

# TARTU LINNA TEEDE JA TÄNAVATE TEEKATETE SEISUKORD 2006.a.



**AS TEEDE TEHNOKESKUS**  
PMS GRUPP

**TARTU LINNA TEEDE JA  
TÄNAVATE TEEKATETE  
SEISUKORD 2006.a.**

Tööde teostajad:

Analüüs ja aruanne: Tiit Kaal,  
PMS-grupi projektijuht

Mõõtmised: Egon Horg,  
PMS-grupi peaspetsialist

**Tallinn**  
2006

## SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	3
TEEKATTE SEISUKORRA ANDMETE MÕÕTMISE PÕHIMÕTE .....	5
Teekatte tasasus .....	5
Teekatte roopa sügavus .....	7
Teekonstruktsiooni kandevõime .....	9
ANALÜÜSI LÄHTEANDMED JA NENDE KIRJELDUS .....	12
Liiklussagedus .....	12
Remondimeetmed .....	12
Remondijärgne teekatte tasasus .....	13
Teedekasutajate kulutused .....	13
HDM-4 analüüs .....	14
PÕHITÄNAVATE SEISUKORD .....	16
Narva maantee .....	16
Riia tänav .....	19
Ringtee .....	27
Turu tänav .....	30
Vahi tänav .....	33
Võru tänav .....	35
JAOTUSTÄNAVATE SEISUKORD .....	41
Aardla tänav .....	41
Kalda tee .....	42
Kreutzwaldi tänav .....	45
Lai tänav .....	47
Pikk tänav .....	48
Puiestee tänav .....	50
Vabaduse puiestee .....	53
KOKKUVÕTE TEEKATETE SEISUKORRAST .....	56
Teekatte tasasus .....	56
Teekatte roopa sügavus .....	58
Teekonstruktsiooni kandevõime .....	59
TARTU LINNA TEEDE JA TÄNAVATE REMONDIVAJADUS .....	61
KOKKUVÕTE .....	65

LISA 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmise tulemused

LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

LISA 3. Remondiobjektide HDM-analüüsi kokkuvõtte teelõikude kaupa

## 1. SISSEJUHATUS

Käesolev aruanne sisaldab Tartu linna teede ja tänavate (nimekiri mõõtmisplaaniga hõlmatud teedest ja tänavatest on toodud tabelis nr.1) teekatete seisukorra analüüsi 2006.a. juuni kuus tehtud teekatete seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal. Töö on tellitud Tartu Linnavalitsuse poolt.

Teekatte seisukorda iseloomustavatest andmetest mõõtis AS Teede Tehnokeskus teekatte tasasust, roopa sügavust ja teekonstruktsiooni kandevõimet. Mõõtmised teostati nendel sõiduradadel, kus see oli mõõtmistehniliselt võimalik või vajalik. Tabelis 1 on toodud nimekiri mõõdetud teedest ja tänavatest ning nendel teostatud erinevatest mõõtmistest. Teekatte seisukorra mõõtmised on tehtud juuni kuus ajavahemikul 26.06.-28.06.2006.a. Mõõtmised on tehtud öisel ajal, et linna tavaliiklust võimalikult vähe häirida.

Mõõtmiste teostamiseks ning analüüsi otstarbekamaks läbiviimiseks on mõõdetud teed ja tänavad nummerdatud ning numbrid on vahemikus 10-20 (magistraaltänavad) ja 100-200 (jaotustänavad). Pikemad teed ja tänavad on jagatud omakorda teesadeks lähtudes tegelikust situatsioonist. Teesadeks jagamine on tehtud kohtades, kus näiteks sõiduradasid lisandub või väheneb või kus asuvad linnaosade piirid, vmt. Nummerdatud on ka sõidurajad ning nende nummerdamisel on lähtutud põhimõttest, et tee või tänava kulgemise suunas tee teljest paremal pool asuvate sõiduradade numbrid on vahemikus 0-4 ning vasakul pool asuvate sõiduradade numbrid on vahemikus 5-9. Paremal pool on kõige äärmine sõidurada tähistatud numbriga 0 ning vasakul pool numbriga 9. Mõõtmiste algus, ehk 0-punkt on kõikidel sõiduradadel samas kohas, ehk siis tee või tänava või iga teeosa alguses.

Põhitänavaid oli mõõtmisplaani kantud 6 tk kogupikkusega 15,05 km. Koos erinevate sõiduradadega toimusid erinevad mõõtmised põhitänavatel kokku 48,4 kilomeetril. Mõõdeti nii teekatte tasasust, roopa sügavust kui ka teekonstruktsiooni kandevõimet. Teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdeti kokku 602 punktis. Jaotustänavaid oli mõõtmisplaanis kokku 7 tk kogupikkusega 11,15 km. Koos erinevate sõiduradadega mõõdeti jaotustänavatel teekatte tasasust ja roopa sügavust kokku 25,4 kilomeetril. Kokku toimus teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmine põhi- ja jaotustänaval 73,8 kilomeetril ning teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmine 603 põhitänaval punktis.

Tabel 1. Teekatte seisukorra mõõtmistega hõlmatud teed ja tänavad Tartu linnas

**PÕHITÄNAVAD (2006.a.)**

Tee tunnus	Tee nr	Tänav nimi	Kogu pikkus, m	Teeosa	Lõik			Mõõtmispikkus, m
					Sõidurajad	Nimetus/suund	Pikkus, m	
203	10	Narva mnt	1140	1	1,2,7,8	Fortuuna tn - Ujula tn	750	3000
				2	1,2,8	Ujula tn - Puiestee tn	390	1170
271	11	Riia tn	4430	1	1,2,7,8	Vabaduse pst - N.Lunini tn	2140	8560
				2	1,2,8	N.Lunini - Ravila tn	250	750
				3	1,8	Ravila tn - Sanatooriumi tn	510	1020
				4	0,1,8	Sanatooriumi tn - Ringtee	655	1965
				5	1,2,7,8	Ringtee - Aardla tn	605	2420
				6	1,2,7,8	Fortuuna tn - Vabaduse pst	270	1080
436	12	Ringtee	1534	1	1,8	Võru tn - Tähe tn	1002	2004
				2	1,2,8,9	Tähe tn - Turu tn	532	2128
356	13	Turu tn	4200	1	1,2,8,9	Sõpruse pst - Ringtee	3110	12440
1048				2	1,2,8,9	Riia tn - Sõpruse pst	1090	4360
1056	14	Vahi tn	930	1	0,9	Narva mnt - Nurme tn	930	1860
408	15	Võru tn	2816	1	0,9	Riia tn - Sadama rdt	1576	3152
1054				2	0,9	Ringtee - Linna piir	335	670
1021				3	0,9	Sadama rdt - Aardla tn	551	1102
1021				4	0,9	Heki tn - Ringtee	354	708

**KOKKU, km: 15,050**
**48,389**
**JAOTUSTÄNAVAD (2006.a.)**

Tee tunnus	Tee nr	Tänav nimi	Pikkus, m	Teeosa	Lõik			Mõõtmispikkus, m
					Sõidurajad	Nimetus/suund	Pikkus, m	
1038	100	Aardla tn	1843	2	0,9	Raudtee tn - Riia tn	1843	3686
		Kalda tee	1468	1	1,2,8,9	Sõpruse pst - Kaunase pst	1082	4328
				2	1,8	Kaunase pst - Mõisavahe tn	386	772
116	114	Kreutzwaldi tn	2089	1	0,9	Laulupeo tn - linna piir	2089	4178
141	117	Lai tn	479	1	1	Jakobi tn - Vabaduse pst	479	479
236	124	Pikk tn	1540	1	0,8,9	Sõpruse pst - Paju tn	665	1995
				2	0,9	Paju tn - Roosi tn	875	1750
245	125	Puiestee tn	2907	1	0,9	Põllu tn - Narva mnt	1492	2984
				2	0,9	Narva mnt - Raatuse tn	955	1910
				3	0,9	Raatuse tn - Jaama tn	460	920
368	142	Vabaduse pst	820	1	1,8	Lai tn - Raekoja plats	445	890
				2	1,2,7,8	Raekoja plats - Riia tn	375	1500

**KOKKU, km: 11,146**
**25,392**
**KÕIK KOKKU, km: 26,196**
**73,781**

## 2. TEEKATTE SEISUKORRA ANDMETE MÕÖTMISE PÕHIMÕTE

### Teekatte tasasus

Teekatte tasasust, mida kirjeldab IRI-arv (International Roughness Index), mõõdeti Soome firmas AL-Engineering Ltd. 2005.a. valmistatud tasasuse mõõtmise seadmega LaserMASTER. Seade on 2005 ja 2006.a. kalibreeritud valmistaja poolt (aruandega on võimalik tutvuda AS Teede Tehnokeskuses) ning seade on läbinud Soome Maanteeameti poolt 2006.a. korraldatud võrdlustesti.

LaserMASTER-i töö põhineb teekatte pikiprofiili mõõtmisele sõiduki ette kinnitatud laser- ja vertikaalkiirendusanduriga, teepikkuse mõõtmisele teepikkusandurist saadava impulsi põhjal, nende andmete alusel teekatte pikiprofiili arvutamisele ning saadud mõõtmistulemuste salvestamisele arvutisse. Tasasuse mõõturi andurid registreerivad iga 25 cm järel teekatte pikiprofiili iseloomustavaid väärtuseid. Saadud teekatte pikiprofiilile pannakse teoreetiliselt sõitma kindlate vedrudega, massiga ja amortisaatoritega n.n. "standard sõiduk" (Golden Car) ning seejärel arvutatakse, kuidas standardse sõiduki kere mõõdetaval teelõigul kiiruse 80 km/h juures telje suhtes võngub.

Eelpool kirjeldatud mõõtmiste tulemusena saadakse erinevaid teekatte tasasust iseloomustavaid väärtusi, milledest tähtsaim on IRI-arv (International Roughness Index). IRI-arv on rahvusvaheliselt väga laialdaselt kasutatav sõidumugavust kirjeldav väärtus, mis arvutatakse "standardse sõiduki" kere vertikaalsuunaliste



*Pilt 1. Teekatte tasasuse mõõtmise seade LaserMASTER*

võngete summana teelõigule ning ta ühikuks on mm/m.

IRI väärtust mõjutavad ebatasasused, mille lainepikkused on vahemikus 0,3 – 30 meetrit. Teekatte tasasus on seda parem, mida väiksem on IRI väärtus. Ideaalse tasasuse juures on IRI=0 mm/m, kuid

praktikas on sellise väärtuse saavutamine võimatu. Maanteedel on viimastel aastatel ehitatud uute teekatete osas saavutatud IRI väärtusi 0,4 – 0,5 mm/m (100 m teelõigu keskmine), mis on ilmselt ka praktikas saavutatavaks absoluutseks piiriks. Linnades nii väikseid IRI arve ilmselt saavutada ei ole võimalik tingituna juba näiteks kanalisatsioonikaevudest ja muudest paratamatutest ebatasasustest. Seni linnades tehtud mõõtmistele põhinedes saab aga väita, et suurematel magistraalidel on võimalik saavutada minimaalseid IRI-väärtuseid vahemikus IRI=1,0...1,5 mm/m.

Tasasuse mõõtmisel Tartu linnas üritati hoida mõõtmiskiirust võimalikult ühtlasena ja võimalikult suurena (keskmiseks sõidukiiruseks kujunes 55 km/h). Samas on mõõtmiste käigus arvestatud sellega, et reeglina ei ületataks lubatud sõidukiirust ja et oleks tagatud ohutus nii mõõtjale kui ka kaasliiklejatele. Teekatte tasasuse mõõtmisammuks oli 20 m, mille põhjal on arvatud teekatte tasasuse väärtused 100 m teelõikudele. Kui mõõtmised mingil põhjusel ebaõnnestusid või kui tulemused polnud usaldusväärsed on tulemustes see lahter tühi. Teekatte tasasuse väärtuste piirid, lähtudes sõidumugavusest ning ebatasasuse mõjust teekasutajatele ja senisest mõõtmiskogemusest on toodud tabelis 2.

*Tabel 2. Teekatte tasasuse väärtuste iseloomustus.*

<b>Teekatte seisukord</b>	<b>Iseloomustus (sõidumugavus ja ebatasasuse mõju)</b>	<b>Tasasus IRI, mm/m</b>
<b>Hea</b>	Enamvähem tasane tee, esineb kergeid ebatasasusi ja üksikuid põiksuunalisi ebatasasusi, mis ei mõjuta sõidumugavust.	<b>&lt; 3,0</b>
<b>Rahuldav</b>	Tee suhteliselt ebatasane. Esineb üksikuid kergeid heitusid. Sõidukiirus üldiselt lähedal lubatule maksimaalsele kiirusele, sõites on vaja tee pinda jälgida.	<b>3,0 – 6,0</b>
<b>Halb</b>	Tee on ebatasane, esineb rohkesti kergeid heitusid ja üksikuid suuri heitusid. Sõidukiirus kõigub, sõidutrajektoori tuleb muuta, tuleb keskenduda sõitmisele.	<b>&gt;6,0</b>

## Teekatte roopa sügavus

Teekatte roopa sügavust mõõdeti Soome firmas AL-Engineering Ltd. valmistatud roopa sügavuse mõõtmise seadmega ROOBAS\_ROADMASTER. Seade on olnud Eestis kasutuses alates 2000 aastast ja aastal 2002 on see kalibreeritud seadme valmistaja juures (aruandega on võimalik tutvuda AS Teede Tehnokeskuses).

Roobas\_Roadmaster on 13 ultrahelianduril põhinev roopa sügavuse mõõteseade. Tööpõhimõte on analoogne teiste rahvusvahelises kasutuses olevate seadmetega. AS Teede Tehnokeskus on alates 2001. aastast uurinud ROOBAS\_ROADMASTER seadme kasutamise võimalusi Eesti tingimustes. Mõõdetud on mitmeid katselõike



Tallinnas ja Tallinna ümbruses nii käsitsi, kui ka ROOBAS\_ROADMASTER -ga ning saadud tulemusi omavahel võrreldud. Saadud tulemused näitavad, et ROOBAS\_ROADMASTER -it saab Eesti tingimustes edukalt kasutada.

Tulenevalt roopa sügavuse muutumisest üha tõsisemaks probleemiks Eesti teedel ja tänavatel ning klientide kasvanud nõuetest mõõtmistulemustele otsustas AS Teede Tehnokeskus teostada seadme ROOBAS\_ROADMASTER uuendamise/täiendamise. Uuendamise tööd teostati 2006.a. alguses. Uuenduse käigus tehti seadmele järgmised muudatused:

- lisati 2 ultraheliandurit, seega on mõõtelatil endise 11 ultrahelianduri asemel 13 ultraheliandurit;
- muudeti andurite tööjaotust nii, et käesoleva seadistuse puhul mõõdavad
  - o andurid 1, 2, 12 ja 13 teekatte serva kõrgust;
  - o andur 7 mõõdab n.n. harja kõrgust, ehk siis sõidujälgede vahel oleva ala kõrgust;
  - o andurid 3, 4, 5 ja 6 ning 8, 9, 10 ja 11 mõõdavad roopa sügavust vastavalt paremas ja vasakus sõidujäljes.



- muudeti mõõtmisprotsessi juhtimise tarkvara. DOS-keskkonnast siirduti Windows keskkonda. Uuendatud tarkvara muudab mõõtmisprotsessi jälgimise lihtsamaks (näit. saab mõõtmisprotsessi käigus jälgida andurite näitused, eraldi näidatakse protsentuaalselt “heade” mõõtmistulemuste hulka, jne.);
- seadme töökorras hoidmiseks on kasutusel eraldi kalibreerimise tarkvara, millega saab kontrollida erinevaid andureid;
- eraldatud on otsene mõõtmine ja andmete töötlus. Roopa sügavuse mõõtmine toimub 5 m sammuga, mille põhjal on hilisema andmete töötamise käigus võimalus arvutada roopa sügavust vajalikule mõõtmisammule;
- mõõtmistulemuste töötlemise käigus arvutatakse põhimõttelt kaks erinevat roopa sügavust – profiili lõikav ja profiili jälgiv;
- Roobas\_Roadmaster seadmega on võimalik mõõta lisaks roopa sügavusele ka teekatte pöikket ja teede kurvilisust.

Tehtud muudatuse võimaldavad suurendada mõõtmistulemuste usaldatavust ja töö kvaliteeti.

Tartu linna teedel ja tänavatel kasutati roopa sügavuse mõõtmiste teostamiseks keskmist sõidukiirust 55 km/h ning mõõtmistulemused esitatakse 20 m ja 100 m mõõtmisammuga. Tabelis 3 on toodud roopa sügavuse väärtuste jagunemine kolme klassi, lähtudes sõiduohutusest ja mõjust teedekasutajatele.

*Tabel 3. Teekatte roopa sügavuse väärtuste iseloomustus.*

<b>Teekatte seisukord</b>	<b>Iseloomustus (sõiduohutus ja mõju teekasutajale)</b>	<b>Roopa sügavuse piirid, mm</b>
<b>Väga hea ja hea</b>	Teekattes ei ole roopaid märgata, nende sügavus ei avalda mõju teedekasutajale.	<b>&lt; 13</b>
<b>Rahuldav</b>	Teekattes on roopaid märgata. Vihmase ilmaga hakkab vesi roobastesse kogunema. Teekasutaja hakkab sõidutrajektoori valima ja roobaste tõttu võib sõidukiirus hakata langema. Eeldatavalt tuleb 1-3 aasta jooksul roopad kõrvaldada.	<b>13 – 20</b>
<b>Halb ja Väga halb</b>	Teekattes on roopad selgelt näha ja nad mõjutavad nii sõidutrajektoori kui ka –kiiruse valikut. Vihmase ilmaga on vesilüü tekkeoht. Roopad tuleks kohe kõrvaldada.	<b>&gt; 20</b>

## Teekonstruktsiooni kandevõime

Teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdeti Taani firmas A/S Dynatest Denmark valmistatud dünaamilise koormamise seadmega FWD 8002 (Falling Weight Device e. langeva koormusega mõõteseade). Mõõtmiste käigus registreeriti ka andmed teekatte pinna temperatuuri ja õhutemperatuuri kohta

Kandevõime mõõtmistulemused on töödeldud lähtudes 2003.a. valminud dr. A. Aaviku poolt teostatud uurimistööst "Methodical Basis for the Evaluation of Pavement Structural Strength in Estonian Pavement Management System" põhimõtetest.

Dünaamilised koormamisseadmed ja nende seas ka Dynatest FWD 8002 on maailmas laialdaselt kasutusel ja see on üks väheseid mõõteseadmeid, mis võimaldab teekonstruktsiooni uurimisi teostada ilma seda lõhkumata. Antud seade simuleerib 50 kN liikuva ratta poolt tekitatud koormust teatud kõrguselt teatud



Pilt 1. Kandevõime mõõtmise seade  
Dynatest FWD 8000, ©Dynatest Denmark

kaaluga koormuse langemisega 300 mm läbimõõduga koormusplaadile. Koormuse all tekkivaid katendi deformatsioone mõõdetakse seitsme anduriga, milledest üks on paigutatud koormusplaadi keskpunkti ja ülejäänud viimasesest vastavalt 300, 600, 750, 900, 1200 ja 1500 mm kaugusele. Andurite poolt mõõdetud läbivajumised registreeritakse ja need salvestatakse kohapeal mõõtmiste elektronploki ühendatud personaalarvutisse.

FWD-seadet on võimalik kasutada:

- läbivajumise väärtuste ja läbivajumiskausside kuju võrdlemiseks;
- kandevõime (katendi üldise elastsusmooduli) määramiseks;
- katendi erinevate kihtide elastsusmoodulite määramiseks.

Mida täpsemad lõpptulemused vajatakse, seda täpsemad ning konkreetsemad peavad olema ka lähteandmed, näiteks katendi erinevate kihtide elastsusmoodulite määramiseks on vaja teada nende paksust (mis eeldab puurimiste teostamist või

maaradari uuringuid). Antud töös on piiratud esialgse üldise katendi elastsusmooduli võrdluse tegemisega, mis ei nõua otseselt muude lähteandmete olemasolu.

Katendi üldise E-mooduli määramine FWD-seadme mõõtmistulemuste alusel põhineb 2003 a. valminud dr. A. Aaviku poolt teostatud uurimistööl "Methodical Basis for the Evaluation of Pavement Structural Strength in Estonian Pavement Management System" tulemustele. Teekonstruktsiooni kandevõime on arvatud järgmise valemi alusel:

$$E_{eq2001-52} = C * E_{eq}^e * T^t * R^r * M_i * H_j, \text{ kus}$$

T – katte keskmine temperatuur mõõtmise ajal;

R – 30 päeva summaarne sademete hulk enne mõõtmist (ei ole kasutatud, kuna linnas olev kanalisatsioon kogub enamiku sademetest ja seetõttu ei avalda need olulist mõju teekonstruktsioonile);

$M_i$  – tegur, mis arvestab mõõtmiste teostamise kuud;

$H_j$  – tegur, mis arvestab mulde kõrgust (ei ole kasutatud, kuna linna teedel ja tänavatel mulde kõrgus reeglina puudub või on seda võimatu määrata);

C, e, t, r – empiirilised koefitsiendid, millede väärtused on toodud tabelis 2;

$E_{eq}^e$  - katendi üldine E-moodul koormusplaadi all, MPa ja see on arvatud valemiga:

$$E_{eq}^e = 0,25 * \pi * F * S * (1 - \mu^2) / d_0, \text{ kus}$$

F – kontaktsurve plaadi all. kPa;

S – koormusplaadi diameeter, mm;

$\mu$  - Poissoni'i tegur;

$d_0$  - vajum koormusplaadi keskel.

*Tabel 2. Valemites kasutatud koefitsientide väärtused*

Empiiriline koefitsient	C	E	t	R	$M_i$ juuni kuu	$H_j$
Koefitsiendi väärtus	2,039	0,793	0,098	0,000	0,824	1,000

Kirjeldatud kandevõime arvutusmetoodika võimaldab suvalisel (kui teekatte temperatuur on vahemikus +5...+30C) ajal tehtud teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemused üle viia kevadisele, ehk eeldatavalt siis nõrgimale perioodile.

Nõuded teekonstruktsiooni kandevõimele linna teedel ja tänavatel on ühelt poolt määratletud "Elastsete teekatendite projekteerimise juhendis". Minimaalsed lubatud elastsusmoodulite väärtused teede liigiti on järgmised:

- põhitänavad – minimaalne lubatud Emod 260 MPa;
- jaotustänavad – minimaalne lubatud Emod 235 MPa;
- kõrvaltänavad – minimaalne lubatud Emod 180 MPa.

Toodud väärtusi tuleb võtta kui absoluutseid miinimum väärtusi ja tegelik nõutav teekonstruktsiooni elastsusmoodul tuleb arvutada igal teelõigul eraldi lähtudes tegelikust liikluskoormusest ja sellest muutumisest katendi eluea jooksul.

Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemuste kohta on toodud järgmised andmed:

- Aadress** – tee/tänavaga tunnus, nimetus, number, teeosa, sõiduraja number ja kaugus tee/tänavaga algusest;
- Kuupäev** – teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise kuupäev;
- Temperatuurid** – teekatte, teepinna ja õhutamperatuur;
- Jõud** – teekonstruktsiooni mõõtmisel rakendatud koormus;
- D0...D1500** – läbipainete väärtused koormamiskohast 0..1500 mm kaugusel;
- Emod** – arvatud teekonstruktsiooni kandevõime väärtus üleviiduna nõrgimale, ehk kevadisele perioodile.

Arvatud teekonstruktsiooni kandevõime väärtused on toodud tabelis erinevate värvidega. Kasutatud värvide jaotus on järgmine:

*Tabel 3. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemuste kirjeldus*

<b>Kirjeldus</b>	<b>Põhitänavad</b>	<b>Jaotustänavad</b>
<b>Selgelt alla nõutava</b>	Emod < 260 MPa	Emod < 235 MPa
<b>Natuke üle nõutava</b>	260 MPa < Emod < 300 MPa	235 MPa < Emod < 275 MPa
<b>Vastab nõutavale</b>	Emod > 300 MPa	Emod > 275 MPa

## ANALÜÜSI LÄHTEANDMED JA NENDE KIRJELDUS

### Liiklussagedus

Tartu linna teede ja tänavate liiklussageduse andmed on saadud IB Stratum OÜ-lt ning põhinevad tarkvara TRIPS andmetele. TRIPS-programmipakett on koostatud Suurbritannia firmas MVA Systematica ja see kujutab endast tänapäeval ühte tunnustatumat transpordi modelleerimise tarkvarapaketti, millel on maailmas väga laiaulatuslik kasutajaskond.

IB Stratumilt on saadud TRIPS-programmipaketiga modelleeritud öhtuse tipptunni (17.00-18.00) liiklussageduse andmed 2005 aasta kohta. Need on üle viidud aasta keskmisele ööpäevasele liiklussagedusele (AKÖL, autot/ööp) Tallinna Tehnikaülikooli Teedeinstituudi liikluse ala spetsialisti Tiit Metsvahi meetoodika põhjal. Eeldatud on seda, et öhtune tipptund moodustab aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedusest orienteeruvalt 8%. Kindlasti on see protsent veidi erinev erinevatel teedel ja tänavatel, kuid antud analüüsi puhul on nii saadud AKÖL piisava täpsusega, et saada usaldatavaid tulemusi remonditööde esimese aasta tasuvuse kohta.

Käesolevas töös on liiklussageduse andmetes kasutatud ainult sõiduautosid, kuna andmete saamine teiste sõidukiliikide kohta oli komplitseeritud. Tulevikus tuleks siiski arvestama hakata ka raskemate sõidukitega, sest need on tegelikult põhilised teekonstruktsioone lõhkuvad sõidukid. Tartu linnal oleks vajalik edaspidi teede ja tänavate registrisse lisada andmed ka liiklussageduste kohta ning hakata regulaarselt teostama liiklusloendust teedel ja tänavatel vastava meetoodika alusel.

### Remondimeetmed

Tartu linna teede ja tänavate seisukorra analüüsis on kasutatud võimalike remondimeetmetena järgmiseid põhimõttelisi töid:

- aukude lappimine, maksumus ilma käibemaksuta 300.-kr/m<sup>2</sup>;
- pragude täitmine, maksumus ilma käibemaksuta 50.-kr/m<sup>2</sup>;
- roobaste täitmine, maksumus ilma käibemaksuta 140.-kr/m<sup>2</sup>;
- uus ülekate koos eelneva tasandusfreesimisega, maksumus ilma käibemaksuta 320.-kr/m<sup>2</sup>;

- kapitaalremont (katendi alumiste kihtide tugevdamine), maksumus ilma käibemaksuta 1200.-kr/m<sup>2</sup>;

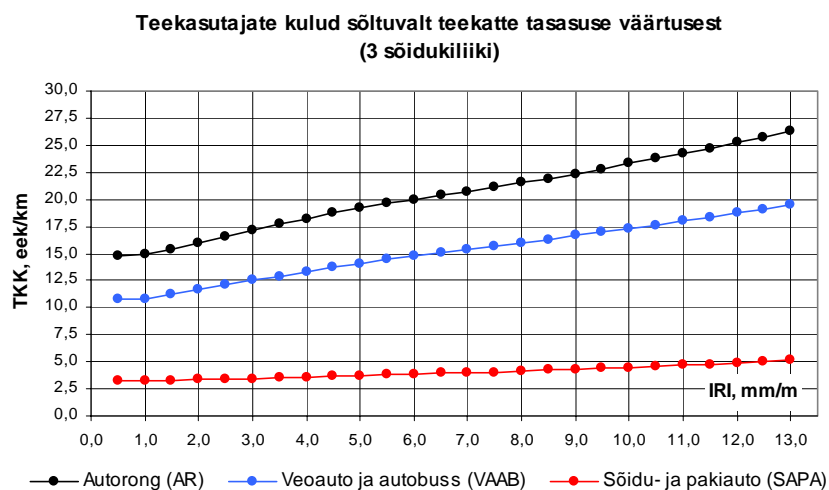
Toodud remonditööde maksumused põhinevad viimase paari aasta andmetel ja seni tehtud analüüsid kasutatutele. Kindlasti need maksumused täpsustuvad konkreetsete remonditööde projekteerimisel kindlatele teelõikudele.

### **Remondijärgne teekatte tasasus**

Remondimeetmetega saavutatav teekatte tasasus põhineb tegelikel mõõdetud väärtustel. Käesoleva analüüsi tegemisel on eeldatud, et uue teekatte keskmine tasasus esimesel aastal ei ületa 2,0 mm/m kui tehakse ainult ülekate ja 1,5 mm/m kui teostatakse kapitaalremont.

### **Teedekasutajate kulutused**

Teedekasutajate kulutused on arvatud tarkvara HDM-4 teedekasutajate kulude arvutamise mudeliga. Antud mudeli lähteandmed põhinevad Eesti kohalikel tingimustel ning antud mudeli lähteandmeid on pidevalt uuendatud.



Graafik 3.1 Teekasutajate kulude sõltuvus teekatte tasasusest

Analüüsis kasutatud teedekasutajate kulutused ning nende muutumine sõltuvalt teekatte tasasusest on toodud graafikul 3.1. Analüüsis on kasutatud 2005 aasta andmeid ning ainult sõiduautode kulusid, kuna Tartu linna liiklussageduse andmed on toodud taandatuna sõiduautodele. Graafikul on toodud võrdluseks ka raskemate sõidukite kulude sõltuvus teekatte tasasusest.

## **HDM-4 analüüs**

Tartu linna põhi- ja jaotustänavate kandidaatremondilõikude majanduslik analüüs on tehtud HDM-4 (Highway Development and Management Tool) versioon 2.03 tarkvaraga. Antud tarkvara on kasutusel üle maailma ja ta on heaks kiidetud erinevate finantsasutuste (Maailmapank jt.) poolt. Selle tarkvara välja töötamisel on osalenud maailma parimad oma ala eksperdid.

HDM-4 analüütilise raamistiku kontseptsioon põhineb teekatete elutsükli (life-cycle) analüüsimisel. Seda rakendatakse teekatete lagunemise, remonditööde mõjude, teekasutajate kulude ja ühiskonna ning keskkonna mõjude ennustamisel teekatete elutsükli jooksul, mille kestvuseks on tavaliselt 5-40 aastat.

Pärast teekatete ehitamist hakkavad need erinevate faktorite mõjutusel lagunema. Eelkõige mõjutavad teekatete lagunemist liikluskoormus, ilmastik ning puudused veeviimarites. Teekatete lagunemise kiirust mõjutab otseselt tehtud tööde põhjalikkus ja kvaliteet. Aukude lappimine ja pragude täitmine aeglustab defektide arengut tunduvalt vähem kui uue katte ehitamine.

Kokkuvõttes sõltub teekatete pikaajaline seisukorra areng otseselt rakendatud töömeetoditest. Ennustatud teekatte seisukorra muutumist on võimalik kirjeldada sõidukvaliteedina, mida reeglina esitatakse rahvusvahelise tasasuse indeksina (IRI, mm/m).

Teekatete seisukorra mõju teekasutajatele mõõdetakse teekasutajate kuludega ning muude ühiskondlike ja keskkonnaalaste efektidega. Teekasutajate kulud sisaldavad sõiduki ülalpidamise kulusid (kütus, rehvid, määrdeained, varuosad, amortisatsioon, jne.), sõiduaja kulusid nii juhile, reisijatele kui ka kaubale ning liiklusõnnetuste kulusid ühiskonnale (s.o. inimelu kaotus, inimvigastused, sõiduki vigastused, jne.). Mõjusid ühiskonnale ja keskkonnale on võimalik väljendada sõiduki heitgaaside, energia kulutuse, müra ja muude parameetritega. Kuigi neid on kohati raske väljendada rahalises väärtuses, võimaldab HDM-4 neid kasutada n.n. väliste teguritena.

Majanduslik tulu teedeehitusse tehtud investeeringutelt leitakse remonditööde kulude võrdlemisel n.n. baasvariandiga, mis reeglina sisaldab ainult hädavajalikke korrashoiu töid (aukude lappimine, pragude täitmine, pindamine) sõidetavuse

tagamiseks. Kõik analüüsi perioodil tehtavad kulutused diskonteeritakse määratletud lähteaastale.

HDM-4 vajab analüüside tegemiseks väga palju erinevaid lähteandmeid ning koefitsiente. Kuna kohati on raske või lausa võimatu saada vajalikke parameetreid ja koefitsiente Eesti tingimuste kohta (puuduvad vastavad uurimistööd), siis on analüüside tegemisel kasutatud mõningate parameetrite ning koefitsientide puhul n.n. algväärtusi (*default values*). Samas on pidevalt jälgitud, et nende väärtuste kasutamisel analüüsi tulemused püsiks n.ö. reaalsed. Samas on aastate jooksul olukord lähteandmete osas paranenud ning Maanteeameti tellimusel on erinevaid uurimistöid tehtud.

