenisisaldusest.

Allpool on käsitletud erinevaid defekte alustades pragudest ja lõpetades löökaukudega. Liiklusohutuse seisukohast tasub märkida, et pragude, eriti võrkpragude üleminek aukudeks võib olla sedavõrd kiire, et ei jõuta prao olemasolu tuvastadagi.

**Põikpragu** (Joonis 2.24) on vähemalt 2 m pikkune tee põiksuunas esinev pragu. Põikprao põhjuseks võivad olla sesoonsed temperatuurimuutused, mille tulemusena

teekate tõmbub kokku ja tekib temperatuuripragu. Pragu võib samuti tekkida katteseгу koostise vigadest, liigsest rullimisest või ka katendi konstruktsiooni "väsimisest". [21]



Joonis 2.24 Põikprao muutumine lõõkaukudeks

Autori erakogu

**Pikipragu** (Joonis 2.25) on tee pikisuunas või nurga all olev pragu. Pikiprao põhjustajaks võivad olla sesoonsed temperatuurimuutused.



Joonis 2.25 Pikiprao tekke algfaas

Autori erakogu



**Murenemine** (Joonis 2.26) on progresseeruv teekatte mineraalmaterjali osakeste aldumine teekatte pinnalt ja võib olla põhjustatud bituumensideaine vananemisest, sideaine mitteküllaldasest nakkest mineraalmaterjalidega või mittevastavate omadustega mineraalmaterjalide kasutamisest segus. [21]



Joonis 2.26 Ebäühtlane struktuur

Autori erakogu

**Võrkpragu** (Joonis 2.27) on teekattel esinev piki- ja põiksuunaline võrgustikku moodustav pragu. Võrkprao tekkimise üheks põhjuseks võib olla teekonstruktsiooni ebapiisav kandevõime, samuti ebapiisav bituumeni sisaldus. [21]



Joonis 2.27 Võrkpraod

Autori erakogu

**Vuugipragu** (Joonis 2.28) on teekatte paigaldamisel katte paanide liitekohtadel tekkinud pragu, mis tavaliselt esineb sõidutee keskel ja on maanteega pikisuunaline. [21]



Joonis 2.28

Terviklikult väljaarenenud pikipragu

Autori erakogu

### **Löökaukude liiklusohhtlikkusest**

Sõltuvalt löökaugu mõõtmetest võivad tekkida erinevat liiki ja ulatusega kahjustused. Järsku ja sügavasse löökaugu sattudes võib puruneda rehvi, velg või mõlemad koos, samuti kahjustada ka esisilda või selle detaile ja põhjustada kaunis ränga õnnetuse. Asi on veelgi hullem, kui selline auk jääb lombi sisse. Need on olud, kus võib tulla selge ja konkreetne kahjunõue, aga kui auto sõidab pidevalt mööda löökauke, siis olukord ei ole sõidukiomaniku jaoks sugugi meeldiv, sest sildade detailid kuluvad kiiremini kui normaalsel teel.

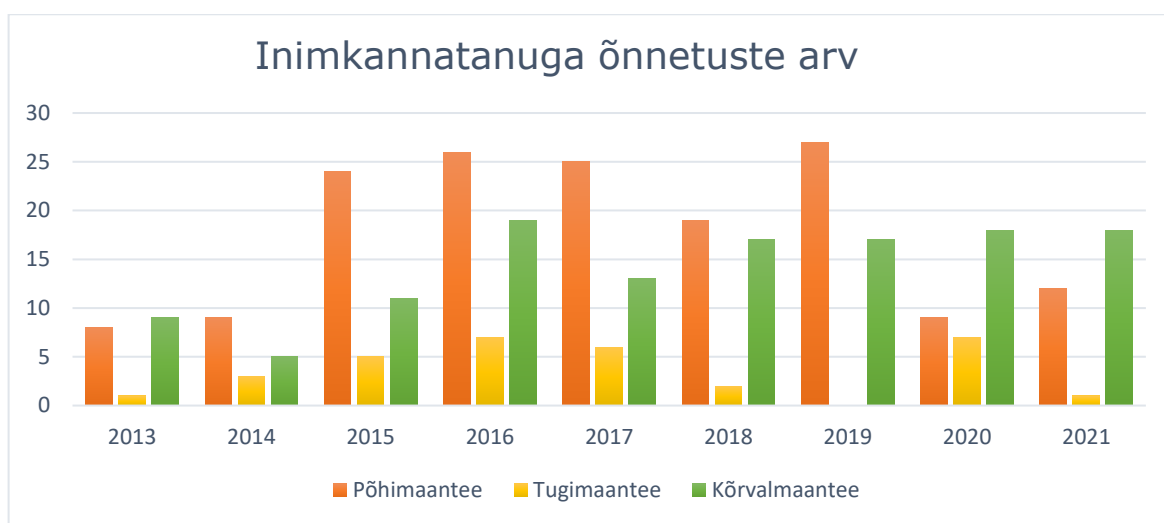
Löökaukude tekke alguseks võib lugeda suure tõenäosusega murenemist või võrkpragu, kus siis vastavalt sideaine nakke vähenemisel või kandekonstruktsiooni vigade tõttu kate deformeerub ja lõpptulemuseks on löökauk. Löökaugud võivad esineda ka kruusateedel, kuid seal pole nende ohtlikkus järsuservaliste asfaldiaukudega võrreldav. Löökaukude remondiks kasutatakse talvisel perioodil Asfaltfixi laadseid külmi segusid, suveperioodil täidetakse augud lappimismasinaga immutusmeetodil. Meetod seisneb selles, et kõigepealt auk puhastatakse suruõhuga ja seejärel täidetakse bituumenemulsiooni ja killustiku seguga. Kõige peale puistatakse autoratastega nakke vähendamiseks õhuke kiht killustikku. [22]

### 3 LIIKLUSOHUTUSE MEETMETE MÕJU TEEHOOLDUSELE

#### 3.1 Ülevaade toimunud õnnetustest

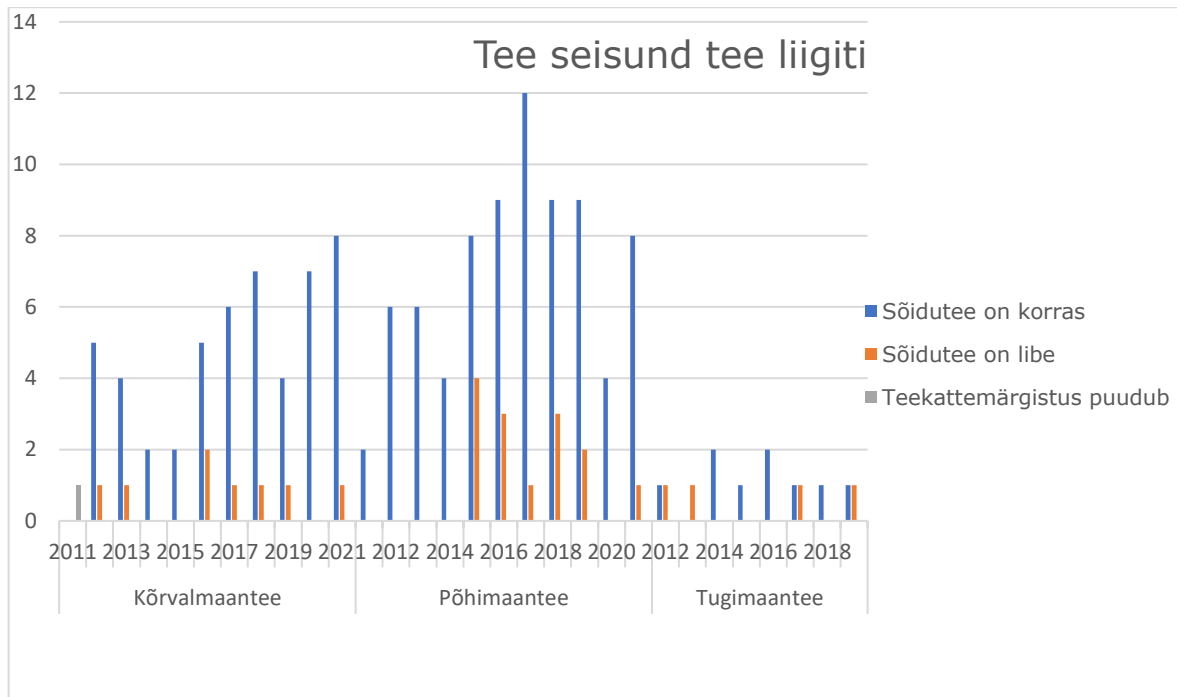
Liiklusõnnetus on juhtum, kus vähemalt ühe sõiduki teel liikumise või teelt väljasõidu tagajärjel saab inimene vigastada või surma või tekib varaline kahju. [23]

Allpool olevate graafikute (joonised 3.1-3.6) koostamise aluseks on Transpordiameti poolt koostatud liiklusõnnetuste andmetabel aastatest 2011-2021, millisest on kasutatud Kuusalu TMP koosseisus olevate riigiteede andmed.



Joonis 3.1 Riigiteedel inimkannatanuga toimunud õnnetuste arv tee liikide kaupa aastate lõikes perioodil 2013- 2021

Inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv kasvas 2015. aastal hüppeliselt, kusjuures kõige märgatavam oli see just põhimaanteedel. Kõrvalmaanteedel jätkus see kasv ka 2016. aastal ja järgnevatel aastatel on see absoluutarv jäänud pea samale tasemele. Kui siin silmas pidada põhimaanteedel ja kõrvalmaanteedel läbitud auto-kilomeetreid, siis õnnetuste suhteline tase kõrvalmaanteedel on murettekitav ja ilmselt võiksid hooldenõuded olla neil teedel rangemad. Kahel viimasel aastal on olukord põhimaanteedel paranenud. Kui 2020. aastal oli talv üpris leebe ja lumikatet ning lumesaju päevi oli vähe, siis 2021. aasta oli hoopis teistsugune, aga liiklusõnnetuse üldarvus selline erinevus (joonis 3.1 ja 3.2) ilmekalt ei väljendu. Tabeli 3.1 andmete põhjal võib teha järelduse, et ebasoodsates talvistes sõiduoludes toimunud liiklusõnnetuste osatähtsused nii põhimaanteedel kui ka kõrvalmaanteedel on üpris sarnases suurusjärgus – vastavalt 16,5% ja 15,3%.



Joonis 3.2 Tee seisund õnnetuste toimumise hetkel aastate ja tee liikide lõikes

Jooniselt 3.2 selgub, et libedusega seotud liiklusõnnetusi esineb siiski kõige enam põhimaanteedel, kus on ka kõige suuremad liiklussagedused ja kehtivad ka kõige rangemad seisundinõuded. Positiivne on aga see, et perioodile on iseloomulik sellistes oludes toimunud õnnetuste langustrend. Samas kõrval- ja tugimaanteedel libedaõnnetuste arv üksikutel aastatel pole küll suur ja on pigem juhuslik, aga tugimaanteedel ei ole see kogu perioodil sugugi sedavõrd väike, kui on nende pikkus hooldepiirkonnas võrreldes kõrvalmaanteedega.



