



Klen Krünberg

AS EESTI TEED RAKVERE TEEPIIRKONNA TALIHOOLDE ANALÜÜS

LÕPUTÖÖ

Ehitusteaduskond
Teedehituse eriala

Tallinn 2015

Mina/meie

Klen Krünberg.....

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

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Lõputöö autor/autorid

Klen Krünberg.....

Nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Üliõpilase kood 100820045

Õpperühm KTEI 71/81

Lõputöö vastab sellele püstitatud kehtivatele nõuetele ja tingimustele.

Juhendajad Mati Toome.....

Nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Konsultandid

.....

Nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Kaitsmisele lubatud „.....“20....a.

....Ehitusteaduskond....teaduskonna dekaan...Martti Kiisa.....

Teaduskonna nimetus

Nimi ja allkiri

Ehitusteaduskond

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: Klen Krünberg

Üliõpilase kood: 100820045

Õpperühm: KTEI 71/81

Eriala: Teedehitus (kood: 1821)

Lõputöö teema: AS Eesti Teed Rakvere Teepiirkonna talihoolde analüüs

Lähteandmed töö koostamiseks:

Lõputöö autor töötab AS Eesti Teed Rakvere teeapiirkonnas meistri ametikohal ning tal on kahe talve talihooldde kogemus. Töö on koostatud Rakvere teeapiirkonna talihooldde näitel.

Töö koosseis, lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Töö on ülesehitatud viiele põhiteemale: Rakvere teeapiirkonna tutvustus, teeseisundinõuded, töötajad ja mehhanismid, talihooldus ning liiklejate koolitus. Lahendust leiavad järgmised põhiküsimused: Kui palju töötajad on mõistlik kasutada? Milliseid mehhanisme on vaja? Kuidas hoolderingid peaksid kulgema? Kas on vaja kasutada alltöövõttu?

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Sisukord 2 lk, sissejuhatus 2 lk, Rakvere teeapiirkonna tutvustus 3 lk, teeseisundinõuded 4 lk, töötajad ja mehhanismid 18 lk, talihooldus 4 lk, liiklejate koolitus 2 lk, kokkuvõte 2 lk, inglise keelne kokkuvõte 2 lk, viidatud allikate loetelu 2 lk ja lisad 3 lk. Lõputöös on 19 fotot. Töö kogumaht on 47 lk.

Lõputöö konsultandid:

Konsultandi nimi	Valdkond	Allkiri	Kuupäev

Lõputöö juhendaja:

Mati Toome
(nimi)

(allkiri)

(kuupäev)

Lõpetaja:

Klen Krünberg
(nimi)

(allkiri)

(kuupäev)

Kinnitaja:

Martti Kiisa
Ehitusteaduskonna dekaan

(allkiri)

(kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: 30.03.15.a.

Lõputöö esitamise tähtaeg: 11.05.15.a.

SISUKORD

SISUKORD	4
SISSEJUHATUS.....	6
1. RAKVERE TEEPIIRKONNA TUTVUSTUS	8
1.1 Asukoht	8
1.2 Hooldatavad riigimaanteed	9
1.3 Töötajad.....	9
1.4 Mehhanismid	10
1.5 Dokumendid	10
2. TEESEISUNDINÕUDED	11
2.1 Talihooldes kasutatavad mõisted	11
2.2 Talihooldde eesmärk	12
2.3 Talvised seisunditasemed	12
3. TÖÖTAJAD JA MEHCHANISMID.....	15
3.1 Töötajad.....	15
3.2 Mehhanismid.....	18
3.3 Sahad	27
3.4 Puisturid	30
4. TALIHOOLDUS.....	33
4.1 Alltöövõtt	33
4.2 Patrullisõidud.....	34
4.3 Ilmajaamad	36
5. LIIKLEJATE KOOLITUS.....	37
KOKKUVÕTE.....	39
SUMMARY	41
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU.....	43
LISAD	45

Lisa 1. 2014/2015. aasta talve Rakvere lumetõrje ringid.....	46
Lisa 2. 2014/2015. aasta talve Viru – Jaagupi lumetõrje ringid.....	47

SISSEJUHATUS

AS Eesti Teed teostab teehooldustöid Lääne-Virumaa, Tartumaa, Võrumaa, Pärnumaa ja Saare maakonna riigimaanteedel. Kuna hooldatav territoorium on üle Eesti laiali, siis on AS Eesti Teed jaotatud kolmeks piirkonnaks. Virumaa piirkond hooldab riigimaanteed Lääne-Virumaal, Kagu piirkond Tartumaal ja Võrumaal ning Lääne piirkond Pärnumaal ja Saaremaal. Kuna kõigil piirkondadel on väga palju hooldatavaid teid, siis operatiivsema tegutsemise eesmärgil on piirkonnad jaotatud omakorda teepiirkondadeks. Virumaa piirkond on jaotatud kaheks: Rakvere – ja Haljala teepiirkonnaks, Kagu piirkond on jaotatud neljaks: Tartu teepiirkond, Luunja teepiirkond, Antsla teepiirkond ja Vastseliina teepiirkond. Lääne piirkond on jaotatud samuti neljaks: Edela teepiirkond, Lõuna teepiirkond, Kuressaare teepiirkond ning Orissaare teepiirkond. Käesoleva lõputöö autor töötab Rakvere teepiirkonnas meistri ametikohal. Maanteeamet korraldab igas maakonnas eraldi teehooldde hanke, mille võitja hooldab lepingus määratud ajal antud maakonnas paiknevaid riigimaanteed. Virumaa piirkonna käesolev leping lõpeb 2017. aastal. Kuna riigil on raha vähe, siis hooldelepingute hinnad järjest langevad. Uus leping tähendab suure tõenäosusega seda, et sama töö mida hetkel tehakse tuleb uue lepinguga teostada sama hästi, aga palju odavamalt. Rakvere teepiirkonna ülesehitus on seatud põhimõttele, inimesi ja tehnikat peab olema nii palju, et talvine teehooldus edukalt ära teha ning suvel samade ressurssidega teostada suvine hooldus ning hanketööd. Seega tehnika peab olema ostetud eelkõige talihooldust ning samas ka suvehooldust silmas pidades, töölisi peaks olema nii palju, et talvel hakkama saada ja ka suvel oleks neile tööd pakkuda. Töö autor on võtnud endale eesmärgiks välja selgitada kuidas peaks Rakvere teepiirkond edasi tegutsema, et talihooldetaset säilitades suudetaks kulusid kärpida. Autor üritab teha kindlaks milliseid mehhanisme on otstarbekas omada, millest peaks loobuma ning kui palju töölisi on realselt hooldustööde teostamiseks vaja. Samuti uurib erinevaid lahendusi kuidas talihooldust teha efektiivsemalt, kus peaksid masinad paiknema, kuidas marsruudid kulgema, kas kasutada hoopis alltöövõttu või kuidas ja kui palju peaks tegema patrullisõite. Talihoolduse teostamine on Eestis väga aktuaalne teema, liiklejatel on hooldajate suhtes suured ootused. Viimastel aastatel on väga palju küsitud, miks Soomes on riigimaanteed väga hästi puhastatud ja soolatatud, aga meil mitte. Soome riigi maismaapindala on 338,432 km² ning 5,4 mln elanikku, Eestis seevastu on maismaapindala 43 342 km² ning rahvaarv 1,3 mln elanikku. Eesti riigieelarve tulude maht oli möödunud aastal planeeritud 8 mld eurot,

põhjajanaabritel seevastu 54 mld eurot. Rootsi ja Norra riigieelarved jäävad Soome mastaapi ja on isegi veel suuremad. Eesti ei saa ennast seega võrrelda põhjamaadega, Läti ja Leedu on meiega enam-vähem sama pulgapeal. Põhjamaade teed on paremas seisukorras juba looduslikult soodsa aluspinnase tõttu. Soomes teostatakse talvel kiirteedel ennetuslikku libedusetõrjet. Ometi jäävad ka nemad väga tihti hädta, sest 100% libedust ära hoida ei ole võimalik. Kuna Eestis ei ole kiirteid, liiklussagedus on põhjamaadega võrreldes väike, siis on meil ka talvised seisunditasemed vähe madalamad ning Eesti teehooldajad suudavad need ära täita. Talvel ongi teed lumised ja libedamad kui suvel, sellepärast ongi Eesti Vabariigis kohustus kasutada talverehve, pahatihti kõik liiklejad sellest aru saanud ei ole, aga see on liikluskasvatuse küsimus ning autokoolides tuleks sellele rohkem tähelepanu pöörata. Ka sel teemal pakub autor mõningaid lahendusi välja. Antud töös leitakse reaalseid lahendusi, mida on võimalik teha paremini ning kuidas muuta igapäeva töö tõhusamaks ja kiiremaks, seda kõike eesmärgiga, muuta liiklejatele liiklemine ohutuks ja mugavaks. Teehooldusele kuluv raha on maksumaksja raha ning seda tuleb otstarbekalt kasutada.