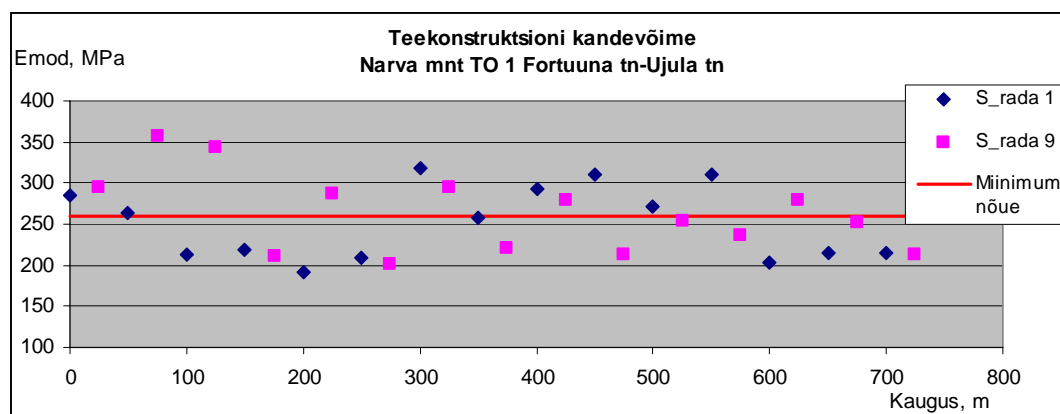
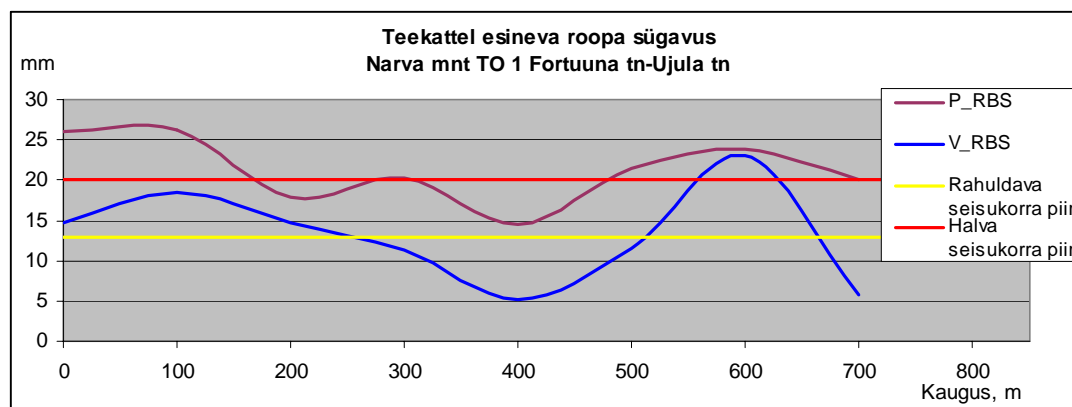
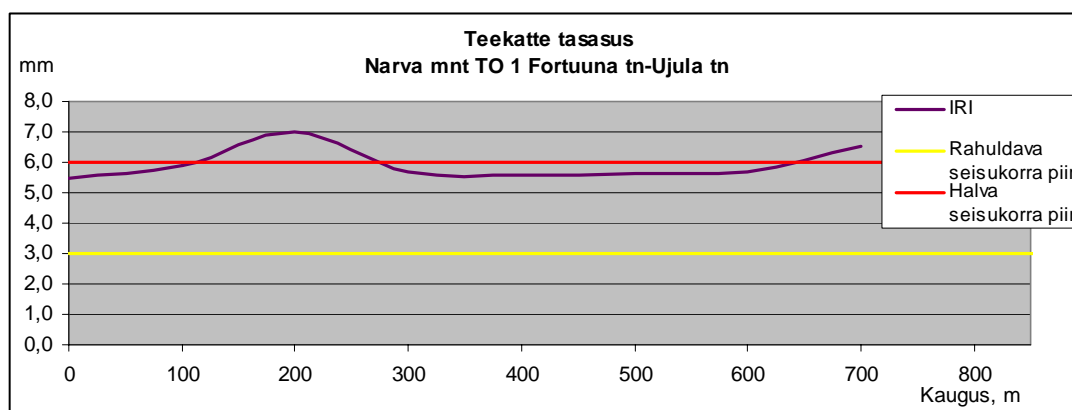
Analüüsiperioodi pikkuseks on Tartu linna teede ja tänavate analüüsimisel võetud 10 aastat, mis peaks olema asfaltbetoonist kulumiskihi normaalne eluiga. Diskontomääraks on 6%. Analüüsi tulemused on toodud lisades.



## PÕHITÄNAVATE SEISUKORD

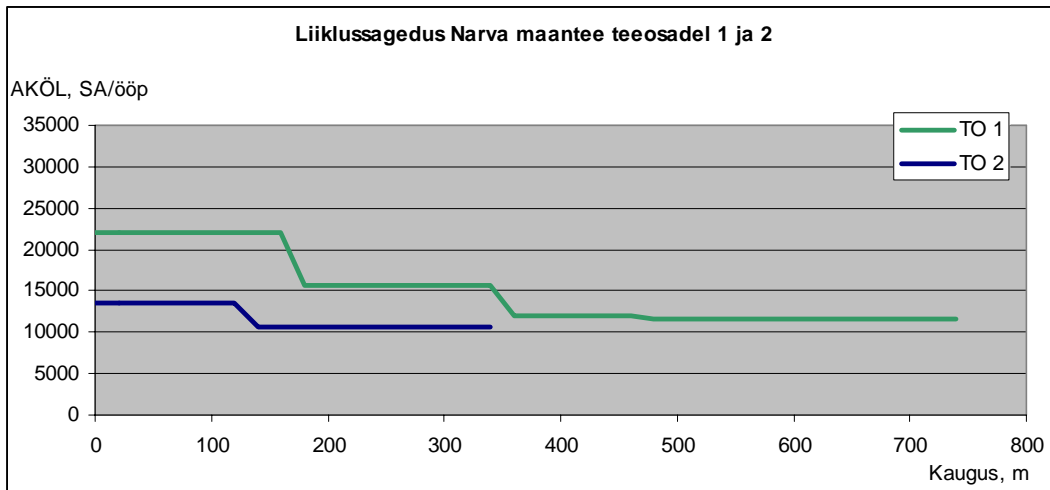
### Narva maantee

Narva maanteel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teeosal. Esimene teeosa on tänavate Fortuuna ja Ujula vahel ja teine teeosa Ujula ja Puiestee vahel. Teeosa 1 pikkus on 750 m ja teeosa 2 pikkus on 390 m. Narva maanteel on mõõdetud teekatte tasasus ja roopa sügavus neljal sõidurajal ja teekonstruktsiooni kandevõime kahel äärmisel sõidurajal. Narva maantee liiklussageduse andmed on



Graafikud 1-3. Teekatte seisukorra andmed Narva mnt TO 1

toodud graafikul 4. Teeosa 1 alguses on aasta keskmine ööpäevane sõiduautodele taandatud liiklussageduse väärtus peaaegu 22500 ja 2 teeosa lõpus natuke üle 10000 ühiku ööpäevas. Seega muutub liiklussagedus Narva maanteel väga suurtes piirides.



Graafik 4. Liiklussagedus Narva mnt-l

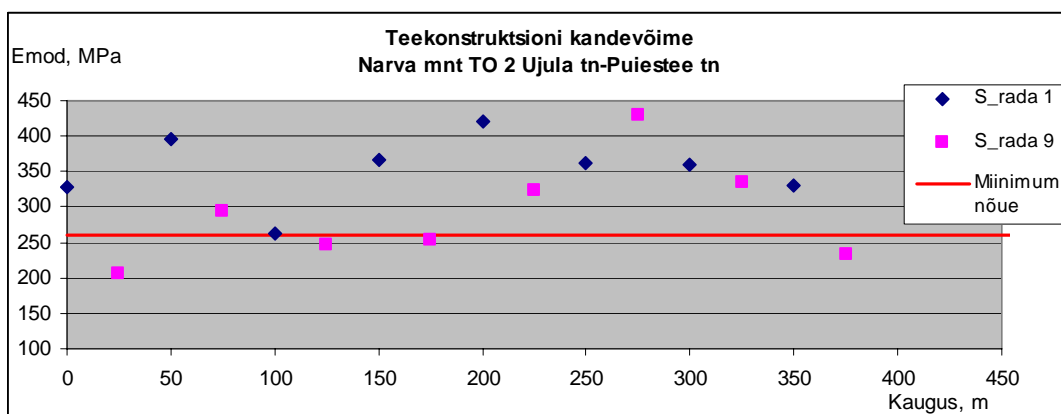
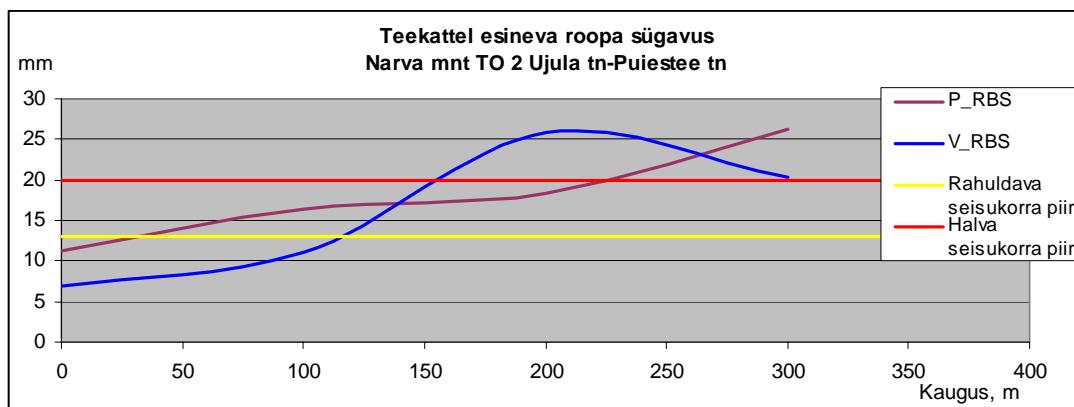
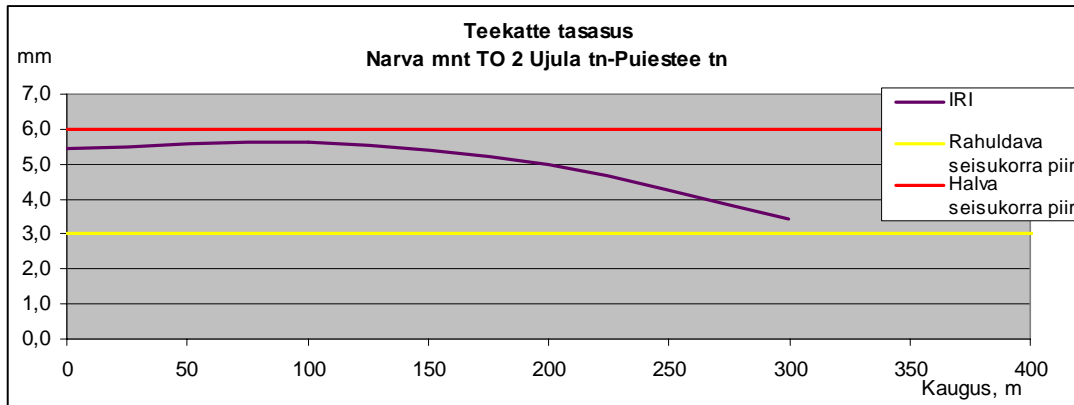
Kokkuvõtte teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemustest teeosal 1 (Fortuuna ja Ujula tänava vahel) on toodud graafikutel 1-3. Teekatte tasasus on kogu teeosal üsna halb. Mõõtmistulemused on vahemikus 4,1-11,1 mm/m ja keskmine teekatte tasasuse väärtus on 5,95 mm/m, ehk praktiliselt on halva seisukorra piir ületatud.

Roopa sügavus on suur (parempoolses rattajäljes) teeosa alguses ja lõpus 200-300 m ulatuses. Mõnevõrra väiksem on roopa sügavus teeosa keskel. Keskmine roopa sügavuse väärtus on erinevatel sõiduradadel kokku vasakpoolses rattajäljes 9 mm ja parempoolses rattajäljes 16 mm.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Narva maantee 1 teeosal mõõdetud 30 punktis. Teekonstruktsiooni keskmine kandevõime 257 MPa, ehk just natuke alla lubatud minimaalse väärtuse ja mõõdetud väärtused on vahemikus 192 – 357 MPa.

Teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemuste põhjal on kogu Narva mnt teeosa 1 lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks remondimeetodiks on olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist kulumiskihi tegemine.

Narva mnt teise teosa (Ujula tn-Puiestee tn) teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemused on toodud graafikutel 5-7. Teekatte taset ja roopa sügavust on mõõdetud kolmel sõidurajal ja teekonstruktsiooni kandevõimet kahel sõidurajal. Keskmine teekatte taset väärtus on 4,9 mm/m ja IRI väärtused on vahemikus 2,5-6,5 mm/m. Teeosa lõpus on teekatte taset mõnevõrra parem võrreldes teeosa



Graafikud 5-7. Teekatte seisukorra andmed Narva mnt TO 2

algusega. Kokkuvõttes on teekatte taset Narva mnt 2 teosal rahuldav/halb.

Roopa sügavus on teeosa alguses väike, seevastu teeosa lõpus on roopa sügavus üsna suur. Keskmine roopa sügavuse väärtus on vasakus sõidujäljes 15 mm ja

paremas sõidujäljes 18 mm. Samas ulatuvad suurimad mõõdetud roopa sügavuse väärtused 26 mm-ni.

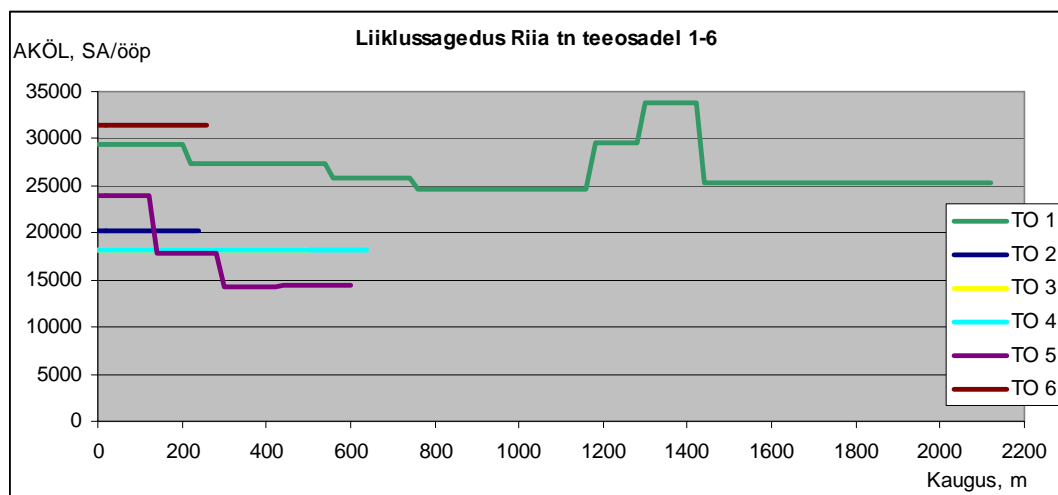
Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud Narva maantee teeosal 2 kokku 16 punktis. Teekonstruktsiooni kandevõime väärtused on vahemikus 206 – 430 MPa ja keskmine väärtus on 322 MPa. Alla minimaalse nõutava väärtuse on teekonstruktsiooni kandevõime 4 punktis (nendest kahes ainult natuke).

Teekatte seisukorra mõõtmistulemuste põhjal on Narva mnt teeosa 2 lisatud kogu pikkuses kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks remondimeetodiks on olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist kulumiskihi tegemine.

### **Riia tänav**

Riia tänav on jagatud teekatte seisukorra andmete mõõtmiste tegemiseks 6 teosaks. Kõigil teosadel on mõõdetud teekatte taset, roopa sügavust ja teekonstruktsiooni kandevõimet.

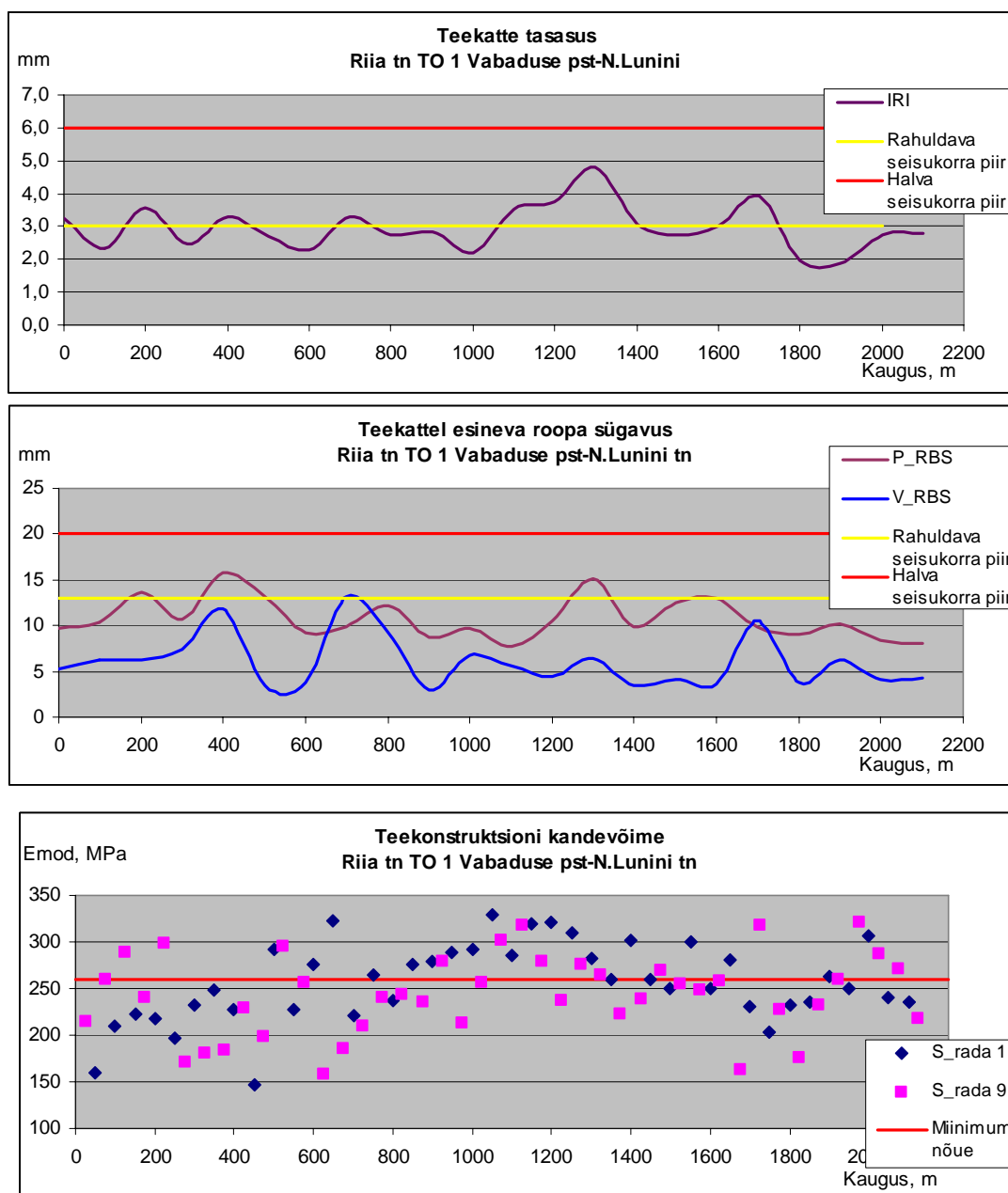
Riia tänava liiklussageduse andmed teosade kaupa on toodud graafikul 8. Liiklussageduse väärtused on Riia tänaval vahemikus natuke alla 15000 kuni peaaegu 35000 sõiduauto ühikut ööpäevas.



Graafik 8. Liiklussagedus Narva mnt-l

Riia tänava teeosa 1 (Vabaduse pst-N.Lunini tn) teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemused on toodud graafikutel 9-11. Keskmine teekatte tasetaseme väärtus

on rahuldava seisukorra piiril, ehk siis 3,0 mm/m. Teekatte tasetasuse mõõdetud väärtused on vahemikus 1,3-7,1 mm/m.



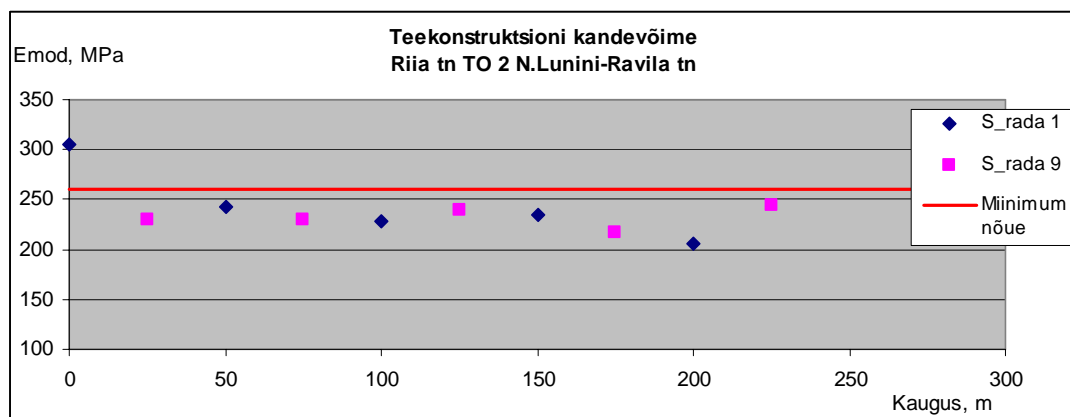
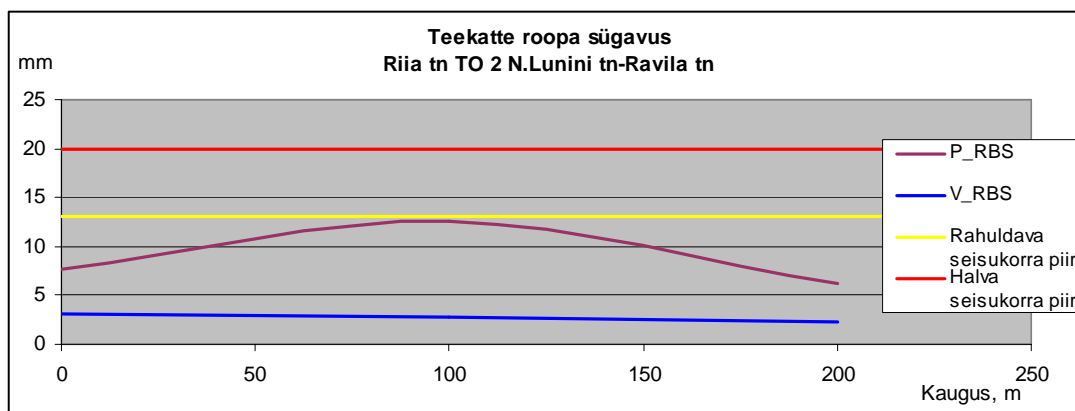
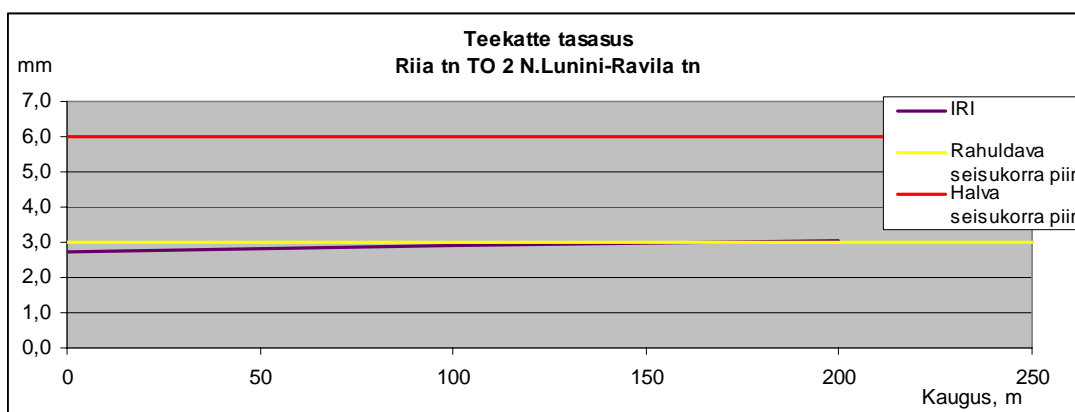
Graafikud 9-11. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 1

Roopa sügavus on kogu Riia tänava teesal 1 üsna väike ja põhiliselt alla rahuldava seisukorra piiri. Vasakus sõidujäljes on keskmine mõõdetud roopa sügavuse väärtus 6 mm ja paremas sõidujäljes 11 mm.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud Riia tänava teesal 1 kokku 85 punktis. Mõõdetud teekonstruktsiooni väärtused on vahemikus 147-330 MPa ja

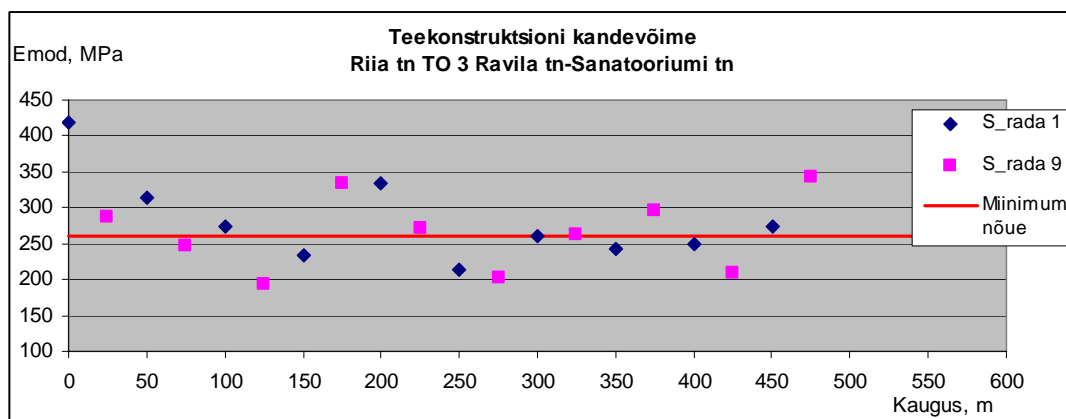
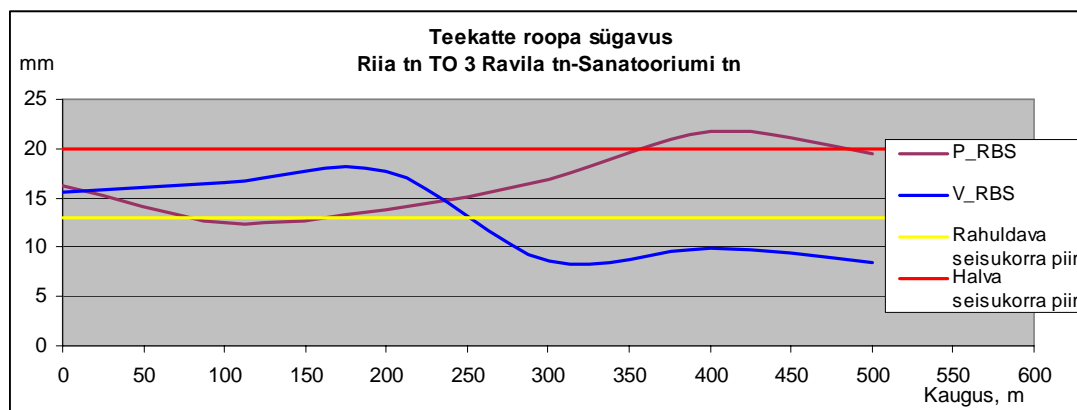
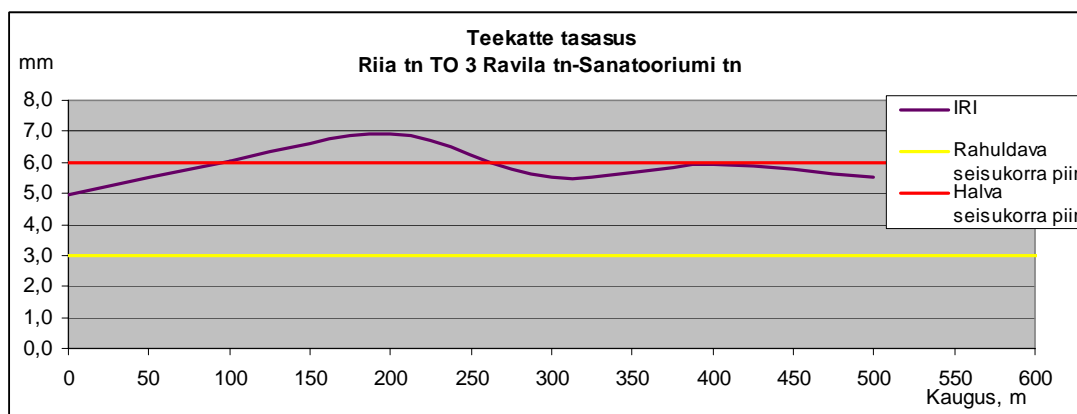
keskmine teekonstruktsiooni väärtus on 250 MPa, ehk natuke alla nõutava. Graafikult on näha, et teesa alguse 800 meetril on teekonstruktsiooni kandevõime suhteliselt väike. Seejärel tuleb 800 m teelõik, kus teekonstruktsiooni kandevõime on üldiselt piisav. Teesa viimasel 500 meetril kõiguvad mõõdetud väärtused minimaalse lubatud väärtuse mõlemal pool.

Riia tänava teesalt 1 ei ole ühtegi teelõiku lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja, kuna teekatte seisukord on võrreldes teiste teede ja tänavatega piisavalt hea.



Graafikud 12-14. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 2

Riia tänava teeosa 2 tasasus on hea/rahuldav, keskmine IRI väärtus on 2,9 mm/m ja mõõdetud IRI väärtused on vahemikus 2,0-3,5 mm/m. Roopa sügavus on mõlemas sõidujäljes suhteliselt väike, vasakus sõidujäljes keskmiselt 3 mm ja paremas sõidujäljes keskmiselt 9 mm. Mõõdetud teekonstruktsiooni kandevõime väärtused on kõik alla minimaalse nõutava väärtuse. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime on 237 MPa ja mõõdetud väärtused on vahemikus 206-305 MPa.



Graafikud 15-17. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 3

Riia tänava teesalt 2 ei ole ühtegi teelõiku lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Teeosa põhiliseks probleemiks on teekonstruktsiooni väike kandevõime, mis hakkab ilmselt lähimate aastate jooksul ilmema teekatte lagunemisena (võrkpragu, vajumisroobaste tekkimine, jne.)

Riia tänava teeosa 3 Ravila tn-Sanatooriumi tn teekatte seisukorra mõõtmistulemused on toodud graafikutel 15-17. Riia tänava teeosa 3 tasasus on rahuldav/halb, keskmine IRI väärtus on 5,9 mm/m ja mõõdetud IRI väärtused on vahemikus 3,7-7,3 mm/m. Roopa sügavus on mõlemas sõidujäljes keskmiselt suur, vasakus sõidujäljes on mõõdetud keskmine väärtus 13 mm ja paremas sõidujäljes on mõõdetud keskmine väärtus 17 mm. Mõõdetud keskmine teekonstruktsiooni kandevõime on 273 MPa, kuid mõõtmistulemused kõiguvad suhteliselt suures vahemikus 193-419 MPa, mis näitab, et teekonstruktsioon on üsna ebaühtlaste kihtidena ehitatud.

Riia tänava teeosa 3 on kogu pikkuses lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks töömeetodiks on kapitaalremondi teostamine, kuna eelkõige vajavad tugevdamist teekonstruktsiooni alumised kihid. Samas vajab parandamist ka teekatte tasasus ning üsna kiiresti on arenemas ka roopad.

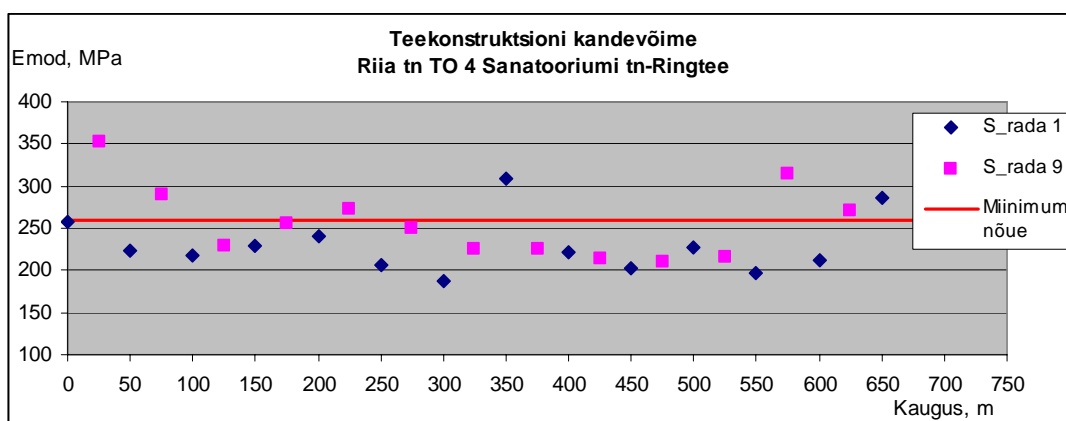
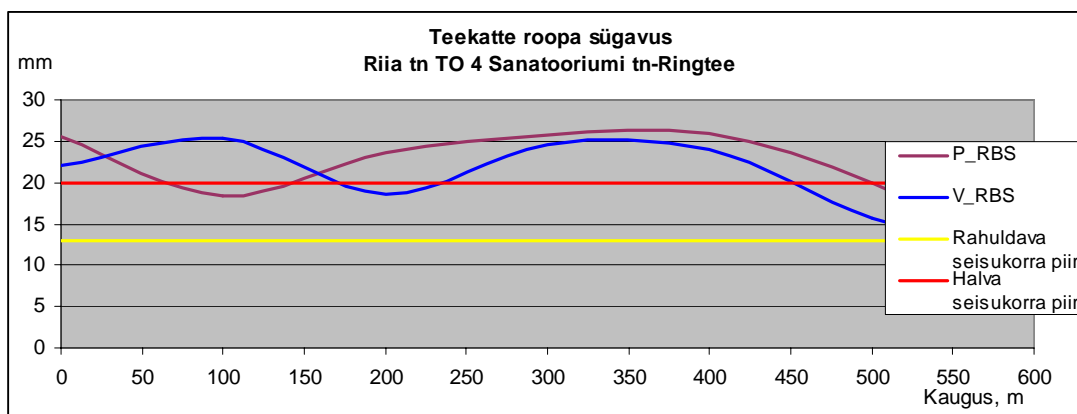
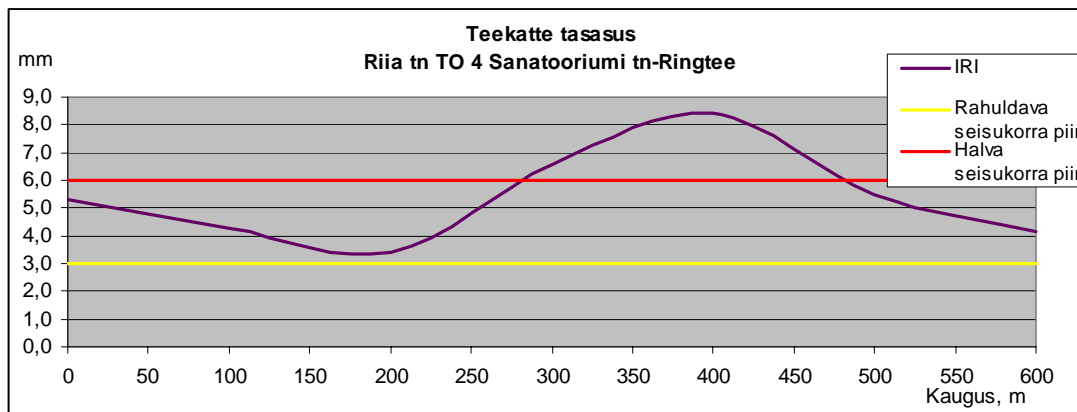
Graafikutel 18-20 on toodud Riia tänava teeosa 4 (Sanatooriumi tn-Ringtee) teekatte seisukorra andmed. Keskmine teekatte tasasuse väärtus 5,6 mm/m näitab, et teekatte tasasus on veel rahuldav, kuid see on kohe muutumas halvaks (lõiguti ületab IRI väärtus 6,0 mm/m). Mõõdetud teekatte tasasuse väärtused on vahemikus 3,2-11,3 mm/m.

