1918
TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

EHITUSE JA ARHITEKTUURI INSTITUUT

TALLINNA TEEDE JA TÄNAVATE KATENDITE DEFORMATSIOONIDE JA KATETE KULUMISE MÄÄRAMINE, LÄHTUDES LIIKLUSSAGEDUSEST JA TEEKATENDI KONSTRUKTSIOONIST

ARUANNE

TELLIJA: TALLINNA KOMMUNAALAMET

TEEDEEHITUSE JA GEODEESIA UURIMISRÜHM Tallinn, 2017

UURIMISTÖÖ
TALLINNA TEEDE JA TÄNAVATE KATENDITE DEFORMATSIOONIDE JA KATETE KULUMISE MÄÄRAMINE, LÄHTUDES LIIKLUSSAGEDUSEST JA TEEKATENDI KONSTRUKTSIOONIST
ARUANNE

Käesolev uurimistöö aruanne sisaldab Tallinna Kommunaalameti ja Tallinna Tehnikaülikooli vahel riigihanke nr. 180567 alusel 22.12.2016 sõlmitud lepingu Lep17004 „Tallinna teede ja tänavate katendite deformatsioonide ja katete kulumise määramine, lähtudes liiklussagedusest ja teekatendi konstruktsioonist“ raames tehtud uurimistöid.

Uurimistöö aruande koostasid:

1. Dotsent Andrus Aavik - lepingu vastutav täitja
2. Professor Artu Ellmann - lepingu põhitäitja, teedeehituse ja geodeesia uurimisrühma juht
3. Nooremteadur Kalev Julge - lepingu täitja
4. Lektor Harri Rõuk - lepingu täitja

Sisukord

UURIMISTÖÖ LÄHTEÜLESANNE 4

1. TEEKATTE DEFORMATSIOONIDE MÄÄRAMINE SKANEERIMISEGA JA VÕRDLUS ALGSEISUNDUGA 6

1.1. Sissejuhatus ja lühikokkuvõte 6

1.2. Välitööd 7

1.3. Andmetöötlus 8

1.4. Üleantavad materjalid 11

LISAD 1 13

Lisa 1.1. Ehitajate tee ja Õismäe tee ristmiku/kaevude laserskaneerimise tulemused 13

Lisa 1.2. Ranna tee ja Muuli tee ristmiku laserskaneerimise tulemused 23

Lisa 1.3. Tartu mnt ja Kanali tee ristmiku laserskaneerimise tulemused 28

Lisa 1.4. Tehnika tn ja Veskiposti tn ristmiku laserskaneerimise tulemused 33

Lisa 1.5. Männiku tee registreerimise veahinnang ja statistika 38

Lisa 1.6. Välja bussipeatuse laserskaneerimise tulemused 43

Lisa 1.7. Nisu bussipeatuse laserskaneerimise tulemused 48

Lisa 1.8. Punase tänava kaevude laserskaneerimise tulemused 53

Lisa 1.9. Tammsaare tee ja Pärnu mnt ristumise alumise tasandi laserskaneerimise tulemused 57

Lisa 1.10. Suur-Sõjamäe ja Smuuli tn ristmiku laserskaneerimise tulemused 59

Lisa 1.11. Vilde tee ja Akadeemia tee ristmiku laserskaneerimise tulemused 62

Lisa 1.12. Paldiski mnt betoontee laserskaneerimise tulemused 65

2. LIIKLUS- JA KOORMUSSAGEDUSED UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL 69

3. PINNASEVEE TASEME MÕÕTMISTULEMUSED VAATLUSKAEVUDES 72

4. KATENDIKONSTRUKTSIOONID UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL 74

5. KANDEVÕIME MÕÕTMISED UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL 78

6. LIIKLUS- JA KOORMUSSAGEDUSTE MÕJU KATENDIS TEKKINUD DEFORMATSIOONIDELE 94

KOKKUVÕTE 105

Soovitused 108

7. PERCOSTATION JAAMA ANDMETE TÖÖTLUSPROGRAMM 110

Tabelite ja jooniste loetelu 113

Joonis 3.1. Pinnasevee tasemed vaatluskaevudes 2015 ja 2016 kevadel ja sügisel 114

LISAD 2 115
Lisa 2.1. Akadeemia tee katendis kasutatud materjalide omadused 115
Lisa 2.2. Männiku tee katendis kasutatud materjalide omadused 119
Lisa 2.3. Paldiski mnt. katendis kasutatud materjalide omadused 127
Lisa 2.4. Suur-Sõjamäe tänava katendis kasutatud materjalide omadused 135
Lisa 2.5. Tammsaare tee katendis kasutatud materjalide omadused 143
Lisa 2.6. Ülemiste sõlme katendis kasutatud materjalide omadused 152
Lisa 2.7. Bussipeatuste Nisu ja Välja katendites kasutatud materjalide omadused 161
Lisa 2.8. Teekonstruktsioonide kandevõime mõõtmiste tulemused Tallinnas 174

UURIMISTÖÖ LÄHTEÜLESANNE

Üldinfo ja uuringu eesmärk:

Uurimistöö eesmärk on valitud objektide katendi vastava piirkonna (ristlõike) jäädvustamine skaneerimise teel punktipilvena erinevatel aegadel (aastatel) ning seejärel punktipilvede võrdlemise tulemusena katendi deformatsiooni arenemise kiiruse määramine algse asendi suhtes.

Samas teostatakse analüüs antud teekatendi piirkonna (ristlõike) liiklusmudelist ja katendikonstruktsioonist arvestades pinnasevee taset ning temperatuurigradiente.

Uurimistöö peab sisaldama järgmisi osasid:

1. Liiklusmudel

Esitada 2016.a liiklusmudeli andmed enimkoormatud sõidurajal lisas 1-1 toodud objektidel-ristlõigetes:

1.1. AKÖL

1.2. Koormussagedus normtelgedes ööpäevas

2. Katendikonstruktsioon lisas1-1 toodud objektidel-ristlõigetes

3. Valitud objektidel teekatte deformatsioonide määramine skaneerimisega ning võrdlus algseisundiga.

Skaneerimine teostada puhta katendiga teelõikudel lähtudes soodsatest ilmastikuoludest.

Ruumiandmete nõutav ruumiline lahutus 3 cm.

Mõõtmistäpsus plaanilisele asendile 5 mm ja 3 mm kõrguslikule asendile.

Kindelpunktide abil viia kõik skaneerimise punktipilved ühtsesse L-EST*97 plaanilisse ning riiklikku kõrguslikku koordinaat süsteemi.

Skaneerimine teostada vastavalt eelnevates uurimistöödes toodud metoodikale ja samades kohtades.

4. Kandevõime mõõtmised FWD-ga lisas 1-1 toodud objektidel-ristlõigetes.

5. Pinnasevee taseme mõõtmine vaatluskaevudes lisas 1- 2 toodud asukohtades.

6. Percostation jaama andmete töötlusprogramm.

1.Töödeldud andmed esitada graafikute kujul.
2.Igapäevased tulemused-ööpäevaringsed:
- a. välistemperatuuri graafik CH4
- b. betoonplaadi temperatuuri graafik CH3
- c. temperatuurigradient (ainult positiivne väärtus) dt=(CH3-CH0)/250
- d. temperatuuri gradiendi kestvuse osatähtsus ööpäevas tundides ja %

dt>0,04
dt>0,06
dt>0,08

3.Aasta graafik
- a. temperatuuri gradiendi osatähtsus aastas %

dt >0,04

dt>0,06
dt>0,08

4.Tuua välja periood aastas
a. CH1 < 0’ C
b.CH2 <0’ C

Lisa 1- 1

Laserskaneerimise asukohad

1	Ranna tee - Muuli tee ristmik
2	Ehitajate tee - tulevase Maxima kaupluse lõikes (Ehitajate tee 148A)
3	Tartu mnt - Kanali tee ristmik
4	Tehnika tn - Veskiposti ristmik
5	Männiku tee -Säästumarketi juures
6	Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku
7	Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all
8	Akadeemia tee - Vilde tee ristmik
9	Punane tn - Selveri juures kaevukonstruktsioon
10	Sõle tn. - Nisu peatus – linnast väljuv suund
11	Sõle tn. -Nisu peatus – linna sisenev suund
12	Mustamäe tee - Välja peatus (linna suund)
13	Ehitajate tee kaevukonstruktsioon
14	Paldiski mnt betoontee 3 ristlõiget

Lisa 1-2

Pinnasevee vaatluskaevud

1.	Tondi tn (Marta tn)
2.	Sõle tn (Nisu peatus)
3.	Mustamäe tee (Välja peatus)
4.	Narva mnt (Uus-Sadama peatus)
5.	Paldiski mnt (Järveotsa peatus)
6.	Suur-Sõjamäe (Ruunaoja)
7.	Ehitajate tee (148)
8.	Kotka tn
9.	Pärnu mnt (Vineeri tn)
10.	Kalaranna 1
11.	Kalaranna 2

1. TEEKATTE DEFORMATSIOONIDE MÄÄRAMINE SKANEERIMISEGA JA VÕRDLUS ALGSEISUNDUGA

1.1. Sissejuhatus ja lühikokkuvõte

Käesolev aruanne käsitleb Tallinna Kommunaalameti ja Tallinna Tehnikaülikooli vahel 22.12.2016 sõlmitud lepingu „Tallinna teede ja tänavate katendite deformatsioonide ja katete kulumise määramine, lähtudes liiklussagedusest ja teekatendi konstruktsioonist“ raames tehtud uurimistöid. Vastavalt tööülesandele teostati terrestrilist laserskaneerimist ning seonduvat andmetöötlust alljärgnevatel objektidel:

- Ehitajate tee ja Õismäe tee ristmik – Tallinn, Haabersti LO
- Tartu mnt ja Kanali tee ristmik – Tallinn, Kesklinna LO
- Ranna tee ja Muuli tee ristmik – Viimsi vald, Miiduranna küla
- Tehnika tänava ja Veskiposti tänava ristmik – Tallinn, Kesklinna LO
- Männiku tee Kauge bussipeatuse (linnast väljuva suuna) ümbrus – Tallinn, Nõmme LO
- Ehitajate teel (Haabersti LO) ja Punasel tänaval (Lasnamäe LO) paiknevad erikonstruktsioonilised kaevud
- Välja (Mustamäe LO) ja Nisu (Põhja-Tallinn LO) ühistranspordipeatused
- Suur-Sõjamäe ja Smuuli tn ristmik - Tallinn, Lasnamäe LO
- Tammsaare tee ja Pärnu mnt ristumise alumine tasand - Tallinn, Kesklinna LO
- Akadeemia tee ja Vilde tn. Ristmik - Tallinn, Mustamäe LO
- Paldiski mnt betoontee erikonstruktsioonilised lõigud– Tallinn, Haabersti LO

Käesoleva aruande illustratsioonideks on töötäitjate pildimaterjal ja väljavõtted Maa-ameti Geoportaalist.

Tallinna Kommunaalameti tellimisel on eelnimetatud objektid ehitamis- või renoveerimisjärgselt laserskaneeritud 2014. ja 2015. aastal, mida käsitlevad järgmised aruanded

Ellmann A., Julge K. (2014) Tallinnas ristmike deformatsioonide uuringu 0-tsükli laserskaneerimine juulis/augustis 2014. TTÜ Teedeinstituut, okt. 2014.

Ellmann A., Julge K. (2014) Tallinnas kaevude deformatsioonide uuringu 0-tsükli laserskaneerimine augustis/septembris 2014. TTÜ Teedeinstituut, okt. 2014.

Ellmann A., Julge K. (2014) Tallinnas Nisu ja Välja bussipeatuste deformatsioonide uuringu 0-tsükli laserskaneerimine augustis 2014. TTÜ Teedeinstituut, okt. 2014.

Ellmann A., Julge K. (2015) Tallinnas ristmike deformatsioonide uuringu 0-tsükli laserskaneerimine augustis/septembris 2015. TTÜ Teedeinstituut, nov. 2015.

Ellmann A., Julge K. (2015) Tallinnas ristmike/kaevude/ühistranspordipeatuste deformatsioonide uuringu laserskaneerimise jätkuprojekti aruanne. TTÜ Teedeinstituut, nov. 2015.

Et käesoleva aruande põhirõhk on 2016/2017.a mõõtmistulemuste kirjeldamisele, siis on siinkohal püütud hoiduda eelnimetatud aruannetes juba sisalduva informatsiooni (näit ülevaated kasutatud instrumentidest, mõõtemetoodikast ja lähtepunkide valik) asjatust dubleerimisest. Tehakse ka viimati mõõdistatud koordineeritud punktipilvede võrdlus 2014. ja 2015. aasta mõõtmistulemustega. Aasta jooksul tekkinud pikiroobaste sügavus on reeglina mõne mm piires,

üksikutes kohtades suurem. Võrdlused varasemate mõõtmistulemustega ja pikiroobaste sügavused on toodud lisades 1.1-1.11. Geodeetilised mõõtmised korraldasid TTÜ teedeehituse ja geodeesia uurimisrühma juhataja professor Artu Ellmann ja nooremteadur Kalev Julge, kes koostasid ka käesoleva aruande. Mõõtmistel osalesid lisaks eelnimetatutele veel Innar Metsala, Nelli Ustinova, Sander Varbla, Kaia Malberg, ja Taavi Limperk. Mõõtmisandmete töötlus viidi läbi 3D punktipilve töötlustarkvaraga Leica Cyclone 9.0 Kalev Julge poolt.

1.2. Välitööd

Välitööde läbiviimisel lähtuti spetsiaalselt selleks tööks väljatöötatud metoodikast, mõõtmiste ja andmetöötluse põhimõtetest, mida on üksikasjalikult käsitletud eelloetletud aruannetes. Väljatöötatud mõõdistamismetoodika tagas 5 mm mõõtmistäpsuse skaneerimispunktide plaanilisele asendile ja 3 mm täpsuse kõrguslikule asendile. Skaneerimise mõõdistuspunktide ruumiline lahutus seadistati nii, et skaneerimispunktide omavaheline vahemaa ei ületaks mõõdistuspiirkonnas 5 cm, kuid oli enamasti ~1 cm piires (skaneerimisjaamade lähiümbruses ning naaberjaamade ülekattuvuse aladel). Mõõdistamiseks kasutati terrestrilise laserskaneerimise tehnoloogiat kombineerituna kõrgtäpse nivelleerimisega. Terrestrilise laserskaneerimise välitööd viidi läbi detsembris 2016 ja jaanuaris 2017, kõrgtäpne nivelleerimine samal perioodil. Uuringute üldeesmärgiks oli katendi mõõdistusaegse asendi punktipilvena koordineerimine uuritavatel objektidel, võrdlemaks neid 2014. ja 2015. aasta mõõtmistulemustega. Paldiski mnt betoontee katendi laserskaneerimine viidi läbi 21. juuni 2016, seega peale selle valmimist ja vahetult enne tee andmist ekspluatatsiooni.

Töös kasutatud laserskanner Leica ScanStation C10 ja litsentseeritud tarkvara Leica Cyclone on soetatud Eesti teaduse infrastruktuuride teekaardi objekti „Eesti Keskkonnaobservatoorium“ (finantseerimisallikas 3.2.0304.11-0395, projekt AR12019) poolt eraldatud vahenditest. Tähiste ning skaneerimisjaamade kõrguste määramiseks kõrgtäpse nivelleerimisega kasutati digitaalnivelliiri Trimble DiNi03 ja 2 m pikkuseid invarribaga kalibreeritud triipkoodlatte LD12 (edasises tekstis on kasutatud ka lühendit – invarlatt).

Käesoleva (kui ka järgnevate) mõõtmistsükli ajal paigutati võimalusel skaneerimisjaam ja tähised täpselt samadesse asukohtadesse kui varasematel aastatel, tsentreerides selleks 2014. a. tähistatud kindelpunktide kohale. Mõningatel juhtudel olid kindelpunkte tähistavad naelad hävinud või ei õnnestunud neid leida. Need olukorrad on ära märgitud lisades 1.1-1.12 koordinaatide tabelite juures. Mõõtmisandmete salvestamisel kasutati 2014. aastal väljatöötatud kindelpunktide nummerdamise põhimõtteid[1]. Kuna kindelpunktid olid reeglina kahjustamata säilunud, siis polnud tarvidust nende koordinaatide uusmääranguks.

Küll aga määrati kõikide kindelpunktide (skaneerimisjaamade ja tähiste asukohti tähistavad asfaldinaelad) kõrgused, mis leiti vahevaadetena nivelleerimise teel lähtudes läheduses paiknevatest reeperitest või nivelleerimiskäigu sidepunktidest. Samuti viidi läbi nivelleerimise lähtereeperite kõrgusliku asendi stabiilsuse uuring, milleks viidi läbi lähtereeperite vaheline kõrgtäpne nivelleerimine. Vajumite vastavad arvväärtused on esitatud järgnevates lisades.

[1] Kesklinnast eemalduval liiklussuunal kaugeima tähise kindelpunktile omistati tähistus t1, järgnevad tähised nummerdati kellaosuti liikumise suunas (t2, t3 jne), TLS-jaamade asukohad (s1, s2 jne) on tähistatud üldreeglina vastavalt skaneerimise läbiviimise järjekorrale.

1.3. Andmetöötlus

Andmetöötluse tööjärjekord oli kokkuvõtvalt järgmine:

- Andmesiire instrumentidest töötlusprogrammidesse
- Kindelpunktide koordinaatide leidmine ja süstematiseerimine
- Andmete transformeerimine L-EST koordinaatsüsteemi ja BK77 kõrgussüsteemi
- Skaneerimisandmete liitmine ühtseks punktipilveks
- Punktipilve puhastamine kõrvalistest andmetest
- Näidisristprofiilide moodustamine
- Erinevuste visualiseerimine

Skaneerimisandmete esialgseks töötluseks kasutati 3D punktipilve töötlustarkvara Cyclone 9.0. Kindelpunktide koordinaate kasutades registreeriti punktipilv ühtseks tervikuks ja transformeeriti esialgsed skanneri koordinaadid (koordinaatide alguspunkt skanneri peegli tsentris) ümber L-EST koordinaatsüsteemi ja BK77 kõrgussüsteemi ning leiti registreerimise veahinnangud. Pilvede ühendamise keskmised vead olid alla 5 mm.

Koordinaatide tabelid ja andmetöötluse statistika on toodud lisades 1.1-1.12. Tabelis 1.1 on toodud mõõdetud punktide arvud ja registreerimise veahinnangud.

Tabel 1.1. Skaneerimispunktide arvud ja registreerimise veahinnangud 2016/17

Objekt	Skaneerimise andmepunktide arv	Registreerimise veahinnang	
		Keskmine viga (mm)	Max. viga (mm)
Ehitajate tee	30 534 263	1	4
Ranna tee	9 936 273	2	4
Tartu mnt	29 912 744	3	6
Tehnika tn	9 558 198	3	5
Männiku tee	9 113 834	2	5
Tammsaare tee	18 397 128	2	3
Sõjamäe	21 765 298	2	5
Vilde tee	8 329 187	3	8
Välja bussipeatus	7 304 295	2	4
Nisu bussipeatus	15 603 824	2	5
Punane tn kaev	9 526 985	3	5
Ehitajate tee kaev	6 234 984	3	3
Paldiski mnt	60 384 294	2	4

Seejärel puhastati punktipilv ebavajalikest punktidest (mõõdistusalast väljapoole jäävad punktid, liikuvatest autodest ja inimestest peegeldunud punktid). Mõõdistatud ristmike, bussipeatuste ja

kaevude ümbruste laserskaneerimise punktipilved puhastati, hõrendati[2] ja moodustati kolmnurkmudelid. Erinevate aastate mudeleid võrreldi omavahel kõrguslikult.

2014. ja 2015. aasta andmetes ilmnesid eriloomulised süstemaatilised nihked kõrgustes. Nii näiteks tuvastati, et mõnedes teelõikudes on toimunud katendi koguvajum. Pikiroobaste kujunemise uuringu seisukohalt on oluline selline koguvajum elimineerida. Mõnedel juhtudel aga tuvastati, et nihke suurus sõltub mõõdetava punkti kaugusest skaneerimisjaamast. Süstemaatiline nihe ilmneb kõrguste erinevuste joonisel kontsentriliste ringidena, kus juures skannerile lähemal olevad punktid on 2015. aastal võrreldes eelneva aastaga mõõdetud kõrgemale ja kaugemal asuvad punktid võrreldes eelneva aastaga madalamale.

Selliseid nihked on üritatud ligikaudselt ka elimineerida, kuid eeldada võib, et kohati võivad mõõtmistäpsuse piires olevad jääkvead siiski katendideformatsioonide väärtustesse olla imbunud. Seda asjaolu tuleb jooniste tõlgendamisel silmas pidada. Roobaste sügavuse hindamisel tuleb lähtuda roopa põhjas oleva väärtuse ja roopa kõrval oleva väärtuse erinevusest. Antud erinevus on roopa sügavus. 2015. ja 2016. aasta andmetes antud nihkeid ei esine, küll aga esineb kohati vähesel määral tee koguvajumit.

Praeguste võrdluste tulemuseks on Lisades 1.1-1.11 toodud joonised, kus erinevad värvid tähistavad erinevuse suurust. Legend on toodud joonise parempoolses servas.

Tabelis 1.2 on toodud moodustatud ristprofiilide asukohad L-EST97 koordinaatsüsteemis. Ristprofiilide asukohad on näidatud Lisades 1.1-1.12 toodud joonistel.

[2] See on vajalik andmete kuvamiseks joonestus- ja GIS-programmides, mis ei ole mõeldud spetsiaalselt punktipilvede töötlemiseks (näiteks AutoCad Civil, ArcMap jne). TTÜ teedeinstituudis kasutatavad litsentseeritud programmid Cyclone ja 3DReshaper ei nõua olulist hõrendamist, kuna suudavad töödelda ka suuri punktipilvi.

Tabel 1.2. Ristprofiilide asukohad (L-EST koordinaatidena)

JRK	Koht
1	Ranna tee - Muuli tee ristmik
	546945, 6595825
2	Ehitajate tee - Maxima lõikes (Ehitajate 148A)
	536872, 6587220
3	Tartu mnt - Kanali tee ristmik
	545790, 6585858
4	Tehnika tn - Veskiposti ristmik
	543485, 6587257
5	Männiku tee -Säästumarketi juures
	540781, 6581757
6	Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku
	548033, 6586741
7	Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all
	541452, 6585246
8	Akadeemia tee - Vilde tee ristmik
	Lokaalsed koordinaadid.
9	Punane tn - Selveri juures (+ samas kaevukonstruktsioon)
	548246, 6589094
10	Sõle tn. - Nisu peatus – linnast väljuv suund
	539959, 6589687
11	Sõle tn. - Nisu peatus – linna suund
	539966, 6589652
12	Mustamäe tee - Välja peatus (linna suunduv)
	539789, 6587689
13	Ehitajate tee kaevukonstruktsioon
	537068, 6586952
14	Paldiski mnt betoontee 3 ristlõiget
	1) 535636, 6585786 2) 535800, 6585890 3) 535880, 6585970

1.4. Üleantavad materjalid

Tellijale üleandmiseks hõrendati punktipilve keskmise ruumilise lahutuseni 5 cm ja 10 cm ja salvestati ASCII formaati. ASCII formaat sisaldab punktide x, y, z koordinaati ja intensiivsust.

Tellijale edastatakse:

- Tööde teostamise aruanne, mis sisaldab tööde teostamise kirjeldust ja saavutatud tulemuste täpsushinnanguid.
- Punktipilved hõrendatuna keskmise ruumilise lahutuseni 10 cm ja 5 cm ASCII formaadis (faililaiend .txt, sisaldab punktide x, y, z koordinaate ja intensiivsust, veergude järjestus xyzi) ning võrgustatud pinnad LandXML formaadis (faililaiend .xml) CD-plaadil kahes eksemplaris. Faili sisu kajastub üle antavate failide nimes.

- Ristmik_Ehitajatetee_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_Ehitajatetee_2016_hore_10cm.txt
- Ristmik_Ehitajatetee_2016.xml
- Ristmik_Tartumnt_2017_hore_5cm.txt
- Ristmik_Tartumnt_2017_hore_10cm.txt
- Ristmik_Tartumnt_2017.xml
- Ristmik_Rannatee_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_Rannatee_2016_hore_10cm.txt
- Ristmik_Rannatee_2016.xml
- Ristmik_Tehnikatn_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_Tehnikatn_2016_hore_10cm.txt
- Ristmik_Tehnikatn_2016.xml
- Ristmik_Mannikutee_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_Mannikutee_2016_hore_10cm.txt
- Ristmik_Mannikutee_2016.xml
- Ristmik_Tammsaare_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_ Tammsaare_2016 _hore_10cm.txt
- Ristmik_ Tammsaare_2016.xml
- Ristmik_Sojamae_2017_hore_5cm.txt
- Ristmik_ Sojamae _2017_hore_10cm.txt
- Ristmik_ Sojamae_2017.xml
- Ristmik_Vilde_2016_hore_5cm.txt
- Ristmik_ Vilde_2016_hore_10cm.txt
- Ristmik_ Vilde_2016.xml
- Kaev_Punane_2016_hore_5cm.txt
- Kaev_Punane_2016_hore_10cm.txt
- Kaev_Punane_2016.xml
- Kaev_Ehitajate_2016_hore_5cm.txt
- Kaev_Ehitajate_2016_hore_10cm.txt
- Kaev_Ehitajate_2016.xml
- BP_Nisu_2016_hore_5cm.txt
- BP_Nisu_2016_hore_10cm.txt
- BP_Nisu_2016.xml
- BP_Valja_2016_hore_5cm.txt
- BP_Valja_2016_hore_10cm.txt
- BP_Valja_2016.xml
- Paldiskimnt_2016_hore_5cm.txt
- Paldiskimnt_2016_hore_10cm.txt
- Paldiskimnt_2016.xml

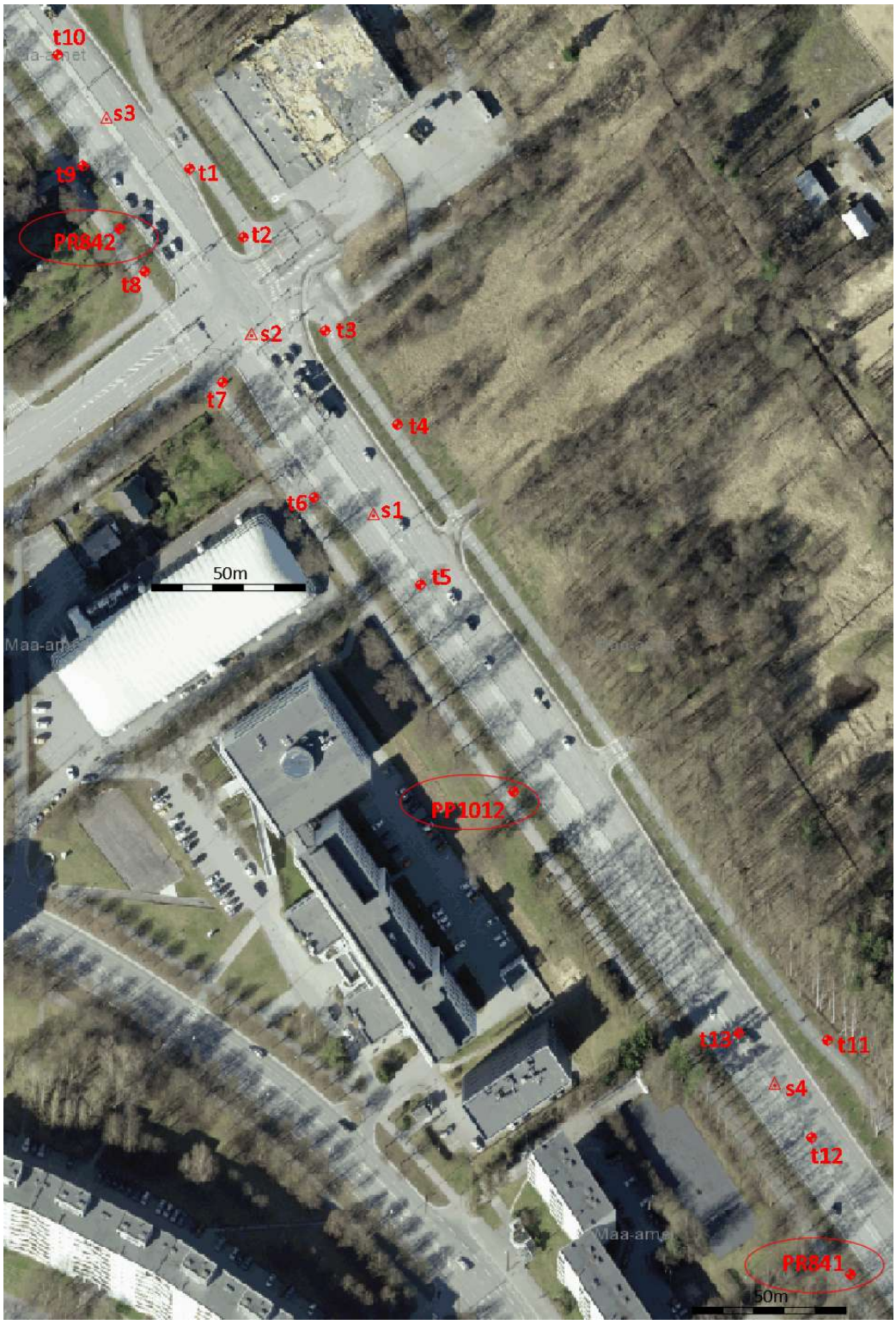
Mõõdistusandmed säilitatakse süstematiseerituna TTÜ ehituse ja arhitektuuri instituudi teedeehituse ja geodeesia uurimisrühma arvutites, osapooltel võimaldatakse nendele ligipääs.

Mõõtmiste tsükkel	Mõõtmiste aeg	Toorandmete failinimetus	Faili suurus
0 tsükkel	September 2014	Ehitajatetee_S14	2120 MB
	Juuli 2014	Rannatee_S14	637 MB
	Juuli 2014	Tartumnt_S14	2330 MB
	Juuli 2014	Tehnikatn_S14	637 MB
	Juuli 2014	Mannikutee_S14	666 MB
	August 2014	ValjaBP_S14	637 MB
	August 2014	NisuBP_S14	820 MB
	August 2014	Punanetn_kaevud_S14	109 MB
	September 2014	Ehitajatetee_kaevud_S14	161 MB
	August 2015	Tammsaare_S15	1136 MB
	August 2015	Sojamae_S15	1435 MB
	September 2015	Vildetee_S15	598 MB
	Juuni 2016	Betoontee_16	4291 MB
1 tsükkel	August 2015	Ehitajatetee_S15	1874 MB
	August 2015	Rannatee_S15	534 MB
	August 2015	Tartumnt_S15	2198 MB
	August 2015	Tehnikatn_S15	554 MB
	September 2015	Mannikutee_S15	534MB
	August 2015	ValjaBP_S15	546 MB
	August 2015	NisuBP_S15	798 MB
	August 2015	Punanetn_kaevud_S15	234 MB
	August 2015	Ehitajatetee_kaevud_S15	201 MB
	Detsember 2016	Tammsaare_S16	1012 MB
	Jaanuar 2017	Sojamae_17	987 MB
	Detsember 2016	Vildetee_S16	589 MB
2 tsükkel	Detsember 2016	Ehitajatetee_S16	1756MB
	Detsember 2016	Rannatee_S16	520 MB
	Jaanuar 2017	Tartumnt_17	2134MB
	Detsember 2016	Tehnikatn_S16	565 MB
	Detsember 2016	Mannikutee_S16	556MB
	Detsember 2016	ValjaBP_S16	545 MB
	Detsember 2016	NisuBP_S16	771 MB
	Detsember 2016	Punanetn_kaevud_S16	245 MB
	Detsember 2016	Ehitajatetee_kaevud_S16	238 MB

LISAD 1

Lisa 1.1. Ehitajate tee ja Õismäe tee ristmiku/kaevude laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelites.

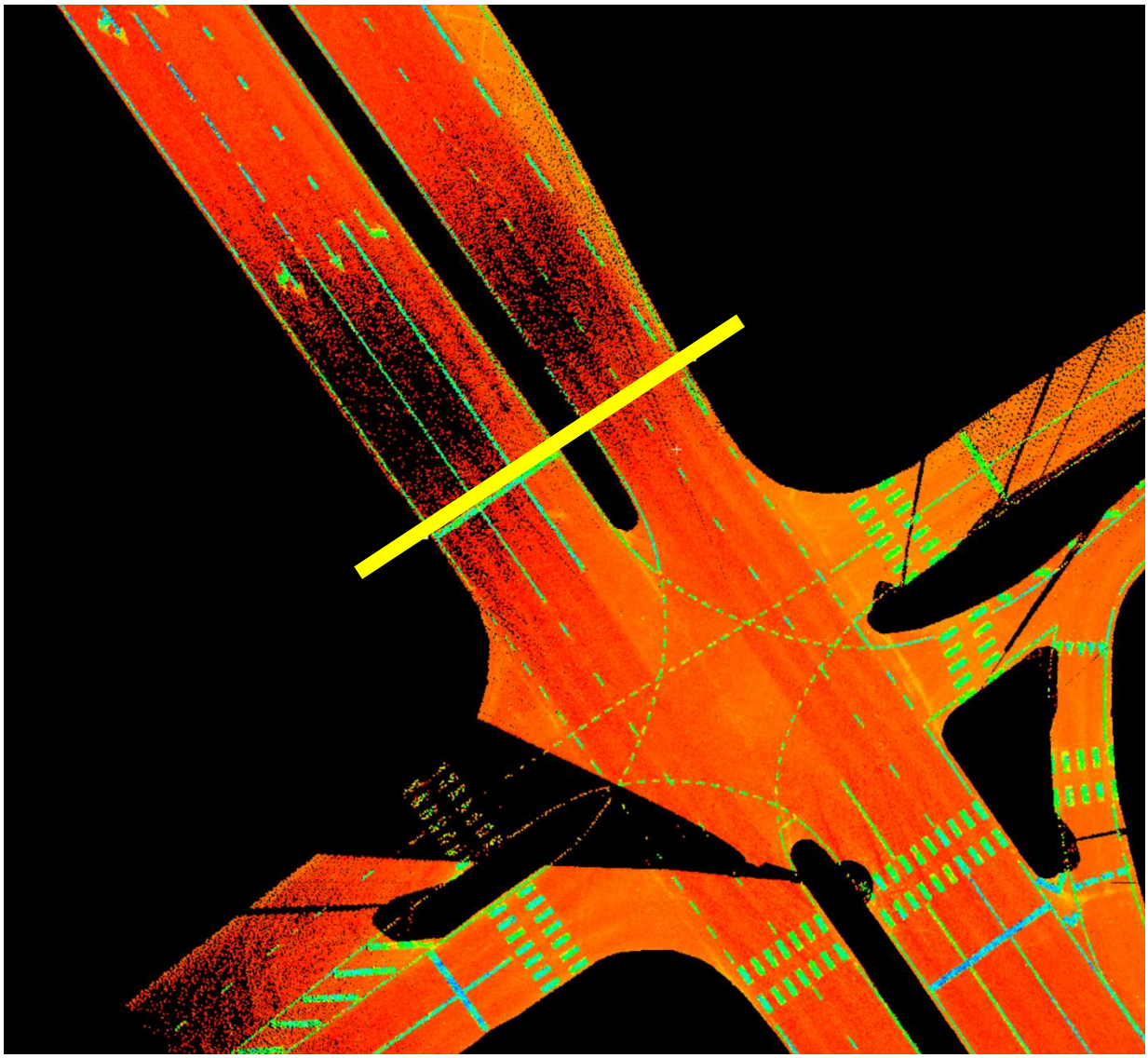


	Ehitajate tee ja Õismäe tee ristmik			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H		mm	mm	
	t1	536871.990	6587245.758	10.836	10.826	10.823	-10.3	-3.1	0.20
	t2	536889.542	6587223.438	10.439	10.438	10.435	-1.0	-2.5	0.20
	t3	536916.165	6587192.983	10.072	10.073	10.073	1.0	0.4	0.20
	t4	536939.693	6587162.467	10.035	10.034	10.035	-0.7	0.5	0.20
	t5	536947.241	6587110.305	11.032	11.031	kasutamata	-1.1	x	0.20
	t6	536912.542	6587138.668	10.753	10.747	10.745	-6.3	-2.0	0.20
	t7	536882.721	6587176.159	10.270	10.271	10.273	1.4	1.4	0.20
	t8	536857.433	6587212.231	10.102	10.103	10.103	0.6	0.8	0.20
	t9	536837.226	6587246.711	10.380	10.380	10.376	-0.3	-3.4	0.20
	t10	536828.991	6587282.853	10.898	10.894	kasutamata	-4.0	x	0.20
	s1	536931.956	6587132.675	10.988	10.982	10.979	-6.3	-2.3	1.742
Baasi algpunkt	s2	536892.130	6587191.350	10.511	10.512	10.512	1.5	0.0	1.722
	s3	536844.995	6587261.813	11.087	11.081	11.079	-6.4	-1.9	1.737
Niv. lähtepunkt	PR842	536849.224	6587226.255	9.771	9.771	9.771			
Polüg. punkt	PP1012	x	x	10.244	-	10.245			
Reeper	PR841	537087.264	6586885.374	10.288	10.287	kasutamata	-1.0		
Polüg. punkt	PP?					9.547	26.01.2017 reeperi PR842 lähikonnast avastatud punkt		
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								

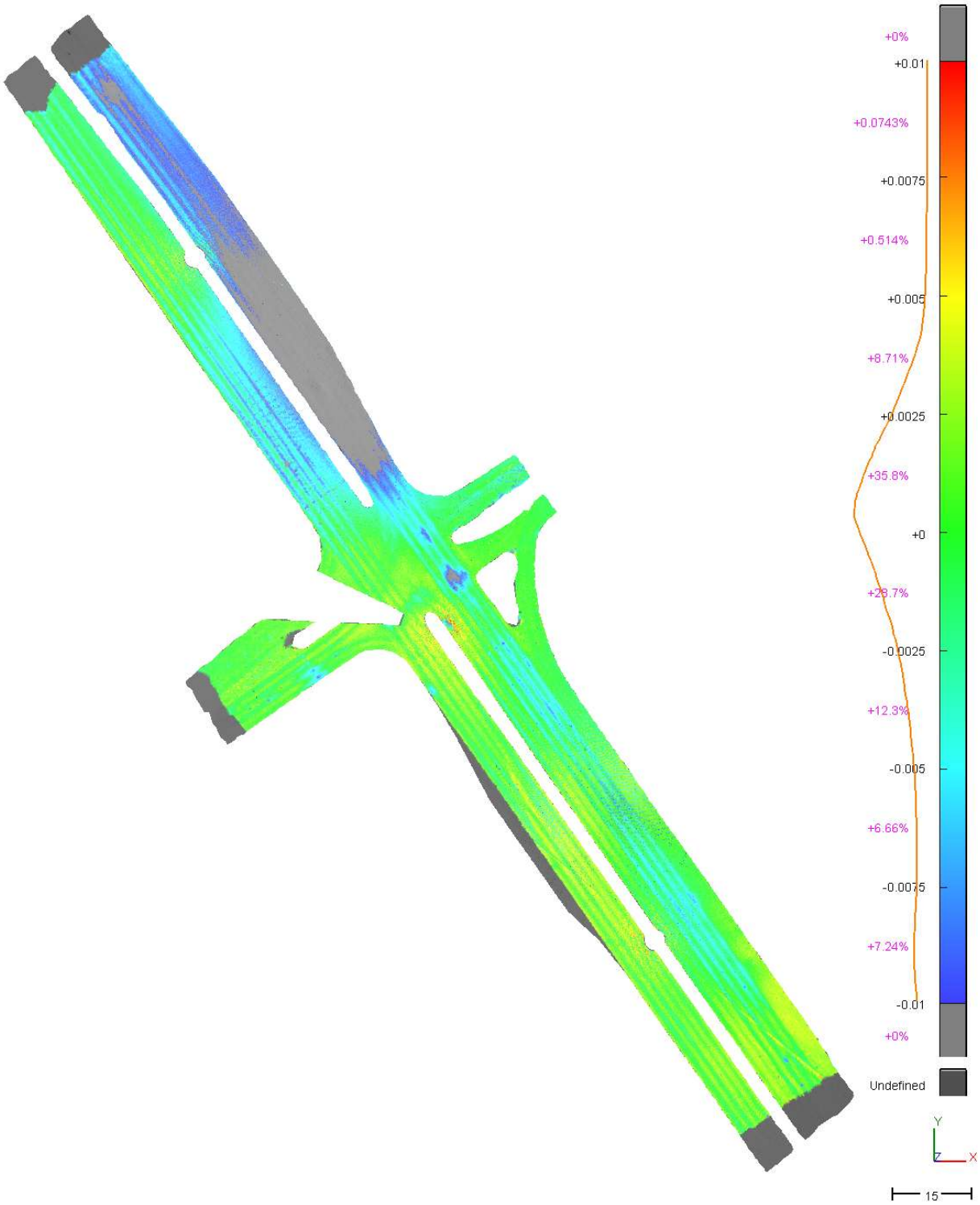
	Ehitajate tee kaevud			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	**2016**	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	H	mm	mm	
	t11	537079.787	6586961.657	10.309	10.308	10.313	-1.3	5.0	0.2
	t12	537074.571	6586929.991	10.650	10.651	leidmata	0.7	x	
Baasi algpunkt	t13	537050.833	6586963.951	10.946	10.944	**vale punkt**	-2.0	x	
	s4	537062.685	6586947.073	10.790	10.789	10.788	-1.2	-0.8	1.764
Reeper	PR841	537087.264	6586885.374	10.288	10.287	10.288	-1.0	1.0	
Polüg. punkt	PP1012	x	x	10.244	-				
Niv. lähtepunkt	PR842	536849.224	6587226.255	9.771	9.771				
	Kaev 1	x	x	10.489	10.482	10.477	-7.0	-5.2	
	Kaev 2	x	x	10.399	10.398	10.397	-0.6	-1.4	
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								
	Kaev 1	| ümmargune umbkaev tee keskel (keskkoht)							
	Kaev 2	| neljakandiline restkaev tee servas (keskkoh							

Ehitajate tee ristmik

Ristprofiili asukoht

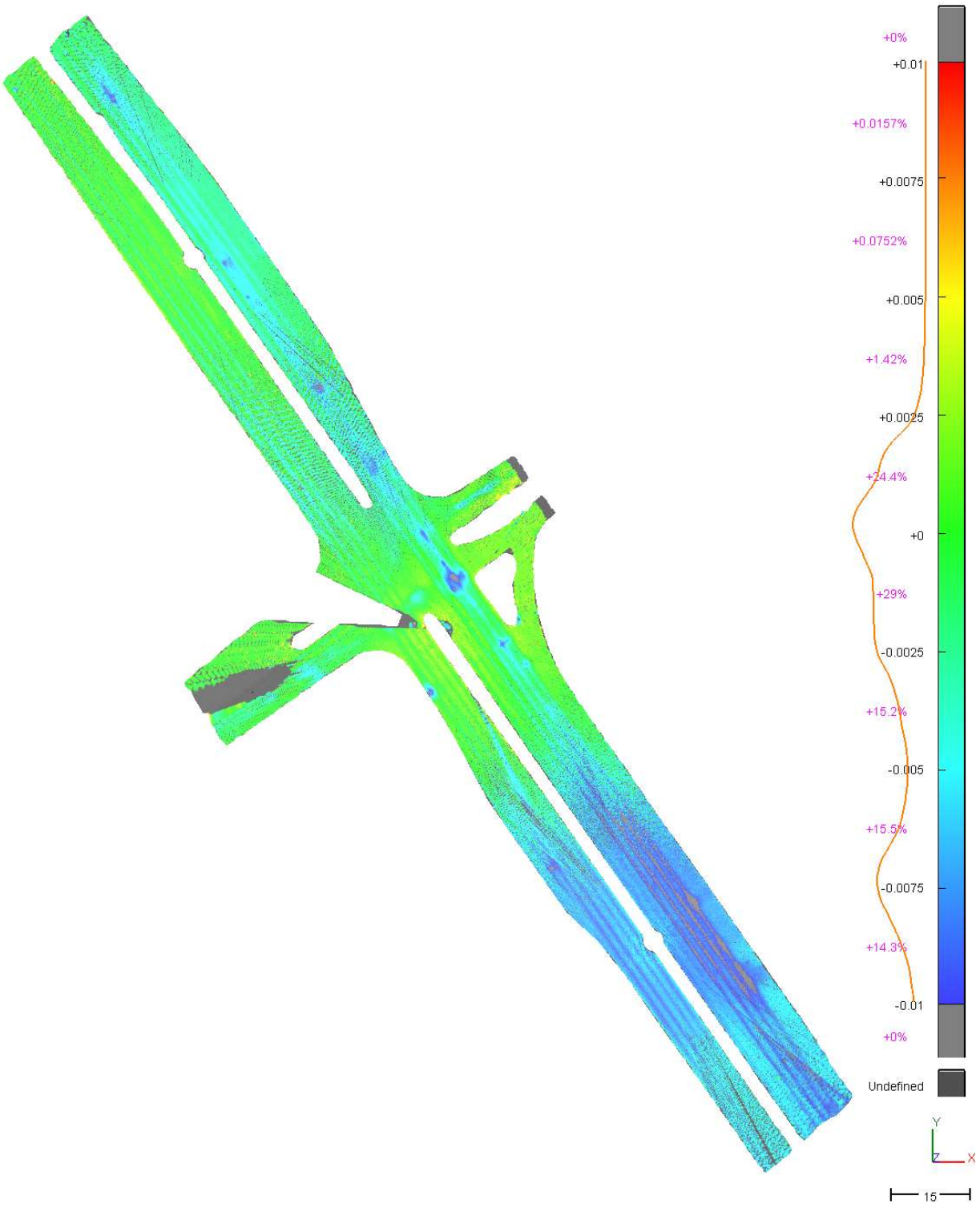


2014-2015



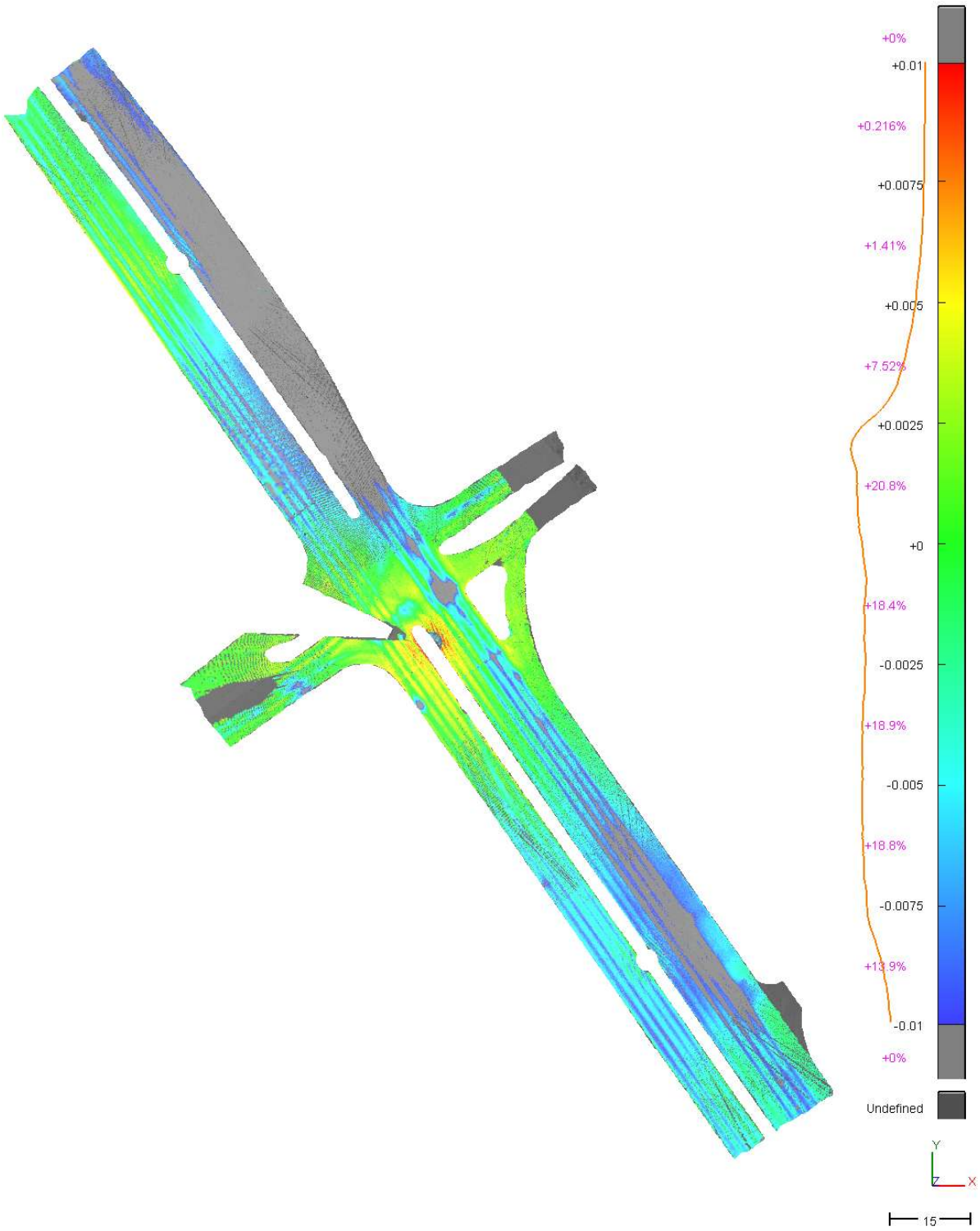
Roobaste sügavus on reeglina 1-2 mm piires. Ehitajate tee põhisuundadel stoppjoone ees ulatuvad roopa sügavused 4-5 mm-ni. Ehitajate tee lõik pärast ristmikku Haabersti ringi suunas on tervikuna vajunud ca 1.5 cm

2015-2016



Roopad on suurenenud 2 mm võrra. Eelmises tsüklis vajunud teelõik enam ei ole vajunud. Küll on aga vajunud mõlemad sõidusuunad alates ristmikust 30m Mustamäe poole ca 7mm.

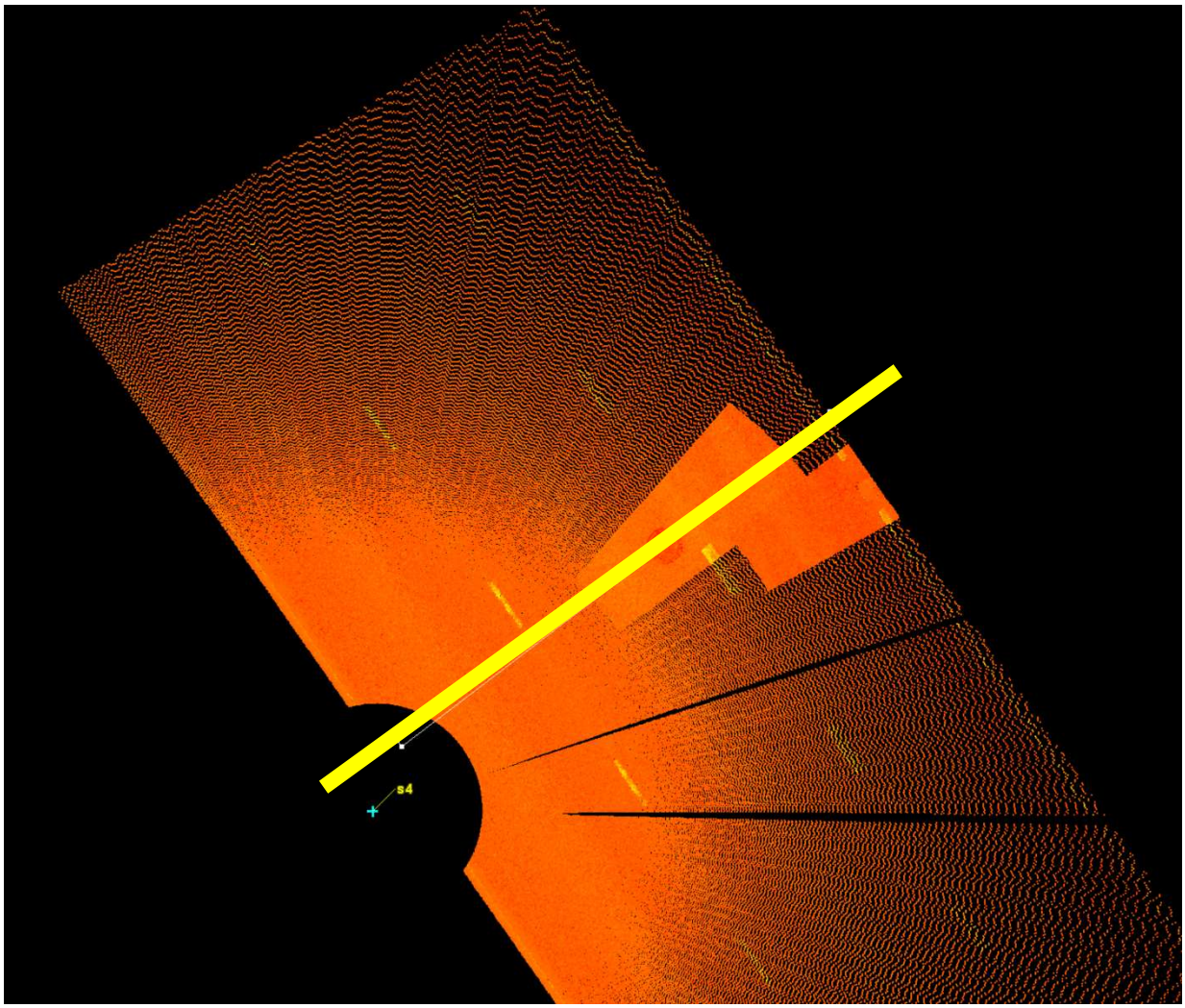
2014-2016



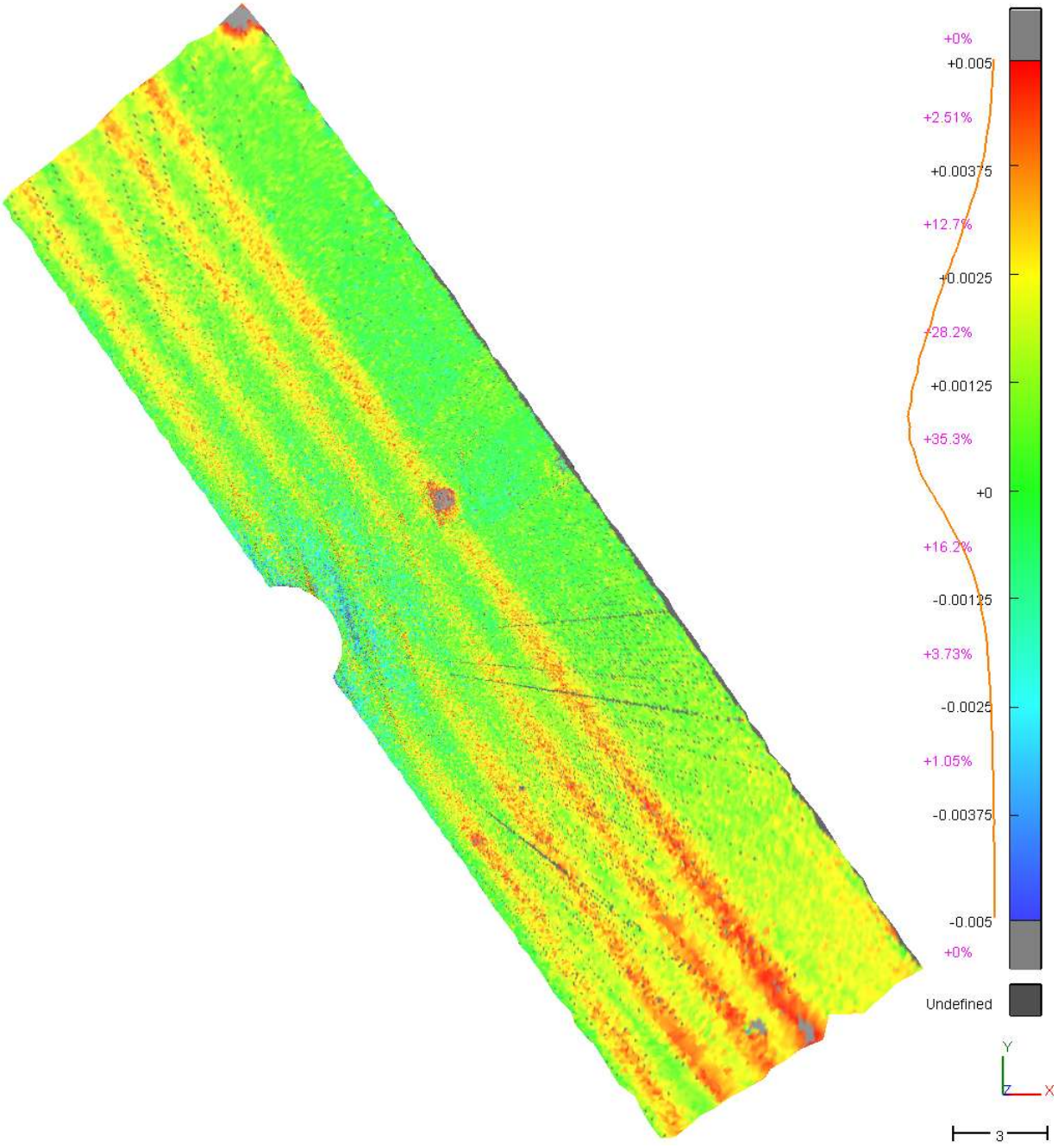
Roobaste sügavus on ca 4-5 mm piires. Põhisuundadel stoppjoonte ees veidi suurem.