1. RAKVERE TEEPIIRKONNA TUTVUSTUS

1.1 Asukoht

Rakvere teehooldepiirkond paikneb Lääne-Virumaal ja koosneb Rakvere teepiirkonnast, Viru-Jaagupi meistripunktist, Tamsalu tugipunktist ning Kadrina tugipunktist. Rakvere teepiirkond asub Rakveres, Viru - Jaagupi meistripunkt on Rakverest 15 km kaugusel, Tamsalu tugipunkt 28 km ning Kadrina tugipunkt 16km kaugusel.

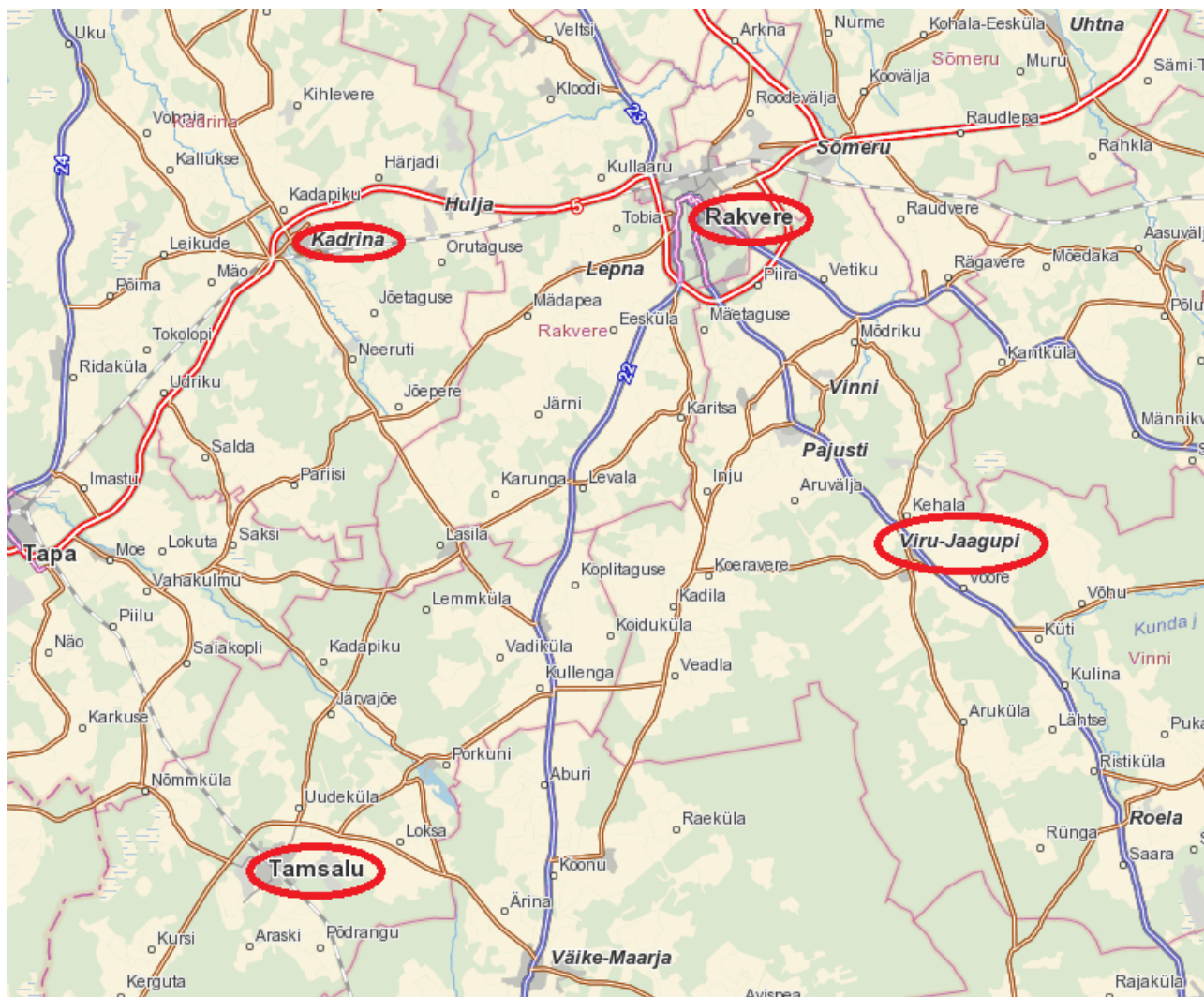


Foto 1. Rakvere teehooldepiirkonna paiknemine [1]

1.2 Hooldatavad riigimaanteed

Rakvere teehooldepiirkonnal on vaja teha talihooldust Lääne-Virumaal kokku 778,497 km. Nendest seisunditaset kolm on vaja hooldada 86,318 km, seisunditaset kaks hooldada 119,238, seisunditaset üks hooldada 510,293 km ja seisunditaseme üks ohtlikke kohti 56,021 km. Lisaks veel jalg – ja jalgrattateid kokku 6,627 km. Seisunditasemetest tuleb juttu järgnevates peatükkides. Üldiselt on talvised teeseisunditasemed jaotatud nii, et kõrvalmaanteedel on nõuded kõige madalamad, tugimaanteedel natuke kõrgemad ja põhimaanteedel kõige kõrgemad. Maanteede liigitus on kirjas Teeseaduses.

Maantee [14: §5]

(1) Maantee on väljaspool linnu, alevaid ja alevikke paiknev tee sõidukite ja jalakäijate liiklemiseks.

(2) Riigimaantee, mis kantakse riigimaanteede nimekirja, on:

- 1) põhimaantee, mis ühendab pealinna teiste suurte linnadega, neid linnu omavahel ning pealinna ja teisi suuri linnu tähtsate sadamate, raudteesõlmede ja piiripunktidega;
- 2) tugimaantee, mis ühendab linnu omavahel ning linnu põhimaanteedega;
- 3) kõrvalmaantee, mis ühendab linnu alevite ja alevikega, alevaid ja alevikke omavahel või küladega ning neid kõiki põhi- ja tugimaanteedega;
- 4) ramp ja ühendustee, mis on liikluse korraldamiseks ja liiklusvoogude kanaliseerimiseks rajatud eri- ja samatasandiliste maanteede ristumisalale;
- 5) muu valdkonna eest vastutava ministri otsuse alusel riigimaanteede nimekirja kantud tee.

(3) Riigimaantee liigi kehtestab ning otsustab tee riigimaanteede nimekirja kandmise ja sellest väljaarvamise valdkonna eest vastutav minister.

(4) Kohalik maantee on kohaliku liikluse korraldamiseks rajatud maantee.

1.3 Töötajad

Rakvere teepiirkonnas töötas 2014/2015. a talvel üks teemeister, kolm meistrit ja 27 töölisi, kellest 26 on hooldesõidukijuht-teetöölised ja üks teetöoline. Teemeister juhib teepiirkonna ja meistrite tööd. Meistrid on otsesed juhid hooldesõidukijuht - teetöölisele ja teetöölisele, kelle ülesandeks on hooldustööde teostamine. Märtsi lõpus lahkus meeskonnast kaks hooldesõidukijuht – teetöolist. Suveperioodiks uusi töötajad juurde palgata ei ole vaja, aga seda kas uuel talvel tullakse vähemate töötajatega toime, uurib töö autor järgnevates peatükkides.

1.4 Mehhanismid

Talihooldustööde teostamiseks on vaja omada mitmeid erinevaid mehhanisme. Rakvere teepiirkond kasutab lume – ja libedustõrjeks enamjaolt kallurautosid. Järelkoristustööde tegemiseks (kõnniteede, autobussipeatuste, põrkepiirete, sildade lumest puhastamine) kasutatakse traktoreid, laadurit ja lumepuhurit ning jääkonaruste eemaldamine sõiduteelt toimub kahe greideriga. Libeduse tõrjumiseks on kasutada soolapuisturid, mis paigaldatakse kallurauto kasti ning soolaliivapuisturid, need paigaldatakse kallurauto taha ja kinnitatakse raami külge. Liiklusmärkide puhastamiseks, tähispostide vahetamiseks, teele langenud puude koristamiseks ja muude tööde teostamiseks on kasutada madelautod ja mõned tarbesõidukid.

1.5 Dokumendid

AS Eesti Teed hooldab Lääne – Virumaal riigimaanteid hooldelepingu alusel. Leping Maanteeametiga allkirjastati 2012. aastal ning lõpeb 2017. aastal. Talihooldust teostades tuleb järgida Tee seisundinõudeid, kus on eraldi välja toodud ka maantee seisunditasemed talvel. Hooldaja kohustus on neid nõudeid täita.