Keskmine roopa sügavuse väärtus ületab mõlemas rattajäljes ohtliku piiri, olles vasakus rattajäljes 20 mm ja paremas rattajäljes 21 mm. Roopa sügavus on ühtlaselt suur kogu teelõigul.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Riia tänava teesal 4 mõõdetud kokku 27 punktis. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime väärtus on alla minimaalse nõutava 242 MPa. Mõõdetud teekonstruktsiooni kandevõime väärtused on vahemikus 188-352 MPa, kusjuures enamuse mõõdetud väärtustest on allpool minimaalset lubatud väärtust.



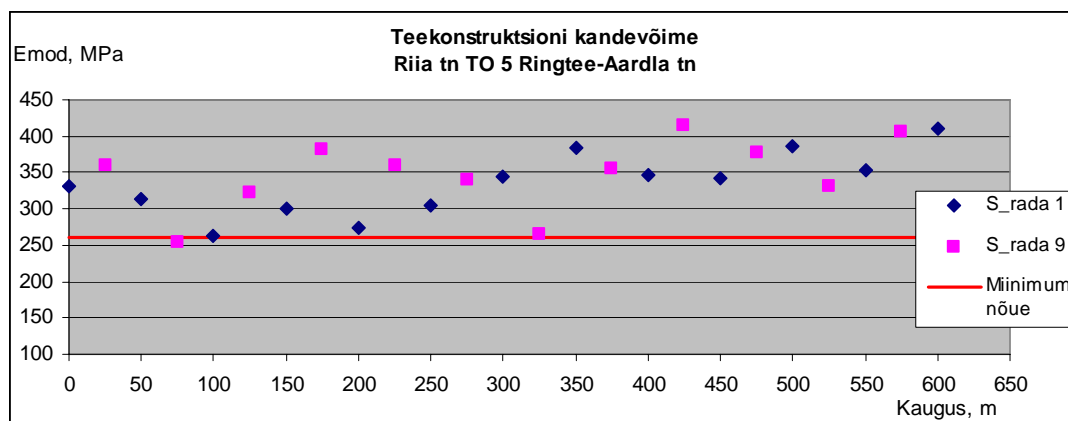
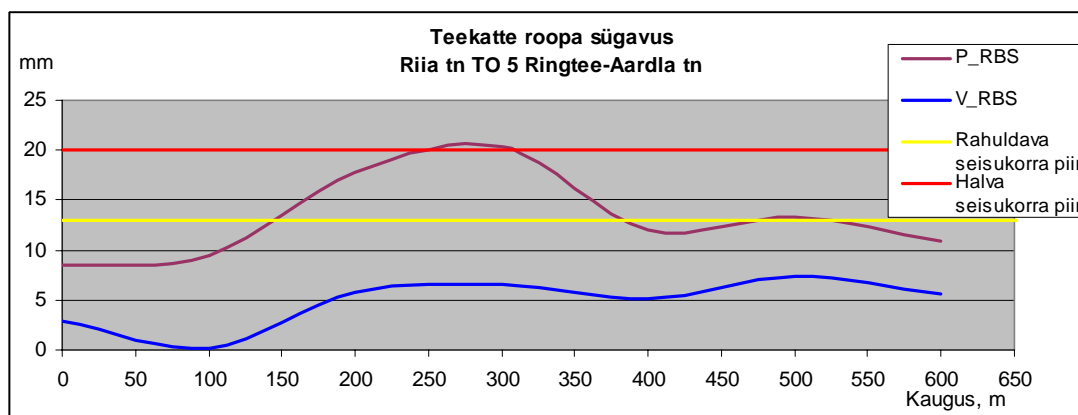
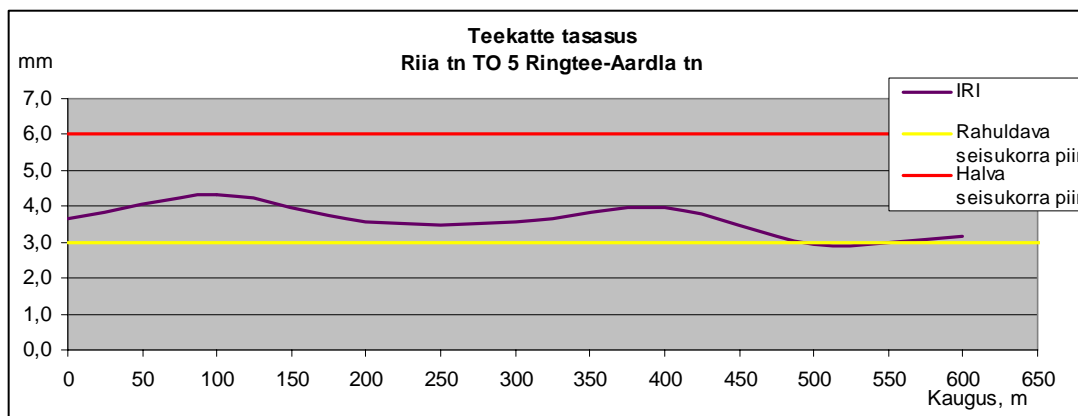
Lähtuvalt teekatte seisukorra andmete mõõtmistulemustest on kogu Riia tänava teeosa 4 lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks töömeetodiks on kapitaalremondi teostamine.



Graafikud 18-20. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 4

Riia tänava teeosa 5 teekatte seisukorra andmete kokkuvõtte on toodud graafikutel 21-23. Teekatte tasasus on kogu teelõigul ühtlaselt rahuldav ja keskmine IRI väärtus on 3,6 mm/m. Mõõdetud teekatte tasasuse väärtused on vahemikus 2,1-4,7 mm/m. Roopa sügavus on teesosal üldiselt üsna väike, välja arvatud üks 100 m teelõik, kus

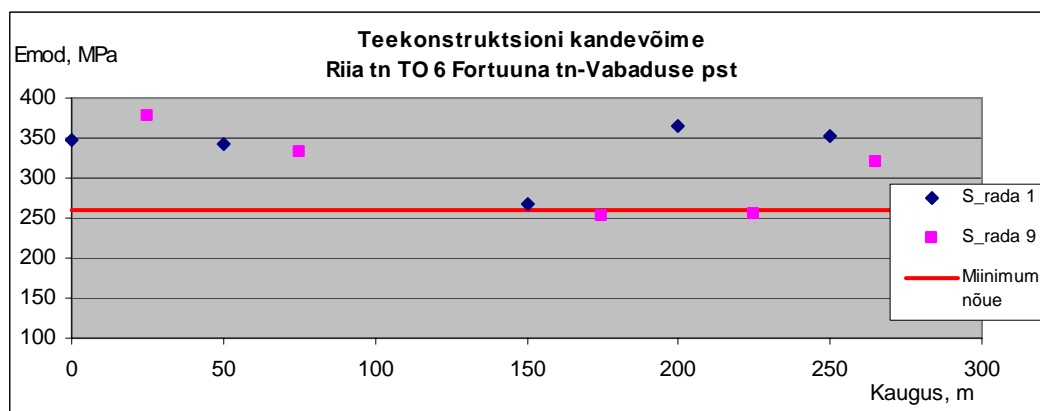
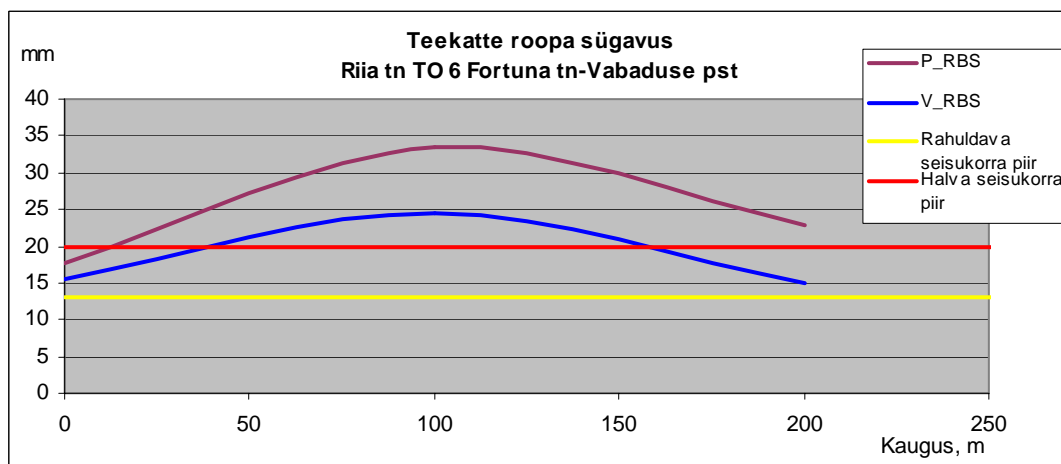
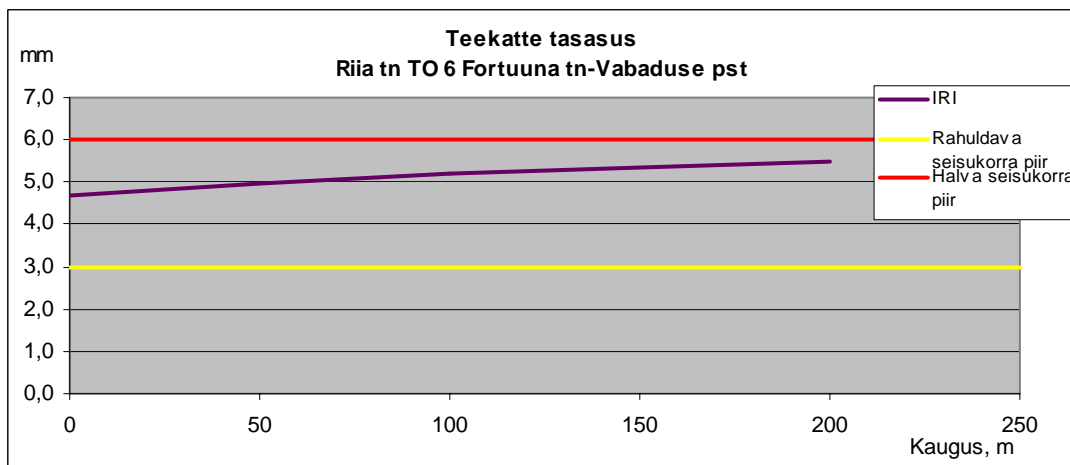
paremas rattajäljes roopa sügavus ületab ohtliku sügavuse piiri. Keskmise roopa sügavus vasakus rattajäljes on 5 mm ja paremas rattajäljes 13 mm. Teekonstruktsiooni kandevõime on kogu teelõigul üle minimaalse nõutava väärtuse. Keskmise elastsusmoodul on 341 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 255-415 MPa.



Graafikud 21-23. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 5

Riia tänava teosalt 5 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.

Teekatte tasasus on Riia tänava teosal 6 rahuldav, keskmine IRI väärtus on 5,1 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 3,4-7,3 mm/m. Teekatte roopa sügavus on üsna suur ja ületab kohati ka ohtliku sügavuse piiri 20 mm. Keskmine roopa sügavuse väärtus vasakus sõidujäljes on 17 mm ja parema sõidujäljes 24 mm.



Graafikud 24-26. Teekatte seisukorra andmed Riia tn TO 6

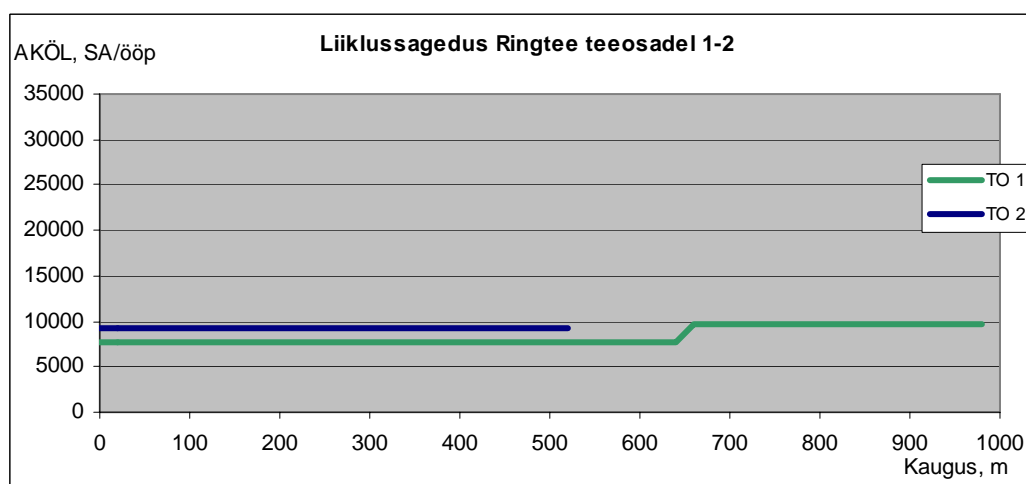
Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud Riia tänava teosal nr 6 kokku 10 punktis. Keskmine teekonstruktsiooni elastsusmoodul on 321 MPa ja

mõõtmistulemused on vahemikus 252-377 MPa. Seega on teekonstruktsiooni kandevõime üldiselt nõuetele vastav.

Tingituna teekatte suhteliselt suurest ebatasasusest ning roobaste suurest sügavusest on Riia tänava teosa 6 kogu pikkuses lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks töömeetodiks on olemasoleva teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine.

## Ringtee

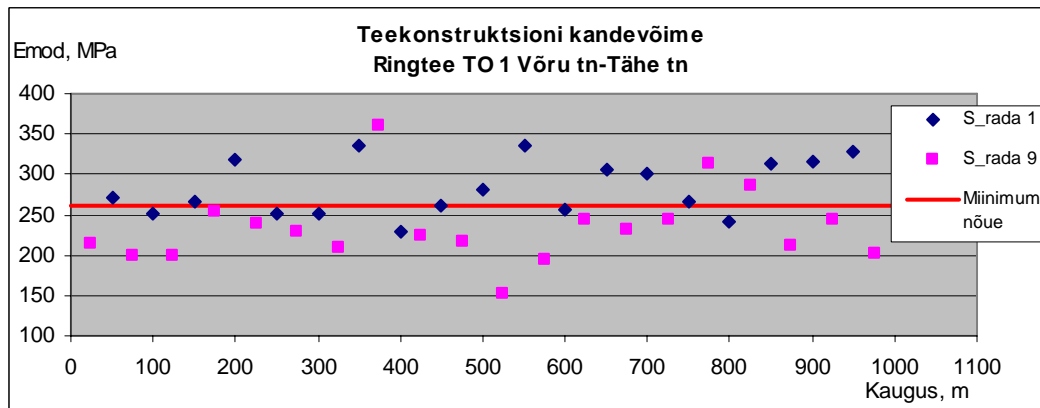
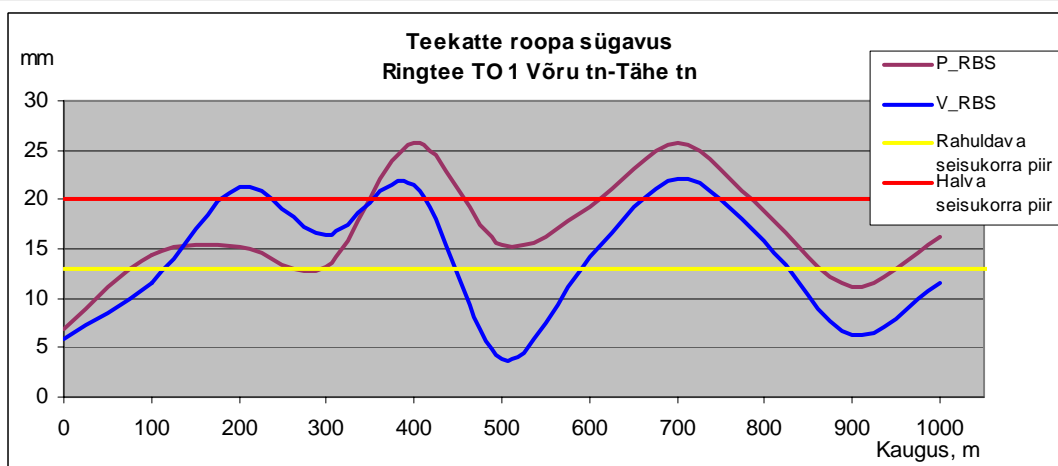
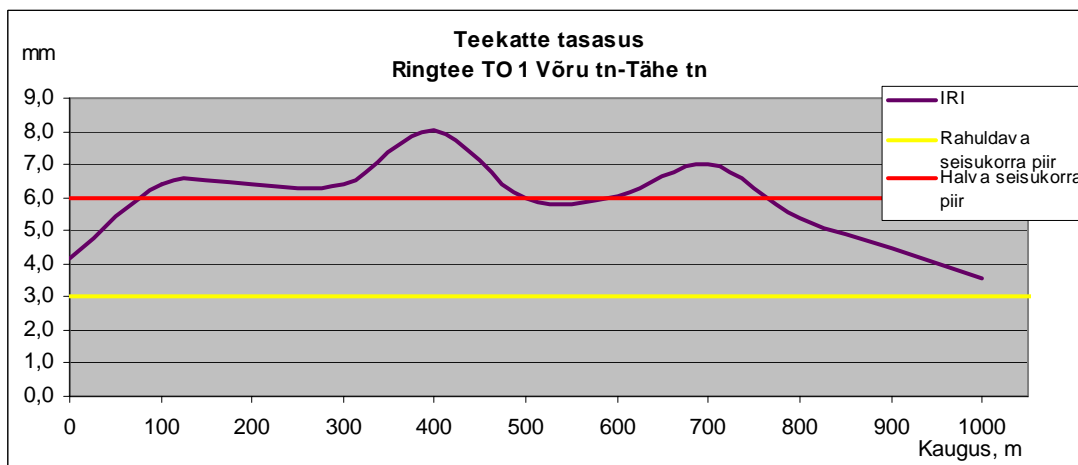
Ringteel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teosal. Esimesel teosal, Võru tn ja Tähe tn vahel, on mõõtmised tehtud kahel sõidurajal ning teisel teosal, Tähe tn ja Turu tn vahel on mõõtmised tehtud neljal sõidurajal (teekonstruktsiooni kandevõime kahel äärmisel sõidurajal). Teosade pikkused on vastavalt 1002 m ja 532 m. Ringtee liiklussageduse andmed on toodud graafikul 27. Graafikult on näha, et kogu Ringteel on liiklussagedus üsna ühtlane vahemikus 7700-9700 taandatud sõiduauto ühikut aastas.



Graafik 27. Liiklussagedus Ringteel

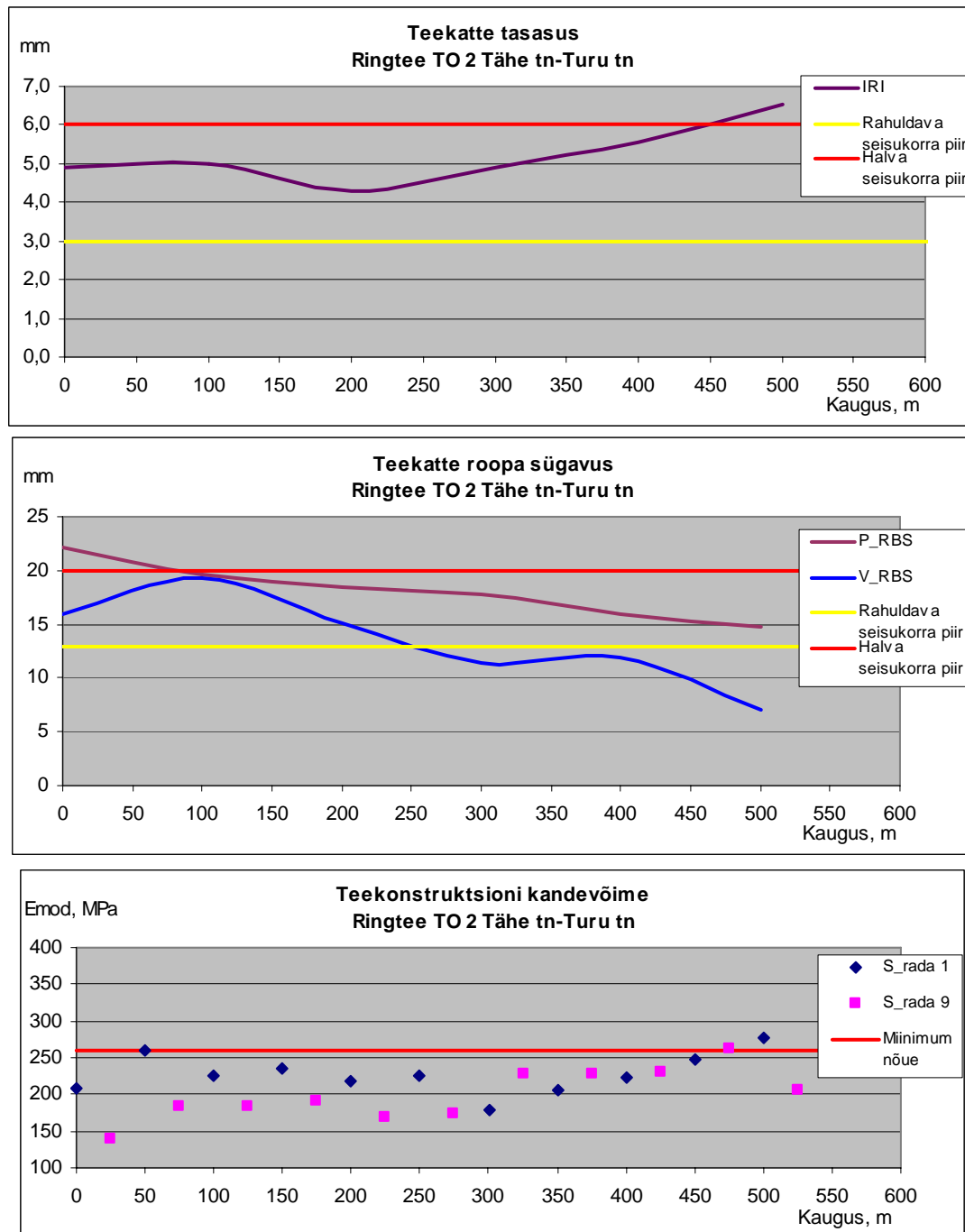
Kokkuvõtte mõõdetud teekatte seisukorra andmetest Ringtee teosal 1 on toodud graafikutel 28-30. Teekatte tasasus ületab enamikus teosast halva seisukorra piiri. Keskmine IRI väärtus on 6,1 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 3,4-9,3 mm/m. Roopa sügavus on Ringtee teosal 1 väga erineva sügavusega, kõikides vahemikus 4 –26 mm. Vasakpoolse sõidujälje keskmine roopa sügavus on 14 mm ja parempoolse sõidujälje roopa sügavus on 17 mm. Analooiliselt roopa sügavusele on ka teekonstruktsiooni kandevõime Ringtee teosal 1 väga erineva väärtustega.

39-s punktis mõõdetud kandevõime tulemused on vahemikus 140-360 MPa ja keskmine mõõdetud teekonstruktsiooni elastsusmoodul on 245 MPa. Ringtee see teosa on selles suhtes omapärane, et sõiduradade kandevõimed erinevad teineteisest üsna selgelt. Sõiduraja 1 keskmine elastsusmoodul on 283 MPa (vahemikus 229-337) ja sõiduraja 9 keskmine elastsusmoodul on 233 MPa (vahemikus 151-360 MPa).



Graafikud 28-30. Teekatte seisukorra andmed Ringtee TO 1

Ringtee teosa 1 on lisatud kogu pikkuses kandidaat remondiobjektide nimekirja. Kuna antud teosal on probleeme kõigi mõõdetud seisukorra andmetega, siis on soovitatavaks remondimeetodiks kapitaalremondi tegemine.



Graafikud 31-33. Teekatte seisukorra andmed Ringtee TO 2

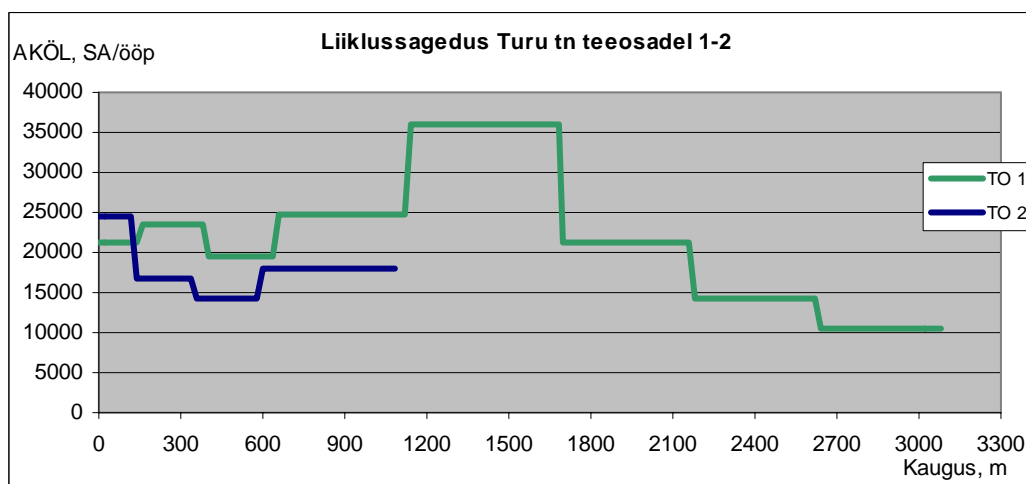
Ringtee teosa teekatte seisukord on üsna sarnane teosa teekatte seisukorrale. Keskmise teekatte tasetasuse väärtus on 5,2 mm/m ja mõõdetud väärtused on vahemikus 3,1-9,9 mm/m. Teekatte roopa sügavus on teosa alguses suur ja ületab

ohtliku seisukorra piiri. Mida rohkem teosa lõpu poole, seda väiksemaks roopa sügavus muutub. Keskmise roopa sügavuse väärtus on vasakus sõidujäljes 13 mm ja paremas sõidujäljes 18 mm. Mõõdetud roopa sügavuse väärtused on vahemikus 7-22 mm. Teekonstruktsiooni kandevõime on praktiliselt kogu teosal alla nõutava minimaalse väärtuse. Keskmise mõõdetud elastsusmooduli väärtus on 214 MPa ja mõõdetud väärtused on vahemikus 140-277 MPa.

Ringtee teosa 2 on lisatud kogu pikkuses kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitatavaks remondimeetodiks on lähtuvalt teekatte seisukorra andmetest kapitaalremont.

### Turu tänav

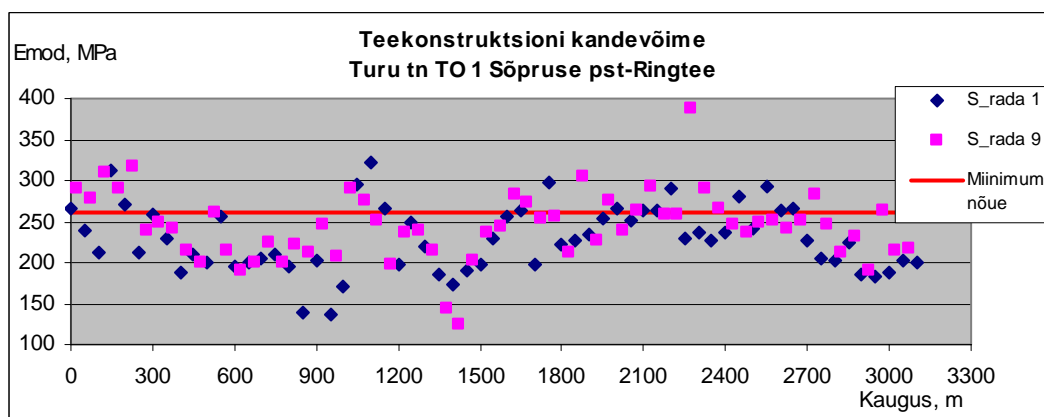
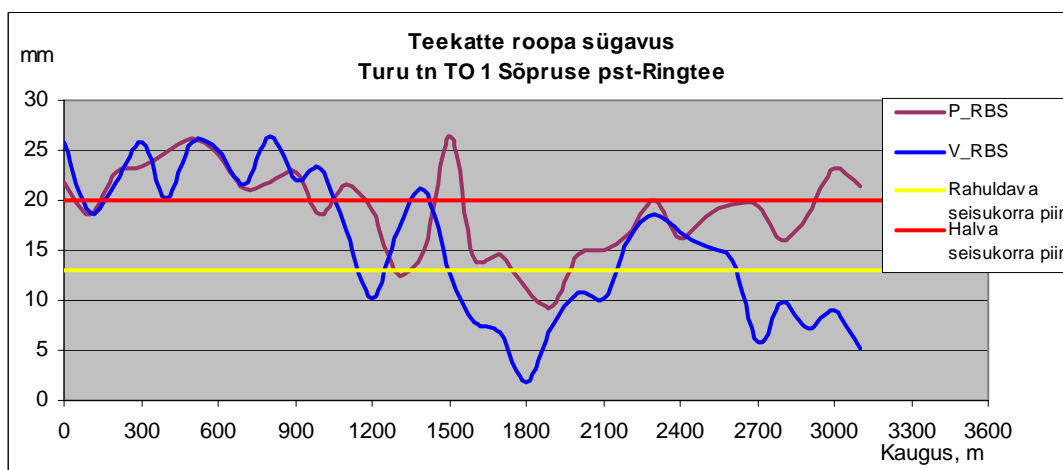
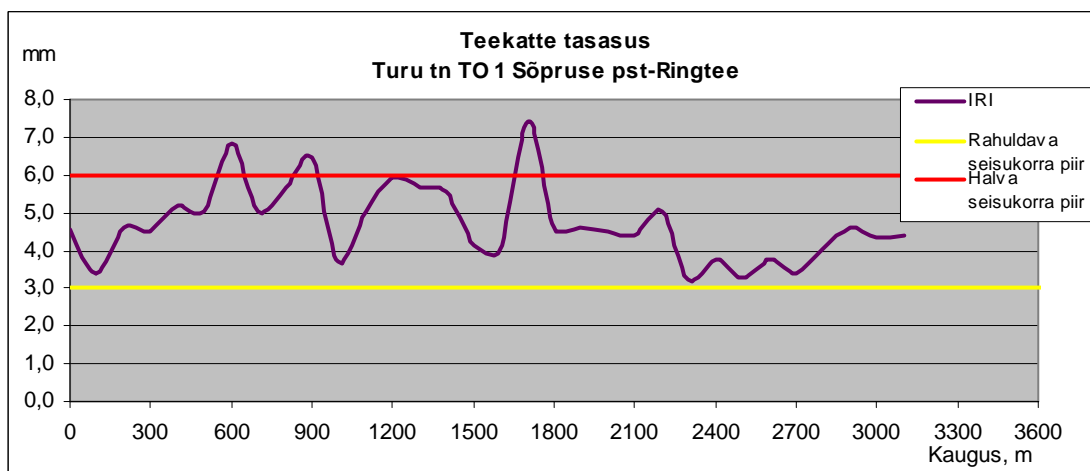
Turu tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teosal. Teosa 1 pikkus on 3110 m ja see paikneb Sõpruse pst ja Ringtee vahel ning teosa 2 pikkus on 1090 m ja see paikneb Riia tn ja Sõpruse pst vahel. Teekatte tasasus ja roopa sügavus on mõõdetud mõlemal teosal neljal sõidurajal. Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud mõlemal teosal kahel välimisel sõidurajal. Turu tänava liiklussageduse jaotus on toodud graafikul 34. Liiklussagedus muutub Turu tänaval palju, olles teosa 1 lõpus umbes 10000 sõiduauto ühikut/ööpäevas ja teosa 1 keskel peaaegu 36000 sõiduauto ühikut/ööpäevas.



Graafik 34. Liiklussagedus Turu tn

Teekatte seisukord teosal 1 on toodud graafikutel 35-37. Teekatte tasasus on üldiselt rahuldav, samas esineb üksikuid 100 meetriseid teelõike, kus IRI väärtus

ületab halva seisukorra piiri 6 mm/m. Keskmine teekatte tasetasuse väärtus on 4,66 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,0-8,8 mm/m.



Graafikud 35-37. Teekatte seisukorra andmed Turu tn TO 1

Teekatte roopa sügavus on suur teosa esimesel 1600 meetril. Edasi kuni teosa lõpuni on roopa sügavus rahuldava seisukorra piires. Kogu teosa keskmine roopa sügavus vasakus sõidujäljes on 16 mm (esimesel 1600 meetril 21 mm) ja paremas

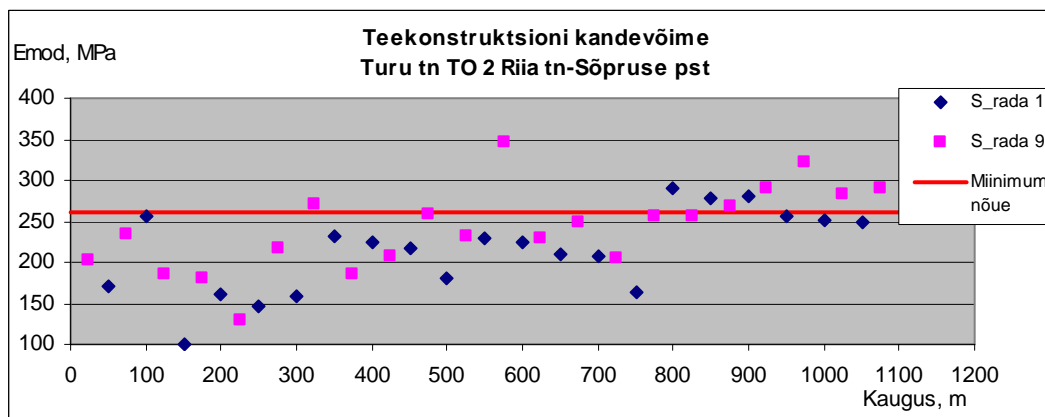
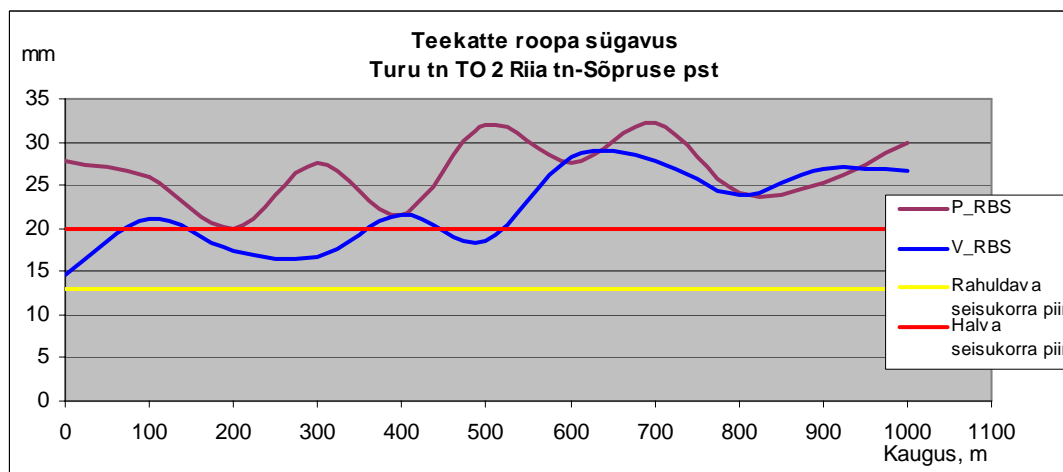
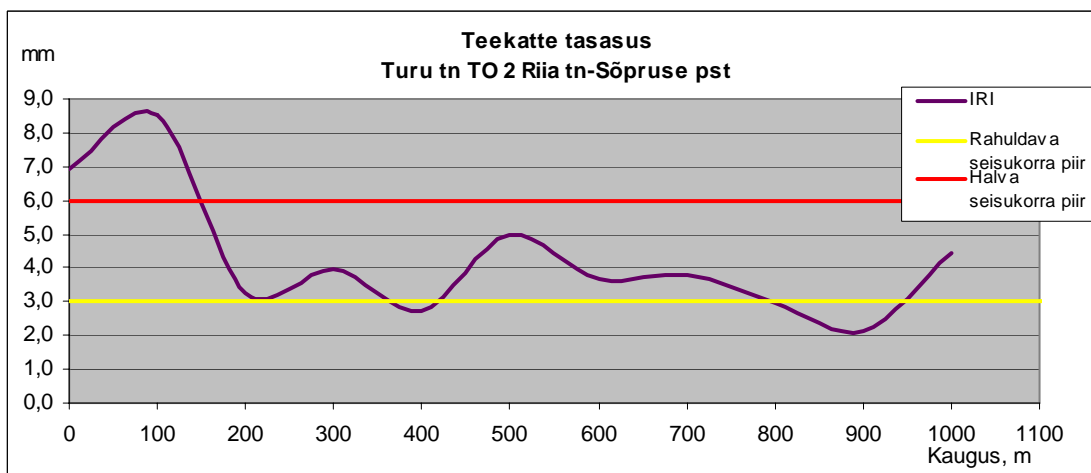


sõidujäljes 19 mm (esimesel 1600 meetril 21 mm). Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 2-26 mm. Teekonstruktsiooni kandevõimet on Turu tänava teosal 1 mõõdetud kokku 125 punktis. Keskmine teekonstruktsiooni elastsusmoodul on 236 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 125-387 MPa. Üldiselt on teekonstruktsiooni kandevõime alla nõutava minimaalse väärtuse ja võimalike remonditööde planeerimisel tuleb arvestada vajadusega tugevdada teekonstruktsiooni.