Ehitajate tee kaevud

Ristprofiili asukoht

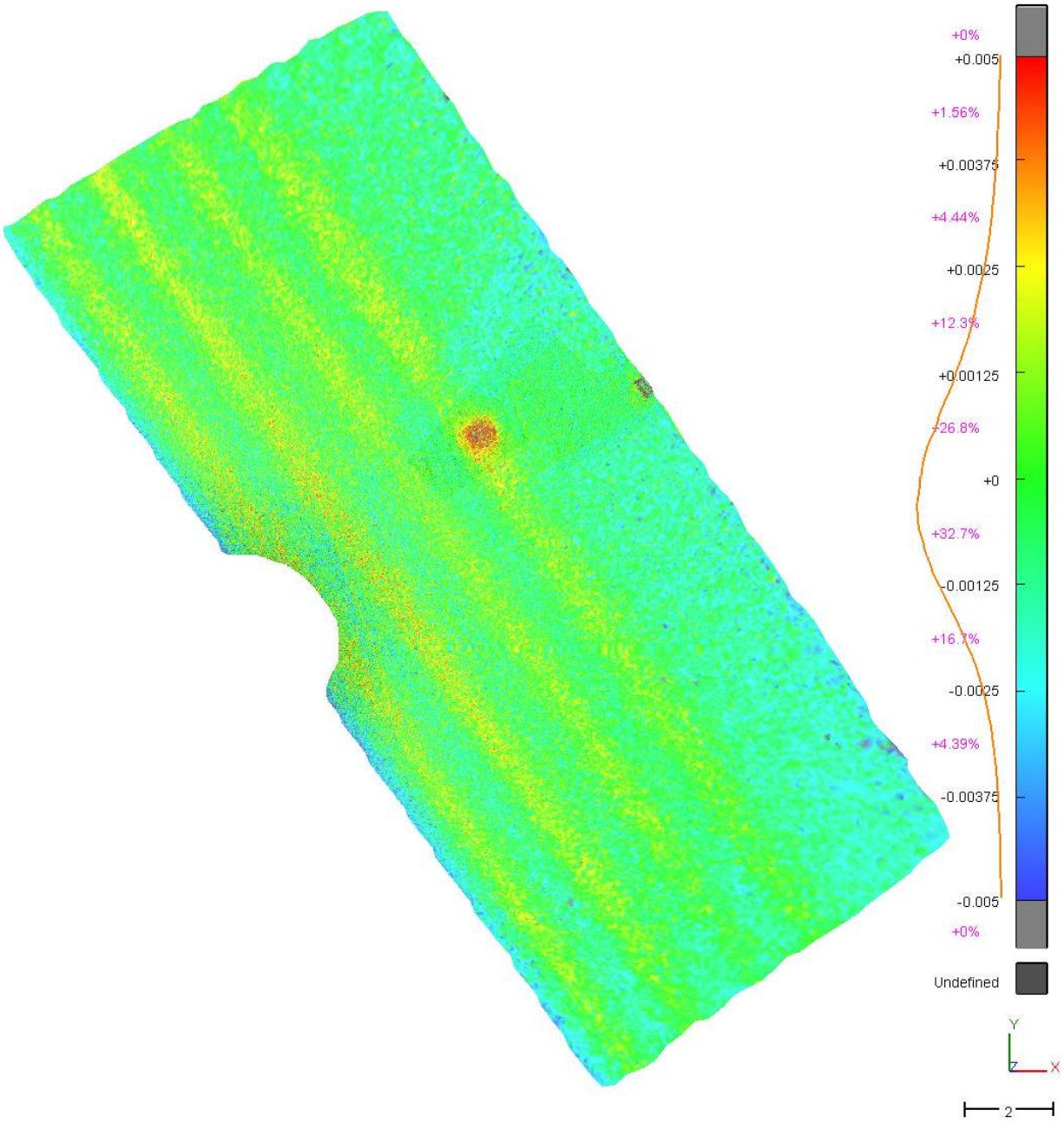


2014-2015



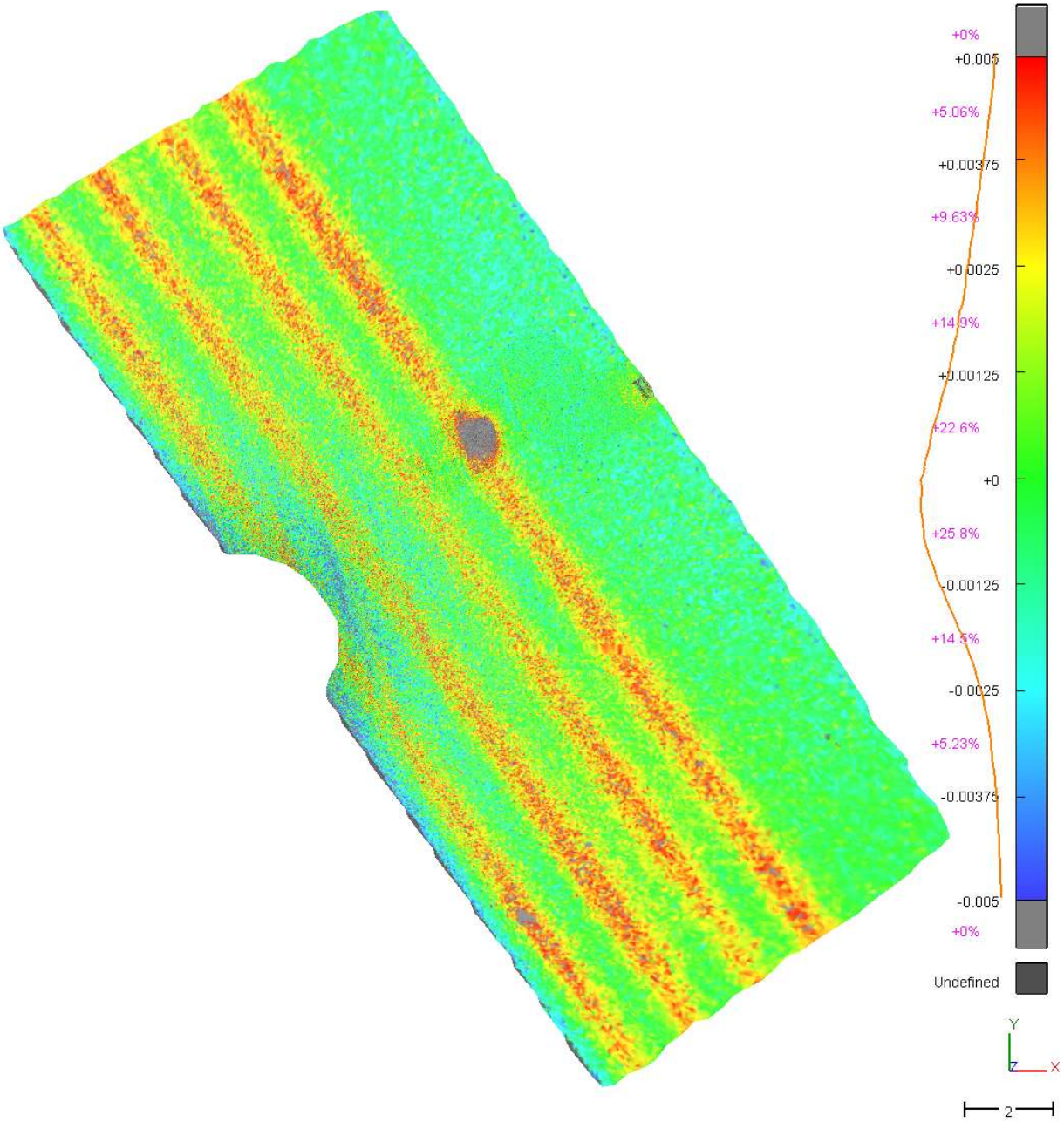
Teekatendis on roopad sügavusega 2-3 mm. Umbkaev tee keskel on vajunud 7mm. Restkaev ei ole vajunud. Teepinnal kaevude ümbruses vajumeid märgata ei ole.

2015-2016



Roopad on suurenenud 1-2 mm võrra. Umbkaev on vajunud veel 5 mm. Restkaev ei ole oluliselt vajunud. Kaevude ümbruse teepind ei ole vajunud.

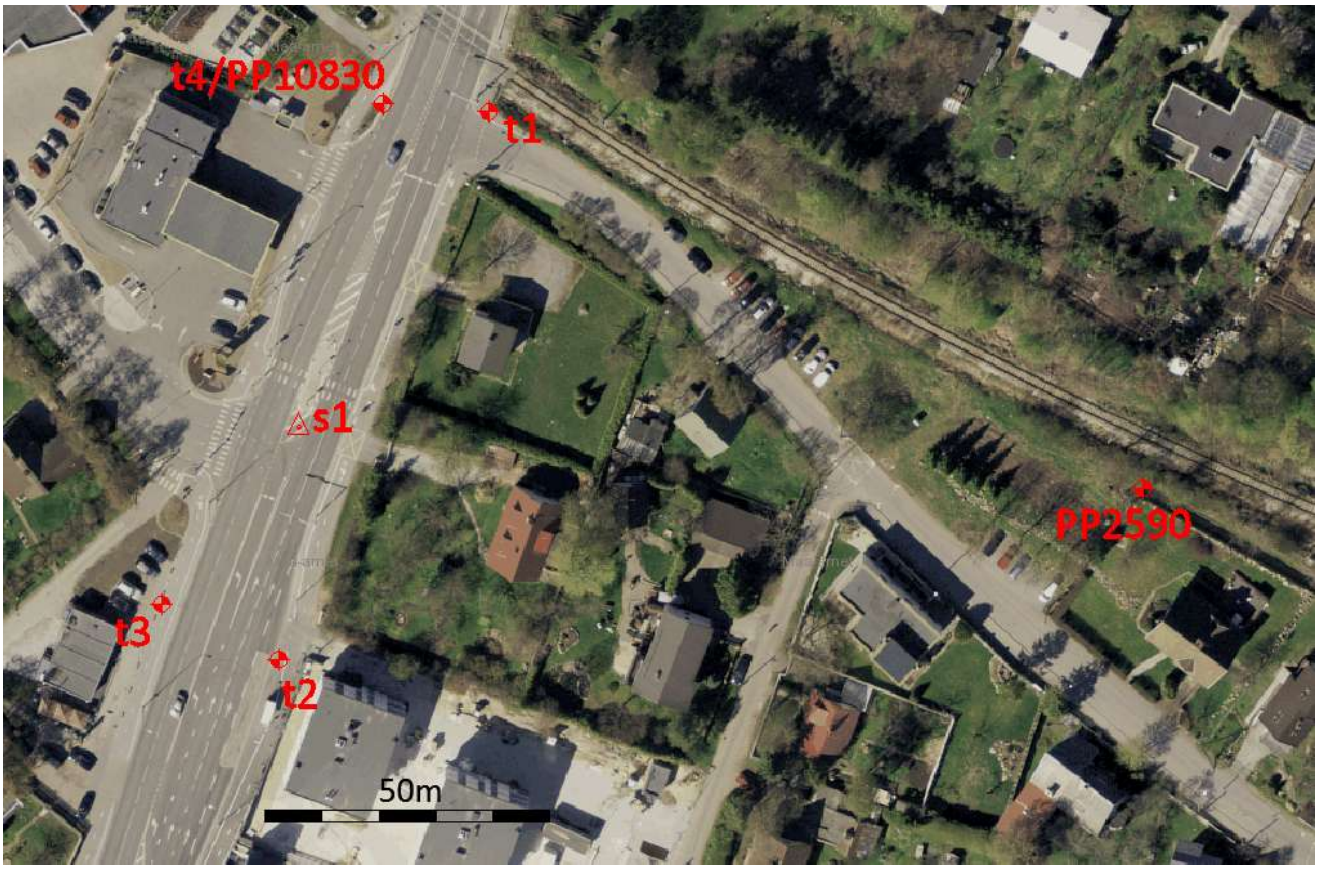
2014-2016



Roobaste kogusügavus on 3-5 mm. Umbkaev on kokku vajunud 12 mm. Restkaev 1 mm. Teepinnal kaevude ümbruses olulisi vajumeid märgata ei ole.

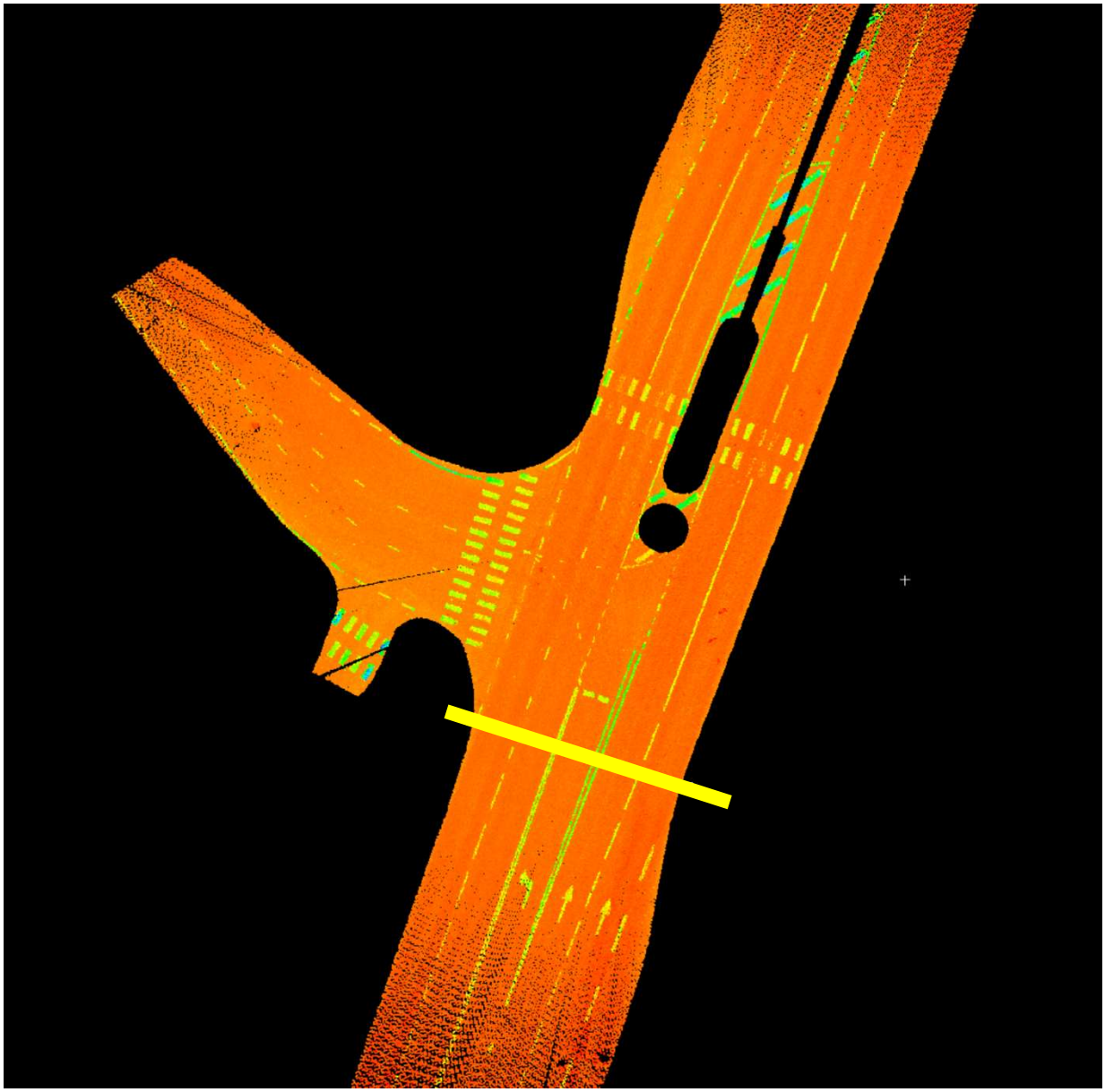
Lisa 1.2. Ranna tee ja Muuli tee ristmiku laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

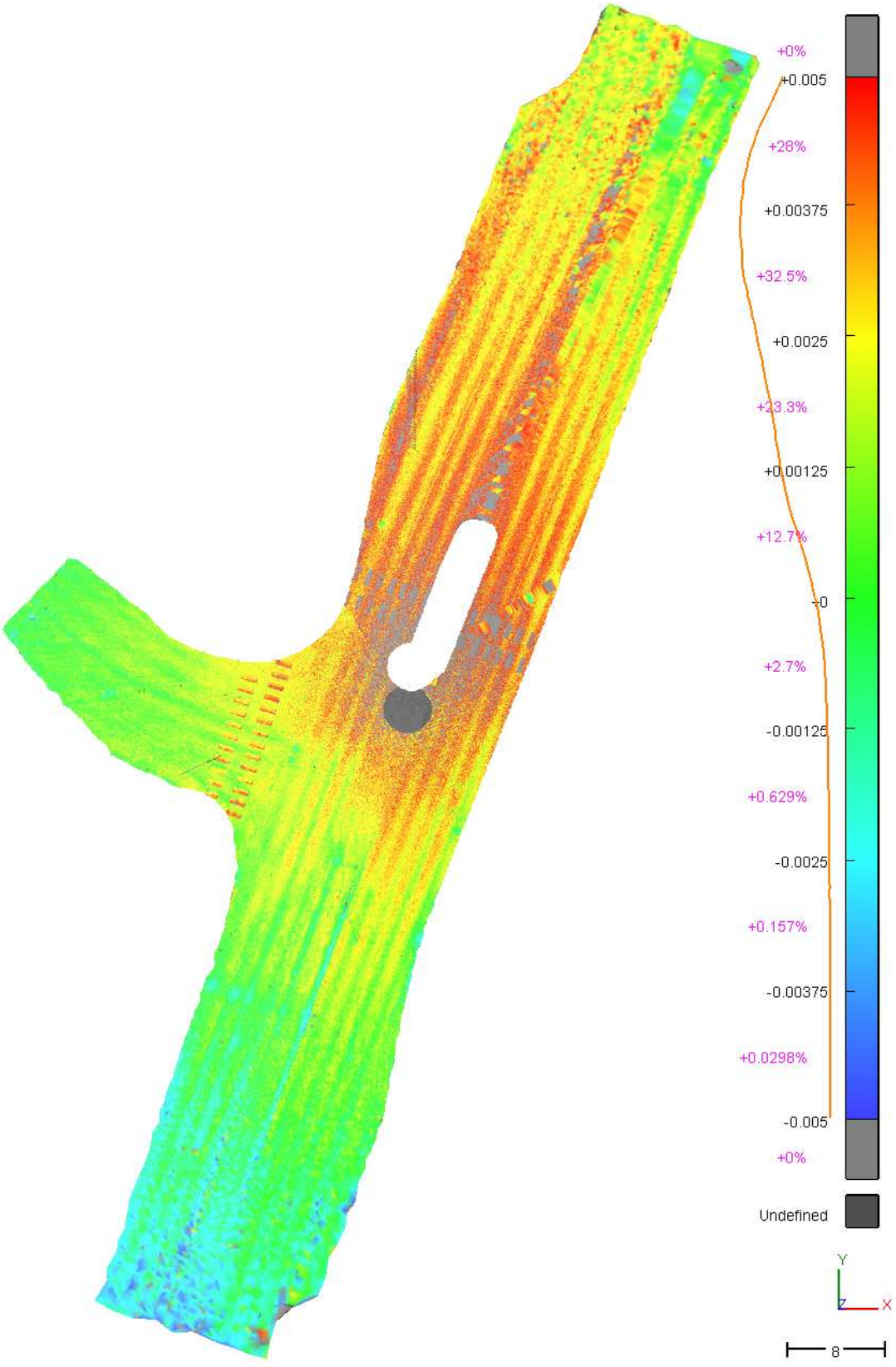


	Ranna tee ja Muuli tee ristmik			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	H	mm	mm	
	t1	546984.786	6595897.508	21.245	21.244	21.248	-1.2	4.5	0.2
*NB!	t2	546947.809	6595800.902	18.612	18.612	18.612	0.5	0.0	0.2
	t3	546927.145	6595810.722	18.611	18.611	18.613	0.4	1.3	0.2
Lähtereeper	t4/PP10830	546966.136	6595898.891	20.807	20.807	20.807			1.9
	s1	546951.383	6595841.913	19.639	19.638		-0.8		
*NB!	s1				19.822	19.820		-1.6	1.708
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								
	t2 - 2015 aasta mõõtmistel asetatud uus asfaldinael (vana murdunud) algse tähise t2 pesasse								
	s1- liiklusohtlikkuse tõttu tõsteti 2015 a mõõtmistel s1 skaneerimisjaam uude asukohta (ohutussaarele)								

Ristprofiili asukoht

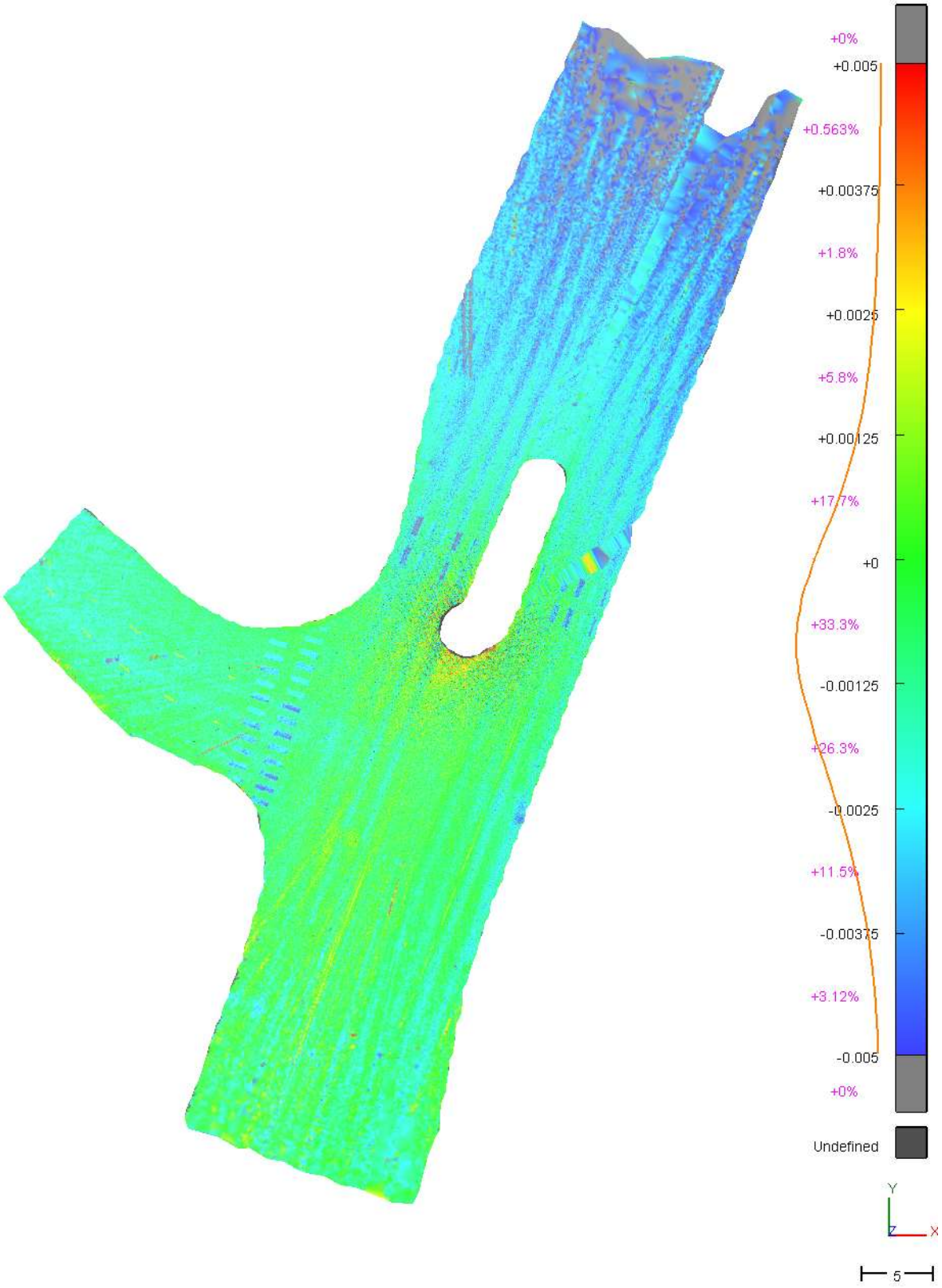


2014-2015



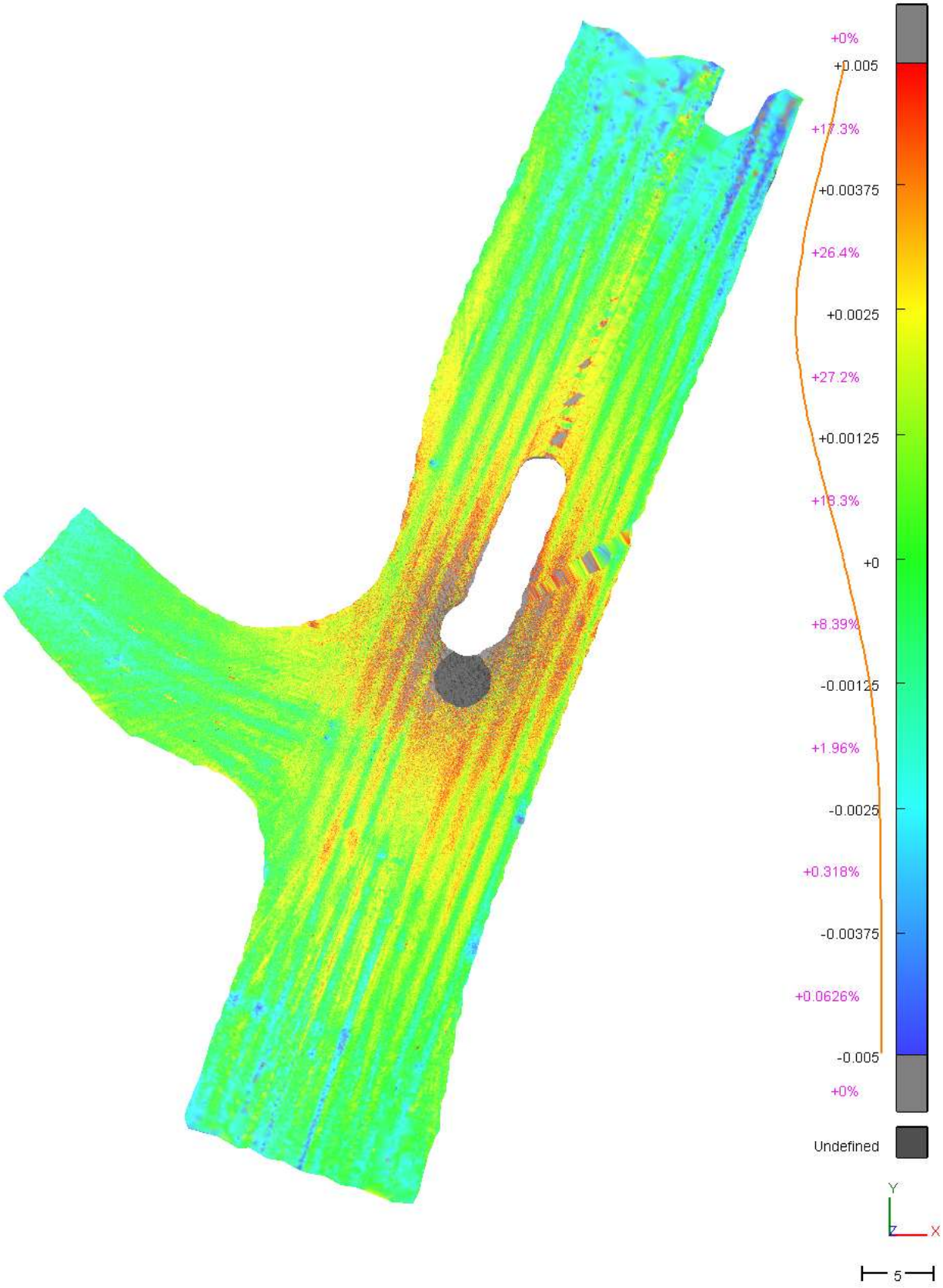
Roopa sügavused on reeglina 1 mm, ulatudes ülekäiguradade ümbruses 2-3 mm-ni.

2015-2016



Roopa sügavus on suurenud 1-2 mm võrra.

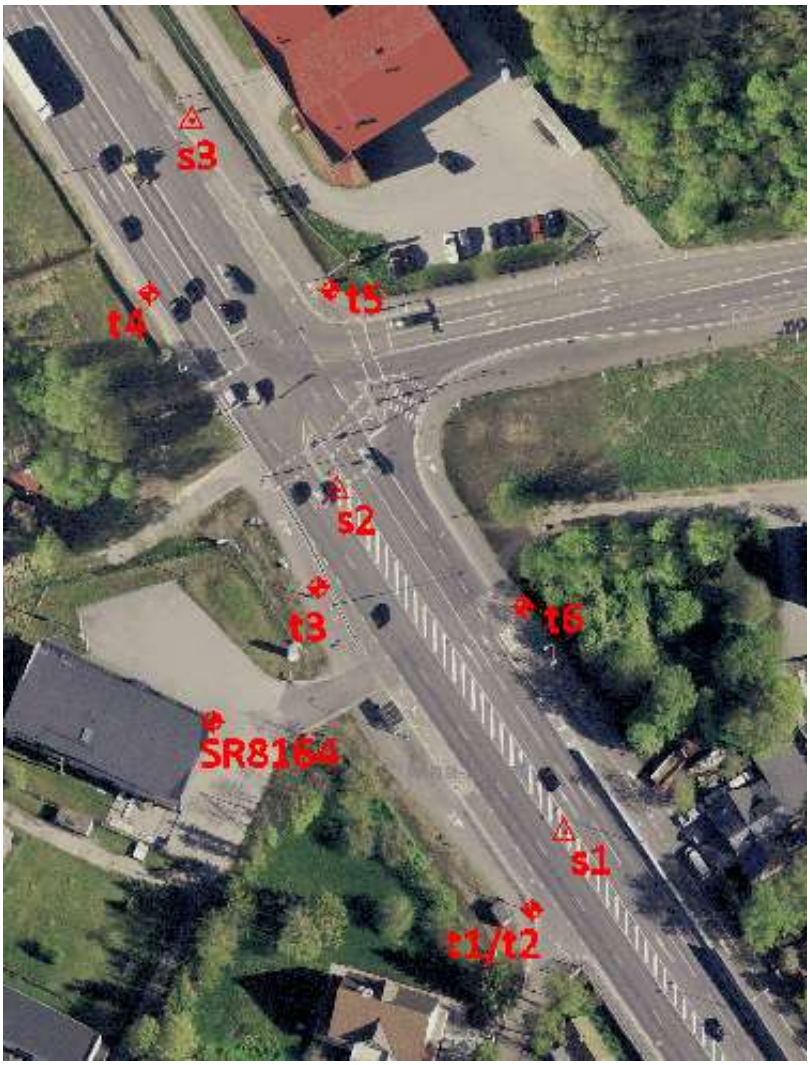
2014-2016



Roopa sügavused on reeglina 2-3 mm piires. Ülekäiguradade juures veidi suurem, u 4mm.

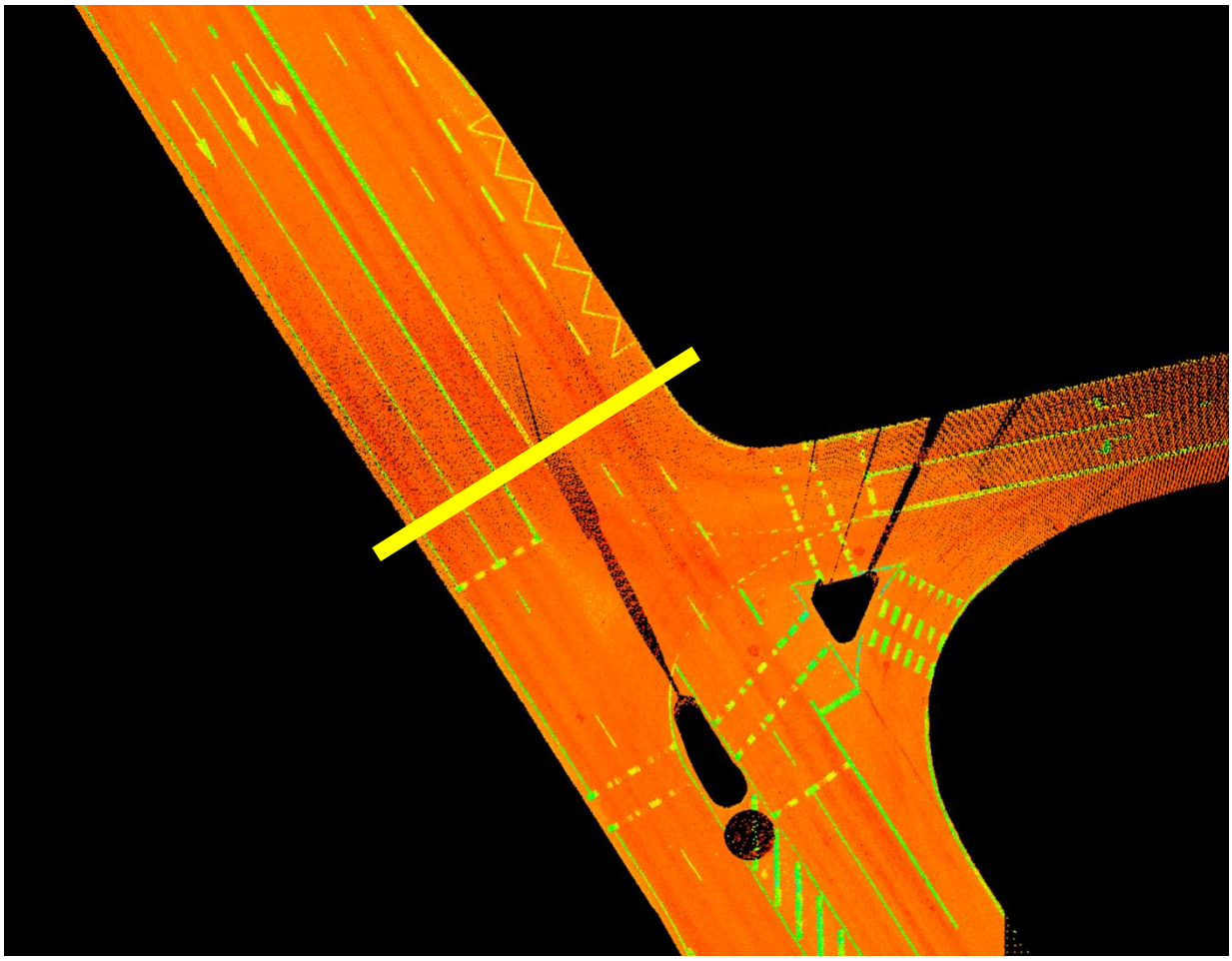
Lisa 1.3. Tartu mnt ja Kanali tee ristmiku laserskaneerimise tulemused

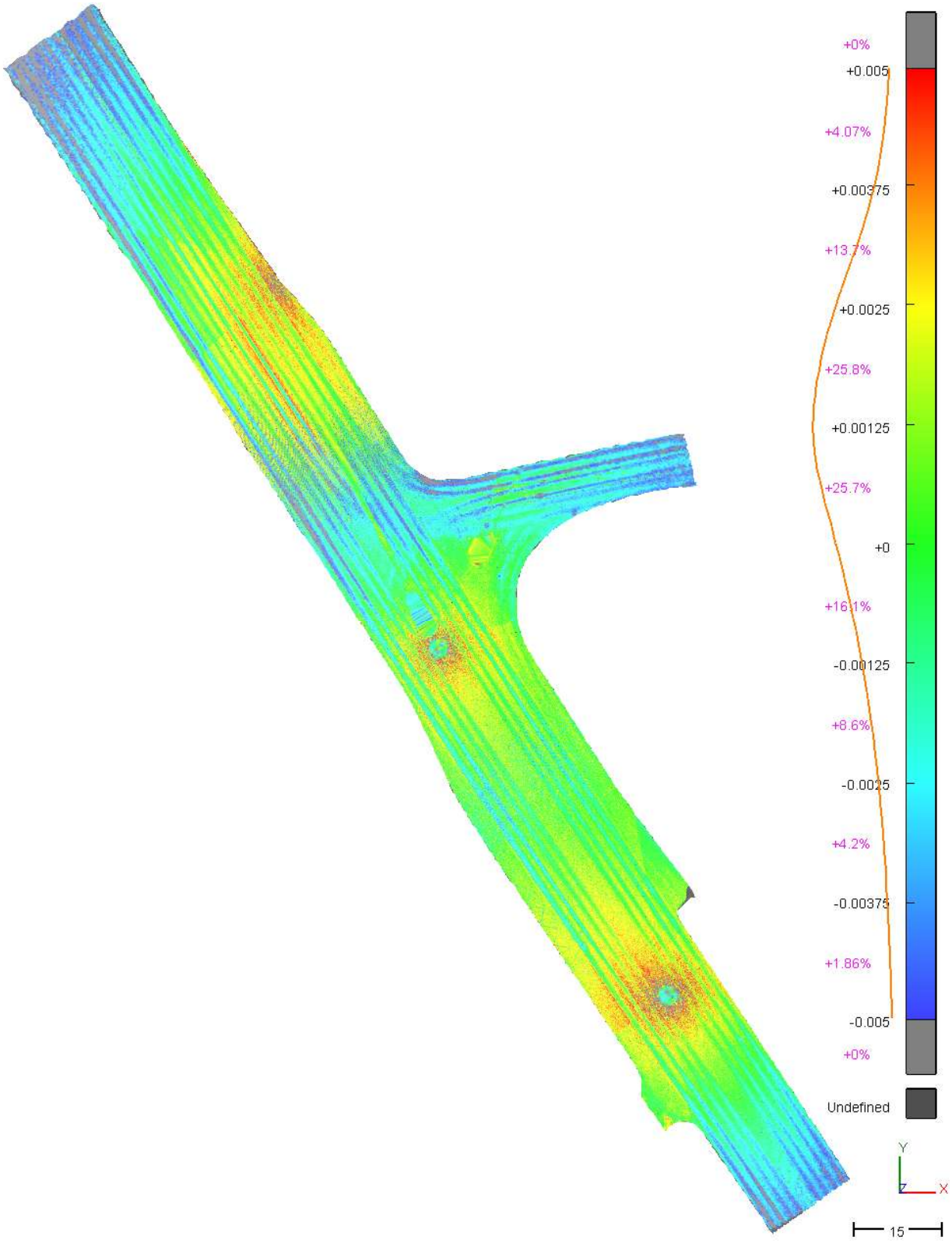
Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.



	Tartu mnt ja Kanali tee ristmik			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2017	Erinevus 15-14	Erinevus 17-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	H	mm	mm	
	t1/t2	545838.319	6585757.211	38.007	38.005	38.007	-2.5	2.8	0.2
Baasi algpunkt	t3	545801.404	6585812.776	38.113	38.112	38.111	-1.0	-0.7	0.2
	t4	545772.387	6585863.333	38.391	38.391	38.394	-0.4	3.8	0.2
	t5	545803.556	6585863.873	38.504	38.501	38.502	-2.7	0.5	0.2
	t6	545836.796	6585809.372	38.019	38.019	38.023	0.0	3.6	0.2
	s1	545844.014	6585770.495	38.021	38.020	38.021	-1.2	1.6	1.925
	s2	545805.030	6585829.472	38.304	38.304	38.304	-0.1	-0.2	1.919
	s3	545779.728	6585893.060	38.469	38.466	38.470	-3.1	3.9	1.929
Lähtereeper	SR8164	x	x	37.558	37.558	37.558	0.0	0.0	
	SR								
Reeper	(nr-ta)	x	x	38.064	x				
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								

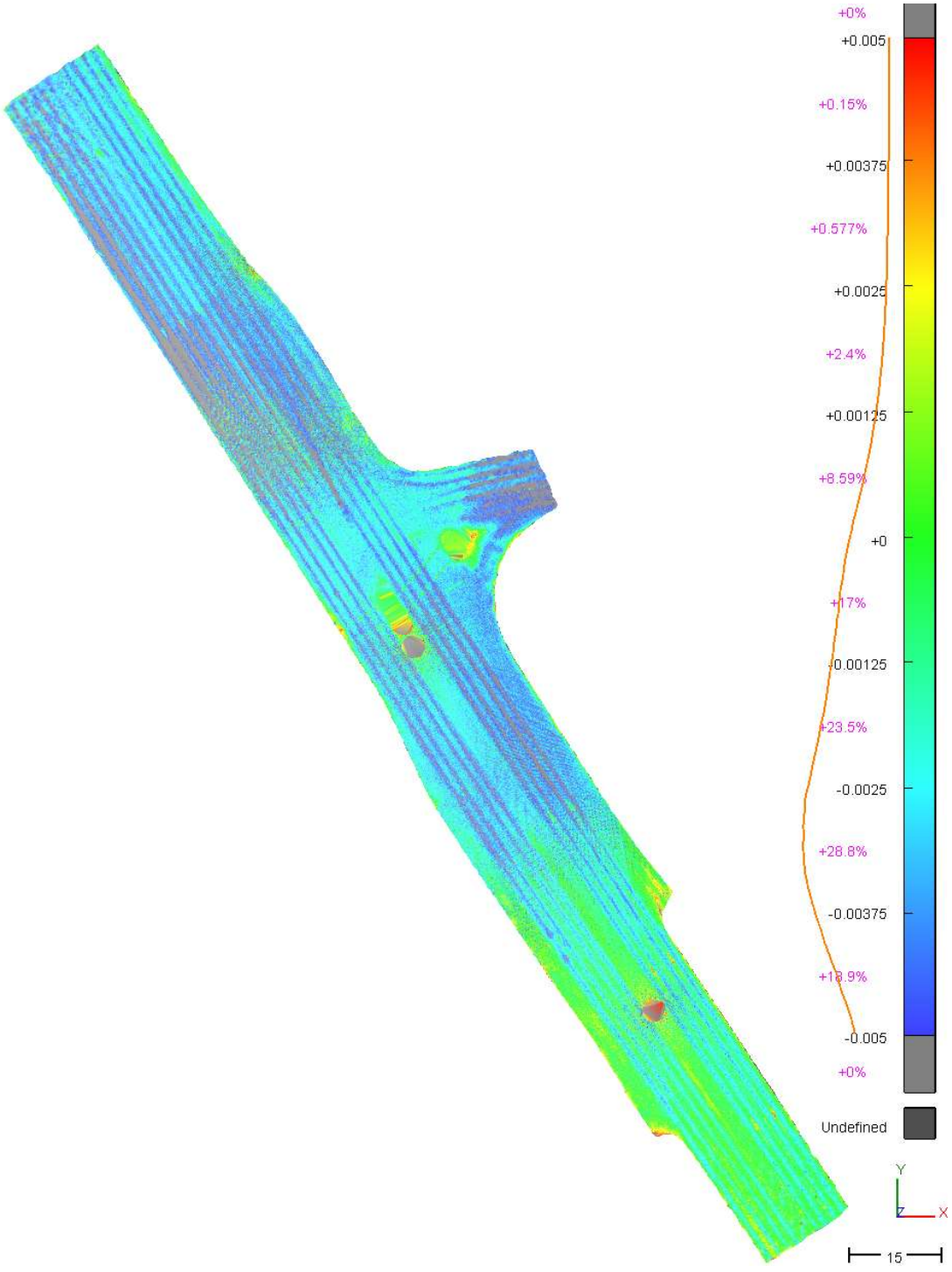
Ristprofiili asukoht





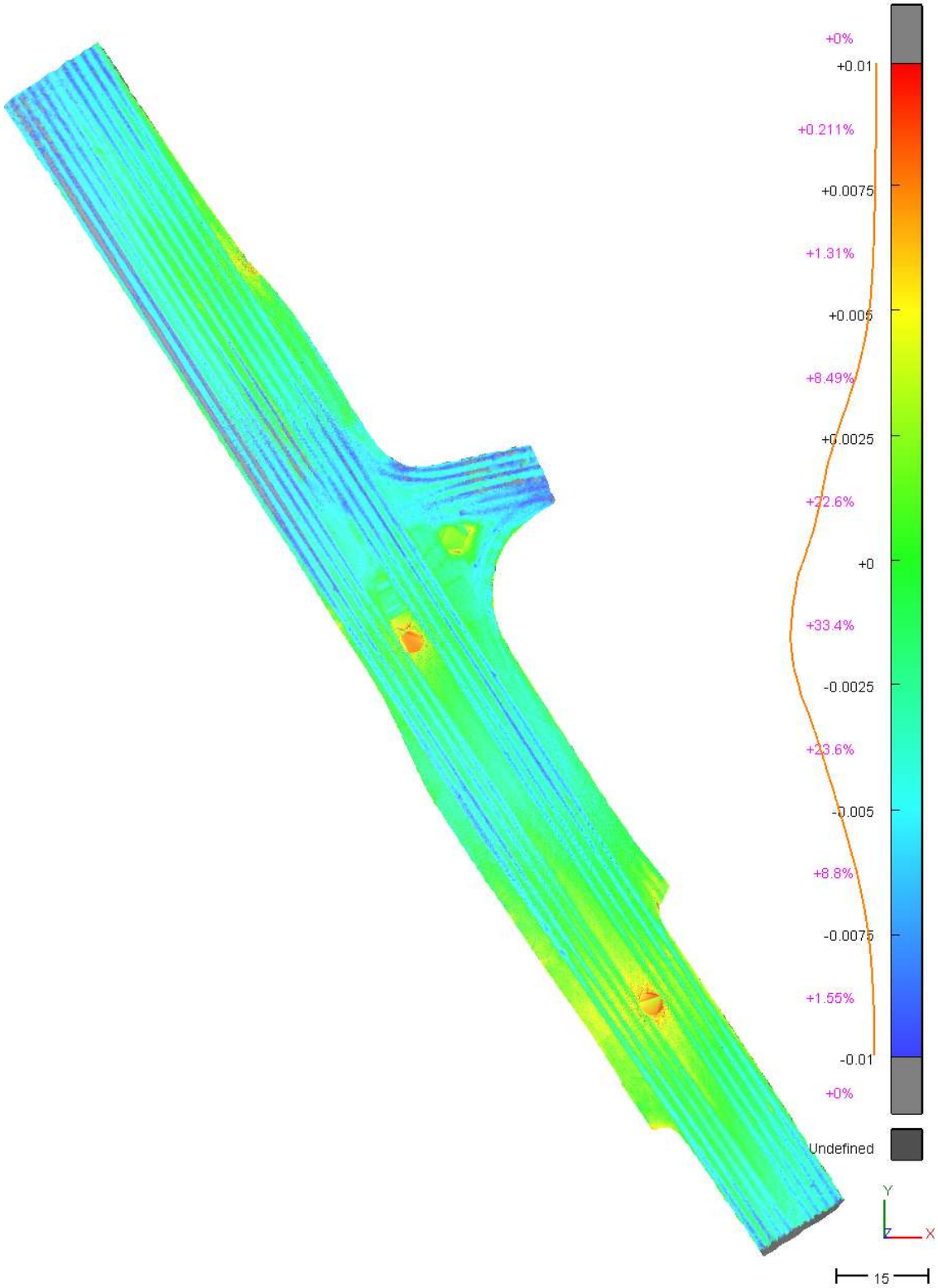
Roopa sügavused on reeglina 1-2 mm piires, suurema koormusega sõiduradadel ka 3 mm. Suurimad roopad on Tartu mnt linnast väljuva suuna parempoolsel sõidurajal stoppjoone ees – 5-6 mm.

2015-2017



Enamus teepinnast on vajunud 2 mm. Roopad on suurenenud 2-3mm võrra.

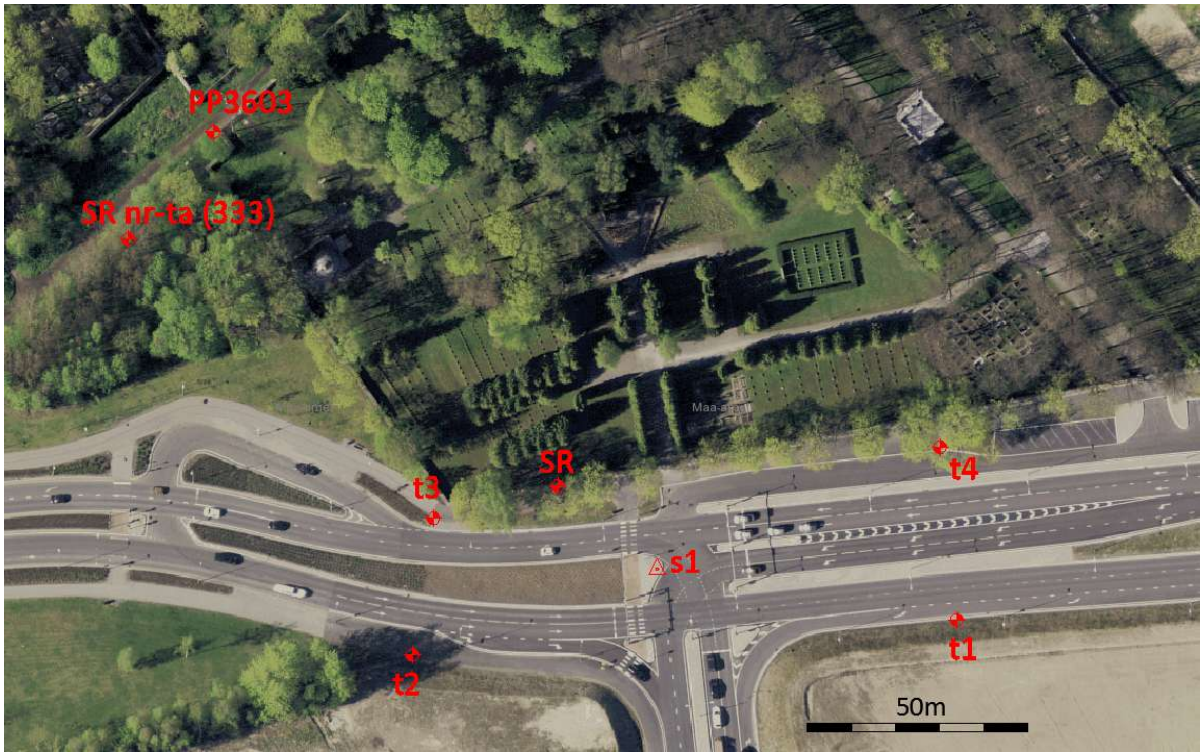
2014-2017



Roopa sügavused on reeglina 5mm piires. Stoppjoonte ees suuremad, kuni 7-8 mm.

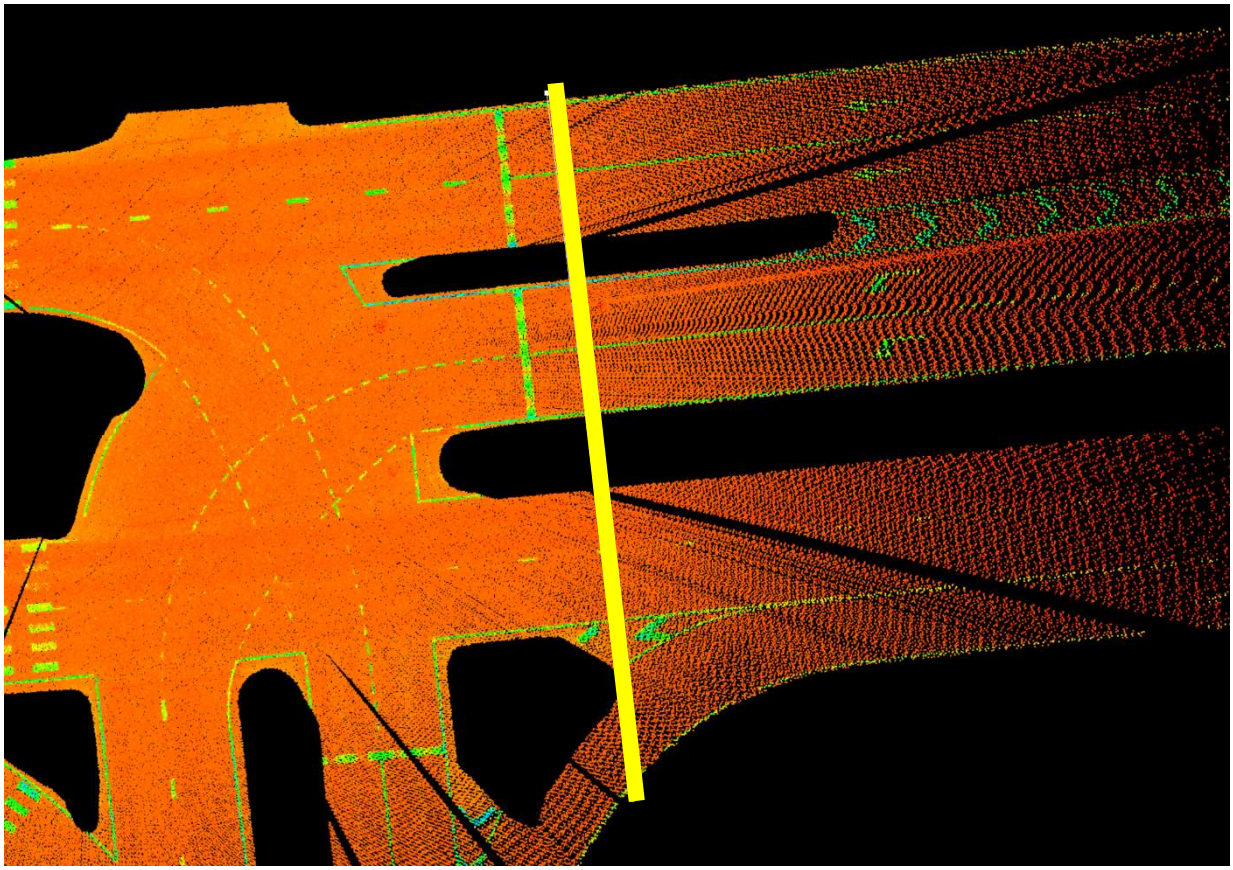
Lisa 1.4. Tehnika tn ja Veskiposti tn ristmiku laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

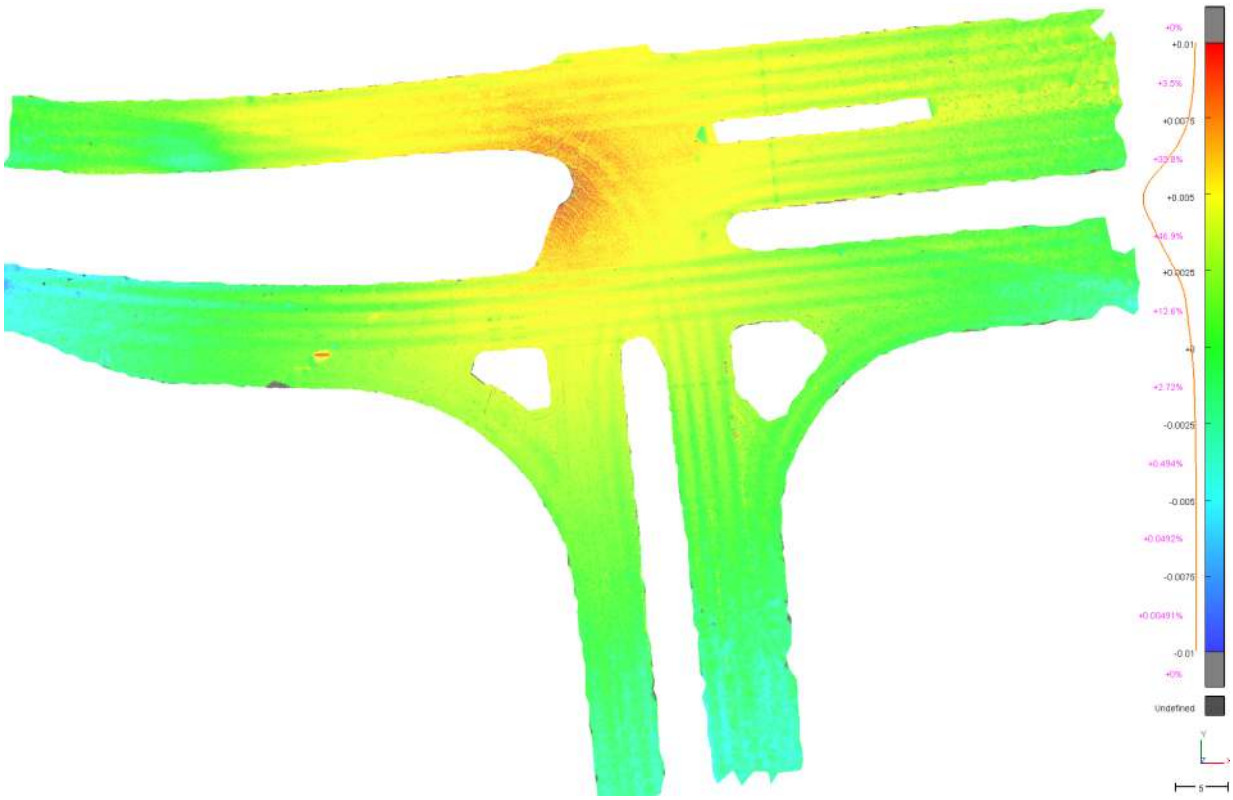


	Tehnika tn ja Veskiposti tn ristmik			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H		mm	mm	
Asendatud 2016	t1	543529.198	6587244.595	29.073	29.069	29.075	-4.1	6.2	0.2
Baasi algpunkt	t2	543405.532	6587236.603	27.843	27.842	27.842	-1.3	0.6	0.2
	t3	543410.380	6587267.621	27.039	27.034	27.040	-4.6	5.9	0.2
	t4	543525.414	6587283.711	29.570	29.569	29.570	-1.5	1.8	0.2
	s1	543461.208	6587256.059	28.283	28.282	LEIDMATA	-1.3	x	
Lähte-reeper	SR nr-ta (333)	x	x	24.805	-				
Polüg. punkt	PP3603	x	x	24.151	24.151	24.151			
Ise paigaldatud	SR	x	x	28.291	28.289	28.289	-2.4	0.0	
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								

Ristprofiili asukoht

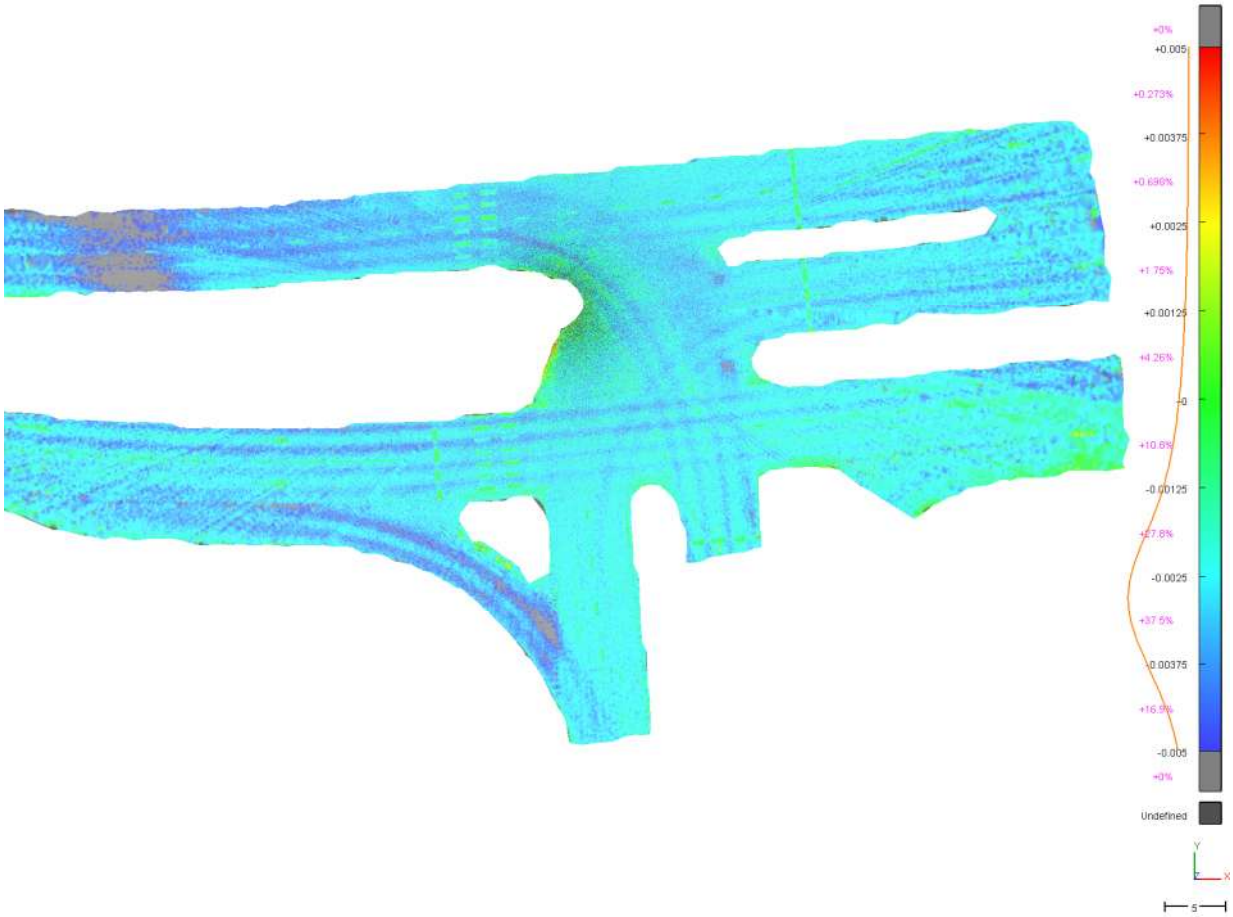


2014-2015



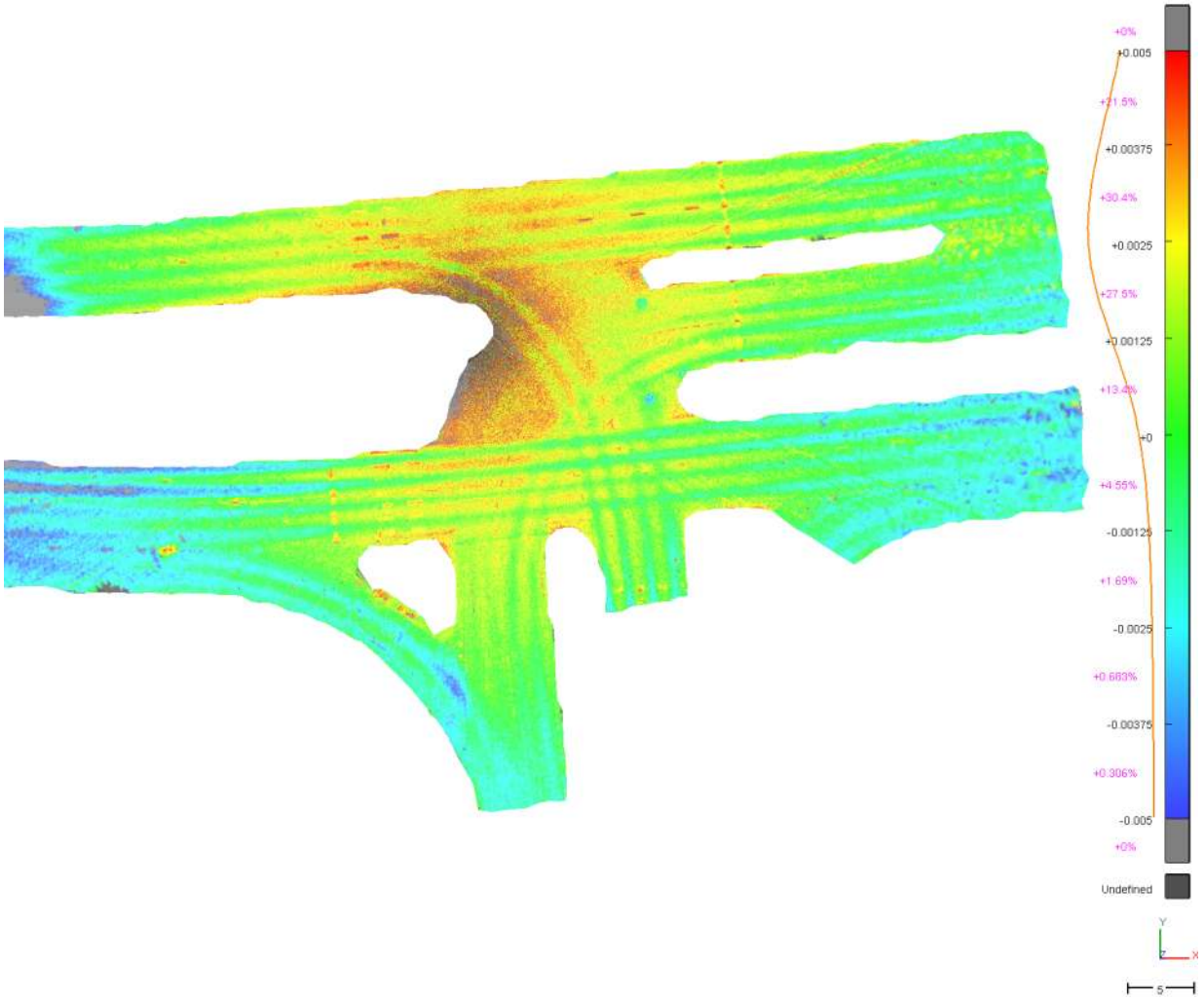
Roopa sügavused on reeglina 1 mm piires. Stoppjoone ees ulatuvad roopa sügavused 2-3 mm-ni.