2. TEESEISUNDINÕUDED

2.1 Talihooldes kasutatavad mõisted

Käesolevas peatükis kasutatakse mõisteid alljärgnevas tähenduses [15: §17]:

- rasked ilmaolud – ilmastikutingimused, mille puhul esineb vähemalt üks järgmistest asjaoludest: katkematu lumesadu, mille jooksul sajab vähemalt 10 cm lund 4 tunni jooksul, lumesadu, mille jooksul sajab vähemalt 5 cm lund 4 tunni jooksul, kui samaaegselt on tugev tuul puhanguiti üle 12 m/s ning lumi tekitab ohtlikud tuisuvaalud üle kriitilise lumekihi paksuse, või muu ilmastikutingimustest tingitud olukord, kus kehtestatud seisundinõuete tagamine võib olulisel määral olla raskendatud;
- jääde – vihma või suure õhuniiskuse mõjul tee pinnale, mille temperatuur on alla 0 °C, tekkinud tihe jääkiht;
- 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;
- lumekihi kriitiline paksus – lumekihi, sealhulgas kohev lumi, sulalumi, lörts ning soola ja lume segu, maksimaalne lubatud paksus sõiduteel sõidujälgede vahel lumesaju või tuisu ajal;
- lumetõrje – lume eemaldamine teelt;
- ohtlik koht – liiklusmärkidega «Järsk lang» (145) ja «Järsk tõus» (146) tähistatud tõus või langus kaldega üle 4 % ja nendel tõusudel või langustel olevad ohtlikud kurvid, mis on tähistatud liiklusmärkidega «Ohtlik kurv» (141, 142) või «Ohtlikud kurvid» (143, 144), samuti raudteeületuskoht rööpa teljest 50 meetri ulatuses, teekitsendid, mis on tähistatud liiklusmärgiga «Teekitsend» (161–163) ja muud ohtlikud kohad, mis on tähistatud liiklusmärgiga «Muud ohud» (185) või mõni muu tee omaniku määratud ohtlik teelõik;
- puistematerjal – libedusetõrje materjalid: abrasiivmaterjalid, nende segud kloriididega ja kloriidide vesilahused;
- seisunditaseme kehtivusaeg – ajavahemik, mille jooksul teeolud peavad vastama nõutavale seisunditasemele;

- talihooldus – libedusetõrje, lumetõrje, kinni sõidetud lume ja jääkonaruste tasandamine ja karestamine, lume äravedu ning liikluskorraldusvahendite hooldamine;
- haardetegur – teepinna seisundi parameeter, mis iseloomustab auto ratta ja teepinna vahelist haaret.

Haardeteguri mõõtmiseks on Rakvere teepiirkonna patrullautodele paigaldatud ELTRIP seadmed. Ühtlase kiirusega sõites ning seejärel järsult pidurdades, arvutab ELTRIP seade kiiruse languse kaudu välja haardeteguri. Antud seade on paigaldatud ka töö autori autosse ning on suureks abiks tee seisundi hindamisel patrullisõitudel.

2.2 Talihooldde eesmärk

Talihooldde eesmärk on tagada talvel riigimaanteedel läbivus ja ohutus. Kuna suur osa kauba transpordist toimub maismaad pidi, siis tänu hooldatud teedele saavad poed ja muud ettevõtted varustatud, samamoodi tehasteni jõuavad toorained, valmistoodang liigub sadamatesse ja lennujaamadesse. Igapäevaelu toimimiseks on vaja ohutuid ja läbitavaid sõiduteid. Samamoodi on hooldatud teedel suur tähtsus ka kiirabi või tuletõrje hädasolijate juurde jõudmisel. Talihoolduse põhimõte on, et tiheda liiklusintensiivsusega teedel on lume – ja libedusetõrje intensiivsem kui hõredama liiklusega teedel. Seal kus rahvast rohkem liigub, tuleb ka teid rohkem hooldada. Samuti kuulub talihoolduse juurde autobussipeatuste, sildade, viaduktide ja kõnniteede hooldamine. Sildade ja viaduktide pikema eluea saavutamiseks, tuleb puhastada veeäravoolu süsteeme, et sulades vesi konstruktsioonile liiga ei teeks. Talihooldust teostades tuleb järgida keskkonnanorme ja täita kõiki ohutuseeskirju ning liiklusseadust.

2.3 Talvised seisunditasemed

Riigimaanteedel talvised seisunditasemed on kehtestatud liiklussageduse järgi.

Tabel 1

Maantee talvine seisunditase [2]

Liiklussagedus, autot ööpäevas	Nõutav seisunditase			
	Põhimaantee	Tugimaantee	Kõrvalmaantee	Kohalik maantee
Kiirtee	4	-	-	-
Üle 3001	3	3	3	-
1001 - 3000	3	2	2	2
201 - 1000	3	1	1	1
kuni 200*	-	1	1	1

*Liiklussagedusel alla 50 auto ööpäevas määrab nõuded tee seisundile tee omanik tingimisel, et tee on sõidukitele, jalgratturitele ja jalakäijatele läbitav ning ohutu. Väljaspool asulaid, sh maantee kõrval (koosseisus), peab tee omanik täitma kõnniteel ja jalg- ja jalgrattateel vähemalt 1. seisunditaseme nõuded. Kui tee laius seda lubab, võib lumetõrje ja libedusetõrje ära jätta tee omaniku otsusega osa tee laiuses, et seda osa saaksid kasutada suusatajad, kelgutajad jt. [2]

Riigimaanteedel rakendatakse kolme seisunditaset.

Kõige kõrgemal, ehk seisunditasemel „3“ on 16,5 tuhandest riigimaantee kilomeetrist 2,1 tuhat km. Need on riigi põhimaanteed Tallinna-Narva, Tallinna-Tartu, Tallinna-Pärnu jne ning suurema liiklusega tugi- ning üksikud kõrvalmaanteed. Enamalt jaolt on nende teede pind talvel stabiilsetes ilmaoludes lume- ja jäävaba. Kui sajab lund, tuiskab või sajab jäidet, on teehooldajale antud nn hooldustsükli aeg, mille jooksul pärast lumesaju või tuisu lõppu või libeduse teket tee nõutud seisundisse viia. [3]

Seisunditaset „2“ rakendatakse 3,6 tuhandel kilomeetril. Sellel seisunditasemel tehakse küll regulaarset libedustõrjet, kuid eesmärgiks ei ole sõidujälgede lume- ja jäävaba hoidmine. Sellel seisunditasemel hoitakse enamuses tugimaanteid ning osa suure liiklusega kõrvalmaanteid. [3]

Seisunditasemel „1“ teid on 10,8 tuhat km, ehk valdav enamus, millel piirdub talihooldus tavaoludes vaid lumetõrje tegemisega, libedustõrjet tehakse vaid ohtlikes kohtades. [3]

Seisunditasemed lahti kirjutatult on esitatud tabelis 2.

Tabel 2

Tee talvised seisundinõuded [4]

	Seisunditaseme nõuded			
Näitajad	1	2	3	4
Üldised nõuded				
Tee nõutav seisund	Kinnisõidetud lumi või jäätunud tee, libedusetõrje ohtlikes kohtades	Kinnisõidetud lumi või jäätunud tee, libedusetõrje kogu teel	Kõnnitee ning kõigi sõiduradade sõidujäljed sõiduteel on lume- ja jäävabad	Kõnnitee ning sõidutee teekate on lume- ja jäävaba sõiduradade laiuses
Nõutav minimaalne haardetegur maanteel	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 ja teepeenarde laiuses	Sõiduradade ja teepeenarde laiuses
Tasasus				
Suurimad roopad või ebatasasused kinnisõidetud lumes või karedas jääs, cm	4	3	Sõidujälgede vahel võib olla lumekiht kuni 2cm	Teekate puhas, õhutemperatuuril alla -12oC lubatud sõiduteel sõiduradade vahel lumekiht kuni 1cm
Lumekihi kriitiline paksus				
Kohev lumi, cm	10	8	4	3
Sulalumi, lörts või soola ja lume segu, cm	5	4	2	2

3. TÖÖTAJAD JA MEHHANISMID

3.1 Töötajad

Rakvere teepiirkonnas töötas möödunud talvel teemeister, kolm meistrit, 26 hooldesõidukijuht-teetöolist ja üks teetööline. Kokku 30 töötajat. Talihoolduse ajal juhib teemeister teepiirkonna tööd, meistrid vastutavad, et piirkonna teed oleksid vastavuses talviste seisundinõuetega. Seisundinõuete tagamiseks on töölised jagatud kahte leeri. Ühed teostavad mehhanismidega lume – ja libedusetõrjet, teised tegelevad järelkoristustöödega, nii käsitsi kui ka mehhanismidega. Kallurautodega millel on peal soolapuistur töötab 11 meest. Kallurautodega millel on peal soolaliivapuistur töötab neli meest. Unimogiga millel on küljes soolaliivapuistur töötab üks mees. Traktoriga lükkab lund ja teostab järelkoristust üks mees. Traktoritega teostavad järelkoristust kolm töötajat. Laaduriga laeb soola ja soolaliiva ning puhastab jalg- ja jalgrattateid üks töötaja ning käsitsi tegelevad lume järelkoristustöödega, liiklusmärkide korrastamisega, teele langenud puudega ja muu sarnasega viis meest. Üks töötaja viibis 2014/2015. aasta talvel haiguslehel, aga muidu teostab tema greideriga lumelükkamist, sõidutee põhjade tasandamist ning vajadusel kellegi paarimehena kallurautoga lume- ja libedusetõrjet. Nagu eelnevalt töö autor kirjutas on 01.04.2015. aasta seisuga kaks töötajat vähem. Üks töötaja kes lahkus teostas lume – ja libedusetõrjet soolapuisturiga autoga ning teine tegeles järelkoristustöödega traktori roolis. Autori arvates on ühe ajutise töötaja juurde värbamisega võimalik järgmisel talvel tööd korralikult ära teha. Tuleb marsruudid ümbermängida ning võimalusel kaasata alltöövõtjaid. Järgnevalt on esitatud töötajad tabelina.