Tabel 3.1

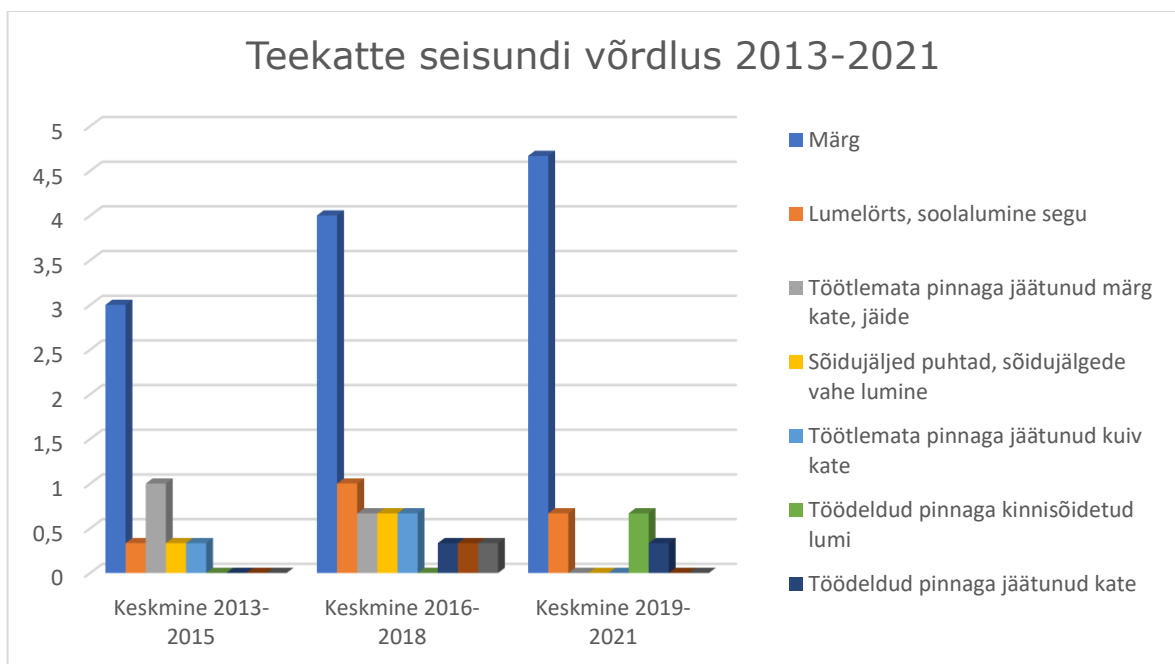
Katte seisund õnnetuse toimumise hetkel aastatel 2013- 2021

<b>Tee klass</b>	<b>Teekatte seisund</b>	<b>Toimunud LÕ arv</b>
<b><u>Põhimaantee</u></b>		
	<b>Kuiv</b>	<b>55</b>
	Märg	21
	Töötlemata pinnaga jäätunud märg kate, jäide	5
	Lumelörts, soolalumine segu	4
	Sõidujäljed puhtad, sõidujälgede vahe lumine	2
	Töödeldud pinnaga jäätunud kate	2
	Kohev lahtine lumi	1
	Töötlemata pinnaga jäätunud kuiv kate	1
	<b>Põhimaantee kokku</b>	<b>91</b>
<b><u>Kõrvalmaantee</u></b>		
	<b>Kuiv</b>	<b>86</b>
	Märg	35
	Lumelörts, soolalumine segu	7
	Sõidujäljed puhtad, sõidujälgede vahe lumine	4
	Töötlemata pinnaga jäätunud kuiv kate	4
	Töötlemata pinnaga jäätunud märg kate, jäide	4
	Kohev lahtine lumi	1
	Pori, saaste	1
	Töödeldud pinnaga kinni sõidetud lumi	1
	Töötlemata pinnaga kinni sõidetud lumi	1
	<b>Kõrvalmaantee kokku</b>	<b>144</b>
<b><u>Tugimaantee</u></b>		
	<b>Kuiv</b>	<b>1</b>
	Märg	1
	<b>Tugimaantee kokku</b>	<b>2</b>
<b>LÕ kokku</b>		<b>237</b>
<b>Kuiva ilmaga toimunud LÕ</b>		<b>142</b>
<b>Alles jäänud LÕ</b>		<b>95</b>

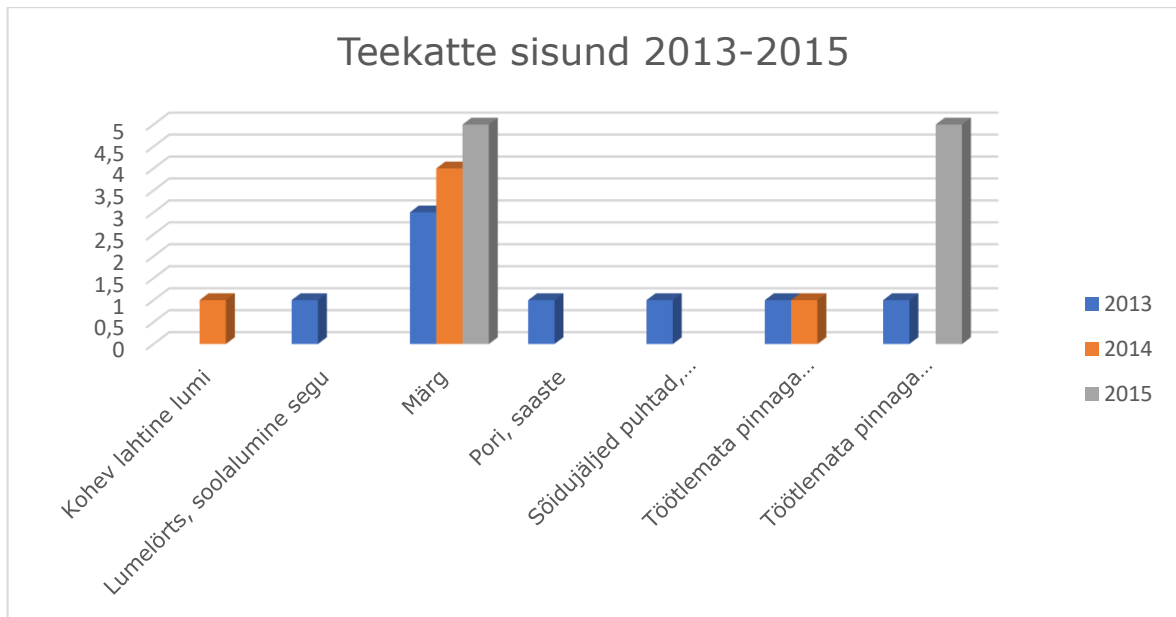


Nagu tabelist 3.1 näha, on kõige suurem õnnetuste arv juhtunud kuiva teekattega ja sellel pole ilmselgelt seost teehooldega, sellepärast on joonistelt 3.3 kuni 3.6 see faktor eemaldatud ja parema jälgitavuse huvides on diagrammid moodustatud arvestades kolmeaastast perioodi. Järgmiseks on õnnetuste arvu mõjutajaks märg teekatte seisund, kuid ka seda ei saa otseselt seostada teehooldega, välja arvatud nendel juhtudel, kus võib esineda pikiroopaid.

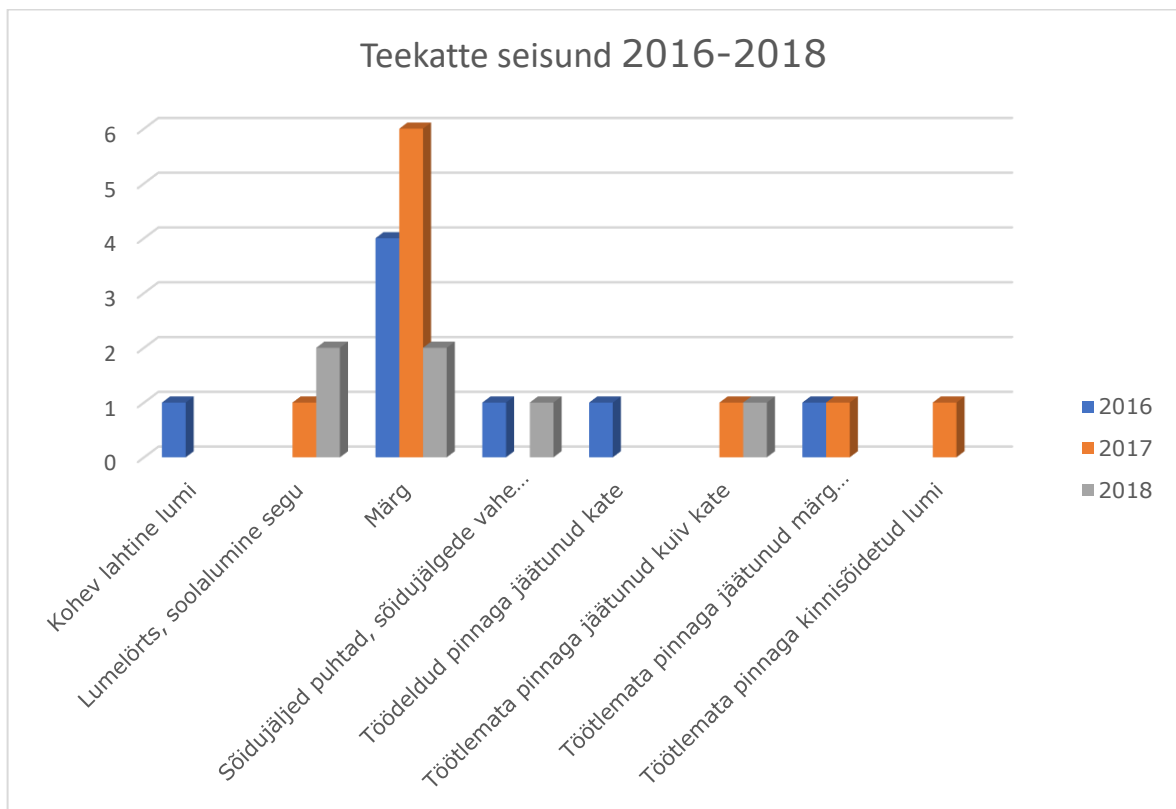
Sama tendents koorub välja ka Joonis 3.3, kus on näha, et märjaga toimuvate õnnetuste koguarv periooditi on kasvavas trendis, samas perioodide siseselt on märjaga toimunud õnnetuste arv olnud muutuv. Seda on näha Joonis 3.4 - Joonis 3.6.



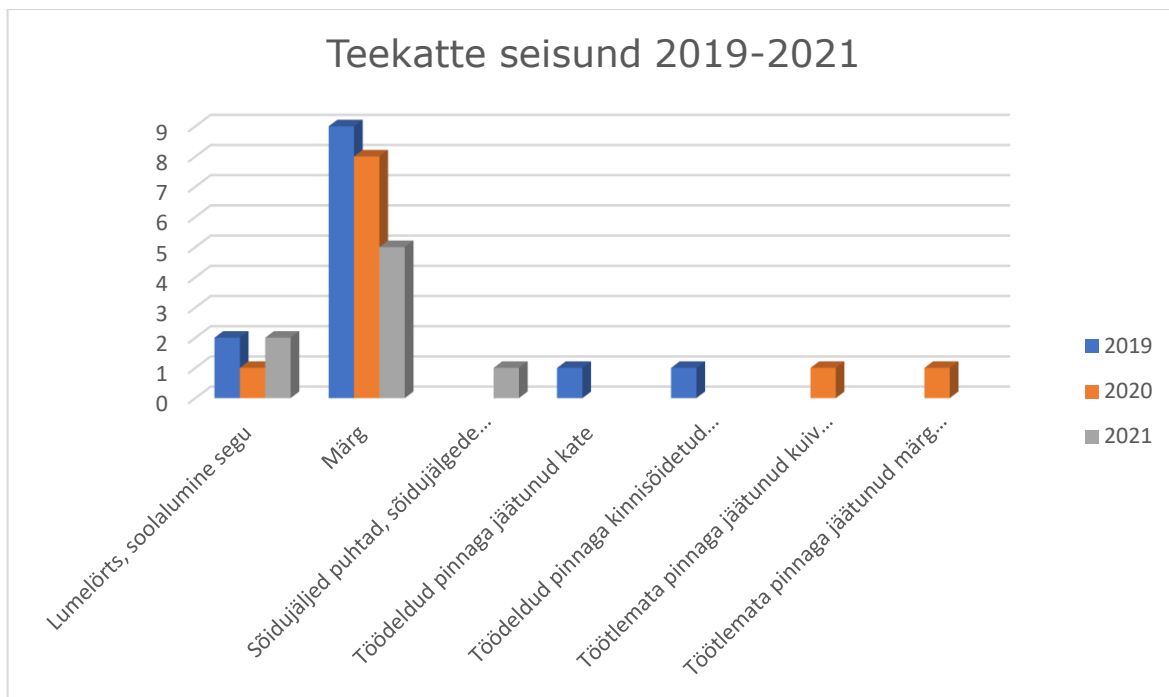
Joonis 3.3 Teekatte seisundi võrdlus õnnetuse toimumise hetkel aastatel 2013-2021