2015-2016



Roopad on suurenenud 1-2 mm võrra.

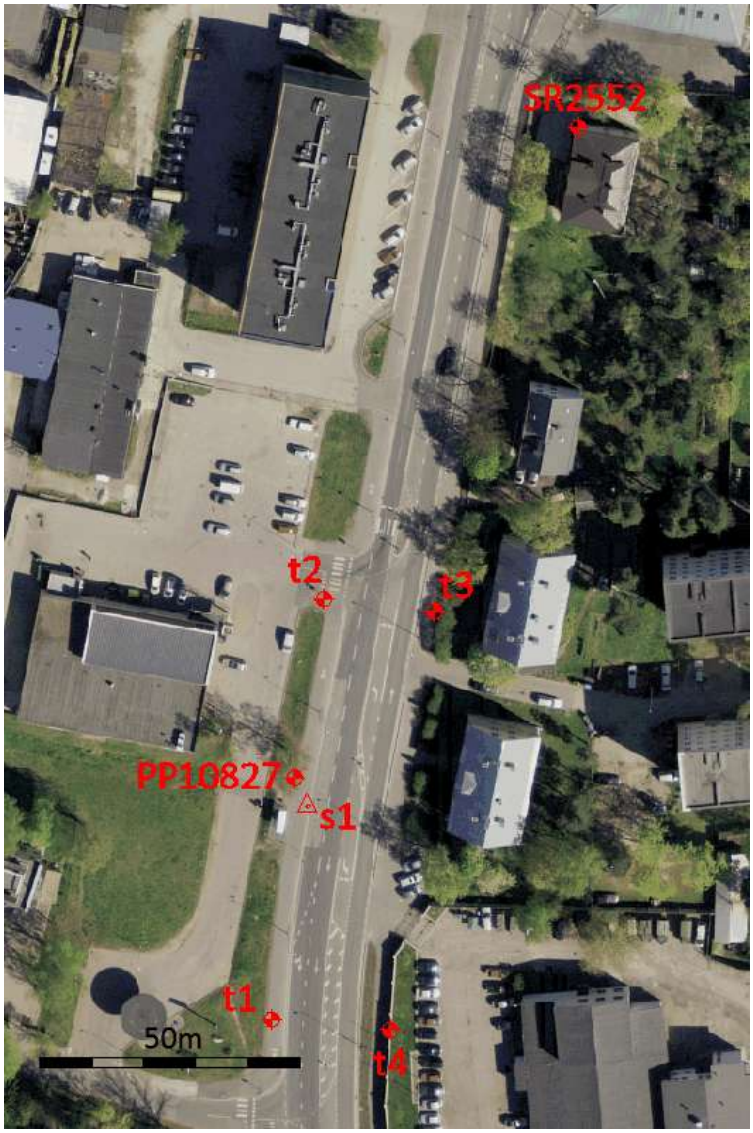
2014-2016



Roobaste sügavus on ühtlaselt 3-4 mm piires.

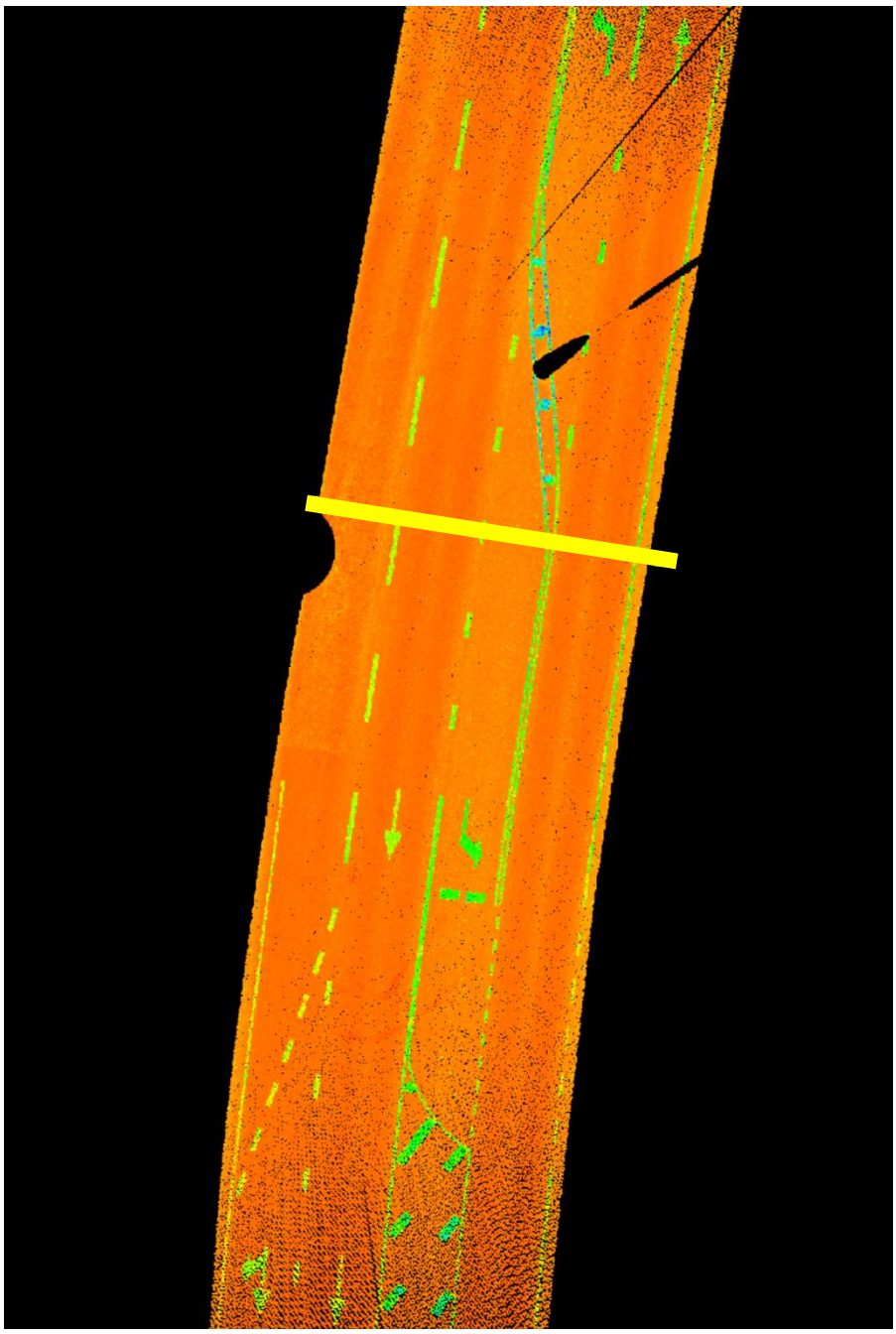
Lisa 1.5. Männiku tee registreerimise veahinnang ja statistika

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

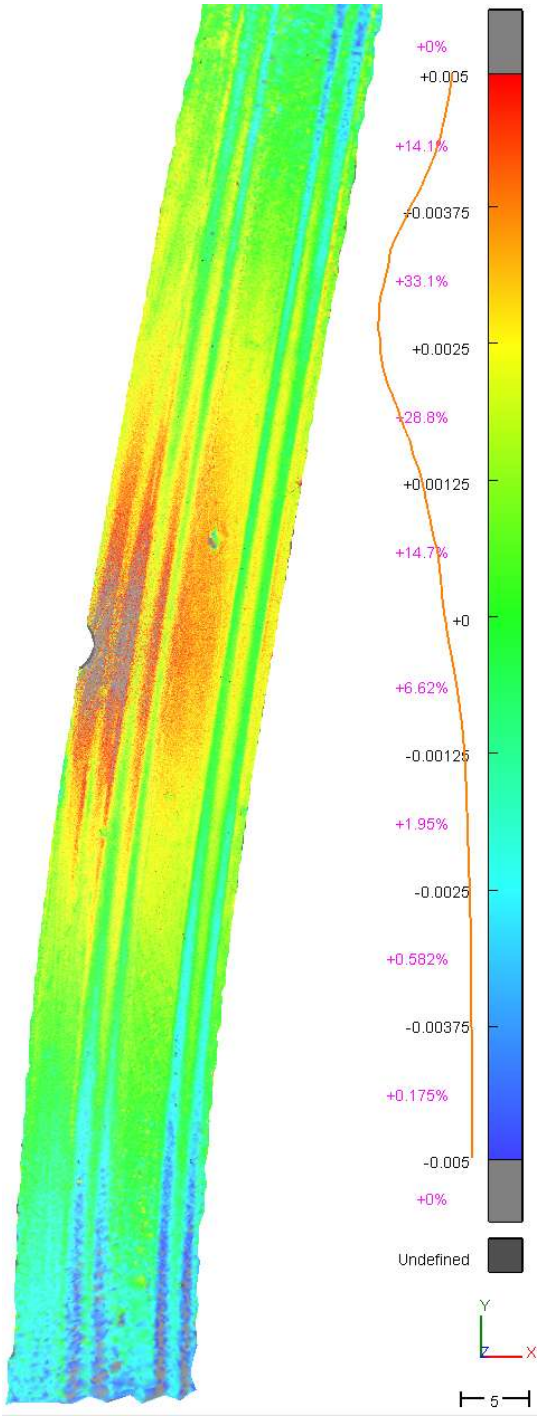


	Männiku tee			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016.000	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	H	mm	mm	
	t1	540766.183	6581714.965	41.393	41.394	41.393	1.3	-0.8	0.2
	t2	540776.170	6581796.000	40.669	40.669	leidmata	0.1	x	
	t3	540797.578	6581793.728	41.060	41.060	41.059	0.3	-0.9	0.2
	t4	540789.047	6581712.982	41.335	41.335	41.334	0.4	-0.9	0.2
	s1	540773.169	6581756.108	41.177	41.177	41.176	0.1	-0.8	1.896
Baasi algpunkt	PP10827	540770.666	6581761.619	40.716	40.716	40.716			
Lähtereeper	SR2552	x	x	41.911	x				
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								

Ristprofiili asukoht

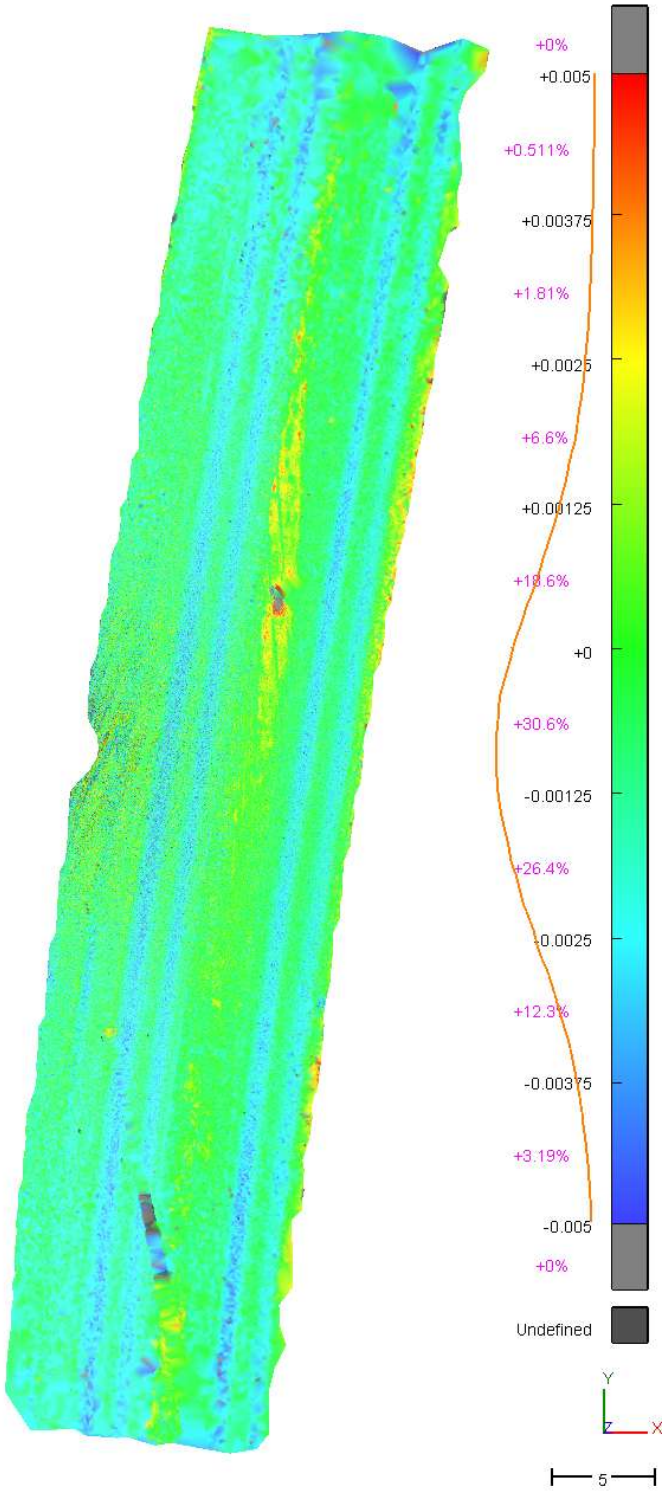


2014-2015



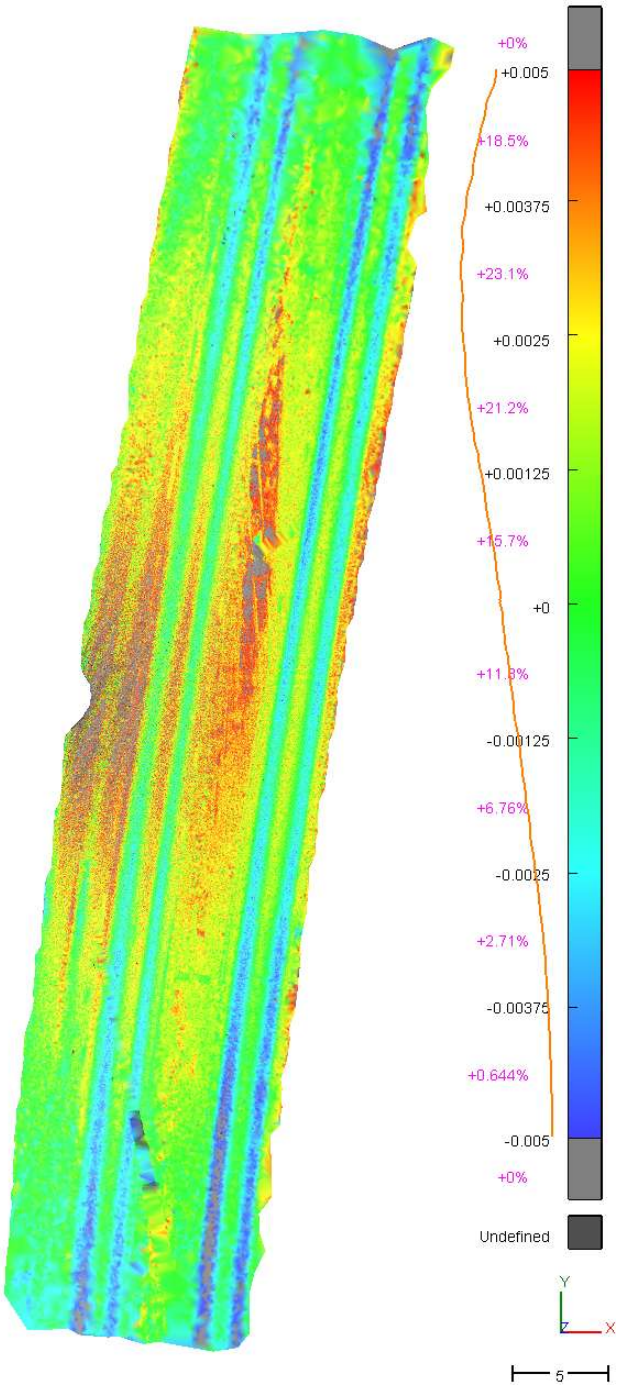
Männiku tee põhisuundadel on roobaste sügavus 2-3 mm

2015-2016



Roopad on suurenenud 1-2mm võrra.

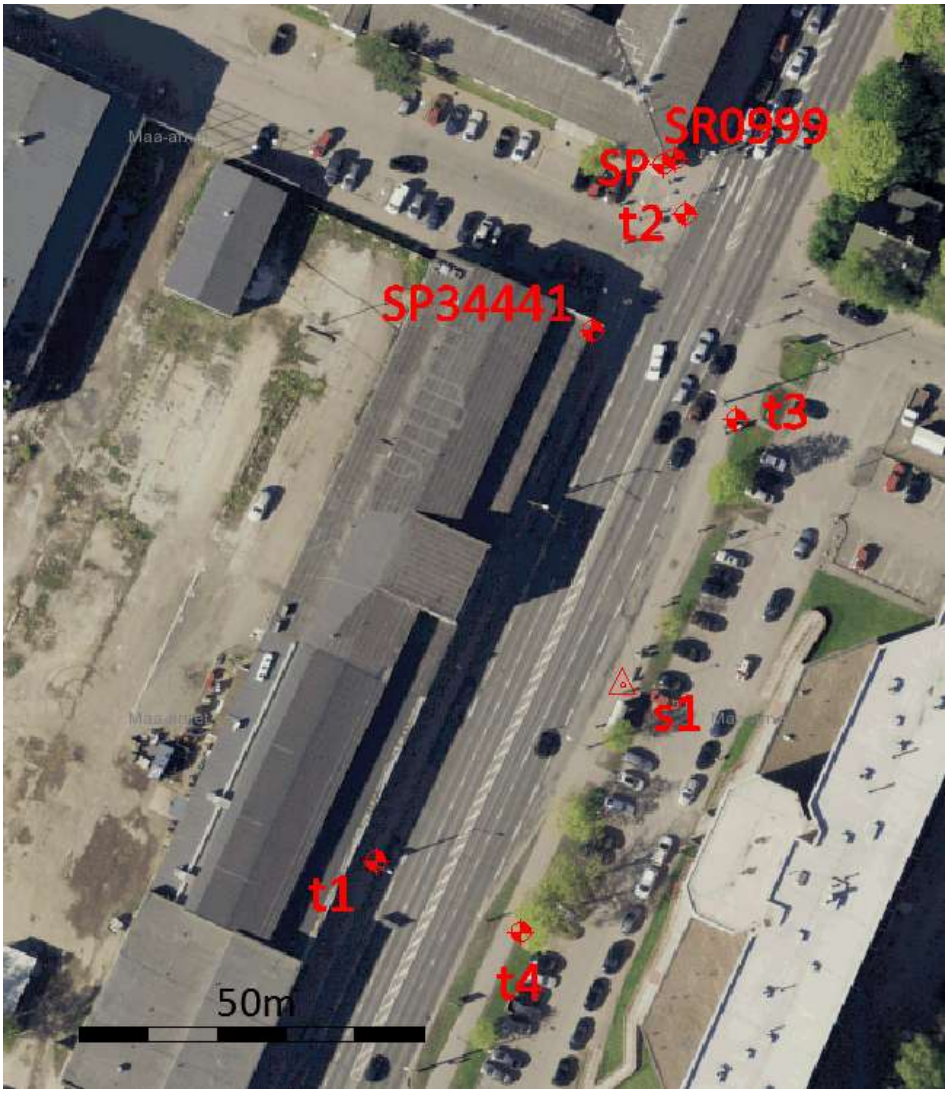
2014-2016



Roobaste sügavus on ca 3-4 mm.

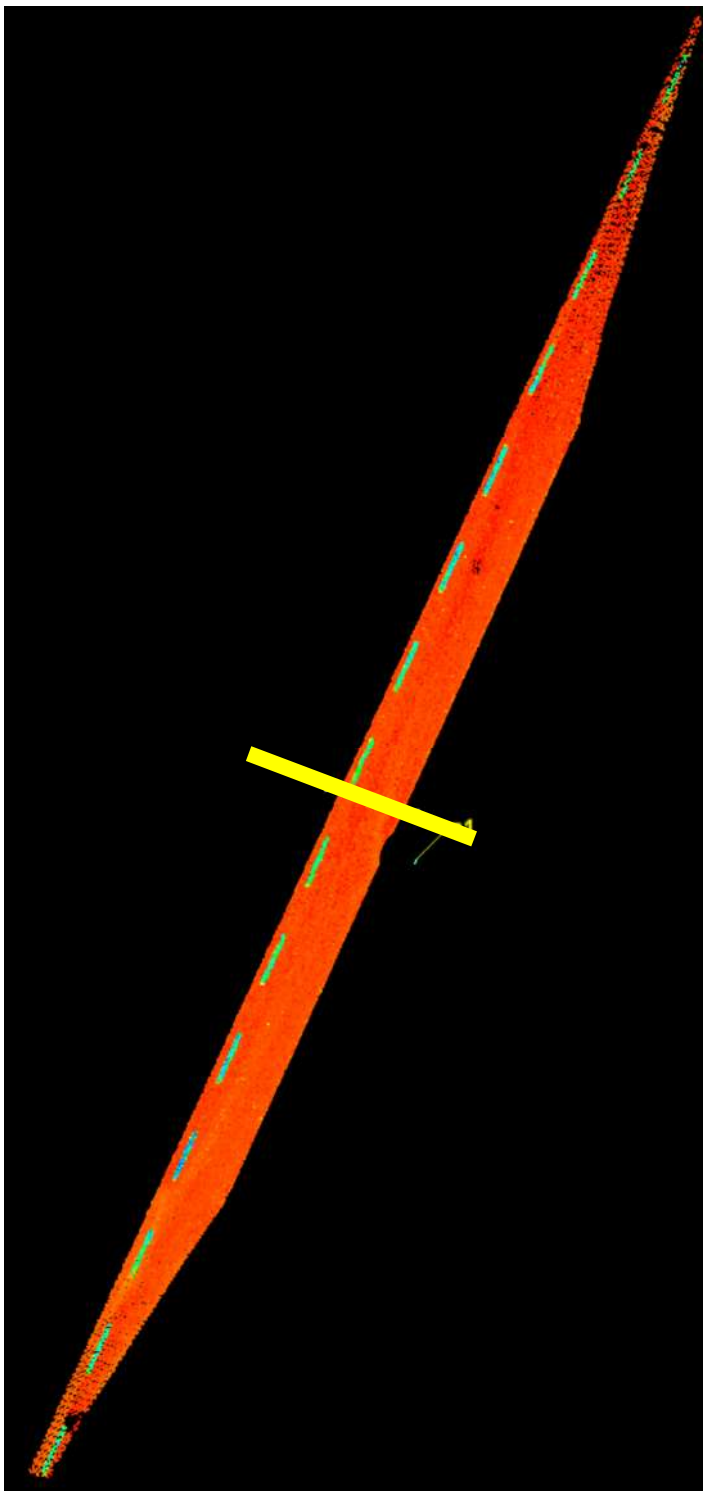
Lisa 1.6. Välja bussipeatuse laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

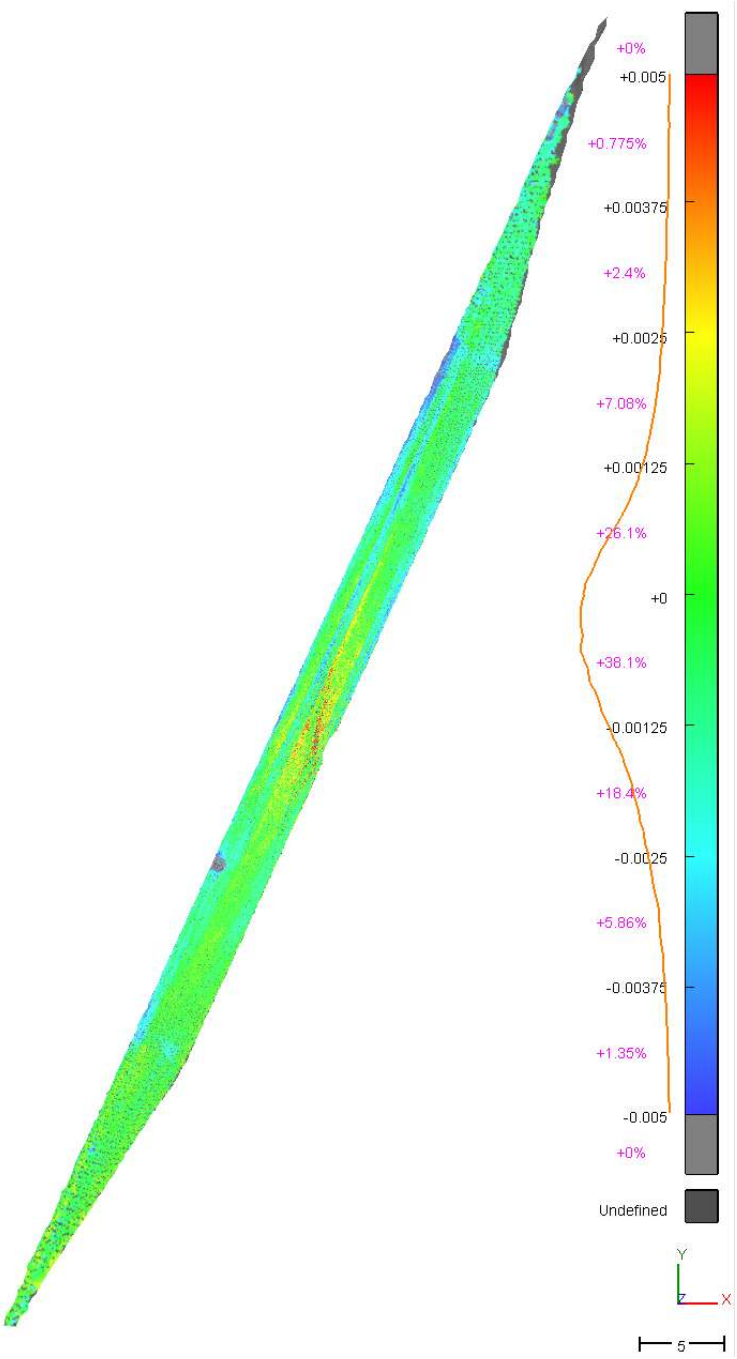


	Välja bussipeatus			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H		mm	mm	
	t1*	539755.628	6587660.025	5.15	5.151	5.149	0.9	-1.9	0.2
Baasi algpunkt (ühtlasi PP12303)	t2	539800.402	6587753.767	5.308	5.308	5.307	0.0	-0.6	0.2
	t3	539807.818	6587724.034	5.409	5.407	5.406	-1.8	-1.5	0.2
	t4	539776.632	6587649.772	5.212	5.210	5.209	-1.6	-1.5	0.2
	s1*	539791.436	6587685.592	5.277	5.276	hävinud	-0.8	x	
uus 2016	s1	?	?	x	x	5.273			1.915
Lähtereeper	SR0999	x	x	5.677	5.677	5.677			
Seina-polügonomeetria	SP34441	x	x	6.274	6.273	6.274	-1.0	0.6	
	SP	x	x	5.372	5.369	5.372	-2.7	2.7	
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								
	2016 t1 löödud ca 1-2 mm allapoole; vana s1 hävinud, asendatud uuega								

Ristprofiili asukoht

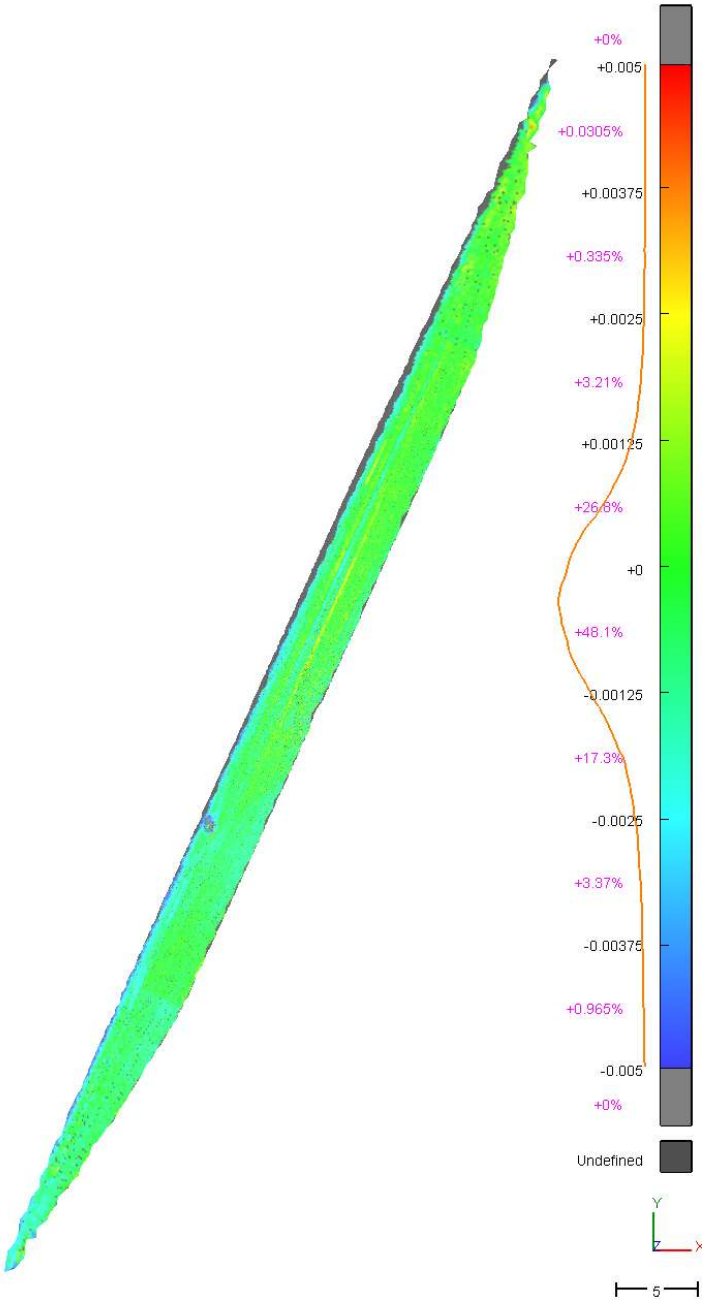


2014-2015



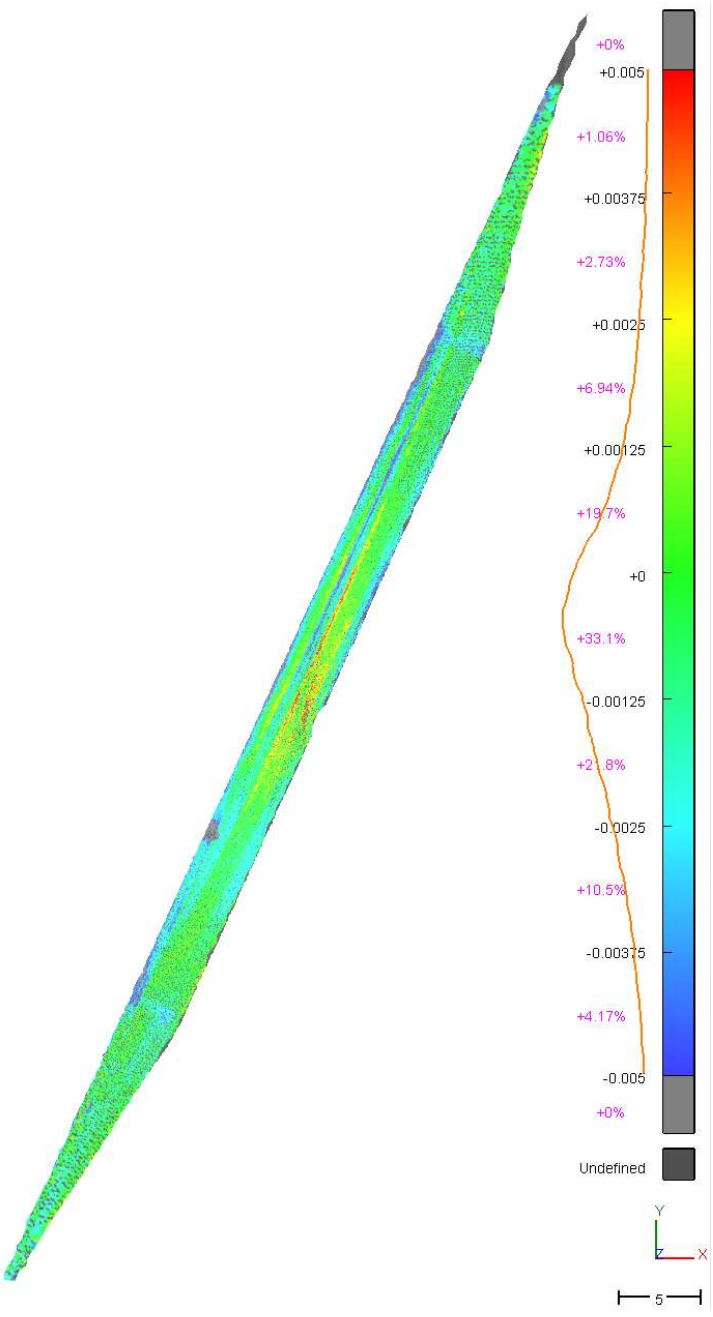
Roopa sügavused on 1 mm piires.

2015-2016



Olulist vajumist pole märgata, vähem kui 1mm.

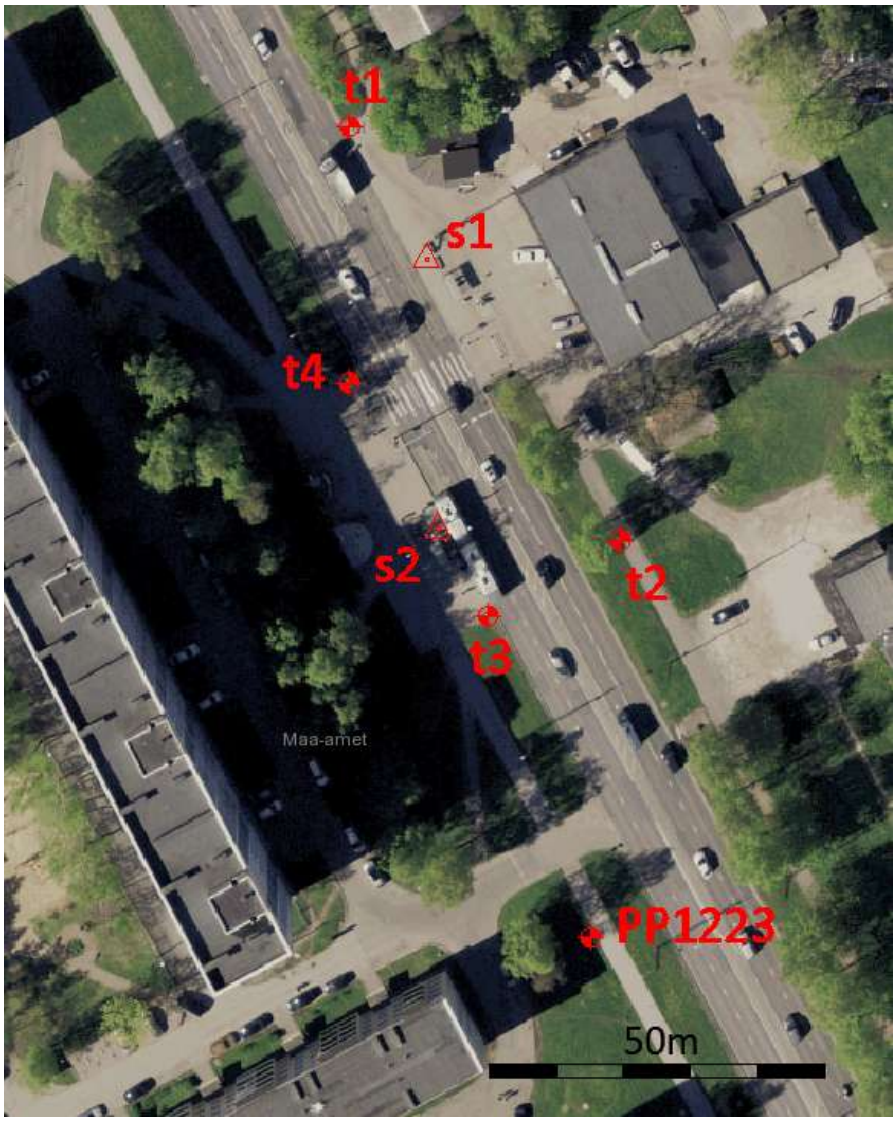
2014-2016



Roopa sügavused praktiliselt 1 mm piires.

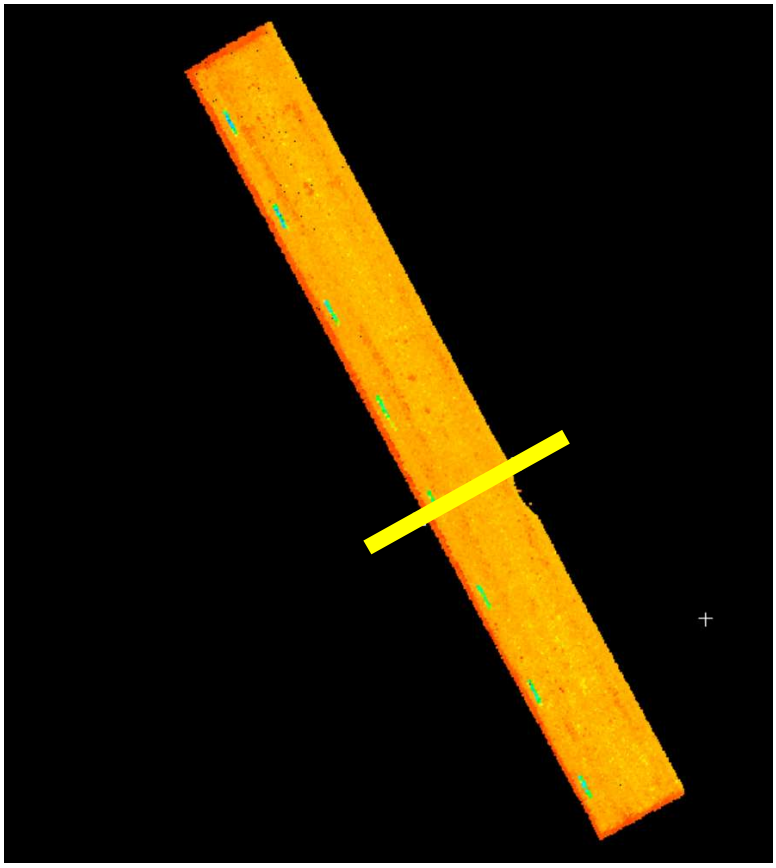
Lisa 1.7. Nisu bussipeatuse laserskaneerimise tulemused

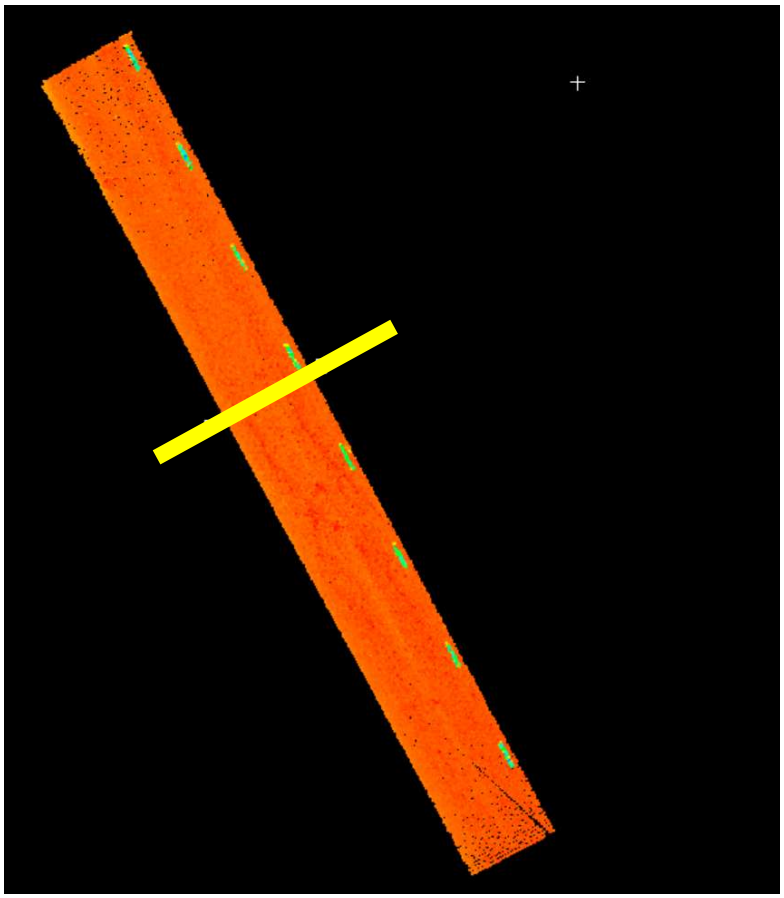
Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.



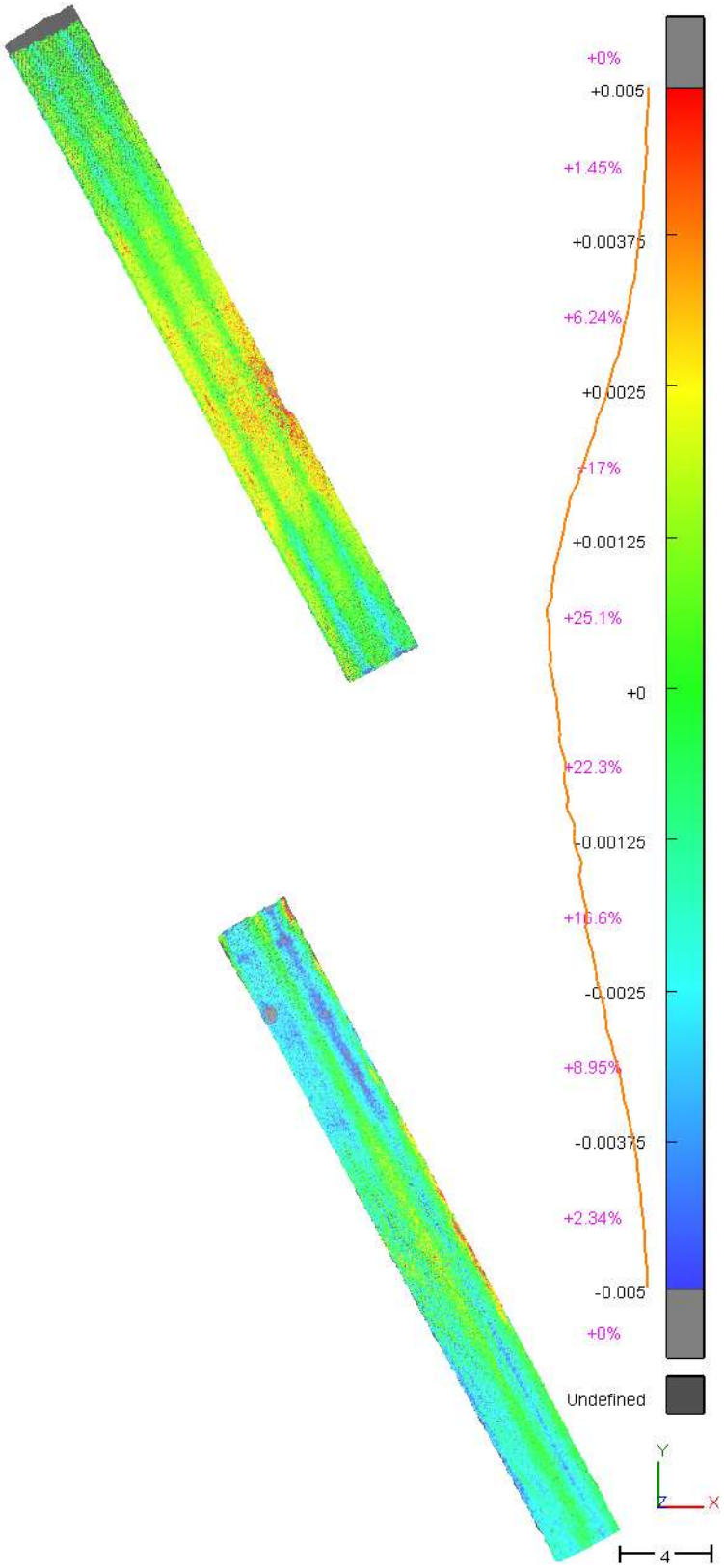
	Nisu bussipeatused			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H		mm	mm	
	t1	539951.069	6589707.482	6.315	6.316	6.322	0.8	5.7	0.2
	t2	539991.469	6589645.681	6.29	6.290	6.293	0.3	2.3	0.2
Esialgne t5!*	t3	539971.768	6589634.366	6.158	6.157	6.160	-0.6	2.1	0.2
vt märkust**	t4	539950.952	6589669.213	6.366	6.366	6.364	0.0	-1.7	0.2
	s1	539962.604	6589687.635	6.385	6.384	6.384	-0.6	-0.3	1.859
	s2	539964.293	6589647.350	6.263	6.262	6.262	-0.7	0.1	1.859
Niv. lähtepunkt	PP1223	x	x	5.681	5.681	5.681			
	PP1224	x	x	6.145	6.145	mõõtmata	0.5	x	
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid. **Antud juhul baas oli t4 ja esialgse t3 (hävinenud) vahel!**								
	* Skaneerimisel oli tähise nimetuseks t5, et aga algne t3 on juba hävinud, siis nimetati see ümber t3-ks.								
	**** 2016 t4 hävinenud, asetatud uus nael.**								

Ristprofiilide asukohad



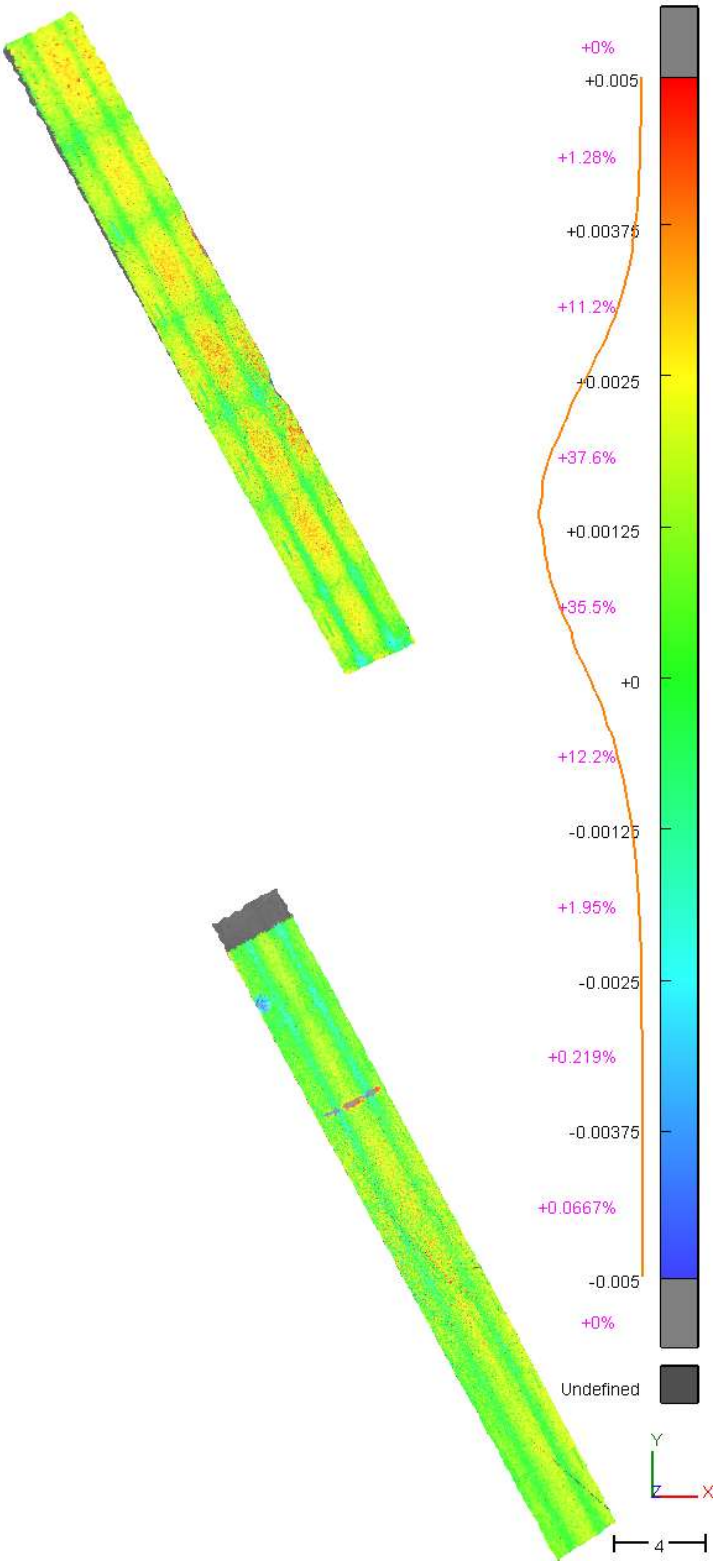


2014-2015



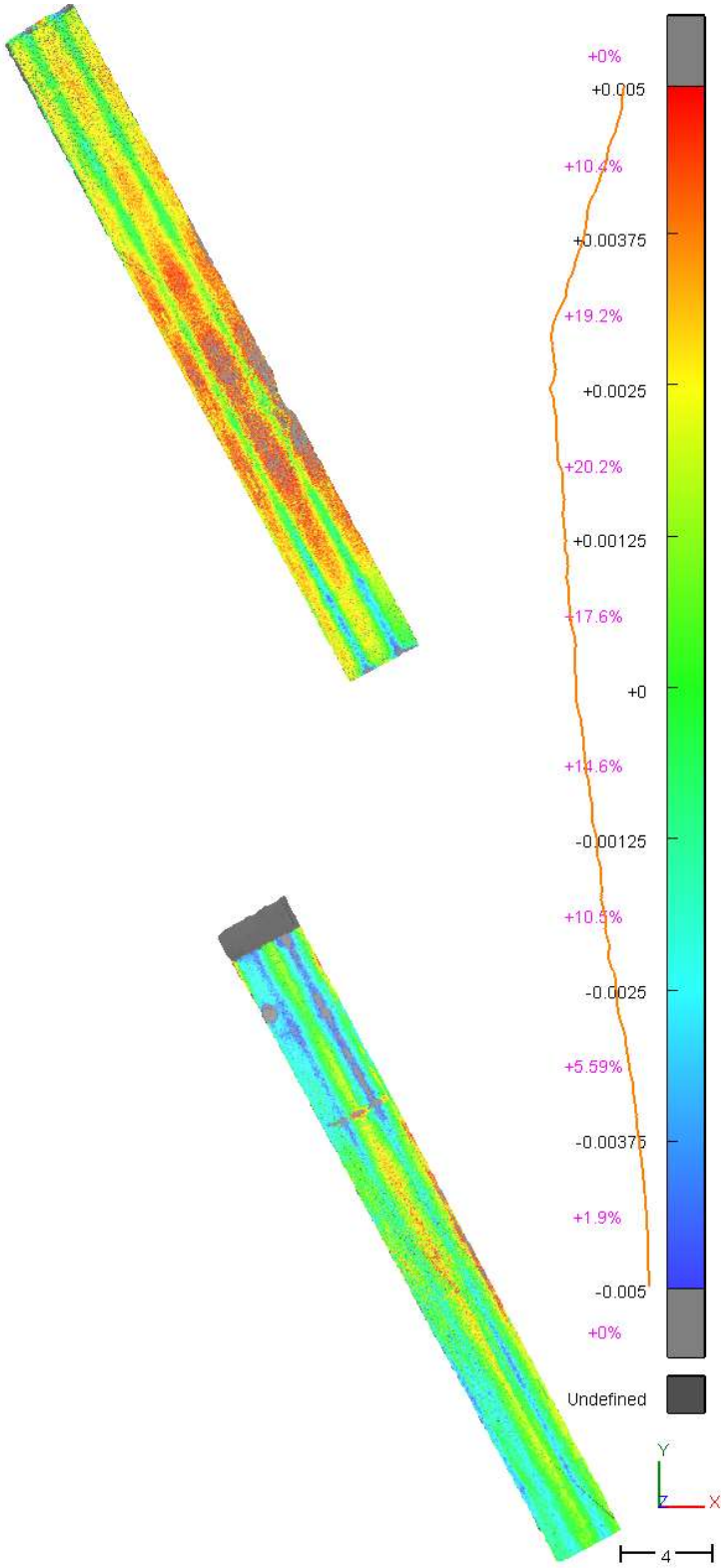
Nisu bussipeatuses on roobaste sügavus 1-2 mm.