Tabel 3

Töötajate jagunemine mehhanismide kaupa

Mehhanism	Töötajaid	Tööaeg	Märkused
Kallurauto SISU soolapuisturiga	2	graafiku alusel	
Kallurauto SCANIA soolapuisturiga	2	graafiku alusel	
Kallurauto SISU soolapuisturiga	2	graafiku alusel	
Kallurauto MAN soolapuisturiga	2	graafiku alusel	1 töötaja lahkus

Mehhanism	Töötajaid	Tööaeg	Märkused
Kallurauto SCANIA soolapuisturiga	1	väljakutse peale	
Kallurauto SISU soolapuisturiga	2	graafiku alusel	
Kallurauto SISU soolaliivapuisturiga	1	väljakutse peale	
Kallurauto SISU soolaliivapuisturiga	1	väljakutse peale	
Kallurauto SISU soolaliivapuisturiga	1	väljakutse peale	
Kallurauto SISU soolaliivapuisturiga	1	väljakutse peale	
Unimog soolaliivapuisturiga	1	väljakutse peale	
Traktor lumetõrje + järelkoristus	1	väljakutse peale	
Traktorid järelkoristuseks	3	väljakutse peale	1 töötaja lahkus
Laadur laadimiseks + kõnniteed	1	väljakutse peale	
Sõidua autod järelkoristus + muud tööd	5	väljakutse peale	
Greider	1	väljakutse peale	Viibis haiguslehel
Kokku:	27		

Lisaks oli abis üks alltöövõtja ühe töötajaga, kelle ülesandeks oli 44,6 km riigimaanteed lumest puhastada. Oma meeskonnaga suudeti ära hooldada 733,897 km teid ning 778,497 km ulatuses tehti järelkoristustöid, korrastati liikluskorraldusvahendid, sillad hoiti lumevabad, eemaldati mahalangenud puid ja veel palju muud. Siit järeldub, et 94,3% oma piirkonna riigimaanteedest suutis Rakvere teepiirkond enda meeskonnaga ära hooldada. Selle all mõtleb autor lumetõrjet. 100% ulatuses saadi oma jõududega hakkama libedusetõrjel ning järelkoristusega. 2015. aasta kevade seisuga on järgmisele talihoolde perioodile vastu minemas teemeister, kolm meistrit ja 24 hooldesõidukijuht – teetöolist ja üks teetööline. Võrreldes lõppenud talvega on puudu soolapuisturijuht ja traktorist. Käesoleva lõputöö autori arvates peaksid järgmisel talvel paiknema töötajad koos talihoolduses kasutatavate mehhanismidega põhiliselt kolmes punktis, väikeste eranditega. Rakvere teepiirkonnas, Viru – Jaagupi meistripunktis ja Tamsalu tugipunktis. Viru – Jaagupi ümbruses on vaja kokku hooldada 366 km riigimaanteed.

Viru – Jaagupi ümbruse teede hooldamiseks vajalikud töölised:

- kaks juhti soolapuisturi peale
- üks juht soolaliivapuisturi peale
- üks juht soolaliivapuisturi peale
- üks juht Vaeküla – Viru-Kabala ümbrusesse Unimogiga (puisturiga)
- üks juht traktoriga järelkoristustööde jaoks
- üks tööline liikluskorraldusvahendite hooldamiseks ja tormimurdude koristamiseks
- üks tööline soolaliivapuisturiga, hoiustab masinat kodus Simuna lähedal
- kaks alltöövõtjat Laekvere ja Emumäe ümbrusesse, piisab sahkadest

Sellisel saab need 366 km väga edukalt ja mõistlikult hooldatud. Kaks alltöövõtjat on piisav kogus, saab lume lükatud ning hiljem soolaliivapuisturiga tuleb käia ohtlikke kohti eraldi üle puistamas. Alltöövõtjate lükkamisalasse jääb mõni üksik ohtlik koht. Rohkemate alltöövõtjate kasutamise korral jääb hiljem liiga palju topelt sõitmist, et eraldi puistamas käia. Võrreldes 2015. aasta talvega lisanduksid kaks alltöövõtjat, vajalik efektiivsuse tõstmiseks ja lume kiiremaks lükkamiseks. Nüüd jääb ainult küsimus, kas Viru – Jaagupis paiknev järelkoristustööde traktor jõuab piisavalt kiirelt puhastama ka Väike – Maarja – Simuna ning Simuna – Laekvere autobussipeatuseid. Autori arvates tasuks proovida, ilmselt jõuab. Seega Viru – Jaagupi meistripunkti tööliste arvu muutmises lõputöö autor vajadust ei näe. Töötajaid on sobiv arv. Rakvere teepiirkonnal on vaja hooldada 412 km riigimaanteed. Autor leiab, et suuri muudatusi ei ole vaja teha. Kõik masinad mis stardivad Rakverest nende ringid on sobivad, vaja on leida ära läinud soolapuisturijuhile asendaja. Sobiv oleks võtta asendaja ainult talihoolduse perioodiks. Tamsalu tugipunktist startisid 2015. a talvel kaks kallurautot, üks soolapuisturiga ning üks soolaliivapuisturiga, lisaks veel üks traktor, mis lükkas väikesel teejupil lund, aga põhiliselt tegeles järelkoristusega. Soolaliivapuisturiga auto asukoht tuleks viia Rakkesse, tööliste juurde koju. See masin hakkaks hooldama Puhmu, Pikevere, Vao ja Vajangu ümbrust. Soolapuisturiga autole jääks Lasila, Pariisi, Jõepere ümbrus. Tamsalust startiv traktor puhastaks autobussipeatuseid ja ristmikke Tamsalu – Väike - Maarja teel ning edasi teedel nr 22 ja 39. Seega on Rakvere teepiirkonnal hetkel talihoolduseks peaaegu piisav meeskond olemas. Leida tuleb juurde üks soolapuisturijuht ja kaks alltöövõtjat Simuna ümbruse teedele.

3.2 Mehhanismid

Rakvere teepiirkonnal on kasutada väga palju erinevaid mehhanisme talihoolduse läbiviimiseks. Järgnevalt analüüsib töö autor kas mehhanismide arv on piisav. Kallurautosid mis on varustatud esisaha, külgsaha ning soolapuisturiga on kokku kuus. Need masinad hooldavad reeglina seisunditasemeid kaks ja kolm, kokku 205,556 km. Nendel teedel alltöövõttu kasutada ei saa, sest alltöövõtjatel reeglina ei ole soolapuistureid ega soola varusid. Kuus masinat 205,556 km peale teeb 34,3 km keskmiselt ühele autole. Piisav kogus ja efektiivselt teostatav. Soolapuisturiga autosid Rakvere teepiirkond juurde ei vaja. Soolaliivapuistureid on neli, nendega hooldatakse kõrvalmaanteid ja soolaliivaga tehakse libedusetõrjet ohtlikes kohtades. Autori seisukohast on ka nende arv piisav. Kuna autori arvates on mõistlik kasutada järgmisel talvel kolme alltöövõtjat, siis jõuavad need neli masinat ka nende ringidel asuvatel ohtlikel kohtadel libedusetõrjet teostada. Kallurautode arv, mis on varustatud esisaha, külgsaha, soolapuisturiga või soolaliivapuisturiga tundub olema piisav, juurde vaja soetada ei ole. Järgnevalt on üles loetletud milliseid mehhanisme talihooldustöödeks kasutatakse.

Rakvere teepiirkonnas talihooldes kasutatavad mehhanismid:

- kuus soolapuisturiga autot
- neli soolaliivapuisturiga autot
- kaks traktorit John Deere
- üks traktor MTZ
- üks soolaliivapuisturiga varustatud Unimog
- kaks greiderit
- üks laadur soola ja soolaliiva laadimiseks, piirete puhastamiseks, jalg- ja jalgrattateede hoolduseks
- üks mikrobuss
- kolm kastiga tarbesõidukit
- kolm madelautot

Soolapuisturiga autod:

Kõik soolapuisturiga autod on varustatud ka külg – ja esisahaga. Kasutatakse seisunditaseme kolm ja kaks tagamiseks. Kuuest masinast kolm on suhteliselt vanad SISU-d. Kahjuks lagunevad tihti ning remondi peale kulub väga palju aega ja raha. Kaks autot on uued ning üks mõned aastad kasutatud. Masinate töökindlus on talihoolduse puhul väga tähtis. Kuus soolapuisturiga autot on hetkel täiesti piisav arv, et kolmanda ja teise seisunditasemega teed ära hooldada. Eelkõige peaks keskenduma

sellele, et need kuus masinat oleksid tehniliselt korras ja varustatud kaasaegse puisturiga ning töökindlate sahkadega. Kahjuks rahalised võimalused ei võimalda kolme SISU väljavahetamist uute masinate vastu ning hetkel on kõige tähtsam autode õigeaegne ja pidev hooldamine.