Joonis 3.4 Teekatte seisund õnnetuse toimumise hetkel, aastad 2013-2015

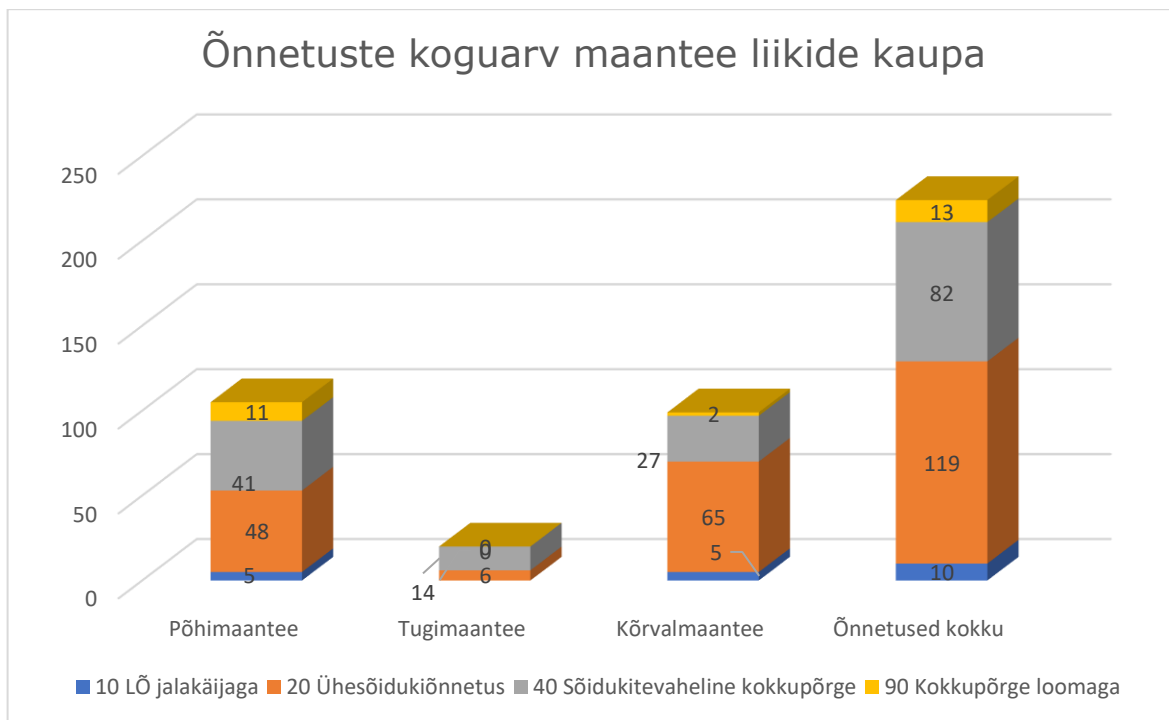


Joonis 3.5 Teekatte seisund õnnetuse toimumise hetkel, aastad 2016-2018

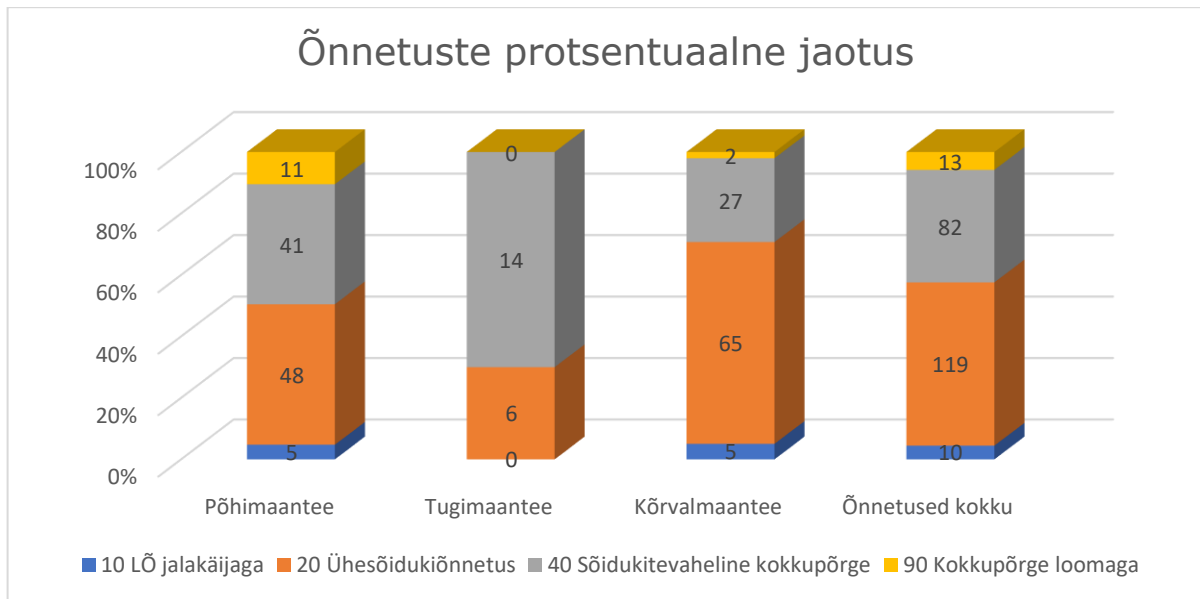


Joonis 3.6 Teekatte seisund õnnetuse toimumise hetkel, aastad 2019-2021

Muud erinevad katteseisundid on üldiselt liiklusõnnetuste esinemise puhul harvad, üksikutel aastatel võib nende summaarne arv kujuneda ligilähedaseks märja katttega toimunud liiklusõnnetuste arvule, kuigi enamasi jääb siiski väiksemaks. Teehooldde seisukohast võib täheldada, et ühtegi tüüpset puudujääki ei saa esile tuua.



Joonis 3.7 Enim esinenud LÕ tüübid maanteeliikide lõikes



Joonis 3.8 LÕ protsentuaalne jagunemine maanteede lõikes

Lahtiseletatult oleks need järgmised:

10 - Liiklusõnnetus jalakäijaga (hõlmab endas kõiki õnnetusi, milles on üheks osaliseks jalakäija)

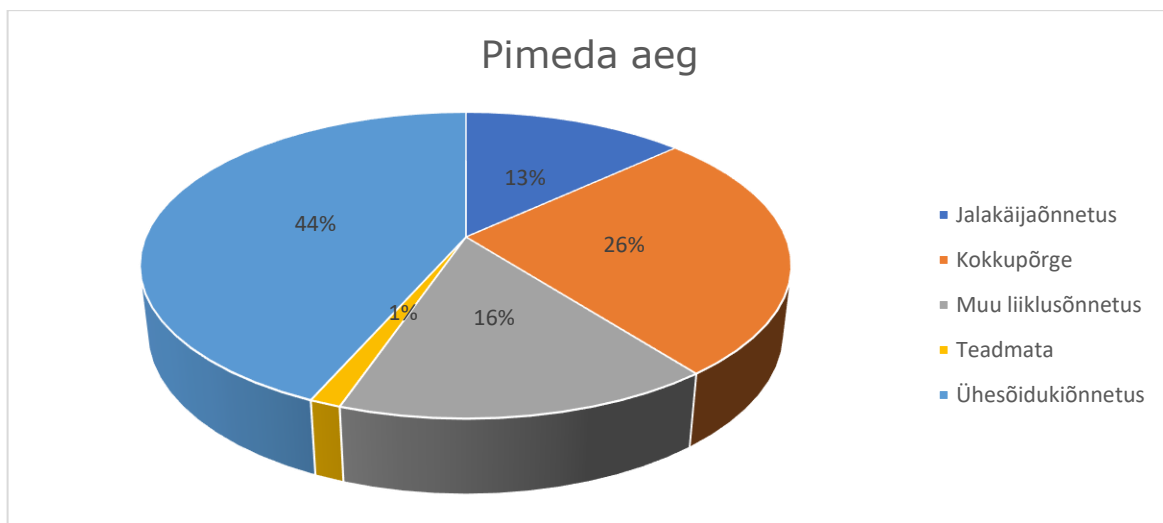
20 - Ühesõidukiõnnetus (hõlmab õnnetusi, milles osaleb üks sõiduk)

40 - Sõidukite vaheline kokkupõrge (hõlmab õnnetusi, milles osalevad kaks või rohkem sõidukit)

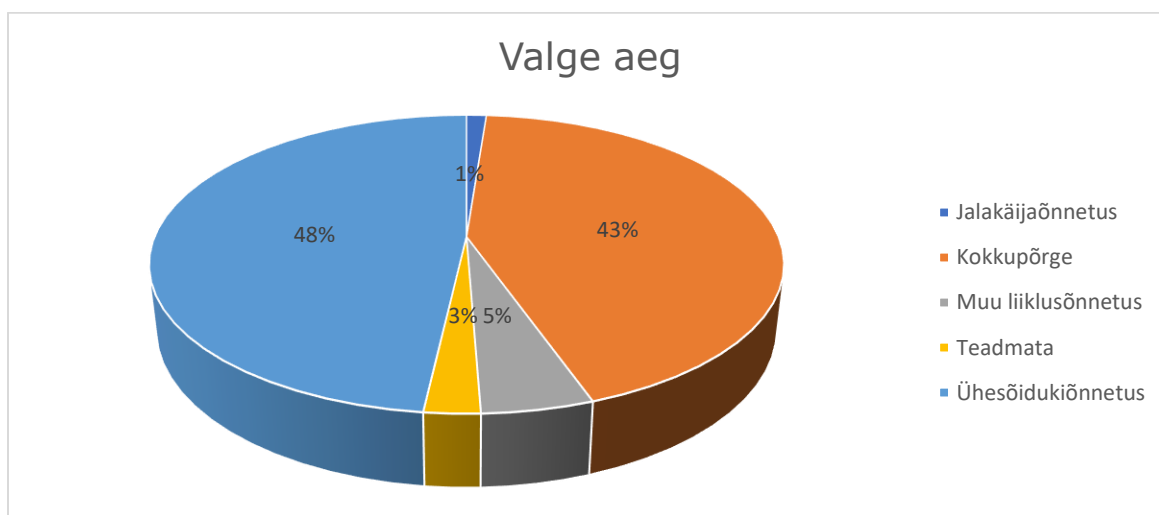
90 - Kokkupõrge loomaga (hõlmab metsloomadega seotud õnnetusi)

Joonis 3.9 ja Joonis 3.10 on kujutatud liiklusõnnetuste esinemist liikide kaupa. Siin eristub selgelt kõige haavatama liiklejaga ehk jalakäijaga toimunud õnnetuste protsent. Pimedal ajal moodustab see 13 protsenti ja valgel ajal ainult ühe protsendi õnnetuste koguarvust. Pimeda aja suur osakaal on ilmselt tingitud sellest, et päris pikk on periood, kui tippliikluse aegadel ongi pime ja ilmselt pole jalakäijad piisavalt nähtavad ja siinkohal tuleb kiita Transpordiameti ja politsei poolt korraldatavaid kampaniaid helkuri kasutamiseks.

## Toimunud LÕ protsentuaalne jaotus arvestades valgusolusid

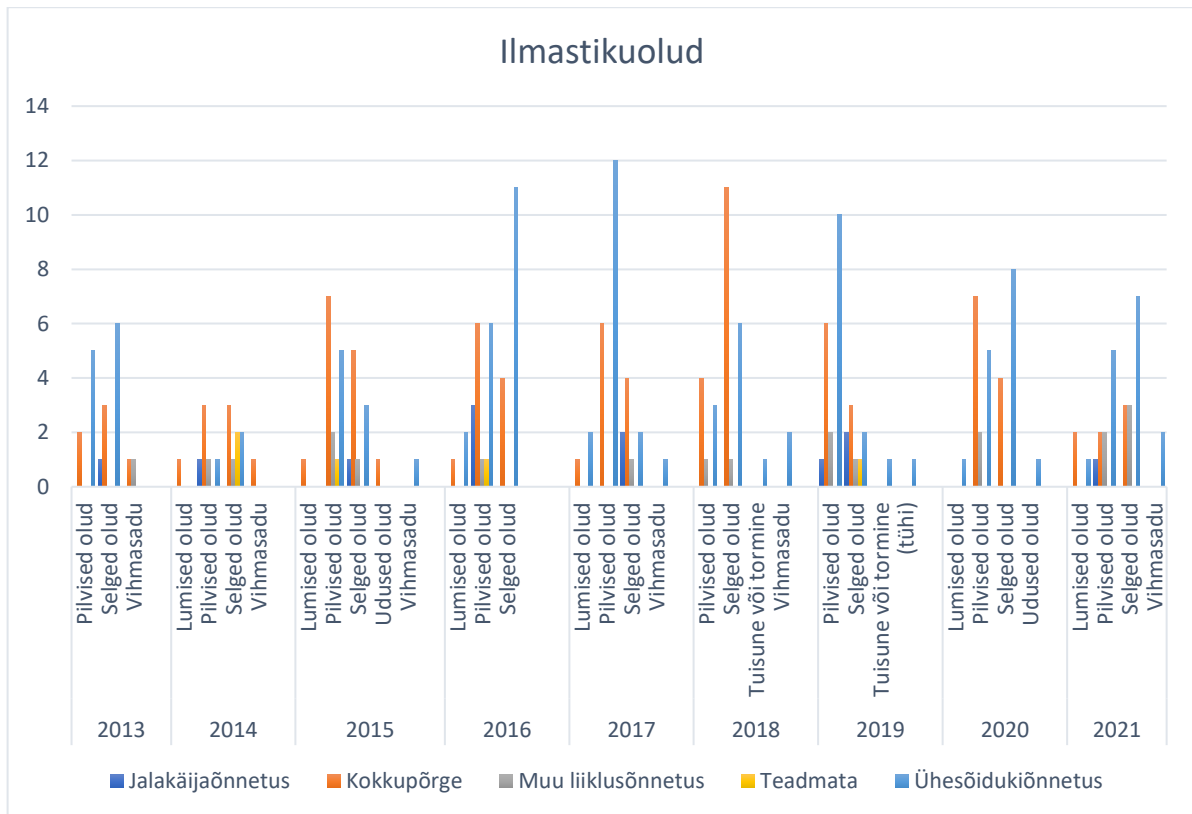


Joonis 3.9 Pimedal ajal toimunud õnnetused



Joonis 3.10 Valgel ajal toimunud õnnetused

Joonisel 3.11 on fikseeritud ilmastikuolud, mille puhul on aset leidnud erinevat liiki liiklusõnnetused aastate lõikes. Ekstreemsed ilmastikuolud siit välja ei joonistu.