Turu tänava teosalt 1 on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja 2 teelõiku. Teelõik 1 on asukohaga teeosa algusest kuni kauguseni 1700 meetrit ja teelõik 2 asub kauguselt 1700 meetrit kuni teeosa lõpuni. Teeosa on jagatud kaheks, kuna teekatte seisukord on nendel kahel teelõigul erinev ja seetõttu ka remondivajadus ja remondi teostamise aeg on erinev. Soovitatavaks remondimeetodiks on teelõigul 1 kapitaalremont ja teelõigul 2 tasandusfreesimine koos uue asfaltbetoonist ülekatte tegemisega (eeldusel et üksikutes kohtades tugevdatakse ka aluskihte).

Turu tänava teeosa 2 teekatte seisukorra andmed on toodud graafikutel 38-40. Teekatte tasasus on rahuldav (välja arvatud esimesed 200 m) ja keskmine IRI väärtus on 4,3 mm/m. Mõõdetud tulemused on vahemikus 1,8-11,9 mm/m. Teekatte roopa sügavus on kogu teeosal suur ja ületab ohtliku roopa sügavuse piiri. Keskmine roopa sügavus vasakpoolses sõidujäljes on 22 mm ja parempoolses sõidujäljes 27 mm. Mõõdetud roopa sügavuse väärtused on vahemikus 15-32 mm. Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud Turu teeosa 2 välimistel sõiduradadel kokku 43 punktis. Keskmine teekonstruktsiooni kandevõime on 227 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 99-347 MPa. Selgelt allpool nõutavat väärtust on teekonstruktsiooni kandevõime teeosa esimesel 800 meetril. Edasi kuni teeosa lõpuni on teekonstruktsiooni kandevõime mõnevõrra parem (mõõtmistulemused vahemikus 250-321 MPa ja keskmine 276 MPa).

Turu tänava teosal 2 on tasasus rahuldav, roopa sügavus väga suur ja teekonstruktsiooni kandevõime allpool nõutavat taset. Teeosa on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja ja soovitavaks töömeetodiks on roobaste täitmine (sõidujälje freesimine ja uuesti täitmine). Antud töömeetod on siiski esialgne ja tegelikku probleemi, ehk siis teekonstruktsiooni nõrkust see ei kõrvalda. Kaugemas tulevikus, kui ka teekatte tasasus muutub halvaks, tuleb sellele teelõigule planeerida kapitaalremont koos aluskihtide tugevdamisega.



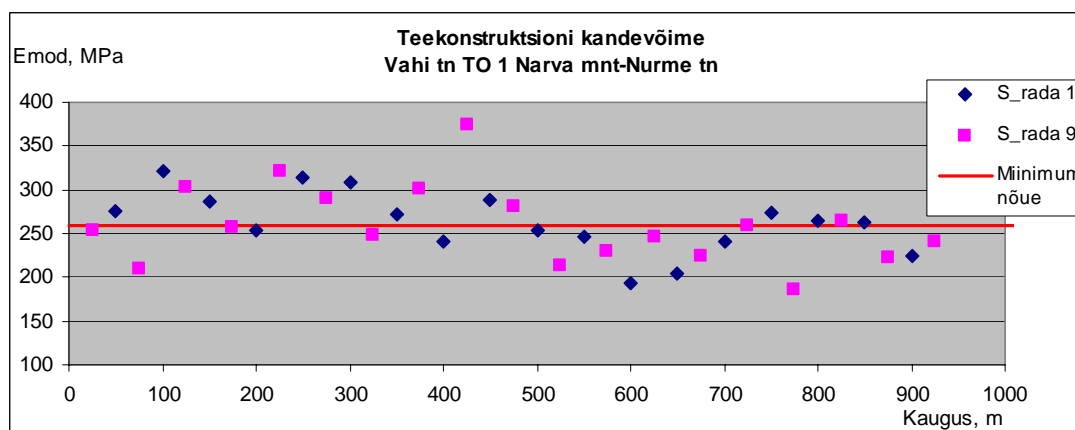
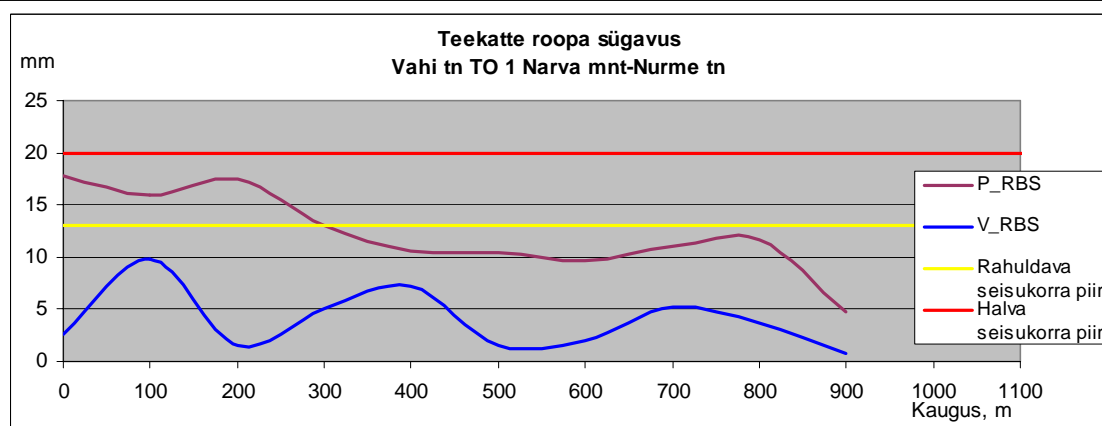
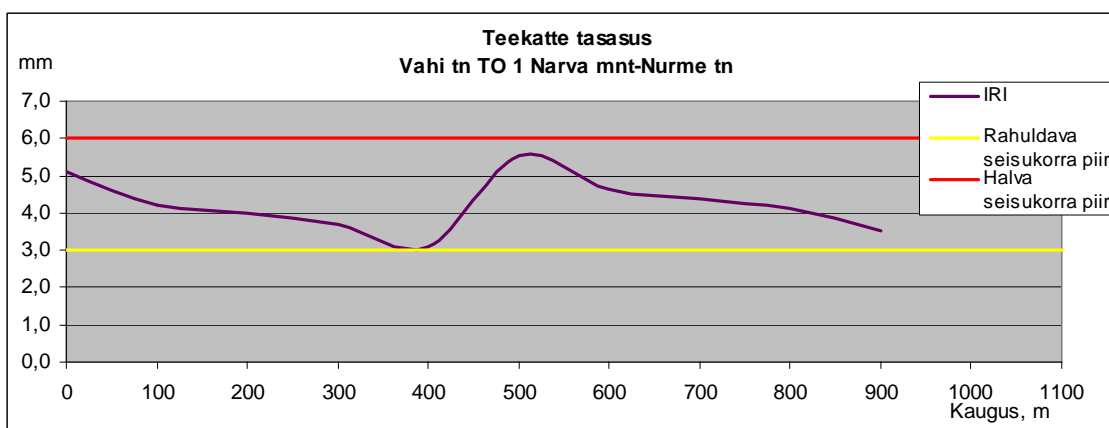
Graafikud 38-40. Teekatte seisukorra andmed Turu tn TO 2

### Vahi tänav

Vahi tänaval on mõõdetud teekatte seisukorra andmed kahel sõidurajal 928 m pikkusel teelõigul tänavate Narva mnt ja Nurme tn vahel. Mõõdetud on teekatte tasasus, roopa sügavus ja teekonstruktsiooni kandevoime. Vahi tänava liiklussageduse andmed on toodud graafikul 44. Graafikult on näha, et liiklussagedus

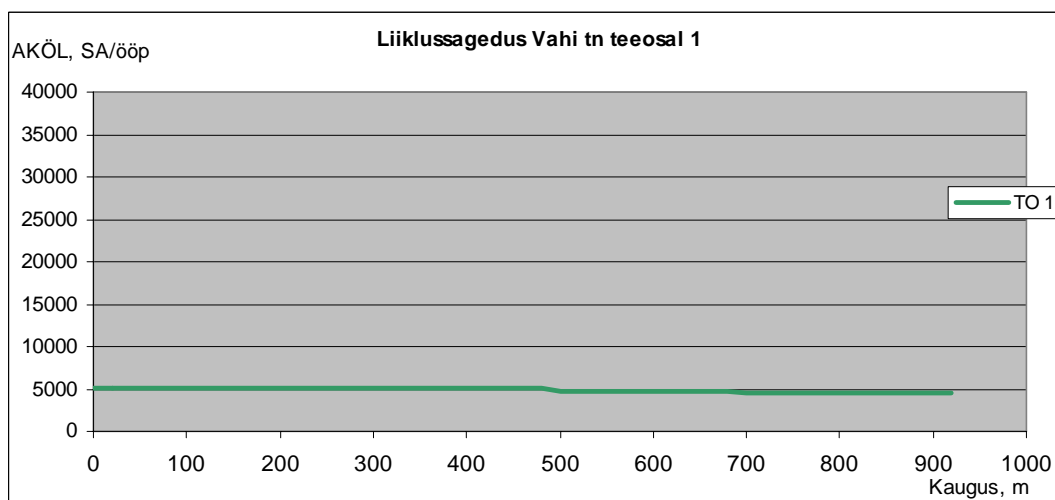
püsib üsnagi ühtlane kogu teesosal, jäädes 5000 taandatud sõiduautot/ööpäevas juurde.

Teekatte seisukorra andmete kokkuvõtteid on toodud graafikutel 41-43. Teekatte tasasus on Vahi tänaval rahuldav ja keskmine IRI väärtus on 4,2 mm/m ning mõõtmistulemused on vahemikus 2,2-6,1 mm/m. Roopa sügavus on Vahi tänaval mõnevõrra suurem teesosa alguses parempoolses sõidujäljes. Mujal on roopa sügavus üsna väike. Keskmine roopa sügavus vasakpoolses rattajäljes on 4 mm ja



Graafikud 41-43. Teekatte seisukorra andmed Turu tn TO 2

parempoolses rattajäljes 10 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 1-18 mm. Teekonstruktsiooni kandevõime on teosa esimesel 500 meetril mõnevõrra suurem. Keskmise elastsusmoodul on 284 MPa. Ülejäänud teosa keskmine elastsusmoodul on 236 MPa. Kogu teosal on mõõtmistulemused vahemikus 186-374 MPa.

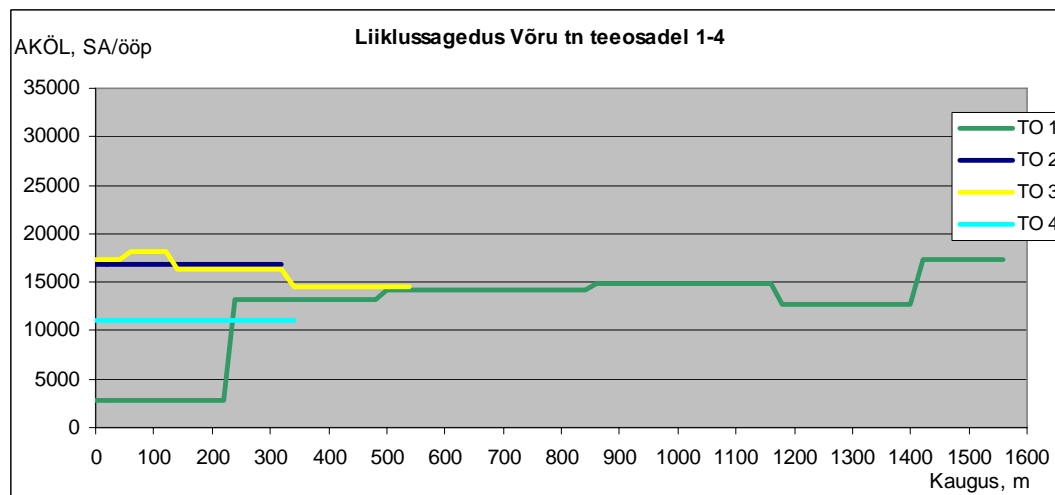


Graafik 44. Liiklussagedus Vahi tänaval

Lähtuvalt teekatte seisukorrast ei ole Vahi tänavalt lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.

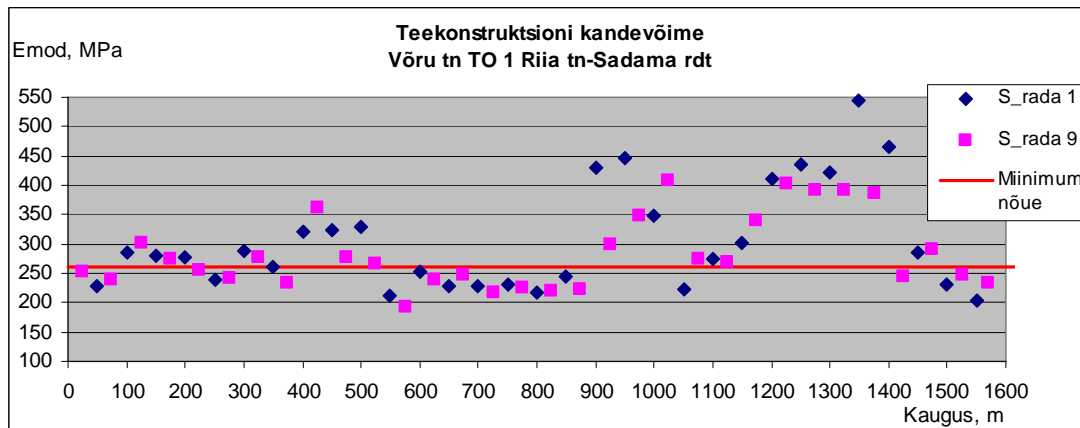
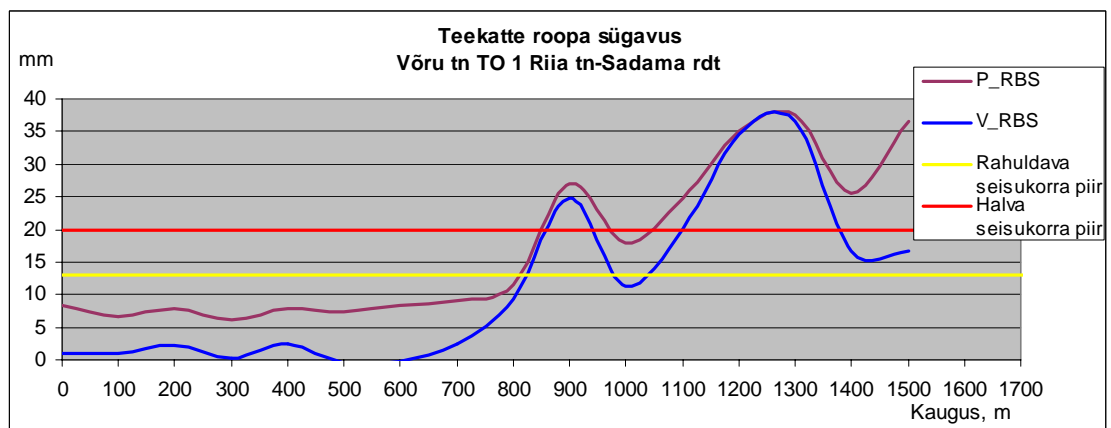
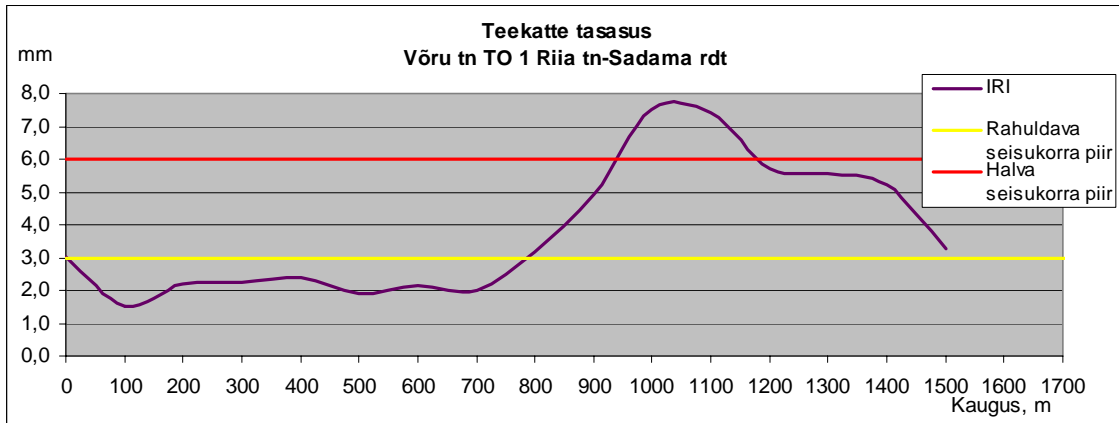
### Võru tänav

Võru tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud neljal teosal, igal ühel neist kahel sõidurajal. Võru tänava liiklussageduse andmed teosade kaupa on toodud graafikul 45. Kui välja arvata esimese teosa esimesed 200 meetrit, siis on ülejäänud



Graafik 45. Liiklussagedus Võru tänaval

teosadel liiklussagedus üsna ühtlane vahemikus 11000 kuni 18000 taandatud sõiduauto ühikut ööpäevas.



Graafikud 46-48. Teekatte seisukorra andmed Võru tn TO 1

Võru tänava teosa 1 teekatte seisukorra andmete kokkuvõte on toodud graafikutel 46-48. Teekatte seisukorra alusel saab selle teosa jagada kaheks. Teeosa algusest kuni kauguseni 900 meetrit on teekate üsna heas seisukorras. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 2,3 mm/m ning suurim roopa sügavuse väärtus on 12 mm (sõidujälgede keskmine on 5 mm). Teekonstruktsiooni kandevõime on üsna

miinimum nõude lähedal, keskmine Emod on 257 MPa. Mõõtmistulemused on vahemikus 194-362 MPa.

Alates 900 meetrist kuni teeosa lõpuni on teekatte tasasus rahuldav/halb. Keskmine tasasuse väärtus on 5,65 mm/m. Roopa sügavus on suur, vasakpoolse sõidujälje keskmine on 23 mm ja parempoolse sõidujälje keskmine on 29 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 11-37 mm. Teekonstruktsiooni kandevõime on üldiselt selgelt üle nõutava miinimum väärtuse. Keskmine elastsusmoodul on 341 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 204-545 MPa.

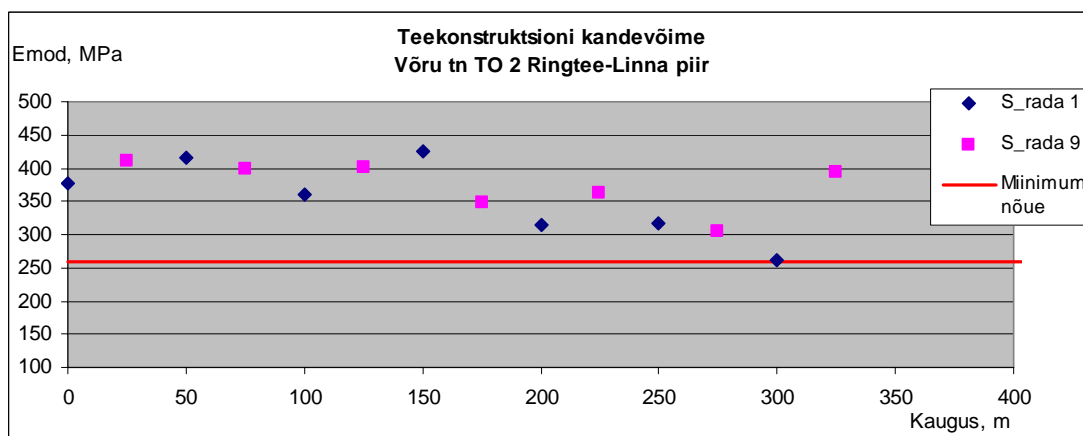
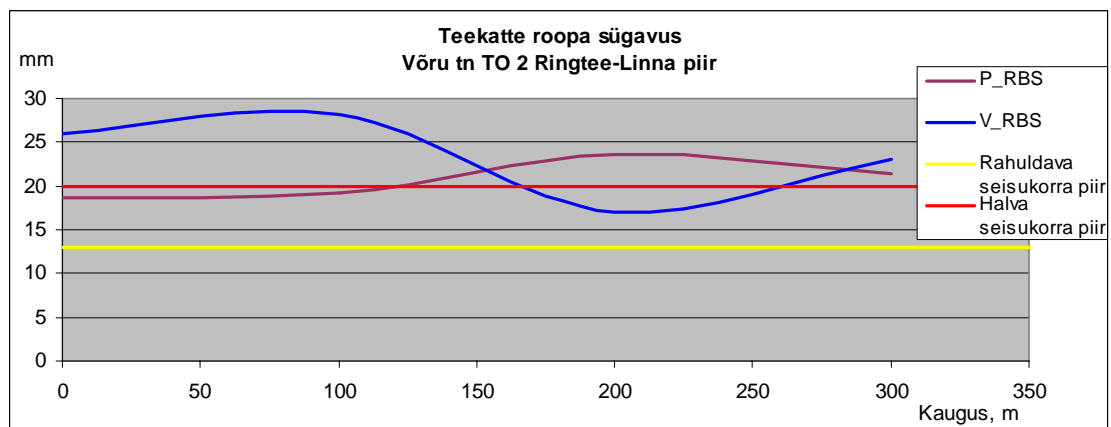
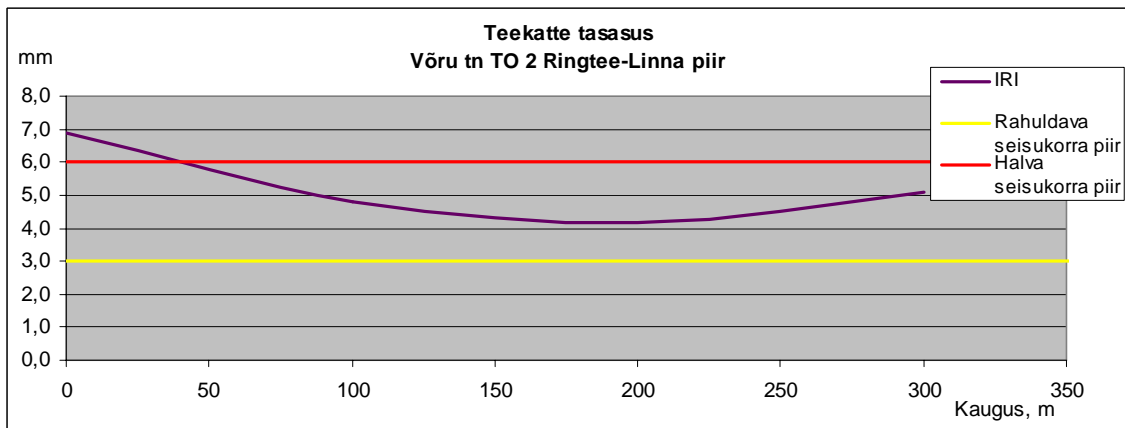
Võru tänava teesalt 1 on kandidaat remondiobjektide nimekirja lisatud teelõik kauguselt 900-1576 m. Soovitav remondimeetod on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine.

Võru tänava teesal 2 (Ringtee-linna piir) teekatte seisukorra andmete kokkuvõte on toodud graafikutel 49-51. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 5,24 mm/m, ehk teekatte on üsna ebatasane. Teekatte tasasuse mõõtmistulemused on vahemikus 3,7-7,7 mm/m.

Roopa sügavus on mõlemas sõidujäljes üsna suur. Vasakpoolse sõidujälje keskmine roopa sügavus on 24 mm ja parempoolse sõidujälje keskmine roopa sügavus on 21 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 17-28 mm.

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Võru tänava teesal 2 mõõdetud 14 punktis. Mõõtmistulemused näitasid, et teekonstruktsiooni kandevõime on selgelt üle minimaalse nõutava väärtuse. Keskmine elastsusmooduli väärtus on 364 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 262-426 MPa.

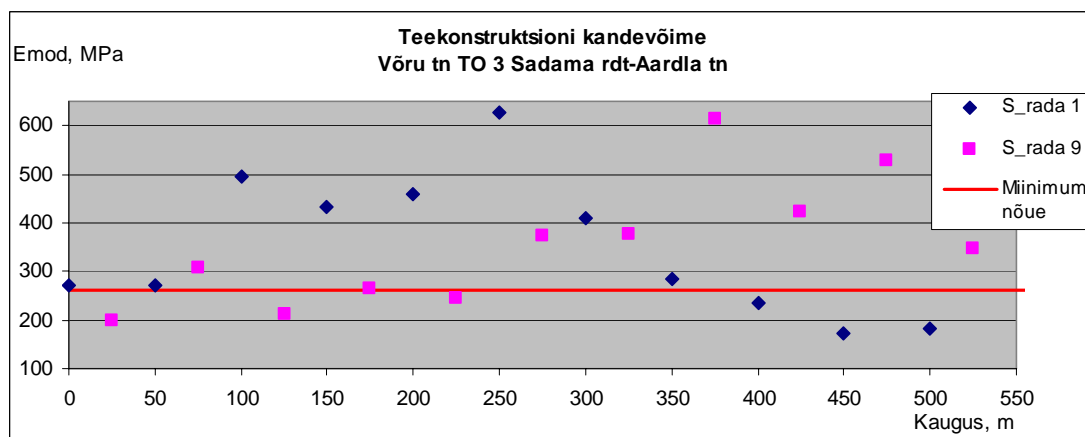
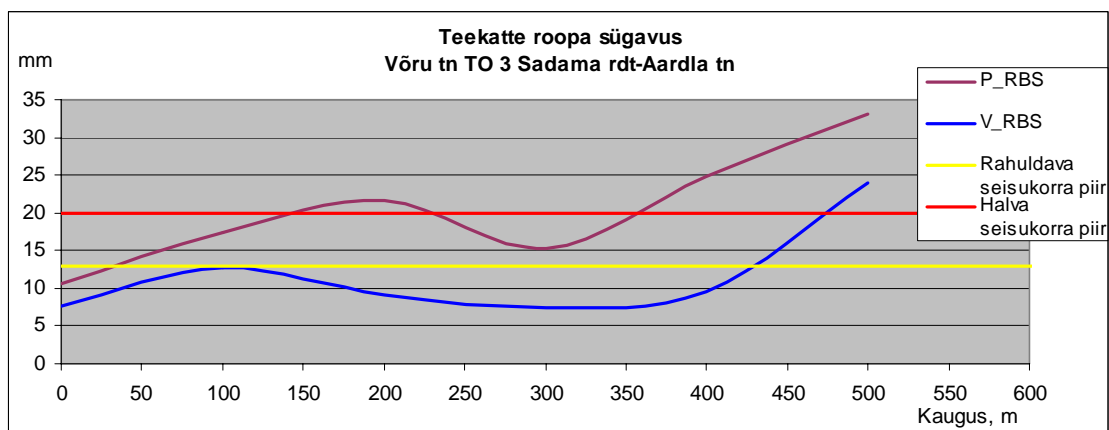
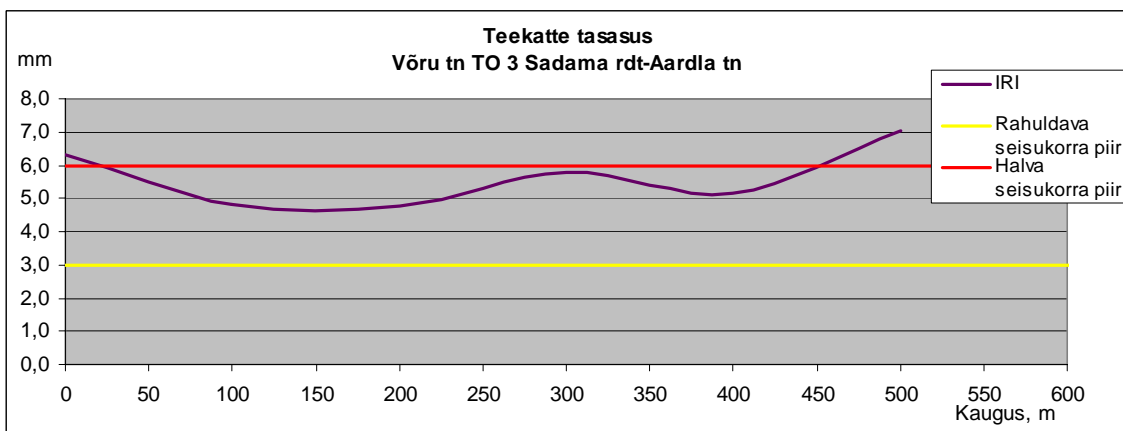
Kuna Võru tänava teesal 2 on teekatte tasasus suhteliselt halb ja roopa sügavus on ületanud ohtliku sügavuse piiri, siis on kogu teeosa lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks remondimeetodiks on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaldist ülekatte tegemine.



Graafikud 49-51. Teekatte seisukorra andmed Võru tn TO 2

Võru tänava teosa 3 (Sadama rdt-Aardla tn) teekatte seisukorra andmed on toodud graafikutel 52-54. Teekatte tasasus on Võru tänava kolmandal teosal üsna halb. Keskmine tasasuse väärtus on 5,7 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,8-9,6 mm/m. Roopa sügavus on teosa alguses suhteliselt väike aga see kasvab teosal pidevalt ja teosa lõpus ületab roopa sügavus kohati juba ohtliku sügavuse piirväärtuse. Keskmine roopa sügavus on vasakpoolses sõidujäljes 12 mm ja parempoolses sõidujäljes 20 mm. Mõõtmistulemused on vahemikus 7-33 mm. Teekonstruktsiooni kandevõimet on Võru tänava kolmandal teosal mõõdetud 22

punktis. Mõõtmistulemuste põhjal on teekonstruktsiooni kandevõime kogu teosa ulatuses väga ebaühtlane. Suured erinevused esinevad isegi sõiduradadel. Näiteks



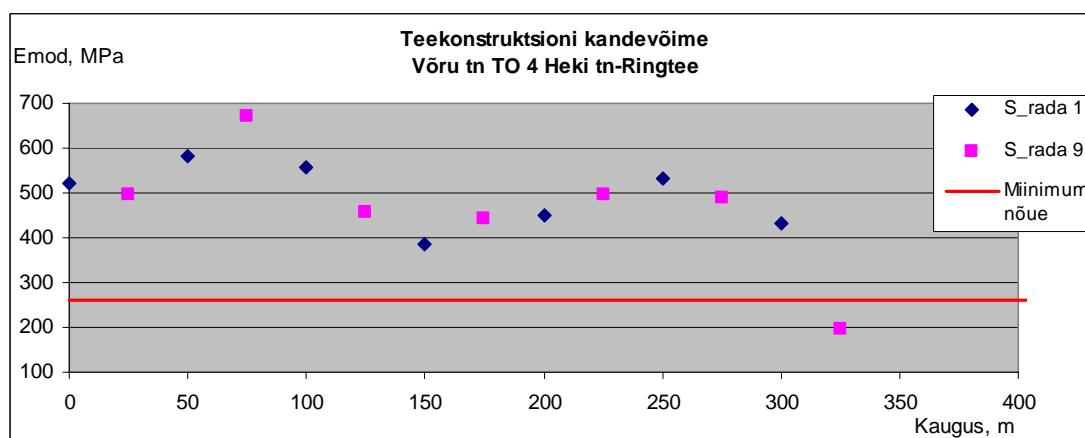
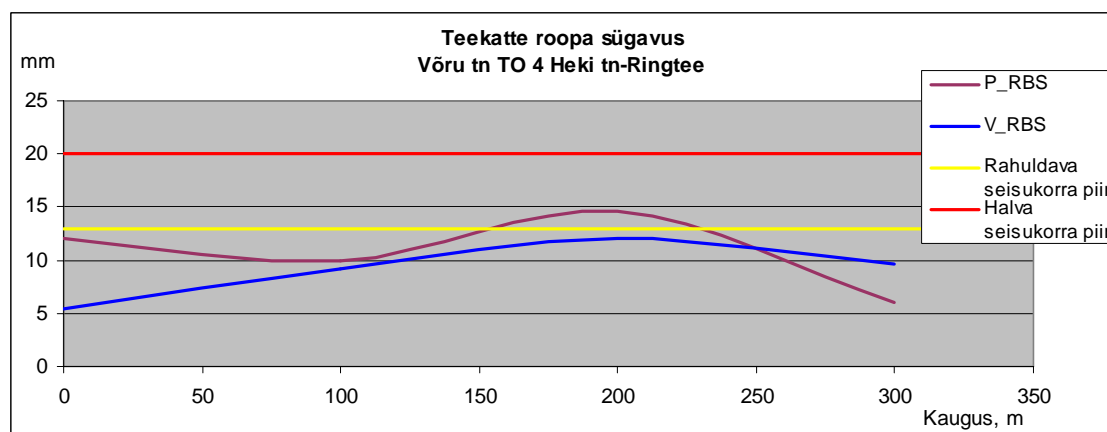
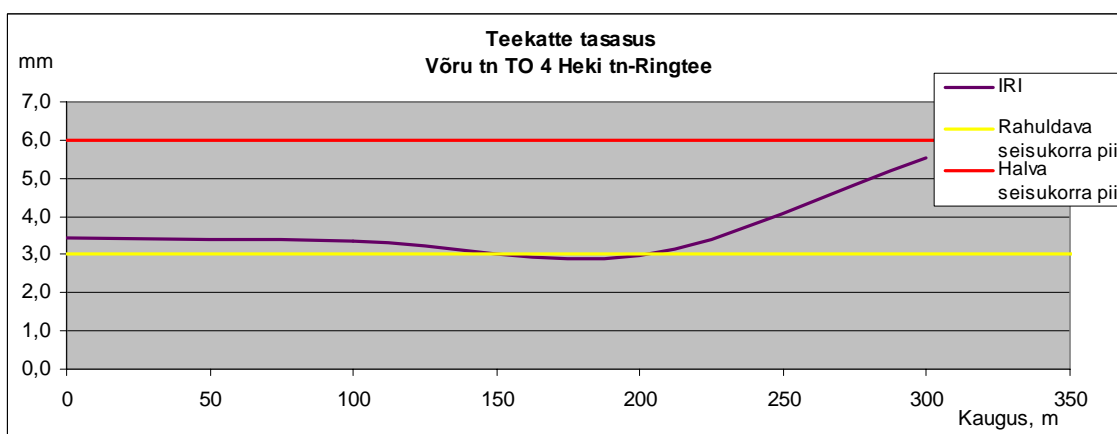
Graafikud 52-54. Teekatte seisukorra andmed Võru tn TO 3

kui sõidurajal 1 teosa alguses on teekonstruktsiooni kandevõime selgelt üle nõutava väärtuse, siis sõidurajal 9 on see üsna piiri lähedal. Teosa lõpus on olukord vastupidi. Keskmise mõõdetud teekonstruktsiooni kandevõime on 351 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 171-628 MPa.