Foto 2. Soolaliivapuisturiga auto [5]

Soolaliivapuisturiga autod:



Foto 3. Soolaliivapuistur [5]

Kasutatakse kõrvalmaanteede hoolduseks, varustatud soolaliivapuisturiga, esisaha ning külgsahaga. Kõik neli autot on päevinäinud SISU kallurautod. Kulud nendele on suured, sest nõuavad pidevat remontimist ja hooldamist. Nende masinate väljavahetamisega uute vastu saab remondikulusid kindlasti kokku hoida. Uued masinad on paraku väga kallid, hetkel peab Rakvere teepiirkond vanade masinatega jätkama. Tuleb hooldusele suurt rõhku panna, et remonte vältida. Kütusekulu võrreldes uute autodega on suurem ning õlisid võtavad ka palju.

Traktorid John Deere:



Foto 4. Esisahaga varustatud traktor John Deere [5]

Kasutatakse autobussipeatuste, sildade, kõnniteede puhastamiseks. Kui vaja saavad hakkama ka maanteedelt lume tõrjumisega. Külge monteeritava lumepuhuriga on väga mugav sildade kõnniteid puhastada, samamoodi ka piirete ääri. Traktorid on mõned aastad vanad ning suhteliselt töökindlad. Samuti on neil võrreldes MTZ traktoritega suurem jõudlus ja läbivus. John Deere traktorid on autori arvates olnud väga hea investeering.

Traktor MTZ:



Foto 5. Esisahaga varustatud traktor MTZ [5]

Kasutatakse autobussipeatuste ja piirete esiste puhastamiseks. Varustatud ainult esisahaga. Kindlasti välja vahetada mõne uue lääne traktori vastu. Läbivus suhteliselt kesine, sobib pigem ainult autobussipeatuste puhastamiseks. Lume lükkamine teedel on aeganõudev ja kitsa ning väikese saha tõttu mitte väga head tulemust andev. Väikese traktorina ei saa sinna ka suurt sahka külge paigaldada. Möödunud talvel remonti väga ei vajanud, aga probleemiks ka väike vastupidavus.

Soolaliivapuisturiga varustatud Unimog:



Foto 6. Esisaha ja soolaliivapuisturiga Unimog [6]

Lükkab kõrvalmaanteedel, seisunditasemel üks lund ja teeb libedusetõrjet ohtlikes kohtades. Varustatud soolaliivapuisturi ja esisahaga. Suhteliselt vastupidav masin ja hea läbivusega. Saab korraga lükata lund ja teostada libedusetõrjet. Kuna soolaliiva korraga väga palju peale mahu, siis sobilik kasutada kõrvalmaantee hooldusel, nii Rakvere teepiirkond ka teeb.

Greider:



Foto 7. Sahaga varustatud greider [7]

Greiderit kasutatakse Rakvere teepiirkonnas eelkõige roopasse ja ebatasaseks sõidetud teepinna tasandamiseks. Samuti ka sõidutee laiendamiseks, sest kui greideri keskhõlm koos lisapikendusega

välja lükata, saab väga laiad teeääred, mis on väga kasulikud eriti tuisuste ilmadega. Greider on varustatud esisaha ja keskhõlma pikendusega. Samuti saab tappteradega sõiduteed karestada, et tagada parem haardetegur. Greider on talvel väga hea ja võimekas masin, aga tema ülalpidamine on väga kulukas. Igapäevaselt selle seadmega lumetõrjet teha ei ole otstarbekas. Autori kogemuste kohaselt on teepinna tasandamiseks efektiivseim mehhanism just greider. Autori arvates on lumelükkamiseks greiderit kasutada väga hea, kui on palju raha. Lükkamise laius on väga suur ning teepõhjad on alati korras. Kahjuks on igapäevane lumetõrje selle masinaga väga kulukas ja sahkamiskiirus on madal. Pigem kasutada tuiskude korral laiendamiseks, teepinna karestamiseks ja tasandamiseks.

Laadur:



Foto 8. Kopaga varustatud laadur [8]

Varustatud kopaga soola ja soolaliiva masinate peale laadimiseks. Samuti silla piirete puhastamiseks ning tuisuste kohtade laiendamiseks.



Foto 9. Esisahaga varustatud laadur [9]

Laadurit mis on varustatud esisahaga kasutatakse põhiliselt jalg – ja jalgrattateede ning parklate puhastamiseks lumest. Saab vajadusel kasutada ka autobussipeatuste puhastamiseks. Hea läbitavusega ning talihooldusel kindlasti asendamatu mehhanism. Väga tihti tuleb täistuisanud kohti käia just laaduriga laiendamas. Töökindel masin. Rakvere teepiirkonnale ühest laadurist talihooldde teostamiseks piisab.

Madelauto:



Foto 10. Madelauto Volvo [5]

Rakvere teepiirkonnas on kolm madelautot. Kasutatakse talihooldusel põhiliselt teele kukkunud puude eemaldamiseks, teepeenarde täitmiseks purustatud kruusaga, tähispostide parandamiseks, liiklusmärkide puhastamiseks ja remontimiseks. Tänu peal olevale tõstukile on väga mugav näiteks puid tee pealt ära tõsta. Kahjuks on masinad suhteliselt vanad, aga olulisi remondi kulusid ei nõua. Vajalikud mehhanismid. Kindlasti mitte neist loobuda, pigem uuemate vastu välja vahetada, aga see on tuleviku perspektiiv.

Mikrobuss ja kastiga tarbesõidukid:



Foto 11. Tarbesõiduk Ford Transit [10]



Foto 12. Kastiga tarbesõiduk Ford Transit [5]

Kasutatakse liikluskorraldusvahendite puhastamiseks, puude eemaldamiseks ja patrullisõitudeks. Rakvere teepiirkonna jaoks on nende arv piisav. Leiavad igapäevaselt rakendust. Kulud on mõistlikud, kuna kütusekulud on suhteliselt madalad ning on olnud siamaani suhteliselt vastupidavad.

3.3 Sahad

Lume lükkamiseks kasutatakse Rakvere teepiirkonnas erinevaid sahu. Kallurautodel on esisahk, külgsahk ning enamik autodel ka alussahk ehk kesksahk. Autod mis lükkavad lund teedel kus on talvine seisunditase kaks või kolm kasutavad peamiselt esisahka millel on küljes kummiterad. Nende seisunditasemete puhul on enamasti sõidutee kate lume ja jäävaba ning terasterade kasutamine kahjustab teekatte pinda. Külgsahk on vajalik tee laiendamiseks ning alussahk katte pinna tasandamiseks, samuti ka tee karestamiseks jäiste olude korral. Kõrvalteedel, seisunditasemel üks lund lükkavad masinad kasutavad enamasti terasteradega esisahka, sest kõrvalteedel on kate lumine ning terasteradega saavutab parema tulemuse.



Foto 13. Pööratav esisahk Meiren [5]



Foto 14. Esisahad [5]

Külgsahka kasutatakse tee laiendamiseks, teepeenarde puhastamiseks ning tuisuvaalude eemaldamiseks.



Foto 15. Külgsahad [5]

Uudse lahendusena on mitmed firmad välja arendamas külgsahka millest nupu vajutusega tuleb välja külgsaha pikendus. Selline sahk võimaldaks külgsahka umbes meetri võrra pikemaks teha. Tuisu korral on sel juhul võimalik teed laiendada rohkem, et tuisuvaalud nii ruttu teepeale ei jõuaks ning teiseks suureks eeliseks on see, et juhul on võimalik kohe esimese lükkamisega bussipeatuste taskud ära puhastada. See omakorda tähendab, et lume järelkoristuse kulusid on võimalik väga palju kokku hoida. Hetkel käivad traktorid kõiki suuremaid bussipeatuseid eraldi puhastamas. Need sahad on hetkel veel katsetuse järgus, aga kui ükskord turule jõuavad, siis autori arvates oleks nende soetamine väga kasulik ja aitaks kulusid oluliselt vähendada. Samuti tõuseb bussipeatuste puhastamise kiirus ja see peaks ühistranspordi kasutajatele väga meeldima. Rakvere teepiirkonna traktorid kasutavad ainult kummiteraga sahu, sest autobussipeatuste esistel tehakse libedusetõrjet ja terasterade kasutamine kahjustaks katet ja samuti bussipeatuste äärekive.



Foto 16. Traktor John Deere esisahk [5]

3.4 Puisturid

Rakvere teepiirkonnas kasutatakse kahte tüüpi puistureid. Kloriidide puistamiseks soolapuistureid ja soolaliiva segu puistamiseks soolaliiva puistureid.



Foto 17. Soolapuistur [5]



Foto 18. Soolaliivapuisturi sisevaade [5]

Soolaliiva puistatakse ainult kõrvalmaanteede ohtlikesse kohtadesse. Autori hinnangul soolaliivapuistureid hetkel välja vahetada ei ole tarvis. Soolaliiva kulu on võrreldes kloriidide kuluga suhteliselt väike. Keskenduma peaks uutele soolapuisturitele. Uutel puisturitel saab automaatikaga sättida soola kulu ruutmeetritele, samuti puiste laius. Mida kaasaegsem ja täpsem on seade, mis soola kulu reguleerib seda kokkuhoidlikumalt saab puistata. Liiklejate jaoks ei tähenda kokkuhoid kvaliteedi langust, sest ei ole vahet kas ruutmeetri peale puistatakse 10 grammi või 20 grammi, kui jää on õhuke ja 10 grammi sulatab kenasti jää ära, ei ole otstarbekas üleliia kulutada. Näiteks 10 grammi ruutmeetritele puistamisel, 6m laiuselt, kulub 10 km tee libedusetõrjeks 0,6 t soola, sama laiuse juures puistates 20 grammi ruutmeetritele kulub juba 1,2 t. Mida täpsem on puisturi automaatika, seda rohkem on võimalik säästa materjali. Soolapuisturite uuendamisele tasub rõhku pöörata.