Joonis 3.11 Ilmastikuolud õnnetuse toimumise ajal

Sagedasemad õnnetuseliigid on ühesõidukiõnnetused ja kokkupõrked, mis on toimunud kas selge või pilves ilmaga. Üheksa aasta jooksul on olnud kuus aastat, kui on toimunud õnnetusi ka lumistes oludes. Enamasti on need olnud kokkupõrked ja valdavalt mitte üle ühe õnnetuse aastas, erandiks oli 2021. aasta, mil selliseid õnnetusi oli piirkonnas kaks. Kuigi selliste õnnetuste arvud on olnud tagasihoidlikud, siis nii mõnigi neist on olnud üpris raskete tagajärgedega. Näiteks 14.01.2015 hommikul kella 7.40 ajal sattusid Tallinn-Narva maantee 22. kilomeetril suunaga Narva poole kolmes erinevas lõigus liiklusõnnetusse kokku 13 sõidukit (joonised 3.12, 3.13, 3.14).

Tegelikkuses võib neid kolme käsitleda ühe õnnetusena, kuna kõik sai alguse metsaveoautost, mis tekkinud libeduse tagajärjel sõitis teelt välja ja jäi risti teega (Joonis 3.12), sulgedes täielikult liikluse Narva suunal. Ülejäänud õnnetused on juba sama olukorra tagajärg, kus autojuhid püüdsid reageerida eespool olevale olukorrale.

Libeduse põhjustas sel hommikul ekstreemse kiirusega tekkinud härmatis, mis sõideti jääks. Hooldemasin jõudis reageerida Tallinna suunal, tagasi pööramine esimesele niidile oli takistatud avarii tagajärjel tekkinud ummiku tõttu.



Joonis 3.12

[24]



Joonis 3.13

[25]



Joonis 3.14

[26]



Talvisel perioodil on liiklusõnnetuste ennetamise seisukohast olulised teehoolde ennetavad tegevused: lume sahkamine ja libedusetõrje. Tabel 3.2 on koostatud andmaks ettekujutust aastate lõikes hooldepiirkonnas kasutatud puistematerjalide kogustest (tonnides), keskmiste temperatuuridest (leitud miinustemperatuuridega dekaadide keskmisena), keskmise lumekihi paksustest (leitud lumikattega dekaadide keskmise paksusena, sentimeetrites) ja lumesaju päevade arvudest võrdlemiseks. Lisaks on esitatud kaks puistematerjali kulunäitajat: kulu lumekihi paksuse kohta ja kulu sajupäevade kohta, aga ka libedusega seotud liiklusõnnetuste arv hooldepiirkonnas.

Tabel 3.2 Puistekoguste ja kliimaandmete koondtabel

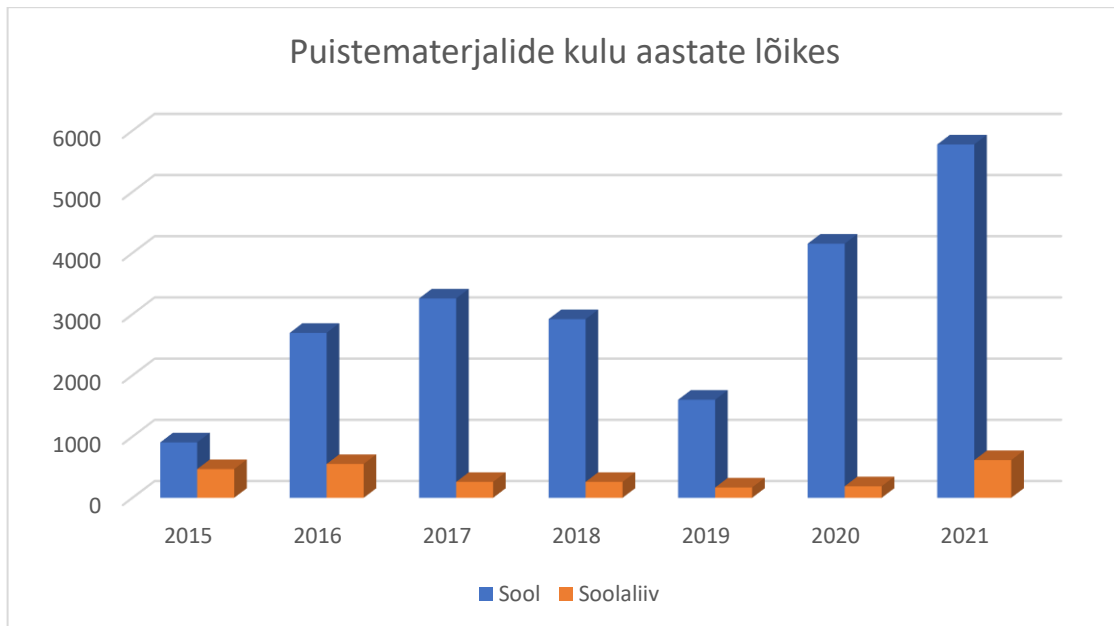
Aasta	Puistematerjal		Kokku (tonni)	Kokku/lumi (tonni/cm)	Temp °C	Keskmine lumekiht, cm	Lumesaju päevi	Kokku/päevi (tonni/päevas)	LÕ (libe tee)
	Sool	Soola-liiv							
2015	905	470	1375	344	-0,9	4	17	81	4
2016	2695	553	3248	112	-2,2	34	35	93	5
2017	3258	260	3518	503	-1,5	7	24	147	3
2018	2919	260	3179	132	-3,6	24	32	99	4
2019	1603	169	1772	66	-3,5	27	22	81	3
2020	4153	189	4342	868	-0,5	5	3	1447	1
2021	5774	616	6390	125	-3,9	51	45	142	2

Tabeli 3.2 koostamisel on kasutatud Keskkonnaagentuuri poolt koostatud meteoroloogia aastaraamatuid [27] ja OÜ ÜLE kuluaruandeid ning selle alusel on koostatud **Tõrge! Ei l eia viiteallikat.** ja Joonis 3.15.

Puistekoguste kohta ei olnud kahjuks võimalik saada andmeid perioodist, mis jääb enne 2015. a. Tabelis nr 3.2 kajastatud info on autori enda kogutud ja kajastab puistekoguseid autori töökohas perioodil 2015 kuni 2021. Eelnevate aastate andmed on kaduma läinud tehniliste probleemide tõttu raamatupidamises.

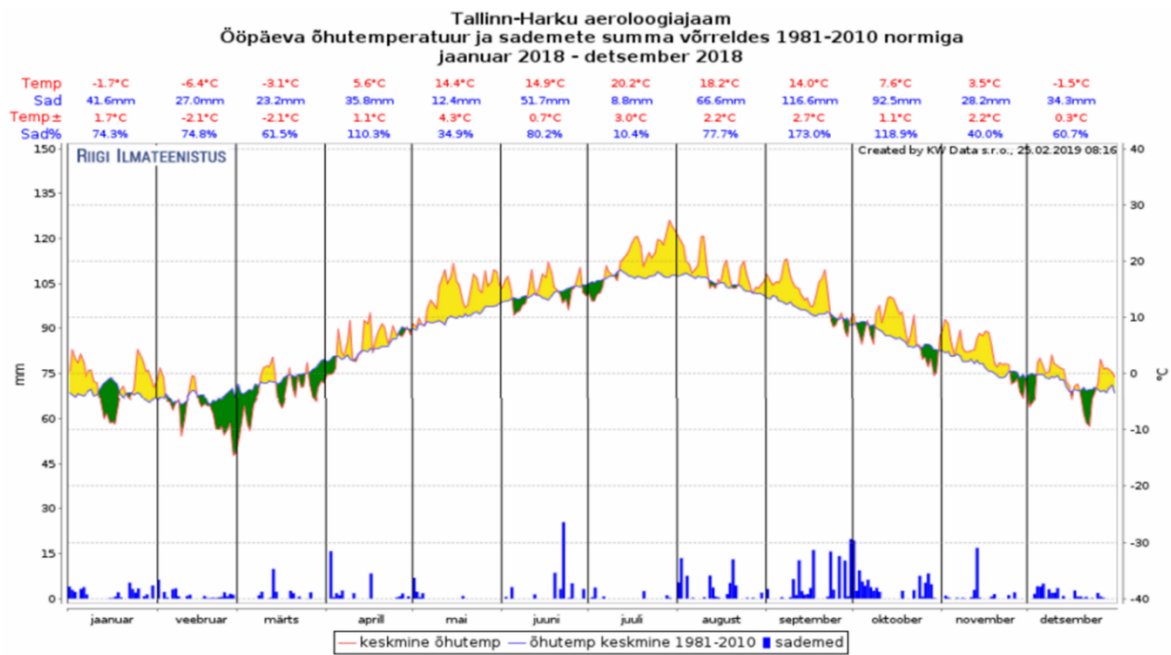
Tabelis on kajastatud ainult neid kalendrikuid, kus dekaadi keskmine temperatuur jäi miinuspoolele.

Tabelis 3.2 esitatud näitajate ja liiklusõnnetuste arvu vahel püüti hinnata korrelatiivsete seoste olemasolu, kuid neid ei tuvastatud. Tundub, et üheks oluliseks põhjuseks eelkõige see, et talved on olnud erinevatel aastatel erineva pikkusega ja talvised õnnetused nagu ka ennetav kloriidide puiste ei ole seotud ainult seotud ainult lumikattega vaid ka niiskuse ja temperatuurilanguga. Meteoroloogiakeskuse kliimagraafikute (joonised 3.13 kuni 3.15) [27] kolme esimese ja kahe viimase kuu andmete analüüs annab hinnangute ja selgituste andmiseks palju häid võimalusi.