2015-2016



Roopa sügavus on suurenenud 1 mm võrra.

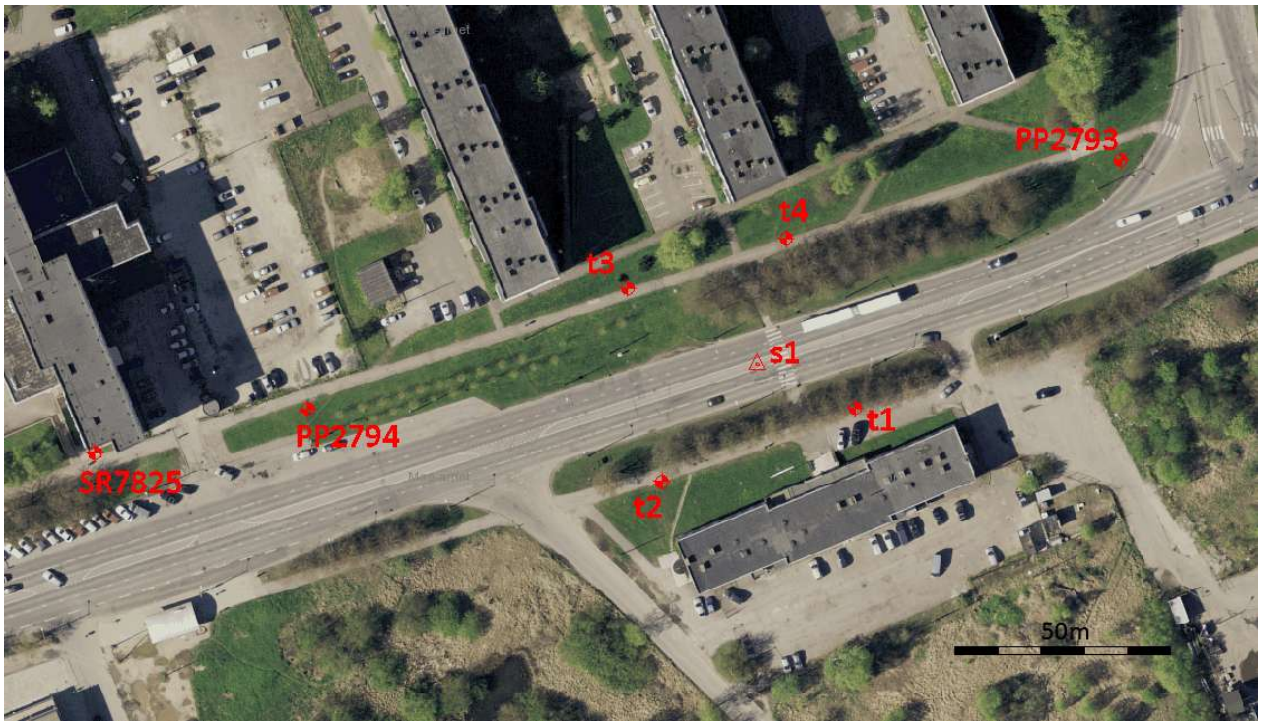
2014-2016



Roopa sügavused on reeglina 3mm piires.

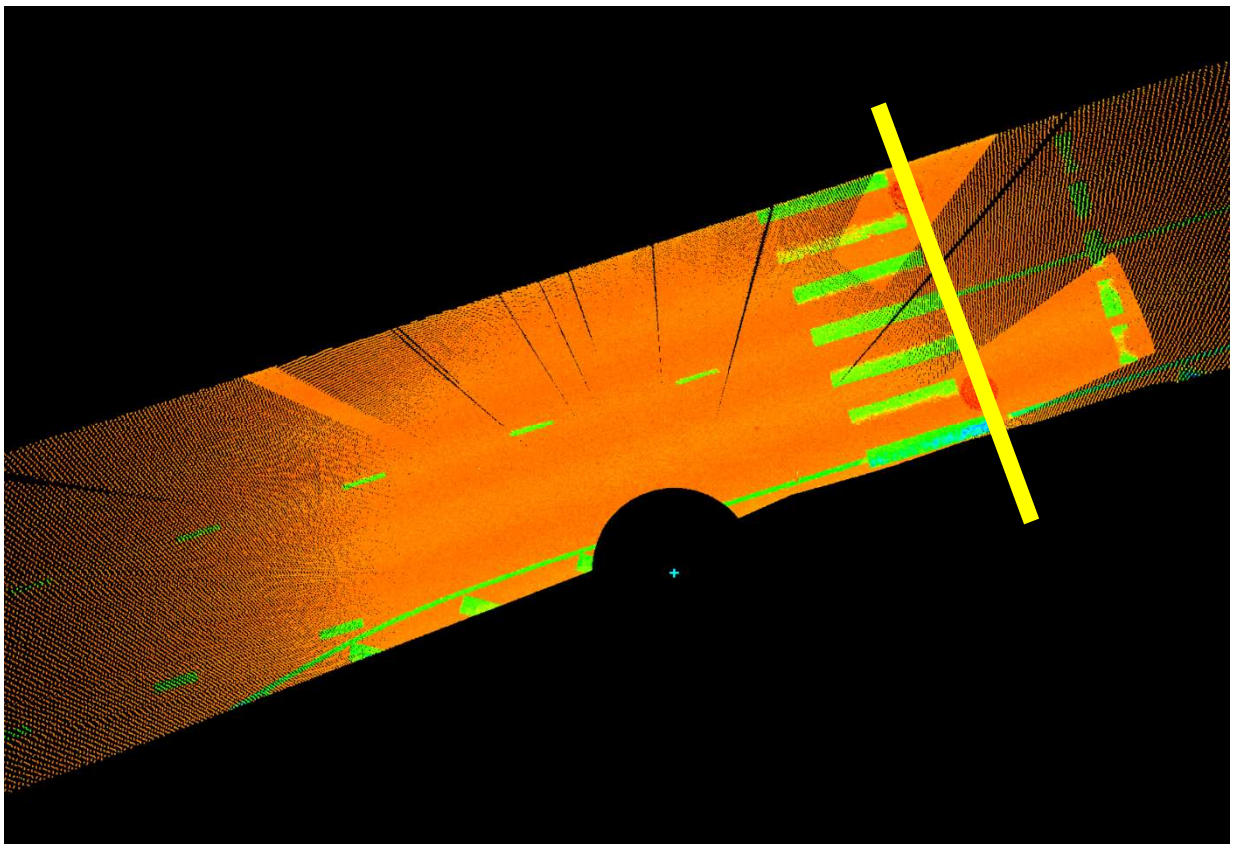
Lisa 1.8. Punase tänava kaevude laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

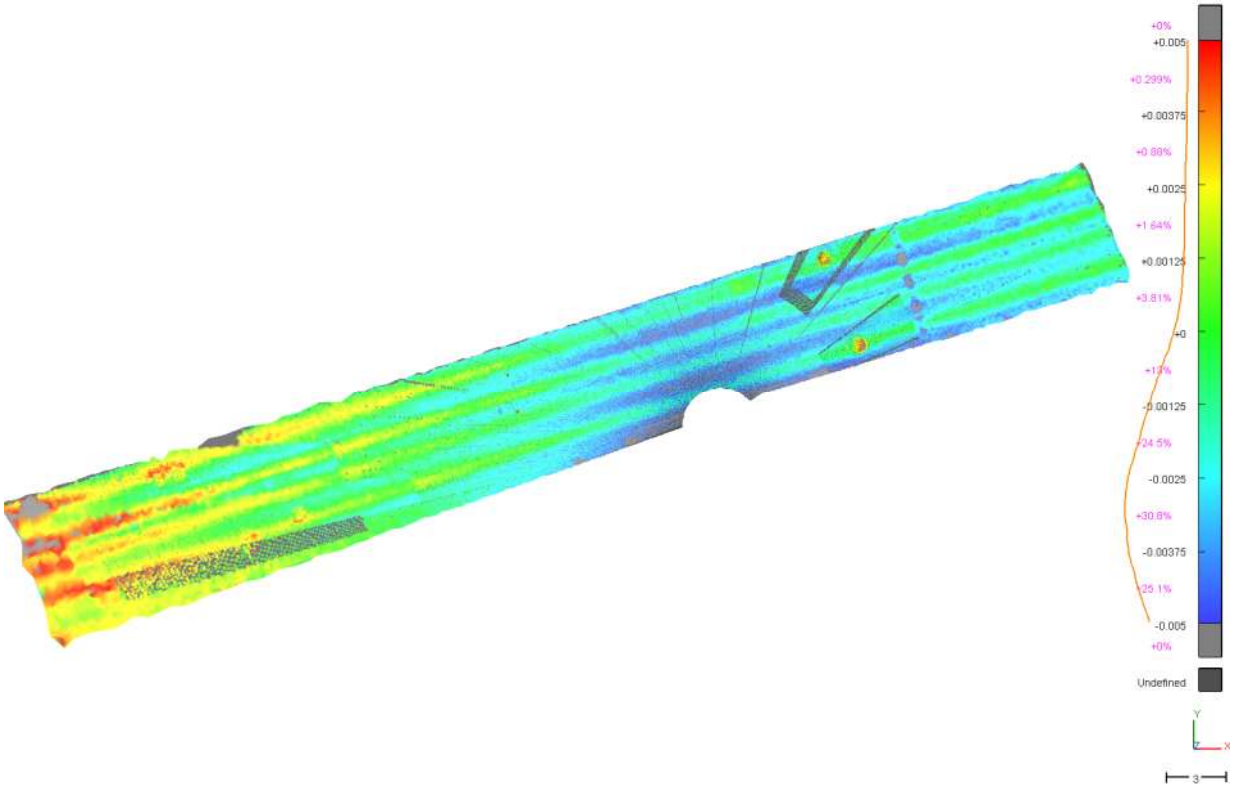


	Punane tn kaevud			BK77 (nivelleeritud)					
		L-EST97 (tahhümeetria)		2014	2015	2016	Erinevus 15-14	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	H	mm	mm	
	t1	548262.311	6589077.678	41.988	41.989	41.987	0.7	-1.7	0.2
Baasi algpunkt	t2	548217.604	6589060.774	42.030	42.028	42.027	-2.0	-1.3	0.2
	t3	548209.796	6589105.468	41.894	41.892	41.891	-2.1	-0.5	0.2
	t4	548246.309	6589116.995	41.902	41.902	41.904	0.1	1.8	0.2
	s1	548239.722	6589087.938	41.718	41.719	41.718	0.8	-0.4	1.811
Polügonomeetria	PP2793	548323.709	6589135.074	41.256	41.256	41.256			
Polügonomeetria	PP2794	x	x	42.038	42.037	42.037	-0.6	0.0	
Lähtereeper	SR7825	x	x	43.086	-	-			
	Kaev 1	x	x	41.530	41.525	41.507	-5.4	**-17.1**	
	Kaev 2	x	x	41.652	41.648	41.633	-4.4	**-14.5**	
	Kaev 3	x	x	41.780	41.783	41.779	3.3	-4.4	
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.								
	Kaev 1	kaev ülekäigurajal, teeservas							
	Kaev 2	kaev ülekäigurajal ohutussaare ligiduses							
	Kaev 3	kaev teisel sõidurajal, ohutusribast ca 10 m polikliiniku poole							

Ristprofiili asukoht

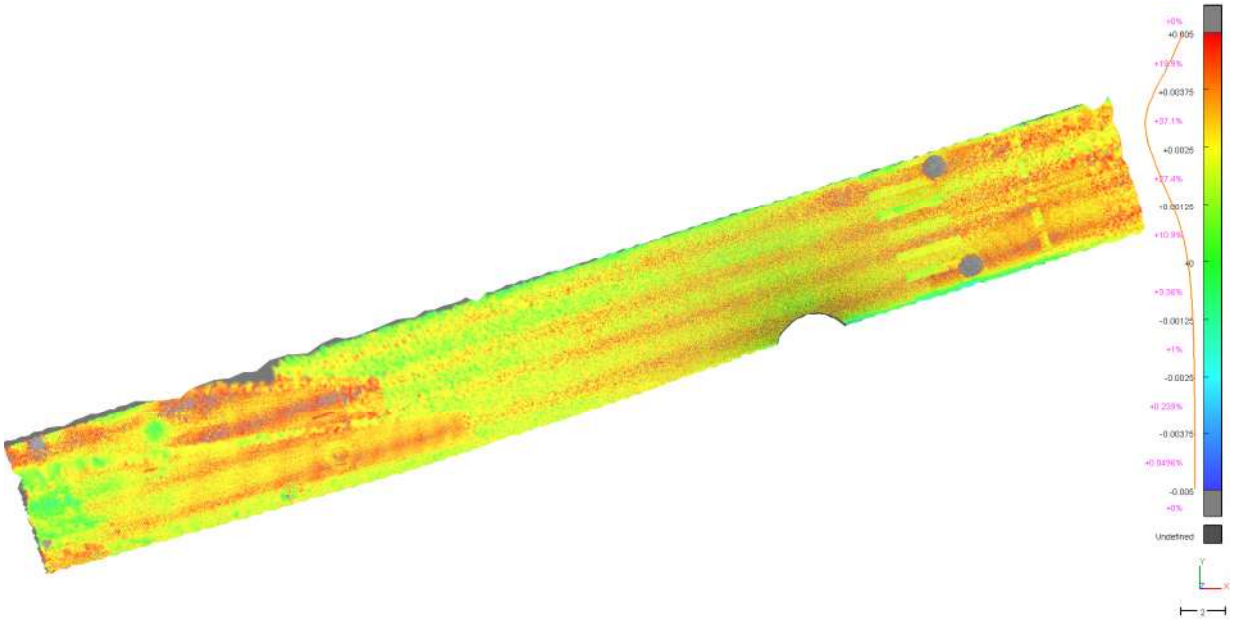


2014-2015

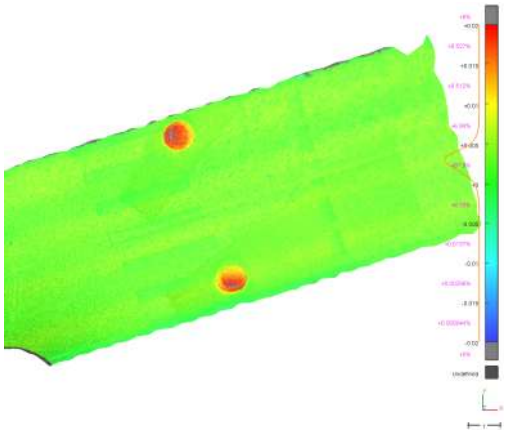


Teekatendis on 3 mm roopad. Kaevud vajunud ca 4 mm

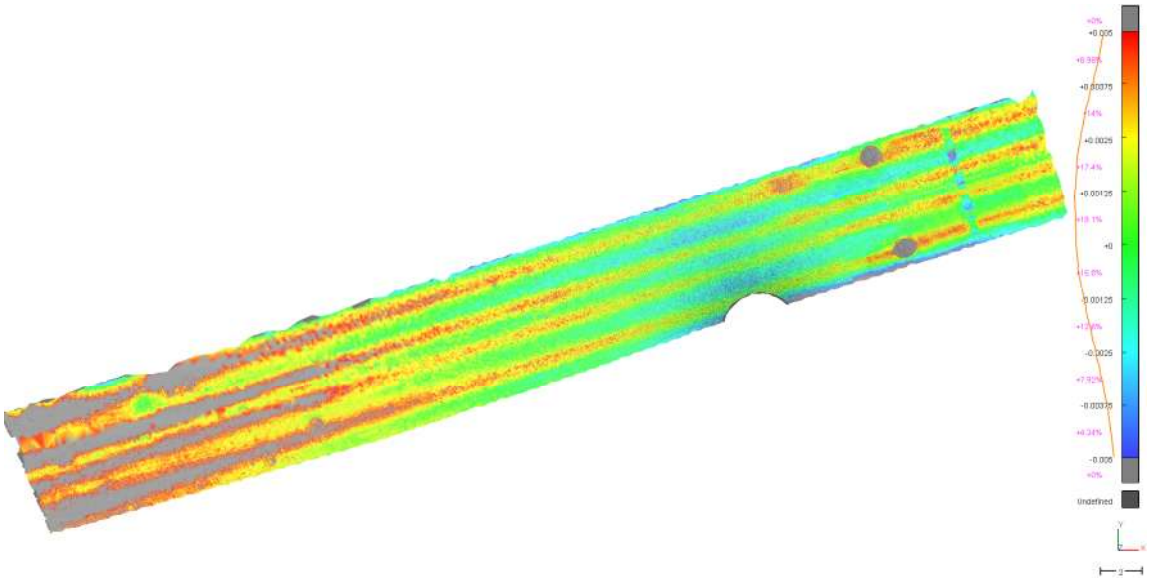
2015-2016

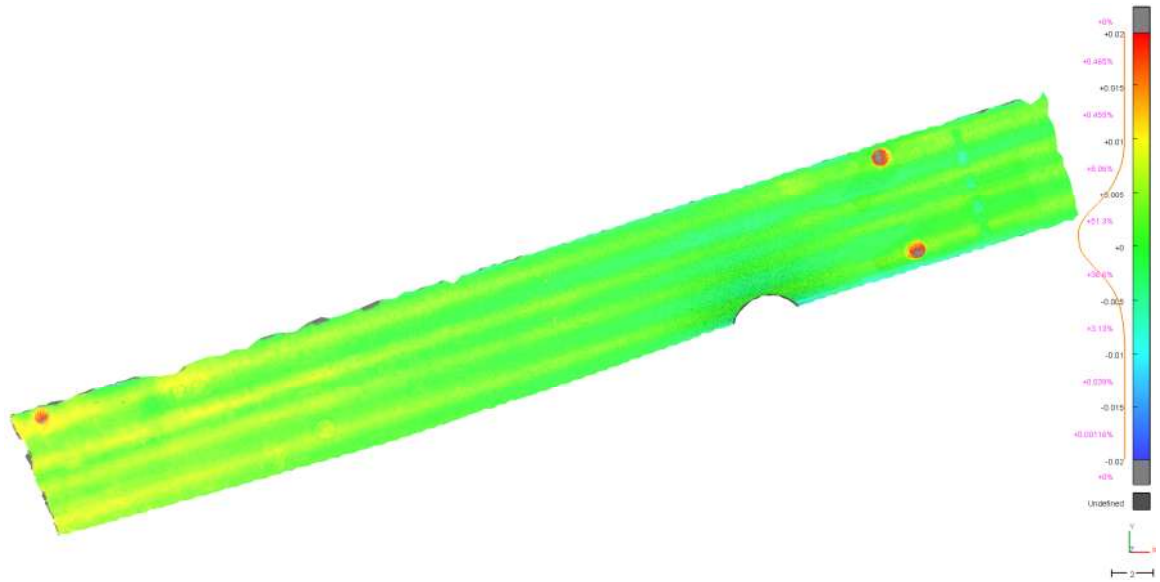


Roopad on suurenenud 1-2mm võrra. Teekatte vajumist kaevude ümbruses pole märgata. Ülekäiguraja juures olevad kaevud on vajunud üle 15mm.



2014-2016

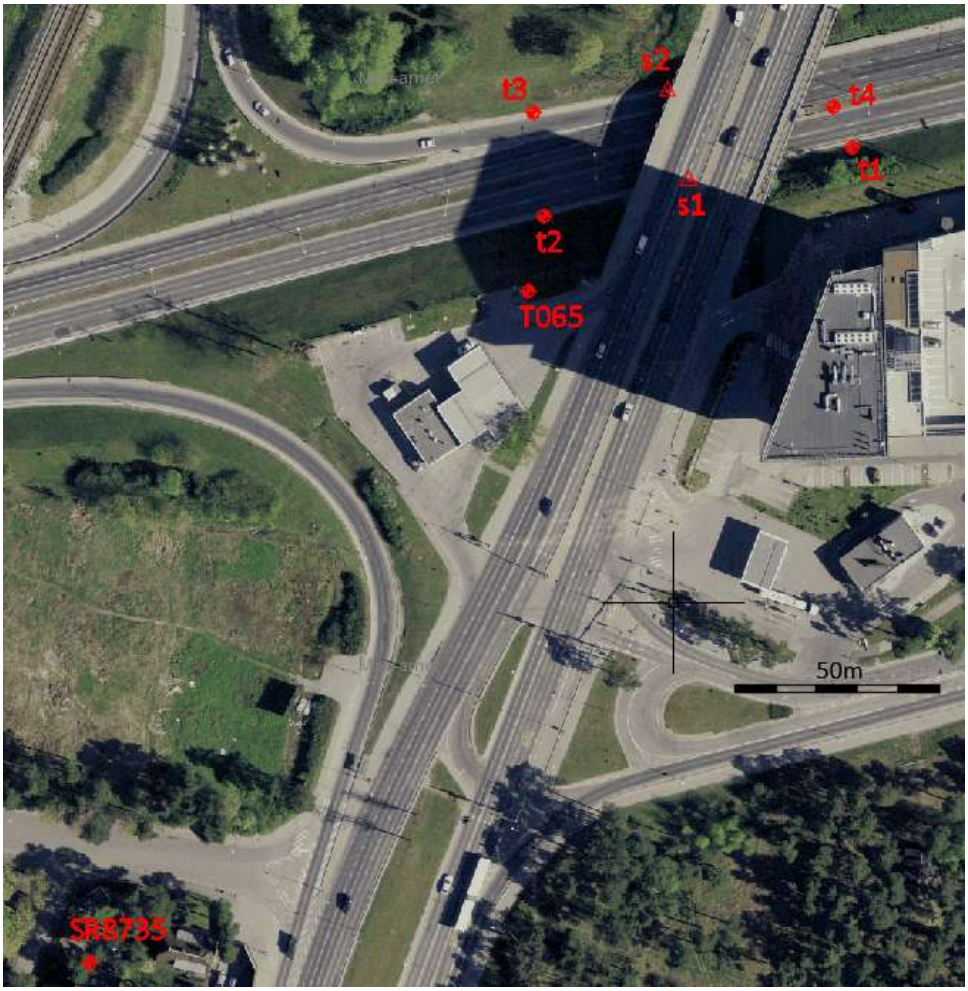




Roobaste sügavus kuni 4 mm. Kaevud on vajunud ca 20 mm. Kaevude ümbruses teekatte vajumist pole märgata.

Lisa 1.9. Tammsaare tee ja Pärnu mnt ristumise alumise tasandi laserskaneerimise tulemused

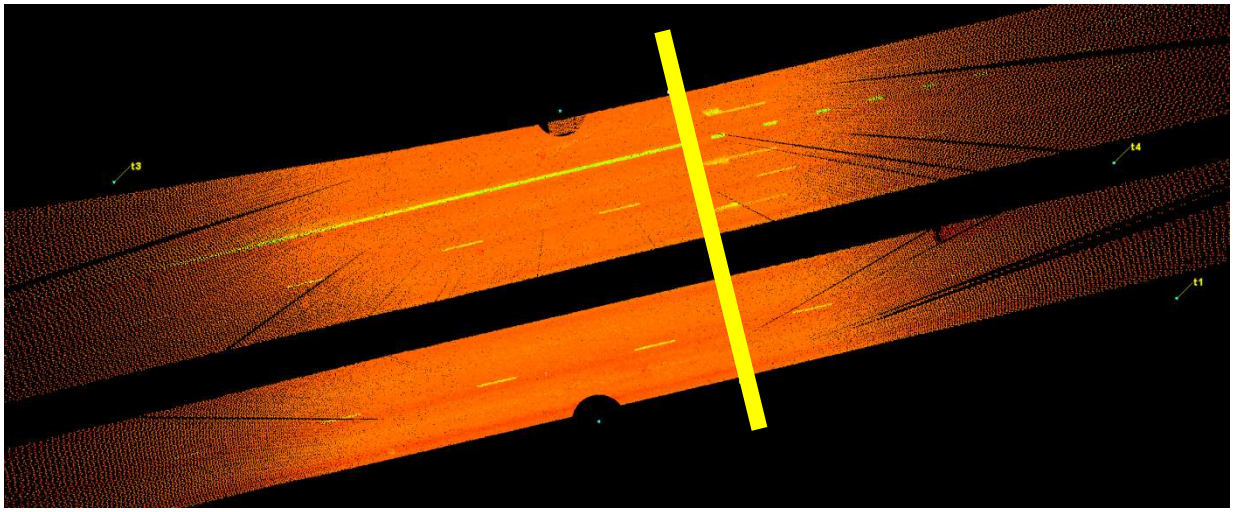
Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.



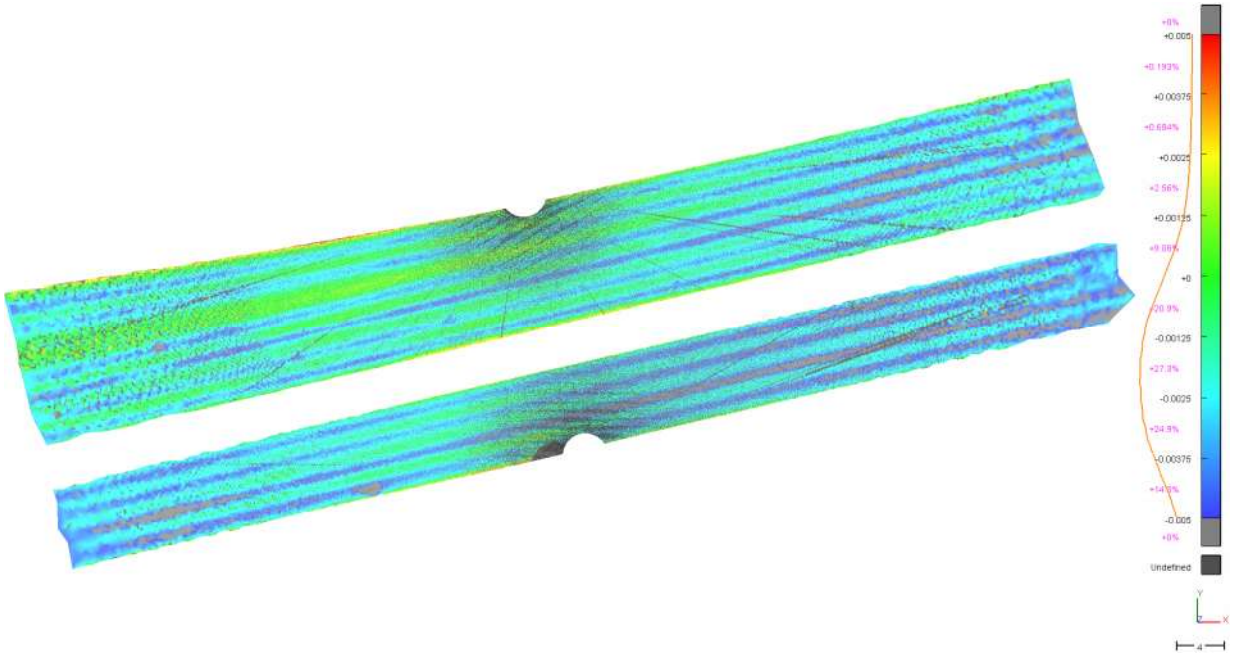
Kindelpunktide nivelleerimisel kasutatud lähtepunktide SR8735 ja T065 paiknemine, abriss ning tsentritüüp on kirjeldatud Maa-ameti geodeetiliste punktide andmebaasis.

	Tammsaare ja Pärnu mnt rist			BK77 (nivelleeritud)			
		L-EST97 (tahhümeetria)		2015	2016	Erinevus 16-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	mm	
	t1*	541487.584	6585238.415	28.871	28.871	0	0.2
	t2	541412.149	6585221.622	27.983	27.982	-1.2	0.2
	t3	541409.560	6585246.931	27.852	27.852	0.4	0.2
	t4	541482.962	6585248.340	28.717	28.717	0.3	0.2
	s1	541447.690	6585230.330	28.127	hävinud		
	s2	541442.520	6585252.200	28.049	hävinud		
Kõrguste lähtepunkt	T065	x	x	34.935			
Niv. lähtepunkt	SR8735	x	x	35.887			
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.						
	* Lähteks 2016 nivelleerimisel.						

Ristprofiili asukoht



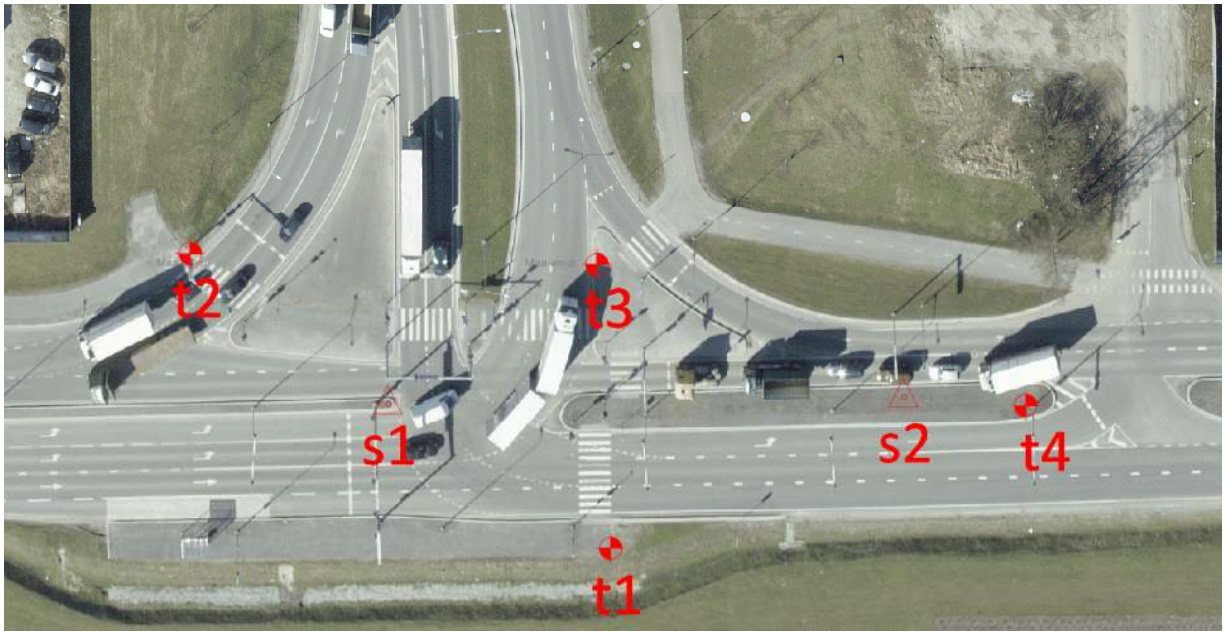
2015-2016

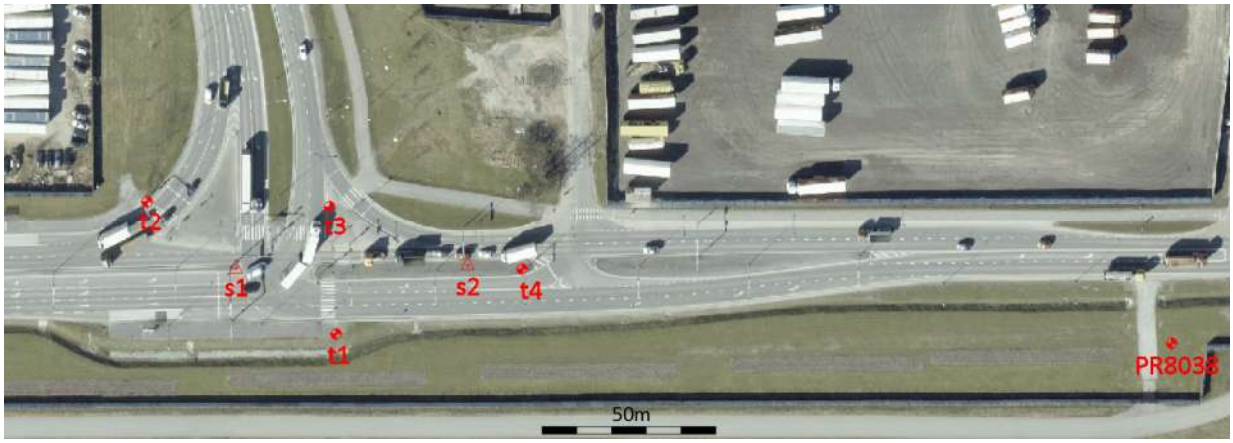


Kogu teepind on vajunud ca 2 mm. Roobaste sügavus on ühtlaselt 2-3mm.

Lisa 1.10. Suur-Sõjamäe ja Smuuli tn ristmiku laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

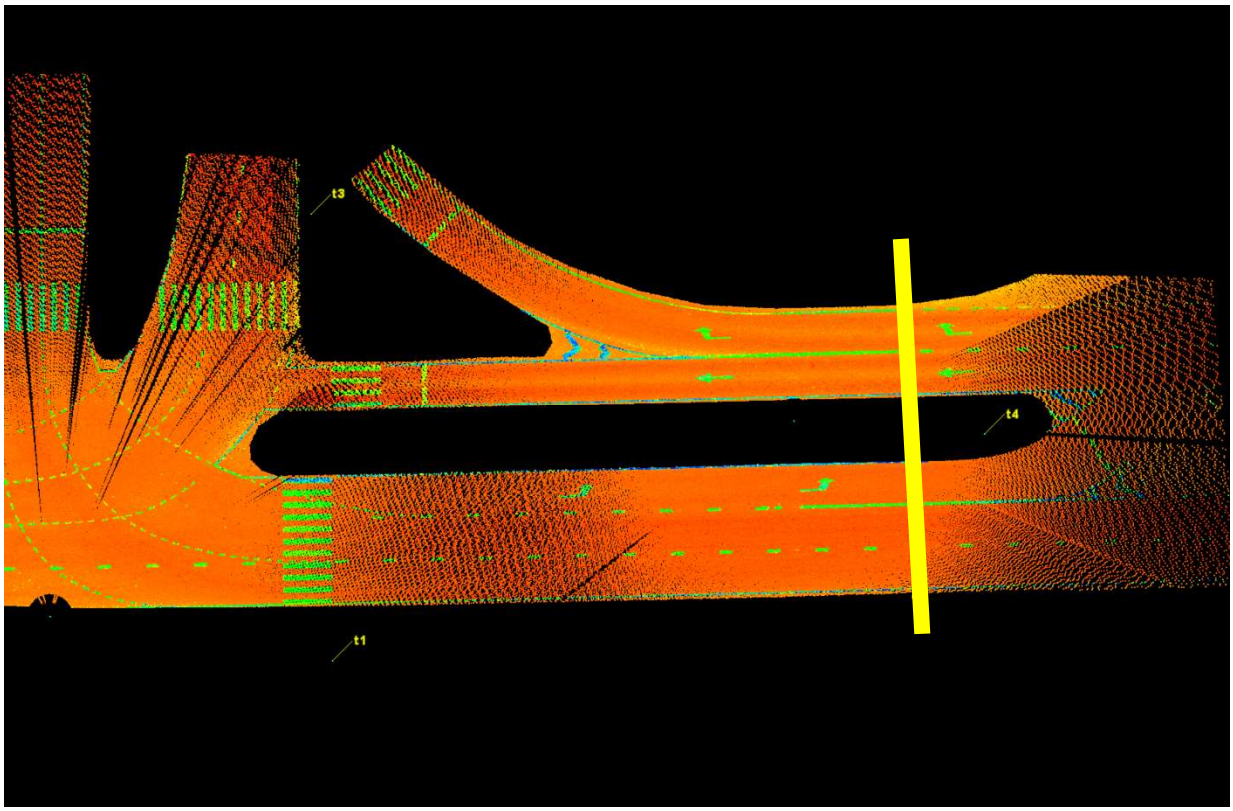




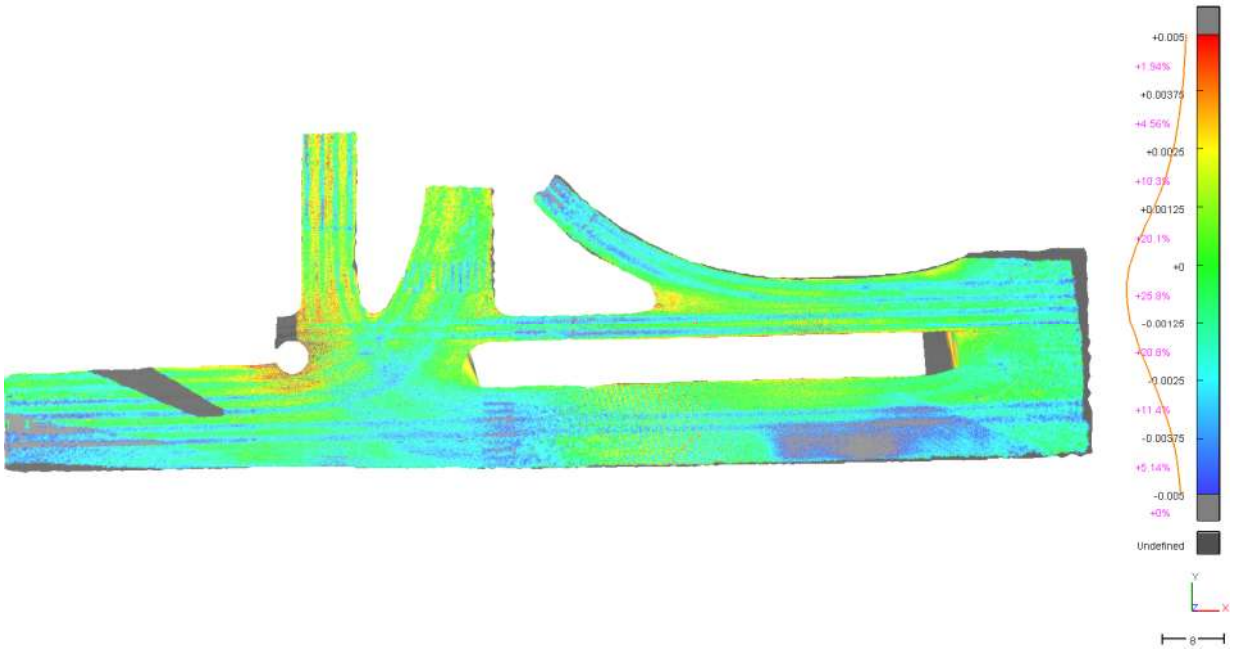
Kindelpunktide nivelleerimisel kasutatud lähtepunkti PR8038 paiknemine, selle abriss ning tsentritüüp on kirjeldatud Maa-ameti geodeetiliste punktide andmebaasis.

	Suur-Sõjamäe ja Smuuli rist			BK77 (nivelleeritud)			
		L-EST97 (tahhümeetria)		2015	2017	Erinevus 17-15	Tähise/ skanneri kõrgus 2016 [m]
	Nr	E	N	H	H	mm	
	t1	547986.470	6586715.743	40.694	40.694	0.5	0.2
	t2	547932.174	6586753.854	40.587	40.589	2.6	0.2
	t3	547984.702	6586752.459	40.972	40.973	0.7	0.2
	t4	548040.089	6586734.301	40.848	40.849	0.5	0.2
	vana s1*	x	x	40.957			
	uus s1*	547957.773	6586734.478	41.295	41.295	0.1	1.812
	s2	548024.416	6586735.383	40.952	40.951	-1.3	1.886
Kaev sõiduteel	K1			40.581	40.577	-4.3	
Niv. lähtepunkt	PR8038	x	x	39.943	x		
	Hallil taustal on GNSS mõõtmiste baasi otspunktid.						
	*** 2015. a paiknes jaam kõnniteel, 2016. a kitsal ohutusribal.**						

Ristprofiili asukoht



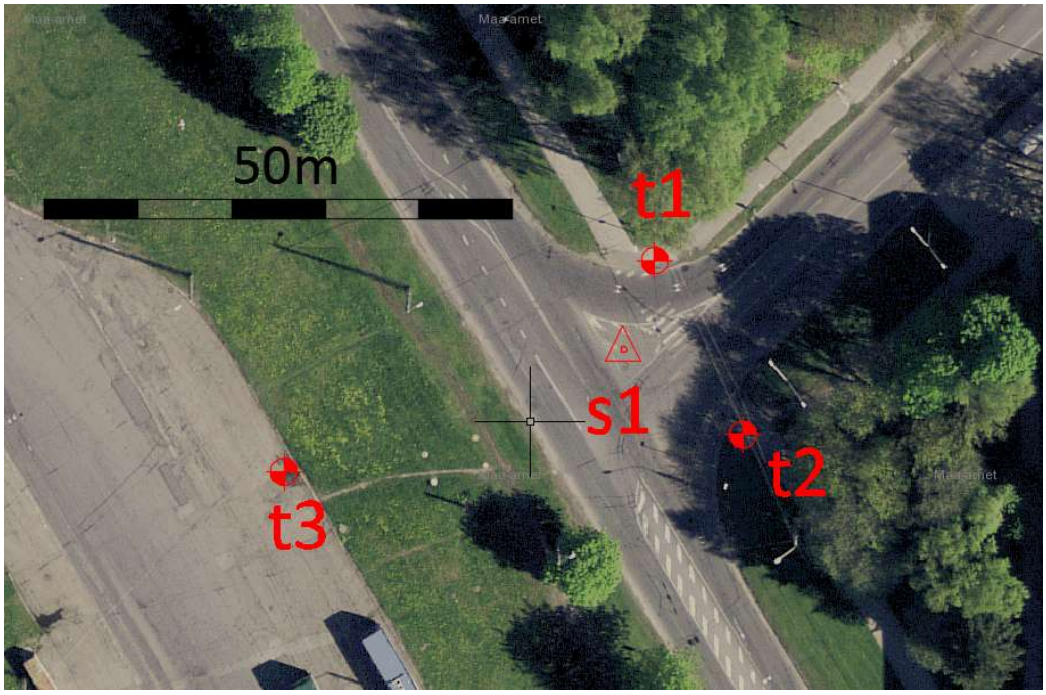
2015-2017



Roopad on 2-4mm sügavused. Kaev on vajunud ca 4 mm. Teekatte vajumist kaevu ümbruses pole märgata. Kohati on kogu teepind vajunud mõne mm võrra.

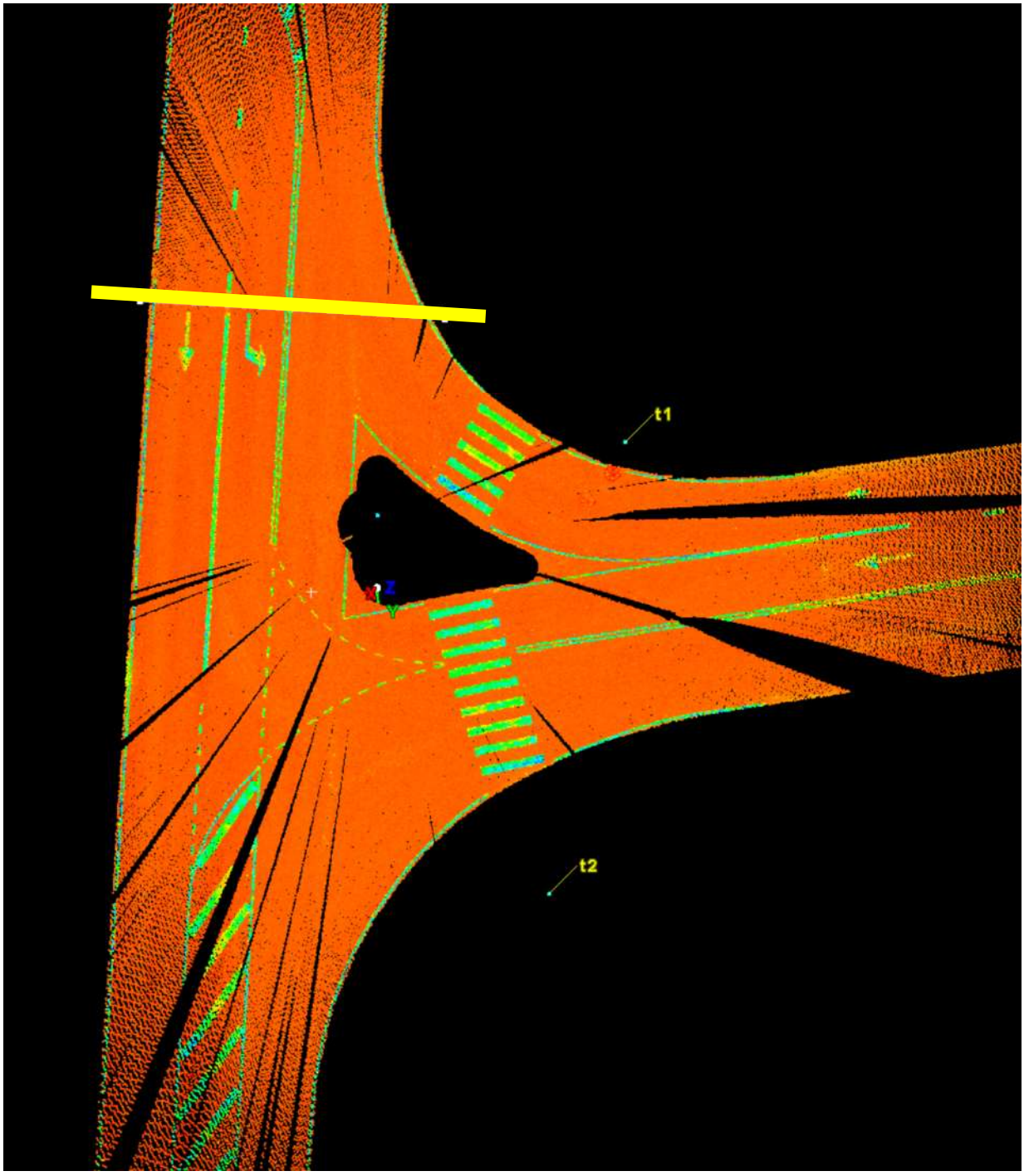
Lisa 1.11. Vilde tee ja Akadeemia tee ristmiku laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

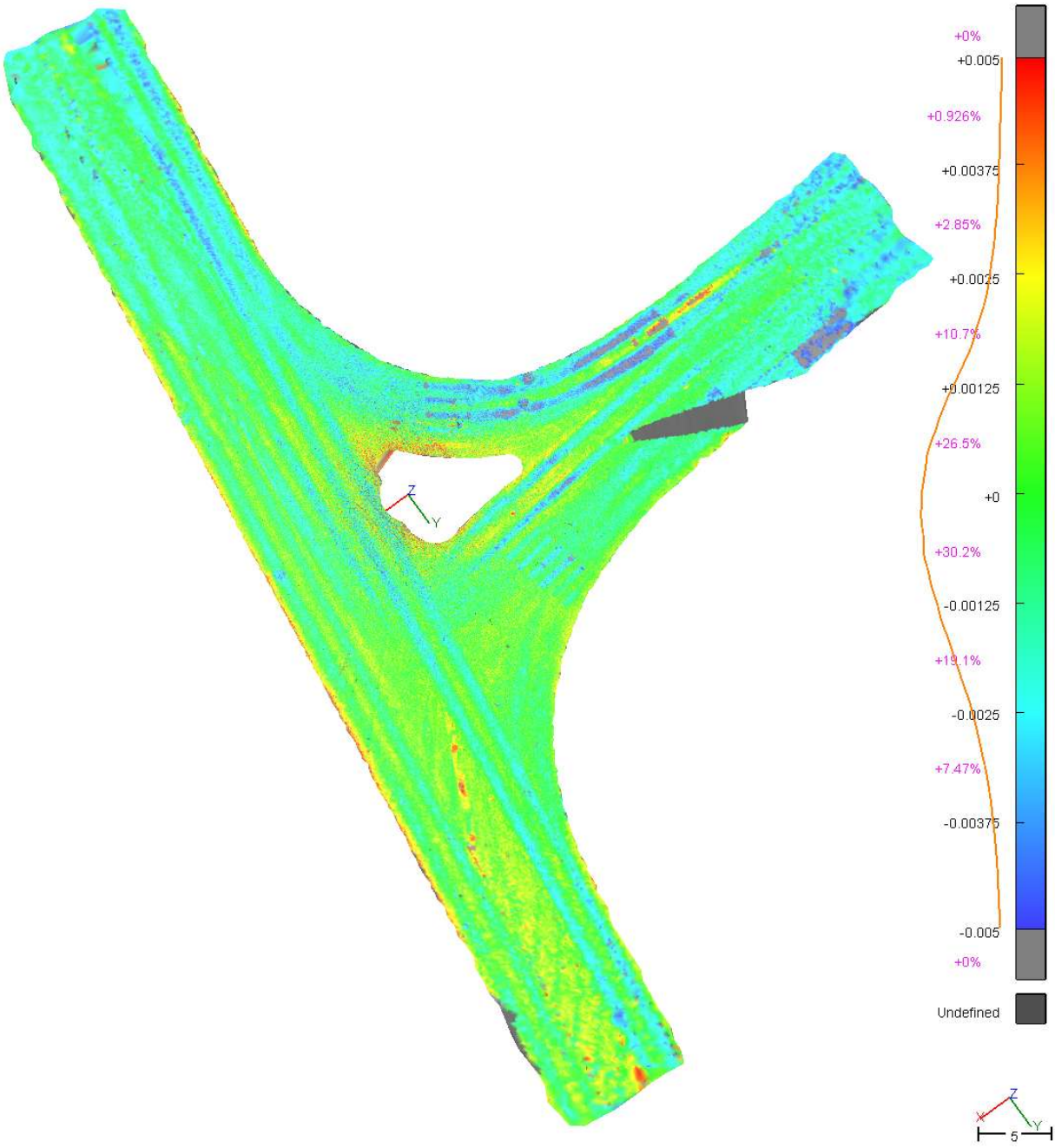


	Vilde ja Akadeemia tee			
		Lokaalsed koordinaadid		BK77
	Nr	x	y	H
nael hävinud	t1	-12.145	-3.057	16.144
	t2	-6.801	18.668	16.368
	t3	35.739	-3.988	16.710
	s1	0	0	16.445
	pp 191			17.978
maja keskel	RP 2			17.112

Ristprofiili asukoht



2015-2016



Roopa sügavused on 2 mm piires.

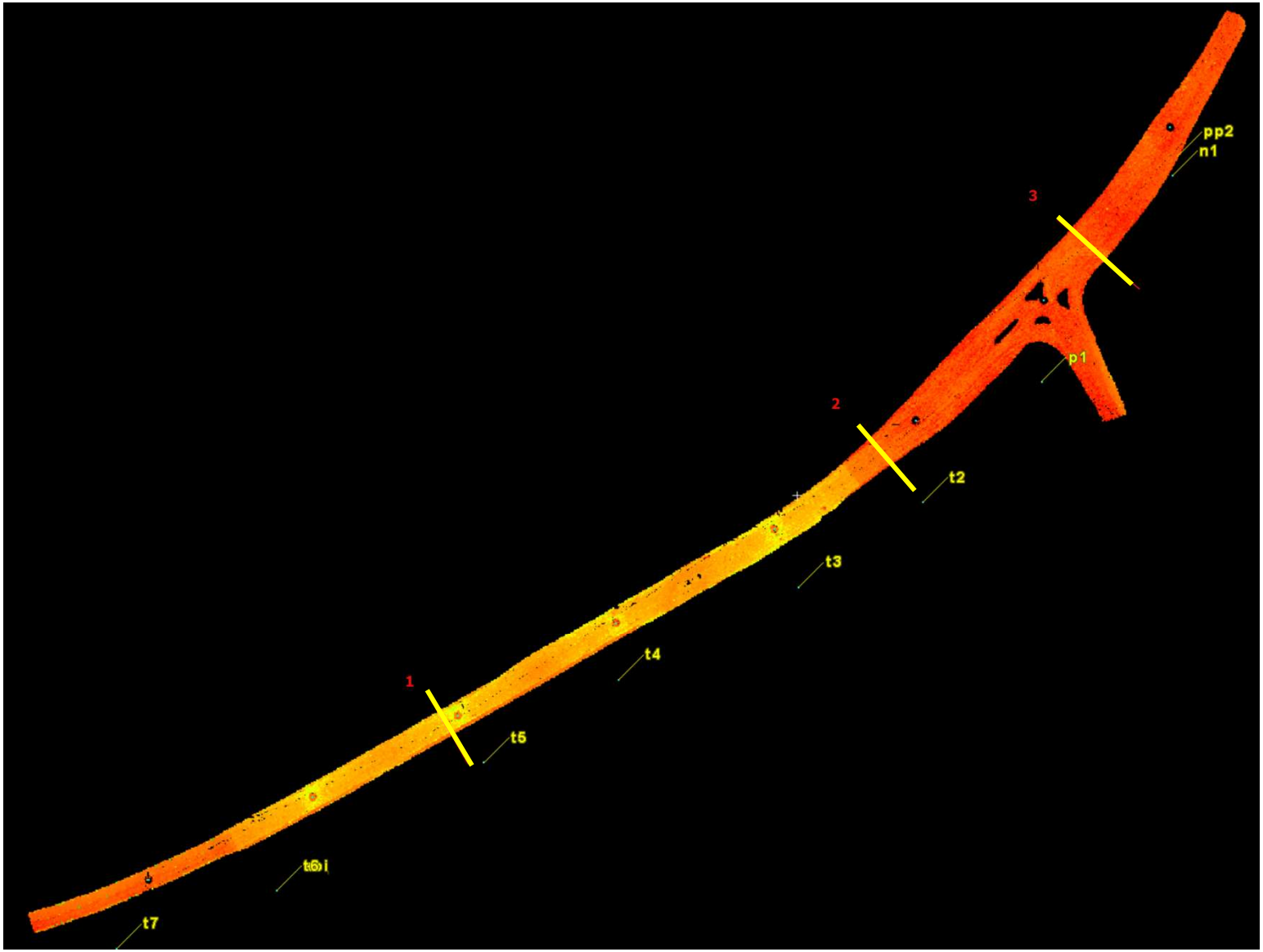
Lisa 1.12. Paldiski mnt betoontee laserskaneerimise tulemused

Skaneerimise kindelpunktid ja kõrgtäpse nivelleerimise lähtepunktid ning tulemused on esitatud alljärgneval skeemil ning tabelis.