4. TALIHOOLDUS

4.1 Alltöövõtt

Talihoolde marsruutide valik on väga tähtis protsess. Sellest sõltub kogu talihoolde õnnestumine. Käesoleva lõputöö autori hinnangul on 2015/2016. aasta talvel vaja kasutada minimaalselt kolme alltöövõtjat. Alltöövõtu kasutamine tasub ära kui see on ettevõttele soodsam kui oma masinate kasutamine. Talihoolduse efektiivsemaks teostamiseks ei ole alati vaja omada kõiki mehhanisme, vahest on odavam mõnda teenust sisse osta. Kuna enamik Rakvere teepiirkonna masinaid asub Rakvere ümbruses, siis on maakonna kaugemate nurkade lumetõrje mõistlik anda mõne eraettevõtte kätte. Sellisel juhul saab kaugema nurga teed kiiremini ära hooldada, see tagab liiklejatele paremad sõidutingimised ning sulailmade korral vähendab teepõhjade roopasse ja ebatasaseks sõitmist. Juhul kui ei leita kedagi, kes teeks töö ära odavamalt kui seda saaks teha enda masinatega, tuleb alltöövõtust loobuda. Ajalugu on näidanud, et enamasti ikka jõutakse kokkuleppele. Järgnevalt analüüsib autor alltöövõtu kasutamine eeliseid ja puuduseid.

Eelised:

- kiirem lume ja tuisuvaalude eemaldamine teelt, see omakorda vähendab ebatasaste teepõhjade teket ning aitab kokku hoida tasandamise kulusid
- puuduvad masinate, sahkade kulud
- ettevõtte jaoks odavam

Puudused:

- libedusetõrjet tuleb ise teostada, sest alltöövõtjatel enamasti puisturid puuduvad
- alltöövõtja masina purunemisel tuleb kiirelt leida asendus, see tähendab enamasti hoolde aja kulu
- raske leida sobiva hinnaga sobivat ettevõtet

Kui hooldust saab teha efektiivsemalt ja odavamalt tasub igaljuhul ära. Sobiva hinna leidmine ongi üks raskemaid asju selle juures. Tahab ju alltöövõtja samamoodi oma kulud tasa teenida ja natuke kasu ka saada. Seda kõike mõjutavad riigi üldine majanduslik seis, kütuse hind ja palju muid tegureid. Tavaliselt lepitakse kokku sahkamise kilomeetri hind. Kui on lumevaesed talved, siis ei ole

alltöövõtjad väga huvitatud, et oma masinaid koguaeg valmis hoida. Samal ajal saaks ta võib-olla kusagil mujal neid ära kasutada. Seega on alltöövõtjale sahkamise töö seotud mingimääral riskiga.

Autori arvates tuleks hooldajad leida järgmistele teedele:

- Riigimaantee 17106 Laekvere – Muuga km 0,0 – 4,9
- Riigimaantee 17107 Laekvere – Arukse km 0,0 – 7,0
- Riigimaantee 15124 Kapu – Rakke – Paasvere km 27,9 – 41,3
- Riigimaantee 17105 Laekvere – Rahkla km 0,0 – 4,0
- Riigimaantee 17102 Viru-Jaagupi - Simuna km 18,2 – 26,7
- Riigimaantee 17192 Simuna – Vaiatu km 0,0 – 16,9
- Riigimaantee 17110 Tammiku – Salla – Kärü km 0,0 – 11,2
- Riigimaantee 17111 Olju – Salla km 0,0 – 7,3
- Riigimaantee 17148 Tapa – Koigi km 0,8 – 11,0
- Riigimaantee 15123 Tapa – Lehtse – Jäneda km 0,6 – 17,9
- Riigimaantee 15149 Jootme – Lehtse km 0,0 – 5,7
- Riigimaantee 15196 Rägavere – Linnape – Läsna km 0,0 – 3,9
- Riigimaantee 15147 Käravete – Lehtse km 0,0 – 7,9

Kõikide nende teede talvine seisunditase on üks ehk kõige madalam. See tähendab, et lumelükkamise aeg on natuke pikem ning libedusetõrjet tuleb teha ainult ohtlikes kohtades, neid nendel teedel väga palju ei ole. Kokku läheks alltöövõtjate kätte 118,2 km riigimaanteed.

4.2 Patrullisõidud

Teede talviste seisunditasemete tagamiseks tehakse pidevalt patrullisõite. Nende eesmärgiks on välja selgitada kas kõik nõuded on tagatud. Lääne – Virumaa on maa-alalt suhteliselt suur ja maakonna erinevates otstes võib ilmastik olla väga erinev. See tähendab, et kui ühes otsas sajab lund ja tuleb lumetõrjega alustada, siis teises otsas võib-olla ei olegi lund maha sadanud. Mõistliku ja säästliku hoolduse jaoks on vaja just patrullisõitudega leida üles hooldust vajavad teed. Ei ole mõtet kõiki masinaid igale poole välja ajada. Autori kogemuse põhjal saab öelda, et suhteliselt suurt kokkuhoidu saab kui tuisu ajal väga palju patrullisõite teha ja selgitada välja kõige tuisusemad kohad. Selle põhjal koostada lumelükkamise ringid jooksvalt nii, et tuisukohad kõige efektiivsemalt saaksid likvideeritud. Nii talitades saab palju lühemat maad läbides töö tehtud ning sellega kütust kokku hoitud. Patrullisõite teevad peamiselt meistrid. Kuna teid on palju ja meistrid igale poole ei jõua, siis töö autori ettepanek oleks hooldesõidukijuht – teetööliseid patrullimisse rohkem kaasata. Tuleks

muuta töö graafikut nii, et alati oleks mõni tööline kättesaadav, kes saaks patrullima minna. Rohkem patrullides jääks ära kallurautodega tühje sõite. Väikeste sõiduautodega ringi sõites on kulud palju madalamad kui seda teha suure autoga, mis võtab kolm korda rohkem kütust. Siit ettepanek patrullimiste arvu tõsta, seda saab teostada kui sellesse protsessi kaasata rohkem arv töötajaid. See omakorda tagab operatiivsema info teedel toimuvast ning seeläbi tõuseb liiklusohutus. Teedel liikudes saab jooksvalt mõõta autodesse paigaldatud haardeteguri mõõtmise seadmega ELTRIP ka tee haardetegurit. Kui haardetegur on väiksem kui seisundinõudes ette nähtud tuleb hakata teostama libedusetõrjet, kui aga mõõtmistulemus jääb lubatu piiresse on nõuded täidetud. Aktiivsem haardeteguri mõõtmine tagab ka optimaalsema libedusetõrje teostamise. Jällegi saab kulusid kontrolli alla hoida ilma, et hooldustase langeks. Suurem teeilmajaamade arv aitaks patrullisõite vähendada, seega ka säästa, aga sellel teemal järgmises peatükis.



Foto 19. Haardeteguri mõõtmise seade Eltrip [11]

4.3 Ilmajaamad

Talvisel maanteehoolduse otsuste tegemisel on oluline osa ilmastikuolude, ilmaprognooside, radaripiltide ning tormi- ja muude võimalike hoiatuste pidev jälgimine. Selleks on teemeistritel ja järelevalvel abiks teeilmajaamade infosüsteem 63 maantee ääres asuva teeilmajaama ja 83 teekaameraga. [12]

Teeilmajaamad mõõdavad õhutemperatuuri, õhuniiskust, sademeid, tuule kiirust ja suunda ning talihoolduse korraldamiseks olulisi parameetreid nagu teetemperatuur, teeseis, nähtavus, puistatud kloriidi kogus jms. [12]

Kõik need andmed on interneti teel kättesaadavad talihooldega seotud spetsialistidele. [12]

Eestis on paigaldatud ilmajaamad ja kaamerad maantee äärde. Meistrid ja teemeistrid saavad interneti vahendusel sealseid andmeid ise jälgida. Soomes on loodud selline asutus nagu Kelikeskus, mis pakub teehooldajatele ööpäevaringset ilma jälgimise teenust. Kelikeskuses on inimesed koguaeg kohapeal ja jälgivad ilma. Kuidas lumepilved liiguvad, kas võib tekkida libedust ja palju muud. Teehooldajad saavad sõlmida Kelikeskusega lepingu ning Kelikeskus annab ööpäevaringselt hooldajale infot mis teedel toimub ja kuidas ilm muutub. See tähendab hooldeettevõttele seda, et ei ole vaja oma töölistel valvega tegeleda ning patrullisõite tuleb teha ainult erakordsete juhtude puhul. Hooldaja saab kokku hoida patrulliga seotud kulusid. Ideaalis näeb asi välja nii, et Kelikeskus helistab meistrile, et ilmajaamad on fikseerinud lumesaju või libeduse ning meister saab masinad välja saata. Eestis on hakatud välja arendama samasugust keskust. Hetkel sellist teenust hooldajad veel osta ei saa, aga autor on kindel, et tulevikus on ka Eestis selline teenus kasutusel. See teeks ka Rakvere teepiirkonna patrullimise lihtsamaks. Autor usub, et kui selline teenus välja tuleb oleks sellest Rakvere teepiirkonnale palju abi ja kindlasti ka soodsam kui ise pidevalt patrullida ja hoida öövahetustes töölisi kes ilmajaamasid jälgiks. Kindlasti ei saa täielikult patrullimist lõpetada, aga ööpäevaringset jälgimist teeksid teised inimesed. Tulevikus kindlasti asi mille arvelt kulusid kärpida. Tuiskude puhul on ise vaja kindlasti ringi sõita ja teedel toimuvat jälgida, aga igapäevastel oludel silma peal hoides, eriti kui temperatuurid palju kõiguvad, teeb selline teenus hooldust kindlasti efektiivsemaks ja kiiremaks. Libeduse teket on võimalik sellisel juhul ka rohkem ennetada. Libedusetõrjumisega ei tohi hooldaja hiljaks jääda. Kindlasti tuleks sellise teenuse paremaks tagamiseks ilmajaamade arvu tõsta ning asukohti rohkem läbi mõelda.