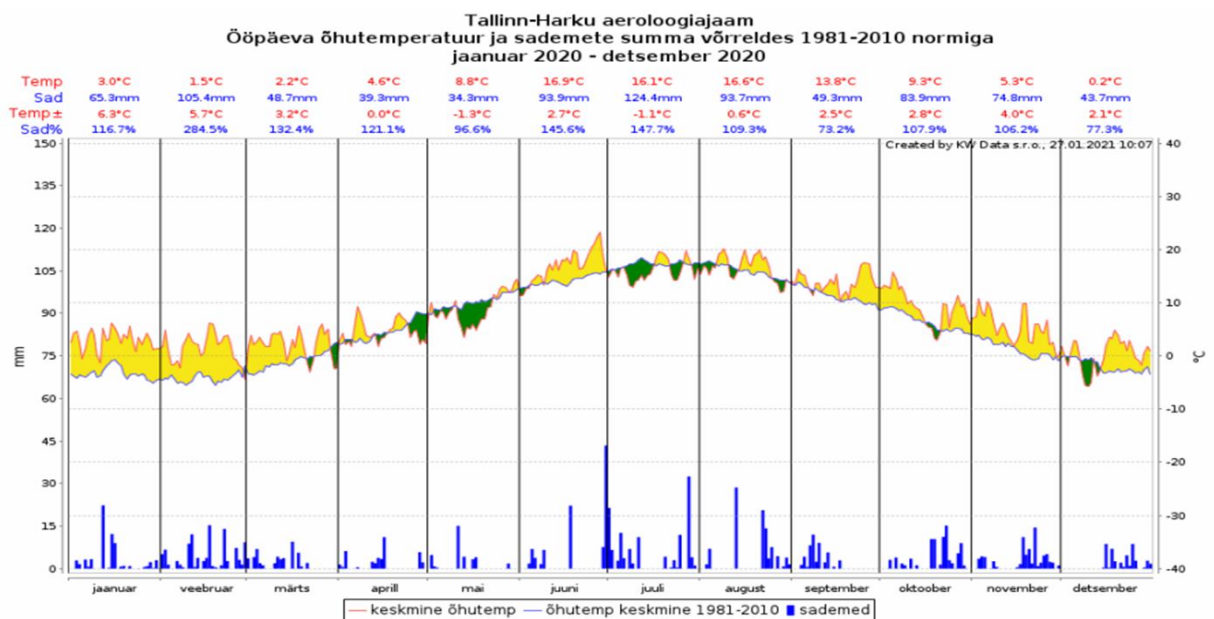
Joonis 3.15 Teedel kasutatud puistematerjalide kulu aastate lõikes

Puistematerjalid kulu suurenemine on tingitud sellest, et lepingutesse lisandus ennetava libedusetõrje kohustus, mis omab erinevates oludes erinevat mõju. Kui prognoos osutub täpseks, siis on ennetus olnud asjakohane, aga esineb ka juhtumeid, kus sool pestakse lumevabalt teelt vihmaga maha ja ennustatud miinusraadid ei saabugi, aga lumise katte puhul, kui vähese liikluse tõttu kloriidid ei segune lumega ega osutu seetõttu efektiivseks. Kolmas oluline komponent, mis mõjutab ka seda, kas eelistada soola-liiva segu või soolalahust on näiteks tuul. Tuul viib kiilasjäält soola-liiva segu minema, aga samas on tuul ka see, mis mulde sobiva kõrguse või efektiivsete meetmete rakendamise korral väldib lume kogunemist sinna. Teehooldes hulka kuulub ka tuisutõkke hekkide taastamine ja lumevärvate või -võrkude paigaldamine. Ühelt poolt suhteliselt hea varustatus sahkadega ja nende efektiivsus on toonud kaasa viimati nimetatud meetmetest loobumise, kuid silmas pidades mootorikütuste hinnatõusu, ei ole välistatud, et neid tegevusi tuleb ka edaspidi rakendada.



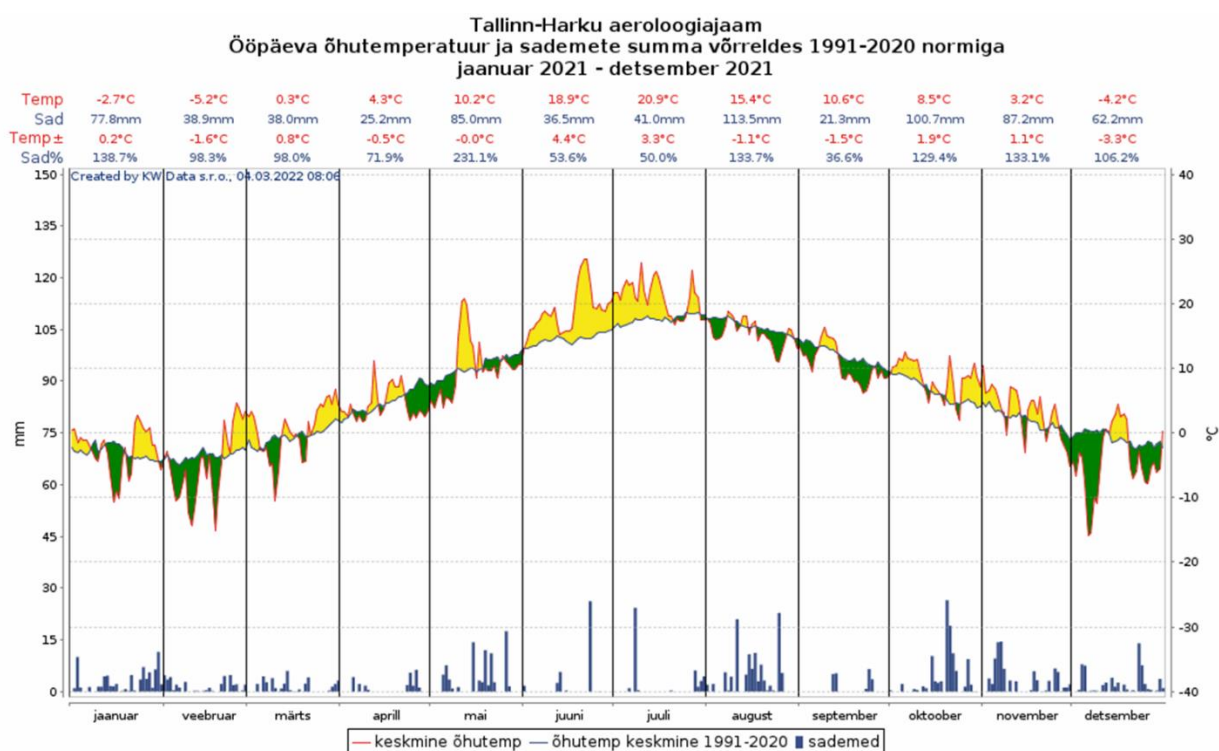
Joonis 3.16 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa aastal 2018

2018. aastal võime märgata, et jaanuaris, veebruaris, märtsis ja detsembris on aastate keskmisest tunduvalt madalamad temperatuurid, samas üsna väheste sademetega. Vaadates Tabel 3.2 ja võrreldes seda Joonis 3.16 toodud temperatuuridega näeme, et keskmisest suurem soolaliiva kulu võib olla põhjustatud sellest, et temperatuurid on madalamad kui -6 kraadi ja sool sellistel temperatuuridel enam ei tööta ning selle asemel on libedusetõrjeks kasutatud soolaliiva.



Joonis 3.17 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa aastal 2020

2020. aastal (Joonis 3.17) jällegi näeme, et miinuspoolel ja aastate keskmisest madalamad temperatuurid on ainult detsembris üsna lühikese ajavahemiku vältel. Soola kulu on aga jällegi keskmisest kõrgem ja seda saab seletada sellega, et see on tulnud lepingutesse lisandunud ennetava libedusetõrje kohustusega. Temperatuurid on küll plusspoolel, aga ennetava libedusetõrje teostamine ei käi reaalse olukorra, vaid teilmajaama prognoositava teeseisu põhjal. Samas reaalse olukorra hinnang võib jääda hiljaks, sellest tingituna on vast tõesti mõistlik tugineda prognoosile ehk lähtuda põhimõttest: „Parem karta, kui kahetseda“. Selle aasta liiklusõnnetused viitavad pigem sellele, et sellest vanarahva tarkusest lähtumine osutus õigeks, aga samas võis siin olla mõju ka Covid 19-l, mis vähendas liiklusvoogusid maanteedel.



Joonis 3.18 Ööpäeva õhutemperatuur ja sademete summa aastal 2021

2021. aastal on talvekuudel temperatuurid tugevalt alla pikaajalisest keskmisest (Joonis 3.18), sool ei tööta ja soolaliiva kulu on järsult tõusnud. Sarnane olukord oli ka eelnevalt välja toodud aastal 2018, kus samuti kasutati alla -6 kraadiste temperatuuride puhul libedusetõrjeks soolaliiva. Soola kulu on jällegi põhjustatud ennetava libedusetõrje kohustusest.

## 3.2 Piirded

Piirete rolli ei saa liiklusohutuse seisukohast ei üle- ega alatähtsustada.

Piirde roll on kaitsta liiklejat suurema ohu eest, kuid seejuures tuleb arvestada seda, et piire ise ja eriti selle terminal kujutab endas liikleja jaoks samuti ohtu. Seega piirde paigaldamine peab olema alati põhjendatud. Projekteerimise normid viitavad tüüpolukordadele, millal piirded on kohustuslikud, kuid teeomanik peab ka ise hindama olukorra tõsidust. Või siis vastupidi – kui piire on ise suuremaks ohuallikaks, siis tuleb kaaluda, kas piire on antud oludes kõige asjakohasem meede riski leevendamiseks.

Näiteks võib tuua maasse kaevatud otstega pörkepiirde, kus on alati sõiduki teoreetiline võimalus just sellelt piirdelati algusosal avarii korral lendu tõusta. Kas see ka tegelikkuses nii on, on raske hinnata, aga teoreetiline võimalus selleks on siiski olemas ja ehk seda võimalust arvesse võttes on täna enamusel uutest pörkepiiretest kasutatud piirde alustamiseks lati maasse kaevamise asemel hoopis löögiterminaaliga varianti. Löögiterminaalid on erinevaid tüüpe, mis erinevad üksteisest tööprintsibi ja kiirusklassi poolest.

Plusspoolele võib kanda selle, et tegelikkuses hooldajana on autor näinud palju olukordi, kus piirete olemasolu on takistanud liiklusvahendi kraavi vajumist või siis 2+2 lõikudel vastassuunda sõitmist.



Joonis 3.19 Liinibussiga toimunud avarii tagajärg

Autori erakogu

Betoonpiirete paigaldamise puhul olen täheldanud seda, et kohtades, kus varem oli metallpiire või puudus see hoopis, on saagenenud väikeloomade sattumine sõidukite rataste alla. See on seotud sellega, et metsloomade looduslik liikumisirada on kinni pandud ja selle tagajärjel on tee ületamine neile võimatu. Olukorda saaks kindlasti vältida väikeloomade tunnelite rajamisega, kuid see eeldab loomulikult tunneli rajamist täpselt õigesse kohta ja ka siis oleks vajalik rakendada suunavaid meetmeid.

Betoonpiirete projekteerimisel tuleks arvestada ka kaugusega sisemise sõiduraja vasakpoolsest servast. Tallinna ringteel on sinna paigaldatud betoonpiirde ja vasakpoolse sõiduraja serva vahel minimaalne vahe - see pole aga liiklusohutuse mõistes parim lahendus.

Seal hakkab toimima juhi jaoks tähelepanu häiriv visuaalne faktor - juht, paiknedes teisel sõidurajal, hakkab alateadlikult jälgima betoonpiirde ja sõiduki vahelist kaugust ja selle arvelt võib kahaneda tähelepanu sõiduteele ja teistele liikluses osalejatele. Kuigi tegelikkuses on sõiduraja laius sellel lõigul tavapärane, hakkab piire toimima visuaalse sõiduraja kitsendajana. Sõiduraja visuaalne kitsendamine on aga üks sõidukiiruse alandamiseks kasutatavatest liiklusohutuse meetetest. Lisame sinna veel juhud, kui lisaks kirjeldatud olukorrale lisandub veel ilmastiku faktor ja olemegi olukorras, kus võib väita, et esimesel sõidurajal liikuvatest aeglasematest sõidukitest möödasõit on üsnagi ebamugav. Saab muidugi öelda, et pole tarvis antud tingimustel aeglasematest sõidukitest mööduda, aga sellisel juhul tõstatub küsimus, et milleks siis üldse on vaja 2+2 teid?

Tuleks ära märkida veel piirete mõju teehooldusele. Seni, kuni oli veel lubatud taimekaitsevahendite kasutamine, sai piirete alla kasvavat taimestikku tõrjuda pritsimise abil, mis hävitas ka juurestiku — seega ei tekkinud ka huumuse moodustamiseks vajalikku biomassi. Täna oleme olukorras, kus me keskkonnakaitse nõuete tõttu taimekaitsevahendeid teede ääres kasutada ei saa ja peame sõltuvalt olukorrast piirdealused kas käsitsi või mehhanismiga niitma — see aga tekitab olukorra, kus niidetud biomass jääb piirde alla, kõduneb seal ja tekitab taimedele ülisoodsa kasvupinnase. See omakorda kergitab aasta-aastalt muudkui peenra kõrgust (joonis 3.12). Kõrgem peenar omakorda ei lase sademetel teekattelt ära valguda ja tekivad taas liiklusele ohtlikud olukorrad, kus lompi sõitev auto võib kaotada juhitavuse. Tekkinud pinnase eemaldamine piirde alt on aga valdavalt käsitöö ja sellise mahu teostamine on väga kulukas.