Võru tänava teeosa 3 on kogu pikkuses lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks töömeetodiks on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine.

Võru tänava teeosa 4 (Heki tn-Ringtee) seisukorra andmed on toodud graafikutel 55-57. Teekatte tasasus on rahuldav, keskmine IRI väärtus on 3,8 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,5-5,8 mm/m.



Graafikud 55-57. Teekatte seisukorra andmed Võru tn TO 4

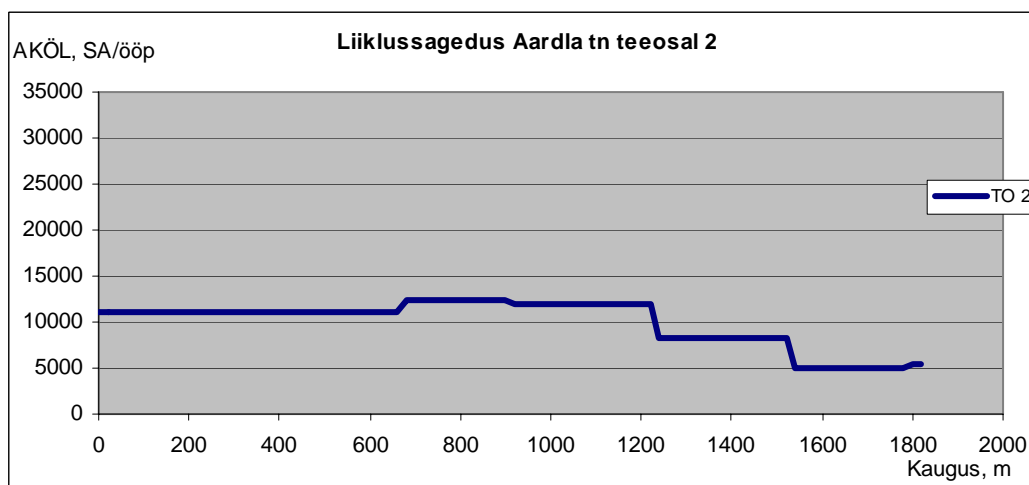
Teekatte roopa sügavus on suhteliselt väike. Rahuldava seisukorra piir on ületatud ainult ühel 100 m teelõigul. Keskmine roopa sügavus vasakpoolses sõidujäljes on 9 mm ja parempoolses sõidujäljes 11 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 5-15 mm. Teekonstruktsiooni kandevõimet on mõõdetud 14 punktis ja kõik mõõtmistulemused peale ühe on selgelt üle minimaalse nõutava väärtuse. Keskmine teekonstruktsiooni üldise elastsusmooduli väärtus on 480 MPa ja mõõtmistulemused on vahemikus 197-673 MPa.

Võru tänava teesalt 4 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.

## JAOTUSTÄNAVATE SEISUKORD

### Aardla tänav

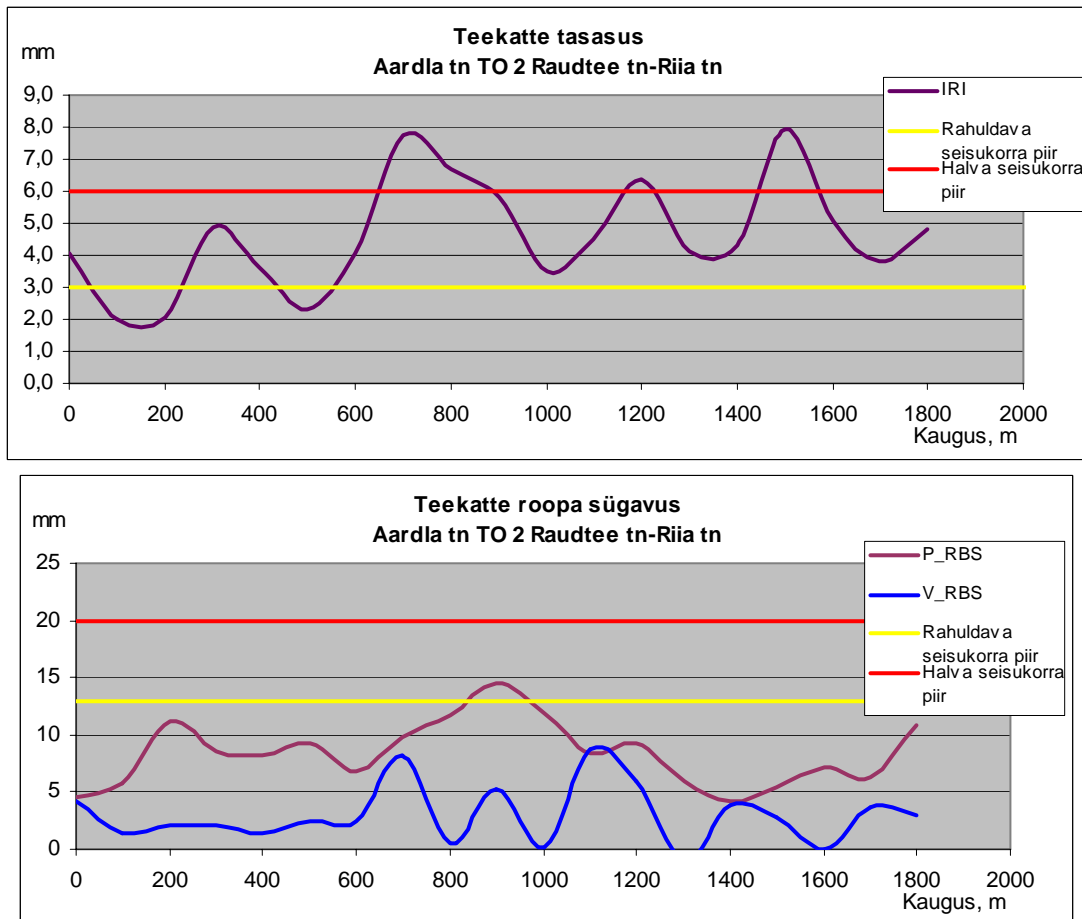
Aardla tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud ühel teesal Raudtee tänava ja Riia tänava vahel. Kahel sõidurajal on mõõdetud teekatte taset ja roopa sügavust. Liiklussageduse andmed selle teelõigu kohta on toodud graafikul 58. Graafikult on näha, et liiklussagedus on teesosa alguses 10000 ja 12500 ning teesosa lõpus 5000 ja 10000 taandatud sõiduauto ühiku kohta ööpäevas.



Graafik 58. Liiklussagedus Aardla tänaval

Aardla tänaval mõõdetud teekatte seisukorra andmete kokkuvõtte on toodud graafikutel 59 ja 60. Teekatte taset keskmise väärtuse on 4,6 mm/m ja mõõdetud väärtused on vahemikus 1,4-8,7 mm/m. Teesosa alguse 700 meetril on teekatte taset parem võrreldes ülejäänud teesosaga (keskmised IRI väärtused on vastavalt

3,3 ja 5,3 mm/m). Teekatte roopa sügavus on kogu teosol suhteliselt väike. Vasakpoolse sõidujälje keskmine roopa sügavus on 3 mm ja parempoolse roopa sügavus 8 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 0-14 mm.



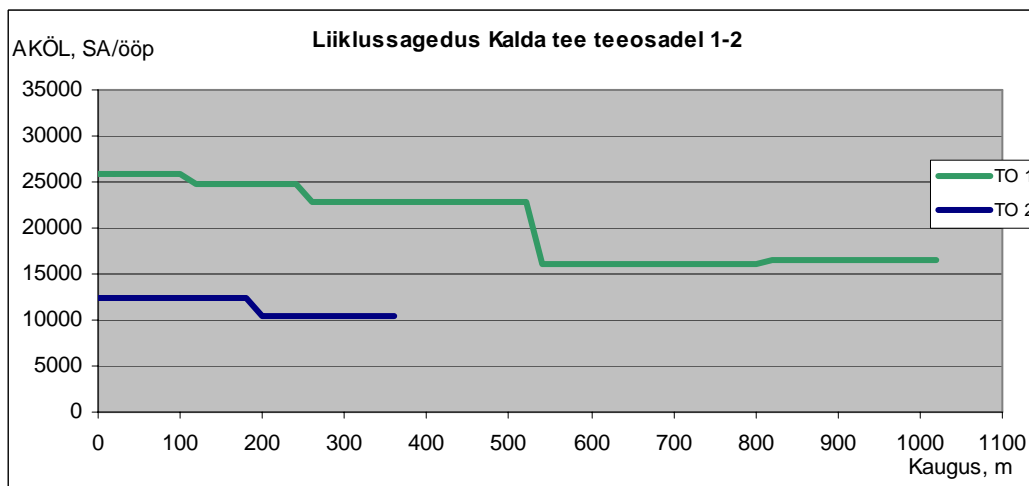
Graafikud 59-60. Teekatte seisukorra andmed Aardla tn TO 2

Aardla tänava teosalt 2 on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja teelõik asukohaga 700-1843 m. Probleemiks on sellel teelõigil suur teekatte ebatasasus. Soovitavaks remondimeetodiks on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine. Samas ei ole Aardla tänaval teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdetud ja need mõõtmistulemused võivad muuta remondimeetodi valikut.

### Kalda tee

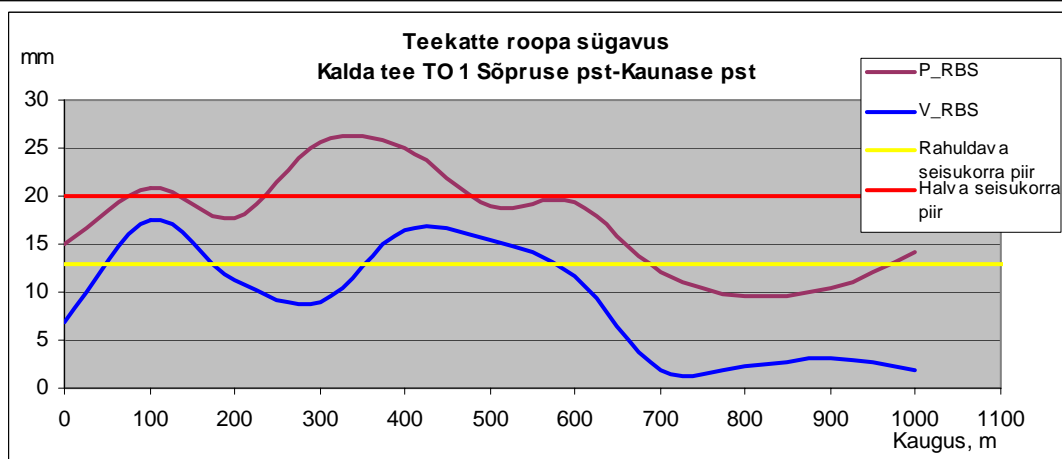
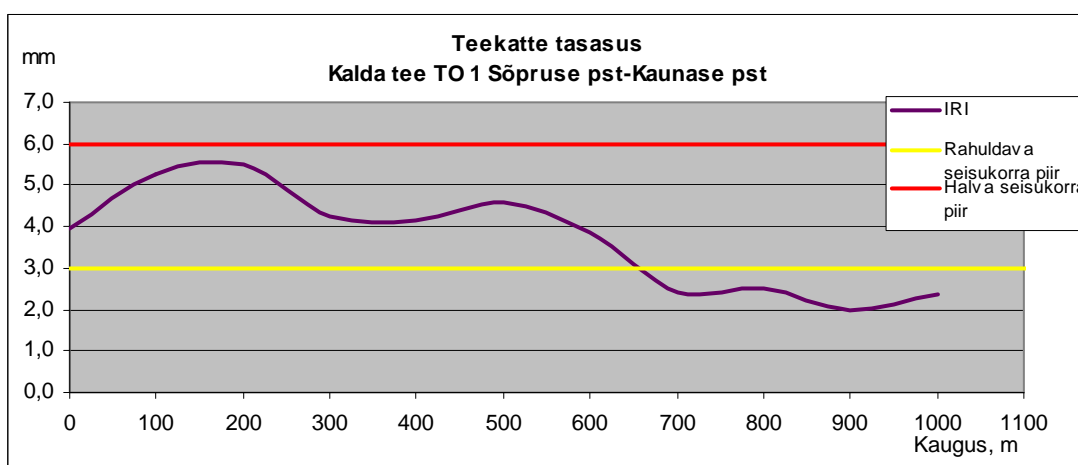
Kalda teel on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teosol. Esimene teosa pikkusega 1082 m on tänavate Sõpruse pst ja Kaunase pst vahel ja teine teosa

pikkusega 386 m on tänavate Kaunase pst ja Mõisavahe tn vahel. Esimesel teosal on teekatte tasasus ja roopa sügavus mõõdetud neljal sõidurajal ja teisel teosal kahel sõidurajal.



Graafik 61. Liiklussagedus Kalda teel

Kalda tee liiklussageduse andmed on toodud graafikul 61. Tänavaga alguses ületab liiklussagedus 25000 sõiduauto ühikut ööpäevas piiri ja tänavaga lõpus on



Graafikud 62-63. Teekatte seisukorra andmed Kalda tee TO 1

liiklussagedus natuke üle 10000 sõiduauto ühiku ööpäevas.

Kalda tee teeosa 1 teekatte seisukorra andmete kokkuvõte on toodud graafikutel 62 ja 63. Teekatte tasasus on teeosa alguses kuni kauguseni 650 m selgelt suurem võrreldes ülejäänud teeosaga. Keskmised teekatte tasasuse väärtused on vastavalt 4,5 mm/m ja 2,3 mm/m. Kogu teosal on teekatte tasasuse mõõtmistulemused vahemikus 1,4-7,6 mm/m.

Sarnaselt teekatte tasasusele on ka roopa sügavus teosal kuni kauguseni 650 m selgelt suurem võrreldes ülejäänud teeosaga. Roopa sügavuse keskmised väärtused vasakpoolses sõidujäljes on vastavalt 13 mm ja 2 mm ning parempoolses sõidujäljes 20 mm ja 12 mm. Kogu teosal on roopa sügavuse mõõtmistulemused vahemikus 2-26 mm.

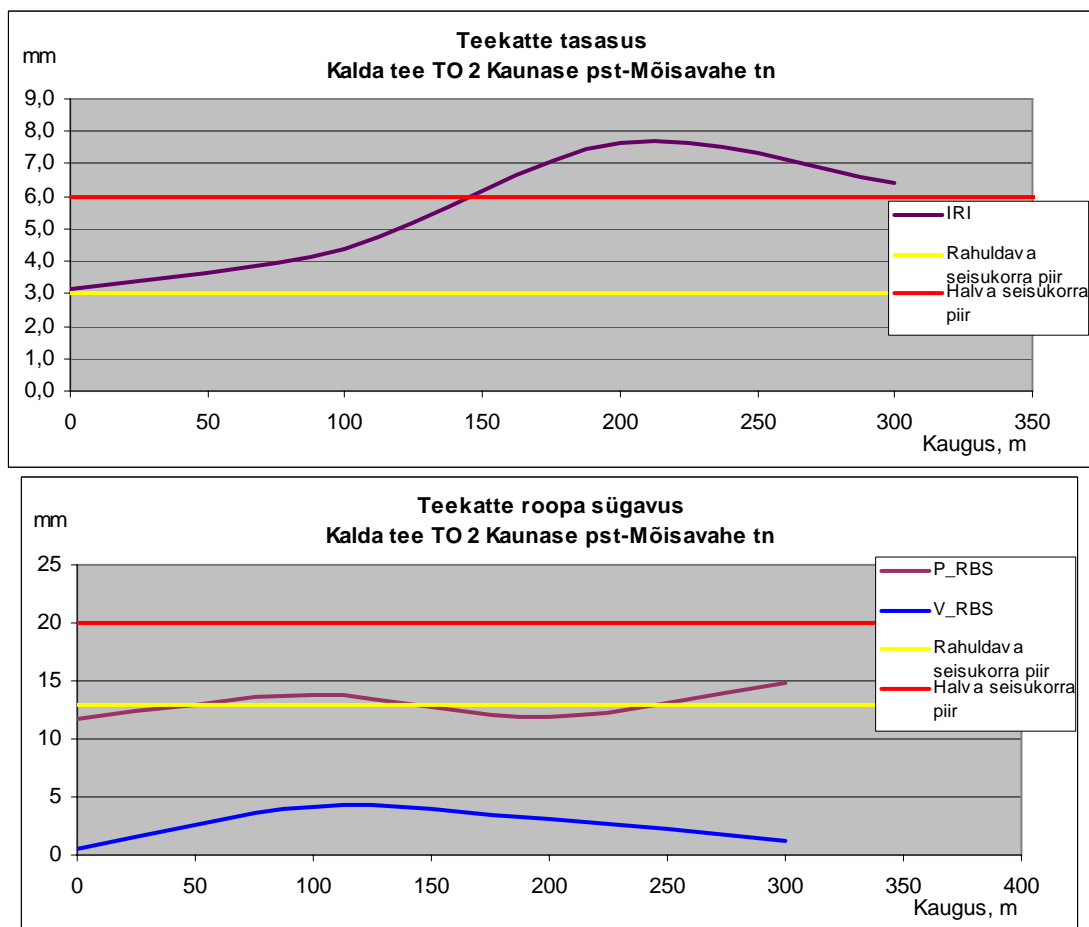
Kalda tee teosalt 1 on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja teelõik asukohaga 0-650 m. Teekattel on probleeme eelkõige roopa sügavusega aga ka teekatte tasasus võiks olla parem arvestades seda, et sellel teelõigul on üsna suur liiklussagedus. Soovitavaks remondimeetodiks on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine. Arvestama peab siiski sellega, et teekonstruktsiooni kandevõimet ei ole Kalda teel veel mõõdetud ja kandevõime mõõtmistulemused võivad remondimeetodi valikut muuta.

Kalda tee teeosa 2 teekatte seisukorra andmete kokkuvõte on toodud graafikutel 64 ja 65. Teekatte tasasus on teeosa esimesel 100 m rahuldav. Edasi kuni teeosa lõpuni on tasasus üsna halb. Kogu teeosa keskmine teekatte tasasuse väärtus on 5,4 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,1-8,0 mm/m.

Teekatte roopa sügavus on vasakpoolses sõidujäljes väike. Keskmine väärtus on 2 mm. Parempoolses sõidujäljes on roopa tekkimine juba selgelt märgatav ja keskmine roopa sügavus on 13 mm. idujäljes on vastavalt 13 mm ja 2 mm ning parempoolses sõidujäljes 20 mm ja 12 mm. Kogu teosal on roopa sügavuse mõõtmistulemused vahemikus 1-15 mm.

Kalda tee teosalt 2 on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja teelõik asukohaga 100-385 m. Teekattel on probleeme eelkõige tasasusega. Ainuke võimalus teekatte tasasust selgelt paremaks muuta on teha vana katte

tasandusfreesimine ja laotada uus asfaltbetoonist ülekate. Võimalike kandevõime probleemide selgitamiseks on vaja teha vastavad mõõtmised.



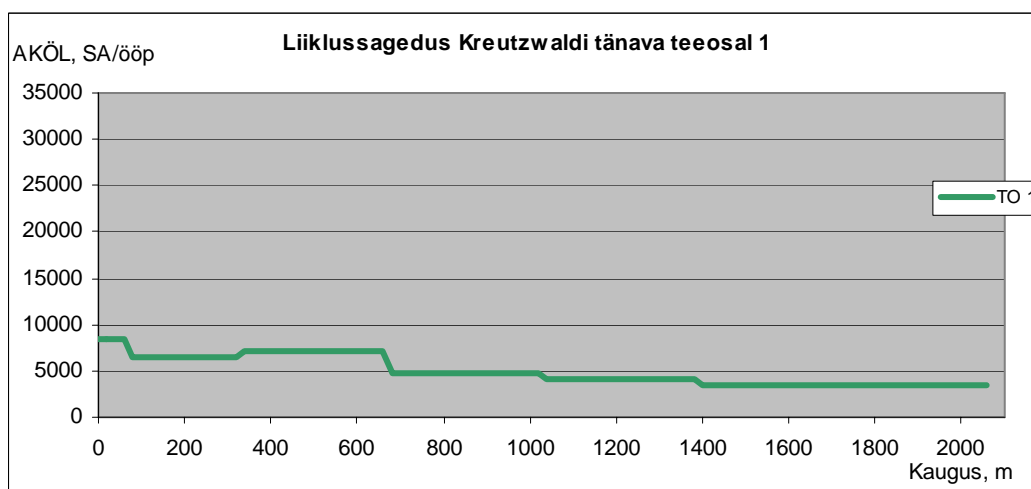
Graafikud 64-65. Teekatte seisukorra andmed Kalda tee TO 2

### Kreutzwaldi tänav

Kreutzwaldi tänaval on teekatte seisukorra andmed (teekatte tasasus ja roopa sügavus) mõõdetud ühel teosal (Laulupeo tn-linna piir, pikkus 2089 m) kahel sõidurajal. Liiklussageduse andmed on toodud graafikul 66. Tänaval alguses on liiklussagedus vahemikus 6500-8500 taandatud sõiduauto ühikut ööpäevas. Tänaval lõpus langeb liiklussagedus alla 3400 taandatud sõiduauto ühiku ööpäevas.

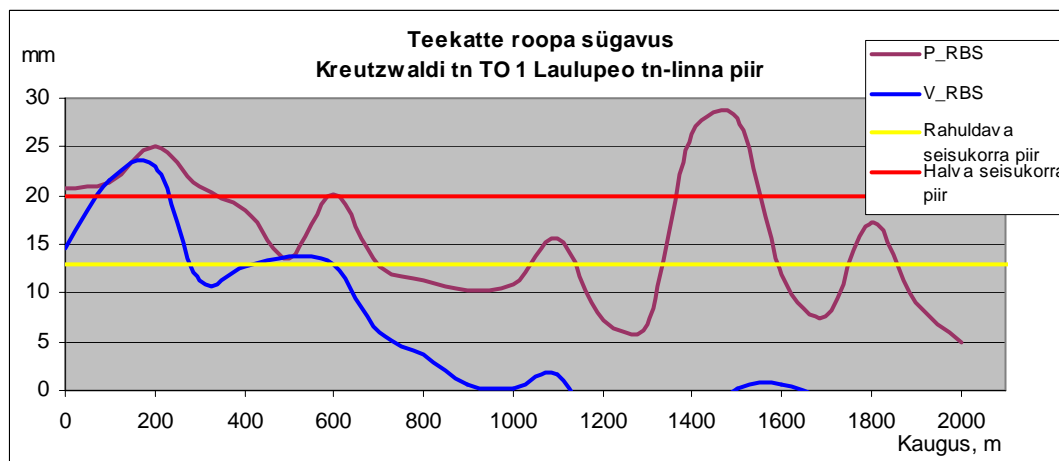
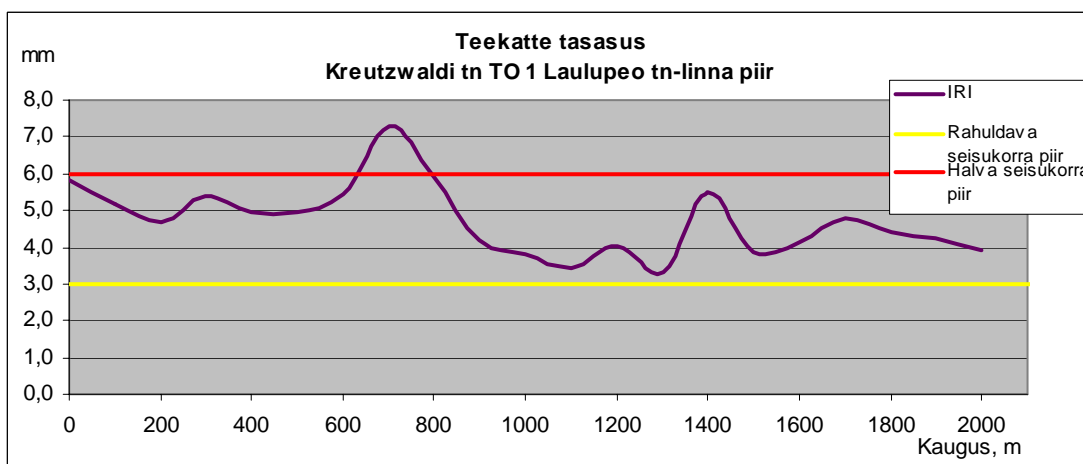
Teekatte tasasus on Kreutzwaldi tänaval kokkuvõttes rahuldav, samas esineb üksikuid lühemaid teelõike, kus tasasuse väärtus ületab halva seisukorra piiri. Keskmise IRI väärtus on 4,73 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,5-7,5 mm/m. Roopa sügavus ületab üsna mitmel teelõigul ohtliku roopa sügavuse piiri.

Keskmine roopa sügavus on vasakpoolses sõidujäljes 4 mm (tänavas esimesel 800 m 16 mm) ja parempoolses sõidujäljes 15 mm (tänavas esimesel 800 m 20 mm).



Graafik 66. Liiklussagedus Kreutzwaldi tänaval

Kreutzwaldi tänaval on orienteeruvalt 1000 meetri ulatuses (kaugus 0-800 m ja 1400-1600 m) vaja eemaldada teekattelt liiga sügav roobas. Sobivaks töömeetodiks on

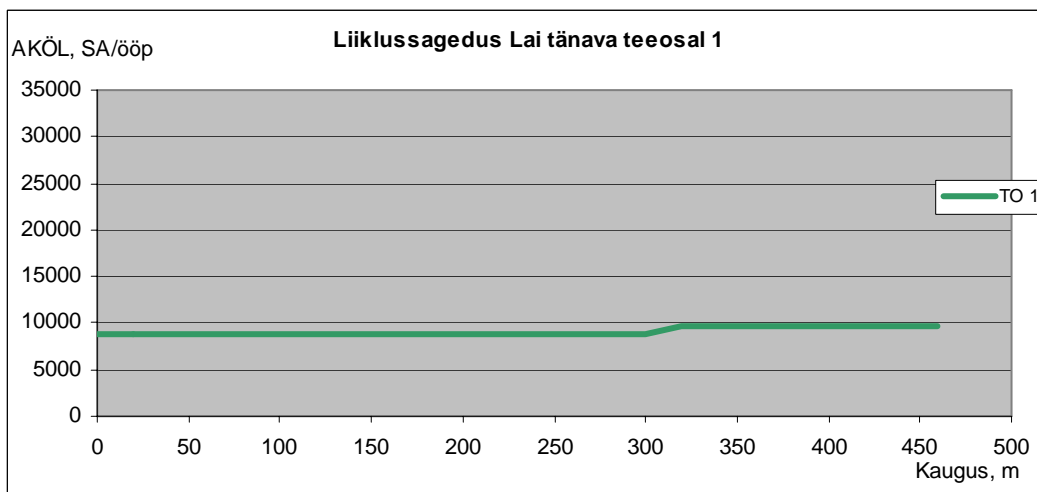


Graafikud 67-68. Teekatte seisukorra andmed Kreutzwaldi tänaval TO 1

sõidujälgede kohas roobaste laiuselt vana teekatte välja freesimine ja uue asfaltbetooniga täitmine. Seda on soovitatav teha ühtlaselt võimalikult pikalt, et vältida teekasutajatele väga ebamugavate ülemineku kohtade teket.

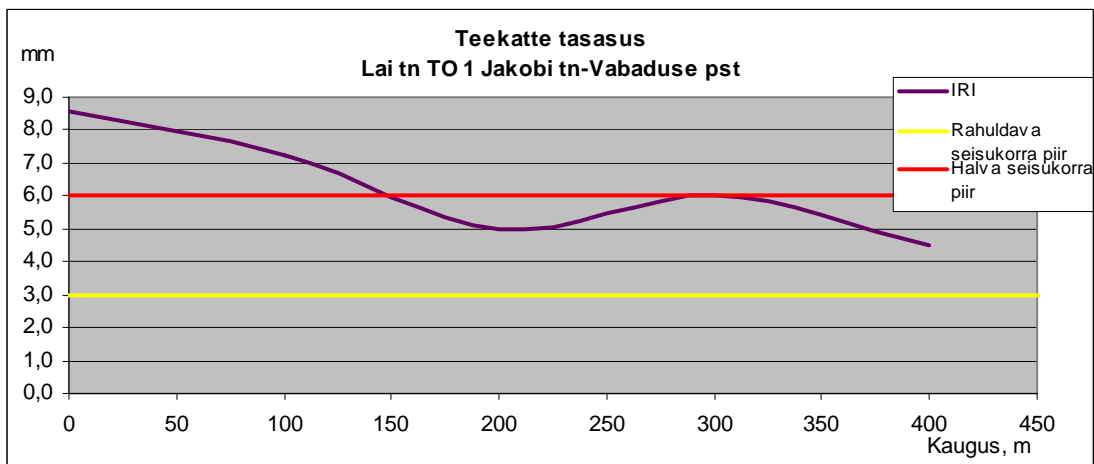
### Lai tänav

Lai tänaval on teekatte tasasust mõõdetud ühe teeosa ühel sõidurajal 479 m pikkusel teelõigul Jakobi tn-Vabaduse pst vahel. Roopa sügavuse mõõtmine Laial tänaval ei andnud usaldatavaid tulemusi. Liiklussagedus on kogu tänaval ühtlaselt 8800 ja 9800 taandatud sõiduauto ühikut ööpäevas vahel.



Graafik 69. Liiklussagedus Laial tänaval

Teekatte tasasus on Laial tänaval kokkuvõttes halb. Keskmine IRI väärtus on 6,2 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 4,5-8,6 mm/m.



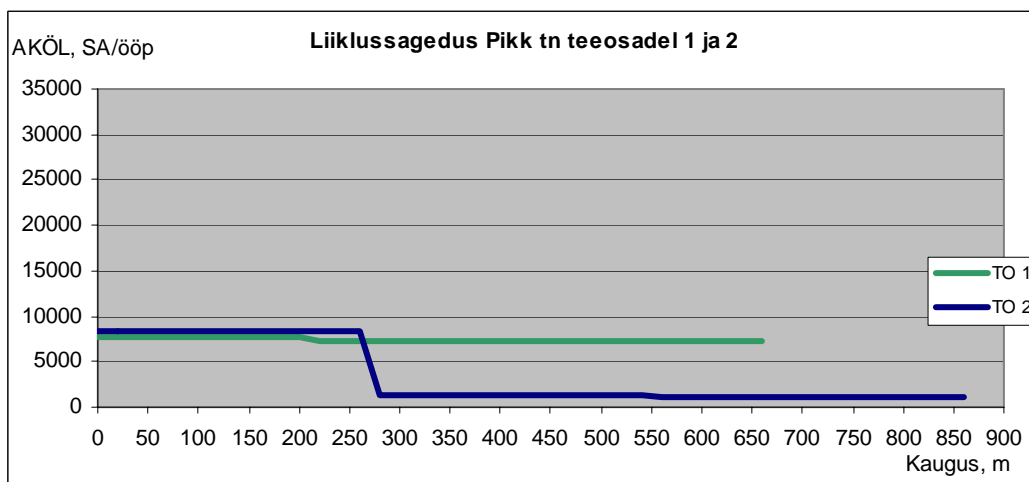
Graafik 70. Teekatte tasasus Lai tänav TO1



Lai tänav on lisatud kogu pikkuses kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks remondimeetodiks on ilma kandevõime mõõtmiste tulemusteta vana katte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine.

### Pikk tänav

Pikal tänaval on teekatte seisukorra andmed mõõdetud kahel teesosal. Teesosal 1 Sõpruse pst ja Paju tn vahel on 700 m pikkusel teelõigul teekatte tasasus ja roopa sügavus mõõdetud kolmel sõidurajal. Teesosal 2 Paju tn ja Roosi tn vahel on 825 m pikkusel teelõigul teekatte tasasus ja roopa sügavus mõõdetud kahel sõidurajal.