5. LIIKLEJATE KOOLITUS

Lõppastme koolitus [13]

Kui esmase juhiloa saamisest on möödas kaks aastat, siis tuleb nn vahtralehest lahti saamiseks vahetada esmased juhiloa juhilubade vastu. Võrdlus esmase juhiloaga:

- Esmase juhtimisõigus muutub pärast juhilubade lõpukuupäeva kehtetuks ja esmast juhiluba ei saa pikendada.
- Juhiluba võimaldab sõita suveperioodil suurendatud piirkiirusega (kui liikluskorraldusvahend seda lubab), esmase juhiloaga on maksimaalne lubatud kiirus 90km/h.
- Juhiloa omanik ei pea sõidukit märgistama algaja juhi tunnusmärgiga (roheliste vahtralehtega).

Esmase juhiloa vahetamiseks tuleb läbida lõppastme koolitus, mis kinnistab autokoolis saadud teadmised. Koolitus koosneb kolmest osast.

- **Teooria**, mille käigus omandatakse libedasõiduks ning säästlikuks sõiduks (Eco driving) vajalikud eelteadmised. Teooriakursus on lühike, kestab 3 tundi.
- **Libedasõit (talvesõit)**, mille käigus läbitakse kinnisel platsil instruktori juuresolekul erinevaid harjutusi, mis imiteerivad tüüpilisemaid ohuolukordi liikluses, kuidas libedaga efektiivselt ja ohutult pidurdada, kuidas käituda kurvis, kui vaja pidurdada, või kuidas teel olevast takistusest ümber põigata ja kuidas juhitud kaotanud sõiduk tagasi kontrolli alla saada. Õpilane saab praktilise kogemuse, kuidas libisemist ära tunda ning sellele õigesti reageerida. Libedasõidu kestvus on 2 tundi koos praktikumiga.
- **Säästliku sõidu** õppe-eesmärgiks on säästa kütust ning muuta linnaliiklus sujuvamaks. Teema maht on 1 sõidutund. Lõppastme koolitusel võib osaleda ka kohe pärast esmase juhiloa saamist. Kui õpilane on esmase juhiloa saanud sügiskuudel, siis on see isegi soovitatav, et saadakse kogemus läheneva talve eel kinnisel ja turvalisel õppeväljakul, mitte libedatel maanteedel.

Oma töös talihoolduse käigus puutub käesoleva lõputöö autor väga tihti kokku sellega, et maanteeinfokeskusesse tuleb kaaskodanike teateid väga libedate ja ohtlike teede kohta, lähemal uurimisel enamasti selgub, et tee vastab kõigile talviste seisundinõuetele. Teehooldajatele on suureks probleemiks nii-öelda valed väljakutsed, mida kahjuks esineb väga tihti. Liiklejad ei taha

mõista, et Eesti on põhjamaa ning siin sajab talvel lumi maha. Samuti ei ole kohustuslik talverehvide kasutamine niisama nalja pärast kehtestatud. Talvel ongi teed libedamad kui suvel. Paljud liiklejad seda kahjuks mõista ei suuda ja tekitavad teehooldajatele lisa kulutusi. Kindlasti tuleb ka palju väärt infot, tänu millele saab hooldaja kiiremini tegutseda, aga enamjaolt reageeritakse üle. Nagu eelpool selgub on juhilubade saaja kohustatud kahe aasta jooksul läbima lõppastme koolituse. Autori kogemuste põhjal enamasti läbitakse see koolitus viimasel hetkel, see tähendab kahe aasta möödudes juhilubade saamisest. Kaks aastat on uus juht sõitnud ringi, kaks talve on seljataga ja alles siis saab ta libedasõidu rajal selgeks kuidas auto libedaga käitub ja milliseid sõiduvõtteid on talvel mõistlik kasutada. Autori arvates peaks see kõik olema kohustuslik juba autokoolis. Juhid peaksid kohe õpetaja kõrval õppima libedaga sõitmist, mitte kahe aasta pärast. Samuti tuleks juba autokoolis selgitada millised nõuded on kehtestatud talviste teedele ning sel juhul nad oskaksid ise hinnata kas tee on tõesti liiga libe ja lumine ning kuidas sellistes olukordades autot juhtida. Selline asi peaks olema elementaarne. See aitaks vähendada hooldajatele tulevaid vaevaljakutseid ning samuti oleks liiklemine talvistel teedel ohutum, sest liikluses on rohkem oskuslikke juhte.

KOKKUVÕTE

Antud lõputöös analüüsis autor AS Eesti Teed Rakvere teepiirkonna talihooldust ning üritas leida lahendusi kuidas lähitulevikus talihooldetaset säilitades kulusid vähendada. Samuti tutvustas autor kuidas Eestis riigimaanteed jagunevad ning millised on talvel ettenähtud teeseisundinõuded. Lõputöö autor esitas mitmeid enda seisukohti, mis on välja kujunenud mitme aastase töökogemuse jooksul. Eduka talihoolduse teostamiseks on vaja väga kogenud töötajaid ja tuleb palju katsetada ning jooksvalt leida soodsaid lahendusi, sest ilmastik on väga muutlik ja olukorrad teedel erinevad. Autor pakkus välja järgmiseks talihooldel perioodiks omapoolsed lumetõrje marsruudid, mis peaksid teede lumest puhastamist natuke kiirendama. Samuti leidis autor, et järgmiseks talveks tuleks ajutiselt juurde palgata üks soolapuisturijuht. Ülejäänud meeskond tuleks jätta samaks, sest hetkel on see piisava suurusega. Mehhanismide kohapealt leidis autor, et järgmiseks talveks tuleks üks MTZ traktor vahetada välja mõne võimsama traktori vastu, sellega tõuseks tööviljakus mitmekordselt. Ülejäänud masinaparki tuleks uuendama hakata järk järgult. Vanad masinad nõuavad liigset remondikulu ja ei ole väga vastupidavad. Uute masinate soetamine aitaks tulevikus remondikulude arvelt ikkagi säästa. Sähkade kohapealt hetkel muudatusi autor ette ei näinud. Kui tulevad müüki lisapikendusega külgsahad, tuleks nendesse kindlasti investeerida, sellega hoiaks kokku järelkoristuskulusid ning muudaks selle veel efektiivsemaks. Uuimate soolapuisturite kasutuselevõtmine aitaks säästa soolakulusid, mis on talvel üpris suured. Autor leidis ka, et sobiva pakkumise korral tasuks mõned teed anda hooldada alltöövõtjatele, kes asuksid teedele lähemal kui oma masinad ning seega tõuseks ka hoolduse kiirus. Tuiskude korral on väga tähtis patrullisõitude suurem osakaal, mis aitaks välja selgitada kohti kus on lumi teepeale tuisanud ning koostada kõige optimaalsem marsruut teede puhastamiseks, et jääks ära tühjad sõidud. See on kindlasti kokkuhoiu kohapealt väga tähtis. Ka uus, hetkel arengujärgus, ilmajaamade teenus oleks hooldajale väga kasulik ning talihooldust silmaspidades suhteliselt efektiivne. See aitaks teede hetke seisundite jälgimisele kindlasti palju kaasa. Kulude kohapeale kindlasti hooldajale soodsam kui ise koguaeg ringi sõita. Selgus ka, et juba autokooli tasandilt tuleks liiklejaid talviste olukordadega rohkem ette valmistada. Lõppastmekoolitusel toimuv libedasõit tuleks läbida juba varem autokoolis, sellega saaksime oskuslikemaid juhte ning teedel liiklemine muutuks ohutumaks. Suurim vaenlane inimesele talvistel teedel on eelkõige teine inimene. Seega on mõningate muutuste tegemisega võimalik hoolduskulusid

vähendada, sealjuures hooldust efektiivsemaks muutes. Kuna Eestis on talved väga erinevad, siis konkreetset talihooldesüsteemi välja töötada ei ole võimalik. Kõik oleneb asukohast ja hetke olukorrast. Tuleb palju katsetada ning loovalt mõelda, et saavutada parim efektiivsus.