Joonis 3.20 Kõrgema peenra põhjustatud vee kogunemine

Autori erakogu

Teine aspekt on tee keskele paigaldatud betoonpiirete serva kogunenud liiva jms eemaldamine. Valdavalt on betoonpiiretega lõikudel ka piirkiirus tõstetud suveperioodiks kiiruseni 110 km/h. Seda tööd tuleb teha vaakumimuriga, mille tööagregaadid on paigaldatud mehhanismi paremale küljele. See aga tingib olukorra, kus teehooldemasin on konstruktsiooniliste iseärasuste tõttu sunnitud liikuma tööd tehes vastassuunas ja kuna tegemist on liikuva tööga, ei ole mõistlik ka kiiruse piiramine ajutiste liikluskorraldusvahenditega. Seega liiklusohutuse seisukohast on mõistlik teostada seda harjamist öösiti, kui liiklussagedus on kõige väiksem ja kindlasti tuleb kasutada TMA autot. Olukorda leevendaks oluliselt muutteabega märkide paigaldamine kõikidele uutele projekteeritavatele keskmise betoonpiirdega lõikudele - siis oleks võimalik tulevikus tööde piirkonnas operatiivselt kiirust muuta ja seeläbi vähendada liiklusohutlikku olukorda.

### **Piirde tüüp ja lumi**

Talihoolde seisukohast lähtuvalt piirded väga olulist takistust ei oma, välja arvatud kevadine aeg, mil 2+2 teedel sisemise sõiduraja serva paigaldatud piirde, 2+1 lõikude sõidusuundade eralduspiire, samuti 1+1 lõikudel, kuhu on paigaldatud keskiire. Sellistel lõikudel võib kevaditi ja ka talvel plussi pool olevate temperatuuridega täheldada olukorda, kus piirde alla kogunenud lumi hakkab sulama ja valgub kattele. Selline olukord on ohtlik seetõttu, et temperatuuri languse korral miinuspoolele tee



temperatuur langeb, vesi jääb ja tekib libedus. Seda on muidugi võimalik vältida ennetava libedusetõrjega.

Tee kaldest tulenevalt on küll selliseid olukordi ka nendel lõikudel, kuhu sisemist piiret pole paigaldatud, aga seal on olukorda lihtsam likvideerida kuna sulamist põhjustavat valli on võimalik kaugemale lükata selliselt, et lumesulamisvesi enam kattele ei valgu.

Sarnane probleem esineb ka Soome teedetaristul ja ka seal pole sellele küsimusele head lahendust leitud. Võimalik lähenemine võiks olla selline, et projekteeritakse kahe sõidusuuna vahele laiem vaheriba ja pannakse ka piire kaugemale, aga sellise lahenduse puhul tekivad juurde ehitusobjekti kallinemine suurema ristlõike arvelt ja liiklusohutuse seisukohast muutub suuremaks sõiduki võimalik pörkenurk piirdega, mis omakorda võib tingida piirde lihtsama purunemise avariitingimustes.

Piirded küll takistavad mingil määral lume ladustamist sõidutee vasakusse serva, kuid seda olukorda on võimalik lahendada sellega, et hooldeauto(d) suunavad sahkamisel lume paremale tee poolele ja sellisel juhul jääb piirde äärde minimaalselt lund.

Pärast piirete paigaldamist teelõigule, kus neid varem ei olnud, tuleb hooldajal arvestada sellega, et iga piirdepost hakkab toimima väikese lumeväravana, mille taha tekib tuisu korral lumehang, mis mõjutab otseselt talihoolet.

Kui ilma piireteta lõikudel tuiskab lumi takistuseta üle tee, siis piiretega lõigud nõuavad eraldi ja rohkem tähelepanu. See jutt käib metallpiirde kohta, betoonpiirde puhul pole lootustki, et lumi üle tee tuiskaks.

### **3.3 Liiklussaared**

Liiklussaar on ala sõiduteel, millel on kas jalakäijatele ohutu ala tagamiseks või liiklusvoo suunamiseks sõidukite liiklus välistatud, näiteks piiratud teekatemärgistuse või äärekiviga. Liiklussaarte rajamise eesmärgiks on tõsta liiklusohutuse taset.

Oma põhiülesande järgi jagunevad liiklussaared kolme klassi:  
a) suunav saar – suunab sõidukeid liikuma manöövri jaoks ettenähtud trajektoori mööda;

b) eraldav saar – rajatakse ristmikule lähenevale harule eraldamiseks üksteisest kas vastassuunalisi või pärisuunalisi liiklusvoogusid;

c) kaitsev saar – kaitsev ehk jalakäijate saar aitab jalakäijatel ohutult ületada sõiduteed. Kaitsvaid saari võib kasutada ka ühistranspordi peatusena. Kaitsva saare vajadus sõltub eelkõige sõidutee laiusest.

Sageli täidab üks konkreetne saar ka mitut funktsiooni.

Konstruksiooni poolest võib liiklussaared liigitada:

I – äärekivide või plaatide abil tõstetud saared;

II – teekattele märgistatud saared;

III – teekatteta saared, mille kuju on määratud teekatte servaga. [28]

Saare kuju ja pikkus peaksid mõjutama nii kiiruse kui ka marsruudi valikut ja looma selguse. Probleemsed on aga autojuhid, kes ei soovi või ei oska aru saada saare funktsioonist ja üritavad ohutussaaresst mööduda võimalikult suurel kiirusel ning lõikavad võimalikult otse. Nimetatu põhjus võib seisneda selles, et saared on liiga lühikesed ja osad juhid soovivad teadlikult saarest valelt poolt mööduda.

Tulemuseks on see, et liiklussaare kõrval olevast peenrast sõidetakse peenramaterjal välja ja tekib auk või kahjustatakse saart ennast või seal olevaid liikluskorraldusvahendeid. Seda olukorda saab vältida sellega, et projekteeritakse nõ lõikamisjoonele munakividest laiendus, mis ühtlasi toimib kiiruse alandamise meetmena, kuna seda on ebameeldiv suurel kiirusel ületada.

See on vaid üks võimalik lahendus, probleem on laiem ja tihti on see seotud mitte niivõrd selle probleemse liiklejaga vaid ka projekti tellija ja koostajaga. Paljud asjaosalised ei ole saanud aru sellest, et üksiku liikluse rahustamise meetme rakendamine ei ole liikluse rahustamine, vaid liikluse häirimine selle kõige otsesemas mõttes. Kui on vajadus ja soov liiklust rahustada, siis see peab olema süsteemne tegevus, mille rakendamise tulemusena saavutatakse astmeline, suhteliselt sujuv kiiruse alandamise efekt. Seega normaalseks tuleb pidada, et üksiku elemendi asemel on teel vähemalt kolm erineva mõjuga elementi, mis moodustavad ühtse terviku. Loomulikult ka see ei taga olukorda, mida kõik sõidukijuhid järgivad, aga see loob eeldused, et taotlust mõistetakse paremini, sellele reageerimine on ootuspärasem ja tulemus ka ohutum ning ehk ka hooldajal lihtsam.

Talihooldes seisukohast tuleks saarte rajamisel arvesse võtta seda, et talihooldes masinad vajavad takistustest möödumiseks suuremat ruumi kui tavaliikluses liiklejad. Maanteede hooldamiseks mõeldud laiad esi- ja külgsahad teevad hooldeautodele ohutussaarte ümbruses liiklemise tihtilugu väga vaevaliseks ja aeganõudvaks. Seda aga projekteerija tihtipeale ei arvesta ja tulemuseks on hooldaja seisukorrast vildakas lahendus, mis toob endaga kaasa hooldetsükli aja pikenemise. Võtame näiteks üsna levinud olukorra, kus on ristmikul kasutatud liiklust suunava ohutussaaressaare lahendust.

Erineva seisunditasemetega teede puhul tähendab see seda, et tultes madalama tasemega teelt ühe läbikuga on vaja sooritada tagasipööre teiseks läbikuks ja sellises situatsioonis on ohutussaar oluliseks takistuseks, kuna sellega pikeneb hooldeauto paiknemine kõrgema tasemega ehk suurema liiklussagedusega teel, see aga suurendab liiklusõnnetuse riski.



Joonis 3.21 Talihoolelet segavad saared

Autori erakogu

### 3.4 Tähispostid

Tähispostide paigaldamisel teedele, kus puudub kergliikluseks mõeldud tee ja jalakäijad liiguvad mööda sõidutee serva, on tihtipeale probleemiks liiga kitsas peenar.



Joonis 3.22 Turvalisuse huvides laiemalt lahti lükatud teepeenar

Autori erakogu

Kaasaegsed projekteerimismid ei luba enam 0,5 m laiust kindlustatud peenart projekteerida, aga on siiski veel piisavalt vanemaid rekonstrueerimata teid, mille peenra laius on 0,3-0,4 m. Olukordades, kus pikema külmaperioodi jooksul sajab alla

arvestatav kogus lund, kaob peenar kuhjuva lume alla ja jalakäijate liikumine peab toimuma sõiduteel. See omakorda suurendab jalakäija osalusel toimuda võiva liiklusõnnetuse võimalust.

Asulates, kus jalakäijad kasutavad mingit kindlat lõiku liikumiseks, oleme järelhooldusel traktoriga lükanud peenra laiemalt lahti, aga pikema asulavälise tee korral pole kulupõhisel talihooldusel selline tegevus võimalik. Sellist olukorda oleks võimalik vältida laiem peenra projekteerimisega, aga see tingiks jällegi ehituse eelarve suurenemise.

Liiklusohutuse seisukohast oleks ikkagi ainuõige lahendus projekteerida sellistele lõikudele kergliiklustee. Seda aga ei peaks rajama sõidutee serva jätkuna (Joonis 2.27), kuna siis hakkab tekkima lume paigutamise probleem, vaid kindlasti tuleb kasutada varianti, kus sõidutee ja kergliiklustee vahele projekteeritakse haljasala. Tähispostidega on veel see probleem, et nende eluiga on maksimaalselt 4 aastat, pigem võiks arvestada 3 aastaga. Nimelt muutuvad postid ilmastiku ja ilmselt ka kloriidide koosmõjul hapraks ja ei kannata välja enam sahkamisel koguneva lume survet ning murduvad lihtsalt pooleks. Oleme proovinud ka uurida nende sertifikaadile vastavust, kuid tulemusteta. Transpordiamet on probleemist teadlik, kuid nende poolne huvi probleemile lahendust leida puudub. Probleemsed on muidugi ainult uued puhutava tehnoloogiaga valmistatud tähispostid, varem toodetud seest õõnsatel tähispostidel enneaegse hapruse probleemi ei esine.



Joonis 3.23 Aastaringelt kõnniteed eraldavad ja talihoolet segavad tähispostid  
Autori erakogu

### 3.5 Teekattemärgistus

Teekattemärgistuse all mõistetakse teekattele kantud jooni, kirjeid ja kujutisi. Teekattele võib kanda ka muid kirjeid ja kujutisi – näiteks hoiatusi metsloomade eest või mõne konkreetse liiklusmärgi kujutisi, mis aitavad liikluses orienteeruda, kuid ei kehtesta täiendavaid liikluspiiranguid. Teekattemärgised on teekattele kantavad jooned, nooled, kirjed ja kujutised. [29]

Teehoolde seisukohast lähtuvalt on probleemseks märgistuseks termoplastikust teekattemärgistus – miinuspooleks võib lugeda seda, et kuumalt paigaldatav plastik kahjustab asfaldis olevat bituumenit ja selle tagajärjel tekivad erinevad kahjustused (Joonis 3.24).



Joonis 3.24 Teekattemärgistuse tagajärjel tekkinud kahjustus

Autori erakogu

## KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli analüüsida liiklusohutuse ja teede hoolduse puutepunktist lähtuvaid seoseid, kõrvutades seejuures teehooldaja tegevusi Kuusalu hooldepiirkonna näidete näol.