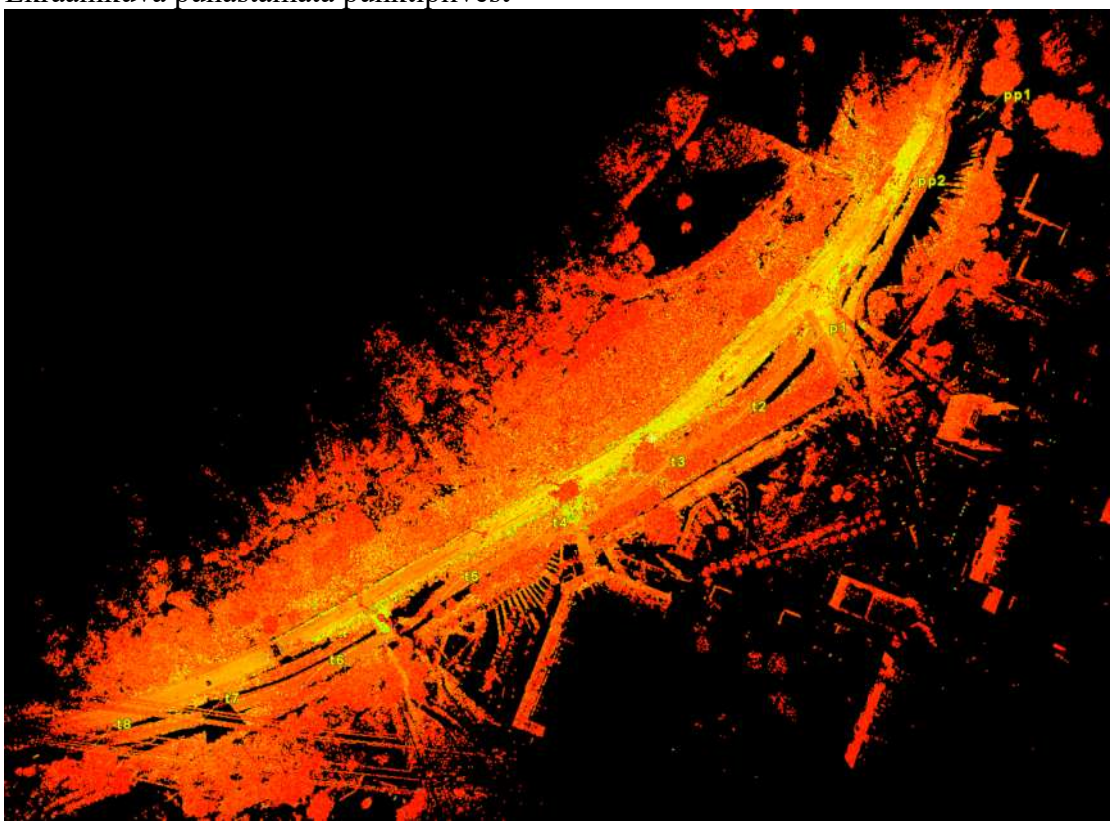
	Paldiski mnt betoontee			
		L-EST97 (tahhümeetria)		BK77
	Nr	E	N	H
märk lambipostil	n1	535911.807	6585995.027	4.352
	p1	535963.501	6586052.562	4.330
	t2	535816.418	6585870.242	4.388
	t3	535769.135	6585837.884	4.775
	t4	535700.343	6585802.289	4.748
	t5	535648.751	6585770.638	4.591
	t6	535569.699	6585721.808	4.338
	t7	535508.524	6585699.731	4.399
	t8	535445.724	6585684.929	4.549
	s1	535910.992	6586013.472	5.957
	s2	535862.795	6585947.466	6.328
	s3	535813.843	6585901.240	6.633
	s4	535759.810	6585859.955	6.720
	s5	535699.394	6585824.237	6.734
	s6	535638.901	6585788.582	6.635
	s7	535583.462	6585757.567	6.733
	s8	535520.809	6585726.082	6.534


p1
s1
t1
p1
s2
s3
s4
t2
t3
s5
t4
s6
t5
s7
s8
t6
t7
t8
100m

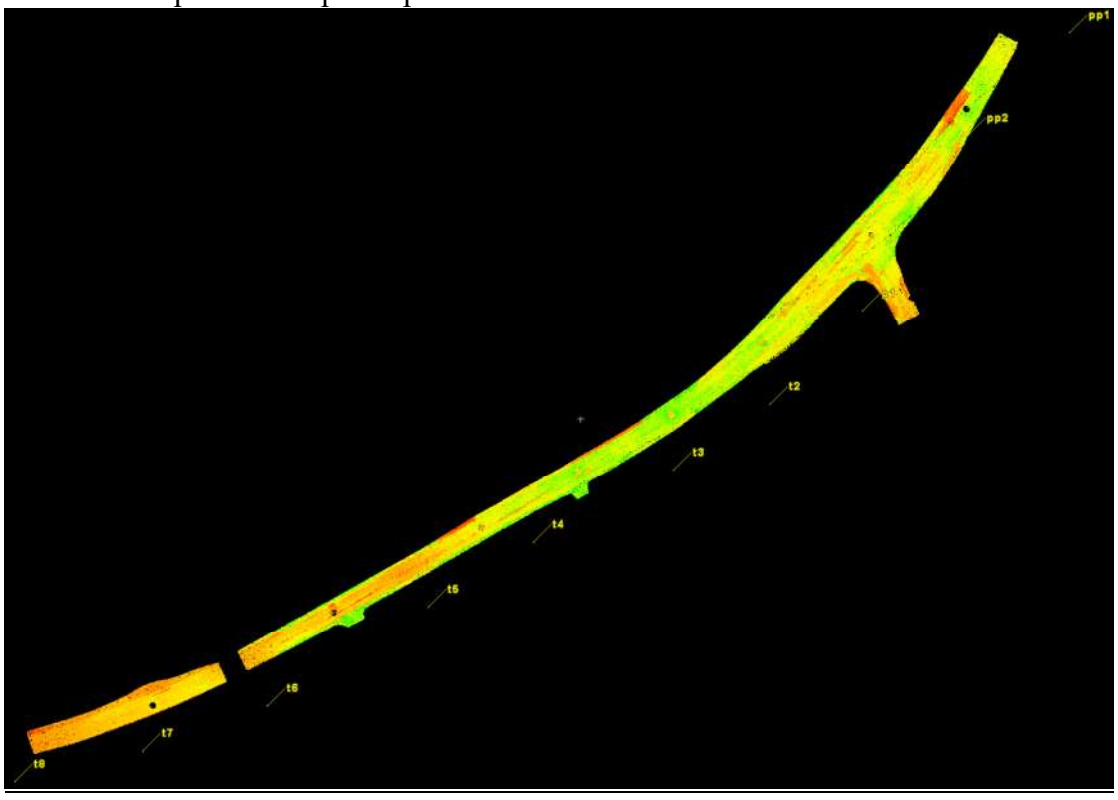
Ristprofiilide asukohad



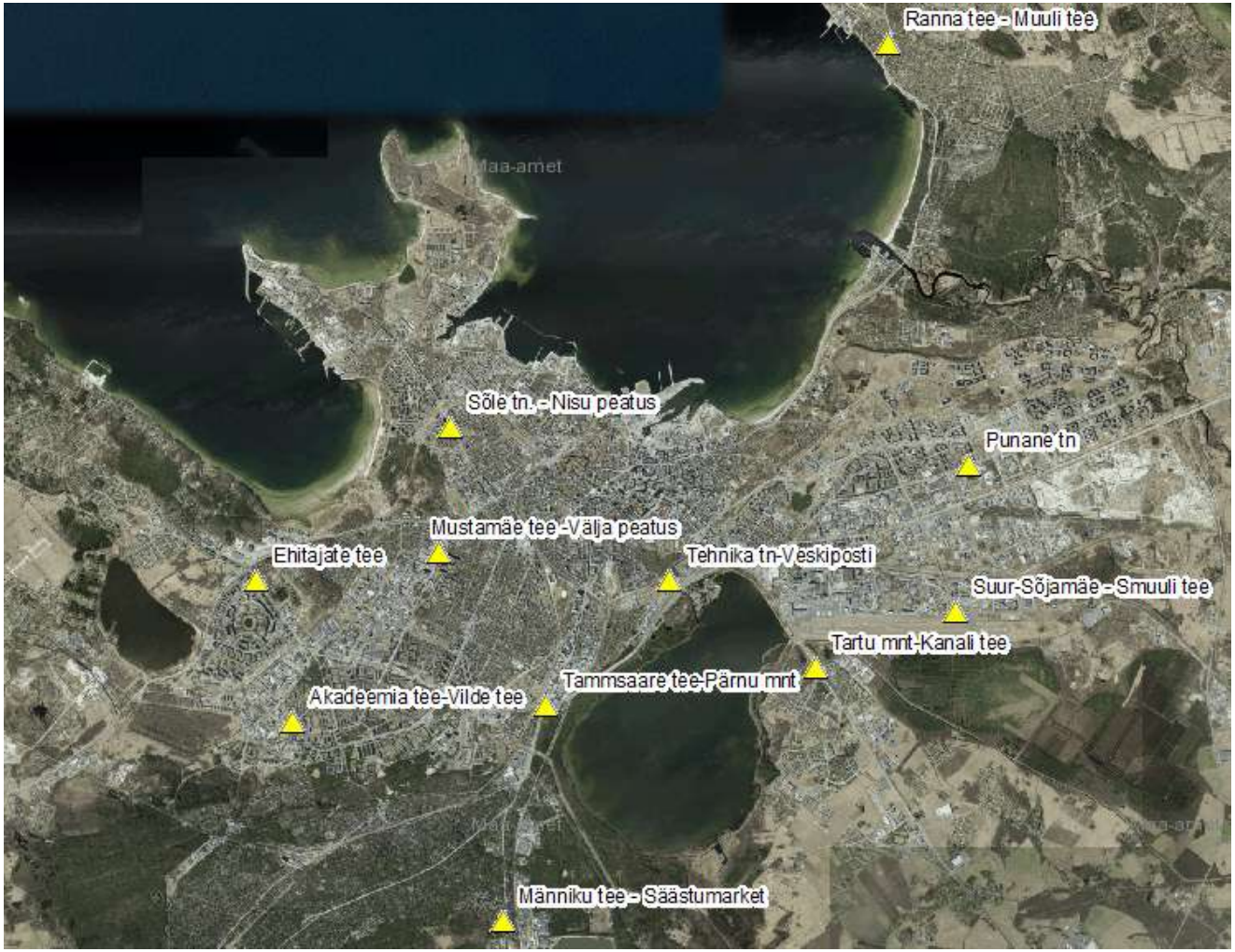
Ekraanikuva puhastamata punktipilvest



Ekraanikuva puhastatud punktipilvest



2. LIIKLUS- JA KOORMUSSAGEDUSED UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL



Joonis 2.1. Uuringusse kaasatud objektide asukohad

Tabelites 2.1 ja 2.2 on esitatud uuringusse kaasatud objektidel esinevad keskmised ööpäevased liiklus- ja koormussagedused aastatel 2014-2016. Liiklus- ja koormussageduste määramiseks on kasutatud Stratum OÜ liiklusmudelit. Liiklussagedused on esitatud aastase keskmise ööpäevase liiklussagedusena (AKÖL, taandatud autot/ööpäevas), mille alusel on leitud vastavad koormussagedused (KS, 100 kN normtelge/ööpäevas). Enimkoormatud sõiduraja liiklus- ja koormussagedus moodustavad vastavalt 45 % 2+2 sõidurajaga teedel ja 55 % 1+1 sõidurajaga teedel kogu tee liiklus- ja koormussagedusest mõlemas suunas kokku.

Tabel 2.1. Keskmised ööpäevased liiklus- ja koormussagedused mõlemas suunas kokku uuringusse kaasatud objektidel

JRK	Asukoht	2014		2015		2016		2014-16 keskmine	
		AKÖL	KS	AKÖL	KS	AKÖL	KS	AKÖL	KS
		Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp
1	Ranna tee - Muuli tee ristmik	16967	688	18361	744	19058	772	18129	735
2	Ehitajate tee -Tulevase Maxima lõikes	18703	1093	18538	1083	18456	1078	18566	1085
3	Tartu mnt-Kanali tee ristmik	40816	2902	40859	2905	40881	2907	40852	2905
4	Tehnika tn-Veskiposti ristmik	16700	866	15653	812	15130	785	15828	821
5	Männiku tee - miniRimi	9521	663	9874	687	10051	699	9815	683
6	Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku	6664	1642	6963	1715	7113	1752	6913	1703
7	Tammsaare tee-Pärnu mnt viadukti all	60523	4203	61080	4241	61359	4260	60987	4235
8	Akadeemia tee-Vilde tee ristmik	16086	1400	15553	1353	15287	1330	15642	1361
9	Punane tn - Polikliiniku juures	10300	1188	11742	1354	12463	1437	11502	1326
10	Sõle tn. - Nisu peatus - ühissõidukipeatus	-	418	-	418	-	418	-	418
11	Mustamäe tee -Välja peatus linna suunduv	-	345	-	345	-	345	-	345
12	Hiiu tn - enne Hiiu raudteejaama	6796	149	6425	140	6240	136	6487	142
13	Kotka tn - enne Nõmme tee ristmikku	4430	312	5866	412	6584	462	5627	395
14	Paldiski mnt.	-	-	-	-	14150	1030	14150	1030

Tabel 2.2. Keskmised ööpäevased liiklus- ja koormussagedused enimkoormatud sõidurajal uuringusse kaasatud objektidel

JRK	Asukoht	2014		2015		2016		2014-16 keskmine	
		AKÖL	KS	AKÖL	KS	AKÖL	KS	AKÖL	KS
		Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp	Autot/ööp	100 kN telge/ööp
1	Ranna tee - Muuli tee ristmik	7635	309	8262	335	8576	347	8158	331
2	Ehitajate tee -Tulevase Maxima lõikes	8416	492	8342	487	8305	485	8355	488
3	Tartu mnt-Kanali tee ristmik	18367	1306	18387	1307	18396	1308	18383	1307
4	Tehnika tn-Veskiposti ristmik	7515	390	7044	365	6809	353	7123	369
5	Männiku tee -miniRimi	5237	364	5431	378	5528	384	5398	376
6	Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku	2999	739	3133	772	3201	788	3111	766
7	Tammsaare tee-Pärnu mnt viadukti all	27235	1891	27486	1908	27612	1917	27444	1906
8	Akadeemia tee-Vilde tee ristmik	7239	630	6999	609	6879	599	7039	612
9	Punane tn - Polikliiniku juures	4635	535	5284	609	5608	647	5176	597
10	Sõle tn. - Nisu peatus - ühissõidukipeatus	-	418	-	418	-	418	-	418
11	Mustamäe tee -Välja peatus linna suunduv	-	345	-	345	-	345	-	345
12	Hiiu tn - enne Hiiu raudteejaama	6796	149	6425	140	6240	136	6487	142
13	Kotka tn - enne Nõmme tee ristmikku	1994	140	2640	185	2963	208	2532	178
14	Paldiski mnt.	-	-	-	-	7783	567	7783	567

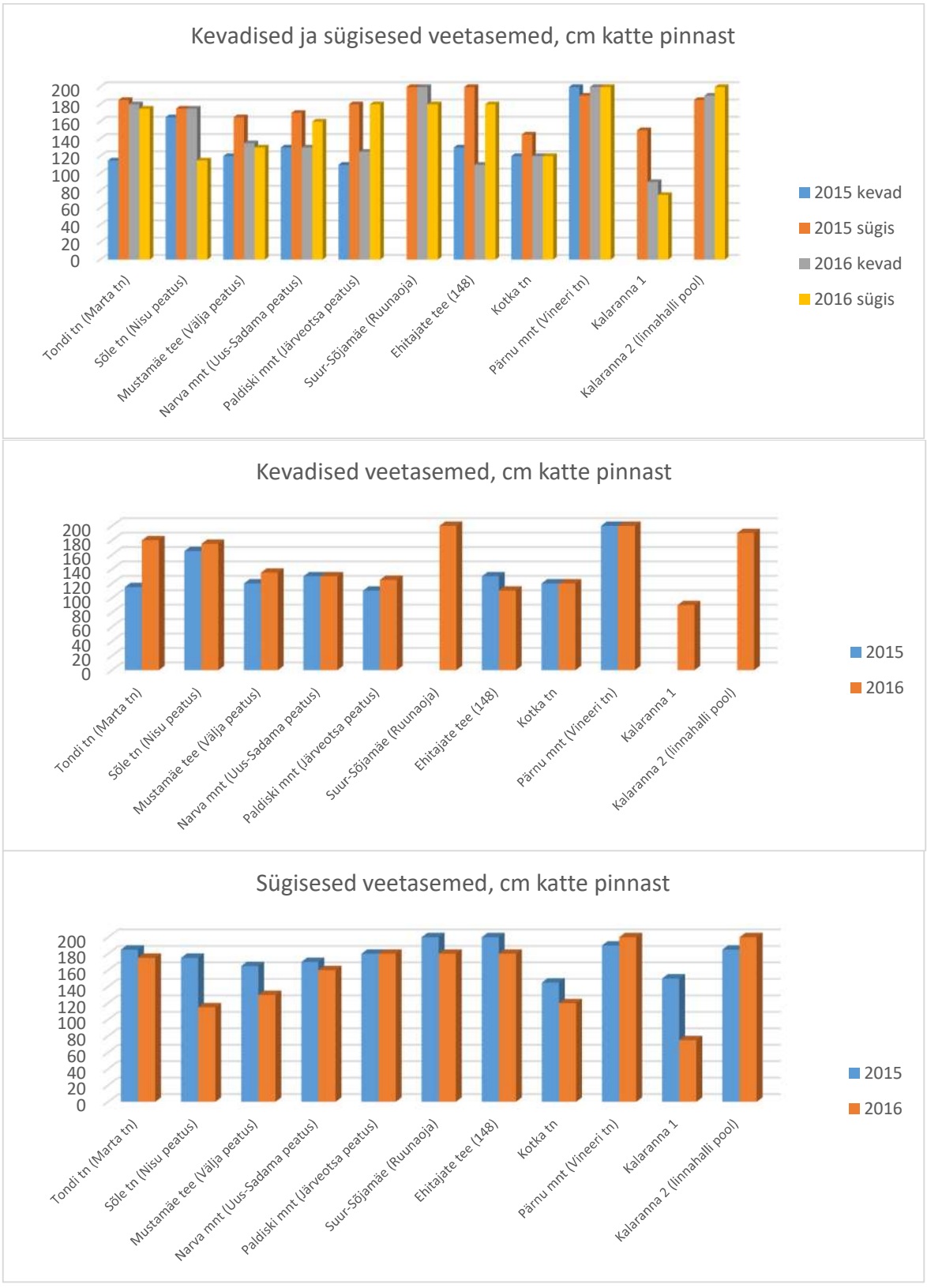
3. PINNASEVEE TASEME MÕÕTMISTULEMUSED VAATLUSKAEVUDES

Tabelis 3.1 on esitatud pinnasevee taseme mõõtmistulemused vaatluskaevudes. Mõõtmisi on teostatud neljal korral: 2015.a. kevadel ja sügisel ning 2016.a. kevadel ja sügisel.

Tabel 3.1. Pinnasevee tasemed vaatluskaevudes (cm katte pinnast)

Vaatluskaevu asukoht	Mõõtmiste teostamise kuupäev		2015.a. kevadise ja sügisese veetaseme vahe, cm	Mõõtmiste teostamise kuupäev		2016.a. kevadise ja sügisese veetaseme vahe, cm
	19. – 20. 03.2015	23. – 26.10.2015		30.03.2016	30.11.2016	
1. Tondi tn (Marta tn)	115	185	70	180	175	-5
2. Sõle tn (Nisu peatus)	165	175	10	175	115	-60
3. Mustamäe tee (Välja peatus)	120	165	45	135	130	-5
4. Narva mnt (Uus-Sadama peatus)	130	170	40	130	160	30
5. Paldiski mnt (Järveotsa peatus)	110	180	70	125	180	55
6. Suur-Sõjamäe (Ruunaoja)	-	200	-	200	180	-20
7. Ehitajate tee (148)	130	200	70	110	180	70
8. Kotka tn	120	145	25	120	120	0
9. Pärnu mnt (Vineeri tn)	200	190	-10	200	200	0
10. Kalaranna 1	-	150	-	90	75	-15
11. Kalaranna 2 (linnahalli pool)	-	185	-	190	200	10

Võrreldes kevadisi ja sügisesi veetasemeid, selgub, et 2015.a. olid enamustes vaatluskaevudes kevadised veetasemed sügisestest kõrgemad. Ainult ühes vaatluskaevus (Pärnu mnt.) oli sügisene veetase kevadisest kõrgem. 2016.a. oli aga sügisene veetase kõrgem kevadisest viies vaatluskaevus 11-st.



Joonis 3.1. Pinnasevee tasemed vaatluskaevudes 2015. ja 2016.a. kevadel ja sügisel

4. KATENDIKONSTRUKTSIOONID UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL

Uuringusse kaasatud objektide katendikonstruktsioonid ja ehitamisel kasutatud materjalide omadused (tabelites 4.1-4.11 Muu info all olevas veerus vastav Lisa) on koostatud Teede Projektijuhtimise AS-ilt saadud materjalide põhjal.

Tabel 4.1. Ehitajate tee katendikonstruktsioon

Õismäe poolsed sõidurajad		
Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 16 70/100	4	
Asfaltbetoon AC 20 bin 70/100	6	
Asfaltbetoon AC 32 base 70/100	6	
Kiilutud killustikalus FR 32/63 kiiluda FR 12/16 (kulu 25kg/m2) ja 8/12 (kulu 15 kg/m2)	25	
Keskliivast dreenkiht k>=1 m/ööp	>=20	
Täiteliiv, k>=0,5m	>=20cm	
Olemasolev aluspinnas - peenliiv		
Loomaaia poolsed sõidurajad		
Kiht	Paksus, cm	
Killustikmastiksasfalt SMA 12 70/100	4	
Asfaltbetoon AC 20 bin 70/100	6	
Asfaltbetoon AC 32 base 70/100	6	
Kiilutud killustikalus FR 32/63 kiiluda FR 12/16 (kulu 25kg/m2) ja 8/12 (kulu 15 kg/m2)	25	
Keskliivast dreenkiht k>=1 m/ööp, (vajadusel)	>=20	
Olemasolev täitepinnas – kruusane liiv		

Tabel 4.2. Ranna tee katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 16	4	
Asfaltbetoon AC 20 bin	5	
Asfaltbetoon AC 16 base tasanduskiht (vajadusel)		
Olemasolev asfaltbetoon		

Tabel 4.3. Tartu maantee katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 16	4	
Asfaltbetoon AC 16 bin	4	
Asfaltbetoon AC 32 base	6	
Bituumenmakadam MUK 12/32	6	
Optimaalse terakoostisega tarkivikillustik FR 0/31,5	12	
Optimaalse terakoostisega lubjakivikillustik FR 0/31,5	13	
Geotekstiil		
Dreenkiht k>=3 m/ööp	25	
Täitepinnas k>=0,5 m/ööp	55	
Olemasolev pinnas		

Tabel 4.4. Tehnika tänava katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 16 (LA15)	5	
Asfaltbetoon AC 16 bin	5	
Asfaltbetoon AC 32 base	6	
Graniitkivikillustik segu nr 4	10	
Kiilutud paekillustikust alus FR 32/64	13	
Geovõrk, tõmbetugevus 30/30 kN		
Dreenkiht keskliivast, k>=2 m/ööp	20	

Tabel 4.5. Männiku tee katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Tihe kuum asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 (LA<=15)	4	Lisa 2.2 (elektrooniline: LISAD 2, fail Männiku tee)
Kuum poorne asfaltbetoon AC 16 base 70/100 (LA<=30)	5	
Mustkillustik MUK 12/32 (LA<=30)	7	
Paekivist killustikalus FR 32/64, kiiluda FR 12/16 (25 kg/m2) ja FR 8/12 (15 kg/m2)	25	
Liivast alus, k>=2 m/ööp	30	
Olemasolev tihendatud pinnas		

Tabel 4.6. Välja bussipeatuse katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 12 (LA15)	5	Lisa 2.7 (elektrooniline: LISAD 2, fail Bussipeatused – Nisu Välja)
Betoon C30/37	20	
Geotekstiil NordGeoSpec 2	6	
Tsementstabiliseeritud alus TS-32	20	
Paekivikillustik FR 32/64, kiilutud 16/32	13	
Aluspinnas peenliiv		

Tabel 4.7. Nisu bussipeatuse katendikonstruktsioon (linna suund)

Linna suund		
Kiht	Paksus, cm	Muu info
Killustikmastiksasfalt SMA 12 (LA15)	5	Lisa 2.7 (elektrooniline: LISAD 2, fail Bussipeatused – Nisu Välja)
Betoon C30/37	20	
Asfaltbetoon AC 16 base	6	
Paekivikillustik	40	
Aluspinnas jämetolmliiv		
Linnast välja suund		
Kiht	Paksus, cm	
Betoon C40/50	24	
Asfaltbetoon AC 16 base	5	
Paekivikillustik FR 32/64, kiilutud 16/32	30	
Aluspinnas jämetolmliiv		

Tabel 4.8. Tammsaare tee katendikonstruktsioon

Ülekate		
Kiht	Paksus, cm	Muu info
SMA 16 surf	5	Lisad 2.5, 2.6 (elektrooniline: LISAD 2, failid Tammsaare tee, Ülemiste sõlm)
AC 16 bin	5	
Geovõrk geotekstiiliga (Tensar AG)		
AC 8 bin	2	
Olemasolev freesitud asfalt		
Uus konstruktsioon		
Kiht	Paksus, cm	
SMA 16 surf	5	
AC 16 bin	5	
AC 32 base	7	
Kiilutud killustikust alus FR 32/63 (20 cm) + FR 16/32 (10 cm) kiiluda FR 8/16	30	
Geovõrk geotekstiiliga (Tensar Tx190L)		
Olemasolev alus		

Tabel 4.9. Suur-Sõjamäe tee katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Asfaltbetoon AC 20 surf	5	Lisa 2.4 (elektrooniline: LISAD 2, fail Suur-Sõjamäe)
Asfaltbetoon AC 16 bin	5	
Asfaltbetoon AC 32 base	7	
Mustkillustik MUK 12/32	7	
Kiilutud lubjakivikillustik FR 32/63 kiiluda FR 12/16 (25 kg/m2) ja FR 8/12 (15 kg/m2)	20	
Geotekstiil		
Dreenkiht keskliivast, k>=2 m/ööp	20	
Täiteliiv k>=0,5 m/ööp		
Olemasolev pinnas (lubjakivi)		

Tabel 4.10. Akadeemia tee katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
AC 20 surf	5	Lisa 2.1 (elektrooniline: LISAD 2, fail Akadeemia tee)
AC 20 bin	6	
AC 20 bin	vajadusel	
Olemasolev asfalt		

Tabel 4.11. Paldiski mnt katendikonstruktsioon

Kiht	Paksus, cm	Muu info
Betoonkate		Lisa 2.3 (elektrooniline: LISAD 2, fail Paldiski mnt)
Betoon C35/45	25	
SMA kate betoonalusel		
Killustikmastiksasfalt SMA12	5	
Betoon C30/37	20	
Asfaltbetoonkate		
Killustikmastiksasfalt SMA16	5	
Asfaltbetoon AC 20 bin, gilsoniidiga	6	
Vajadusel AC 12 bin	muutuv	
Olemasolev freesitud asfalt		

5. KANDEVÕIME MÕÕTMISED UURINGUSSE KAASATUD OBJEKTIDEL

Kandevõime mõõtmised uuringusse kaasatud objektidel toimusid 1.mail 2017.a. Mõõtmised teostas Juha-Matti Vainio Soome firmast West Coast Road Masters Oy seadmega KUAB 50 (FWD). Mõõtmistulemused on esitatud ja Lisas 2.8 Teekonstruktsioonide kandevõime mõõtmiste tulemused Tallinnas ja koondtulemused tabelis 5.1.

Mõõtmispunktide asukohad on joonistel 5.1-5.9. Fotod objektidest joonistel 5.1-5.9 on võetud esimese mõõtepunkti kohalt. Kõik kandevõimeväärtused jooniste kaartidel on esitatud Soome süsteemi kohaselt:

- kandevõime E_2 (MPa) arvutamine lähtudes juhendist http://alk.tiehallinto.fi/tppt/pdf/1-pplmittaus.pdf ;
- temperatuuriparandatud tingimusel, et asfaltkatte paksus on 150 mm;
- Poissoni tegurina kasutatud 0.5.

Kandevõime $E_{eq2001-52}$ arvutamine toimus põhinedes Andrus Aaviku doktoritööle (TTÜ, 2003) ja saadud väärtus on võrreldav Maanteeameti Elastsete teekatendite arvutamise juhendiga (katendikonstruktsiooni üldine elastsusmoodul).

Tabel 5.1. Kandevõime mõõtmiste koondtulemused uuringusse kaasatud objektidel

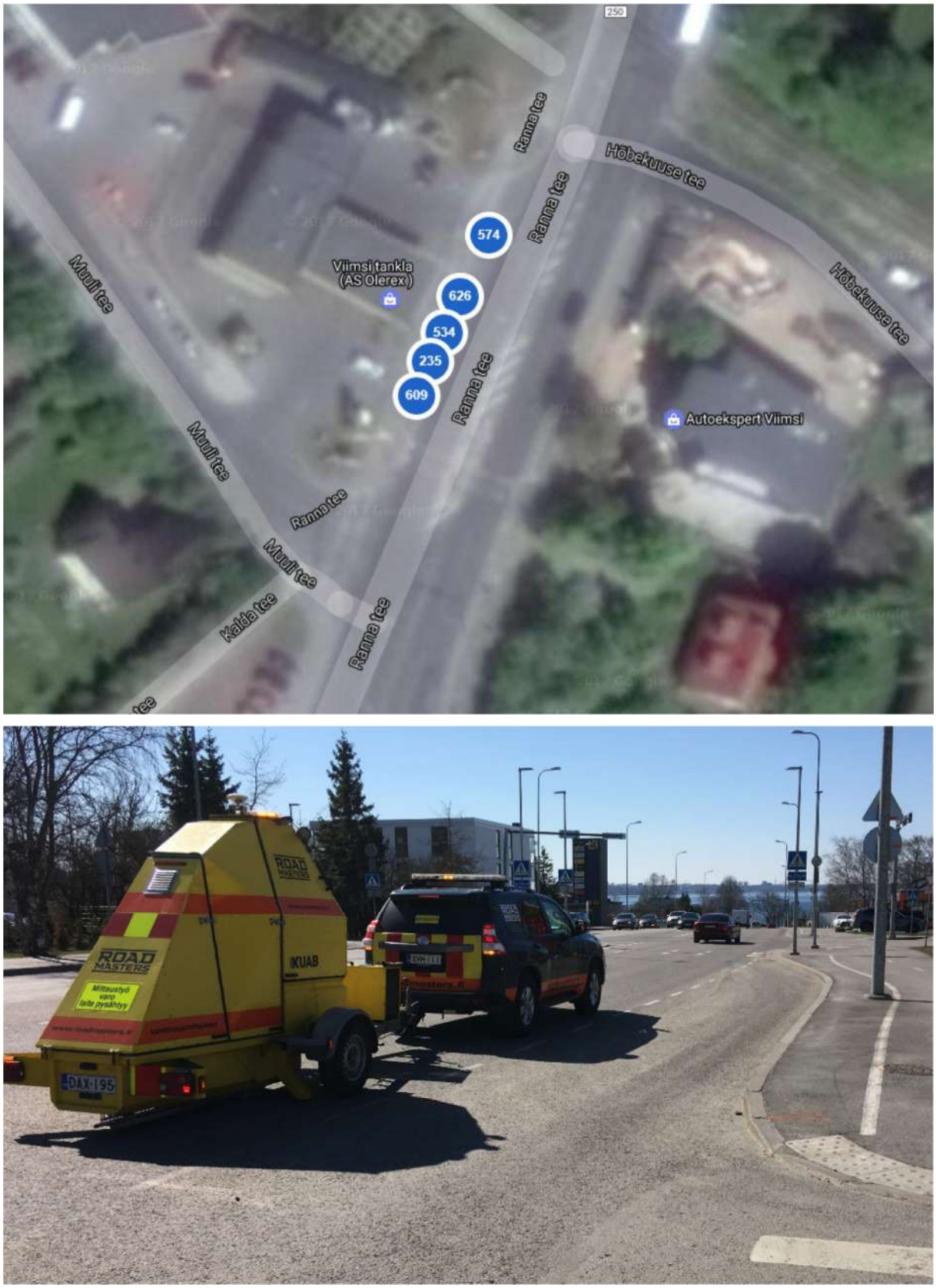
Punkti nr.	Objekti asukoht	E_2, MPa*	$E_{eq\ 2001-52}$, MPa**	Vajumikausi parameetrid		
				SCI	BDI	BCI
1. Ranna tee - Muuli tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg						
1	Olerexi tankla sissesõidu lõpust (üks äärekivi enne raadiuse lõppu)	574	422	82	71	15
2	10 m esimesest punktist (tänavavalgustuspost)	626	453	72	67	14
3	15 m esimesest punktist	534	399	94	78	16
4	20 m esimesest punktist	235	208	446	75	18
5	25 m esimesest punktist	609	443	66	67	16
2. Ehitajate tee - Õismäe tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg						
1	Enne Õismäe tee ristmikku, kohakuti geodeetilise punktiga	753	523	33	47	14
2	10 m esimesest punktist	740	516	36	44	17
3	20 m esimesest punktist (vahetult peale stopp-joont)	598	434	57	63	20

Vt. tabel 5.1 järg järgmisel leheküljel

Punkti nr.	Objekti asukoht	E_{2_T}, MPa*	$E_{eq\ 2001\text{-}52}$ (ETM), MPa**	Vajumikausi parameetrid		
				SCI	BDI	BCI
3. Tartu mnt - Kanali tee ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg						
1	Ristuva kraavi nõlva lõpust	482	367	70	87	25
2	10 m esimesest punktist	514	387	66	86	23
3	20 m esimesest punktist	516	388	69	78	25
4. Tehnika tn - Veskiposti ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg						
1	Vahetult peale ristmikku, samal joonel valgusfooriga	741	516	34	42	20
2	10 m esimesest punktist	735	512	44	47	17
3	20 m esimesest punktist	687	486	45	51	19
5. Männiku tee (Männiku tee 121 juures, linna sisenev suund, parempoolne rattajälg)						
1	Enne Männiku tee 121 mahasõitu, kohakuti tv-postiga	638	457	83	54	13
2	10 m esimesest punktist	718	502	71	51	11
3	20 m esimesest punktist	704	494	61	54	14
4	50 m esimesest punktist	593	432	61	62	19
5	60 m esimesest punktist	688	486	55	48	18
6. Suur - Sõjamäe (linnast väljuv suund peale Smuuli tee ristmikku, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg)						
1	1 m äärekivi lõpust	741	517	30	39	21
2	10 m esimesest punktist	754	525	24	36	22
3	20 m esimesest punktist	687	487	47	38	21
7. Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all. Linna sisenev suund						
1	Esimene valgustuspost enne viadukti (parempoolne sõidurada)	541	402	60	70	22
4	Kohakuti rambi äärekiviga (parempoolne sõidurada)	757	526	33	53	20
11	Kohakuti rambi äärekiviga (vasakpoolne sõidurada)	599	436	53	70	24
12	Viadukti viimane sammas viadukti all (vasakpoolne sõidurada)	732	502	35	53	18
16	Esimene valgustuspost enne viadukti (vasakpoolne sõidurada)	560	414	55	62	25
8. Akadeemia tee - Vilde tee ristmik- Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg						
1	Parempöörde keskelt	1237	774	19	20	13
2	10 m esimesest punktist	1138	725	24	17	16
3	20 m esimesest punktist	919	612	23	26	17

Vt. tabel 5.1 järg järgmisel leheküljel

Punkti nr.	Objekti asukoht	E_2, MPa*	$E_{eq\ 2001\text{-}52}$, MPa**	Vajumikausi parameetrid		
				SCI	BDI	BCI
14. Paldiski mnt betoontee katselõik, asfaltkattega teelõik. Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg						
1	23 m betoonlõigust	1664	981	12	12	9
2	75 m betoonlõigust	979	644	35	29	12
3	100 m betoonlõigust	875	589	35	36	14
4	300 m betoonlõigust	460	353	58	81	25
5	325 m betoonlõigust	546	404	44	56	27
Märkused:						
*Arvutatud lähtudes Soome süsteemist (http://alk.tiehallinto.fi/tppt/pdf/1-pplmittaus.pdf). Temperatuuriparandatud tingimusel, et asfaltkatte paksus on 150 mm. Poissoni tegurina kasutatud 0.5						
**Seoses tavapärasest külmema ja vihmase kevadega on kandevõime arvutamisel kasutatud aprilli kuutegurit						



Joonis 5.1. **Ranna tee - Muuli tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg**



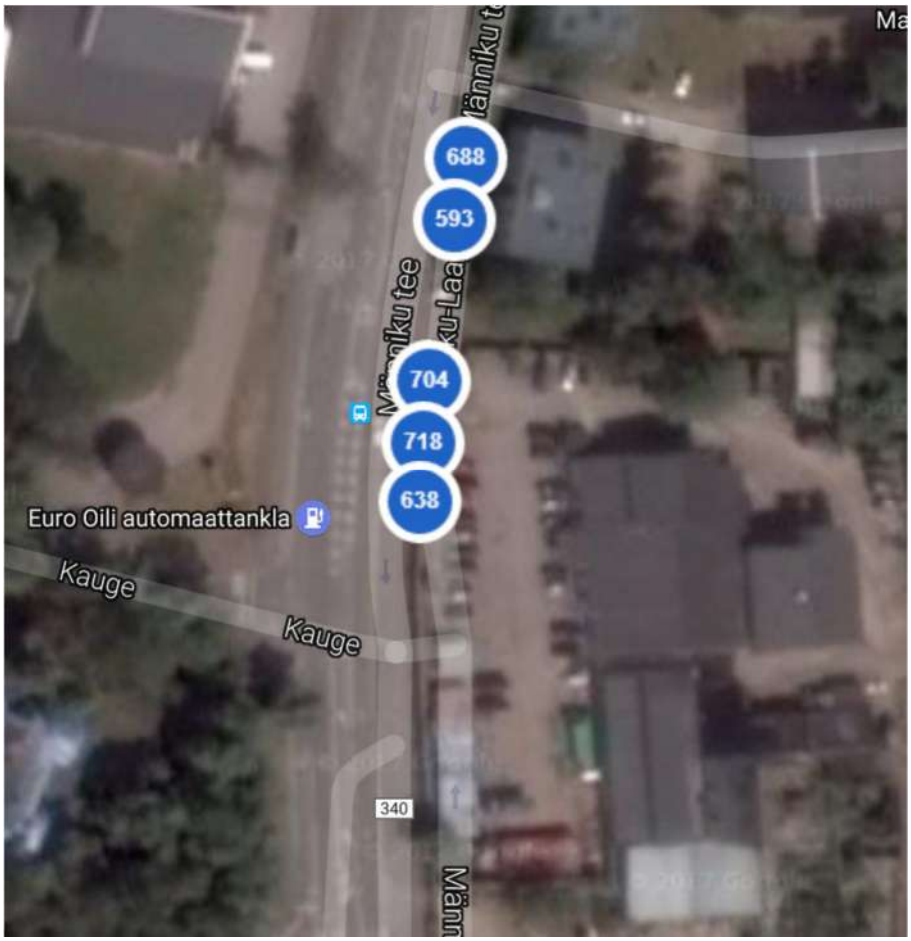
Joonis 5.2. **Ehitajate tee - Õismäe tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg**



Joonis 5.3. **Tartu mnt - Kanali tee ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg**

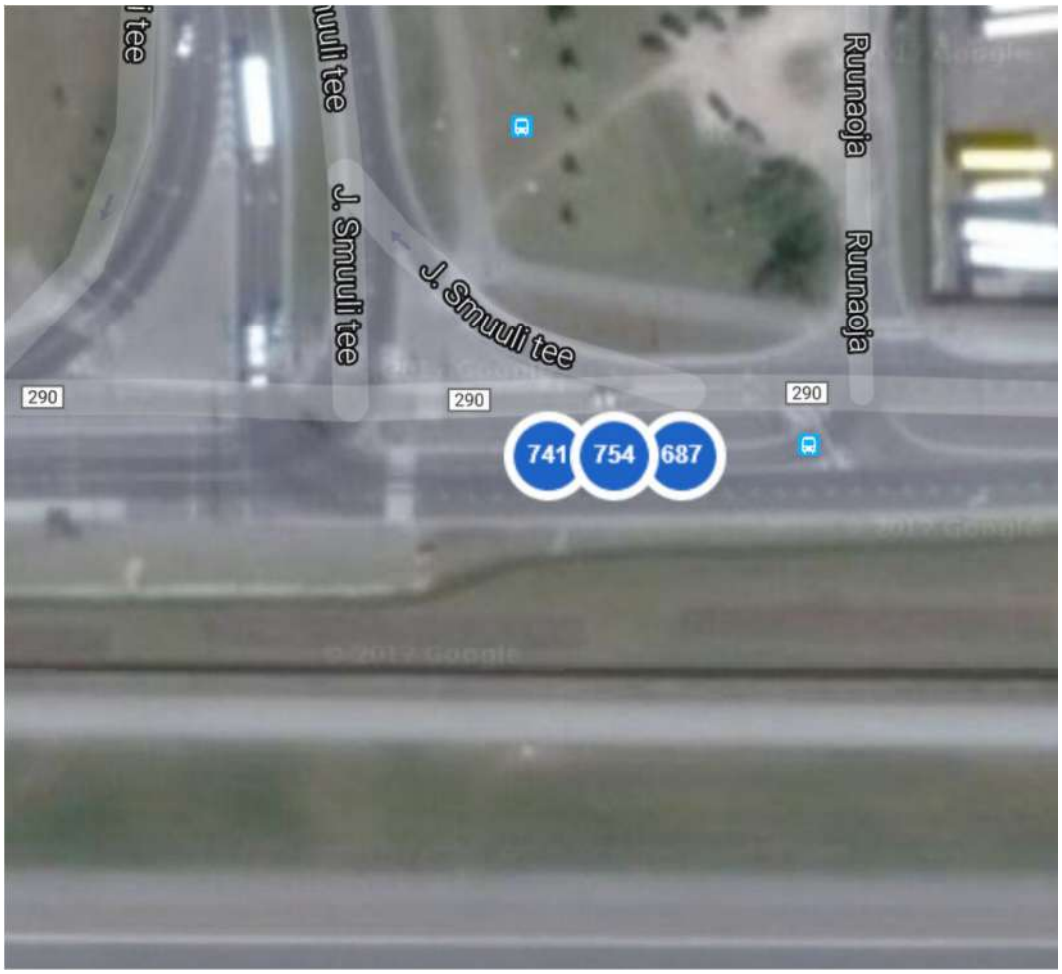


Joonis 5.4. Tehnika tn - Veskiposti ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg



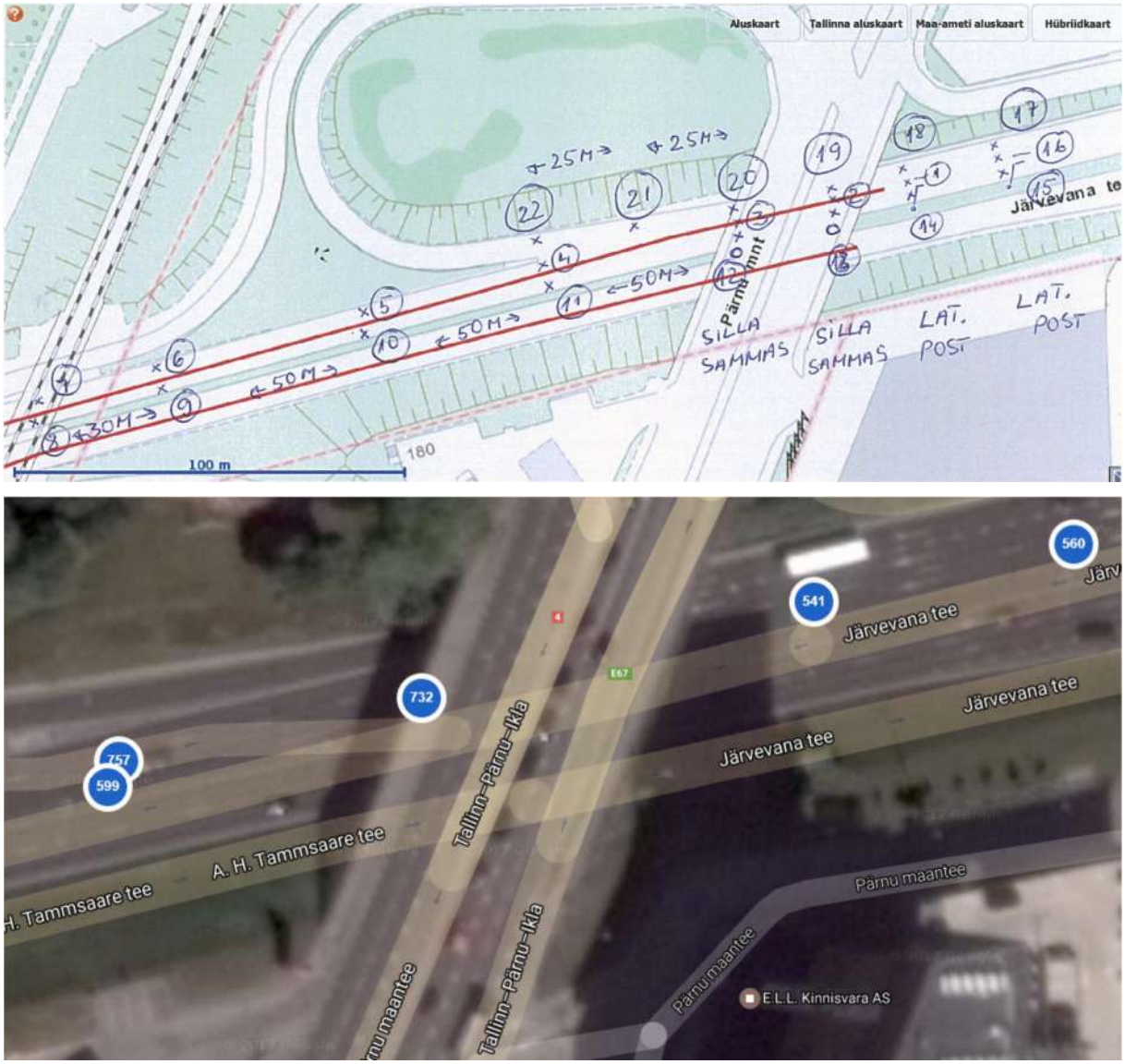


Joonis 5.5. Männiku tee (Männiku tee 121 juures, linna sisenev suund, parempoolne rattajälg)



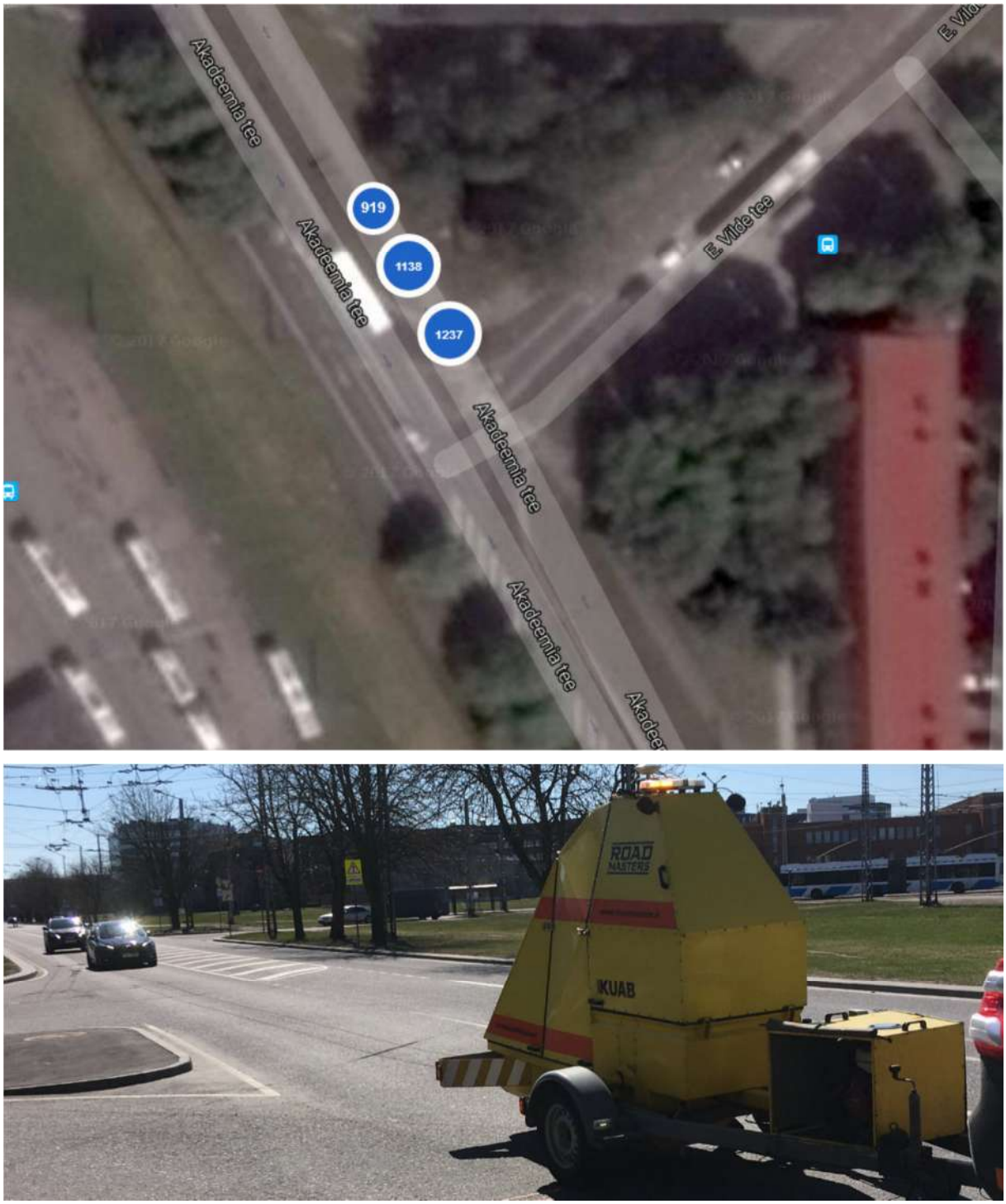


Joonis 5.6. **Suur - Sõjamäe (linnast väljuv suund peale Smuuli tee ristmikku, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg)**



Mõõtmispunktid valiti lähtudes 16.06.15 toiminud mõõdistusest, mis tehti vahetult peale objekti valmimist.

Joonis 5.7. Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all. Linna sisenev suund.



Joonis 5.8. Akadeemia tee - Vilde tee ristmik- Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg



Joonis 5.9. Paldiski mnt betoontee katselõik, asfaltkattega teelõik. Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg

Selleks, et võrrelda FWD mõõtmistulemuste alusel arvutatud katendi üldise elastsusmooduli ja vajumikausi parameetrite SCI, BDI ja BCI väärtuseid nõutavatega, tuleb need nõutavad väärtused arvutada:

1. *Katendi vajalik elastsusmoodul*

Tee koormussageduse alusel (tabel 2.1) on võimalik arvutada vähim vajalik E-moodul. Seos vajaliku elastsusmooduli E_{vaj} määramiseks:

$$E_{vaj} = (a * log (Q) + b) * K_{tt} \quad (5.1)$$

kus: Q – koormussagedus (tabel 2.1);
a ja b – konstandid (a=67,6; b=61,3);
K_{tt} – katendi tugevustegur (=1).

2. *Maksimaalsed lubatavad vajumikausi parameetrite väärtused*

Sisestades nõutava E-mooduli (E_{vaj}) väärtuse võrrandisse (5.2) saab arvutada suurima lubatava vajumikausi parameetri ehk selle piirväärtuse antud teelõigu kohta.

Vajumikausi parameetrite piirväärtuste arvutamise võrrandil on astmefunktsiooni kuju:

$$y = a_0 * x^{a_1} \quad (5.2)$$

kus x - nõutav (vajalik) E-moodul E_{vaj}, MPa;
y – otsitav vajumikausi parameeter (SCI, BDI, BCI);
a_0, a_1 – konstandid vastavalt tabelile 5.2.

Tabel 5.2. Konstantide a_0 ja a_1 väärtused vajumikausi parameetrite suurimate lubatavate piirväärtuste arvutamise võrrandis (5.2)

Katte liik	Vajumikausi parameeter y	Konstantide väärtused	
		a_0	a_1
AB-kate killustik-alusega	SCI	498 577	-1,45
	BDI	10 645	-0,84
	BCI	51 984	-1,31
AB-kate tasandus-freesimisel	SCI	655 780 050	-2,76
	BDI	15 319 713 999	-3,47
	BCI	11 182	-1,13

Lähtudes eeltoodust saame arvutada uuringusse kaasatud objektide vajalikud elastsusmoodulid ja vajumikausi parameetrite SCI, BDI ja BCI suurimad lubatavad väärtused (tabel 5.3)

- Surface Curvature Index (SCI) e. pinna kõverustegur – iseloomustab ülemiste katendikihtide seisukorda;
- Base Damage Index (BDI) e. aluse vigastatuse tegur – iseloomustab alusekihtide seisukorda;
- Base Curvature Index (BCI) e. aluse kõverustegur – iseloomustab aluspinnase seisukorda.

Tabel 5.3. Arvutatud vajalikud elastsusmoodulid ja vajumikausi parameetrite maksimaalsed väärtused uuringusse kaasatud objektidel

Objekt	Vajalik E-moodul, MPa	Vajumikausi parameetrite maksimaalsed piirväärtused		
	E_{vaj}	SCI_{piir}	BDI_{piir}	BCI_{piir}
Ranna tee - Muuli tee ristmik	257	147	67	21
Ehitajate tee -Tulevase Maxima lõikes	266	152	98	35
Tartu mnt-Kanali tee ristmik	295	130	90	30
Tehnika tn-Veskiposti ristmik	257	160	101	36
Männiku tee -miniRimi	254	163	102	37
Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku	281	141	93	32
Tammsaare tee-Pärnu mnt viadukti all	307	90	36	17
Akadeemia tee-Vilde tee ristmik	272	125	54	20
Punane tn - Polikliiniku juures	275	145	95	33
Sõle tn. - Nisu peatus - äärmised sõidurajad	256	(161)	(101)	(36)
Mustamäe tee -Välja peatus linna suunduv	250	(166)	(103)	(37)
Hiiu tn - enne Hiiu raudteejaama	206	221	121	49
Kotka tn - enne Nõmme tee ristmikku	241	175	106	39
Paldiski mnt.	265	(153)	(98)	(35)

Märkus: Nisu ja Välja peatuse ja Paldiski mnt. vajumikausi parameetrite väärtused on sulgudes, kuna neil objektidel on tegemist betoonkatetega ja vajumikause parameetrite arvutamise metoodika kehtib asfaltkatetele.

Peale vajumikausi parameetrite tegelike, FWD mõõtmistulemuste alusel arvutatud väärtuste (tabel 5.1) ja maksimaalselt lubatavate piirväärtuste (tabel 5.3) arvutamist võrreldakse esimesi viimastega ja juhul, kui:

- Arvutatud tegelik SCI väärtus on suurem, kui tema maksimaalselt lubatav piirväärtus ($SCI>SCI_{piir}$), esineb meil probleeme ülemistes katendi kihtides (kuni 30 cm sügavuseni) ja mis tuleb meil remondiga kõrvaldada/praendada.
- Arvutatud tegelik BDI väärtus on suurem, kui tema maksimaalselt lubatav piirväärtus ($BDI>BDI_{piir}$), esineb meil probleeme teekonstruktsioonis 30-60 cm sügavusel.
- Arvutatud tegelik BCI väärtus on suurem, kui tema maksimaalselt lubatav piirväärtus ($BCI>BCI_{piir}$), esineb meil probleeme ilmselt aluspinnases (120-150 cm sügavuses).

Tabelis 5.4 on esitatud FWD mõõtmistulemuste alusel arvutatud kandevõime ja vajumikausi parameetrite võrdlus piirväärtustega.

Üldjuhul on tagatud kõigi katendikonstruktsioonide üldised nõutavad elastsusmoodulid ja ka vajumikausi parameetrid SCI, BDI ja BCI ei ületa neile arvutatud piirväärtuseid (tabel 5.4). Eranditeks on Ranna tee (Muuli tee ristmik) ja Tammsaare tee (Pärnu mnt. viadukti alune lõik). Ranna teel esineb probleeme BDI piirväärtustega, mis tähendab meil esineb probleeme teekonstruktsioonis 30-60 cm sügavusel ehk aluse kihtides. Tammsaare teel ületavad piirväärtuseid nii BDI kui BCI väärtused, mis viitab probleemidele teekonstruktsioonis 30-60 cm sügavusel ja aluspinnases (120-150 cm sügavusel). Nii Ranna tee kui ka Tammsaare tee puhul on meil tegemist remondiobjektidega, kus on teostatud põhimõtteliselt ainult ülekate ja katendikonstruktsiooni aluskihte ei ole remondi käigus uuendatud (vt. tabelid 4.2 ja 4.8).

Tabel 5.4. FWD mõõtmistulemuste alusel arvutatud kandevõime ja vajumikausi parameetrite võrdlus piirväärtustega

Punkti nr.	Objekti asukoht	$E_{Nõutav}$, MPa	$E_{eq\ 2001\text{-}52}$, MPa	Vajumikausi parameetrid					
				SCI_{piir}	SCI	BDI_{piir}	BDI	BCI_{piir}	BCI
1. Ranna tee - Muuli tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg									
1	Olerexi tankla sissesõidu lõpust (üks äärekivi enne raadiuse lõppu)	257	422	147	82	67	71	21	15
2	10 m esimesest punktist (tänavavalgustuspost)		453		72		67		14
3	15 m esimesest punktist		399		94		78		16
4	20 m esimesest punktist		208		446		75		18
5	25 m esimesest punktist		443		66		67		16
2. Ehitajate tee - Õismäe tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg									
1	Enne Õismäe tee ristmikku, kohakuti geodeetilise punktiga	266	523	152	33	98	47	35	14
2	10 m esimesest punktist		516		36		44		17
3	20 m esimesest punktist (vahetult peale stopp-joont)		434		57		63		20
3. Tartu mnt - Kanali tee ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg									
1	Ristuva kraavi nõlva lõpust	295	367	130	70	90	87	30	25
2	10 m esimesest punktist		387		66		86		23
3	20 m esimesest punktist		388		69		78		25
4. Tehnika tn - Veskiposti ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg									
1	Vahetult peale ristmikku, samal joonel valgusfooriga	257	516	160	34	101	42	36	20
2	10 m esimesest punktist		512		44		47		17
3	20 m esimesest punktist		486		45		51		19
5. Männiku tee (Männiku tee 121 juures, linna sisenev suund, parempoolne rattajälg)									
1	Enne Männiku tee 121 mahasõitu, kohakuti tv-postiga	254	457	163	83	102	54	37	13
2	10 m esimesest punktist		502		71		51		11
3	20 m esimesest punktist		494		61		54		14
4	50 m esimesest punktist		432		61		62		19
5	60 m esimesest punktist		486		55		48		18
6. Suur - Sõjamäe (linnast väljuv suund peale Smuuli tee ristmikku, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg)									
1	1 m äärekivi lõpust	281	517	141	30	93	39	32	21
2	10 m esimesest punktist		525		24		36		22
3	20 m esimesest punktist		487		47		38		21

Punkti nr.	Objekti asukoht	$E_{Nõutav}$, MPa	$E_{eq\ 2001\text{-}52}$, MPa	Vajumikausi parameetrid					
				SCI_{piir}	SCI	BDI_{piir}	BDI	BCI_{piir}	BCI
7. Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all. Linna sisenev suund									
1	Esimene valgustuspost enne viadukti (parempoolne sõidurada)	307	402	90	60	36	70	17	22
4	Kohakuti rambi äärekiviga (parempoolne sõidurada)		526		33		53		20
11	Kohakuti rambi äärekiviga (vasakpoolne sõidurada)		436		53		70		24
12	Viadukti viimane sammas viadukti all (vasakpoolne sõidurada)		502		35		53		18
16	Esimene valgustuspost enne viadukti (vasakpoolne sõidurada)		414		55		62		25
8. Akadeemia tee - Vilde tee ristmik- Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg									
1	Parempöörde keskelt	272	774	125	19	54	20	20	13
2	10 m esimesest punktist		725		24		17		16
3	20 m esimesest punktist		612		23		26		17
14. Paldiski mnt betoontee katselõik, asfaltkattega teelõik. Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg									
1	23 m betoonlõigu algusest	265	981	153	12	98	12	35	9
2	75 m betoonlõigu algusest		644		35		29		12
3	100 m betoonlõigu algusest		589		35		36		14
4	300 m betoonlõigu algusest		353		58		81		25
5	325 m betoonlõigu algusest		404		44		56		27

Märkus: punasega on tähistatud piirväärtustele mitte vastavad väärtused

Sarnaselt vana katte freesimise ja tasandamisega on remondi käigus piirdutud ka Akadeemia teel (vt. tabel 4.10), kuid sellist probleemi vanade aluskihtidega ja aluspinnasega seal ei esine.