SUMMARY

„THE ANALYSIS OF WINTER MAINTENANCE CARRIED OUT BY AS EESTI TEED IN RAKVERE AREA“

The author of the thesis has analysed the road's winter maintenance by AS Eesti Teed in Rakvere area and tried to find solutions for decreasing the expenses of winter maintenance while retaining the level of maintenance. The author explained how Estonian state highways are divided and what the requirements for roads in winter are. The author presented several of his viewpoints that have developed through long-term work experience. For effective winter maintenance experienced workers are needed and it is necessary to test and find propitious solutions as the climate is changeable and road conditions are different. The author has suggested routes for the snow control of the next winter maintenance period that should fasten cleaning. The author also stated that an extra person for a salt spreader has to be temporarily employed next winter. The rest of the team should stay the same as it is sufficient. Regarding the mechanism the author stated that one MTZ tractor should be replaced with a more powerful tractor as it would raise the work efficiency. Rest of the vehicle park should be gradually renewed. The maintenance costs of old vehicles are too high and the vehicles are not durable enough. Purchasing new vehicles would help to save up on maintenance costs. The author did not foresee any changes regarding ploughs. When side wing snowploughs with extra extension are launched, then they should be invested in, as it would keep the follow-up cleaning costs lower and make it more effective. Implementing new salt spreaders would help to save up on salt costs that are relatively high during winter. The author also stated that on a suitable offer, the maintenance of some of the roads should be given to a subcontractor, who would be closer to the roads, and would therefore raise the maintenance speed. In case of snowdrifts the bigger proportion of patrol is important as it would help to identify the locations where snow has whirled on the road and compile the most optimal route for cleaning roads in order to avoid deadheads which is important regarding the economy. A new weather station system, which is currently under development, would be very useful for the maintainer and relatively effective regarding the winter maintenance as it would support the monitoring of road conditions and be more propitious than driving around. It also appeared that it is necessary to prepare the drivers about winter situations already at driving schools. Slippery

driving course should be passed before the second phase course as it would give more skilful drivers and roads would be safer. The biggest threat to a person on a wintry roads is first and foremost another person. Therefore, it is possible to lower the maintenance costs, while making the maintenance more effective, by making some changes. As the winters in Estonia are different, it is not possible to work out a concrete winter maintenance system. Everything depends on location and current situation. It is necessary to test a lot and think creatively to achieve the best efficiency.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

- [1] Maaamet, „Maaameti kaardirakendus,“ Maaamet, [Võrgumaterjal]. Available: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>. [Kasutatud 14.02.2015].
- [2] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17. detsembri 2002. a määrus nr 45 „Tee seisundinõuded“ lisa 6, 2015. [Kasutatud 10.02.2015].
- [3] „www.mnt.ee,“ Maanteeamet. Riigimaanteede talvine hooldus, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.mnt.ee/index.php?id=11637>. [Kasutatud 11.02.2015].
- [4] Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17. detsembri 2002. a määrus nr 45 „Tee seisundinõuded“ lisa 3, 2015. [Kasutatud 16.03.2015].
- [5] AS Eesti Teed erakogu.
- [6] „www.airport-ostrava.cz,“ Ostrava Airport, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.airport-ostrava.cz/UserFiles/Image/Fotky/015.jpg>. [Kasutatud 26.04.2015].
- [7] „www.medmeta.lt,“ MEDMETA IR PARTNERIA, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.medmeta.lt/uploads/images/Naujas_SV/Greideris_sonas_sum.JPG. [Kasutatud 15.03.2015].
- [8] „www.vkg.ee,“ Viru Keemia Grupp, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.vkg.ee/cms-data/upload/transport/laadur-600.jpg>. [Kasutatud 15.03.2015].

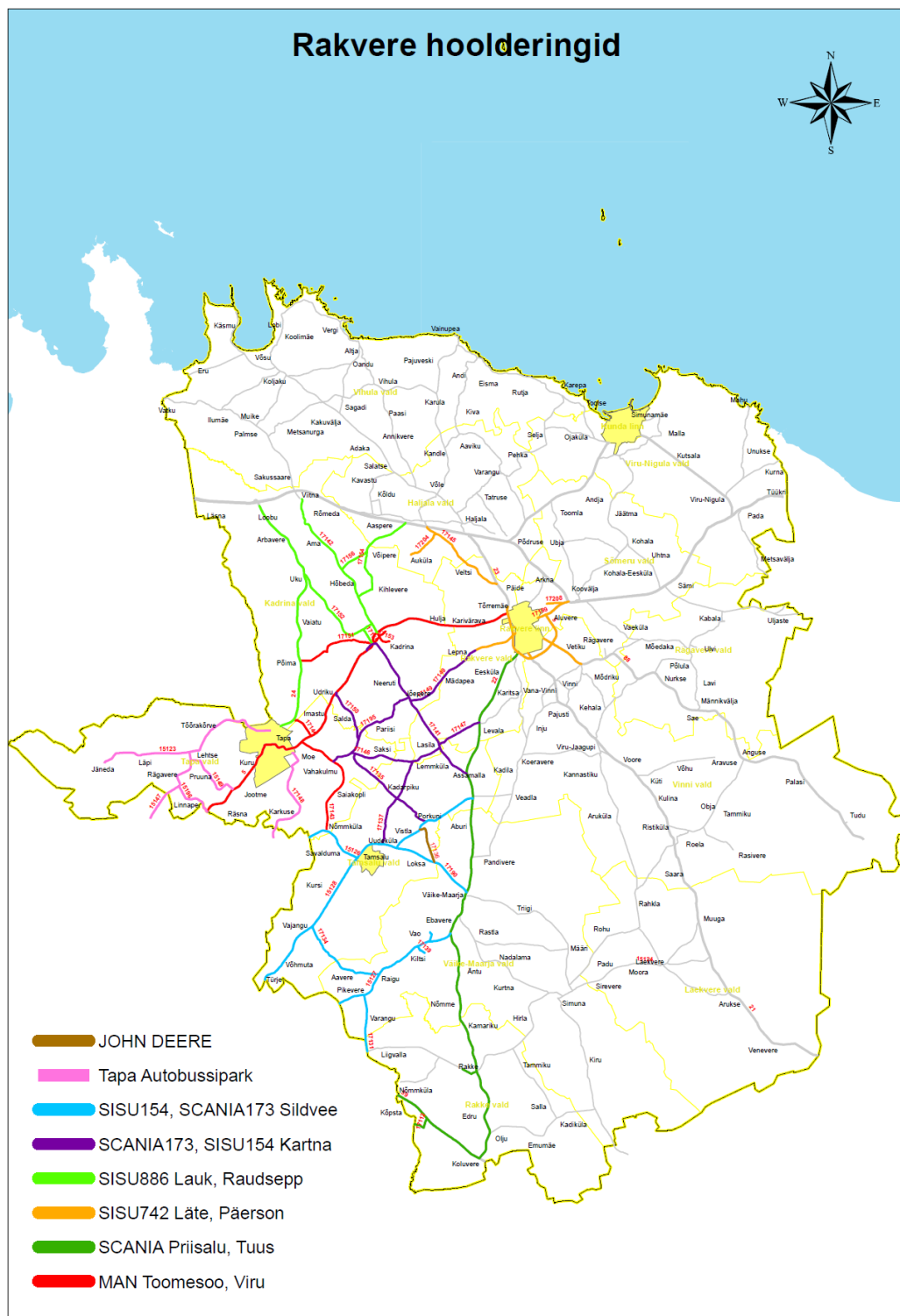
- [9] „forte.delfi.ee,” Forte. TopGear Tallinna lennujaamas: Aga teed on siin alati puhtad, [Võrgumaterjal]. Available: <http://g3.nh.ee/images/pix/900x585/gwffiOx4MYA/lennujaam-lumetorje-65835958.jpg>. [Kasutatud 26.04.2015].
- [10] „www.autotrader.co.uk/,” Autotrader , [Võrgumaterjal]. Available: <http://i.autotrader.co.uk/merlin-image-server/cms/view/db7a8099-1688-4b76-8612-68be64cfdfcc.jpg/400>. [Kasutatud 12.04.2015].
- [11] „www.veku.fi,” Veku Autourheilukauppa, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.veku.fi/tuotekuvat/574x532/M_ELTRIP_R10_4bea633b96070.jpg. [Kasutatud 19.03.2015].
- [12] „www.mnt.ee,” Maanteeamet. Teeilmajaamad, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.mnt.ee/index.php?id=24787>. [Kasutatud 10.04.2015].
- [13] „www.autosoit.ee,” OÜ Autosõit, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.autosoit.ee/b-kategooria-loppaste/>. [Kasutatud 20.03.2015].
- [14] Teeseadus, Tee liigid, 2015. [Kasutatud 12.02.2015].
- [15] Teeseadus, Tee seisundinõuded, 2015. [Kasutatud 15.03.2015].

LISAD

Lisa 1. 2014/2015. aasta talve Rakvere lumetõrje marsruut

Lisa 2. 2014/2015. aasta Viru – Jaagupi lumetõrje marsruut

Lisa 1. 2014/2015. aasta talve Rakvere lumetõrje ringid



Lisa 2. 2014/2015. aasta talve Viru – Jaagupi lumetõrje ringid