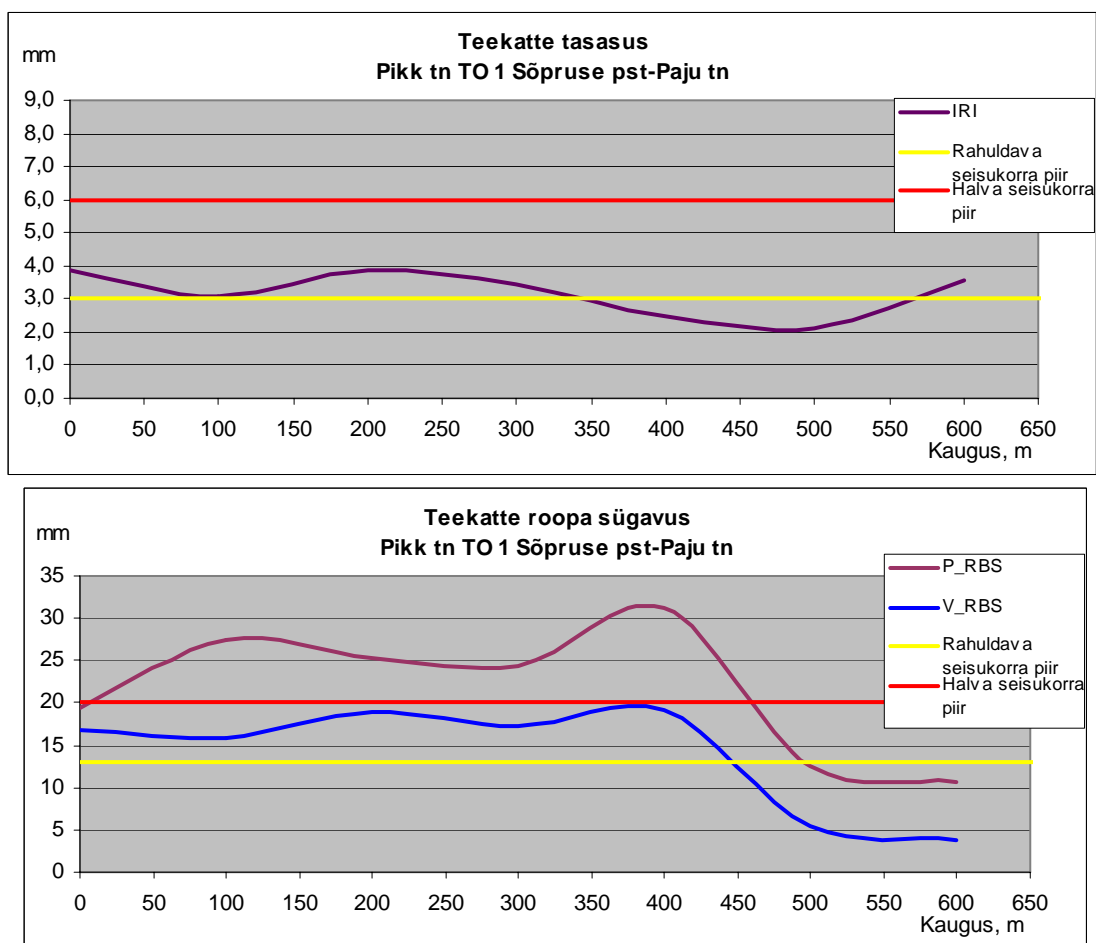
Graafik 71. Liiklussagedus Laial tänaval

Liiklussageduse jagunemine Pika tänava kahel teesosal on toodud graafikul 71. Teesosal 1 ja teesosal 2 alguses on liiklussagedus 7275 kuni 8375 taandatud sõiduauto ühikut ööpäevas. Teesosal 2 lõpus langeb liiklussagedus 1000 taandatud sõiduauto ühikuni ööpäevas.

Pika tänava teesosal 1 teekatte seisukorra andmete kokkuvõtte on toodud graafikutel 72 ja 73. Teekatte tasasus on sellel teesosal rahuldav, osaliselt ka hea. Keskmine IRI väärtus on 3,2 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 1,5-4,8 mm/m. Roopa sügavus on Pika tänava esimese teesosal algusest kuni kauguseni 500 m suhteliselt suur. Vasakpoolses sõidujäljes on keskmine roopa sügavus 18 mm (edasi kuni teesosal lõpuni 5 mm) ja parempoolses sõidujäljes 26 mm (edasi kuni teesosal lõpuni 12 mm). Mõõtmistulemused on kogu teesosal vahemikus 4-31 mm.

Pika tänava teesosal 1 on lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja teelõik 0-500 m. Antud teelõigul on vaja eemaldada sügavad roopad. Soovitav remondimeetod

on sõidujälgede kohas roobaste laiuselt vana teekatte välja freesimine ja uue asfaltbetooniga täitmine.

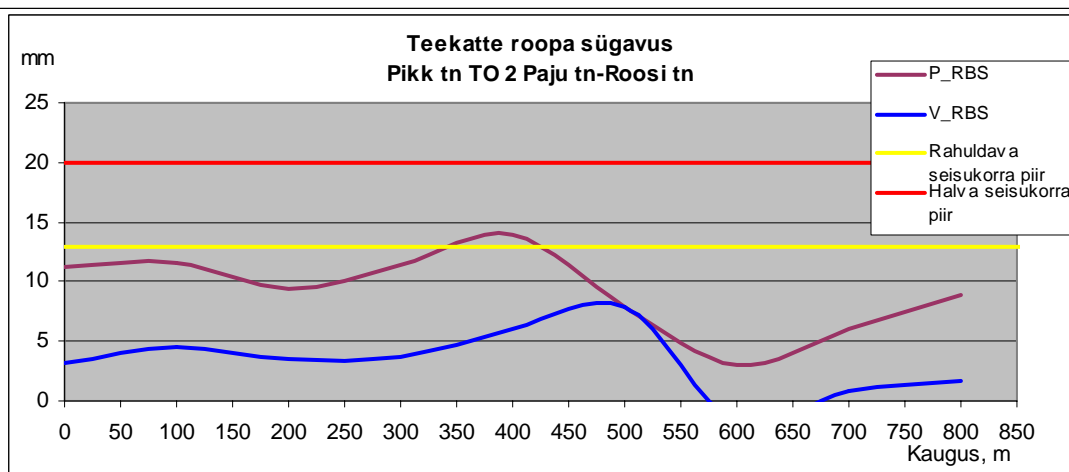
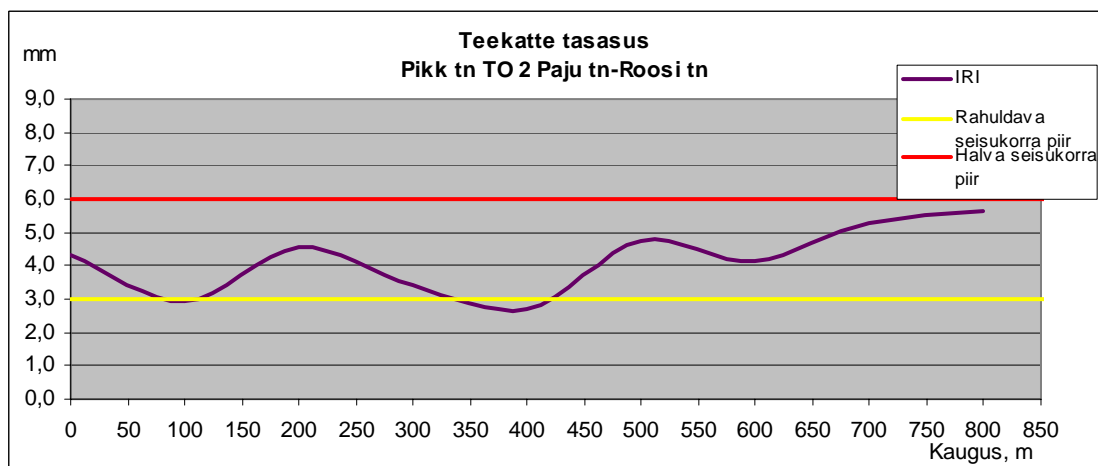


Graafikud 72-73. Teekatte seisukorra andmed Pikal tänaval TO 1

Pika tänava teeosa 2 teekatte seisukorra andmete kokkuvõte on toodud graafikutel 74 ja 75. Teekatte tasetasus on sellel teosel rahuldav. Keskmine IRI väärtus on 4,1 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,0-7,0 mm/m.

Roopa sügavus on Pika tänava teisel teosel kogu pikkuses suhteliselt väike. Vasakpoolses sõidujäljes on keskmine roopa sügavus 3 mm ja parempoolses sõidujäljes 9 mm. Mõõtmistulemused on kogu teosel vahemikus 0-14 mm.

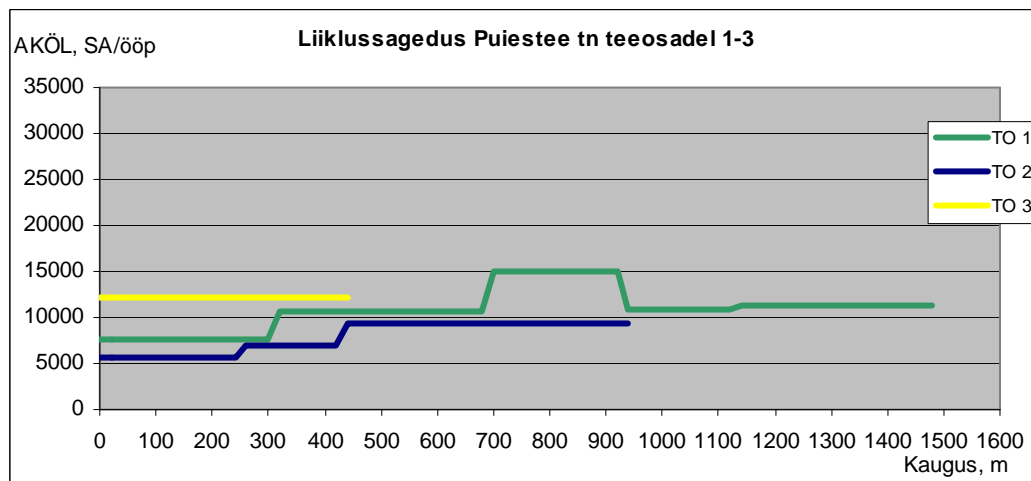
Pika tänava teesalt 2 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.



Graafikud 74-75. Teekatte seisukorra andmed Pikal tänaval TO 1

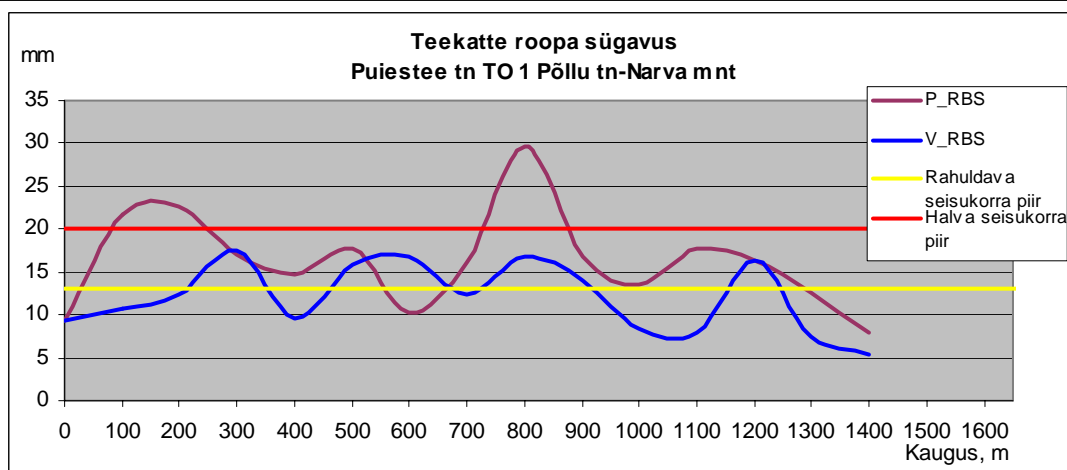
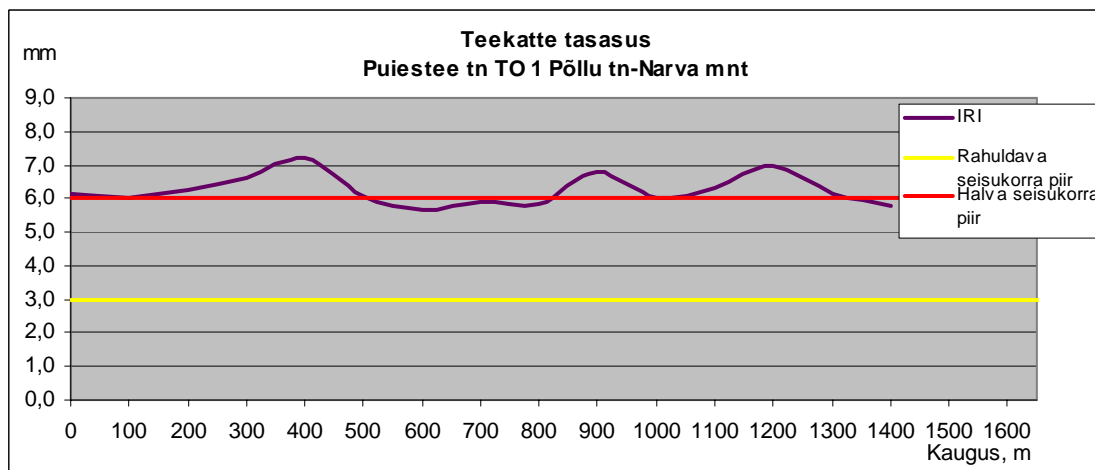
### Puiestee tänav

Puiestee tänaval on teekatte tasetasus ja roopa sügavus mõõdetud eraldi kolmel teosal. Kõigil teosadel on mõõtmised tehtud kahel sõidurajal. Teosa 1 pikkus on



Graafik 76. Liiklussagedus Puiestee tänaval

1492 m ja see asetseb Põllu tn ja Narva mnt vahel. Teeosa 2 pikkus on 955 m ja see asetseb Narva mnt ja Raatuse tn vahel ning teeosa 3 pikkus on 460 m ja see asetseb Raatuse tn ja Jaama tn vahel. Puiestee tänava liiklussageduse andmed on toodud graafikul 76. Liiklussagedus on kogu tänava ulatuses 5000 ja 15000 taandatud sõiduauto ühiku ööpäevas vahel.

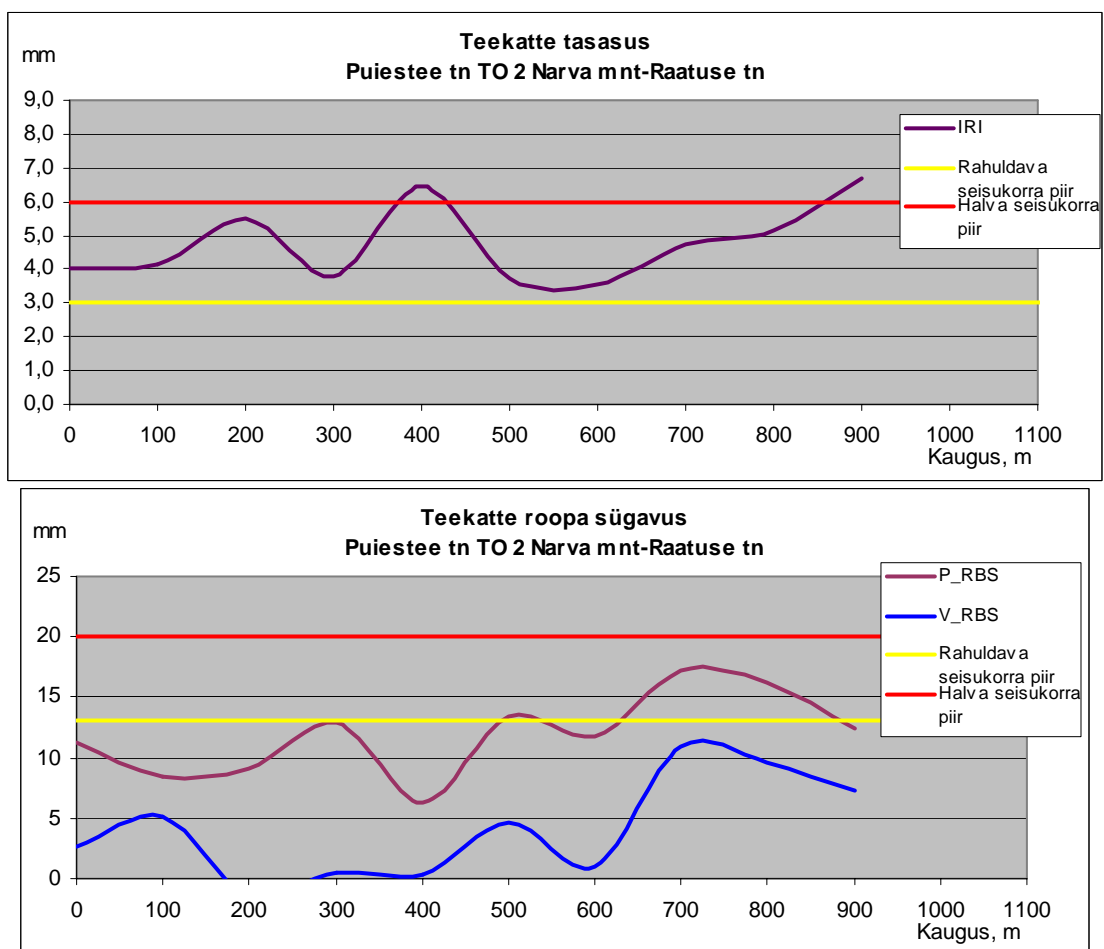


Graafikud 77-78. Teekatte seisukorra andmed Puiestee tänaval TO 1

Teekatte seisukorra andmete kokkuvõtte teeosa 1 kohta on toodud graafikutel 77 ja 78. Keskmine teekatte tasetasus on 6,2 mm/m ja teekatte on ühtlaselt ebatasane kogu teeosa ulatuses. Mõõtmistulemused on vahemikus 3,3-9,4 mm/m. Teekatte roopoa sügavus on rahuldava seisukorra juures, kuid esineb lühemaid teelõike, kus ohtliku roopaa sügavuse piir on ületatud. Keskmine roopaa sügavus vasakpoolses sõidujäljes on 12 mm ja parempoolses sõidujäljes 16 mm. Mõõtmistulemused on vahemikus 5-30 mm.

Puiestee tänava teeosa 1 on kogu pikkuses lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja eelkõige teekatte ebatasasuse tõttu, kuid ka roopad vajavad parandamist.

Soovitav remondimeetod on vana teekatte tasandufreesimine ja uue asfaltbetoon ülekatte tegemine.

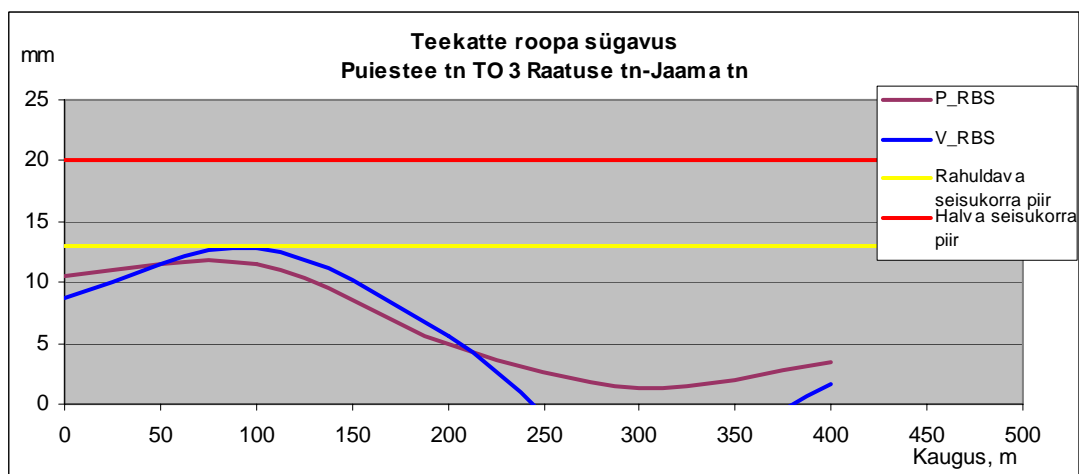
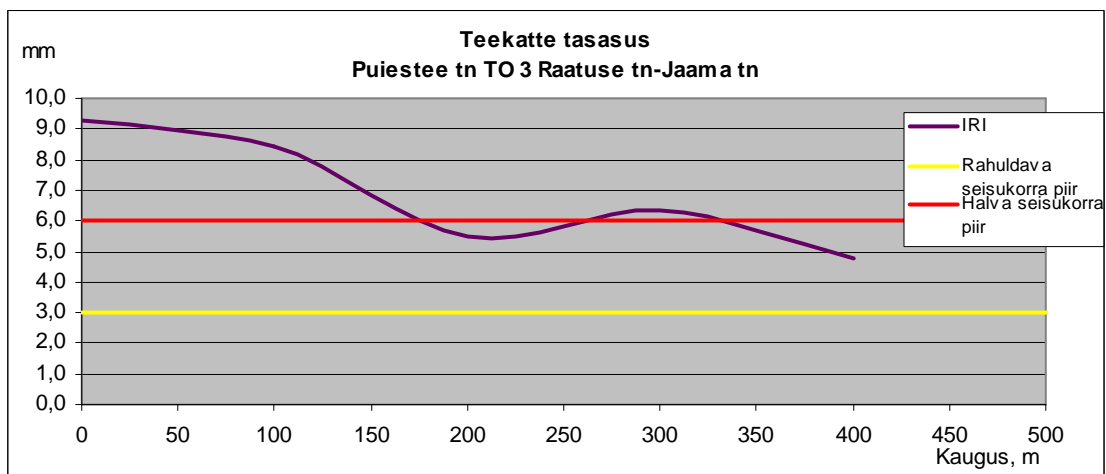


Graafikud 79-80. Teekatte seisukorra andmed Puiestee tänaval TO 2

Teeosa 2 seisukorra kirjeldus on kokkuvõtvalt esitatud graafikutel 79 ja 80. Teekatte tasasus on üldiselt rahuldav, kuid esineb lühemaid teelõike, kus halva seisukorra piir on ületatud. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 4,8 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,9-8,1 mm/m. Teekatte roopa sügavus on üldiselt väike ja ainult teosa lõpus on rahuldava seisukorra piir ületatud. Vasakpoolses sõidujäljes on keskmine roopa sügavus 4 mm ja parempoolses sõidujäljes 12 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 0-17 mm.

Puiestee tänava teosalt 2 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.

Teeosa 3 seisukorra kirjeldus on kokkuvõtvalt esitatud graafikutel 81 ja 82. Teekatte tasasus on üldiselt halb ja ainult üksikudel teelõikudel on tasasuse väärtus rahuldav. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 6,9 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 4,7-11,4 mm/m. Teekatte roopa sügavus on üldiselt väike. Vasakpoolses sõidujäljes on keskmine roopa sügavus 5 mm ja parempoolses sõidujäljes 6 mm. Roopa sügavuse mõõtmistulemused on vahemikus 0-13 mm.



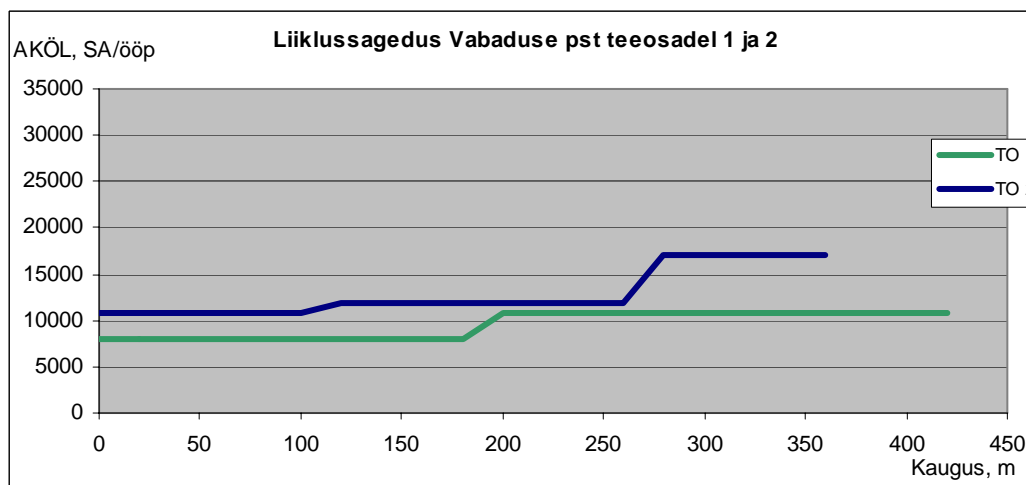
Graafikud 81-82. Teekatte seisukorra andmed Puiestee tänaval TO 3

Puiestee tänava teosa 3 on kogu pikkuses lisatud kandidaat remondiobjektide nimekirja. Soovitavaks remondimeetmeks on vana teekatte tasandusfreesimine ja uue asfaltbetoonist ülekatte tegemine.

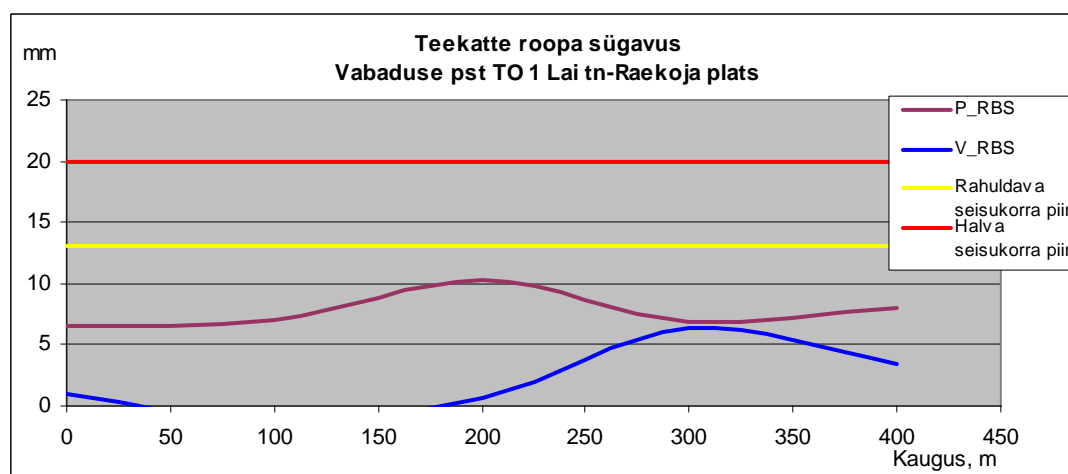
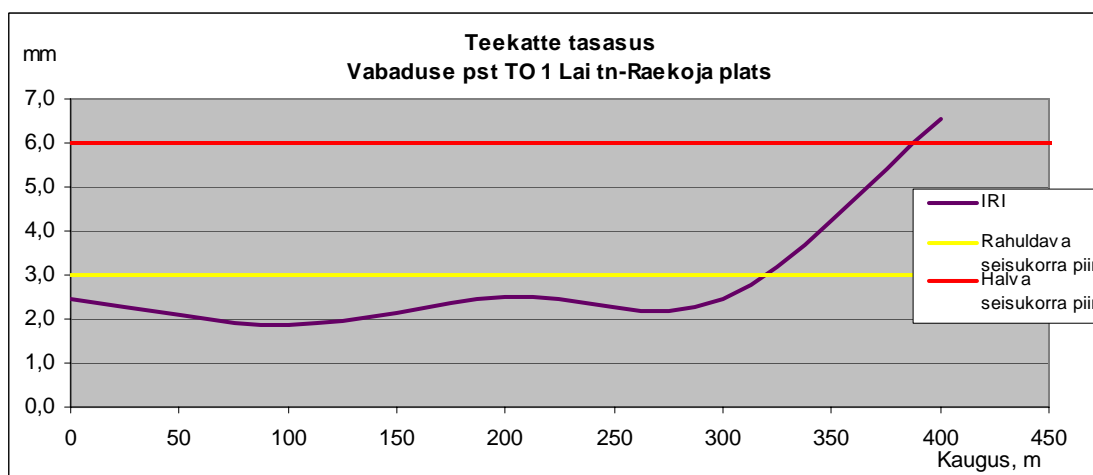
### Vabaduse puiestee

Vabaduse puiesteel on teekatte tasasus ja roopa sügavus mõõdetud kahel teosal. Teeosa 1 pikkus on 441 m ja ta on Lai tn ja Raekoja platsi vahel ning teekatte

seisukorra andmed on mõõdetud kahel sõidurajal. Teeosa 2 pikkus on 370 m, ta on Raekoja platsi ning Riia tn vahel ja teekatte seisukorra andmed on mõõdetud neljal sõidurajal.



Graafik 83. Liiklussagedus Vabaduse puiesteel

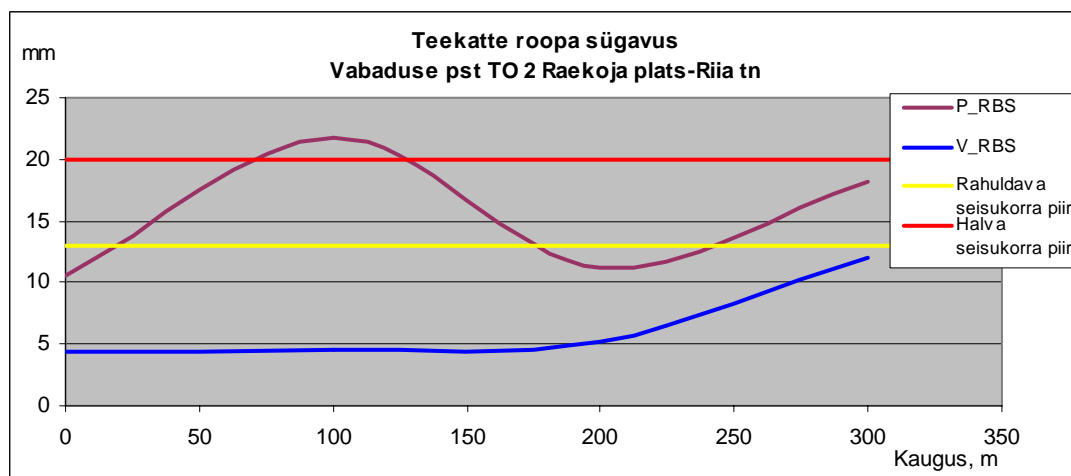
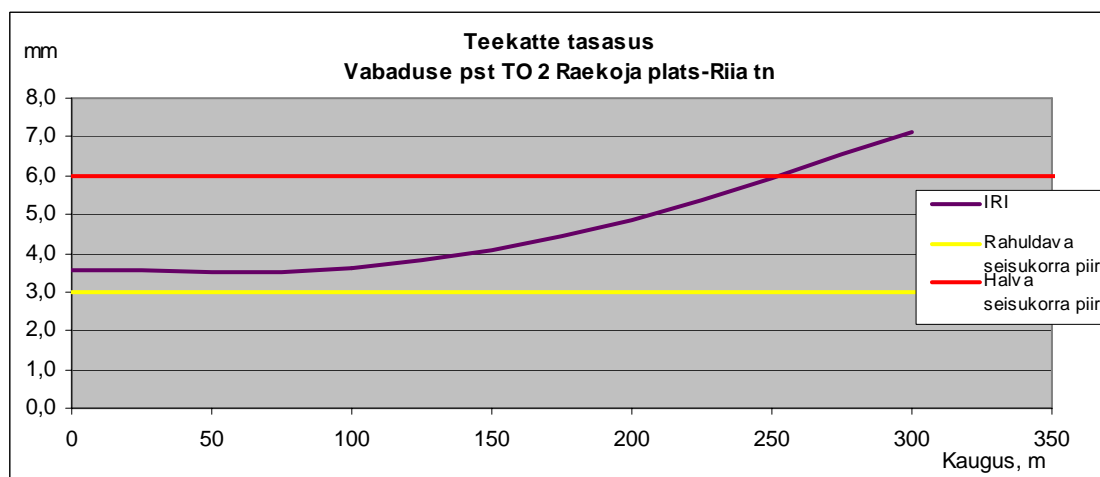


Graafikud 84-85. Teekatte seisukorra andmed Vabaduse puiesteel TO 1

Vabaduse puiestee liiklussageduse andmed on toodud graafikul 83. Tänav alguses on liiklussageduseks natuke alla 8000 taandatud sõiduauto ühiku ööpäevas. Edasi see kasvab pidevalt ja jõuab tänava lõpus üle 17000 taandatud sõiduauto ühikuni ööpäevas.

Teeosa 1 seisukorra andmete kokkuvõtte on toodud graafikutel 84 ja 85. Teekatte tasasus on Vabaduse tänaval üldiselt hea kui välja arvata teeosa viimane 100 m teelõik. Keskmine IRI väärtus on ilma teeosa viimase 100 m teelõigu väärtuseta 2,3 mm/m. Mõõtmistulemused on vahemikus 1,8-3,1 mm/m. Teekatte roopa sügavus on kogu teeosal väike. Vasakpoolses sõidujäljes on keskmine roopa sügavuse väärtus 2 mm ja parempoolses sõidujäljes 8 mm. Mõõtmistulemused on vahemikus 0-10 mm.

Vabaduse puiestee teesalt 1 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja.



Graafikud 86-87. Teekatte seisukorra andmed Vabaduse puiestee TO 2



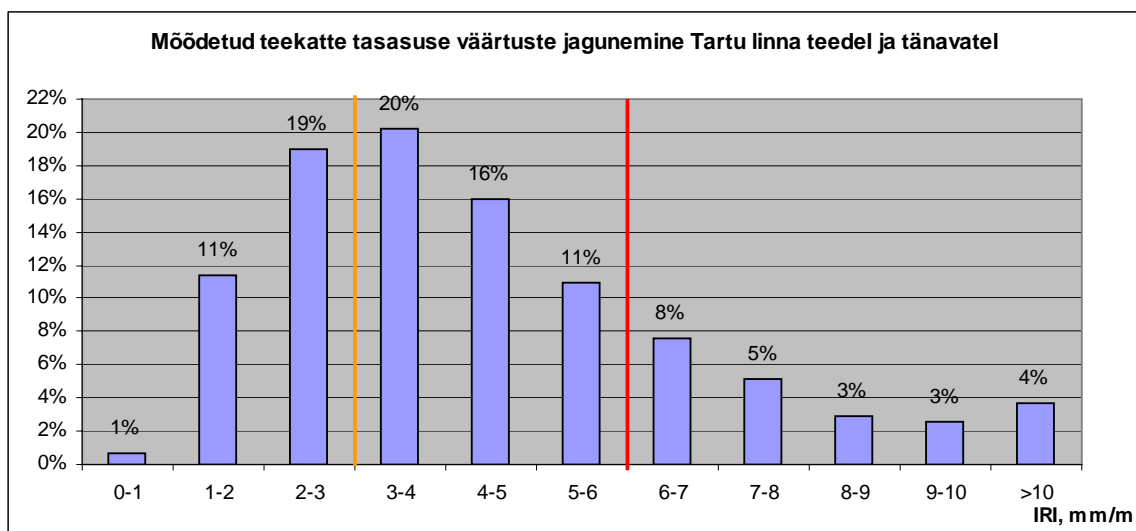
Vabaduse puiestee teesa 2 teekatte seisukorra kokkuvõte on toodud graafikutele 86 ja 87. Teekatte tasasus on üldiselt rahuldav, vahetult enne ristumist Riia tänavaga muutub tasasus halvaks. Keskmine teekatte tasasuse väärtus on 4,8 mm/m ja mõõtmistulemused on vahemikus 2,2-8,9 mm/m. Teekatte roopa sügavus on üldiselt väike. Ainult ühel 100 m teelõigul on ületatud ohtliku sügavuse piir. Keskmine teekatte roopa sügavus on vasakus sõidujäljes 7 mm ja paremas sõidujäljes 15 mm. Mõõtmistulemused on vahemikus 4-22 mm.