Eeltoodust saab järeldada, et olemasolevate katete remontide planeerimisel on oluline remondi projekteerimisel teostada objektil kandevõime mõõtmised FWD seadmega ning analüüsida ka vajumikausi parameetreid, võrreldes neid maksimaalsete lubatavate piirväärtustega ning mille alusel on võimalik otsustada ka kattest sügavamale jäävate vana katendikonstruktsiooni kihtide ja aluspinnase seisukorra üle.

6. LIIKLUS- JA KOORMUSSAGEDUSTE MÕJU KATENDIS TEKKINUD DEFORMATSIOONIDELE

Järgnevalt on esitatud tabelites 6.1-6.11 uuringusse kaasatud objektide liiklus- ja koormussagedused ja neil uuringuperioodil toimunud roobaste areng. Roobaste aastane juurdekasv on uuringusse kaasatud objektidel 1-3 mm ning maksimaalne roopasügavuse kasv kogu uuringuperioodil (2014-2016) on 5 mm. Keskmine aastane roopasügavuse juurdekasv on 2 mm ning kui võtta kriitiliseks roopasügavuseks 20 mm, mille juures tuleks hakata tegelema roobaste remondiga, siis oleks katte remontide vaheliseks perioodiks 10 aastat, mis on väga hea tulemus.

Tabel 6.1. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Ehitajate teel

Ehitajate tee (tulevase Maxima lõikes)				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	18703	18538	18456	18566
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	6826595	6766370	6754896	6782620
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1093	1083	1078	1085
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	398945	395295	394548	396263
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	8416	8342	8305	8355
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	3071968	3044867	3039703	3052179
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	492	487	485	488
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	179525	177883	177547	178318
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	266	152	98	35
Mõõdetud	523	33	47	14
	516	36	44	17
	434	57	63	20
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	2	2	4	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	3058417	3042285	6100702	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	178704	177715	356419	

Tabel 6.2. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Ranna teel

Ranna tee - Muuli tee ristmik				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	16967	18361	19058	18129
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	6192955	6701765	6975228	6623316
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	688	744	772	735
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	251029	271560	282552	268380
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	7635	8262	8576	8158
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	2786830	3015794	3138853	2980492
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	309	335	347	331
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	112963	122202	127148	120771
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	257	147	67	21
Mõõdetud	422	82	71	15
	453	72	67	14
	399	94	78	16
	208	446	75	18
	443	66	67	16
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	1	2	3	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	2901312	3077323	5978635	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	117582	124675	242257	

Märkus: punasega on tähistatud piirväärtustele mitte vastavad väärtused

Tabel 6.3. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tartu maanteel

Tartu mnt - Kanali tee ristmik				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	40816	40859	40881	40852
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	14897840	14913535	14962446	14924607
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	2902	2905	2907	2905
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1059230	1060325	1063962	1061172
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	18367	18387	18396	18383
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	6704028	6711091	6733101	6716073
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	1306	1307	1308	1307
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	476654	477146	478783	477527
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	295	130	90	30
Mõõdetud	367	70	87	25
	387	66	86	23
	388	69	78	25
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	2	3	5	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	6707559	6722096	13429655	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	476900	477965	954865	

Tabel 6.4. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tehnika tänaval

Tehnika tn - Veskiposti ristmik				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	16700	15653	15130	15828
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	6095500	5713345	5537580	5782142
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	866	812	785	821
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	316181	296380	287310	299957
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	7515	7044	6809	7123
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	2742975	2571005	2491911	2601964
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	390	365	353	369
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	142282	133371	129290	134981
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	257	160	101	36
Mõõdetud	516	34	42	20
	512	44	47	17
	486	45	51	19
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	1	1	2	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	2656990	2531458	5188448	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	137826	131330	269156	

Tabel 6.5. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Männiku teel

Männiku tee (miniRimi)				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	9521	9874	10051	9815
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	3475165	3604010	3678666	3585947
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	663	687	699	683
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	241813	250755	255834	249467
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	5237	5431	5528	5398
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	1911341	1982206	2023266	1972271
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	364	378	384	376
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	132997	137915	140709	137207
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	254	163	102	37
Mõõdetud	457	83	54	13
	502	71	51	11
	494	61	54	14
	432	61	62	19
	486	55	48	18
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	2	2	4	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	1946773	2002736	3949509	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	135456	139312	274768	

Tabel 6.6. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Punasel tänaval

Punane tn (Polikliiniku juures)				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	10300	11742	12463	11502
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	3759500	4285830	4561458	4202263
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1188	1354	1437	1326
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	433620	494210	525942	484591
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	4635	5284	5608	5176
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	1691775	1928624	2052656	1891018
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	535	609	647	597
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	195129	222395	236674	218066
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	275	145	95	33
Mõõdetud	Ei ole mõõdetud, kaevude uuringu objekt			
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	3	1	4	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	1810199	1990640	3800839	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	208762	229534	438296	

Tabel 6.7. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tammsaare teel

Tammsaare tee (Pärnu mnt viadukti all)				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	60523	61080	61359	60987
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	22090895	22294200	22457394	22280830
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	4203	4241	4260	4235
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1534004	1547965	1559160	1547043
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	27235	27486	27612	27444
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	9940903	10032390	10105827	10026374
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	1891	1908	1917	1906
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	690302	696584	701622	696169
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	307	90	36	17
Mõõdetud	402	60	70	22
	526	33	53	20
	436	53	70	24
	502	35	53	18
	414	55	62	25
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**		
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	X	2		
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	9986646	10069109		
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	693443	699103		

Märkus: punasega on tähistatud piirväärtustele mitte vastavad väärtused

Tabel 6.8. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Suur-Sõjamäe tänaval

Suur-Sõjamäe tn (peale Smuuli tee ristmikku)				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	6664	6963	7113	6913
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	2432360	2541495	2603358	2525738
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1642	1715	1752	1703
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	599148	625975	641232	622118
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	2999	3133	3201	3111
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	1094562	1143673	1171511	1136582
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	739	772	788	766
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	269616	281689	288554	279953
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	281	141	93	32
Mõõdetud	517	30	39	21
	525	24	36	22
	487	47	38	21
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	3	1	4	
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	1119117	1157592	2276709	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	275653	285122	560775	

Tabel 6.9. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Akadeemia teel

Akadeemia tee - Vilde tee ristmik				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	16086	15553	15287	15642
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	5871390	5676845	5595042	5714426
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	1400	1353	1330	1361
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	510909	493845	486780	497178
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	7239	6999	6879	7039
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	2642126	2554580	2517769	2571492
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	630	609	599	612
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	229909	222230	219051	223730
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	272	125	54	20
Mõõdetud	774	19	20	13
	725	24	17	16
	612	23	26	17
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**		
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	X	2		
Summaarne liiklussagedus enimkoormatud sõidurajal autot/vastaval uuringuperioodil, taandatud sõidukit	2598353	2536175		
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	226070	220641		

Tabel 6.10. Liiklus- ja koormussagedused uuringuperioodil Paldiski mnt.

Paldiski mnt.				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Taandatud AKÖL, autot/ööp.	-	-	14150	-
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit	-	-	5178900	-
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	-	-	1032	-
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge mõlemas suunas kokku	-	-	377712	-
Taandatud AKÖL, autot/ööp. enimkoormatud sõidurajal	-	-	7783	-
Summaarne liiklussagedus autot/aastas, taandatud sõidukit enimkoormatud sõidurajal	-	-	2848395	-
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	-	-	568	-
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge enimkoormatud sõidurajal	-	-	207742	-
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	265	153	98	35
Mõõdetud - tsementbetoonkate	Betoonkattel FWD-ga ei ole mõõdetud			
Mõõdetud - asfaltbetoon	981	12	12	9
	644	35	29	12
	589	35	36	14
	353	58	81	25
	404	44	56	27

Tabel 6.11. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Sõle tänava Nisu peatsuses

Sõle tn. - Nisu peatus				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge ühistranspordipeatuses	418	418	418	418
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge ühistranspordipeatuses	152599	152599	153017	152738
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	256	(161)	(101)	(36)
Mõõdetud	Betoonkattel FWD-ga ei ole mõõdetud			
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	2	1	3	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN ühistranspordipeatuses	152599	152808	305407	

Tabel 6.12. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Mustamäe teel Välja peatuses

Mustamäe tee -Välja peatus linna suunduv				
Liiklus- ja koormussagedused / Aastad	**2014**	**2015**	**2016**	**Aasta keskmine 2014-2016**
Koormussagedus ööpäevas, 100 kN telge ühistranspordipeatuses	345	345	345	345
Summaarne koormussagedus aastas, 100 kN telge ühistranspordipeatuses	125936	125936	126281	126051
Elastsusmoodul ja vajumikausi parameetrid	**E, MPa**	**SCI**	**BDI**	**BCI**
Nõutud	250	(166)	(103)	(37)
Mõõdetud	Betoonkattel FWD-ga ei ole mõõdetud			
Roobaste areng ja liiklus- ning koormussagedused uuringuperioodil	**2014-2015**	**2015-2016**	**2014-2016**	
Roobaste areng laserskaneerimise andmete alusel, mm	1	0	1	
Summaarne koormussagedus vastaval uuringuperioodil, 100 kN telge ühistranspordipeatuses	125936	126108	252044	

KOKKUVÕTE

Katendikonstruktsioonide ristlõigete ja ehitamisel kasutatud materjalide omaduste info kättesaadavus:

Uuringusse kaasatud objektide **katendikonstruktsioonide ristlõigete ja ehitamisel kasutatud materjalide omaduste** kohta saadud informatsioon käesolevas aruandes on saadud Teede Projektijuhtimise AS-ilt. Nimetatud **informatsiooni kogumisprotsess paberkandjatelt mitu aastat peale objektide ehitamist oli aega- ja vaevanõudev ning mitte alati tulemuslik. See näitab vajadust rakendada võimalikult kiiresti Tallinnas taristu ehitusinfo modelleerimissüsteem InfraBIM, mis teeks võimalikult lihtsaks, kiireks ja täpseks kogu objekti ehitust puudutava informatsiooni kättesaamise.**

Katendite kandevõime ja vajumikausi parameetrid SCI, BDI ja SCI:

Üldjuhul on tagatud kõigi katendikonstruktsioonide üldised nõutavad elastsusmoodulid ja vajumikausi parameetrid SCI, BDI ja BCI ei ületa neile arvutatud piirväärtuseid (tabel 5.4). **Eranditeks on Ranna tee (Muuli tee ristmik) ja Tammsaare tee (Pärnu mnt. viadukti alune lõik).** Ranna teel esineb probleeme BDI piirväärtustega, mis tähendab meil esineb probleeme teekonstruktsioonis 30-60 cm sügavusel ehk aluse kihtides. Tammsaare teel ületavad piirväärtuseid nii BDI kui BCI väärtused, mis viitab probleemidele teekonstruktsioonis 30-60 cm sügavusel ja aluspinnases (120-150 cm sügavusel). **Nii Ranna tee kui ka Tammsaare tee puhul on meil tegemist remondiobjektidega, kus on teostatud põhimõtteliselt ainult ülekate ja katendikonstruktsiooni aluskihte ei ole remondi käigus uuendatud** (vt. tabelid 4.2 ja 4.8). Sarnaselt vana katte freesimise ja tasandamisega on remondi käigus piirdutud ka Akadeemia teel (vt. tabel 4.10), kuid sellist probleemi vanade aluskihtidega ja aluspinnasega seal ei esine.

Eeltoodust saab järeldada, et **olemasolevate katete remontide planeerimisel on oluline remondi projekteerimisel teostada objektil kandevõime mõõtmised FWD seadmega ning analüüsida ka vajumikausi parameetreid, võrreldes neid maksimaalsete lubatavate piirväärtustega ning mille alusel on võimalik otsustada ka kattest sügavamale jäävate vana katendikonstruktsiooni kihtide ja aluspinnase seisukorra üle ja vajadusel projekteerida meetmed võimalike probleemide kõrvaldamiseks olemasolevas katendikonstruktsioonis.**

Tabelis K.1 on esitatud andmed objektidel mõõdetud keskmise katendi üldise elastsusmooduli ($E_{eq2001\text{-}52}$) ja aastas tekkinud roopa sügavuse kohta. Nagu tabelist näha, on suurim roopasügavuse aastane juurdekasv (2,5 mm) Tartu maanteel, kus on kõige madalam katendi üldine elastsusmoodul (381 MPa).

Roobaste areng sõltuvalt liiklus- ja koormussagedusest:

Roobaste aastane juurdekasv on uuringusse kaasatud objektidel 1-3 mm ning maksimaalne roopasügavuse kasv kogu uuringuperioodil (2014-2016) on 5 mm. **Keskmine aastane roopasügavuse juurdekasv on 2 mm (tabel K.1) ning kui võtta kriitiliseks**

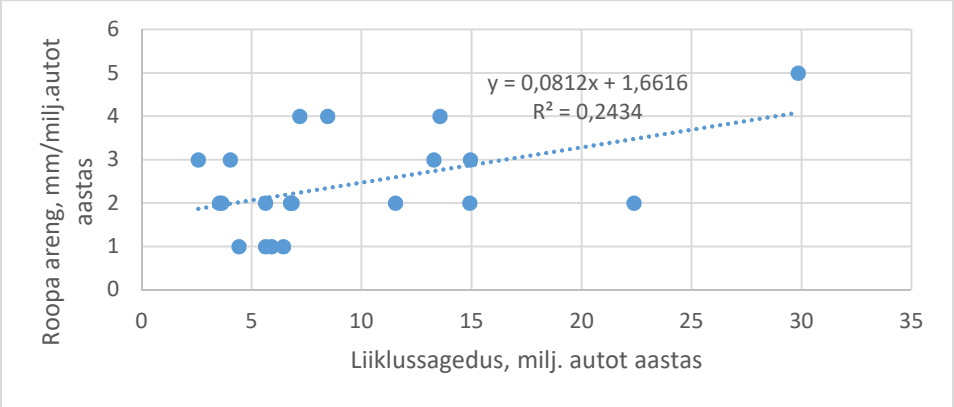
roopasügavuseks 20 mm, mille juures tuleks hakata tegelema roobaste remondiga, siis oleks katte remontide vaheliseks perioodiks 10 aastat, mis on väga hea tulemus.

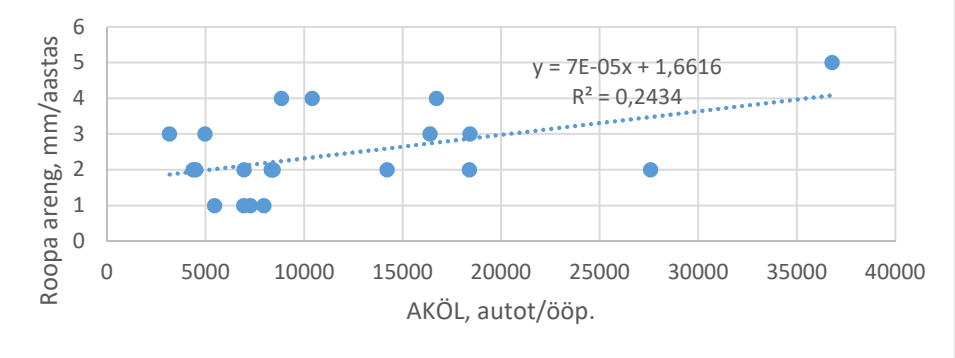
Tabel K.1. Objektidel mõõdetud keskmise katendi üldise elastsusmoodul ja aastas tekkinud roopa sügavus

Objekt	Keskmine mõõdetud elastsusmoodul $E_{eq2001\text{-}52}$, MPa	Roopa areng, mm/aastas
Ranna tee - Muuli tee ristmik	429	1,5
Ehitajate tee - Tulevase Maxima lõikes	491	2
Tartu mnt - Kanali tee ristmik	381	2,5
Tehnika tn - Veskiposti ristmik	456	1
Männiku tee - miniRimi	474	2
Suur-Sõjamäe - peale Smuuli tee ristmikku	510	2
Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all	456	2
Akadeemia tee - Vilde tee ristmik	704	2

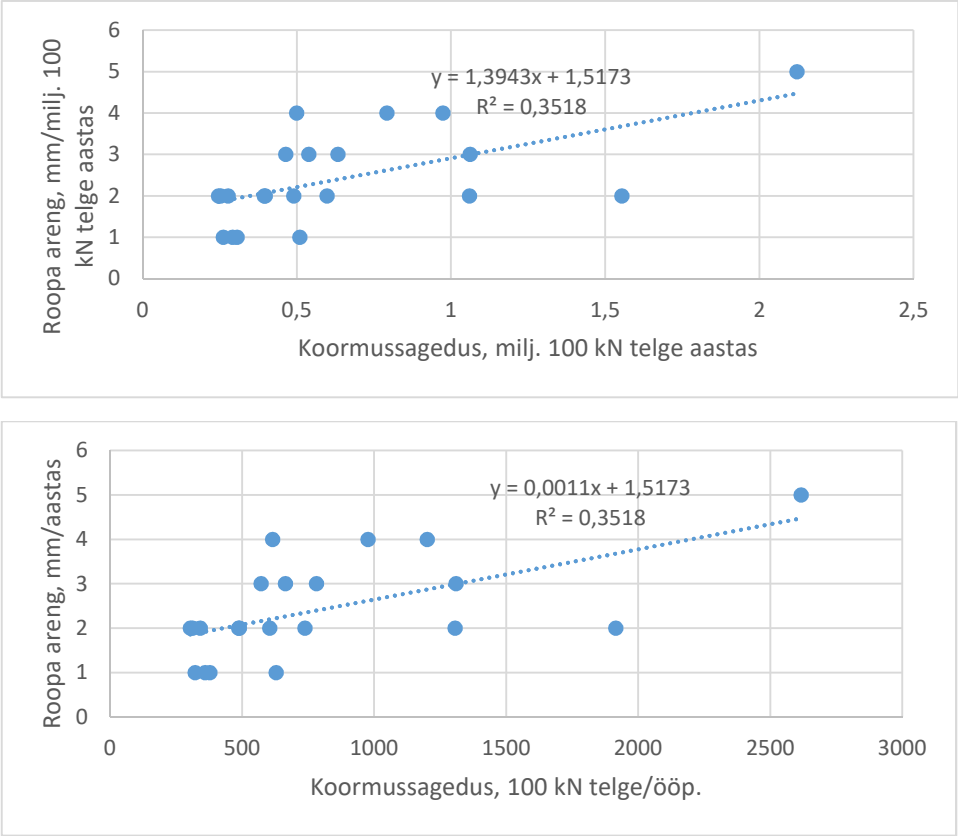
Kõige kiirem roopa areng on toimunud Tartu maanteel Kanali tee ristmiku lähedal – kahe aastaga 5 mm (2 + 3 mm). Tartu maanteel on ka kolm aastat vaatluse all olevatest uuringuobjektidest suurim koormussagedus – 1307 100kN normtelge enimkoormatud sõidurajal, aga ka kõige madalam mõõdetud keskmine elastsusmoodul 381 MPa.

Seosed roopa arengu ja liiklus- ning koormussageduse vahel on esitatud joonistel 6.1 ja 6.2.





Joonis K.1. Roopa areng enimkoormatud sõidurajal vastava liiklussageduse juures



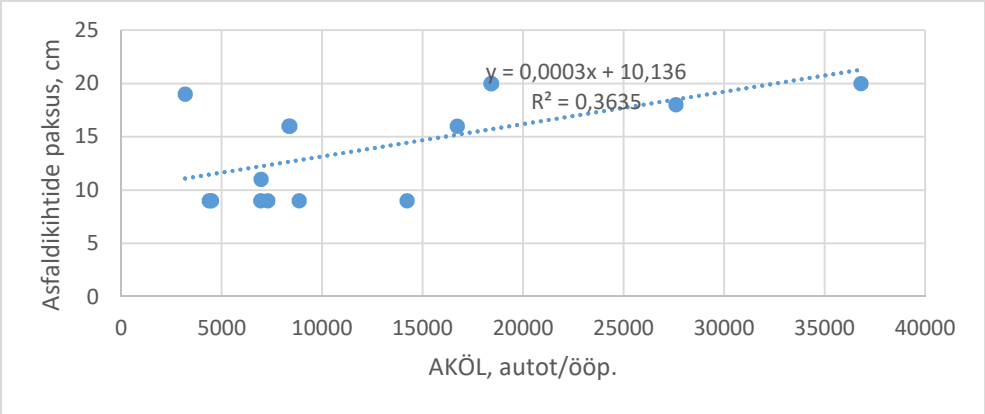
Joonis K.2. Roopa areng enimkoormatud sõidurajal vastava koormussageduse juures

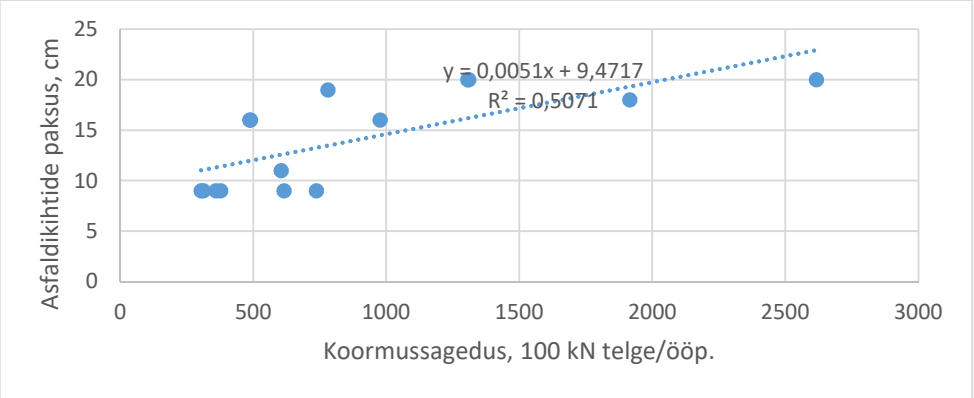
Joonistelt 6.1 ja 6.2 selgub, et hetkel olemasolevate mõõtmistulemuste alusel leitud seosed roopa arengu ja liiklus- ja koormussageduse vahel on nõrgad (determinatsioonikordajad vastavalt väärtustega 0,24 ja 0,35).

Kaasatud objektide roopaarengu uuringud on kestnud 2 aastat ja **keskmine tekkinud roopasügavus on ainult 2 mm (maksimaalselt 5 mm), mille puhul on tegemist suurusjärguga, mis vastab katte makrotekstuurile.** Seetõttu on roopa arengu kiiruse ja liiklus- ning koormussageduste vahelise seose määramine hetkel ennatlik. **Suurema tõenäosusega seoste saamiseks on vajalik alustatud uuringute pikemaajalisem jätkamine (vähemalt kuni 6-10 aastat, mõõtmiste teostamine vähemalt igal teisel aastal), et suurendada seoste leidmiseks vajalikku mõõtmistulemuste andmebaasi.**

Projekteeritud asfaldikihtide paksuse seos liiklus- ja koormussagedusega:

Joonisel 6.3 on esitatud projekteeritud asfaldikihtide paksuse seos enim koormatud sõidurajal esineva liiklus- ja koormussagedusega.





Joonis K.3. Projekteeritud asfaldikihtide paksus sõltuvalt enim koormatud sõiduraja liiklus- ja koormussagedusest

Nagu näha jooniselt 6.3 **on projekteeritud asfaldikihtide paksusel parem korrelatsioon koormussagedusega (determinatsioonikordaja 0,51), mis on ka loogiline, kuna katendi dimensioneerimine põhineb koormussagedusel**. Lisaks asfaldikihtidele mõjutavad katendi tugevust (üldist elastsusmoodulit) ka teised allpool asetsevad katendikonstruktsiooni kihid (paksused ja elastsusmoodulid) ja aluspinnas ning lähtudes eeltoodust mõjutavad need katendi üldist elastsusmoodulit 49 %.

Soovitused

1. Olemasolevate katete remontide planeerimisel on oluline remondi projekteerimisel teostada objektil kandevõime mõõtmised FWD seadmega ning analüüsida vajumikausi parameetreid, võrreldes neid maksimaalsete lubatavate piirväärtustega ning mille alusel on võimalik otsustada ka kattest sügavamale jäävate vana katendikonstruktsiooni kihtide ja aluspinnase seisukorra üle ja vajadusel projekteerida meetmed võimalike probleemide kõrvaldamiseks olemasolevas katendikonstruktsioonis.
2. Suurema tõenäosusega seoste saamiseks roobaste tekke seosest liiklus- ja koormussagedusega ning kandevõimega on vajalik alustatud uuringute pikemaajalisem jätkamine (vähemalt kuni 6-10 aastat, mõõtmiste teostamine vähemalt igal teisel aastal).

3. Lisaks senisele roobaste mõõtmisele tuleks hakata uuringusse kaasatud objektidel hindama ka teisi katte defekte (praod jmt.), mis võimaldaks paremini hinnata katendikonstruktsiooni väsimuskindlust liikluskoormuse all.
4. Rakendada Tallinnas taristu ehitusinfo modelleerimissüsteem InfraBIM, mis teeks võimalikult lihtsaks, kiireks ja täpseks kogu objekti ehitust puudutava informatsiooni kättesaamise.
5. Liiklus- ja koormussageduse täpsemaks hindamiseks tuleb arendada Tallinna liiklusloendussüsteemi, kuna katendikonstruktsioonide tööiga peaks põhinema 100 kN normtelgede ületuste arvul, mitte kehtestatud ajalisel tööeal aastates.

7. PERCOSTATION JAAMA ANDMETE TÖÖTLUSPROGRAMM

Percostation jaama andmete töötlusprogrammi rakendus on käesoleva aruandega kaasas oleval mälupulgal ja CD-l.

Rakendus vajab tööks http protokolli toetavat veebiserverit, kuhu on installeeritud PHP 7.0 (või uuem) ning MYSQL andmebaas alates versioonist 5.

Kopeeri kõik failid (index.php) ning kataloogid veebiserveri juurkataloogi (~htdocs).

Kui rakendusele ligipääsuks on vaja kasutada muud aadressi kui 'http://localhost/'

ava fail ~htdocs\application\config\config.php

ja muuda 26.real vastavat seadistust :

$config['base_url'] = 'http://localhost/';

Andmebaasi konfigureerimine:

ava fail ~htdocs\application\config\database.php

ning asenda mysql serveri hostname, username, password ja database oma andmebaasi väärtustega

```
$db['default'] = array(
        'dsn'    => '',
        'hostname' => 'localhost',
        'username' => 'root',
        'password' => 'password',
        'database' => 'andmebaasiNimi',
...
```