Hooldepiirkonna teedevõrk ja liiklusvood sellel on äärmiselt mitmekesised. Siia kuuluvad teed 3+3 rajalistest I klassi maanteedest kuni 1+1 rajaliste üpris kitsaste maanteedeni, aga ka lennurajana toimiv maantee ja hulgaliselt kergliiklusteid. Sellest tulenevalt on ka liiklussageduste hälbed teedevõrgul tohutud – jäädes piiridesse ligi 30 000 a/ööp kuni alla 100 a/ööp. Ka liikluskoosseis on mitmekesine, hõlmates nii kergliikureid, sõiduaautosid, raskeid veokeid kui ka NATO hävitajaid. See mitmekesisus koos meie geograafilisele asukohale iseloomuliku muutliku kliimaga on olnud põhjuseks, miks lihtsaid seoseid liiklusõnnetuste ja muude teehooldega seotud tegurite vahel ei õnnestunud töö raames tuvastada.

Kergliiklejate puhul on vaadeldud reaalsel olukorral põhinevat liiklusohutuse taset – eelkõige nende võimalikku eraldamist mootorsõidukitele mõeldud trassidest. Liiklusohutuse seisukohast lähtuvalt tuleks kaaluda täiendavate kergliiklusteede rajamist, mille trasseering peaks lähtuma eelkõige tõmbekeskuste omavahelisest ühendamisest. Lisaks tuleks kaaluda põhimaanteedehituse ohutuks ületamiseks vajalike rajatiste ehitamist, tagades seejuures nii liikluskorralduse selguse kui ka liiklejate mugavuse.

Olulisena aspektina on töös rõhutatud, et teave liiklusõnnetuse toimumise kohta peaks jõudma teehooldajani võimalikult kiiresti.

On antud ülevaade, kuidas mõjutavad liiklusohutust tee pinna seisukord ja teel olevad defektid. Suvistes oludes häirivad liiklejaid enim löökaugud, nähtavus ristmikel, kruusatee tasasus ja tolmu. Mainimata ei saa jätta ka kevadperioodil ilmnevat kandevõime kaotust. Muus osas on liikleja pigem ükskõikne, välja arvatud juhul, kui ta satub ohtlikku olukorda või tajub muul viisil riski. Talvise teehooldusega seoses on sarnaselt suviste oludega oluline tagada nähtavus ristmikel. Liiklejatel on aga välja kujunenud arusaam, et talvine teehooldus peab tagama sõidutingimused, mis on ligilähedased suvistele. Paraku esineb olukordi, kus sellised ootused võivad olla põhjendatud, kuid kliimaatilisi olusid silmas pidades ei saa see olla kõikehõlmav. Hooldaja võimekusel on siin selged piirid, mis kajastuvad teeseisunditasemetes ja eesmärgiks on, et liikleja jõuaks hetkesituatsioonist lähtuvalt minimaalse riskiga punktist A punkti B.

Töös on võrreldud Soome ja Eesti teedevõrgu seisunditasemeid ja nende erinevusi. Üldjoontes need kattuvad, põhiline erinevus seisneb selles, et Soomes arvestatakse haardeteguri määramisel temperatuuri alanemisega ning saju ja tuisuga. Soome kvaliteedinõuded on autori hinnangul mõistlikumad, kuna temperatuuri alanedes on raske tagada nõutud haardetegurit, samuti pole tuisu korral mõistlik teostada soolatamist saju sisse, sest tekib lumepalliefekt, kus niiskele soolatatud teepinnale nakkub tuisulumi, mis sõidetakse jäässe ja tuleb taaskord alustada otsast peale, suurendades ühelt poolt soola kulu ja teiselt poolt tekivad ohtlikumad liiklusolud.

Töös on analüüsitud tee seisundinõuete mittetäitmisest tekkivaid võimalikke liiklusõnnetuste liike, lisaks seisundinõuete tagamiseks teostatavaid vajalikke töid ja tööde tegemisel kasutatavaid abivahendeid. Siin jõuab autor järeldusele, et talviste seisundinõuete tagamiseks on oluline ka teeilmajaamade võrgustikust saadava teabe kasutamine, mille alusel saab otsustada ennetava puiste vajalikkust.

Sageli on inimestel arusaam, et kõige rohkem liiklusõnnetusi juhtub talvistes oludes libedal teel. Tegelikult ei vasta see tõele. Enim juhtub liiklusõnnetusi siiski kuiva teekattega teedel, sest just selliseid tingimusi esineb kõige sagedamini. Liikleja peab aga tajuma riski, mis kaasneb liiklustingimuste oluliste muutustega.

Liikluskorraldusvahendid peavad abistama liiklejaid ja leevendama võimalike liiklusõnnetuste tagajärgi, samas võivad need vahendid ise soodustada pigem kergete liiklusõnnetuste teket, samuti mõjutavad need ka teehooldaja tööd. Probleemaatilisemateks vahenditeks on piirded, liiklussaared, tähispostid ja teekatemärgistus. Töös on analüüsitud, mida nimetatud liikluskorraldusvahendite olemasolu teehooldajale kaasa toob, sest teede projekteerimisel neile aspektidele mõeldes on võimalik nii mõnigi kord leida ka hooldaja jaoks parem lahendus.

Tulevikus vääriskid uuringutes käsitlemist teemad, mis seonduvad teehooldega laiemalt, näiteks:

1. Kuidas saavad teehooldega hakkama ehitajad teid rekonstrueerides? Siin on ilmselt erinevaid aspekte, kuid ka tellijal on siin suur roll – näiteks vältimaks olukordi, et vajadus rakendada ajutist liikluskorraldust ei tekiks külmal ja lumisel aastaajal;
2. Kas projekti koostades on piisavalt arvestatud talviste oludega? See puudutab näiteks turboringristmikke, konkreetset liikluskoosseisu sellel ja ka geomeetrilist lahendust. Näiteks uus ringristmik Vao liiklussõlmes toimib küll tavaoludes päris efektiivselt, kuid ei võimalda piisavalt lihtsalt liiklust ümber suunata, kui ekstreemsetes oludes tekib selline vajadus.



## SUMMARY

The aim of this master's thesis was to analyse the connections based on the touch point of road safety and road maintenance, while comparing the activities of the road maintainer in the form of examples from the Kuusalu maintenance area.

The road network and traffic flows in the maintenance area are extremely diverse. This includes roads from 3+3-lane I-class highways to 1+1-lane narrow highways, as well as a highway serving as an airstrip and numerous light traffic roads. As a result, the deviations of traffic frequencies on the road network are also huge - remaining within the limits of nearly 30,000 vehicles/day to less than 100 vehicles/day. The traffic composition is also diverse, including electric scooters, passenger cars, heavy trucks, and NATO fighters. This diversity, combined with the variable climate characteristic of our geographical location, has been the reason why simple relationships between traffic accidents and other factors related to road maintenance could not be identified in the work.

In the case of pedestrians and cyclists, the level of road safety based on the real situation has been observed - in particular, their possible separation from routes intended for motor vehicles. From the point of view of traffic safety, consideration should be given to the construction of additional light traffic roads, the routing of which should primarily be based on the interconnection of the attraction centres. In addition, consideration should be given to the construction of structures necessary for safe crossing of main highways, thereby ensuring both the clarity of traffic management and the comfort of road users.

As an important aspect, the work emphasizes that information about the occurrence of a traffic accident should reach the road maintainer as soon as possible.

An overview of how the condition of the road surface and defects on the road affect road safety has been given. In summer conditions, potholes, visibility at intersections, flatness of the gravel road and dust disturb the drivers the most. The loss of bearing capacity that occurs in the spring period cannot be left out. In other respects, the road user is rather indifferent, unless he finds himself in a dangerous situation or otherwise perceives a risk. In relation to winter road maintenance, it is important to ensure visibility at intersections, just like in summer conditions. However, road users have developed an understanding that winter road maintenance must ensure driving conditions that are close to summer conditions. Unfortunately, there are situations where such expectations may be justified, but given the climatic conditions, it cannot be comprehensive. The ability of the road maintainer has clear limits here, which are

reflected in the road condition levels, and the goal is for the road user to get from point A to point B with minimal risk based on the current situation.

The work compares the road condition levels of the Finnish and Estonian road networks and their differences. In general, they overlap, the main difference is that in Finland, when determining the grip factor, temperature drops, and rain and wind are considered. In the author's opinion, Finnish quality requirements are more reasonable, as it is difficult to ensure the required grip factor when the temperature drops, and it is also not reasonable to carry out salting in the snowfall, because a snowball effect occurs, where snow from the snowstorm sticks to the wet salted road surface, which is driven into the ice and you have to start all over again, increasing on one side consumption of salt and, on the other hand, more dangerous traffic conditions.

In this work, possible types of traffic accidents arising from non-fulfilment of road condition requirements have been analysed, as well as the necessary works to be carried out to ensure the condition requirements and the aids used in performing the works. Here the author concludes that the use of information from the network of road weather stations is also important to ensure winter condition requirements, based on which the necessity of preventive sprinkling can be decided.

People often have the idea that most road accidents happen in winter conditions on slippery roads. In fact, this is not true. However, most traffic accidents happen on roads with dry pavement because these are the conditions that occur most often. However, the road user must perceive the risk that accompanies significant changes in traffic conditions.

Traffic control devices must help road users and mitigate the consequences of possible traffic accidents, while these devices themselves can rather encourage the occurrence of minor traffic accidents, and they also affect the work of the road maintainer. The more problematic devices are fences, traffic islands, signposts, and pavement markings. In this work, what the presence of the mentioned traffic control devices brings to the road maintainer, has been analysed, because by thinking about these aspects when designing roads, it is sometimes possible to find a better solution for the maintainer as well.

In the future, topics related to road maintenance more broadly should be addressed in research, for example:

1. How do road builders deal with road maintenance when reconstructing roads?  
There are probably different aspects here, but the customer also has a big role here - for example, to avoid situations so that the need to implement temporary traffic management does not arise in the cold and snowy season.

2. Are winter conditions sufficiently considered when preparing the project? This concerns, for example, turbo roundabouts, the specific traffic composition on it, and the geometric solution. For example, the new roundabout at the Vão traffic junction works quite efficiently under normal circumstances but does not allow traffic to be redirected easily enough, if such a need arises in extreme circumstances.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- [1] „Riigi Teataja "Tee seisundinõuded",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/102112018003?leiaKehtiv>. [Kasutatud 14 märts 2022].
- [2] „Riigi Teataja "Majandus- ja taristuministri 5. augusti 2015. a määruse nr 106 „Tee projekteerimise normid“ muutmise”,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1311/2202/1033/MKM\\_m89\\_lisa.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1311/2202/1033/MKM_m89_lisa.pdf#). [Kasutatud 15 jaanuar 2022].
- [3] „Transpordiamet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/nullvisioon>. [Kasutatud 28 november 2022].
- [4] „Transpordiamet "LÖUK",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/uudised/liiklusonnetuste-uurimise-komisjon-tahistab-20-tegevusaastat>. [Kasutatud 12 oktoober 2022].
- [5] „Transpordiamet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/liiklusohutusprogramm>. [Kasutatud 25 oktoober 2022].
- [6] „Transpordiamet "Liiklusõnnetuste statistika",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusonnetuste-statistika>. [Kasutatud 21 jaanuar 2022].
- [7] „Väylävirasto Julkaisuarkisto "Maanteiden talvihoito - Laatuvaatimukset",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.doria.fi/handle/10024/162121>. [Kasutatud 22 august 2022].
- [8] „Väylävirasto "Teiden sekä kävelyn ja pyöräilyn väylien talvihoito",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito>. [Kasutatud 15 juuli 2022].
- [9] „Erinevate riikide teede korrashoiu võrdlus ja analüüs,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/media/3138/download>. [Kasutatud 22 august 2022].
- [10] D. Zipper, „Bloomberg,“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-07/helsinki-finland-s-amazing-traffic-safety-record-explained?cmpid=BBB100722\\_CITYLAB&utm\\_medium=email&utm\\_source=newsletter&utm\\_term=221007&utm\\_campaign=citylabdaily](https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-07/helsinki-finland-s-amazing-traffic-safety-record-explained?cmpid=BBB100722_CITYLAB&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_term=221007&utm_campaign=citylabdaily). [Kasutatud 12 10 2022].
- [11] „Transpordiamet "Teehoole",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/maanteed-veeteed-ohuruum/teehoole>. [Kasutatud 17 veebruar 2022].
- [12] „Riigi Teataja "Tee talvised seisundinõuded",“ [Võrgumaterjal]. Available: [https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1021/1201/8003/MKM\\_29102018\\_m56Lisa8.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1021/1201/8003/MKM_29102018_m56Lisa8.pdf#). [Kasutatud 11 juuni 2022].
- [13] *Hooldelepingu lisa 2.*