Vabaduse puiestee teesalt 2 ei ole lisatud ühtegi teelõiku kandidaat remondiobjektide nimekirja, kuid järgnevatel aastatel tuleb jälgida roopa sügavuse arengut ja vajadusel tuleb vastavate remonditöödega ohtlikult sügavad roopad kõrvaldada.

## **KOKKUVÕTE TEEKATETE SEISUKORRAST**

### **Teekatte tasasus**

Tartu linna teedel ja tänavatel mõõdetud teekatte tasasuse väärtuste jagunemine on toodud graafikul 88. Mõõtmistulemuste põhjal on teekatte heas seisukorras (IRI alla 3,0 mm/m) 31%, rahuldav (IRI vahemikus 3,0-6,0 mm/m) 47% ja halb (IRI üle 6,0 mm/m) 22% mõõdetud teelõikudest. Keskmine mõõdetud teekatte tasasuse väärtus kõigil tänavatel kokku on IRI= 4,5 mm/m, mis näitab, et mõõdetud tänavate teekatte on üldiselt rahuldavas seisukorras. Põhitänavate keskmine mõõdetud teekatte



*Graafik 88. Teekatte tasasuse mõõtmistulemuste jagunemine Tartu linna tänavatel*

tasasuse väärtus on IRI=4,45 mm/m ja jaotustänavate keskmine teekatte tasasuse väärtus IRI=4,62 mm/m. Seega on põhitänavate teekatte tasasus natuke parem kui jaotustänavate teekatte tasasus, samas on see erinevus väga väike. Kindlasti mõjutab keskmisi väärtusi ka see, et jaotustänavatest on mõõtmised tehtud ainult osadel tänavatel.

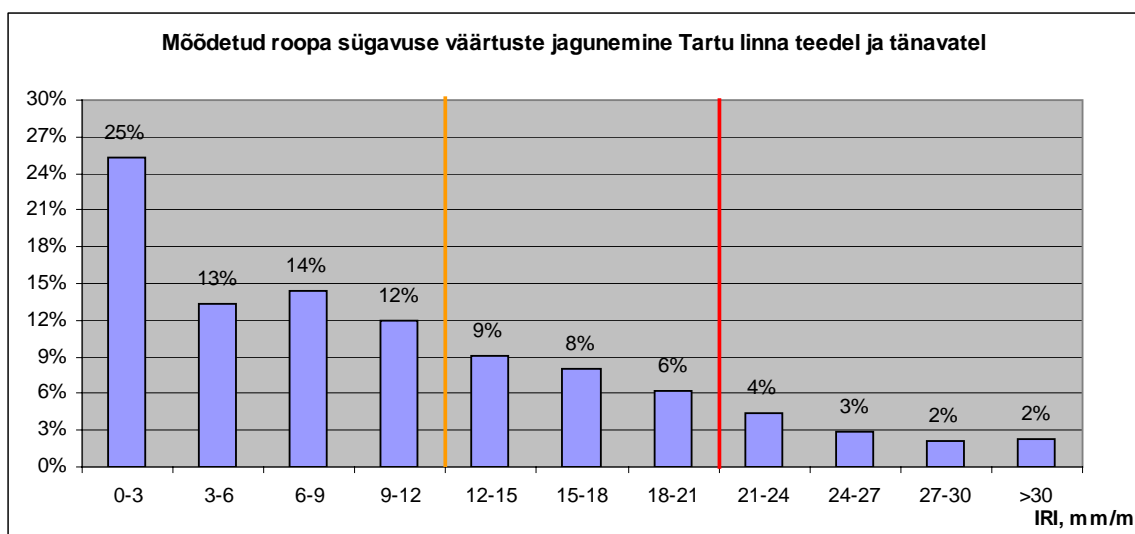
Teekatte tasasuse osas on selgelt halvemas seisukorras Puiestee tänava teesad 3 ja 1, Lai tänav ning Ringtee teosa 1. Teekatte tasasus on hea Vabaduse puiestee teosal 1 ning Riia tänava teesadel 1 ja 2. Kokkuvõtte teekatte tasasuse mõõtmistulemustest Tartu linna tänavatel teosade kaupa on toodud tabelis 4.

*Tabel 4. Kokkuvõtte teekatte tasasuse mõõtmistulemustest*

Tee nr	Tänav nimi	Tunnus	TO	Pikkus, m	Keskmine IRI, mm/m
125	Puiestee tn	245	3	913	7,05
125	Puiestee tn	245	1	2984	6,26
117	Lai tn	141	1	477	6,22
12	Ringtee	436	1	2006	6,07
10	Narva mnt	203	1	2996	5,92
11	Riia tn	271	3	1014	5,88
11	Riia tn	271	4	1970	5,66
15	Võru tn	1021	3	1100	5,44
110	Kalda tee		2	768	5,37
15	Võru tn	1054	2	667	5,27
11	Riia tn	271	6	1081	5,08
12	Ringtee	436	2	2122	5,06
10	Narva mnt	203	2	1123	4,99
125	Puiestee tn	245	2	1910	4,75
114	Kreutzwaldi tn	116	1	4155	4,73
13	Turu tn	356	1	12411	4,67
100	Aardla tn	1038	2	3674	4,58
142	Vabaduse pst	368	2	1488	4,58
	Tänavad kokku			72296	4,51
14	Vahi tn	1056	1	1860	4,30
13	Turu tn	1048	2	4355	4,28
124	Pikk tn	236	2	1750	4,07
15	Võru tn	408	1	3151	3,78
110	Kalda tee		1	4206	3,77
15	Võru tn	1021	4	718	3,69
11	Riia tn	271	5	1211	3,66
124	Pikk tn	236	1	1987	3,19
11	Riia tn	271	1	8551	3,00
11	Riia tn	271	2	758	2,86
142	Vabaduse pst	368	1	890	2,79

## Teekatte roopa sügavus

Tartu linna teedel ja tänavatel mõõdetud teekatte roopa sügavuse väärtuste jagunemine on toodud graafikul 89. Graafikul on arvestatud mõlema sõidujälje tulemusi. Mõõtmistulemuste põhjal on teekatte heas seisukorras (RBS alla 13 mm) 65%, rahuldav (RBS vahemikus 13-20 mm) 23% ja halb (RBS üle 20 mm) 12% mõõdetud teelõikudest. Keskmine mõõdetud roopa sügavuse väärtus kõigil tänavatel kokku on vasakpoolses sõidujäljes  $vRBS = 7$  mm ja parempoolses sõidujäljes  $pRBS = 12$  mm, mis näitab, et mõõdetud tänavate teekatte on üldiselt roopa sügavuse osas heas seisukorras. Põhitänavate keskmine mõõdetud teekatte roopa sügavuse väärtus on vasakpoolses sõidujäljes  $vRBS = 8$  mm ja parempoolses sõidujäljes  $pRBS = 13$  mm ja jaotustänavate keskmine teekatte roopa sügavuse väärtus on vasakpoolses sõidujäljes  $vRBS = 4$  mm ja parempoolses sõidujäljes  $pRBS = 10$  mm. Seega on põhitänavatel teekatte roopa sügavus natuke suurem kui jaotustänavatel, mis on ka loogiline kuna eeldatavalt sõidetakse põhitänavatel rohkem.



Graafik 89. Teekatte tasasuse mõõtmistulemuste jagunemine Tartu linna tänavatel

Teekatte roopa sügavuse osas on selgelt halvemas seisukorras Turu tänava teosa 2, Võru tänava teosa 2 ja Riia tänava teosa 6. Roopa sügavus on väike Aardla tänava teosal 2, Vabaduse puiestee teosal 1, Puiestee tänava teosal 3 ja Riia tänava teosal 2. Laia tänava roopa sügavuse mõõtmistulemusi ei saa arvestada, kuna sellel tänaval mõõtmine ebaõnnestus. Kokkuvõtte teekatte roopa sügavuse mõõtmistulemustest Tartu linna tänavatel teosade kaupa on toodud tabelis 5.

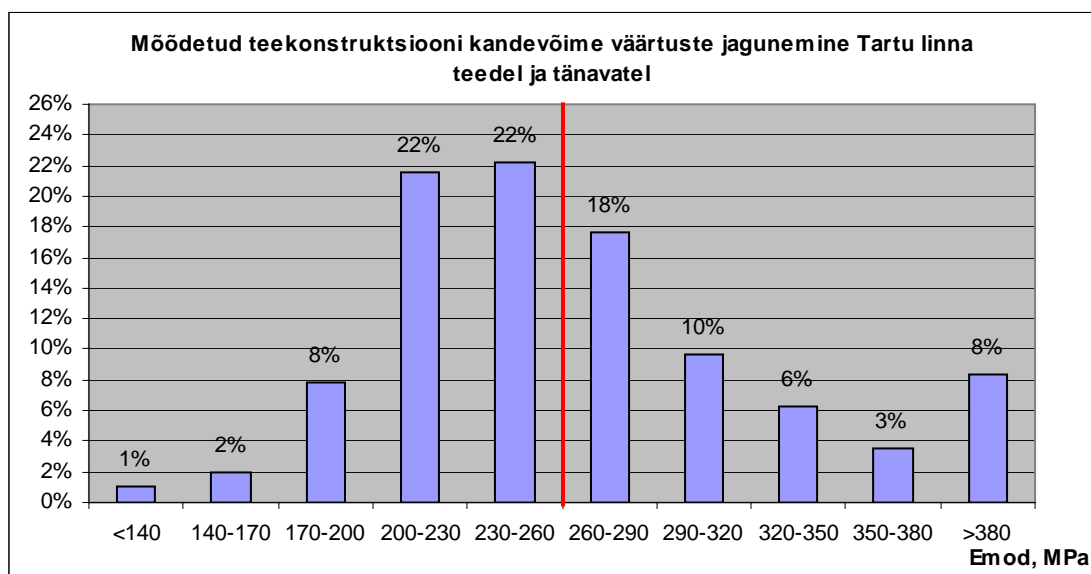
Tabel 5. Kokkuvõtte teekatte roopa sügavuse mõõtmistulemustest

Tee nr	Tänav nimi	Tunnus	TO	Pikkus, m	V_RBS	P_RBS	SuurRBS
14	Turu tn	1048	2	4355	16	20	22
18	Võru tn	1054	2	667	18	16	21
16	Riia tn	276	6	1081	14	19	20
124	Pikk tn	236	1	1987	9	16	17
12	Ringtee	436	1	2006	11	15	16
13	Riia tn	273	3	1014	11	14	16
16	Võru tn	1021	3	1100	9	15	16
13	Turu tn	356	1	12411	10	14	16
125	Puiestee tn	245	1	2984	9	14	16
10	Narva mnt	203	1	2996	8	15	15
11	Narva mnt	203	2	1123	10	13	15
14	Riia tn	274	4	1970	9	14	15
13	Ringtee	437	2	2122	9	13	14
15	Võru tn	408	1	3151	7	13	14
110	Kalda tee		1	4206	6	12	13
	Tänavad kokku			72296	7	12	13
114	Kreutzwaldi tn	116	1	4155	2	11	12
111	Kalda tee		2	768	2	11	11
17	Võru tn	1021	4	718	6	9	11
143	Vabaduse pst	369	2	1488	3	10	10
14	Vahi tn	1056	1	1860	1	10	10
15	Riia tn	275	5	1211	3	10	10
126	Puiestee tn	246	2	1910	1	9	9
11	Riia tn	271	1	8551	3	8	9
125	Pikk tn	237	2	1750	1	7	8
12	Riia tn	272	2	758	1	7	7
127	Puiestee tn	247	3	913	3	4	7
142	Vabaduse pst	368	1	890	0	6	7
100	Aardla tn	1038	2	3674	0	6	6
117	Lai tn	141	1	477	-6	2	2

### Teekonstruktsiooni kandevõime

Teekonstruktsiooni kandevõimet on Tartu linnas mõõdetud seni ainult põhitänavatel kokku 602 punktis. Mõõtmistulemuste jagunemine on toodud graafikul 90. Tulemustest on näha, et mõõtmistulemused jagunevad üsna võrdselt kaheks. Alla minimaalse nõutava elastsusmooduli väärtuse (260 MPa) on mõõdetud väärtustest tulemus 55% ja üle nõutava minimaalse väärtuse on 45% tulemustest. Arvestades viimastel aastatel toimunud suurt liiklussageduse ja -koormuse kasvu võib siiski eeldada, et vajalik minimaalne elastsusmooduli väärtus on suurem kui 260 MPa. Näiteks alla 290 MPa on mõõtmistulemustest juba 72%. Teekonstruktsiooni kandevõimega on Tartu linna teedel ja tänavatel selgelt probleeme ja üheks

põhjuseks on kindlasti teekatte suhteliselt kõrge vanus ning sellest tulenev liikluskoormusele vastupanuvõime vähenemine.



Graafik 90. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemuste jagunemine Tartu linna tänavatel

Tabelis 6 on toodud kokkuvõtte teekonstruktsiooni mõõtmistulemustes. Näidatud on tänaval mõõdetud punktide arv, minimaalne, maksimaalne ning keskmine elastsusmooduli väärtus.

Tabel 6. Kokkuvõtte teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmistulemustest

Tänav	Tänav nimi	Tunnus	TO	Kokku punkte, tk	Min Emod, MPa	Keskmine Emod, MPa	Max Emod, MPa
10	Narva mnt	203	1	30	192	257	357
			2	16	206	322	430
11	Riia tn	271	1	85	147	250	330
			2	10	206	237	305
			3	20	193	273	419
			4	27	188	242	352
			5	25	255	341	415
			6	10	252	321	377
12	Ringtee	436	1	39	151	258	360
			2	22	140	214	277
13	Turu tn	356	1	125	125	236	387
		1048	2	43	99	227	347
14	Vahi tn	1056	1	37	186	261	374
15	Võru tn	408	1	63	194	294	545
		1021	3	22	171	351	628
			4	14	197	480	673
		1054	2	14	262	364	426
Tänavad kokku				602	99	269	673

## TARTU LINNA TEEDE JA TÄNAVATE REMONDIVAJADUS

Tartu linna teedelt ja tänavatelt (mis olid mõõtmisprogrammiga 2006.a. kaetud) on kandidaatremondiobjektide nimekirja 2006.a. teekatte seisukorra mõõtmisandmete põhjal valitud 21 objekti, kogupikkusega 16 km ja orienteeruva remondiala pindalaga 166 600 m<sup>2</sup>.

Tabelis 7 on remondiobjektide kohta esitatud:

- teelõigu andmed;
- teekatete koondseisukord (keskmine tasasus, roopa sügavus, teekonstruktsiooni kandevõime);
- antud teelõigu pikkus (täis 100 m);
- sõiduradade arv;
- eeldatav remondipindala;
- liiklussagedus, taandatuna sõiduautodele;
- soovitatav remondimeetod;
- remondiliigi ühikmaksumus;
- remonditööde kogumaksumus;
- soovitatav remondimeetodi rakendamise aeg.

Tabelis 7 toodud kandidaatremondiobjektide nimekiri põhineb teede ja tänavate seisukorra analüüsil ja antud nimekirja koostamisel ei ole arvestatud majanduslikke tunnusarve. Eelkõige on teekatte seisukorra hindamisel lähtutud ekspertarvamusest ja remondimeetodite määramisel senisest teede ja tänavate remondipraktikast. Objektide järjestus on tabelis suvaline vastavalt analüüsi käigus lisandunud objektidele. Tabelis toodud kandidaatremondiobjektid on analüüsitud tarkvara HDM-4 programmianalüüsi mooduliga ja antud analüüsi tulemused on toodud lisades x-x.

Programmianalüüsi perioodiks on 10 aastat ja analüüsis kasutatud diskontomäär on 6%. Tasuvus kriteeriumina võrreldakse tehtud tööde realiseerumise tulemusena ühiskonnale laekuva säästu suurust selle realiseerimiseks tehtavate kuludega. Seega tuleb tasuvus kriteeriumiteks lugeda tingimust:

- ajaldatud nüüdisväärtuse (Net Present Value - NPV) ja kapitaalkulutuste (CAP) suhe,  $NPV/CAP > 0$ ;

Tabel 7. Kandidaat remondiobjektid Tartu linna teedelt ja tänavatelt

Jrk nr	Tunnus	Tänavanimi	Teelõigu nimetus	Tee nr	TO	Alg kaugus	Löpp kaugus	Pikkus, m	Sõiduradu	Pindala, m <sup>2</sup>	IRI, mm/m	Vasak RBS, mm	Parem RBS, mm	Emod, MPa	AKÖL, SA/ööp	Soovitav töömeetod	Ühik-maksumus	Kogu-maksumus	Kumulatiivne maksumus
1	203	Narva mnt	Narva mnt 1	10	1	0	750	750	4	10500	5,95	9	16	257	15 100	Frees+ülekatte	320	3 360 000	3 360 000
2	203	Narva mnt	Narva mnt 2	10	2	0	390	390	3	4095	4,95	15	18	322	11 775	Frees+ülekatte	320	1 310 400	4 670 400
3	271	Riia tn	Riia tn 1	11	3	0	510	510	4	7140	5,88	13	17	273	18 125	Kapremont	1200	8 568 000	13 238 400
4	271	Riia tn	Riia tn 2	11	4	0	655	655	4	9170	5,60	20	21	242	18 240	Kapremont	1200	11 004 000	24 242 400
5	271	Riia tn	Riia tn 3	11	6	0	160	270	4	3780	5,10	17	24	321	31 388	Frees+ülekatte	320	1 209 600	25 452 000
6	436	Ringtee	Ringtee 1	12	1	0	1002	1002	2	7014	6,10	14	17	245	8 360	Kapremont	1200	8 416 800	33 868 800
7	436	Ringtee	Ringtee 2	12	2	0	532	532	4	7448	5,20	13	18	214	9 250	Kapremont	1200	8 937 600	42 806 400
8	356	Turu tn	Turu tn 1_1	13	1	0	1700	1700	4	23800	5,00	20	21	229	27 100	Kapremont	1200	28 560 000	71 366 400
9	356	Turu tn	Turu tn 1_2	13	1	1700	3110	1410	4	19740	4,40	10	17	245	15 400	Frees+ülekatte	320	6 316 800	77 683 200
10	1048	Turu tn	Turu tn 2	13	2	0	1090	1090	4	15260	4,30	22	27	227	17 750	Roobaste täitmine	140	2 136 400	79 819 600
11	408	Võru tn	Võru tn 1	15	1	900	1575	675	2	4725	5,65	23	29	341	14 675	Frees+ülekatte	320	1 512 000	81 331 600
12	1054	Võru tn	Võru tn 2	15	2	0	330	330	2	2310	5,24	24	21	364	16 800	Frees+ülekatte	320	739 200	82 070 800
13	1021	Võru tn	Võru tn 3	15	3	0	551	551	2	3857	5,70	12	20	351	16 000	Frees+ülekatte	320	1 234 240	83 305 040
14	1038	Aardla tn	Aardla tn	100	2	700	1850	1150	2	8050	5,30	3	9	-	9 225	Frees+ülekatte	320	2 576 000	85 881 040
15		Kalda tee	Kalda tee 1	110	1	0	650	650	4	9100	4,50	13	20	-	22 550	Frees+ülekatte	320	2 912 000	88 793 040
16		Kalda tee	Kalda tee 2	110	2	100	385	285	2	1995	6,15	3	14	-	11 200	Frees+ülekatte	320	638 400	89 431 440
17	116	Kreutzwaldi tn	Kreutzwaldi tn	114	1	0	700	900	2	6300	5,50	14	19	-	6 685	Roobaste täitmine	140	882 000	90 313 440
					1	1400	1600				4,70	0	27	-	3 390	Roobaste täitmine	140		
18	141	Lai tn	Lai tn	117	1	0	480	480	2	3360	6,20	-	-	-	9 115	Frees+ülekatte	320	1 075 200	91 388 640
19	236	Pikk tn	Pikk tn	124	1	0	500	500	3	5250	3,30	18	26	-	7 500	Roobaste täitmine	140	735 000	92 123 640
20	245	Puiestee tn	Puiestee tn 1	125	1	0	1490	1490	2	10430	6,2	12	16	-	10 875	Frees+ülekatte	320	3 337 600	95 461 240
21	245	Puiestee tn	Puiestee tn 2	125	3	0	460	460	2	3220	6,9	5	6	-	12 200	Frees+ülekatte	320	1 030 400	96 491 640

Tabelis toodud remonditööde maksumused on ilma 18% käibemaksuta.

Tabelis 8 on toodud HDM-4 tarkvaraga tehtud kandidaat remondiobjektide analüüsi tulemused:

- remonditööde teostamise aasta;
- teelõigu nimetus;
- tänava klass;
- teelõigu pikkus;
- teelõigu keskmine liiklussagedus remondiaastal (arvestatud on vahepeal toimunud liiklussageduse kasvu, eeldatud on keskmiselt 2% aastast liikluse juurdekasvu);
- teekatte tüüp;
- teostatava remonditöö nimetus;
- majanduslik tunnusarv NPV/CAP;
- remonditöö maksumus koos 18% käibemaksuga;
- summeeritud remonditööde maksumus koos 18% käibemaksuga.

Tabelis 8 on kandidaatremondiobjektid reastatud aastate kaupa vastavalt NPV/CAP suhtele. Kõige tasuvamad remondiobjektid antud aastal on eespool ja vähem tasuvamad remondiobjektid on tagapool. Samas on antud tabelis toodud remondiobjektid kõik tasuvad, s.t. remondimeetmete rakendamisel saadakse majanduslikku kasu.

Kui võrrelda tabelit 7 ja 8 omavahel, siis on näha, et tabelist 8 puudub üks objekt. Ringtee teosal 2 ei osutunud analüüsi perioodil etteantud remonditööde tegemine majanduslikult tasuvaks. Võimalus on teostada kohe odavam ja vähem kapitaalsem remonditöö või oodata mõned aastad, jälgida liikluse muutumist ning teekatte seisukorra muutumist ning teostada antud analüüs siis uuesti.

Remonditööde nimekirja eesotsas on teelõigud Riia tänaval, Puiestee tänaval ja Võru tänaval.



Tabel 8. Kandidaat remondiobjektid Tartu linna teedelt ja tänavatelt

# HDM - 4 Work Programme Unconstrained by Year

HIGHWAY DEVELOPMENT &amp; MANAGEMENT

Study Name: Tartu teed 2006

Run Date: 24-07-2006

Currency: Eesti kroon

Year	Section	Road Class	Length (km)	AADT	Surface Class	Work Description	NPV/CAP	Financial Costs	Cum. Costs
2007	Riia tn 3	Primary or Trunk	0.3	32656	Bituminous	Frees+ylekate	15.594	1.429	1.429
	Puiestee tn 3	Secondary or Mair	0.5	12692	Bituminous	Frees+ylekate	10.645	1.217	2.646
	Voru tn 2	Primary or Trunk	0.3	17478	Bituminous	Frees+ylekate	10.511	0.873	3.519
	Voru tn 3	Primary or Trunk	0.6	16646	Bituminous	Frees+ylekate	9.999	1.455	4.974
	Voru tn 1	Primary or Trunk	0.7	15267	Bituminous	Frees+ylekate	9.765	1.786	6.761
	Turu tn 2	Primary or Trunk	1.1	18467	Bituminous	Roobaste taitmine	8.585	2.518	9.278
	Kalda tee 2	Secondary or Mair	0.3	11652	Bituminous	Frees+ylekate	7.842	0.754	10.033
	Puiestee tn 1	Secondary or Mair	1.5	11314	Bituminous	Frees+ylekate	7.657	3.969	14.002
	Kalda tee 1	Secondary or Mair	0.7	23461	Bituminous	Frees+ylekate	6.903	3.440	17.441
	Lai tn	Secondary or Mair	0.5	9483	Bituminous	Frees+ylekate	6.170	1.270	18.711
	Kreutzwaldi tn	Secondary or Mair	0.9	6398	Bituminous	Roobaste taitmine	5.500	1.040	19.751
	Narva mnt 1	Primary or Trunk	0.8	15710	Bituminous	Frees+ylekate	5.457	3.969	23.720
	Aardla tn	Secondary or Mair	1.2	9597	Bituminous	Frees+ylekate	4.640	3.043	26.763
	Narva mnt 2	Primary or Trunk	0.4	12250	Bituminous	Frees+ylekate	3.675	1.548	28.311
	Turu tn 1_1	Primary or Trunk	1.7	28194	Bituminous	Kap_remont_Tartu06	2.426	33.701	62.012
	Riia tn 1	Primary or Trunk	0.5	18857	Bituminous	Kap_remont_Tartu06	1.192	10.110	72.122
	Riia tn 2	Primary or Trunk	0.7	18976	Bituminous	Kap_remont_Tartu06	1.066	12.985	85.106
	Ringtee 1	Primary or Trunk	1.0	8697	Bituminous	Kap_remont_Tartu06	0.707	9.912	95.018
	Pikk tn	Secondary or Mair	0.5	7803	Bituminous	Roobaste taitmine	0.700	0.866	95.885
	2014	Turu tn 1_2	Primary or Trunk	1.4	18404	Bituminous	Roobaste taitmine	7.215	3.257

## KOKKUVÕTE

Tartu linnas teostati 2006.a. teekatte seisukorra andmete mõõtmine kõigil kuuel põhitänaval ja lisaks seitsmel jaotustänaval. Kokku kogunes mõõtmiskilomeetreid teekatte tasasuse ja roopa sügavuse osas 73,7 km ja teekonstruktsiooni kandevõimet mõõdeti 602 punktis (kõigil põhitänavatel).

Teekatte seisukorra andmete analüüsi põhjal on põhitänavad ja jaotustänavad üsna sarnases seisukorras sõidetavuse seisukohast. Teekatte keskmine tasasus on põhitänavatel 4,45 mm/m ja jaotustänavatel 4,62 mm/m. Jaotustänavate roopa sügavus on mõnevõrra väiksem kui põhitänavatel. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse osas võib teekatte seisukorra lugeda rahuldavaks. Seevastu on kohati üllatavalt suuri probleeme teekonstruktsiooni kandevõimega. Põhitänavatel tehtud mõõtmistulemustest üle pooltel juhtudel ei olnud teekonstruktsiooni kandevõime piisav. Eeldada võib, et jaotustänavate seisukord on veelgi hullem.

Mõõdetud Tartu teedelt ja tänavatelt oli võimalik välja tuua 21 erinevat kandidaat remondiobjekti. Nendele objektidele tehtud majandusliku tasuvus analüüsi põhjal tasub remonditööd teha kõikidel objektidel välja arvatud ühel juhul. Koheselt remonti vajavate objektide eeldatav maht on ligikaudu 100 miljonit krooni.

Analüüsi seisukohalt oli probleemiks liiklussageduse andmed. Hetkel on olemas küllaltki põhjalikud liiklussageduse andmed praktiliselt kogu Tartu teede ja tänavate kohta taandatuna sõiduautodele. Samas oleks HDM-analüüsi tegemisel suur abi, kui oleks teada ka raskete sõidukite osakaal. Tartu linnal tuleks järgmiste aastate liiklusloenduste ja loendusandmete analüüside tellimisel antud küsimusega arvestada. Minimaalne vajadus on liiklussageduse jaotamine kolme sõidukirühma:

- SA\_PA - sõidukid pikkusega kuni 6 m;
- VA\_AB - sõidukid pikkusega 6...12 m;
- AR - sõidukid pikkusega üle 12 m.



LISA 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmise tulemused 2006.a.

Tänav nimi	Tee nr	TO	Kaugus	Teekatte tasasus							Teekatte roopa sügavus															Kokku V_RBS	Kokku P_RBS	Kokku SuurRBS
				Rada							Rada																	
				0	1	2	7	8	9	Kokku	0			1			2			7			8					
V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS					
Narva mnt	10	1	0	5,29	6,74	5,70	4,15	5,47	15	26	26	13	18	18	6	13	14	-2	13	13	8	18	18					
			100	7,15	5,27	6,33	4,86	5,90	17	26	27	19	22	24	14	19	20	5	13	13	14	20	21					
			200	11,13	6,02	4,46	6,50	7,03	15	18	19	9	11	11	4	12	12	6	12	13	8	13	14					
			300	4,84	6,39	6,40	5,03	5,67	8	9	11	10	16	17	5	16	16	11	20	20	9	15	16					
			400	6,29	5,69	5,39	5,00	5,60	5	12	12	2	14	14	2	9	9	1	11	11	3	12	12					
			500	6,64	4,95		5,33	5,64	6	9	14	1	9	9				12	21	21	6	13	15					
			600	7,52	5,17		4,34	5,68	-1	4	4	4	9	9				23	24	26	9	12	13					
			700	6,53	7,27	6,29	5,95	6,53	2	10	10	4	11	11	3	20	20	6	13	13	4	13	13					
			1 kokku		6,96	5,87	5,72	5,10	5,92	9	14	16	8	14	14	6	15	15	8	16	16	8	15	15				
			2	0	6,59	5,21		4,57	5,46	-3	5	5	7	9	10				2	11	11	2	8	9				
	100	5,69	4,72		6,49	5,63	9	13	13	11	11	13				10	16	19	10	13	15							
	200	5,86	3,49		5,63	4,99	17	18	21	6	9	10				26	16	26	16	15	19							
	300	3,98	2,54		3,97	3,45	16	16	16	4	6	7				20	26	30	13	17	19							
2 kokku		5,81	4,07		5,16	4,99	9	12	13	7	9	10				15	18	21	10	13	15							
10 kokku		6,59	5,27	5,72	5,12	5,65	9	14	15	8	12	13	6	15	15	10	17	18	9	14	15							
Pikk tn	124	1	0	4,83			2,94	3,62	3,88	11	19	22						17	14	19	13	19	21					
			100	2,36			3,33	3,60	3,10	16	28	28						5	11	11	8	19	19					
			200	4,49			2,50	4,58	3,86	5	18	18						2	2	4	9	15	16					
			300	3,10			2,57	4,72	3,46	17	24	26						4	7	8	12	18	19					
			400	3,20			2,30	2,00	2,50	19	31	31						5	10	12	11	20	20					
			500	2,15			1,53	2,37	2,09	5	12	12						1	6	6	4	11	11					
			600	3,31				3,80	3,55	4	8	8						1	6	6	1	9	9					
			1 kokku		3,35			2,59	3,52	3,19	11	20	21						6	8	10	9	16	17				
			2	0	5,87			2,73	4,30	2	11	12							3	7	7	3	9	10				
				100	3,00			2,86	2,93	4	11	11							4	12	12	4	11	12				
	200	4,80			4,21	4,53	4	9	9							3	5	5	3	7	7							
	300	3,23			3,65	3,44	4	11	11							-3	5	5	0	8	8							
	400	3,47			1,99	2,73	6	14	14							-2	7	9	2	11	11							
	500	6,24			2,85	4,73	8	8	11							2	5	8	5	6	10							
	600	4,85			3,41	4,13	-4	3	3							-2	3	3	-3	3	3							
	700	6,85			3,28	5,26	-5	4	4							1	6	7	-2	5	6							
	800	7,05			3,46	5,61	2	9	9							-4	2	2	-1	5	5							
2 kokku		4,95			3,11	4,07	2	9	9							0	6	7	1	7	8							
124 kokku		4,24			2,59	3,30	3,60	6	14	14						6	8	10	4	11	12							
Puiestee tn	125	1	0	6,05			6,18	6,11	4	9	11							9	9	12	7	9	11					
			100	5,91			6,15	6,03	11	22	22							10	10	14	10	16	18					
			200	6,88			5,58	6,23	9	23	23							12	18	19	11	21	21					
			300	6,06			7,12	6,59	17	17	21							10	15	15	14	16	18					
			400	7,16			7,23	7,19	9	10	13							7	15	17	8	13	15					
			500	5,04			7,07	6,06	5	10	10								16	18	21	11	14	16				
			600	5,34			6,01	5,68	7	10	11							17	10	17	12	10	14					
			700	5,37			6,48	5,93	12	15	16							3	16	16	8	15	16					
			800	7,22			4,42	5,82	15	20	21								17	30	30	16	25	25				
			900	6,34			7,24	6,79	11	17	17								14	16	19	12	17	18				
1000	8,18			3,83	6,01	8	13	14							8	8	10	8	11	12								
1100	9,14			3,50	6,32	7	18	18							8	13	13	7	15	15								
1200	9,42			4,55	6,98	16	16	21							5	13	13	10	15	17								
1300	6,64			5,69	6,16	7	12	12							4	13	13	6	12	12								
1400	7,71			3,26	5,80	-4	0	0							5	8	9	0	4	4								
1 kokku		6,82			5,69	6,26	9	14	15							10	14	16	9	14	16							
2	0	4,29			3,81	4,05	3	11	11							2	6	6	2	10	10							
	100	5,27			2,96	4,12	-2	5	5							5	8	9	2	7	7							
	200	6,28			4,77	5,52	-3	1	1							-1	9	9	-2	5	5							
	300	3,80			3,78	3,79	-6	-4	-3							1	13	13	-3	5	5							
	400	8,09			4,88	6,48	-2	6	6							0	6	7	-1	6	7							
	500	2,89			4,61	3,75	-1	13	13							5	10	11	2	12	12							
	600	4,08			3,05	3,57	1	12	12							-3	7	7	-1	9	9							
	700	5,20			4,31	4,76	11	17	17							4	9	10	7	13	13							
	800	6,52			3,75	5,14	10	16	17							-7	4	4	1	10	11							
	900	6,40			6,96	6,68	2	12	12							7	6	7	5	9	10							
2 kokku		5,30			4,20	4,75	1	9	9							1	8	8	1	9	9							
3	0	11,44			7,15	9,30	9	11	11							6	5	7	7	8	9							
	100	9,90			6,99	8,45	13	11	15							10	8	15	12	10	15							
	200	5,43			5,57	5,50	3	4	7							6	5	9	4	5	8							
	300	6,46			6,20	6,33	-5	-6	-5							-12	1	1	-9	-2	-2							
	400	4,75			4,80	4,77	2	3	4							-6	-1	-1	-2	1	2							
3 kokku		7,85			6,26	7,05	4	5	6							1	4	7	3	4	7							
125 kokku		6,50			5,31	5,91	6	11	12							6	11	12	6	11	12							
Riia tn	11	1	0	2,40	6,01	1,81	2,44	3,25	0	7	7	5	10	10	1	9	9	1	7	7	2	8	8					

LISA 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmise tulemused 2006.a.