Andmebaasi luua tabel 'measures' järgmise käsuga:

```
CREATE TABLE `measures` (
  `id` int(10) unsigned NOT NULL,
  `ch0` decimal(5,1) DEFAULT NULL,
  `ch1` decimal(5,1) DEFAULT NULL,
  `ch2` decimal(5,1) DEFAULT NULL,
  `ch3` decimal(5,1) DEFAULT NULL,
```

```
  `ch4` decimal(5,1) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Mine brauseriga rakenduse veebiserveri aadressile (http://localhost/)

Avaneb esileht linkidega graafikule ja failide importimiseks

Persostation failide importimiseks kopeeri importimata failid kataloogi ~htdocs\application\import_files

Vajuta esilehel lingile "impordi andmefailid", õnnestumise korral kuvatakse "ok",

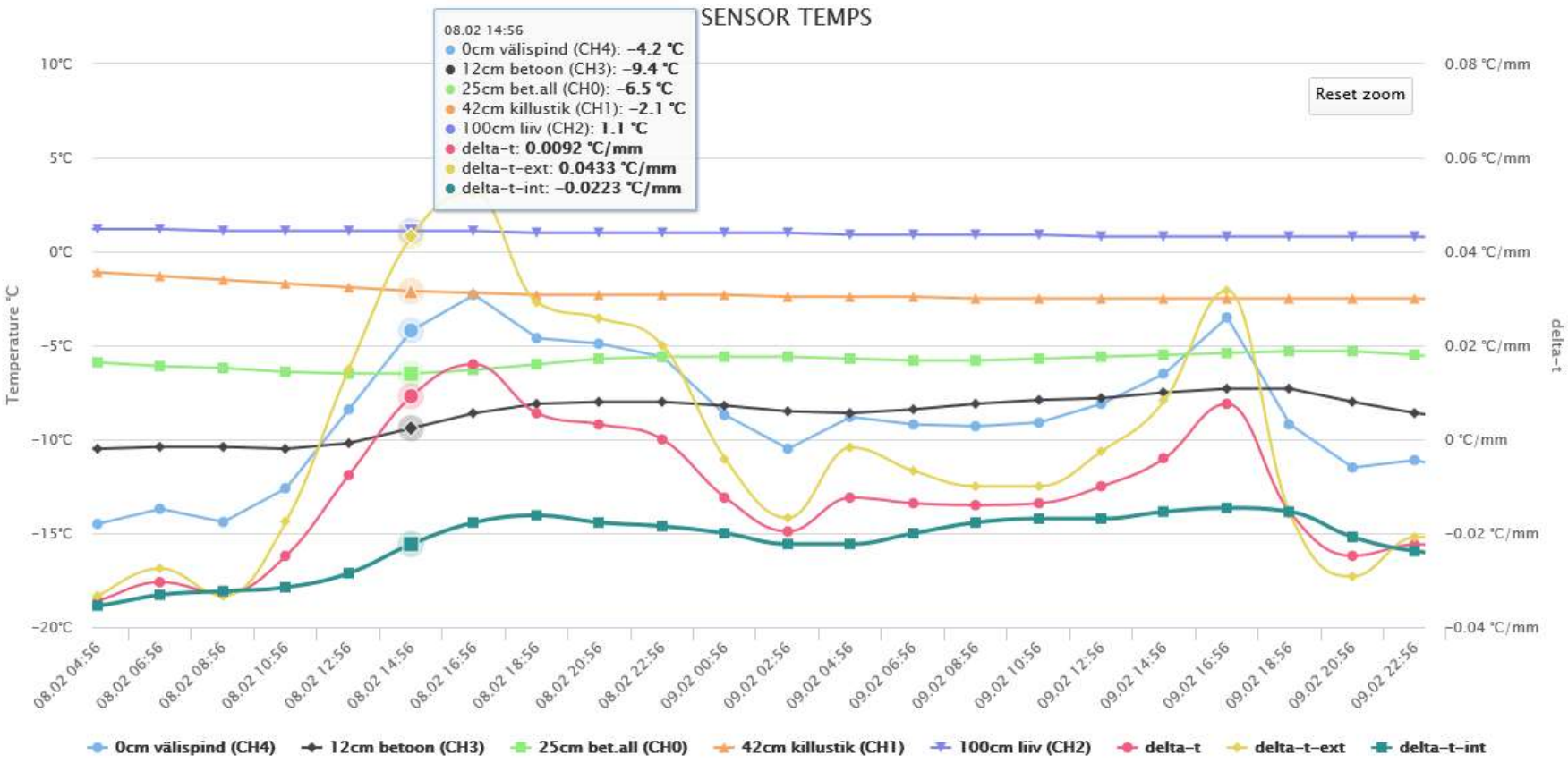
sel juhul tuleb import_files kataloog tühjendada enne järgmist importimist.

Vigase faili korral import katkestatatakse, eemalda vigane fail impordi kataloogist.

Kui kataloogis on juba imporditud faile, kuvatakse veateade:

"Duplicate entry '1486839364' for key 'PRIMARY'"

Eemalda juba imporditud failid impordi kataloogist!



Joonis 7.1. Näide Percostation jaama andmete töötlusprogrammiga saadavatest tulemustest

Tabelite ja jooniste loetelu

Tabel 1.1. Skaneerimispunktide arvud ja registreerimise veahinnangud 2016/17
Tabel 1.2. Ristprofiilide asukohad (L-EST koordinaatidena)
Tabel 2.1. Keskmised ööpäevased liiklus- ja koormussagedused mõlemas suunas kokku uuringusse kaasatud objektidel
Tabel 2.2. Keskmised ööpäevased liiklus- ja koormussagedused enimkoormatud sõidurajal uuringusse kaasatud objektidel
Tabel 3.1. Pinnasevee tasemed vaatluskaevudes (cm katte pinnast)
Tabel 4.1. Ehitajate tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.2. Ranna tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.3. Tartu maantee katendikonstruktsioon
Tabel 4.4. Tehnika tänava katendikonstruktsioon
Tabel 4.5. Männiku tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.6. Välja bussipeatuse katendikonstruktsioon
Tabel 4.7. Nisu bussipeatuse katendikonstruktsioon (linna suund)
Tabel 4.8. Tammsaare tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.9. Suur-Sõjamäe tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.10. Akadeemia tee katendikonstruktsioon
Tabel 4.11. Paldiski mnt katendikonstruktsioon
Tabel 5.1. Kandevõime mõõtmiste koondtulemused uuringusse kaasatud objektidel
Tabel 5.2. Konstantide a_0 ja a_1 väärtused vajumikausi parameetrite suurimate lubatavate piirväärtuste arvutamise võrrandis (5.2)
Tabel 5.3. Arvutatud vajalikud elastsusmoodulid ja vajumikausi parameetrite maksimaalsed väärtused uuringusse kaasatud objektidel
Tabel 5.4. FWD mõõtmistulemuste alusel arvutatud kandevõime ja vajumikausi parameetrite võrdlus piirväärtustega
Tabel 6.1. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Ehitajate teel
Tabel 6.2. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Ranna teel
Tabel 6.3. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tartu maanteel
Tabel 6.4. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tehnika tänaval
Tabel 6.5. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Männiku teel
Tabel 6.6. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Punasel tänaval
Tabel 6.7. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Tammsaare teel
Tabel 6.8. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Suur-Sõjamäe tänaval
Tabel 6.9. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Akadeemia teel
Tabel 6.10. Liiklus- ja koormussagedused uuringuperioodil Paldiski mnt.
Tabel 6.11. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Sõle tänava Nisu peatsuses

Tabel 6.12. Liiklus- ja koormussagedused ning roobaste areng uuringuperioodil Mustamäe teel Välja peatuses
Tabel K.1. Objektidel mõõdetud keskmise katendi üldise elastsusmoodul ja aastas tekkinud roopa sügavus

Joonis 2.1. Uuringusse kaasatud objektide asukohad
Joonis 3.1. Pinnasevee tasemed vaatluskaevudes 2015 ja 2016 kevadel ja sügisel
Joonis 5.1. Ranna tee - Muuli tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg
Joonis 5.2. Ehitajate tee - Õismäe tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg
Joonis 5.3. Tartu mnt - Kanali tee ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg
Joonis 5.4. Tehnika tn - Veskiposti ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg
Joonis 5.5. Männiku tee (Männiku tee 121 juures, linna sisenev suund, parempoolne rattajälg)
Joonis 5.6. Suur - Sõjamäe (linnast väljuv suund peale Smuuli tee ristmikku, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg)
Joonis 5.7. Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all. Linna sisenev suund.
Joonis 5.8. Akadeemia tee - Vilde tee ristmik- Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg
Joonis 5.9. Paldiski mnt betoontee katselõik, asfaltkattega teelõik. Linnast väljuv suund, parempoolne rattajälg
Joonis K.1. Roopa areng enimkoormatud sõidurajal vastava liiklussageduse juures
Joonis K.2. Roopa areng enimkoormatud sõidurajal vastava koormussageduse juures
Joonis K.3. Projekteeritud asfaldikihtide paksus sõltuvalt enim koormatud sõiduraja liiklus- ja koormussagedusest
Joonis 7.1. Näide Percostation jaama andmete töötlusprogrammiga saadavatest tulemustest

LISAD 2

Lisa 2.1. Akadeemia tee katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 AC 20 bin gr 70/100
Segu paigaldamise koht Akadeemia tee. Tallinn
Seguretsept nr.: 1261-04.15

Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih Mg/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	F_{NaCl}
1	16/22	tardkivi	Oster Pukk OG Sand AS, Eikefet	2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
2	11/16	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
3	8/11	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
4	5/8	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
5	0/4	tardkivi		2,72	NR	NR	16	10	NR	NR	NR	NR
6	filler	paekivi	Lemminkäinen Eesti AS	2,675-2,675	NR	NR	80	10	NR	NR	NR	NR

Lisandid	Mark	Tootja	%

Sideaine

7	Mark	70/100
	Tootja	Nynas, CPR-EE-0012
	Penetratsioon	83
	Nake	75

Sideaine lisandid	Mark	Tootja	%
	Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4

Projekteeritud segu koostis.

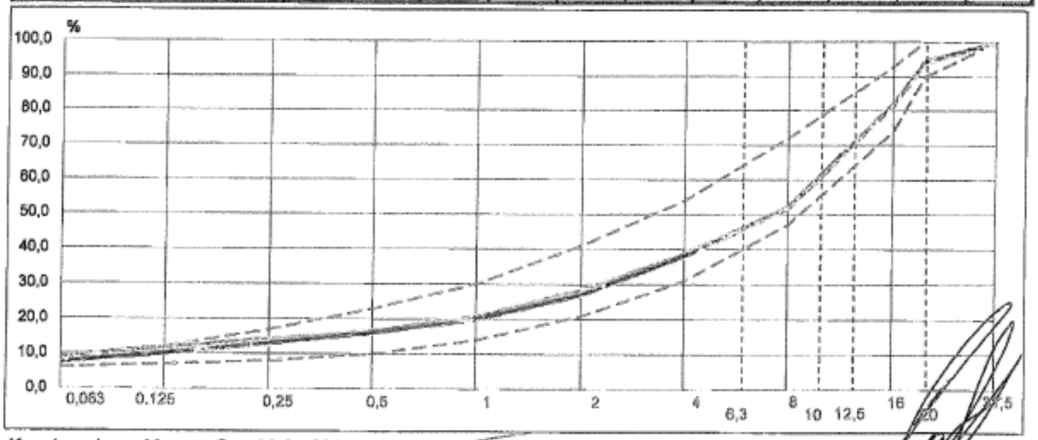
Materjal Nr	Materjal fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	16/22	19	18,0	180,1
2	11/16	18	17,1	170,6
3	8/11	13	12,3	123,2
4	5/8	10	9,5	94,8
5	0/4	36	34,1	341,3
6	filler	4	3,8	37,9
0	B doseeritav		5,2	52,0
	B kateline		5,0	50,0
SUMMA		100	100,0	

likuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	
1	16/22	0,5	1	1	1	1	1	1	1	11	71	100	
2	11/16	1,4	2	2	2	2	2	2	3	93	100	100	
3	8/11	1,6	2	2	2	3	3	3	13	100	100	100	
4	5/8	1,8	2	3	3	3	4	6	93	100	100	100	
5	0/4	15,0	20	26	32	43	64	92	100	100	100	100	
6	filler	70,8	91	99	100	100	100	100	100	100	100	100	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,3	9	9
Sidendnormkoostis		9,0	12	14	17	21	28	39	52	82	94	100	100
Norm	min	6,0	7	8	10	14	21	31	47	74	90	100	100
	max	9,0	12	17	23	30	41	54	72	93	100	100	100
Väljundnormkoostis		7,5	10	13	16	20	27	38	52	82	94	100	100

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2,439	2,487	14,6	1,9	86,7	12,1	0,06	5,4	NR	92	NR	10,4	3,8		
Nõue		DV	1,5-5,0	DV	DV	DV	≤7	NR	≥80	NR	>7,5	2-4		



Koostanud Margus Soa 30.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud Tõnu Kätt 30.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

TOIMIVUSDEKLARATSIOON
nr 1261

1. Tootetüübi kordumatu identifitseerimiskood:
Asfaltbetoon, AC 20 bin 70/100 1261
2. Tüübi-, partii- või seerianumber või muu element, mis võimaldab ehitustoote identifitseerimist artikli 11 lõike 4 kohaselt:
Asfaltbetoon, AC 20 bin 70/100 1261
3. Tootja poolt ette nähtud ehitustoote kavandatud kasutusotstarve või –otstarbed kooskõlas kohaldatava ühtlustatud tehnilise kirjeldusega:
Asfaltbetoon kasutamiseks teede ja muude liiklusalade katendite ehitamiseks.
4. Artikli 11 lõikes 5 nõutud tootja nimi, registreeritud kaubanimi või registreeritud kaubamärk ja kontaktaadress:
Tootja: Tallinna Teede Aktsiaselts, Betooni 24, 11415 Tallinn
Tehas: mobiilne asfalditehas Amomatic 240SM
5. Vajaduse korral volitatud esindaja nimi ja kontaktaadress, kelle volitused hõlmavad artikli 12 lõikes 2 täpsustatud ülesandeid:
Ei kohaldu
6. V lisas sätestatud ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem või süsteemid:
Püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+
7. Ühtlustatud standardiga hõlmatud ehitustoote toimivusdeklaratsiooni korral:
Teavitatud tootmisohje sertifitseerimisasutus Inseneribüroo Vahter ja Hendrikson OÜ (NB 2325) tegi süsteem 2+ kohase tootva tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse, teeb tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning andis välja tootmisohje sertifikaadi nr 2325-CPR-0031.
8. Sellise ehitustoote, mille kohta on antud Euroopa tehniline hinnang, toimivusdeklaratsiooni korral:
Ei kohaldu
9. Deklareeritud toimivus

Põhiomadus		Toimivus[1]	Harmoneeritud standard
Toode		AC 20 bin 70/100	EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008
Terakoostis (läbind)	Sõel		
	31,5 mm	100%	
	20 mm	90-100%	
	16 mm	74-93%	
	8 mm	47-72%	
	4 mm	31-54%	
	2 mm	21-41%	
	0,5 mm	10-23%	
	0,25 mm	8-17%	
	0,063 mm	6-9%	
Sideaine sisaldus		$B_{min\ 4,6}$	
Poorsus	Maksimaalne	$V_{max\ 5}$	
	Minimaalne	$V_{min\ 1,5}$	
Minimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{min\ DV}$	
Maksimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{max\ DV}$	
Skeletipoorsus		$VMA_{min\ DV}$	
Poorsus 10 güratsiooni järel		DV	
Veepüsivus		$ITSR_{80}$	
Kulumiskindlus		NR	
Marshalli näitajad		$S_{min\ 7,5}$	
		$F_{max\ 4}$	
Deformatsioonikindlus			
- väikesemõõtmeline seade: jäljesügavuse juurdekasv		$WTS_{AIR\ 0,1}$	
- väikesemõõtmeline seade: suhtelised jäljesügavused		$PRD_{AIR\ 7,0}$	
Segu temperatuur		140 – 180 °C	

[1] Proovikehad valmistatakse EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 kohaselt

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega.
Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.
Tootja poolt ja nimel allkirjastanud:

Tõnu Kätt, Tallinna Teede Aktsiaselts tootmisjuht

Tallinnas, 30.04.2015 *(allkiri)*

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009
Segu paigaldamise koht
Seguretsept Tall.Teede AS

AC 20 surf
Akadeemia tee. Tallinn
nr.: 1161-04.15

Kooskõlastanud tellija
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kooskõlastanud omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	16/22	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
2	10/16	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
3	8/11	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
4	4/8	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
5	0/4	tard.kill.	Eikefet	2,72	-	-	16	10	100	-	-	-
6	filler	lubkill.	Lemminkäinen	2,88	-	-	16	10	-	-	-	-

Sideaine

7	Mark	70/100
	Tootja	Nynas
	Dekl nr	CPR-EE-0012
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	

Lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

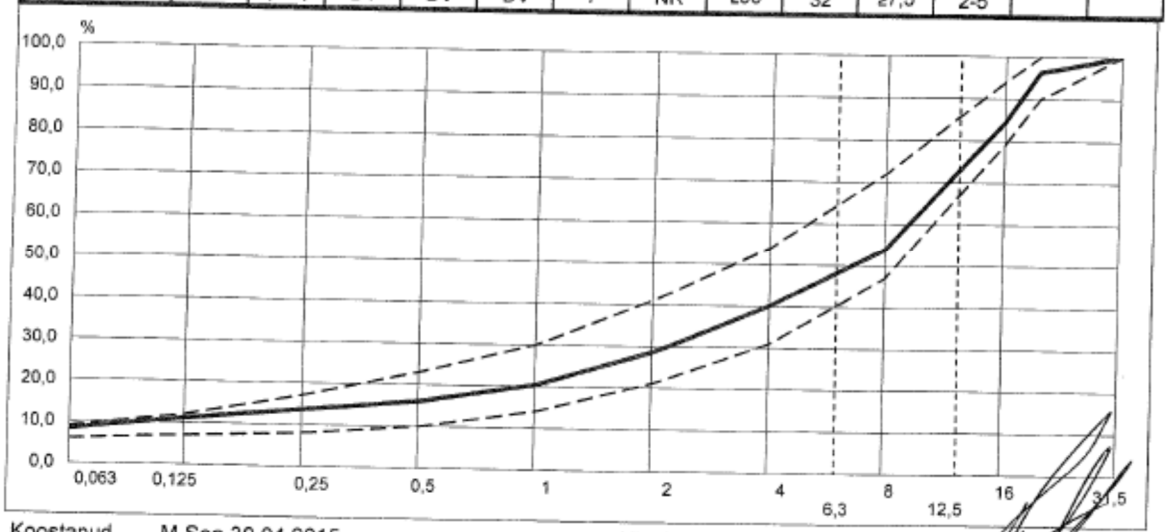
Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	16/22	16	15,3	**152,8**
2	10/16	16	15,3	**152,8**
3	8/11	15	14,3	**143,3**
4	4/8	11	10,5	**105,1**
5	0/4	39	37,2	**372,5**
6	filler	3	2,9	**28,7**
7	B doseeritav		4,5	**45,0**
	B katseline		**4,3**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	
1	16/22	0,7	1	1	1	1	1	1	1	11	77	100	100
2	10/16	0,6	1	1	1	1	1	1	1	91	100		
3	8/11	0,5	1	1	1	1	1	1	8	100			
4	4/8	0,6	1	1	1	1	1	7	94	100			
5	0/4	15,0	20	26	32	43	64	92	100				
6	filler	70,8	91	99	100								
Projekt		**8,3**	**11**	**14**	**16**	**20**	**29**	**40**	**54**	**84**	**96**	**100**	**100**
Norm	**min**	6,0	7	8	10	14	21	31	47	79	90	100	
	max	9,0	12	17	23	30	41	54	72	94	100		

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10³	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2580	2650	14,3	2,6	81,5	10,5	-	6,2	-	98	17	11,2	3,5		
Nõue		≥12	1,5-4,5	DV	DV	DV	7	NR	≥90	32	≥7,5	2-5		



Koostanud M.Soa 30.04.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kätt 30.04.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

TOIMIVUSDEKLARATSIOON
nr 1161

1. Tootetüübi kordumatu identifitseerimiskood:
Asfaltbetoon, AC 20 surf 70/100 1161
2. Tüübi-, partii- või seerianumber või muu element, mis võimaldab ehitustoote identifitseerimist artikli 11 lõike 4 kohaselt:
Asfaltbetoon, AC 20 surf 70/100 1161
3. Tootja poolt ette nähtud ehitustoote kavandatud kasutusotstarve või –otstarbed kooskõlas kohaldatava ühtlustatud tehnilise kirjeldusega:
Asfaltbetoon kasutamiseks teede ja muude liiklusalade katendite ehitamiseks.
4. Artikli 11 lõikes 5 nõutud tootja nimi, registreeritud kaubanimi või registreeritud kaubamärk ja kontaktaadress:
Tootja: Tallinna Teede Aktsiaselts, Betooni 24, 11415 Tallinn
Tehas: mobiilne asfalditehas Amomatic 240SM
5. Vajaduse korral volitatud esindaja nimi ja kontaktaadress, kelle volitused hõlmavad artikli 12 lõikes 2 täpsustatud ülesandeid:
Ei kohaldu
6. V lisas sätestatud ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem või süsteemid:
Püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+
7. Ühtlustatud standardiga hõlmatud ehitustoote toimivusdeklaratsiooni korral:
Teavitatud tootmisohje sertifitseerimisasutus Inseneribüroo Vahter ja Hendrikson OÜ (NB 2325) tegi süsteem 2+ kohase tootva tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse, teeb tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning andis välja tootmisohje sertifikaadi nr 2325-CPR-0031.
8. Sellise ehitustoote, mille kohta on antud Euroopa tehniline hinnang, toimivusdeklaratsiooni korral:
Ei kohaldu
9. Deklareeritud toimivus

Põhiomadus		**Toimivus**[1]	**Harmoneeritud standard**
Toode		**AC 20 surf 70/100**	**EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008**
Terakoostis (läbind)	Sõel		
	31,5 mm	100%	
	20 mm	90-100%	
	16 mm	79-94%	
	8 mm	47-72%	
	4 mm	31-54%	
	2 mm	21-41%	
	0,5 mm	10-23%	
	0,25 mm	8-17%	
	0,063 mm	6-9%	
Sideaine sisaldus		$B_{min\ 4,5}$	
Poorsus	Maksimaalne	$V_{max\ 4,5}$	
	Minimaalne	$V_{min\ 1,5}$	
Minimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{min\ DV}$	
Maksimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{max\ DV}$	
Skeletipoorsus		$VMA_{min\ 12}$	
Poorsus 10 güratsiooni järel		$V10G_{min\ DV}$	
Veepüsivus		$ITSR_{90}$	
Kulumiskindlus		Abr_{A32}	
Marshalli näitajad		$S_{min\ 7,5}$	
		$F_{max\ 5}$	
Deformatsioonikindlus			
- väikesemõõtmeline seade: jäljesügavuse juurdekasv		$WTS_{AIR\ DV}$	
- väikesemõõtmeline seade: suhtelised jäljesügavused		$PRD_{AIR\ 7,0}$	
Segu temperatuur		140 – 180 °C	

[1] Proovikehad valmistatakse EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 kohaselt

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega.
Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.
Tootja poolt ja nimel allkirjastanud:

Tõnu Kätt, Tallinna Teede Aktsiaselts tootmisjuht

Tallinnas, 30.04.2015 *(allkiri)*

Lisa 2.2. Männiku tee katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja Lemminkäinen Eesti AS
Tehas Wibau WKM 200
EVS 901-3 **AC16 surf 70/100**
Segu paigaldamise koht
Seguretsept (tehas) nr.: **125**

Kooskõlastanud tellija (nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	11-16	tardkivi	1111-CPD-0229/Tau	2,77	15	7	2	NR	100	15	1	NR
2	8-11	tardkivi	1111-CPD-0229/Tau	2,78	15	7	2	NR	100	15	1	NR
3	5-8	tardkivi	1111-CPD-0229/Tau	2,77	15	7	2	NR	100	20	1	NR
4	2-5	tardkivi	1111-CPD-0229/Tau	2,77	15	7	4	NR	100	20	1	NR
5	0-5	tardkivi	1111-CPD-0229/Tau	2,77	15	7	22	10	100	NR	1	heledam
6	0-4R	liiv	1 / Raudoja	2,66	NR	NR	10	10	NR	NR	NR	heledam
7	Filler	paas	4 / Väo	2,74	NR	NR	NR	10	NR	NR	NR	heledam

Sideaine

8	Mark	70/100
	Tootja	Nynas AS
	Dekl nr	Nynas AS 1/17.11.2010
	Penetratsioon	
	Viskoossus	
	Nake	60% 24h

Lisandid

Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

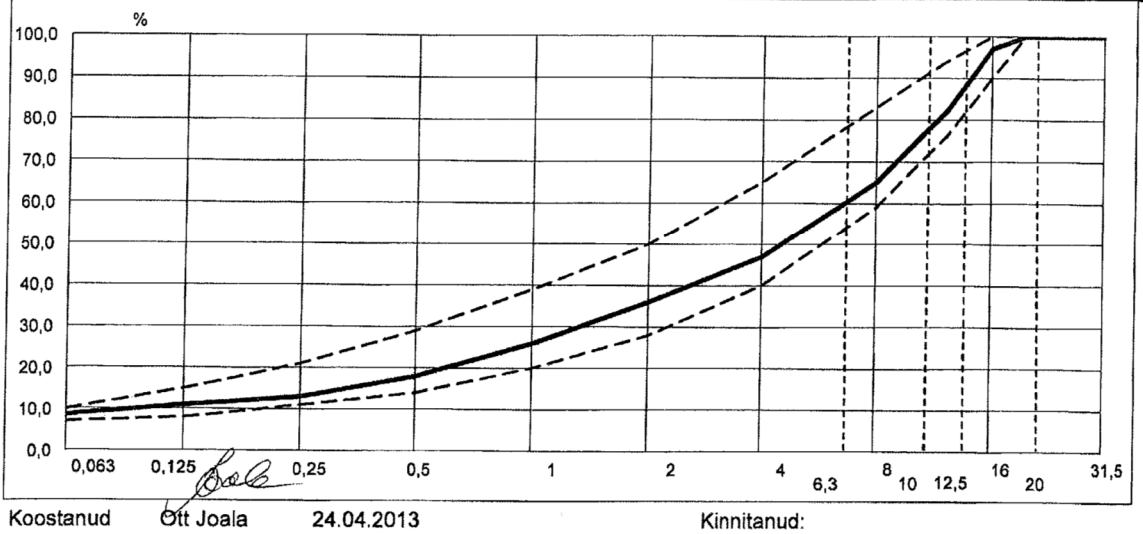
Nr	fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	11-16	24	22,8	**228,0**
2	8-11	12	11,4	**114,0**
3	5-8	9	8,6	**85,5**
4	2-5	10	9,5	**95,0**
5	0-5	33	31,4	**313,5**
6	0-4R	8	7,6	**76,0**
7	Filler	4	3,8	**38,0**
8	B doseeritav		5,0	**50,0**
	B katseline		**4,8**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	20	31,5
1	11-16	1,1	1	1	1	1	1	1	1	23	81	100	100
2	8-11	1,1	1	1	1	1	1	1	22	99	100	100	100
3	5-8	0,6	1	1	1	1	1	2	83	100	100	100	100
4	2-5	2,2	2	2	3	3	6	60	100	100	100	100	100
5	0-5	14,8	19	26	35	50	70	90	100	100	100	100	100
6	0-4R	4,8	5	10	31	82	96	99	99	100	100	100	100
7	Filler	76,8	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Projekt		**8,6**	**11**	**13**	**18**	**26**	**36**	**47**	**65**	**82**	**97**	**100**	**100**
Norm	**min**	7,0	8	11	14	20	28	40	59	76	90	100	100
	max	10,0	15	21	29	39	50	65	83	94	100	100	100

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2490	2536	14,5	1,8	87,5	14,3	0,10	9,4	NR	100	24	8,4	2,5		
Nõue		≥ 12	1,5-4,5	DV	DV	DV	DV	NR	≥ 90	DV	≥ 7,5	2-5		



Koostanud Ott Joala 24.04.2013

Kinnitanud: (nimi, allkiri, kuupäev)

Tootja Lemminkäinen Eesti AS
Tehas Wibau WKM 200
EVS-EN 901-3

AC16 base 70/100

Segu paigaldamise koht:
Seguretsept nr. 59

Kooskõlastanud tellija

Kooskõlastanud omanikujärelevalve

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huu-mus
1	12/18	tardk.	0416-CPD-0012/Inkoo	2,80	20	10	1	NR	100/0	10	1	NR
2	6/12	tardk.	0416-CPD-0012/Inkoo	2,80	20	10	1	NR	100/0	10	1	NR
3	3/6	tardk.	0416-CPD-0012/Inkoo	2,78	20	10	1	NR	100/0	15	1	NR
4	0/4 I	tardk.	0416-CPD-0012/Inkoo	2,70	20	10	16	10	100/0	NR	1	heledam
5	0/4R	liiv	1/Raudoja	2,66	NR	NR	10	10	NR	NR	NR	heledam
6	filler	paas	4/Väo	2,74	NR	NR	NR	10	NR	NR	NR	heledam

Sideaine

7	Mark	70/100
	Tootja	Nynas AS
	Dekl nr	Nynas AS 17.11.2010
	Penetratsioon	85
	Viskoossus	
	Nake	80% 24h

Lisandid

Mark	Tootja / dekl.nr.	%
Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4
	Surface Chemistry AB	

Projekteeritud segu koostis.

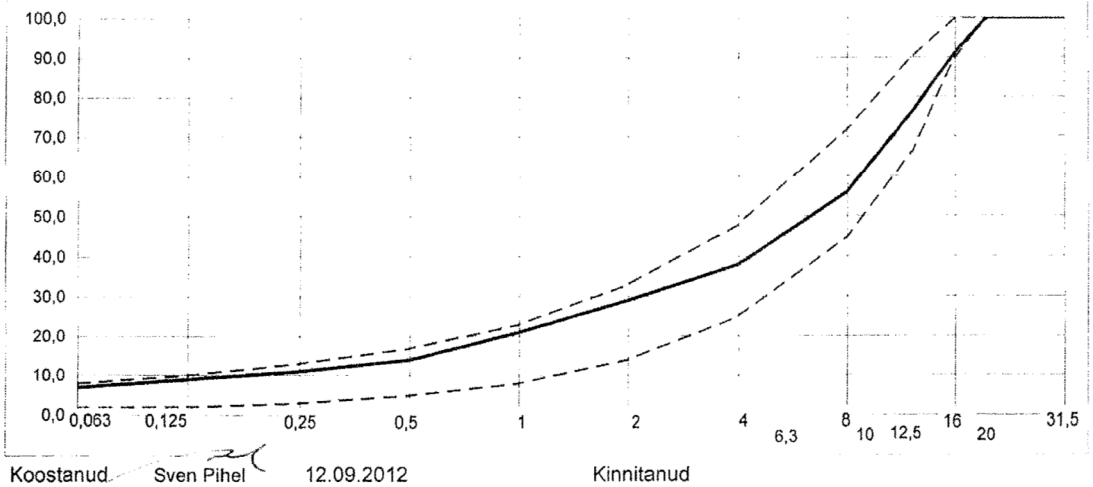
Materjal Nr	fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	12/18	26	24,9	**248,8**
2	6/12	28	26,8	**268,0**
3	3/6	10	9,6	**95,7**
4	0/4 I	25	23,9	**239,3**
5	0/4 R	8	7,7	**76,6**
6	filler	3	2,9	**28,7**
7	B doseeritav		4,3	**43,0**
	B katseline		**4,1**	
SUMMA		100	**100,0**	**1000,0**

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	20	31,5
1	12/18	0,7	1	1	1	1	1	1	1	13	66	100	100
2	6/12	1,3	2	2	2	2	4	8	57	96	100	100	100
3	3/6	1,5	2	2	2	3	3	23	100	100	100	100	100
4	0/4 I	10,0	14	22	32	46	68	96	100	100	100	100	100
5	0/4 R	4,8	5	10	31	82	96	99	100	100	100	100	100
6	filler	83,4	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Projekt		**7,0**	**9**	**11**	**14**	**21**	**29**	**38**	**56**	**76**	**91**	**100**	**100**
Norm	**min**	2,0	2	3	5	8	14	25	45	66	90	100	100
	max	8,0	10	13	17	23	33	48	72	90	100	100	100

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm	
2447	2607	16,5	6,1	62,7	*	*	*	NR	92	NR	6,7	2,0	*määratakse
Nõue		$_{min}$14	5-12	DV	NR	DV	DV	NR	≥ 80	NR	≥ 7,5	1-4	tehase segust



Koostanud Sven Pihel 12.09.2012 Kinnitanud

AS Teede Tehnokeskus
Väike-Männiku 26, 11216 Tallinn

TOOTMISOHJE SERTIFIKAAT

1403 – CPD – 0069

Kooskõlas EÜ Nõukogu direktiiviga 89/106/EMÜ 21.detsembrist 1988.a. liikmesriikide ehitustooteid käsitlevate seaduste, määruste ja haldusnormide ühtlustamisest (ehitustoodete direktiiv e. CPD) koos hilisema muudatusega, on kindlaks tehtud, et ehitustoode

Talteri karjääri (Männiku) liiv
fraktsioonid 0/4 (sõelutud) ja 0/8
vastavalt EVS-EN 13043:2004, kasutamiseks asfaltsegude ja pindamiskihtide täitematerjalina, vastavalt EVS-EN 12620:2005+A1:2008, kasutamiseks betooni täitematerjalina ja vastavalt EVS-EN 13242:2006+A1:2008, kasutamiseks ehituses ja tee-ehituses hüdrauliliselt seotud ja sidumata kihtide täitematerjalina,

mis on turule toodud
Lemminkäinen Eesti AS
(Betooni 28, 11415 TALLINN, registrikood 10114029) poolt

ja toodetud
Talteri liivakarjääris,
(Männiku küla, Saku vald, HARJU MAAKOND)

on läbinud tootjapoolsed algsed tüübikatsetused, allub tehase tootmisohjele ja tootja katsetab toodet perioodiliselt vastavalt kehtestatud katseplaanile.

Teavitatud asutus nr 1403,
AS Teede Tehnokeskus
on teostanud tehase esmase ülevaatuse ja tootmisohje kontrolli ning jätkuvalt jälgib, hindab ja tunnustab tehase tootmisohjet.

Sertifikaat tõendab, et kõik standardite
EVS-EN 13043:2004,
EVS-EN 12620:2005+A1:2008 ja
EVS-EN 13242:2006+A1:2008
lisades ZA sätestatud tehase tootmisohje sertifitseerimise tingimused on täidetud.

Sertifikaat väljastati esmakordselt 9.juulil 2009.aastal, laiendati 23.novembril 2009.aastal, muudeti 5.aprillil 2010.aastal, pikendati 30.juunil 2012.aastal ja kehtib kuni ei ole oluliselt muudetud viidatud tehnilise kirjelduse tingimusi või tootmistingimusi või tehase tootmisohje süsteemi, kuid mitte kauem kui 9.juulini 2015.aastal.

Tallinnas, 30.juunil 2012.aastal.

Ilmar Jõgi
Juhatuse esimees

CE

Tootja: AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paasnurru tee 14, Laabi küla,
Harku vald, 76602 Harjumaa
Äriregistri nr: 10[illegible]9760)
Telefon: (+372) [illegible]7 9859, fax (+372) 657 9949
E-mail:
Internetiaadress: harku.karjaar

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: liivakruskillustik
Fraktsioni nimiõõt d/D: 32/64 mm, müüdud üldkogusega [illegible] tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID.

Asjakohane standard: EN 13242:2002+A1:2007 KS/P8 1-01-VI

Läbimisjääk ruudustikpõhjas (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	90	64	45	31,5	16
Läbindi piir %	99...100	80...99	20...70	0...20	0...5

Peamised geomeetrilised kategooriad ja väärtused:

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Terade suurus	EVS-EN 933-1	d/D	32/64 mm
Läbimisjääk ruudustikpõhjas	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Läbimisjääk ruudustikpõhjas		Üldised piirid	20...70
Lamellsus	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
Lamellsus	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	$LA_{50}25$
Veeimavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_1
Klohvsus/nuditus	Erakõlvsus /	Deklar piirväärtus	/ ≤ 1
Põlevmaterjalide sisaldus	purunetatud või mareenund terade....		$C_{0,2}$
Tihedus (tih)	EVS-EN 1097-6	Mg/m³	2,62

Ehitustööde kohaldatav kruskillustik vastab standardi EN 13242:2002+A1:2007 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata ja hüdraulilisselt seotud täitematerjalid" nõuetele LisaZA.

Vastavushindamise süsteem: Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tuvastanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavuse standardi EN 13242:2002+A1:2007 nõuetele. Tootmisohje kehtib 1. septembrist 2012.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

Harku Karjäär kvaliteedijuhataja Valeri Sologubov

(väljastamise kuupäev)

CE

...tjar: AS ...arku Karjäär
...tsadre...: Paasnurru tee 14, Laabi küla,
...ku vald ...9062 Harjumaa
...nr 10...9760
...(+372) ...7 9895; fax (+372) 657 9949
...ail:
...tmiskoh... ...arku karjäär

VASTAVUSDEKLARATSIOON

...erjal: lubjakivikillustik
...ktsiooni ...nimõõt d/D: 32/64 mm, muudud üldkogusega ...Otonni.
...otstusvald...ord: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAU...LISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID.

...sstanda...: EN 13242:2002+A1:2007 KS/P6 1-01-VI

...stikulm... koostis (EVS-EN 933-1)

...ela ava...m	90	64	45	31,5	16
...ndi pii...	99...100	80...99	20...70	0...20	0...5

...meetrilised Kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
...a suuru...	EVS-EN 933-1	d/D	32/64 mm
...asfikul... koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
...iskõjele...id		Üldised piirid	20...70
...onoosis...dus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_2
...a kuju ...uutsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
...umeris...sus	EVS-EN 13450	Kategooria	$LA_{50}25$
...imavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
...naklino...	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_1
...atsio...s	Eriaktiivsus /	Deklar piirväärtus	/ ≤ 1
...tiaem... - purustatud või murenenud terade,...			C_{90} /
...de tih...	EVS-EN 1097-6	Mg/m³	2,62

...ctav ku... ...killustik vastab standardi EN 13242:2002+A1:2007 "Ehitustöödel ja tee-ehituses ...tavad ...ummata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele LisaZA.

...Sertifit... ...asutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS ...Karja... ...tootmisjuhje vastavaks standardi EN 13242:2002+A1:2007 nõuetele Tootmisjuhje ...kaadi... ...septembril 2012.a nr 1504-CPD-037/05.

...tavusdek... ...atsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

...arku k... ...vateedijuhataja Valeri Sologubov

(väljastamise kuupäev)

Tootja: AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee 14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr. 10478760
Tel: (+372) 657 9959; fax (+372) 657 9949
e-mail:
Tootmiskoht: Harku karjäär

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiooni nimimõõt d/D: 8/16 mm, müüdud üldkogusega [illegible] tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMAT JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID

Alusstandard: EN 13242:2002+A1:2007 KS/P8 1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	22,4	16	11,2	8	4
Läbindi piirid, %	98...100	80...99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	8/16 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Keskõõla läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_4
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	LA_{35}
Veelmavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_2
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus /	Deklar piirväärtus	$I < 1$
Jametäitematerjali	purustatud		$C_{90/3}$

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EN 13242:2002+A1:2007 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdraulililiselt seotud täitematerjalid" nõuetele. LisaZA.

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EN 13242:2002+A1:2007 nõuetele. Tootmisohje sertifikaadiga 26. septembrist 2005.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja Valeri Sologubov

(allkiri) (väljastamise kuupäev)

Tootja: AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr. 10478760
Tel: (+372) 657 9959; fax (+372) 657 9949
e-mail:
Tootmiskoht: Harku karjäär

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiooni nimlmõõt d/D: 4/16 mm, müüdud üldkogusega tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID.

Alusstandard: EN 13242:2002+A1:2007 KS/P 8.1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	22.4	16	8	4	2
Läbindi piirid, %	98...100	80 99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	4/16 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Keskseela läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_4
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{15}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	LA_{25}
Veelmavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_2
Metüleensinis arv	EVS-EN 933-9	Deklar piirväärtus	< 10
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus /	Deklar piirväärtus	I < 1

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EN 13242:2002+A1:2007 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele. LisaZA-

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EN 13242:2002+A1:2007 nõuetele Tootmisohje sertifikaadiga 26. septembril 2012.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja Valeri Sologubov

(allkiri) (väljastamise kuupäev)

Tootja: AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr. 10478760
Tel: (+372) 657 9959; fax (+372) 657 9949
e-mail:
Tootmiskoht: Harku karjäär

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiooni nimlmõõt d/D: 4/16 mm, müüdud üldkogusega tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID.

Alusstandard: EN 13242:2002+A1:2007 KS/P 8.1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	22.4	16	8	4	2
Läbindi piirid, %	98...100	80 99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	4/16 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Keskseõela läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_4
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{15}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	LA_{25}
Veelmavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_2
Metüleensinis arv	EVS-EN 933-9	Deklar piirväärtus	< 10
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus /	Deklar piirväärtus	$I \leq 1$

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EN 13242:2002+A1:2007 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele. LisaZA-

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EN 13242:2002+A1:2007 nõuetele Tootmisohje sertifikaadiga 26. septembril 2012.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja Valeri Sologubov

(allkiri) (väljastamise kuupäev)

Lisa 2.3. Paldiski mnt. katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja Lemminkäinen Eesti AS
Tehas Wibau WKM 200
EN 13108-1
Segu paigaldamise koht
Seguretsept (tehas)

AC 20 bin 70/100
Paldiski mnt (Järveotsa tee - Järvekalda tee)
nr.: 103

Kooskõlastanud
omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih Mg/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	F_{NaCl}
1	12/18	tardkivi	0416-CPD-3467-03 / Inkoo	2,66	20	10	2	NR	100/0	15	1	4
2	6/12	tardkivi	0416-CPD-3467-03 / Inkoo	2,74	20	10	2	NR	100/0	15	1	4
3	3/6	tardkivi	0416-CPD-3467-03 / Inkoo	2,78	20	10	2	NR	100/0	15	1	4
4	0/4	tardkivi	0416-CPD-3467-03 / Inkoo	2,72	20	10	16	10	100/0	NR	1	4
5	filler	paekivi	3-5/1 - lubjakivifiller	2,74	NR	NR	NR	10	NR	NR	NR	NR
6												

Lisandid	Mark	Tootja	%

Sideaine

7	Tootja	Nynas	
	Mark	70/100	
	Nake	≥ 50%	

Sideaine lisandid	Mark	Tootja	%
	Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4
	HCR-105	Novotrade Invest	10

Projekteeritud segu koostis.

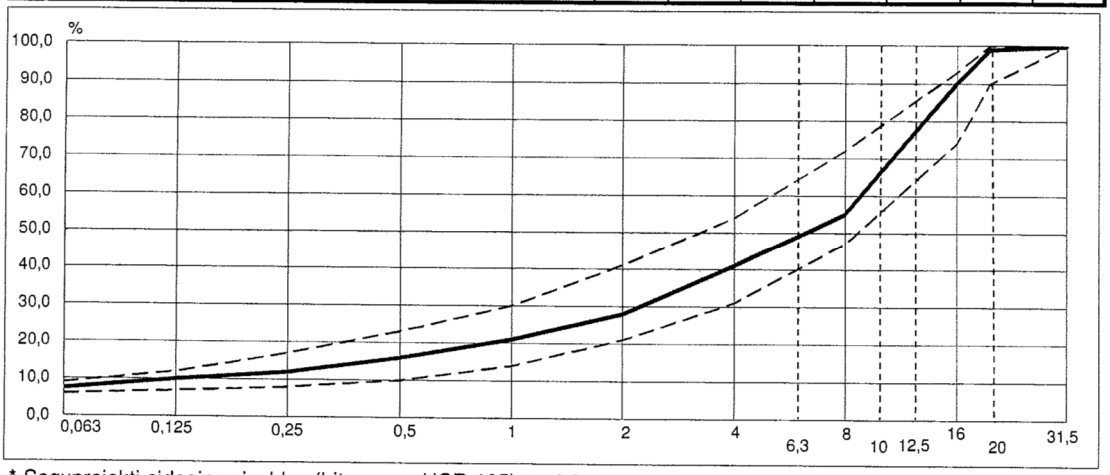
Materjal Nr	Materjal fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	12/18	36	34,5	**344,5**
2	6/12	12	11,5	**114,8**
3	3/6	13	12,4	**124,4**
4	0/4	34	32,5	**325,4**
5	filler	5	4,8	**47,9**
6			0,0	**0,0**
7	B doseeritav *		4,3	**43,0**
	B katseline		**4,6**	46,0
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	40
1	12/18	0,5	1	1	1	1	1	1	1	74	100	100	100
2	6/12	0,7	1	1	1	1	1	1	24	100	100	100	100
3	3/6	1,6	2	2	3	3	4	20	100	100	100	100	100
4	0/4	9,1	14	21	30	43	64	94	100	100	100	100	100
5	filler	70,8	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6													
Norm	**min**	6,0	7	8	10	14	21	31	47	74	90	100	100
	max	9,0	12	17	23	30	41	54	72	93	100	100	100
Normkoostis		7,5	10	12	16	21	28	41	55	90	99	100	100

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G % *	WTS mm *	PRD % *	D %	ITSR % *	Abr_A ml *	S kN	F mm		
2,501	2,581	14,3	3,1	77,2	15,7	0,04	3,3	NR	103	NR	12,6	2,7		
Nõue		DV	1,5-5,0	DV	DV	DV	≤ 7,0	NR	≥ 80	NR	≥ 7,5	1-4		



*-Seguprojekti sideaine sisaldus (bituumen+HCR-105) on 4,8%

Koostanud Ott Joala 14.04.2016
(nimi, allkiri, kuupäev)
/allkirjastatud digitaalselt/

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 103/1 HCR-105 Wibau

CE

09

Lemminkäinen Eesti AS, Betooni 28, 11415 Tallinn

1. Tootetüübi kordumatu identifitseerimiskood: **AC 20 bin 70/100-103 HCR-105**

2. Tüübinumber: **103/1 HCR-105**

3. Ehitustoote kasutusotstarve: **Teede ja liiklusalade siduvkihid**

4. Tootja nimi ja kontaktaadress: **Lemminkäinen Eesti AS, Betooni 28, 11415 Tallinn**

5. Ei kohaldata

6. Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem: **Süsteem 2+**

7. Teavitatud asutus Teede Tehnokeskus AS tunnusnumbriga 1403 teostas süsteem 2+ kohaselt tehase esmase ülevaatuse ja tootmisohje kontrolli ning jätkuvalt jälgib, hindab ja tunnustab tehase tootmisohjet ning andis välja tehase tootmisohje vastavussertifikaadi **1403-CPD-0066.**

8. Ei kohaldata

9. Deklareeritud toimivus:

Põhiomadused	Toimivus	Ühtlustatud tehniline kirjeldus
Terakoostis (läbind) 31,5 mm 20 mm 8 mm 2 mm 0,5 mm 0,063 mm	 100% 99% 55% 28% 16% 7,5%	EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008
Jäävpoorsus, %	$V_{min}1,5$; $V_{max}5,0$	
Pooride bituumeniga täidetus, %	VFB_{minNR}; VFB_{maxNR}	
Skeletipoorsus, %	$VMA_{min}14$	
Poorsus 10 güratsiooni järel, %	$V10G_{minNR}$	
Segu temperatuur, °C	140 – 180	
Sideaine sisaldus, %	$B_{min}4,6$	
Marshalli näitajad	Smin7,5 F_4	
Veepüsivus, %	$ITSR_{80}$	
Deformatsioonikindlus, ml	$PRD_{AIR\ NR}$	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega.

Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud: Ott Joala, arendusosakonna juhataja

Tallinn 11.06.2014

Allkiri: Joala

Heide - Baulabor GmbH
Gewerbegebiet 1
D - 21397 Volkstorf
tel.: +49 4137 814 - 380
fax: +49 4137 814 - 381

concrete
mix design calculation

HEIDE - BAULABOR GmbH

BT Beton - Technik GmbH
Hannoversche Straße 23
D-31547 Rehburg - Loccum

mix design No. : **EP 10_Esti_C30**
concrete No. : EP 10_Esti_C30-37_V2
demand No. :
concrete type : Concrete by Properties
alteration date : 02.05.2016

recommendations

project / component	:	**Erstprüfung Straßenbau Estland**
supplement to application	:	**LP 66K Verdünnt 1:9 ->Version 2**
application / exp. class	:	**XC4, XD1(LP), XF2(LP)**
further recommendations	:	
standard	:	**EN 206-1/DIN 1045-2**

strength class	:	C 30/37	fc, cube, 150	after	27 d	=	44 N/mm²	reinforcem. : StB
consistency [production]	:	C2	Degree of Compactibility after 10 min			=	1,18	chloride cl. : Cl 0.40
consistency [constr. site]	:	C1	Degree of Compactibility after 45 min			=	1,35	
			cement content		[min]	=	340 kg/m³	control cl. : CC2 (Co
maximum grain [D, max]	:	16	entrained air content		[min]	=	4,5 Vol.-%	
grad.-curve No.	:	0/16 Esti_C30	w/c- ratio		[max]	=	0,45	s-class : MAE (Mc

composition

designation	d/D	V.-%	M.-%	origin	V [dm³]	[kg/dm³]	dry M [kg]	moist F [%]	moist F [kg]	moist M [kg]
Sand	0/2	32,0	31,0	C.B.A Liivalaia	218,4	2,63	**574**	0,0	0,0	574
Splitt	2/8	20,7	21,0	Werk Jelsa	141,5	2,75	**389**	0,0	0,0	389
Splitt	8/16	47,3	48,0	Werk Jelsa	323,4	2,75	**889**	0,0	0,0	889
CEM I 42,5 N-SR5				Heidelberger Estland	116,1	3,10	**360**			360
Frischwasser					156,1	1,00	**156**			156
LP 66 Ha-Be			0,23	Ha-Be Betonchemie GmbH	0,83	1,00	**0,83**			0,83
BV RC 140			0,30	Ha-Be Betonchemie GmbH	1,06	1,02	**1,08**			1,08
entrained air					50,0					
				total	**1000**		**2371**			2371
				(w/c) - water	148,8		149			
				water of imbibition	7,3		7			

parameters (dry aggregates)

components	volume proportions kg	volume proportions dm³	mortar <2mm kg	mortar <2mm dm³	paste <0,125mm kg	paste <0,125mm dm³	ultrafines <0,125mm kg	ultrafines <0,125mm dm³
aggregate	1853	683	562	213	15	5	15	5
cement	360	116	360	116	360	116	360	116
water	156	149	150	149	149	149		
additive (dry)								
admixture	2	2	2	2	2	2		
entrained air		50		50		50		
total amount	2371	1000	1074	530	526	322	375	121

(w/c) eq		0,41
(w/c)		0,41
entrained air	[Vol.-%]	5,0
fly ash k(f) - value		0,4
strength developement		medium (r = 0,47)
curing	[d]	2
cement strength	[N/mm²]	57,0
compressive str. concrete	[N/mm²]	52,0

HEIDE-BAULABOR GMBH WPK Prüfstelle 21697 VOLKSTORF

02.05.2016
date

He de - Baulabor GmbH
Gewerbegebiet 1
D - 21397 Volkstorf

tel +49 4137 8 '4 380
fax +49 4137 814 - 381

concrete
mix design calculation

HEIDE · BAULABOR GmbH

BT Beton - Technik GmbH

Hannoversche Straße 23

D-31547 Rehburg - Loccum

mix design No.	**: EP 11_Esti_C35**
concrete No	EP 11_Esti_C35-45_V2
demand No	
concrete type	Concrete by Properties
alteration date	29 04 2016

recommendations

project / component	**Erstprüfung Straßenbau Estland**
supplement to application	**LP 66K Verdünnt 1:9 ->Version 2**
application / exp class	**XC4, XD3(LP), XF4(LP)**
further recommendations	
standard	**EN 206-1/DIN 1045-2**

strength class	C 35/45	fc, cube, 150	after	27 d	=	52	N/mm²
consistency [production]	C2	Degree of Compactibility after 10 min			=	1.18	
consistency [constr site]	C1	Degree of Compactibility after 45 min			=	1.35	
		cement content		[min]	=	340	kg/m³
maximum grain [D, max]	16	entrained air content		[min]	=	4,5	Vol -%
grad -curve No	0/16 Esti_C35	w/c- ratio		[max]	=	0,45	

reinforcem	StB
chloride cl	Cl 0.40
control cl	CC2 (Co
s-class	MAE (Mc

composition

designation	d/D	V.-%	M.-%	origin	V [dm³]	[kg/dm³]	dry M [kg]	moist F [%]	moist F [kg]	moist M [kg]
Sand	0/2	30 2	30 0	C B A Liivala a	204 2	2 63	537	0 0	0 0	537
Splitt	2/8	18 0	'8 0	Igersoela - Schweden	121 6	2 65	322	0 0	0 0	322
Splitt	8/16	51 9	52 0	Igersdela - Schweden	351 2	2 65	931	0 0	0 0	931
CEM 42 5 N SR5				He delberger Estland	122 6	3 10	380			380
Frischwasser					153 4	1 00	153			153
LP 66 Ha-Be			0 26	Ha-Be Betonchem e GmbH	0 99	1 00	0,99			0,99
BV RC '40			0 37	Ha-Be Betonchemie GmbH	' 38	1 02	1,41			1,41
entrained air					50 0					
				total	1000		2326			2326
				w/c - water	'48 0		'48			
				water of imb bition	5 4		5			

parameters (dry aggregates)

	volume proportions		mortar <2mm		paste <0,125mm		ultrafines <0,125mm	
components	kg	dm³	kg	dm³	kg	dm³	kg	dm³
aggregate	1790	677	518	197	9	4	9	4
cement	380	123	380	123	380	123	380	123
water	'53	'48	150	148	148	148		
additive (dry)								
admixture	2	2	2	2	2	2		
entrained air		50		50		50		
total amount	2325	1000	1050	520	539	327	389	127

w/c eq		0,39
w/c		0,39
entrained air	[Vol -%]	5,0
fly ash k=f - value		0,4
strength developement		medium (r = 0,47)
curing	[d]	2
cement strength	[N mm²]	57,0
compressive str concrete	[N/mm²]	55,1

02 05 2016

HEIDE-BAULABOR GMBH WPK-Prüfstelle 1397 VOLKSTORF

Tootja Lemminkäinen Eesti AS | Kooskõlastanud | OJV ja Tellija (nimi, allkiri, kuupäev)

(STABILISEERITUD SEGU TÜÜP)

Tee number ja nimetus: Paldiski mnt (Järveotsa tee - Järvekalda tee)

Stabisegu retsept nr: TS-1/16

Freespuru

Nr	PK+	Bit	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	63
1														
	Keskm													

Lisatav täitematerjal

Nr	fr	Tüüp	Tootja dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	f	MB	C	FI	F	Huu-mus
2	0/32	paekivi	1504-CPD-037/05 - Harku	2,73	30	12	4,3	90/3	20	2	

Hüdrauliline sideaine

4	Mark	TAS 22,5
	Tootja / dekl	Kunda Nordic Tsement/ Nr 234/15

Bituumensideaine

5	Mark	
	Tootja / dekl	
	Bit sisaldus %	

Vesi

6		

Projekteeritud segu koostis

Nr	fr	Materjal	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Mat vajadus kg/m²
1	fr puru		0	0,0	0,0
2	0/32		95,1	95,1	299,5
3				0,0	0,0
4	tsem		4,9	4,9	15,5
5	bit			B 0,0	BE kg #DIV/0!
Sum			100	100,0	BE % #DIV/0!
6	vesi			0,0	0,0

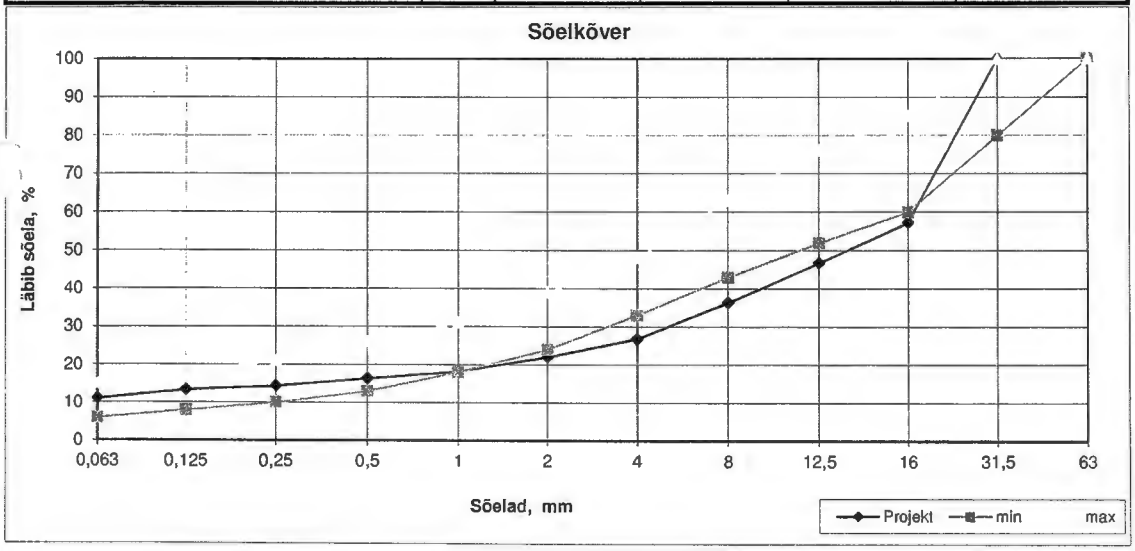
Kihi paksus 0,15

Terastikuline koostis

Nr	Mat	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	63
1	Freespuru	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0/32	7,3	9	10	12	14	18	23	33	44	55	100	100
3													
4	TAS 22,5	82,8	97	99	100								
Projekt		11	13	14	16	18	22	27	36	47	57	100	100
Norm	min	6,0	8	10	13	18	24	33	43	52	60	80	100
	max	15,0	18	21	26	31	39	48	63	76	85	100	100

Projekteeritud segu omadused

*Optimaalne niiskus %	*Mahumass kg/m³	Erimass kg/m³	JP %	Survetugevus Mpa 7 päeva	28 päeva	ITS kPa
5,0	2100					



*Orienteeruv, ei ole laboratoorselt määratud.

Hüdraulise sideaine terastikulise koostise tulemus ei ole laboratoorselt määratud.

Segukõvera **(projekt)** koostamisel ei ole arvestatud täitematerjalide peenenemisega segamisel, seetõttu asub projektkõver sõelkõvera väljast allpool.

terakoostise katsetulemus on esitatud Lemminkäinen Eesti AS labori katseprotokollis nr 291/2016

Koostanud Alar Tooming 21.04.2016 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud Töö tegija (nimi, allkiri, kuupäev)

CE

1504
05
1504-CPD-037/05

TOIMIVUSDEKLARATSIOON Nr CPR20130921

1. Tootetüübi identifitseerimiskood:EN13242:2002+A1:2007, Lubjakivikillustik 0/32 mm

2. Identifitseerimise märk: HARJUMAA HARKU LUBJAKIVIMAARDLA.

3.Kasutusotstarve: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD TÄITEMATERJALID.

4. Tootja:AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee 14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr 10478760
Tel: (+372) 657 9959, fax (+372) 657 9949
e-mail: stone@killustik.ee
KS/P 8.1-01-VI
Tootmiskoht: Harku karjäär

5. Ehitustoode toimivuse püsivuse hindamise kontrollimise süsteem 2+.

6. Teavitatud TTÜ Sertifitseerimisasutus (reg.nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-037/05 26. septembril 2012.a.

7. Deklareeritud toimivus:

Põhiomadused	Toimivus	Ühtlustatud tehniline kirjeldus
Tera suurus	0/32	EN13242:2002+A1:2007 EVS-EN13285:2010
Terastikuline koostis EVS-EN933-1	G_A80,G_A	
Kesksõela läbindi hälbed	$GT_{20/15}$	
Tera kuju-plaatsusteguriEVS-EN 933-3	FI_{35}	
Veeimavus EVS-EN 1097-6	$WA_{24}2$	
Külmakindlus EVS-EN 1367-1	F_2	
Purunemiskindlus EVS-EN 1097-2	LA=30	
Terade tihedus EVS-EN 1097-6	2.73Mg/m³	
Peenosised	f_3	
Metüleesinise EVS-EN 933-9 jaEVS-EN1097-6	$MB_F=1,5g$	
Purustatud pindale EVS EN933-3	C_{100}	

8. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis osatatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud ainuvastutusel.

Toimivusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:
Valeri Sologubov

- - - - - - - - - - 2016a.

VÄLJASTATUD	OSTJA NIMI	OBJEKTI NIMI	PERIOOD	KOGUS

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
SERTIFITSEERIMISASUTUS
TTÜ

TTÜ Sertifitseerimisasutus
Certification Centre of TUT
Ehitajate tee 5
19086 Tallinn, Estonia
Reg nr / Reg No 74001434
Tel / Phone +372 620 2450
E-mail ca@ttu.ee

VASTAVUSTUNNISTUS
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Nr 243/15

Lähtudes Toote nõuetele vastavuse seaduse (RT I, 14.06.2010, 31, 157... RT I, 29.06.2014, 84) § 6 sätestatust kinnitatakse käesolevaga, et ehitustoode

materjal teede aluste stabiliseerimiseks TAS 22,5

mida kasutatakse teekatendi aluse üla- ja alakihtide ehitamiseks, samuti pinnase stabiliseerimiseks ja tugevdamiseks,

mille on tootnud

AS Kunda Nordic Tsement
(reg. nr. 10156772, Jaama 2, 44106 Kunda, Eesti)

ja mis on toodetud tehases

AS Kunda Nordic Tsement
(Jaama 2, 44106 Kunda, Eesti).

Käesolev vastavustunnistus tõendab, et standardis

EVS 925:2015

esitatud asjakohased tingimused on täidetud.

Vastavustunnistus väljastati esmakordselt 30. aprillil 2015. aastal ning kehtib kuni pole oluliselt muudetud toodete siin esitatud tehnilise kirjelduse tingimusi, tootmistingimusi, katsemeetodeid või tehase tootmisohje süsteemi.

Tallinnas, 30. aprillil 2015.a.

Tanel Tuisk
Tallinna Tehnikaülikooli
Sertifitseerimisasutuse direktor

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
SERTIFITSEERIMISASUTUS
TTÜ

TTÜ Sertifitseerimisasutus
Certification Centre of TUT
Ehitajate tee 5
19086 Tallinn, Estonia
Reg nr / Reg No 74001434
Tel / Phone +372 620 2450
E-mail ca@ttu.ee

VASTAVUSTUNNISTUS
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Nr 243/15

Lähtudes Toote nõuetele vastavuse seaduse (RT I, 14.06.2010, 31, 157... RT I, 29.06.2014, 84) § 6 sätestatust kinnitatakse käesolevaga, et ehitustoode

materjal teede aluste stabiliseerimiseks TAS 22,5

mida kasutatakse teekatendi aluse üla- ja alakihtide ehitamiseks, samuti pinnase stabiliseerimiseks ja tugevdamiseks,

mille on tootnud

AS Kunda Nordic Tsement
(reg. nr. 10156772, Jaama 2, 44106 Kunda, Eesti)

ja mis on toodetud tehases

AS Kunda Nordic Tsement
(Jaama 2, 44106 Kunda, Eesti).

Käesolev vastavustunnistus tõendab, et standardis

EVS 925:2015

esitatud asjakohased tingimused on täidetud.

Vastavustunnistus väljastati esmakordselt 30. aprillil 2015. aastal ning kehtib kuni pole oluliselt muudetud toodete siin esitatud tehnilise kirjelduse tingimusi, tootmistingimusi, katsemeetodeid või tehase tootmisohje süsteemi.

Tallinnas, 30. aprillil 2015.a.

Tanel Tuisk
Tallinna Tehnikaülikooli
Sertifitseerimisasutuse direktor

Lisa 2.4. Suur-Sõjamäe tänava katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 **AC 32 base gr (PAB 32 gr)**
Segu paigaldamise koht **Suur-Sõjamäe tn. Tallinn**
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: 254-10.14

Kooskõlastanud tellija (nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	16/32	tard.kill.	Parainen	2,80	30	-	1	-	100	15	1	-
2	8/16	tard.kill.	Parainen	2,80	30	-	1	-	100	15	1	-
3	0/4	tard.kill.	Oster Pukk	2,72	-	-	16	10	100	-	-	-
4	0/4	kvarts	Poolvahe	2,69	-	-	3	-	-	-	-	-

Sideaine

5	Mark	70/100
	Tootja	Naftan
	Dekl nr	1567-CPD-0074
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	

Lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

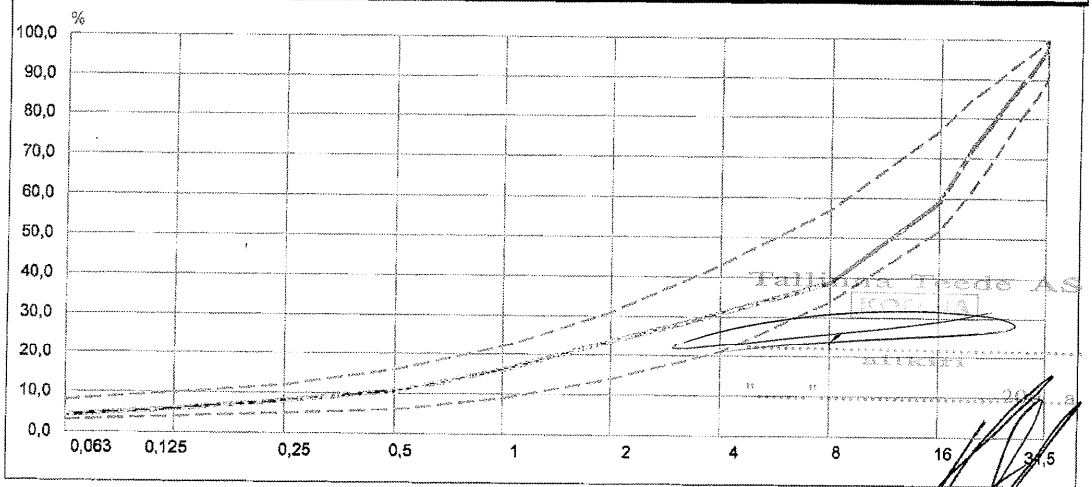
Nr	Materjal fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	16/32	46	44,4	**444,4**
2	8/16	17	16,4	**164,2**
3	0/4	30	29,0	**289,8**
4	0/4	7	6,8	**67,6**
5	B doseeritav		3,4	**34,0**
	B katseline		**3,2**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	45
1	16/32	0,9	1	1	1	1	2	2	3	13	40	95	100
2	8/16	1,0	1	1	2	2	3	4	10	95	100		
3	0/4	11,6	17	24	30	39	54	76	96	100			
4	0/4	1,2	2	3	11	51	85	93	98	100			
Projekt		**4,1**	**6**	**8**	**11**	**16**	**24**	**31**	**39**	**59**	**72**	**98**	**100**
Norm	**min**	3,0	4	5	6	9	14	21	34	52	62	90	100
	max	8,0	10	12	16	22	31	43	57	77	85	100	

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2444	2621	15,1	6,8	55,2	23,6	-	-	-	85	-	8,6	3,2		
Nõue		min 14	6-12	DV	DV	DV	DV	NR	>80	NR	(> 7,5)	(1-4)		



Koostanud M.Soa 8.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kätt 8.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
Killustikust kandendikihtide ehitamise juhend 2012-12 **MUK 12 /32**
Segu paigaldamise koht **Suur-Sõjamäe tn. Tallinn**
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: M2- 08.14

Kooskõlastanud tellija (nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	16/32	lub.kill	Väo	2,68	30	-	2	-	100	15	2	-
2	8/16	lub.kill	Väo	2,66	30	-	2	-	100	15	2	-
3	0/4	lub.kill	Väo	2,66	-	-	7	10	-	-	-	-

Sideaine

4	Mark	70/100
	Tootja	Naftan
	Dekl nr	1567-CPD-0074
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	

Lisandid

Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

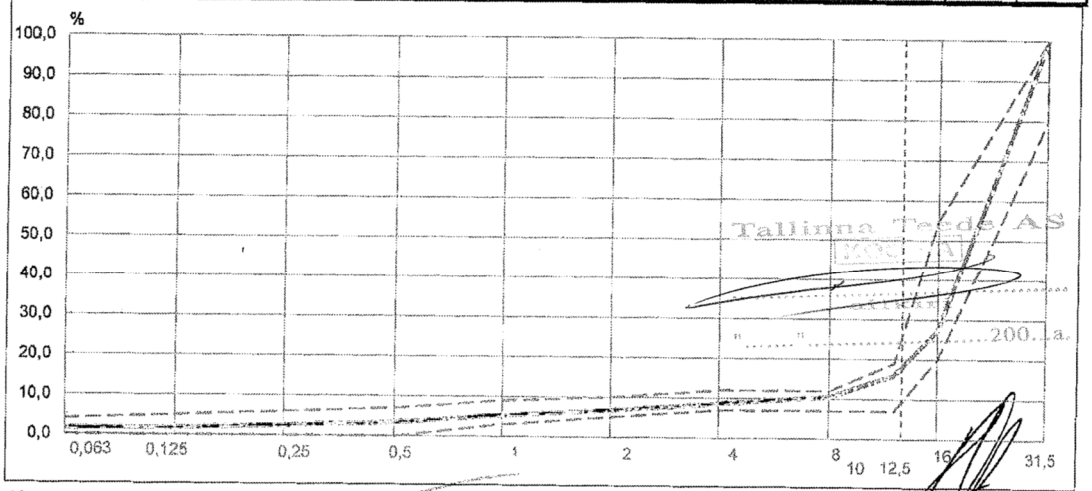
Materjal Nr	Materjal fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	16/32	83	80,3	**803,4**
2	8/16	10	9,7	**96,8**
3	0/4	7	6,8	**67,8**
4	**B doseeritav**		3,2	**32,0**
	B katseline		**2,2**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	31,5	
1	16/32	1,2	1	1	1	2	2	2	3	4	13	100	
2	8/16	1,8	2	2	3	3	3	4	10	57	95	100	
3	0/4	5,4	10	20	31	47	68	94	100				
	Projekt	**1,6**	**2**	**2**	**3**	**5**	**7**	**9**	**10**	**16**	**27**	**100**	**100**
Norm	**min**	0,0	0	0	0	3	5	7	7	7	20	80	100
	max	4,0	5	6	7	9	10	12	12	19	55	100	

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10³	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
Nõue														



Koostanud M.Soa 7.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kätt 7.04 2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 **AC 16 bin gr**
Segu paigaldamise koht **Suur-Sõjamäe tn Tallinn**
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: 1251-04.15

Kooskõlastanud tellija
(nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Tältematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huu-mus
1	11/16	tard.kill.	Eikefet	2,72	20	14	1	-	100	15	1	-
2	8/11	tard.kill.	Eikefet	2,72	20	14	1	-	100	15	1	-
3	5/8	tard.kill.	Eikefet	2,72	20	14	1	-	100	15	1	-
4	0/4	tard.kill.	Eikefet	2,72	-	-	16	10	100	-	-	-
5	filler	lubjak.	Lemminkäinen	2,875	-	-	85,0	-	-	-	-	-

Sideaine

6	Mark	70/100	
	Tootja	Naftan	
	Dekl nr	1567-CPD-0074	
	Penetratsioon	70/100	
	Viskoossus		
	Nake		

Lisandid

Mark	Tootja / dekl.nr.	%
Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4 bit's

Projekteeritud segu koostis.

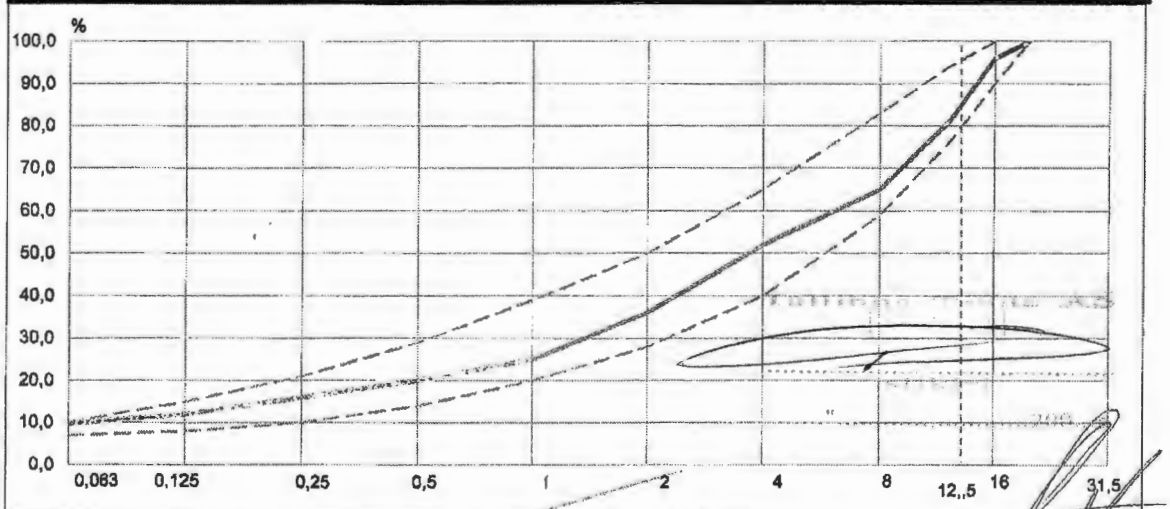
Materjal Nr	fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	11/16	26	24,6	**246,5**
2	8/11	11	10,4	**104,3**
3	5/8	8	7,6	**75,8**
4	0/4	51	48,3	**483,5**
5	filler	4	3,8	**37,9**
6	B doseeritav		5,2	**52,0**
	B katseline		**5,0**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	20	
1	11/16	1,4	2	2	2	2	2	2	3	27	93	100	
2	8/11	1,6	2	2	2	3	3	3	13	99	100		
3	5/8	1,8	2	3	3	3	4	6	93	100			
4	0/4	15,0	20	26	32	43	64	92	100	100			
5	filler	70,8	91	99	100								
Projekt		**9,7**	**12**	**16**	**20**	**25**	**36**	**52**	**65**	**81**	**96**	**100**	**100**
Norm	**min**	7,0	8	10	14	20	28	40	59	76	90	100	
	max	10,0	15	21	29	39	50	65	83	94	100		

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2410	2498	16,1	3,5	78,0	12,1	-	5,7	-	98	-	12,5	3,8		
Nõue		min 16	1,5-5	DV	DV	DV	7	NR	>80	NR	(> 7,5)	(1-4)		



Koostanud M. Soa 27.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)
Kinnitanud T. Kätt 27.04.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 **AC 20 surf 70/100**
Segu paigaldamise koht **Suur-Sõjamäe tn. Tallinn**
Seguretsept nr.: 1162-05.15

Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih Mg/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	F_{NaCl}
1	16/22	tardkivi	Oster Pukk OG Sand AS, 1106-CPR-N/02.13/924.01 K / Eikefet, Nedre	2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
2	11/16	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
3	8/11	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
4	5/8	tardkivi		2,72	20	NR	2	NR	100/0	20	NR	4
5	0/4	tardkivi		2,72	NR	NR	16	10	NR	NR	NR	NR
6	filler	paekivi	Lemminkäinen AS, 1403-CPR-0016	2,675-2,875	NR	NR	80	10	NR	NR	NR	NR

Lisandid	Mark	Tootja	%

Sidealne

7	Mark	70/100
	Tootja	Nynas, CPR-EE-0012
	Penetratsioon	83