- [14] „Teede Tehnokeskus "Teekatte tasasus",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.teed.ee/teenused/katsetamine-ja-mootmine/mootmine/iri/>. [Kasutatud 12 juuni 2022].
- [15] „Transpordiamet "Riigiteede katete seisukord",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/riigiteede-seisukord>. [Kasutatud 29 juuni 2022].
- [16] Erko Puusaag, Marek Truu, Karmen Kütt, Egon Horg, „Teede Tehnokeskus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.teed.ee/works/haardeteguri-ja-makrotekstuuri-mootmised-koos-ajas-muutumise-analuusiga/>. [Kasutatud 22 10 2022].
- [17] Tiit Kaal, Toomas Tootsi, Andrus Aavik, Luule Kaal, [Võrgumaterjal]. Available: <https://transpordiamet.ee/media/3120/download>. [Kasutatud 17 august 2022].
- [18] „Transpordiamet "Talvine teehoole",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/talvine-teehoole>. [Kasutatud 21 veebruar 2022].
- [19] A. Kendra, „Delfi "TTÜ lektor Ain Kendra: miks teede ja tänavate katendid higistavad? ",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://forte.delfi.ee/artikkel/69475233/ttu-lektor-ain-kendra-miks-teede-ja-tanavate-katendid-higistavad>. [Kasutatud 25 jaanuar 2022].
- [20] V. Mespak, VÄIKE ASFALDIRAAMAT III Asfaltkatete elukaar, Tallinn: Eesti Asfaldiliit, 2013.
- [21] „Transpordiamet "Kattega teede defektide inventeerimise juhend",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid>. [Kasutatud 17 juuni 2022].
- [22] „ÜLE OÜ "Aukude ja pragude remont kattes",“ ÜLE OÜ, [Võrgumaterjal]. Available: <https://yle.ee/service/aukude-ja-pragude-remont-kattes/>. [Kasutatud 25 veebruar 2022].
- [23] „"Riigi Teataja" Liiklusseadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122032022004?leiaKehtiv>. [Kasutatud 28 november 2022].
- [24] „Delfi,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.delfi.ee/artikkel/70561111/fotod-vaata-delfi-lugejate-pilte-massiivsest-liiklusonnetusest-narva-maanteel#gallery-id=c6a44210-bb30-11eb-b776-8db3f50e07cf&image-id=b2652710-bb30-11eb-b776-8db3f50e07cf>. [Kasutatud 14 detsember 2022].
- [25] „Delfi,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.delfi.ee/artikkel/70566275/joelahtme-avariid-said-koik-alguse-veoautost>. [Kasutatud 14 detsember 2022].
- [26] „Delfi,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.delfi.ee/artikkel/70561111/fotod-vaata-delfi-lugejate-pilte-massiivsest-liiklusonnetusest-narva-maanteel#gallery-id=c6a44210-bb30-11eb-b776-8db3f50e07cf&image-id=bcd25f60-bb30-11eb-a7b3-abb9a6b3175d>. [Kasutatud 22 detsember 2022].
- [27] „Keskkonnaagentuur,“ [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 8 detsember 2022].
- [28] „Riigi Teataja "Tee projekteerimise normid ja nõuded",“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/26215>. [Kasutatud 19 august 2022].

- [29] „Riigi Teataja" Liiklusmärkide ja teemärgiste tähendused ning nõuded fooridele,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103032011006?leiaKehtiv>. [Kasutatud 29 november 2022].
- [30] A. Kirsimäe. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ohtuleht.ee/713328/maanteeamet-kas-nullvisioon-paastab-eesti-liikluse>. [Kasutatud 22 11 2022].
- [31] „Sõnumitooja,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://sonumitooja.ee/joe%2ADlaht%2ADme-kuu%2ADsa%2ADlu-ja-hal%2ADja%2ADla-val%2ADla-uhisp%2ADro%2ADjekt-tal%2ADlin%2ADna-la%2ADhe%2ADmaa-kerge%2ADliik%2ADlus%2ADtee/>. [Kasutatud 8 september 2022].



**LISAD**

# Lisa 1 Majandus- ja taristuministri määrus nr 92 Lisa 8

Majandus- ja  
taristuministri  
14. juuli 2015. a määrus  
nr 92 „Tee  
seisundinõuded“ Lisa 8  
(muudetud sõnastuses)

## TEE TALVISED SEISUNDINÕUDED<sup>1</sup>

Näitajad	Seisunditaseme nõuded			
	1	2	3	4
<b>ÜLDISED SÕIDUTE NÕUDED</b>				
Tee nõutav seisund	Kinnisõidetud lumi või jäätunud tee, libedusetõrje ohtlikes kohtades	Kinnisõidetud lumi või jäätunud tee, libedusetõrje kogu teel	Jalgrattarada ning kõigi sõiduradade sõidujäljed sõiduteel on lume- ja jäävabad	Jalgrattarada ning sõidutee teekate on lume- ja jäävaba sõiduradade laiuses
Nõutav minimaalne haardetegur	0,20 ja ohtlikes kohtades 0,25	0,25 kogu teel	sõidujälgedes 0,30 ja teistes kohtades 0,28	0,30 kogu teel
Lumevallide vahe maanteel mõõdetuna teepinnalt, m	6 või kitsamal teel vähemalt sõiduraja laius	8 või kitsamal teel vähemalt mulde laius	Sõiduradade, jalgrattaraja ja teepeenarde laiuses	Sõiduradade, jalgrattaraja ja teepeenarde laiuses
<b>SÕIDUTE TASASUS</b>				
Suurimad roopad või ebatasasused kinnisõidetud lumes või karedas jääs, cm	4	3	Sõidujälgede vahel võib olla lumekiht kuni 2 cm	Teekate puhas, õhutemperatuuril alla -12 °C lubatud sõiduteel sõiduradade vahel lumekiht kuni 1 cm
<b>LUMEKIHI KRIITILINE PAKSUS SÕIDUTEEL<sup>2</sup></b>				
Kohev lumi, cm	10	8	4	3
Sulalumi, lörts või soola ja lume segu, cm	5	4	2	2

Märkused:

<sup>1</sup> Lisas 3 „Kattega tee seisundinõuded“ ja lisas 5 „Kruusatee seisundinõuded“ sätestatud nõuded kehtivad aasta läbi.

<sup>2</sup> Kui jalgrattarajal lumekihi kriitilise paksuse nõude täitmine eeldab lume äravedu, siis jalgrattarajale lumekihi kriitilise paksuse nõuet ei kohaldata. [4]

## Lisa 2 Majandus- ja taristuministri määrus nr 92 Lisa 9

Majandus- ja  
taristuministri

14. juuli 2015. a määrus  
nr 92 „Tee  
seisundinõuded“ Lisa 9  
(muudetud sõnastuses)

### HOOLDUSTSÜKLI AEG TUNDIDES

Hooldustsükkel	Seisunditaseme nõuded			
	1 <sup>1</sup>	2	3	4
Lume ja lõrtsi eemaldamine sõiduteelt <sup>2</sup>	24	12	5	2
Aeg nõutava haardeteguri tagamiseks sõiduteel <sup>2</sup>	12	8	4 <sup>3</sup>	2
Soola-lume segu eemaldamine sõiduteelt <sup>4</sup>	-	-	8	4
Tee kohta kehtivate üldnõuete täitmine <sup>5</sup>	36	24	12	8
Sõidutee libedusetõrje tänava ohtlikes kohtades	6	4	2	1

Märkused:

- <sup>1</sup> Kohalikel teedel seisunditasemega 1 ja teedel liiklussagedusega alla 50 auto ööpäevas määrab hooldustsükli aja tee omanik.
- <sup>2</sup> Kui jalgrattarajal lume ja lõrtsi eemaldamise ning nõutava haardeteguri tagamise nõude täitmine eeldab lume äravedu, siis nende tööde nõutav hooldustsükli aeg jalgrattarajal on 24 tundi.
- <sup>3</sup> Liiklussagedusel üle 3000 auto ööpäevas on aeg nõutava haardeteguri tagamiseks maanteel 2 tundi. <sup>4</sup> Eeldatakse, et 1. ja 2. seisunditasemetega teedel tagatakse nõutav haardetegur teepinna karestamise või puistematerjali kasutamisega.
- <sup>5</sup> Lisas 8 esitatud nõuete lumevallide vahe, liiklusmärkide puhtuse ja tee tasetasuse ning § 22 lõikes 2 sätestatud nõude lumevallide madaldamise kohta täitmine.

## Lisa 3 LÕ skeemi numbrid ja seletused

101	Sõiduki konflikt teelõigul samas suunas liikuva jalakäijaga.
102	Sõiduki konflikt teelõigul vastassuunas liikuva jalakäijaga.
103	Sõiduki konflikt teelõiku vasakult poolt ületava jalakäijaga.
104	Sõiduki konflikt teelõiku paremalt poolt ületava jalakäijaga.
198	Muu konflikt sõiduki ja jalakäija vahel (nt. kui sõiduk sõidab jalakäijatele määratud alal).
199	Tundmatu konflikt sõiduki ja jalakäija vahel (nt. kui teelt leitakse kannatada saanud inimene).
201	Sõiduk kaotab teelõigul või ristmikul juhitavuse ning paiskub ümber.
202	Sõiduk kaotab teelõigul või ristmikul juhitavuse ning kaldub kavandatud kursist vasakule vastassuuna vööndisse või teelt välja.
203	Sõiduk kaotab teelõigul või ristmikul juhitavuse ning kaldub kavandatud kursist paremale teelt välja või vastassuuna vööndisse.
205	Sõiduki konflikt ajutise objektiga teel (nt. mahakukkunud veos, löökauk teekattes vms.).
205	Sõiduki konflikt ajutise objektiga teel (nt. mahakukkunud veos, löökauk teekattes vms.).
206	Sõiduki konflikt alalise objektiga teel (nt. ohutussaar, liiklusmärk vms.).
207	Sõiduki konflikt teel või tee serval peatunud (pargitud) sõidukiga.
299	Tundmatu üksiku sõidukiga toimunud konflikt, näiteks kui õnnetusest on jäänud vaid üksik jälg (otsasõidu tunnustega puu või liiklusmärk vms.). Pole rakendatav juhul, kui teel on leitud kannatanu!
304	Möödasõidetav sõiduk põikab ootamatult vasakule (nt. takistusele otsasõidu vältimiseks).
306	Möödasõitu sooritav sõiduk põrkab vastu möödasõidetava sõiduki külge või tagaosa.
398	Muu konflikt möödasõidu ajal.
401	Konflikt samas suunas otse sõitvate sõidukite vahel teelõigul või ristmiku peateel.
402	Konflikt rajavahetusmanöövritel teelõigul või ristmiku peateel.
403	Teelõigul või ristmikul peateelt vasakpööret sooritava sõiduki konflikt otse sõitva või pööret sooritava sõidukiga.
404	Teelõigul või ristmikul peateelt parempööret sooritava sõiduki konflikt otse sõitva või parempööret sooritava sõidukiga.
498	Muu konflikt samas suunas sõitvate sõidukite vahel, mis pole tekkinud möödasõidu käigus.
501	Ristmiku peateel otse sõitva sõiduki konflikt vasakult poolt kõrvalteelt tuleva sõidukiga.
502	Ristmiku peateel otse sõitva sõiduki konflikt paremalt poolt kõrvalteelt tuleva sõidukiga.
503	Ristmikul peateelt kõrvalteele vasakpööret sooritava sõiduki konflikt vasakult poolt kõrvalteelt tuleva sõidukiga.
504	Ristmikul peateelt kõrvalteele vasakpööret sooritava sõiduki konflikt paremalt poolt kõrvalteelt tuleva sõidukiga.
598	Muu konflikt ristuvatest (külgnevatest) suundadest tulevate sõidukite vahel.
601	Konflikt vastassuundadest otse sõitvate sõidukite vahel teelõigul või ristmiku peateel.
602	Teelõigul või ristmikul peateelt kõrvalteele vasakpööret sooritava sõiduki konflikt vastassuunast tuleva sõidukiga.
901	Konflikt sõidukite vahel, millest vähemalt üks sooritab tagasipööret.
904	Sõiduki konflikt loomaga.
998	Muu liikluskonflikt.
999	Tundmatu liikluskonflikt.