Tänavanimi	Tee nr	TO	Kaugus	Teekatte tasasus							Teekatte roopa sügavus																
				Rada							Rada																
				0	1	2	7	8	9	Kokku	0			1			2			7			8			9	
V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	
			100	2,40	2,17	2,10	2,70	2,34	5	7	9	6	8	9	-3	6	6	5	10	10				3	8	9	
			200	3,35	5,73	2,54	2,72	3,58	3	11	11	4	14	14	4	9	9	6	8	9				5	10	11	
			300	2,88	2,22	2,22	2,50	2,45	7	11	12	-3	7	7	6	10	11	2	10	10				3	10	10	
			400	4,94	2,98	2,13	3,14	3,30	8	11	12	12	16	16	2	10	10	3	10	10				6	12	12	
			500	3,49	2,45	2,28	2,54	2,69	3	9	9	3	13	13	1	11	11	2	9	10				2	11	11	
			600	2,79	1,67	1,50	3,25	2,30	-3	5	5	-5	2	2	4	9	9	2	8	8				0	6	6	
			700	4,49	2,85	2,55	3,36	3,31	13	7	15	-6	6	6	5	10	10	3	5	8				4	7	10	
			800	4,31	3,40	1,34	1,94	2,75	9	9	10	2	12	12	4	6	8	3	5	6				4	8	9	
			900	4,03	2,36	1,90	3,06	2,84	2	7	8	1	8	8	3	9	9	2	5	6				2	7	7	
			1000	3,16	1,83	1,84	1,99	2,21	2	7	8	3	3	5	2	5	6	7	10	11				3	6	7	
			1100	2,97	1,50	4,74	4,88	3,53	6	6	7	2	3	4	-1	8	8	3	5	6				2	5	6	
			1200	2,54	2,66	2,71	7,10	3,75	4	7	7	-1	6	6	3	10	11	4	4	6				3	7	8	
			1300	5,38	2,76	5,06	6,09	4,82	3	10	10	1	6	7	3	9	10	6	15	16				3	10	11	
			1400	2,41	2,08	1,87	5,89	3,06	2	10	10	1	7	7	3	5	6	3	9	9				2	8	8	
			1500	2,14	1,44	2,05	5,30	2,73	3	12	12	0	8	8	4	9	10	1	10	10				2	10	10	
			1600	4,19	2,35	2,72	2,84	3,02	0	13	13	2	10	10	-1	7	7	4	9	9				1	10	10	
			1700	3,72	2,88	3,09	6,02	3,93	5	10	10	11	6	11	3	3	5	-3	3	3				4	6	7	
			1800	1,82	1,68	2,41		1,97	2	9	9	4	7	8	4	7	8							3	8	8	
			1900	1,81	2,02	1,81		1,88	4	10	10	6	10	10	0	7	7							4	9	9	
			2000	3,79	2,80	1,60		2,73	4	7	7	3	8	9	-4	5	5							1	7	7	
			2100	4,12	2,16	2,06		2,78	4	7	7	1	8	8	-3	4	4							1	6	6	
			1 kokku	3,32	2,65	2,39	3,76	3,00	4	9	10	2	8	9	2	8	8	3	8	9				3	8	9	
		2	0	3,52	2,07		2,62	2,74	2	8	8	-3	3	3				3	8	8				1	6	6	
			100	3,00	2,93		2,78	2,90	0	9	9	-2	3	3				3	13	13				0	8	8	
			200	2,59	3,48		3,00	3,03	2	6	6	2	6	7				-2	5	5				1	6	6	
			2 kokku	3,11	2,73		2,75	2,86	1	8	8	-1	3	4				2	9	9				1	7	7	
		3	0	4,47			5,58	4,97	10	16	16							16	15	17				13	16	17	
			100	6,24			5,89	6,06	17	12	20							9	8	11				13	10	15	
			200	7,05			6,81	6,93	18	14	18							14	7	15				16	10	17	
			300	7,33			3,67	5,50	9	17	17							7	12	13				8	15	15	
			400	5,66			6,21	5,93	3	14	14							10	22	22				7	18	18	
			500	3,96			7,07	5,51	4	19	19							8	19	19				6	19	19	
			3 kokku	6,07			5,69	5,88	11	15	17							11	13	16				11	14	16	
		4	0	5,62	4,31		5,65	5,31	-2	-1	2	22	24	26				19	26	26				11	14	16	
			100	3,29			6,71	4,27	1	8	8							25	18	25				8	11	13	
			200	3,26	3,20		4,08	3,39	4	14	14							19	24	24				6	15	15	
			300	5,87	5,37		8,47	6,57	3	10	10							25	26	27				12	16	16	
			400	5,94	8,10		11,31	8,45	4	3	6	24	26	29				16	24	25				15	18	20	
			500	4,20	6,83		5,35	5,46	2	8	8	16	20	22				6	12	12				8	13	14	
			600	4,02	3,61		4,84	4,16	-3	1	1	11	6	11				-2	11	11				2	6	8	
			4 kokku	4,64	5,52		7,09	5,66	1	6	7	14	17	19				15	20	21				9	14	15	
		5	0	3,87			3,47	3,67	1	7	7							3	10	10				2	8	8	
			100	4,39			4,28	4,33	-2	7	7							0	8	9				-1	7	8	
			200	3,60			3,51	3,55	0	4	5							6	10	10				3	7	8	
			300	4,39			2,78	3,58	5	18	18							7	12	12				6	15	15	
			400	4,67			3,29	3,98	5	20	20							3	0	3				4	10	12	
			500	3,09			2,81	2,95	6	12	12							7	8	10				7	10	11	
			600	4,23			2,10	3,17	-8	0	0							6	13	13				-1	7	7	
			5 kokku	4,01			3,32	3,66	2	11	11							4	8	9				3	10	10	
		6	0	4,80	4,66	3,99	5,22	4,67	-6	8	8	9	15	16	16	18	18	12	14	18				8	14	15	
			100	4,83	5,42	5,95	4,62	5,20	15	14	17	20	18	21	17	29	31	25	33	33				19	23	26	
			200	5,59	4,57	7,29	3,39	5,47	14	14	15	15	23	23	14	19	20	14	23	23				14	20	20	
			6 kokku	5,04	4,91	5,63	4,66	5,08	7	12	13	14	18	20	16	22	23	17	24	25				14	19	20	
			11 kokku	4,64	4,11	2,89	2,76	4,37	3,74	1	6	7	6	11	12	3	9	9	4	10	10				5	10	11
Ringtee		12	1	0	3,38		4,77	4,17	4	5	7							6	7	9				5	6	8	
				100	7,06		5,78	6,42	11	14	15							1	13	13				6	14	14	
				200	5,09		7,72	6,41	9	12	13							21	15	21				15	14	17	
				300	5,47		7,39	6,43	13	13	16							16	12	18				15	12	17	
				400	6,77		9,28	8,03	21	26	27							13	19	19				17	22	23	
				500	5,92		6,08	6,00	4	15	15							3	15	15				3	15	15	
				600	4,83		7,25	6,04	8	19	20							14	15	18				11	17	19	
				700	4,91		9,13	7,02	22	26	27							11	18	20				17	22	23	
				800	5,19		5,61	5,40	16	19	20							11	12	17				13	16	18	
				900	3,41		5,48	4,44	6	11	11							3	8	9				5	10	10	
				1000			3,54	3,54										11	16	16				11	16	16	
			1 kokku	5,28			6,83	6,07	11	16	17																

LISA 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmise tulemused 2006.a.

Tänavanimi	Tee nr	TO	Kaugus	Teekatte tasasus						Teekatte roopa sügavus																					
				Rada						Rada																					
				0	1	2	7	8	9	0			1			2			7			8			9			Kokku	Kokku	Kokku	
				V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS				
			300	4,98	4,68		4,34	5,67	4,92				3	18	18	11	11	12				6	7	9	7	9	10	7	11	12	
			400	5,64	4,07		5,18	7,41	5,57				-1	16	16	12	12	14				12	4	12	12	13	15	9	11	14	
			500	6,50	4,48		5,29	9,89	6,54				-3	9	9	6	15	15				5	0	5	7	6	9	4	8	9	
			2 kokku	5,31	4,03		4,74	6,16	5,06				5	16	16	11	13	14				13	11	15	7	11	12	9	13	14	
			12 kokku	5,29	4,03		6,10	6,16	5,54				9	16	17	11	13	14				11	13	16	7	11	12	10	14	15	
Turu tn	13	1	0	6,82	3,83		3,81	3,85	4,58				26	22	27	20	19	24				8	18	18	9	20	20	16	20	22	
			100	3,91	3,96		2,41	3,24	3,38				19	11	19	13	14	16				6	11	12	8	19	19	11	14	16	
			200	5,24	4,60		4,17	4,44	4,62				20	16	22	22	23	26				8	20	20	14	17	19	16	19	22	
			300	4,94	4,01		4,05	5,09	4,52				19	22	23	26	21	26				8	23	23	11	22	22	16	22	24	
			400	7,38	4,30		3,90	5,15	5,18				9	18	18	20	19	21				20	25	25	13	23	23	16	21	22	
			500	5,15	4,42		4,61	5,94	5,03				8	22	22	26	26	29				18	19	19	14	22	23	16	22	23	
			600	8,09	6,25		6,48	6,50	6,83				10	16	16	25	25	29				15	16	18	13	17	20	16	19	21	
			700	6,32	4,80		4,62	4,38	5,03				12	20	20	22	17	22				9	18	18	14	21	23	14	19	20	
			800	6,45	4,61		7,04	4,68	5,69				11	17	17	26	22	27				12	12	14	12	21	22	15	18	20	
			900	4,76	6,20		6,13	8,71	6,45				9	18	18	22	22	24				5	9	11	12	23	23	12	18	19	
			1000	5,31	3,84		2,32	3,31	3,69				4	13	14	23	17	23				10	12	13	14	19	21	13	15	18	
			1100		4,43		3,06	6,42	5,03							17	22	24				5	3	5	14	11	17	13	14	18	
			1200		6,81			5,03	5,92							10	5	10							5	19	19	8	12	15	
			1300		5,09			6,27	5,68							14	2	14							17	13	22	16	7	18	
			1400	8,81	6,97		1,98	4,22	5,56				-2	9	9	9	13	17				1	-3		21	15	24	12	12	18	
			1500	4,66	4,34		2,76	4,73	4,12				2	4	5	6	9	9				1	0	2	13	26	26	5	10	11	
			1600	3,64	2,34		4,07	6,06	4,03				3	12	13	8	12	12				0	8	8	8	14	14	5	12	12	
			1700	7,50	7,00		7,59	7,49	7,39				6	5	7	7	11	12				-1	9	9	7	15	15	5	10	11	
			1800	5,99	5,30		2,59	4,47	4,59				2	7	8	-4	7	7				1	8	9	1	11	11	0	9	9	
			1900	4,94	4,83		4,14	4,52	4,61				3	9	9	2	9	9				-2	5	5	7	8	11	2	8	9	
			2000	4,21	4,49		4,21	5,15	4,51				11	11	13	10	6	11				0	7	7	1	15	15	6	10	11	
			2100	4,09	4,28		3,98	5,16	4,38				4	8	9	9	9	12				6	15	15	10	10	12	7	11	12	
			2200	5,40	5,70		3,64	5,38	5,03				1	13	13	16	12	16				6	10	10	15	17	18	10	13	14	
			2300	3,52	2,97		2,73	3,79	3,25				6	20	20	19	10	19				4	16	16	16	13	17	11	15	18	
			2400	3,77	3,34		4,59	3,32	3,76				2	16	16	17	15	19				7	8	9	13	14	16	10	13	15	
			2500	3,76	3,10		3,16	3,07	3,27				15	13	17	15	18	20				4	12	12	7	12	13	10	14	15	
			2600	3,81	2,80		4,22	4,30	3,78				6	20	20	14	16	17				5	7	9	8	17	17	8	15	16	
			2700	4,45	2,61		3,08	3,52	3,41				3	13	14	6	11	11				3	2	5	4	19	19	4	11	12	
			2800	5,32	3,31		3,13	4,35	4,03				10	7	12	4	4	7				-1	1	3	2	16	16	4	7	10	
			2900	5,39	4,32		3,70	5,10	4,63				2	16	16	7	11	14				5	11	11	-2	19	19	3	14	15	
			3000	5,50	3,55		3,98	4,26	4,32				7	6	8	6	7	12				9	23	23	-3	16	16	5	13	15	
			3100		6,75		2,64	3,84	4,41							5	-2	5				2	12	12	4	21	21	4	11	13	
			1 kokku	5,22	4,48		4,07	4,89	4,67				8	14	15	14	14	17				6	12	13	10	17	18	10	14	16	
			2	0	4,64	8,84		4,90	7,88	6,90				5	7	10	6	28	28				15	22	24	12	17	17	10	18	20
			100	6,98	11,94		6,58	8,56	8,52				18	7	19	21	26	29				0	12	12	13	11	13	13	14	18	
			200	3,74	3,36		2,93	3,08	3,28				13	19	19	7	20	20				10	18	18	17	16	19	12	18	19	
			300	3,42	3,58		3,48	5,41	3,97				10	26	26	12	27	27				5	9	9	17	21	22	11	21	21	
			400	2,98	2,63		2,00	3,17	2,70				16	19	20	13	21	21				8	13	13	21	22	24	15	18	19	
			500	6,36	4,67		3,68	5,28	5,00				19	15	19	16	32	32				4	18	18	16	18	20	14	21	22	
			600	5,59	2,89		2,60	3,64	3,68				15	19	20	17	28	28				18	21	21	28	19	28	20	22	24	
			700	3,37	2,14		3,40	6,30	3,80				16	18	20	21	32	32				17	20	21	28	21	28	21	23	25	
			800	2,84	2,51		2,37	4,19	2,98				24	21	25	20	24	25				13	20	20	13	19	20	18	21	23	
			900	1,85	2,63		2,10	2,04	2,16				19	20	21	21	25	25				27	25	28	20	25	26	22	24	25	
			1000	5,50	4,38		3,49	4,46	4,46				27	28	30	21	30	29				21	16	21	18	22	27	22	24	27	
			2 kokku	4,28	4,51		3,41	4,91	4,28				17	18	21	16	27	27				13	18	19	19	19	22	16	20	22	
			13 kokku	4,96	4,49		3,89	4,90	4,56				11	15	17	15	17	20				8	13	14	12	18	19	11	16	18	
Vabaduse pst	142	1	0	3,05			1,83		2,44				-8	6	6							1	7	8			-4	6	7		
			100				1,96		1,88				-1	7	7							-3	4	4			-2	6	6		
			200	3,14			1,84		2,49				1	10	10							0	6	6			1	8	8		
			300	2,89			2,02		2,46				6	7	8							-1	4	5			2	5	6		
			400	7,26			6,07		6,55				3	8	8							1	3	5			2	5	6		
			1 kokku	3,17			2,42		2,79				0	7	8							-1	5	6			0	6	7		
			2	0	4,44	3,46	2,61	3,66	3,55				2	5	6	4	8	9				3	8	9	3	11	11	3	8	8	
			100	5,67	4,02	2,25	2,46		3,60				0	22																	

LISA 1. Teekatte tasasuse ja roopa sügavuse mõõtmise tulemused 2006.a.

Tänavanimi	Tee nr	TO	Kaugus	Teekatte tasasus							Teekatte roopa sügavus																				
				Rada							Rada																				
				0	1	2	7	8	9	Kokku	0			1			2			7			8			9			Kokku	Kokku	Kokku
V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS	V_RBS	P_RBS	SuurRBS					
			600	5,85				3,45	4,65	2	10	10																			
			700	4,88				3,90	4,39	5	11	11																			
			800	3,05				5,19	4,12	4	10	10																			
			900	2,28				4,77	3,52	-1	-2	3																			
			1 kokku	4,10				4,51	4,30	4	12	13																			
			14 kokku	4,10				4,51	4,30	4	12	13																			
Võru tn	15	1	0	2,39				3,28	3,02	0	8	8																			
			100	1,53				1,48	1,51	-5	0	0																			
			200	2,09				2,31	2,20	-6	4	4																			
			300	1,45				3,00	2,22	-4	6	6																			
			400	2,40				2,38	2,39	-1	7	7																			
			500	1,69				2,11	1,90	-1	7	7																			
			600	1,84				2,48	2,16	0	8	8																			
			700	2,14				1,84	1,99	3	9	9																			
			800	2,27				4,08	3,18	9	12	13																			
			900	5,13				4,75	4,94	25	27	28																			
			1000	9,74				5,73	7,51	11	18	19																			
			1100	5,20				9,64	7,42	8	14	14																			
			1200	4,43				6,98	5,71	21	31	31																			
			1300	5,47				5,67	5,57	31	31	34																			
			1400	5,80				4,64	5,22	3	17	17																			
			1500	3,89				2,05	3,28	0	13	13																			
			1 kokku	3,54				4,00	3,78	6	13	14																			
			2	0	7,73			6,06	6,89	26	19	29																			
			100	4,68				4,93	4,81	28	19	28																			
			200	4,68				3,67	4,18	15	10	15																			
			300	6,01				4,15	5,08	23	13	23																			
			2 kokku	5,73				4,80	5,27	23	16	24																			
			3	0	7,55			5,51	6,33	0	11	11																			
			100	5,42				4,23	4,82	11	13	14																			
			200	2,79				6,71	4,75	9	9	12																			
			300	6,84				4,74	5,79	7	8	10																			
			400	4,67				5,66	5,16	10	25	25																			
			500	5,35				9,55	7,03	24	33	33																			
			3 kokku	5,19				5,69	5,44	10	16	17																			
			4	0	3,46			3,41	3,44	1	12	12																			
			100	4,26				2,48	3,37	5	8	9																			
			200	2,51				3,48	2,99	1	3	3																			
			300	5,83				5,29	5,52	6	6	8																			
			4 kokku	3,81				3,58	3,69	3	7	8																			
			15 kokku	4,17				4,35	4,26	8	13	15																			
Kõik kokku				4,85	4,79	3,96	3,41	4,32	4,71	4,51	5	11	12	7	13	14	9	13	15	4	10	10	7	12	14	6	12	13	7	12	13

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku			
					0	1	2	8	9				
Narva mnt	10	203	1	0	284					284			
				25					295	295			
				50	264					264			
				75					357	357			
				100	213					213			
				125					343	343			
				150	219					219			
				175					212	212			
				200	192					192			
				225					287	287			
				250	209					209			
				275					200	200			
				300	318					318			
				325					296	296			
				350	258					258			
				375					222	222			
				400	292					292			
				425					279	279			
				450	310					310			
				475					213	213			
				500	272					272			
				525					254	254			
				550	310					310			
				575					236	236			
			600	204					204				
			625					279	279				
			650	214					214				
			675					252	252				
			700	214					214				
			725					213	213				
			2				0	329					329
							25					206	206
							50	395					395
							75					293	293
							100	262					262
							125					248	248
							150	366					366
							175					254	254
							200	421					421
							225					323	323
							250	362					362
							275					430	430
							300	360					360
							325					335	335
			350	331					331				
			375					234	234				
			Riia tn	11	271	1	25				215	215	
							50	160				160	
75							260		260				
100	209								209				
125								289	289				
150	222								222				
175								240	240				
200	217								217				
225								298	298				
250	197								197				
275								171	171				
300	232								232				
325								180	180				
350	248								248				
375				185	185								
400	228				228								
425				230	230								



## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				450		147				147
				475				199		199
				500	292					292
				525				295		295
				550		227				227
				575				257		257
				600	276					276
				625				158		158
				650	323					323
				675				185		185
				700		220				220
				725				210		210
				750		264				264
				775				241		241
				800		236				236
				825				243		243
				850	276					276
				875				236		236
				900	279					279
				925				280		280
				950	289					289
				975				214		214
				1000	292					292
				1025				256		256
				1050	330					330
				1075				302		302
				1100	286					286
				1125				318		318
				1150	320					320
				1175				279		279
				1200	321					321
				1225				237		237
				1250	310					310
				1275				276		276
				1300	282					282
				1325				265		265
				1350		259				259
				1375				223		223
				1400	302					302
				1425				239		239
				1450		260				260
				1475				269		269
				1500		250				250
				1525				255		255
				1550	299					299
				1575				249		249
				1600		250				250
				1625				258		258
				1650	280					280
				1675				162		162
				1700		231				231
				1725				318		318
				1750		203				203
				1775				227		227
				1800		233				233
				1825				176		176
				1850		236				236
				1875				232		232
				1900		263				263
				1925				260		260
				1950		250				250
				1975				321		321
				2000	306					306

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				2025					287	287
				2050	241					241
				2075			272			272
				2100	235					235
				2125			218			218
			2	0	305					305
				25			230			230
				50	242					242
				75			229			229
				100	229					229
				125			239			239
				150	234					234
				175			217			217
				200	206					206
				225			245			245
			3	0	419					419
				25			287			287
				50	314					314
				75			247			247
				100	275					275
				125			193			193
				150	234					234
				175			334			334
				200	335					335
				225			272			272
				250	214					214
				275			203			203
				300	260					260
				325			262			262
				350	243					243
				375			295			295
				400	249					249
				425			208			208
				450	273					273
				475			343			343
			4	0	257					257
				25			352			352
				50	224					224
				75			289			289
				100	217					217
				125			230			230
				150	229					229
				175			256			256
				200	240					240
				225			273			273
				250	206					206
				275			250			250
				300	188					188
				325			226			226
				350	310					310
				375			226			226
				400	222					222
				425			214			214
				450	202					202
				475			211			211
				500	228					228
				525			217			217
				550	197					197
				575			314			314
				600	211					211
				625			270			270
				650	286					286
			5	0			331			331

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				25					359	359
				50					313	313
				75					<b>255</b>	<b>255</b>
				100					<b>262</b>	<b>262</b>
				125					323	323
				150					299	299
				175					381	381
				200					<b>274</b>	<b>274</b>
				225					359	359
				250					304	304
				275					339	339
				300					344	344
				325					<b>264</b>	<b>264</b>
				350					384	384
				375					356	356
				400					346	346
				425					415	415
				450					342	342
				475					377	377
				500					386	386
				525					332	332
				550					354	354
				575					406	406
				600					411	411
			6	0					348	348
				25					377	377
				50					342	342
				75					331	331
				150					<b>267</b>	<b>267</b>
				175					<b>252</b>	<b>252</b>
				200					366	366
				225					<b>256</b>	<b>256</b>
				250					352	352
				265					320	320
Ringtee	12	436	1	25					<b>215</b>	<b>215</b>
				50					<b>270</b>	<b>270</b>
				75					<b>198</b>	<b>198</b>
				100					<b>251</b>	<b>251</b>
				125					<b>200</b>	<b>200</b>
				150					<b>267</b>	<b>267</b>
				175					<b>253</b>	<b>253</b>
				200					319	319
				225					<b>238</b>	<b>238</b>
				250					<b>250</b>	<b>250</b>
				275					<b>228</b>	<b>228</b>
				300					<b>252</b>	<b>252</b>
				325					<b>208</b>	<b>208</b>
				350					335	335
				375					360	360
				400					<b>229</b>	<b>229</b>
				425					<b>224</b>	<b>224</b>
				450					<b>262</b>	<b>262</b>
				475					<b>216</b>	<b>216</b>
				500					282	282
				525					<b>151</b>	<b>151</b>
				550					337	337
				575					<b>194</b>	<b>194</b>
				600					<b>257</b>	<b>257</b>
				625					<b>245</b>	<b>245</b>
				650					306	306
				675					<b>232</b>	<b>232</b>
				700					302	302
				725					<b>244</b>	<b>244</b>

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				750	267					267
				775				314		314
				800	241					241
				825				285		285
				850	312					312
				875				212		212
				900	315					315
				925				244		244
				950	327					327
				975				201		201
			2	0	209					209
				25				140		140
				50	260					260
				75				183		183
				100	227					227
				125				184		184
				150	235					235
				175				190		190
				200	219					219
				225				168		168
				250	225					225
				275				174		174
				300	180					180
				325				228		228
				350	206					206
				375				228		228
				400	222					222
				425				230		230
				450	246					246
				475				263		263
				500	277					277
				525				205		205
Turu tn	13	356	1	0	267					267
				25				290		290
				50	240					240
				75				278		278
				100	212					212
				125				311		311
				150	313					313
				175				290		290
				200	271					271
				225				317		317
				250	212					212
				275				239		239
				300	258					258
				325				249		249
				350	228					228
				375				242		242
				400	189					189
				425				214		214
				450	210					210
				475				199		199
				500	200					200
				525				262		262
				550	255					255
				575				215		215
				600	196					196
				625				189		189
				650	200					200
				675				199		199
				700	205					205
				725				224		224
				750	209					209

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				775					200	200
				800	194					194
				825					223	223
				850	139					139
				875					212	212
				900	202					202
				925					246	246
				950	136					136
				975					207	207
				1000	170					170
				1025					290	290
				1050	295					295
				1075					275	275
				1100	322					322
				1125					251	251
				1150	265					265
				1175					197	197
				1200	198					198
				1225					236	236
				1250	249					249
				1275					238	238
				1300	220					220
				1325					216	216
				1350	186					186
				1375					145	145
				1400	173					173
				1425					125	125
				1450	191					191
				1475					203	203
				1500	197					197
				1525					237	237
				1550	229					229
				1575					244	244
				1600	255					255
				1625					284	284
				1650	264					264
				1675					274	274
				1700	197					197
				1725					253	253
				1750	297					297
				1775					257	257
				1800	222					222
				1825					213	213
				1850	228					228
				1875					304	304
				1900	233					233
				1925					226	226
				1950	253					253
				1975					275	275
				2000	266					266
				2025					238	238
				2050	252					252
				2075					264	264
				2100	263					263
				2125					292	292
				2150	263					263
				2175					259	259
				2200	291					291
				2225					259	259
				2250	230					230
				2275					387	387
				2300	237					237
				2325					290	290

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				2350	226					226
				2375					267	267
				2400	236					236
				2425					246	246
				2450	282					282
				2475					237	237
				2500	242					242
				2525					249	249
				2550	293					293
				2575					252	252
				2600	264					264
				2625					242	242
				2650	267					267
				2675					251	251
				2700	226					226
				2725					283	283
				2750	205					205
				2775					247	247
				2800	203					203
				2825					211	211
				2850	223					223
				2875					231	231
				2900	185					185
				2925					189	189
				2950	184					184
				2975					263	263
				3000	189					189
				3025					214	214
				3050	202					202
				3075					216	216
				3100	201					201
		1048	2	25					203	203
				50	172					172
				75					234	234
				100	256					256
				125					186	186
				150	99					99
				175					179	179
				200	161					161
				225					130	130
				250	146					146
				275					216	216
				300	160					160
				325					271	271
				350	232					232
				375					185	185
				400	226					226
				425					206	206
				450	216					216
				475					258	258
				500	180					180
				525					232	232
				550	228					228
				575					347	347
				600	224					224
				625					229	229
				650	210					210
				675					249	249
				700	208					208
				725					205	205
				750	163					163
				775					255	255
				800	291					291

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				825					<b>255</b>	<b>255</b>
				850	278					278
				875					<b>267</b>	<b>267</b>
				900	280					280
				925					290	290
				950	<b>256</b>					<b>256</b>
				975					321	321
				1000	<b>252</b>					<b>252</b>
				1025					284	284
				1050	<b>250</b>					<b>250</b>
				1075					290	290
Vahi tn	14	1056	1	25					<b>254</b>	<b>254</b>
				50	276					276
				75					<b>210</b>	<b>210</b>
				100	322					322
				125					303	303
				150	286					286
				175					<b>257</b>	<b>257</b>
				200	<b>254</b>					<b>254</b>
				225					321	321
				250	314					314
				275					290	290
				300	308					308
				325					<b>249</b>	<b>249</b>
				350	<b>273</b>					<b>273</b>
				375					302	302
				400	<b>241</b>					<b>241</b>
				425					374	374
				450	288					288
				475					281	281
				500	<b>254</b>					<b>254</b>
				525					<b>213</b>	<b>213</b>
				550	<b>247</b>					<b>247</b>
				575					<b>230</b>	<b>230</b>
				600	<b>194</b>					<b>194</b>
				625					<b>246</b>	<b>246</b>
				650	<b>205</b>					<b>205</b>
				675					<b>225</b>	<b>225</b>
				700	<b>241</b>					<b>241</b>
				725					<b>260</b>	<b>260</b>
				750	<b>274</b>					<b>274</b>
				775					<b>186</b>	<b>186</b>
				800	<b>265</b>					<b>265</b>
				825					<b>265</b>	<b>265</b>
				850	<b>262</b>					<b>262</b>
				875					<b>223</b>	<b>223</b>
				900	<b>225</b>					<b>225</b>
				925					<b>242</b>	<b>242</b>
Võru tn	15	408	1	25					<b>253</b>	<b>253</b>
				50	<b>228</b>					<b>228</b>
				75					<b>240</b>	<b>240</b>
				100	284					284
				125					301	301
				150	281					281
				175					<b>275</b>	<b>275</b>
				200	277					277
				225					<b>256</b>	<b>256</b>
				250	<b>238</b>					<b>238</b>
				275					<b>242</b>	<b>242</b>
				300	289					289
				325					278	278
				350	<b>262</b>					<b>262</b>
				375					<b>233</b>	<b>233</b>

## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				400	321					321
				425					362	362
				450	323					323
				475					276	276
				500	329					329
				525					267	267
				550	212					212
				575					194	194
				600	251					251
				625					239	239
				650	228					228
				675					247	247
				700	228					228
				725					216	216
				750	230					230
				775					225	225
				800	218					218
				825					221	221
				850	243					243
				875					224	224
				900	431					431
				925					300	300
				950	446					446
				975					348	348
				1000	347					347
				1025					407	407
				1050	224					224
				1075					275	275
				1100	275					275
				1125					268	268
				1150	302					302
				1175					339	339
				1200	411					411
				1225					402	402
				1250	436					436
				1275					393	393
				1300	422					422
				1325					393	393
				1350	545					545
				1375					385	385
				1400	465					465
				1425					245	245
				1450	285					285
				1475					290	290
				1500	231					231
				1525					247	247
				1550	204					204
				1570					233	233
		1021	3	0	272					272
				25					199	199
				50	271					271
				75					307	307
				100	494					494
				125					212	212
				150	431					431
				175					265	265
				200	460					460
				225					244	244
				250	628					628
				275					374	374
				300	410					410
				325					377	377
				350	286					286



## LISA 2. Teekonstruktsiooni kandevõime mõõtmise tulemused

Tänavanimi	Tänavanr	Tunnus	TO	Kaugus	Rada					Kõik kokku
					0	1	2	8	9	
				375					612	612
				400	<b>235</b>					<b>235</b>
				425				423		423
				450	<b>171</b>					<b>171</b>
				475				529		529
				500	<b>183</b>					<b>183</b>
				525				347		347
			4	0	523					523
				25				498		498
				50	583					583
				75				673		673
				100	559					559
				125				457		457
				150	385					385
				175				443		443
				200	451					451
				225				495		495
				250	533					533
				275				489		489
				300	434					434
				325					<b>197</b>	<b>197</b>
		1054	2	0	377					377
				25				411		411
				50	415					415
				75				398		398
				100	361					361
				125				402		402
				150	426					426
				175				349		349
				200	314					314
				225				362		362
				250	317					317
				275				305		305
				300	<b>262</b>					<b>262</b>
				325				394		394
Kõik kokku					<b>272</b>	<b>259</b>	335	<b>275</b>	<b>263</b>	<b>269</b>

## Economic Indicators Summary

Study Name: Tartu teed 2006

Run Date: 24-07-2006

Currency: Eesti kroon (millions)

Discount Rate: 6,00%

**Section:** Aardla tn

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.500	1.438	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	2.590	2.576	1.090	13.041	0.000	11.951	4,614	4,640	55,7 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Kalda tee 1

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.700	1.626	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	2.928	2.912	1.228	21.329	0.000	20.100	6,864	6,903	55,5 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Kalda tee 2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.373	0.356	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	0.642	0.638	0.269	5.275	0.000	5.006	7,798	7,842	87,2 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Kreutzwaldi tn

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.537	0.493	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	0.923	0.882	0.387	5.237	0.000	4.851	5,255	5,500	68,8 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Lai tn  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.626	0.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.081	1.075	0.455	7.089	0.000	6.634	6,136	6,170	72,9 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Narva mnt 1  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.953	1.876	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	3.379	3.360	1.426	19.763	0.000	18.336	5,427	5,457	59,3 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Narva mnt 2  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.762	0.732	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.318	1.310	0.556	5.372	0.000	4.816	3,655	3,675	43,5 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Pikk tn  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.446	0.410	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	0.769	0.735	0.323	0.838	0.000	0.514	0,669	0,700	13,7 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Puiestee tn 1  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.961	1.876	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	3.379	3.360	1.418	27.146	0.000	25.728	7,614	7,657	85,9 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Puiestee tn 3  
**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.602	0.575	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.036	1.030	0.434	11.402	0.000	10.968	10,585	10,645	115,0 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Riia tn 1

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.613	0.558	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	8.122	8.090	7.510	17.155	0.000	9.645	1,187	1,192	20,6 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Riia tn 2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.787	0.717	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	10.432	10.390	9.645	20.724	0.000	11.079	1,062	1,066	19,1 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Riia tn 3

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.710	0.675	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.216	1.210	0.506	19.369	0.000	18.863	15,507	15,594	92,9 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Ringtee 1

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.600	0.547	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	7.963	7.931	7.363	12.967	0.000	5.604	0,704	0,707	16,3 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900



**Section:** Ringtee 2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.629	0.580	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	8.441	8.407	7.812	5.932	0.000	-1.880	-0,223	-0,224	2,3 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Turu tn 1\_1

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	2.067	1.861	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	27.074	26.965	25.008	90.424	0.000	65.416	2,416	2,426	28,5 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Turu tn 1\_2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.785	1.543	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	2.080	1.838	0.295	13.555	0.000	13.260	6,376	7,215	238,6 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Turu tn 2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	1.309	1.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	2.226	2.136	0.917	19.259	0.000	18.342	8,242	8,585	69,3 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Voru tn 1

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.887	0.844	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.521	1.512	0.634	15.399	0.000	14.765	9,710	9,765	97,0 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Voru tn 2

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.435	0.413	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	0.743	0.739	0.309	8.079	0.000	7.770	10,452	10,511	95,8 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900

**Section:** Voru tn 3

**Sensitivity:** No Sensitivity Analysis Conducted

Alternative	Present Value of Total Agency Costs (RAC)	Present Value of Agency Capital Costs (CAP)	Increase in Agency Costs (C)	Decrease in User Costs (B)	Net Exogenous Benefits (E)	Net Present Value (NPV = B + E - C)	NPV/Cost Ratio (NPV/RAC)	NPV/Cost Ratio (NPV/CAP)	Internal Rate of Return (IRR)
Delay Works	0.724	0.688	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Work Programming	1.239	1.232	0.515	12.834	0.000	12.319	9,943	9,999	93,8 (1)

Figure in brackets is number of IRR solutions in range -90 to +900