	Nake	75

Sideaine lisandid	Mark	Tootja	%
	Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4

Projekteeritud segu koostis.

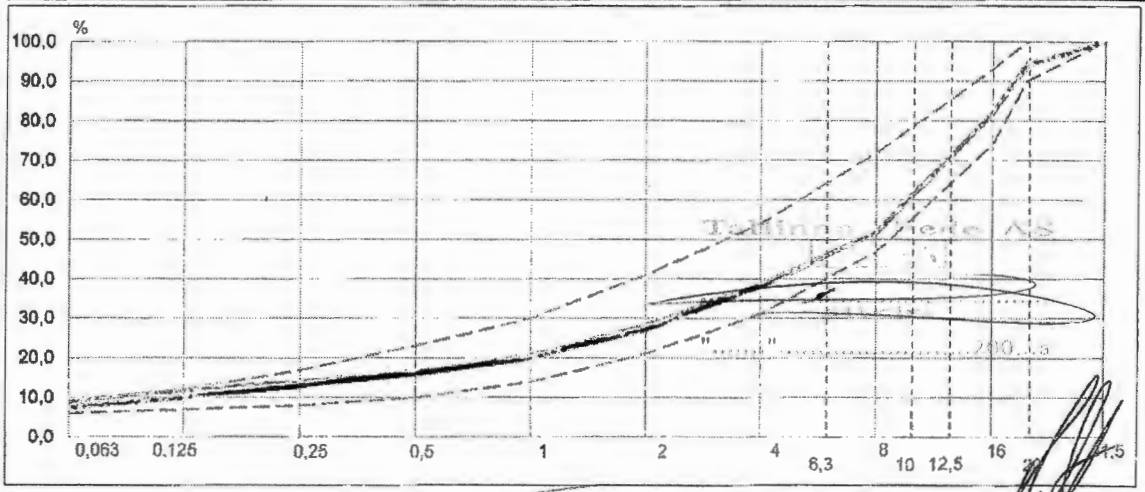
Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	16/22	19	18,0	**180,1**
2	11/16	18	17,1	**170,6**
3	8/11	13	12,3	**123,2**
4	5/8	10	9,5	**94,8**
5	0/4	36	34,1	**341,3**
6	filler	4	3,8	**37,9**
0	B doseeritav		5,2	**52,0**
	B katseline		**5,0**	50,0
SUMMA		100	**100,0**	

ikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	
1	16/22	0,5	1	1	1	1	1	1	1	11	71	100	
2	11/16	1,4	2	2	2	2	2	2	3	93	100	100	
3	8/11	1,6	2	2	2	3	3	3	13	100	100	100	
4	5/8	1,8	2	3	3	3	4	6	93	100	100	100	
5	0/4	15,0	20	26	32	43	64	92	100	100	100	100	
6	filler	70,8	91	99	100	100	100	100	100	100	100	100	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,3	9	9
Sidendnormkoostis		9,0	12	14	17	21	28	39	52	82	94	100	100
Norm	**min**	6,0	7	8	10	14	21	31	47	74	90	100	100
	max	9,0	12	17	23	30	41	54	72	93	100	100	100
Väljundnormkoostis		**7,5**	**10**	**13**	**16**	**20**	**27**	**38**	**52**	**82**	**94**	**100**	**100**

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2,428	2,478	14,6	2,0	86,2	13,5	NR	NR	NR	98	NR	10,8	3,5		
Nõue		≥12	1,5-4,5	DV	DV	NR	NR	NR	≥90	NR	≥7,5	2-5		



Koostanud Margus Soa 25.05.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud Tõnu Kätt 25.05.2015 (nimi, allkiri, kuupäev)

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 **AC 20 surf**
Segu paigaldamise koht **Suur-Sõjamäe tn. Tallinn**
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: 1161-04.15

Kooskõlastanud tellija
(nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	16/22	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
2	10/16	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
3	8/11	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
4	4/8	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
5	0/4	tard.kill.	Eikefet	2,72	-	-	16	10	100	-	-	-
6	filler	lubkill.	Lemminkäinen	2,88	-	-	16	10	-	-	-	-

Sideaine

7	Mark	70/100
	Tootja	Nynas
	Dekl nr	CPR-EE-0012
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	

Lisandid

Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

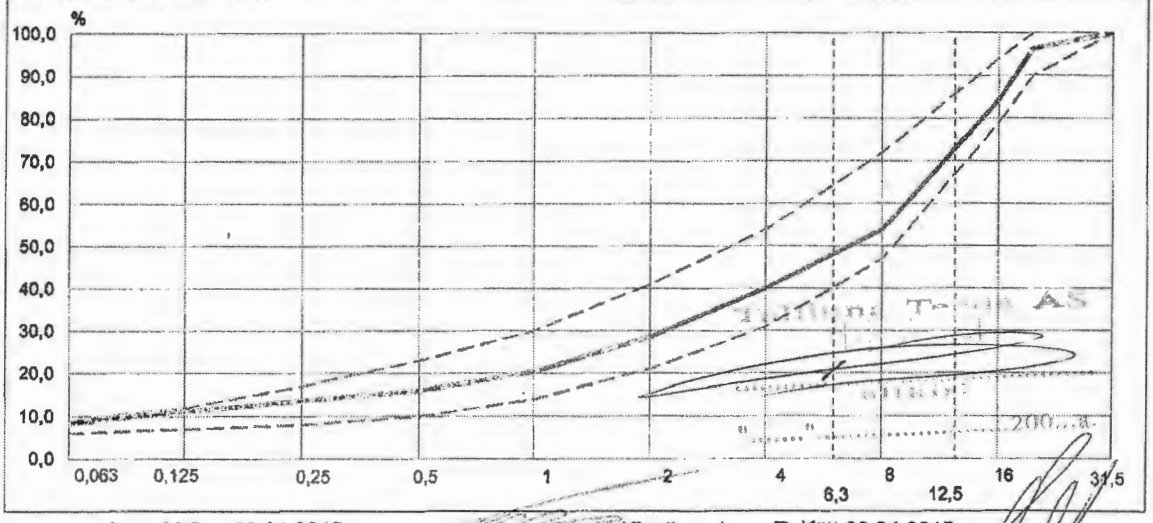
Nr	fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	16/22	16	15,3	**152,8**
2	10/16	16	15,3	**152,8**
3	8/11	15	14,3	**143,3**
4	4/8	11	10,5	**105,1**
5	0/4	39	37,2	**372,5**
6	filler	3	2,9	**28,7**
7	B doseeritav		4,5	**45,0**
	B katseline		**4,3**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	20	31,5	
1	16/22	0,7	1	1	1	1	1	1	1	11	77	100	100
2	10/16	0,6	1	1	1	1	1	1	1	91	100		
3	8/11	0,5	1	1	1	1	1	1	8	100			
4	4/8	0,6	1	1	1	1	1	7	94	100			
5	0/4	15,0	20	26	32	43	64	92	100				
6	filler	70,8	91	99	100								
Projekt		**8,3**	**11**	**14**	**16**	**20**	**29**	**40**	**54**	**84**	**96**	**100**	**100**
Norm	**min**	6,0	7	8	10	14	21	31	47	79	90	100	
	max	9,0	12	17	23	30	41	54	72	94	100		

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2580	2650	14,3	2,6	81,5	10,5	-	6,2	-	98	17	11,2	3,5		
Nõue		≥12	1,5-4,5	DV	DV	DV	7	NR	≥90	32	≥7,5	2-5		



Koostanud M.Soa 30.04.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kätt 30.04.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 186CPR20140704

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustik 2/8, 4/16, 16/31.5, 31.5/63 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jäätmätäitematerjal**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	2/8	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 80/20	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus Puistetihedus	2.61-2.69 Mg/m^3 1.27-1,34 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Purunemiskindlus		LA_{35}	
Huumuse sisaldus		Heledam etalonist	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	4/16	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 85/15	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus Puistetihedus	2.6-2.68 Mg/m^3 1.29-1,32 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Külmakindlus		F_2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Tallinna Tehase AS

"....."....200...a.

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 186CPR20140704

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustik 2/8, 4/16, 16/31.5, 31.5/63 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jäätmätäitematerjal**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	2/8	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 80/20	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus Puistetihedus	2.61-2.69 Mg/m^3 1.27-1,34 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Purunemiskindlus		LA_{35}	
Huumuse sisaldus		Heledam etalonist	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	4/16	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 85/15	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus Puistetihedus	2.6-2.68 Mg/m^3 1.29-1,32 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Külmakindlus		F_2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Tallinna Tehase AS

"....."....200...a.

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 187CPR20140603

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustiku segu 4/63 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jäimetäitematerjal. Sidumata segud.**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	4/63	KILLUSTIKUST KATENDIKIHTIDE EHITAMISE JUHEND Maanteeameti käskkiri 30.04.12 nr. 0167
	Puistetihedus	1,65-1.75 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	0-3	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tallinna Teede AS
allkiri
"....."....200...a.

Lisa 2.5. Tammsaare tee katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja AS TREF Nord
Tehas: Amomatic VS 150
EVS 901-3:2009 **AC 16 bin 70/100**
Segu paigaldamise koht Tammsaare tee
Seguretsept (tehas / labor) nr.: 433A

Kooskõlastanud
omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih Mg/m³	LA	A_N	f	MB_F	c	FI	F	FNaCl
1	11-16	tard kill	Oster Pukk/ Eikefet	2,7	20	10	1	NR	100	15	1	1
2	8-11	tard kill	Oster Pukk/ Eikefet	2,7	20	10	1	NR	100	15	1	1
3	5-8	tard kill	Oster Pukk/ Eikefet	2,7	20	NR	1	NR	100	15	1	1
4	0-4	tard kill	Oster Pukk/ Eikefet	2,7	NR	NR	16	10	NR	NR	NR	NR
5	L 0-4	liiv	TREF Nord, 2 / Tamme	2,69	NR	NR	2	NR	NR	NR	NR	NR
6	Filler	lubjak	LEAS, 04/2Betooni 28	2,75	NR	NR	NR	10	NR	NR	NR	NR

Lisandid	Mark	Tootja	%

Sideaine

7	Mark	70/100	
	Tootja	AS Nynas	
	Penetratsioon	84	
	Nake	75% 24 h	

Sideaine lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%
	Wetfix AP 17	Akzo Nobel	0,4

Projekteeritud segu koostis.

Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	11-16	22	20,9	**208,6**
2	8-11	14	13,3	**132,7**
3	5-8	14	13,3	**132,7**
4	0-4	41	38,9	**388,7**
5	L 0-4	5	4,7	**47,4**
6	Filler	4	3,8	**37,9**
7	B doseeritav		5,2	**52,0**
	B katseline		**5,0**	
SUMMA		100	**100,0**	**1000,0**

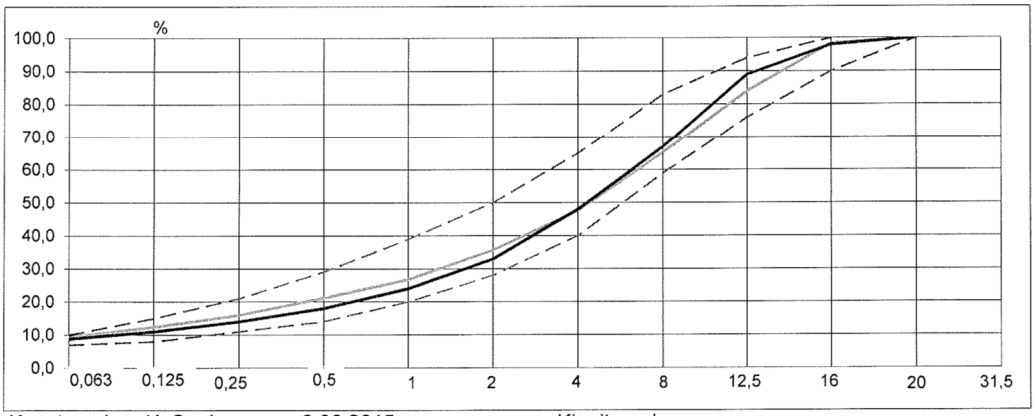
Terastikuline koostis

Nr	Materjal	**0,063**	0,125	0,25	**0,5**	1	**2**	4	**8**	12,5	**16**	**20**	31,5
1	11-16	0,7	1	1	1	1	1	1	2	29	93	100	
2	8-11	0,7	1	1	1	1	2	4	14	97	100		
3	5-8	0,8	1	2	2	2	3	4	92	100			
4	0-4	15,3	20	27	34	44	63	91	100				
5	L 0-4	0,6	1	7	52	82	98	99	100				
6	Filler	70,8	91	99	100								
Sidendnormkoostis		**9,5**	12	16	**21**	27	**36**	48	**65**	84	**98**	**100**	
Norm	**min**	7,0	8	11	**14**	20	**28**	40	**59**	76	90	100	
	max	10,0	15	21	**29**	39	**50**	65	**83**	94	100		
Väljundnormkoostis		**8,8**	11	14	**18**	24	**33**	48	**67**	89	**98**	**100**	

Projekteeritud segu omadused.

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2445	2510	14,8	2,6	82,5	12,6	0,05	5	NR	97	NR	12,2	3		
Nõue		≥14	1,5-5	DV	DV	DV	≤7	NR	≥80	NR	Inform.	Inform.		

*- Proovid võetakse tehase toodangust



Koostanud K. Soolo 6.06.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud
(nimi, allkiri, kuupäev)

AS Teede Tehnokeskus
Väike-Männiku 26, 11216 Tallinn

TOOTMISOHJE SERTIFIKAAT

1403 – CPD – 0076

Kooskõlas EÜ Nõukogu direktiiviga 89/106/EMÜ 21.detsembrist 1988.a. liikmesriikide ehitustooteid käsitlevate seaduste, määruste ja haldusnormide ühtlustamisest (ehitustoodete direktiiv e. CPD) koos hilisema muudatusega, on kindlaks tehtud, et ehitustoode

asfaltbetoon (AC)
vastavalt EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008 ja

killustikmastiksasfalt (SMA)
vastavalt EVS-EN 13108-5:2007+AC:2008
kasutamiseks teedel ja muudel liiklusaladel,

mis on turule toodud
AS TREF Nord
(registrikood 10217746, Väo tee 30, Rae vald, 75303 Harjumaa)
poolt ja toodetud

Väo asfalditehases
Amomatic VS 150
(Väo tee 30, Rae vald, Harjumaa),

on läbinud tootjapoolsed algsed tüübikatsetused, allub tehase tootmisohjele ja tootja katsetab toodet perioodiliselt vastavalt kehtestatud katseplaanile.

Teavitatud asutus nr 1403
AS Teede Tehnokeskus
on teostanud tehase esmase ülevaatuse ja tootmisohje kontrolli ning jätkuvalt jälgib, hindab ja tunnustab tehase tootmisohjet.

Sertifikaat tõendab, et kõik standardite
EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008 ja
EVS-EN 13108-5:2007+AC:2008
Lisas ZA sätestatud tehase tootmisohje sertifitseerimise tingimused on täidetud.

Sertifikaat väljastati esmakordselt 27.augustil 2009.aastal,
laiendati 27.juunil 2011.aastal, muudeti 25.aprillil 2012.aastal, pikendati 27.augustil 2012.aastal ja kehtib kuni ei ole oluliselt muudetud viidatud tehnilise kirjelduse tingimusi või tootmistingimusi või tehase tootmisohje süsteemi,
kuid mitte kauem kui 27.augustini 2015.aastal.

Tallinnas, 27.augustil 2012.aastal.

Valev Kuusemäe
Juhatuse liige

TREF nord

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr. 433A

CE

10

1. Tootetüübi kordumatu identifitseerimiskood: **AC 16 bin 70/100 433A**
2. Partii nr: **Toote partii identifitseeritakse saatelehel**
3. Ehitustoote kasutusotstarve
   Asfaltbetoon kasutamiseks teedel ja muudel liiklusaladel vastavalt standardile EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008
4. Tootja nimi ja kontaktaadress:
   Tootja: TREF NORD AS, Väo tee 30, Veneküla, Rae vald, Harjumaa 75325
   Tootja tehas: TREF NORD AS, Amomatic VS 150
5. Ei kohaldata
6. V lisas sätestatud ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem või süsteemid: **Süsteem 2+**
7. **Teavitatud asutus nr 1403 AS Teede Tehnokeskus** teostas süsteemi 2+ kohase tehase esmase ülevaatuse ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse, teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning andis välja tehase tootmisohje vastavussertifikaadi **1403-CPD-0076.**
8. Ei kohaldata
9. Deklareeritud toimivus:

Põhiomadus	Toimivus		Harmoneeritud standard
Sideaine sisaldus	$B_{min\ 5,0}$	**4,8%**	EVS-EN 13108-1:2007+AC:2008
Sideaine väljanõrgumine	D_{max}	**NPD**	
Veepüsivus****	$ITSR_{min}$	**≥80**	
Segu temperatuur		**140-180C**	
Terastikuline koostis (sõelte läbindid)	**20 mm**	100%	
	16 mm	90-100%	
	8 mm	59-83%	
	2 mm	28-50%	
	0,5 mm	14-29%	
	0,063 mm	7-10%	
Poorsus*	V_{min}	1,5%	
	V_{max}	4,5%	
Pooride täituvus bituumeniga*	VFB_{min}	NPD	
	VFB_{max}	NPD	
Poorsus 10 güratsiooni järel	**V10Gmin**	NPD	
Skeletipoorsus*	VMA_{min}	≥14%	
Deformatsioonikindlus*** väike seade, 50C	WTS_{AIR}	NPD	
	PRD_{AIR}	≤7	
Kulumiskindlus**	$Abr_{A\ max}$	NPD	
Marshalli näitajad*	S_{min}	>7,5	
	F_{max}	<5	

MÄRKUSED: *Proovikehad valmistatud lööktihendamisel vastavalt EVS-EN 12697-30:2004+A1:2007, 2x50 lööki
**Proovikehad valmistatud güratsiooni meetodil vastavalt EVS-EN 12697-31:2007, 120 pööret
***Proovikehad valmistatud EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 järgi
****Proovikehad valmistatud güratsiooni meetodil vastavalt EVS-EN 12697-31:2007, 50 pööret

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega.

Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud:
Kaarel Soolo
Tootmisjuht
Väo tee 30, 11.04.2015

Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungs-verband Nord (BÜV Nord) e.V.

Nord

Notifizierte Stelle Nr. 1106

Eiffestraße 462 20537 Hamburg · Tel.: 040/251729-0 · Fax 040/251729-20 · E-Mail: info@buevnord.de · www.buevnord.de

Zertifikat der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle

Nr.: 1106-CPR-N/02.13/924.01 K

Gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 (Bauproduktenverordnung - CPR) gilt dieses Zertifikat für das Bauprodukt

Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen

hergestellt durch

Oster Pukk og Sand A/S
Eikemovegen 3
N-5994 Vikanes

im Herstellwerk

N-5994 Eikefet

Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften über die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, beschrieben im Anhang ZA der harmonisierten Norm

EN 13043:2002/AC:2004

entsprechend System 2+ angewendet werden und dass die werkseigene Produktionskontrolle alle darin vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.

Dieses Zertifikat wurde erstmals am 21.06.2013 ausgestellt und bleibt gültig, solange sich die in der harmonisierten Norm genannten Prüfverfahren und/oder Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle zur Bewertung der Leistung der erklärten Merkmale nicht ändern und das Produkt und die Herstellbedingungen im Werk nicht wesentlich geändert werden.

Hamburg, den 21.06.2013

Dipl.-Ing. Detlef Zeh
Leiter der Zertifizierungsstelle

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-ZE-18297-01-00

BÜV Nord e.V. akkreditiert durch die DAkkS nach DIN EN 45011. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Technischen Spezifikationen.

Versioon: 01.01.2015 Tellimusnumber:

CE
1106

CE MÄRGIS JA TOIMIVUSDEKLARATSIOON

OSTER PUKK OG SAND AS

Eikemovegen 3, N-5994 VIKANES, NORRA

TOOTMISKOHT: EIKEFET, NORRA

04

1106-CPR-N/02.13/924.01 K

EN 13043

Asfaltsegude ning teede, lennuväljade ja muude liiklusalade pindamiskihtide täitematerjalid

Toode:11/16 mm

Õigusakt		EN13043			
Materjali tüüp	EN 932-3	7.1		Purustatud Gneiss	
Terasuurus	EN 933-1	4.1.3	Kategooria	11/16 mm	GC90/15
Plaatsustegur / kujutegur	EN 932-3/4	4.1.6	Kategooria	SI 20	FI 15
Peenosiste sisaldus	EN 933-1	4.1.4	Kategooria	f1	
Terade tihedus	EN 1097-6	4.2.7	Deklareeritud väärtus	2,70 +/-0,02 Mg/m³	
Peenosiste kvaliteet	EN 933-9	4.1.5	Kategooria	MBF10	
Nake bituumensideainega	EN 12697-11	4.2.11	Deklareeritud väärtus	6 h	60%
Purustatud pindadega terade protsent	EN 933-5	4.1.7	Kategooria	C 100/0	
Poleerimis-,lihvimis-, kulumiskindlus:					
Purunemiskindlus / purustuskindlus	EN 1097-2	4.2.2	Kategooria	LA 20	
Löögikindlus	EN 1097-2	4.2.2	Kategooria	SZ 18	
Poleeritavus	EN 1097-8	4.2.3	Deklareeritud väärtus	PSV 53	
Vastupanu naastrehvide toimele	EN 1097-9	4.2.6	Kategooria	AN 10	
Vastupidavus termolöögile	EN 1367-5	4.2.10	Deklareeritud väärtus	Vsz = 2,6	
Külmakindlus	EN 1367-1	4.2.9.2	Kategooria	F1	
Külmakindlus MgSO4	EN 1367-2	4.2.9.2	Kategooria	MS18	
Külmakindlus NaCl	EN 1367-6	4.2.9.2	Kategooria	<4M%	
Veeimavus	EN 1097-6	4.2.9.1	Deklareeritud väärtus	WA24 <0,4M-%	
Voolavustegur	EN 933-6	4.1.8	Kategooria	Ecs NR	
Huumuse sisaldus	EN 1744-1	15.1	Kirjeldus	Heledam etalonist	

Sõelkõver:

Sõel	0,063	5,6	11,2	16	22,4	31,5
Deklareeritud	0-1	0-5	0-15	90-99	98-100	100
Sihtmärk						

Klient: **Laev:** **Kuupäev:**

Tooted on toodetud ja tarnitud vastavalt standardi lisale ZA.

Tootmisohje tõendamissüsteem 2+. Dokument kehtib kui CE märgis ja toimivusdeklaratsioon on kinnitatud ja allkirjastatud tootja esindaja poolt.

Tegevdirektor **01.01.2015** **Bente Kleiven**

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI
SERTIFITSEERIMISASUTUS
CERTIFICATION CENTRE OF TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

EAK poolt akrediteeritud reg nr PC 017 ja reg nr I 031
Accredited by the Estonian Accreditation Centre, No PC 017 and No I 031

TTÜ Sertifitseerimisasutus
Certification Centre of TUT
Ehitajate tee 5
19086 Tallinn, Estonia
Reg nr/Reg No 74001434
Tel/Phone +372 620 2450
Faks/Fax +372 620 2470
E-mail ca@ttu.ee

EÜ TOOTMISOHJE SERTIFIKAAT
EC CERTIFICATE OF FACTORY PRODUCTION CONTROL

1504 - CPD - 037/05

Kooskõlas *Nõukogu direktiiviga 89/106/EMÜ 21.detsembrist 1988.a., liikmesriikide ehitustooteid käsitlevate seaduste, määruste ja haldusnormide ühtlustamisest* (ehitustoodete direktiiv e. CPD) koos hilisema muudatusega, on kindlaks tehtud, et ehitustoode

täitematerjalid

mida kasutatakse ehitustöödel ja tee-ehituses või raudteeballastina ja mis on iseloomustatud standarditega

EN 12620 (Betooni täitematerjalid), EN 13043 (Asfaltsegude ning teede, lennuväljade ja muude liiklusalade pindamiskihtide täitematerjalid), EN 13242 (Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavate sidumata ja hüdrauliliselt seotud materjalide täitematerjalid) ja EN 13450 (Raudteeballast),

mille on turule toonud

AS Harku Karjäär
(reg. nr. 10478760, Paemurru tee 14, Laabi, 76902 Harjumaa)

ja mis on toodetud

Harku karjääris (Harjumaal)

on läbinud tootja poolt teostatud esmased tüübikatsetused ning tootmine vastab tootmisohjele.

Tallinna Tehnikaülikooli Sertifitseerimisasutus

teavitatud asutusena on teostanud tehase esmase ülevaatuse ja tootmisohje kontrolli ning jälgib, hindab ja tunnustab pidevalt tehase tootmisohjet.

Sertifikaat tõendab, et kõik standardite

EN 12620:2002+A1:2008, EN 13043:2002+AC:2004, EN 13242:2002+A1:2007 ja EN 13450:2002+AC:2004

lisas **ZA** sätestatud tehase tootmisohje sertifitseerimise tingimused on täidetud.

Sertifikaat väljastati esmakordselt 21. detsembril 2005. aastal ja uuendati 26. septembril 2012. aastal ning kehtib kuni pole oluliselt muudetud toodete siin esitatud tehnilise kirjelduse tingimusi, tootmistingimusi või tehase tootmisohje süsteemi.

Tallinnas, 26. septembril 2012. a.

Toomas Laur
Tallinna Tehnikaülikooli
Sertifitseerimisasutuse direktor

CE

1504
05
1504-CPD-037/05

TOIMIVUSDEKLARATSIOON Nr CPR20130921

1. Tootetüübi identifitseerimiskood:EN13242:2002+A1:2007, Lubjakivikillustik 8/16 mm

2. Identifitseerimise märk: HARJUMAA HARKU LUBJAKIVIMAARDLA.

3.Kasutusotstarve: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD TÄITEMATERJALID.

4. Tootja:AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr. 10478760
Tel: (+372) 657 9959; fax (+372) 657 9949
e-mail: stone@killustik.ee
KS/P 8.1-01-VI.
Tootmiskoht: Harku karjäär

5. Ei kohaldata.

6. Ehitustoode toimivuse püsivuse hindamise kontrollimise süsteem 2+.

7. Teavitatud TTÜ Sertifitseerimisasutus (reg.nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-037/05 26. septembril 2012.a.

8. Ei kohaldata.

9. Deklareeritud toimivus:

Põhiomadused	Toimivus	Ühtlustatud tehniline kirjeldus
Tera suurus	8 /16	EN13242:2002+A1:2007
Terastikuline koostis	G_c80-20	
Kesksõela läbindi hälbed	$GT_c20/15$	
Tera kuju-plaatsustegur	FI_{20}	
Purunemiskindlus	LA_{26}	
Veeimavus	WA_{24}	
Külmakindlus	F_2	
Puistetihedus	1,35Mg/m^3	
Terade tihedus	2,74Mg/m^3	
Peenosised	f_2	
Radioaktiivne kiirgus	vastab	
Kloriidid	0,002 %	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis osatatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud ainuvastutusel.

Toimivusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:
Valeri Sologubov

16.03.2015

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja *allkiri* *väljastamise kuupäev*

CE

1504
05
1504-CPD-037/05

TOIMIVUSDEKLARATSIOON Nr CPR20130921

1. Tootetüübi identifitseerimiskood:EN13242:2002+A1:2007, Lubjakivikillustik 4/16 mm

2. Identifitseerimise märk: HARJUMAA HARKU LUBJAKIVIMAARDLA.

3.Kasutusotstarve: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD TÄITEMATERJALID.

4. Tootja:AS Harku Karjäär
Postiaadress: Paemurru tee14, Laabi küla,
Harku vald, 76902 Harjumaa
Reg. nr. 10478760
Tel: (+372) 657 9959; fax (+372) 657 9949
e-mail: info@killustik.ee
KS/P 8.1-01-VI.
Tootmiskoht: Harku karjäär

5. Ei kohaldata.

6. Ehitustoode toimivuse püsivuse hindamise kontrollimise süsteem 2+.

7. Teavitatud TTÜ Sertifitseerimisasutus (reg.nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-037/05 26. septembril 2012.a.

8. Ei kohaldata.

9. Deklareeritud toimivus:

Põhiomadused	Toimivus	Ühtlustatud tehniline kirjeldus
Tera suurus	4/16	EN13242:2002+A1:2007
Terastikuline koostis	G_c80-20	
Kesksõela läbindi hälbed	$GT_c20/15$	
Tera kuju-plaatsustegur	FI_{20}	
Purunemiskindlus	LA_{28}	
Veeimavus	WA_{24}	
Külmakindlus	F_2	
Puistetihedus	1,37Mg/m^3	
Terade tihedus	2,72Mg/m^3	
Peenosised	f_4	
Radioaktiivne kiirgus	vastab	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis osatatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud ainuvastutusel.

Toimivusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

Valeri Sologubov
kvaliteedijuhataja

..... allkiri

16.03.....2015
väljastamise kuupäev

Tootja AS TREF Nord
Tehas: Amomatic VS 150
EVS 901-3:2009 **AC 32 base 70/100**
Segu paigaldamise koht Tammsaare tee
Seguretsept (tehas / labor) nr.: 253A

Kooskõlastanud
omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih Mg/m^3	LA	A_N	f	MB_F	c	FI	F	FNaCl
1	16--32	lubjak.	Väo Paas, 2220/Väo	2,7	30	PN	2	PN	100	15	2	NR
2	4--16	lubjak.	Väo Paas, 219/Väo	2,8	30	PN	2	PN	100	15	1	NR
3	0-4	lubjak.	Väo Paas, 217/Väo	2,8	NR	NR	16	10	NR	NR	NR	NR
4	L 0-4	liiv	TREF Nord, 2/Tammemä	2,69	NR	NR	2	NR	NR	NR	NR	NR
5												
6												

Lisandid	Mark	Tootja	%

Sideaine

7	Mark	70/100
	Tootja	AS Nynas
	Penetratsioon	84
	Nake	70

Sideaine lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	16--32	35	33,6	**336,4**
2	4--16	40	38,4	**384,4**
3	0-4	11	10,6	**105,7**
4	L 0-4	14	13,5	**134,5**
5	0	0	0,0	**0,0**
6	0	0	0,0	**0,0**
7	B doseeritav		3,9	**39,0**
	B katseline		**3,7**	
SUMMA		100	**100,0**	**1000,0**

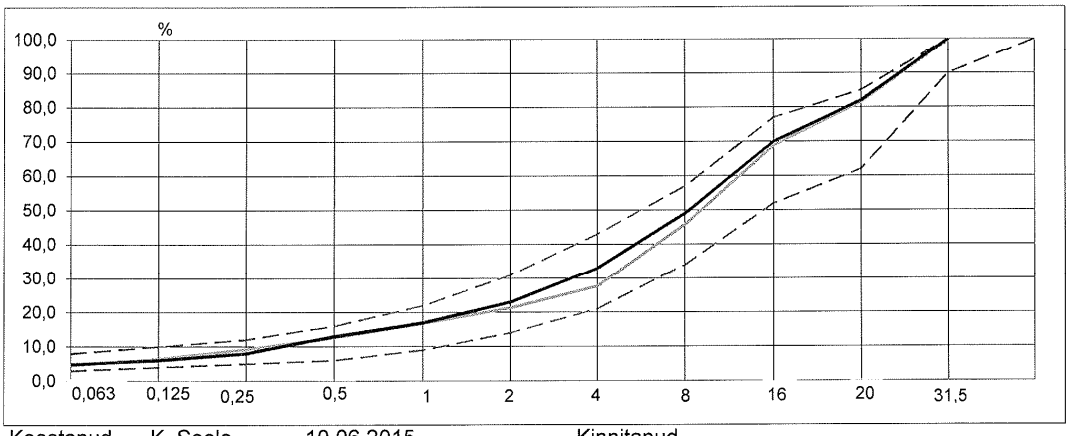
Terastikuline koostis

Nr	Materjal	**0,063**	0,125	0,25	**0,5**	1	**2**	4	**8**	16	20	**31,5**	45
1	16--32	0,6	1	1	1	1	1	1	1	12	47	99	100
2	4--16	1,5	2	3	3	4	4	7	46	99	100		
3	0-4	15,2	20	25	35	49	70	97	100				
4	L 0-4	0,6	1	7	52	82	98	99	100				
5	0												
6	0												
Sidendnormkoostis		**4,6**	7	9	**13**	17	**21**	28	**46**	69	81	**100**	
Norm	**min**	3,0	4	5	6	9	14	21	34	52	62	90	100
	max	8,0	10	12	16	22	31	43	57	77	85	100	
Väljundnormkoostis		**4,9**	6	8	**13**	17	**23**	33	**49**	70	82	**100**	

Projekteeritud segu omadused.

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2376	2534	15,5	6,2	59,8	14,2	0,06	3,7	NR	90	NR	12,5	2,8		
Nõue		>14	6-12	DV	DV	DV	≤ 15	NR	≥80	NR	Inform.	Inform.		

*- Proovid võetakse tehase toodangust



Koostanud K. Soolo 10.06.2015
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud
(nimi, allkiri, kuupäev)

Lisa 2.6. Ülemiste sõlme katendis kasutatud materjalide omadused

Tootja Tallinna Teede AS — Kooskõlastanud tellija
Tehas Amomatic 240 SM — (nimi, allkiri, kuupäev)
EVS 901-3:2009 — **AC 16 base (PAB 16)** — Kooskõlastanud
Segu paigaldamise koht — **Ülemiste liiklussõlme rek.** — omanikujärelevalve
Seguretsept Tall.Teede AS — nr.: 236-05.12 — (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m^3	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huu-mus
1	4/16	lub.kill	Väo	2,70	30	-	2	-	100	15	2	-
2	0/4	lub.kill	Väo	2,72	-	-	16	10		-	-	-
3	0/4	kvarts	Poolvahe	2,69	-	-	3	-	-	-	-	-
4	filler	lubkill.	Lemminkäinen	2,875	-	-	-	-	-	-	-	-

Sideaine

5	Mark	70/100
	Tootja	Naftan
	Dekl nr	1567-CPD-0074
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	

Lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%

Projekteeritud segu koostis.

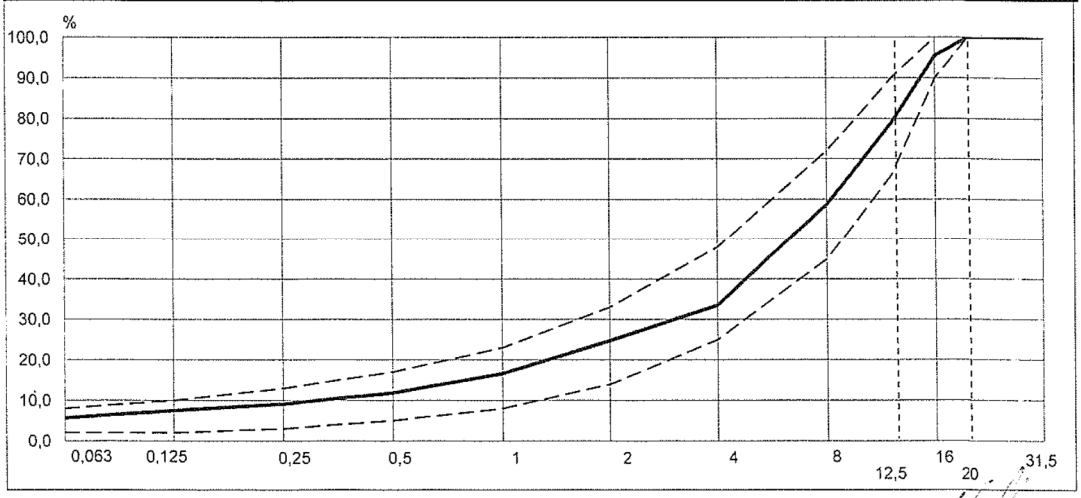
Materjal Nr	fr	Materjali osakaal % Täitematerjal	Segu	Materjali vajadus kg/t
1	4/16	75	72,0	**720,0**
2	0/4	15	14,4	**144,0**
3	0/4	7	6,7	**67,2**
4	filler	3	2,9	**28,8**
5	B doseeritav		4,0	**40,0**
	B katseline		3,8	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	12,5	16	20	31,5
1	4/16	0,8	2	3	5	6	10	15	45	72	94	100	
2	0/4	15,5	19	24	30	41	61	87	100	100	100		
3	0/4	2,4	3	4	9	43	73	89	100				
4	filler	85,2	98,2	100									
Projekt		**5,6**	**8**	**9**	**12**	**17**	**25**	**34**	**59**	**79**	**96**	**100**	**100**
Norm	**min**	2,0	2	3	5	8	14	25	45	66	90	100	
	max	8,0	10	13	17	23	33	48	72	90	100		

Projekteeritud segu omadused

Mahu-mass	Eri-mass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2373	2527	15,6	6,1	60,9	17,6	-	-	-	91	-	9,0	3,6		
Nõue		min 14	5-12	DV	DV	DV	DV	NR	>80	NR	(> 7,5)	(1-4)		



Koostanud M.Soa 25.05.2012 (nimi, allkiri, kuupäev) — Kinnitanud T. Kätt 25.05.2012 (nimi, allkiri, kuupäev)

AC 16 base 70/100 vastavusdeklaratsioon A 404

CE

2325

Tallinna Teede AS,Betooni 24,11415 Tallinn
12
2325-CPD-0031

EVS EN 13108-1 2007+A1 2008
Asfaltbetoon kasutamiseks teedel ja muudel liiklusaladel
AC 16 base 70/100
Benninghoven MBA-200

Terakoostis (läbinud)		
	20 mm sõel	100%
	16 mm sõel	90-100%
	8 mm sõel	45-72 %
	2 mm sõel	14-33%
	4 mm sõel	25-48%
	0,5 mm sõel	5-17%
	0,25 mm sõel	3-13%
	0,063 mm sõel	2-8%
Sideainesisaldus		$B_{min\ 3,6}$ (3,6%)
Poorsus		
- maksimaalne		$V_{max\ 12}$ (12,0%)
- minimaalne		$V_{min\ 5,0}$ (5,0%)
Minimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{min\ 50}$ (50%)
Maksimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{max\ 74}$ (74%)
Skeletipoorsus		$VMA_{min\ 14}$ (14%)
Proovikehad valmistati EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 järgi		
Poorsus 10 güratsiooni järel		$V10G_{NR}$ (17,6 %)
Veepüsivus		$ITSR_{80}$ (91%)
Kulumiskindlus		Abr_{nr} (NR)
Marshalli näitajad		$S_{min\ 7,5}$ (7,5 kN)
		$S_{max\ 15}$ (15,0 kN)
		F1 (1mm)
		$Q_{min\ 1,0}$ (1,0 kN/mm)
Deformatsioonikindlus		
Proovikehad valmistati EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 järgi		
- väiksemõõtmeline seade: jäljesügavuse juurdekasv		$WTS_{AIR\ NR}$ (NR)
- väiksemõõtmeline seade: suhtelised jäljesügavused		$PRD_{AIR\ NR}$ (NR)
Segu temperatuur		140°C - 180°C

Tallinn 25.05.2012
Tõnu Kätt
Tootmisjuht

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 SMA 16 (KMA 16)
Segu paigaldamise koht Ülemiste liiklussõlme rek.
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: 333-06.13

Kooskõlastanud tellija
(nimi, allkiri, kuupäev)
Kooskõlastanud omanikujärelevalve
(nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m^3	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	10/16	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
2	8/11	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
3	4/8	tardkill	Okto	3,15	15	7	1	-	100	10	1	-
4	0/5,6	tardkill	Okto	3,15	-	-	1	-	100	-	1	-
5	filler	lubkill.	Lemminkäinen	2,88	-	-	16	10	-	-	-	-

Sideaine

6	Mark	70/100
	Tootja	AS Nynas
	Dekl nr	1162-CPD-0473
	Penetratsioon	70/100
	Viskoossus	
	Nake	70

Lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%
	Viatop	JRS	0,4

Projekteeritud segu koostis.

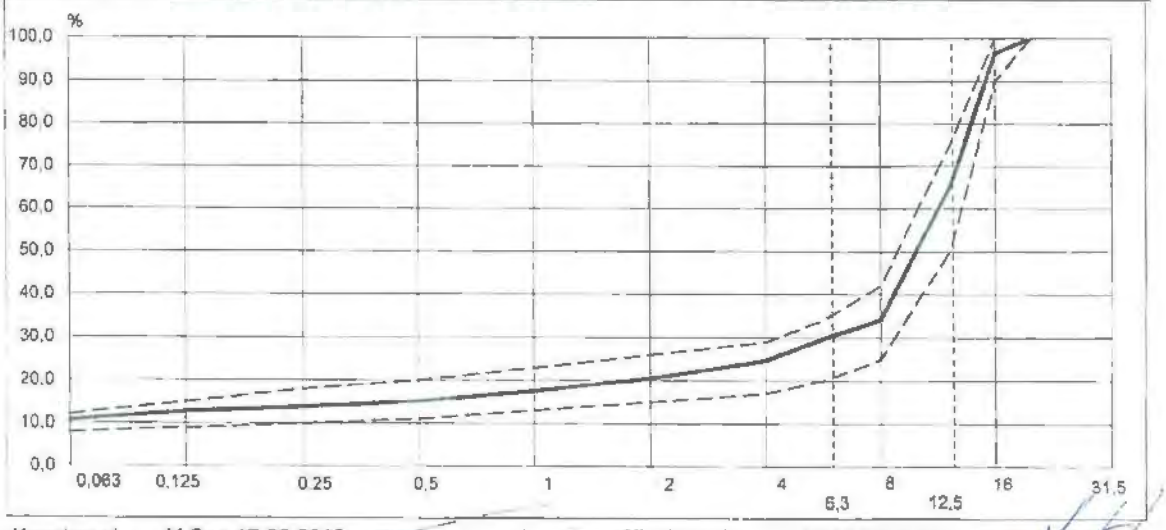
Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	10/16	49	46,4	463,5
2	8/11	19	18,0	179,7
3	4/8	8	7,6	75,7
4	0/5,6	12	11,4	113,5
5	filler	12	11,4	113,5
6	B doseeritav		5,4	54,0
	B katseline		**5,2**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	6,3	8	12,5	16	20
1	10/16	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	1	1	1	2	29	93	100
2	8/11	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	1	1	8	100	100	
3	4/8	0,8	1	1	2	2	3	10	63	96	100		
4	0/5,6	1,7	5	12	23	42	65	94	100				
5	filler	85,2	98,2	100									
Projekt		**10,7**	**13**	**14**	**15**	**18**	**21**	**25**	**30**	**34**	**65**	**97**	**100**
Norm	**min**	8,0	9	10	11	13	15	17	20	25	50	90	100
	max	12,0	15	18	20	23	26	29	34	42	75	100	

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2661	2770	18,3	3,9	78,6	-	-	-	-	99	-	-	-		
Nõue		NR	2-5	DV	NR	DV	DV	0,6	>90	36	NR	NR		



Koostanud M.Soa 17.06.2013
(nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kält 17.06.2013
(nimi, allkiri, kuupäev)

SMA 16 70/100 vastavusdeklaratsioon A653

CE

2325

Tallinna Teede AS,Betooni 24,11415 Tallinn
12
2325-CPD-0031

EVS EN 13108-1:2007+AC 2008
Asfaltbetoon kasutamiseks teedel ja muudel liiklusaladel
SMA 16 70/100 (KMA 16)
Amomatic 240 SM

Terakoostis (läbinud)		
	20 mm sõel	100%
	16 mm sõel	90-100%
	8 mm sõel	25- 42%
	4 mm sõel	17-29 %
	2 mm sõel	15-26 %
	1 mm sõel	13-23 %
	0,5 mm sõel	11-20 %
	0,25 mm sõel	10-18 %
	0,063 mm sõel	8-12 %
Sideainesisaldus		$B_{min\ 5,2}$ (5,2%)
Poorsus		
- maksimaalne		$V_{max\ 5,0}$ (5,0%)
- minimaalne		$V_{min\ 2,0}$ (2,0%)
Minimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{min\ 75}$ (75%)
Maksimaalne pooride bituumeniga täidetus		$VFB_{max\ 90}$ (90%)
Skeletipoorsus		$VMA_{min\ NR}$ (NR)
Proovikehad valmistati EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 järgi		
Poorsus 10 güratsiooni järel		$V10G_{NR}$ (NR)
Veepüsivus		$ITSR_{90}$ (99%)
Kulumiskindlus		Abr_{36} (DV)
Sideaine väljanõrgumine		$D_{0,6}$ (DV)
Marshalli näitajad		$S_{min\ NR}$ (NR)
		$S_{max\ NR}$ (NR)
		F (NR)
Deformatsioonikindlus		
Proovikehad valmistati EVS-EN 12697-33:2004+A1:2007 järgi		
- väiksemõõtmeline seade: jäljesügavuse juurdekasv		$WTS_{AIR\ DV}$ (DV)
- väiksemõõtmeline seade: suhtelised jäljesügavused		$PRD_{AIR\ DV}$ (DV)
Segu temperatuur		140°C - 180°C

Tallinn 17.06.2013
Tõnu Kätt
Tootmisjuht

Geogrid

Secugrid® 30/30 Q1 (PP)

NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestrasse 2
32339 Espelkamp-Fiestel, Germany
Phone: +49 5743 41-0 · Fax: +49 5743 41-240
E-Mail: info@naue.com · Internet: www.naue.com

0799-CPD-20

Estonia

Product description: Laid geogrid made of stretched, monolithic polypropylene (PP) flat bars with welded junctions used for the reinforcement in many fields of civil engineering including landfill engineering, road construction and hydraulic engineering

Property	Test method*	Unit	30/30 Q1
Raw material	-	-	polypropylene (PP), white
Mass per unit area	EN ISO 9864	g/m²	200
Max. tensile strength, md / cmd**	EN ISO 10319	kN/m	≥ 30 / ≥ 30
Elongation at nominal strength, md / cmd**	EN ISO 10319	%	≤ 8 / ≤ 8
Tensile strength at 2% elongation, md / cmd**	EN ISO 10319	kN/m	12 / 12
Tensile strength at 5% elongation, md / cmd**	EN ISO 10319	kN/m	24 / 24
Aperture size, md x cmd**	-	mm x mm	approx. 32 x 32
UV-resistance (remaining tensile strength)	EN 12224	%	95.0
Weather resistance	FGSV	class	high
Production specific elongation	-	%	0
Roll dimensions, width x length	-	m x m	4.75 x 100

*based on, **md = machine direction, cmd = cross machine direction*

The listed technical values are guiding values, achieved in our laboratories and/or independent testing institutes. Our products are subject to changes without prior notice.

Rudus

CE
0416
05

Tarnija:
Rudus AS
Lagedi, Rae vald
75303 Harjumaa
Reg. nr. 10087031

Tootja:
Rudus Oy Ab
Ohikulkutie 577
20660 Littoinen, Soome
Reg.nr. 798.308

Tootmise asukoht	Inkoo
Toote nimetus	Tardkivikillustik
Toote lühikirjeldus, fraktsioon	0 - 32
Toote kasutusala	Sidumata ja hüdrauliliselt seotud täitematerjalid, aluste ehitamine
Normdokumendid, millele toode vastab	EVS - EN 13242
Tootmisohje sertifikaadi number / väljaandja	0416-CPD-0012 / SFS-Certification
Terakoostise kategooria EVS-EN 933-1	Gc 85
Purunemiskindlus Los Angelesé katsel EVS-EN 1097-2	LA 20
Kulumiskindlus Nordic- katsel EVS-EN 1097-9	Ag 10
Külmakindlus EVS-EN 1367-1	F1
Peenosiste sisaldus	UF 5
Terakuju plaatsusteguri järgi EVS-EN 933-3	FI 20
Huumusesisaldus EVS-EN 1744-1 p.15.1	Heledam etalonist
Osakeste tihedus EVS-EN 1097-6	2,64 - 2,78 Mg/m3
Eriatiivsusindeks	< 1

Lagedi 11.04.2011

väljastas:
Martin - Gustav Lepp
Müügijuht

AS Harku Karjäär
Paemuru tee 14,Laabi küla,Harku vald.76902 Harjumaa,
Reg. nr. 10478760;
Tel: (+372) 687 0363; fax (+372) 657 9949
e-mail:

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiioni nimimõõt d/D: 4/16 mm, müüdud üldkogusega — tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID..

Alusstandard: EVS-EN 13242:2006+A1:2008 KS/P 8.1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	22.4	16	8	4	2
Läbindi piirid, %	98...100	80 99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	4/16 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Kesksõela läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_4
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{15}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	LA_{27}
Veeimavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_2
Metüleensinis arv	EVS-EN 933-9	Deklar piirväärtus	< 10
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus I	Deklar piirväärtus	$I < 1$

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EVS-EN 13242 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele.

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EVS-EN 13242 nõuetele Tootmisohje sertifikaadiga 21. detsember 2005.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja — Valeri Sologubov

..... (allkiri)

07. 03. 2011
..... (väljastamise kuupäev)

AS Harku Karjäär

Paemuru tee14,Laabi küla,Harku vald.,
76902 Harjumaa

Reg. nr. 10478760;
Tel: (+372) 687 0363; fax (+372) 657 9949
e-mail:

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiioni nimimõõt d/D: 32/64 mm, müüdud üldkogusega — tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMAT JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID..

Alusstandard: EVS-EN 13242:2006+A1:2008 KS/P8.1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	90	64	45	31.5	16
Läbindi piirid, %	98...100	80...99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	32/64 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Kesksõela läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_2
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	$LA_{RB}25$
Veeimavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_1
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus I	Deklar piirväärtus	$I < 1$
Jäätetäitematerjali purustatud või murenenud terade....			$C_{90/3}$

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EVS-EN 13242 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele.

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EVS-EN 13242 nõuetele Tootmisohje sertifikaadiga 21. detsember 2005.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja Valeri Sologubov

..... (allkiri)

01.02.2012
..... (väljastamise kuupäev)

AS Harku Karjäär

Paemuru tee 14,Laabi küla,,
Harku vald.76902 Harjuma.

Reg. nr. 10478760;
Tel: (+372) 687 0363; fax (+372) 657 9949
e-mail:

CE

VASTAVUSDEKLARATSIOON

Materjal: lubjakivikillustik
Fraktsiioni nimimõõt d/D: 16/32 mm, müüdud üldkogusega ⁻ tonni.
Kasutusvaldkond: EHITUSTÖÖDEL JA TEE-EHITUSES KASUTATAVAD SIDUMATA JA HÜDRAULILISELT SEOTUD TÄITEMATERJALID..
Alusstandard: EVS-EN 13242:2006 +A1:2008 KS/P8.1-01-VI

Terastikuline koostis (EVS-EN 933-1):

Sõela ava, mm	45	32	22,4	16	8
Läbindi piirid, %	98...100	80...99	20...70	0...20	0...5

Parameetrite kategooriad ja väärtused

Parameeter	Katsestandard	Määratlus	Kategooria/väärtus
Tera suurus	EVS-EN 933-1	d/D	16/32 mm
Terastikuline koostis	EVS-EN 933-1	Kategooria	G_C 80-20
Kesksõela läbind		Üldised piirid	20...70
Peenosiste sisaldus	EVS-EN 933-1	Kategooria	f_4
Tera kuju: plaatsustegur	EVS-EN 933-3	Kategooria	FI_{20}
Purunemiskindlus	EVS-EN 13450	Kategooria	NPD
Veeimavus	EVS-EN 1097-6	Kategooria	$WA_{24}2$
Külmakindlus	EVS-EN 1367-1	Kategooria	F_2
Radiatsiooni tase	Eriaktiivsus I	Deklar piirväärtus	$I < 1$
Los Angelese tegur	EVS-EN 1097-2	Los Angelese	24
Jämetäitematerlali	purustatud		$C_{90\,3}$

Toodetav lubjakivikillustik vastab standardi EVS-EN 13242 "Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatavad sidumata hüdrauliliselt seotud täitematerjalid" nõuetele.

TTÜ Sertifitseerimisasutus (Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn) teavitatud asutusena on tunnistanud AS Harku Karjäär tootmisohje vastavaks standardi EVS-EN 13242 nõuetele Tootmisohje sertifikaadiga 21. detsember 2005.a nr 1504-CPD-037/05.

Vastavusdeklaratsiooni allkirjastamiseks volitatud isik:

AS Harku Karjäär kvaliteedijuhataja — Valeri Sologubov

01. 03. 2012 .....

.....

Lisa 2.7. Bussipeatuste Nisu ja Välja katendites kasutatud materjalide omadused

Rudus

VASTAVUSDEKLARATSIOON nr. 1 / 2013

Tootja nimi: Rudus AS
Tootja aadress: Killustiku 12 Lagedi Rae vald Harjumaa 75303

Tehase asukoht: LAGEDI TEHAS – Tehase 3a Lagedi Rae vald Harjumaa 75303

Käesoleva vastavusdeklaratsiooniga tõendab Rudus AS, et tema poolt Lagedi tehases valmistatavad betoonisegud vastavad:

- standardi EVS-EN 206-1,
- külmakindlus standardi EVS 814,
- ja veepidavus Eesti Betooniühingu juhendi BÜ 2 2006 nõuetele.

Tarnitud betoonisegu andmed esitatakse vastavusdeklaratsiooni lisas.

Akrediteeritud sertifitseerimisasutus AS Teede Tehnokeskus reg.kood 10701123 (Väike-Männiku tn 26, 11216 Tallinn) on pikendanud 06.08.13 tehasele väljastatud tootmisohje sertifikaati nr. 197B-2013.

Deklaratsiooni väljaandja esindaja:

Toomas Vainola
juhatuse esimees
Rudus AS

Lagedil, 6.augustil 2013

Tallinna Teede AS
[illegible]
"....." .....200...a.

Rudus AS Killustiku 12, Lagedi, Rae vald 75303 Harjumaa, tel. +372 6 349 560, fax +372 6 349 571, www.rudus.ee
Äriregistri kood 10087031

TOIMIVUSDEKLARATSIOON

Toim deklari nr. 9990

Toote liik:	Parainen tardkivikillustik 2/8 mm
Partii number:	9990
Kasutus otstarve:	Betooni täitematerjal
Tootja:	Rudus OY Pronssitie 1 FIN-00441 Helsinki
Püsivusehindamise ja kontrollimise süsteem:	2+

Teavitatud sertifitseerimisasutus numbriga 0416 on välja andnud sertifikaadi 0416-CPD-3467-03 alusel:

a. On teostanud tootmisettevõtte ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse
b. Teostab tehase tootmisohje pidevat järelvalvet ja hindamist

Põhiomadused	**Toimivus**	**Harmoniseeritud tehniline kirjeldus**
Terasuurus	2/8 mm	
Terastikuline koostis	$G_{C85}/20$	
Terakuju	FI 20	
Terade tihedus	2,75 $Mg/m^3 \pm 0,05$	
Veeimavus	WA_{24} 1	
Puhtus		
peenosiste sisaldus	$f_{1,5}$	
peenosiste kvaliteet	NPD	
Purustatud pindade sisaldus	$C_{100/0}$	EN 12620
Nake bituumensideainega	NPD	
Purunemiskindlus	LA30 (10/14)	
Kulumis kindlus		
Poleerimis kindlus (PSV)	NPD	
Kulumisväärtus (AAV)	NPD	
Kulumiskindlus naastrehvide toimele	NPD	
Vastupidavus termolöögile	NPD	
Mahu püsivus	NPD	
Ohtlikud ained		
radioaktiivne saastamine	I<1	
raske metallide vabastamine	NPD	
polüaromaatsete süsivesinike vabastamine	NPD	
heitkoguste muud ohtlikud ained	NPD	
Külmakindlus	F_1	
Koostis		
Petrograafiline	.....	
Keemiline		

Kõnealune toode vastab eelpool tabelis loetletud deklareeritud toimivusele.
Käesolev toimivusdeklratsioon on välja antud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud:

Allkirjastamise koht
Turku 11.03.2014

/Allkiri/
Juha Lehto

Tallinna Teede AS
Arvestus
allkiri
"....." .....200...a.

TOIMIVUSDEKLARATSIOON

Toim deklari nr. 9061

Toote liik:	Parainen tardkivikillustik 8/16 mm
Partii number:	9061
Kasutus otstarve:	Betooni täitematerjal
Tootja:	Rudus OY Pronssitie 1 FIN-00441 Helsinki
Püsivusehindamise ja kontrollimise süsteem:	2+

Teavitatud sertifitseerimisasutus numbriga 0416 on välja andnud sertifikaadi 0416-CPD-3467-03 alusel:

a. On teostanud tootmisettevõtte ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse
b. Teostab tehase tootmisohje pidevat järelvalvet ja hindamist

Põhiomadused	**Toimivus**	**Harmoniseeritud tehniline kirjeldus**
Terasuurus	8/16 mm	
Terastikuline koostis	$G_C85/20$	
Terakuju	FI 15	
Terade tihedus	2,75 $Mg/m^3 \pm 0,05$	
Veeimavus	WA_{24} 1	
Puhtus		
peenosiste sisaldus	f_1	
peenosiste kvaliteet	NPD	
Purustatud pindade sisaldus	$C_{100/0}$	EN 12620
Nake bituumensideainega	NPD	
Purunemiskindlus	LA30 (10/14)	
Kulumis kindlus		
Poleerimis kindlus (PSV)	NPD	
Kulumisväärtus (AAV)	NPD	
Kulumiskindlus naastrehvide toimele	NPD	
Vastupidavus termolöögile	NPD	
Mahu püsivus	NPD	
Ohtlikud ained		
radioaktiivne saastamine	I<1	
raske metallide vabastamine	NPD	
polüaromaatsete süsivesinike vabastamine	NPD	
heitkoguste muud ohtlikud ained	NPD	
Külmakindlus	F_1	
Koostis		
Petrograafiline	.....	
Keemiline		

Kõnealune toode vastab eelpool tabelis loetletud deklareeritud toimivusele.
Käesolev toimivusdeklratsioon on välja antud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud:

Allkirjastamise koht
Turku 11.03.2014

/Allkiri/
Juha Lehto

Tallinna Teede AS
Allkiri
"....." .....200...a.

Teede Tehnokeskus

TEEDE TEHNOKESKUS AS
Väike-Männiku
11216 Tallinn, Eesti

Akrediteeritud
PC011

Tootmisohje sertifikaat

197B-2013

Kooskõlas Eesti Vabariigi Ehitusseaduse, Toote nõuetele vastavuse seaduse ning Majandu- ja kommunikatsiooniministri määrusega 04.05.2004 nr 123, koos hilisemate muudatustega, on kindlaks tehtud, et

Rudus AS

(registrikood 10087031, Killustiku 12 Lagedi Rae vald 75303 Harjumaa)

tootmisbaasis asukohaga Tehase 3a Lagedi Rae vald 75303 Harjumaa
toodetud

betoonisegud

vastavalt standardile EVS-EN 206-1:2007
monoliitsete konstruktsioonide valmistamiseks,
on läbinud tootjapoolsed eelkatsed, alluvad tehase tootmisohjele ja tootja katsetab tooteid perioodiliselt vastavalt kehtestatud katseplaanile.

Akrediteeritud sertifitseerimisasutus

AS Teede Tehnokeskus

on läbi viinud tehase esmase ülevaatuse ja tootmisohje hindamise ning teostab tootmisohje pidevat järelevalvet.

Sertifikaat tõendab, et kõik standardi

EVS-EN 206-1:2007

sätestatud tehase tootmisohje sertifitseerimise tingimused on täidetud.

Sertifikaat väljastati esmakordselt 2. juunil 2008, pikendati 6. augustil 2010 ja 6. augustil 2013, ning kehtib, kuni ei ole oluliselt muudetud viidatud tehnilise kirjelduse tingimusi või tootmistingimusi või tehase tootmisohje süsteemi, kuid mitte kauem kui 6. augustini 2016.

Sertifikaat on kantud AS Teede Tehnokeskus registrisse.

Sertifikaat ei anna õigust toodete CE-märgistamiseks.

Tallinna Teede AS
KOOPIA
Allkiri
.....200...a.

Tallinnas
5. augustil 2013

Ilmar Jõgi
Juhatuse esimees

SFS-Sertifiointi Oy
PL 116
FIN-00241 HELSINKI

TODISTUS TEHTAAN SISÄISESTÄ LAADUNVALVONNASTA

0416 - CPD - 0012

Euroopan yhteisöjen neuvosto on antanut direktiiviin 89/106/ETY rakennusalan tuotteita koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä (rakennustuotedirektiivi). Direktiivi on annettu 21. joulukuuta 1988 ja sitä on muutettu 22. heinäkuuta 1993 neuvoston direktiivillä 93/68/ETY. Näiden direktiivien mukaisesti tämä todistus koskee tuotteita

KIVIAINEKSET,

jotka on määritelty standardeissa

SFS-EN 13043 (Teiden, lentokenttien ja muiden liikennöityjen alueiden bitumilla sidotut kiviainekset),
SFS-EN 12620 (Betonikiviainekset) ja
SFS-EN 13450 (Raidesepelikiviainekset) ja
jotka ovat kalliomursketta.

Kiviainekset on tarkoitettu käytettäväksi bitumipäällysteiden ja betonin runkoaineena sekä raidesepelinä. Todistus on myönnetty tuotteiden valmistajalle, joka on

Lohja Rudus Oy Ab,
PL 49, FIN-00441 HELSINKI,

ja todistus koskee valmistuspaikkaa

Inkoon satama.

Ilmoitettu laitos **SFS-Sertifiointi Oy** on tehnyt tehtaan alkutarkastuksen ja hyväksynyt valmistajan tekemän tuotteiden alkutestauksen sekä tehtaan suorittaman sisäisen laadunvalvonnan. Lisäksi SFS-Sertifiointi Oy valvoo jatkuvasti tehtaan suorittamaa sisäistä laadunvalvontaa sekä arvioi ja hyväksyy sen.

Tällä todistuksella vahvistetaan, että kaikki ne tehtaan sisäiseen laadunvalvontaan liittyvät ehdot, jotka on esitetty standardien

SFS-EN 13043, SFS-EN 12620 ja SFS-EN 13450

liitteissä ZA, on täytetty.

Valmistuspaikalla valmistetaan myös tuotteita, jotka eivät kuulu tämän todistuksen piiriin, varmennusluokkaan 2+. Valmistajan tulee ylläpitää päivitettyä luetteloa niistä tuotteista, jotka kuuluvat tämän todistuksen piiriin, luokkaan 2+.

Tämä todistus on myönnetty ensimmäisen kerran 2003-09-12 ja on voimassa niin kauan, kuin valmistaja noudattaa harmonisoidussa standardissa asetettuja ehtoja.

Helsingissä 2003-09-12

Tallinna Teede AS
KOPIE
vastavõtukiri

Harry Lindström
Toimitusjohtaja

CE

DATA SHEET

N°110100/HP - R. 00 - 3/6/2013

Mod. 03 PGQ 5.4_01 Rev. 01 del 03.09.2007

N - 2

SINTEF

1071-CPR

GEO PP HP 100

Geo&tex 2000 S.p.A., Via XXV Aprile 3, I-36020 SAN NAZARIO (VI), Italy

Produced in factories SN - CB1 - CB2

13

1071 - CPR - 1970

Non woven Geotextile manufactured from UV-stabilised polypropylene staple fiber, needlepunched and thermocalendered

suitable for the following applications:

☑	**EN 13249:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in the construction of roads and other trafficked areas	☑	**EN 13250:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in the construction of railways
☑	**EN 13251:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in earthworks, foundations and retaining structures	☑	**EN 13252:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in drainage systems
☑	**EN 13253:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in erosion control works (coastal protection, bank revetments)	☑	**EN 13254:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in the construction of reservoirs and dams
☑	**EN 13255:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in the construction of canals	☐	**EN 13256:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in the construction of tunnels and underground structures
☑	**EN 13257:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in solid waste disposal	☑	**EN 13265:2000+A1:2005** : Characteristics required for use in liquid waste containment projects

Functions:

F - D - R - F+D - F+S+D - F+R+S - F+S - R+S - F+R

☑ ☑ ☐ ☑ ☑

Characteristic	Test Method	Unit		Nominal Value	Tolerance
Mass per unit area	EN ISO 9864	g/m²		100	-10
Thickness	EN ISO 9863-1	mm	2 kPa	0,60	-0,12
Wide-Width Tensile Strength	EN ISO 10319	kN/m	MD	8,00	-1,20
			CMD	8,00	-1,20
			DIAGONAL	NR	NR
Elongation	EN ISO 10319	%	MD	40,00	-20 / +20
			CMD	55,00	-20 / +20
			DIAGONAL	NR	NR
Energy Index	EN ISO 10319	kN/m		NR	NR
Static Puncture Resistance	EN ISO 12236	N		1250	-250
Dynamic Perforation Test	EN ISO 13433	mm		34	+ 9
Pyramidal Puncture Resistance	NF G 38019	kN		NR	NR
Characteristic Opening Size	EN ISO 12956	µm		85	-26 / +26
Permeability normal to the Plane	EN ISO 11058	m/s		0,090	-0,027
Long Term Protection Efficiency	EN 13719	%	300 kPa	NR	NR
			600 kPa	NR	NR
			1200 kPa	NR	NR
Water Flow Capacity in the Plane	EN ISO 12958	m²/s	20 kPa - i=1	4,50E-07	-1,35E-06
			100 kPa - i=1	NR	NR
			200 kPa - i=1	NR	NR
Durability Prediction	To be covered within 1 month after installation. Predicted to be durable for more than 25 years in natural soils with 4<ph<9 and soil temperature < 25 °C				
Oxidation Resistance	EN ISO 13438	Residual Strength		MD	>90%
				CMD	>90%
Chemical Resistance	EN 14030	Residual Strength		MD	>90%
				CMD	>90%
Microbiological Resistance	EN 12225	Residual Strength		MD	100%
				CMD	100%

MD : Machine Direction - CMD : Cross Machine Direction - NR : Not Required for application

TOLERANCE ON ROLL WIDTH: ± 3 cm. TOLERANCE ON ROLL LENGTH: ± 2% IF LENGTH ≤ 200 m, ± 1% IF LENGTH > 200 m.
STANDARD CORES: PAPER, DIAMETER INNER 81mm / OUTER 89mm ± 5%. TOLERANCE ON GROSS/NET WEIGHT ± 5%.
TECHNICAL DATA BASED ON STATISTIC ANALYSIS ON 95% CONFIDENCE LIMIT. PRESENT DATA SHEET CAN BE MODIFIED WITHOUT PRIOR NOTICE
Plants Codes : **SN**: 36020 San Nazario, Via XXV Aprile 3 - **CB1**: 36020 Campolongo Sul Brenta, Via Zamboni 128 - **CB2**: 36020 Campolongo Sul Brenta, Via Dossi 54/56

Issued		Verified		Approved	
Date	COM	Date	RCQ	Date	RSGQ
03/06/2013		03/06/2013		03/06/2013	

Geo&tex2000SPA

Geo&tex 2000 S.p.A., Via XXV Aprile 3, I-36020 San Nazario (VI)- ITALY
Tel. +39 (0)424 98530 - Fax. +39 (0)424 98593
www.geotex2000.com - info@geotex2000.com

Geo®

Tootja Tallinna Teede AS
Tehas Amomatic 240 SM
EVS 901-3:2009 **SMA 12 (KMA 12)**
Segu paigaldamise koht
Seguretsept Tall.Teede AS nr.: 321-08.14

Kooskõlastanud tellija (nimi, allkiri, kuupäev)

Kooskõlastanud omanikujärelevalve (nimi, allkiri, kuupäev)

Täitematerjalid

Nr	fr	Tüüp	Tootja, dekl / karjäär	Ter tih t/m³	LA	A_N	f	MB_F	C	FI	F	Huumus
1	8/11	tard.kill.	Branahult	2,66	15	7	1	-	100	10	1	-
2	4/8	tard.kill.	Branahult	2,66	15	7	1	-	100	10	1	-
3	2/5	tard.kill.	Branahult	2,66	15	7	1	-	100	10	1	-
4	0/2	kvarts	Branahult	2,66	-	-	16	10	-	-	-	-
5	filler	lubjak.	Lemminkäinen	2,875	-	-	85,0	-	-	-	-	-

Sideaine

6	Mark	70/100	
	Tootja	Nynas	
	Dekl nr	CPR-EE-0012	
	Penetratsioon	70/100	
	Viskoossus		
	Nake	60	

Lisandid	Mark	Tootja / dekl.nr.	%
	Wetfix BE	Akzo Nobel	0,4 bit's
	Viatop	JRS	0,4

Projekteeritud segu koostis.

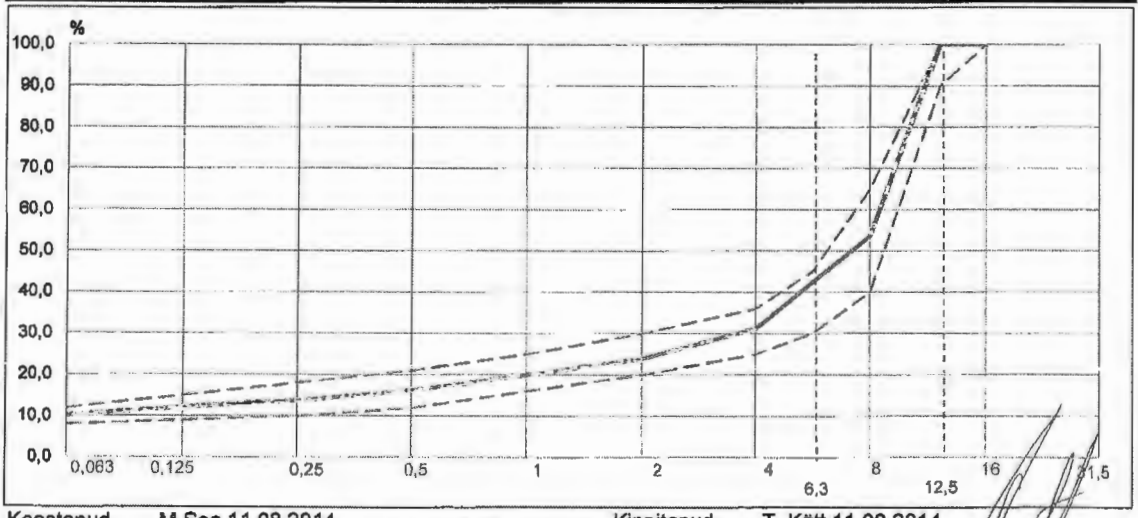
Materjal		Materjali osakaal %		Materjali vajadus kg/t
Nr	fr	Täitematerjal	Segu	
1	8/11	47	44,0	439,9
2	4/8	20	18,7	187,2
3	2/5	10	9,4	93,6
4	0/2	14	13,1	131,0
5	filler	9	8,4	84,2
6	B doseeritav		6,4	64,0
	B katseline		**6,2**	
SUMMA		100	**100,0**	

Terastikuline koostis

Nr	Materjal	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	6,3	8	12,5	16	
1	8/11	1,0	1	1	1	2	2	2	3	3	100	100	
2	4/8	0,9	1	1	2	2	2	4	40	96	100		
3	2/5	1,0	1	1	2	2	4	64	100				
4	0/2	12,0	18	28	44	67	94	100					
5	filler	85,2	98	100									
	Projekt	**10,1**	**12**	**14**	**16**	**20**	**24**	**31**	**42**	**54**	**100**	**100**	**100**
Norm	**min**	8,0	9	10	12	16	20	25	30	40	90	100	
	max	12,0	15	18	21	25	30	36	45	65	100		

Projekteeritud segu omadused

Mahumass	Erimass	VMA %	V %	VFB %	V10G %	WTS mm 10^3	PRD %	D %	ITSR %	Abr_A ml	S kN	F mm		
2375	2435	17,7	2,5	86,1	-	-	-	-	96	-	-	-		
Nõue		DV	2-5	DV	NR	DV	DV	0,6	≥90	36	NR	NR		



Koostanud M.Soa 11.08.2014 (nimi, allkiri, kuupäev)

Kinnitanud T. Kätt 11.08.2014 (nimi, allkiri, kuupäev)

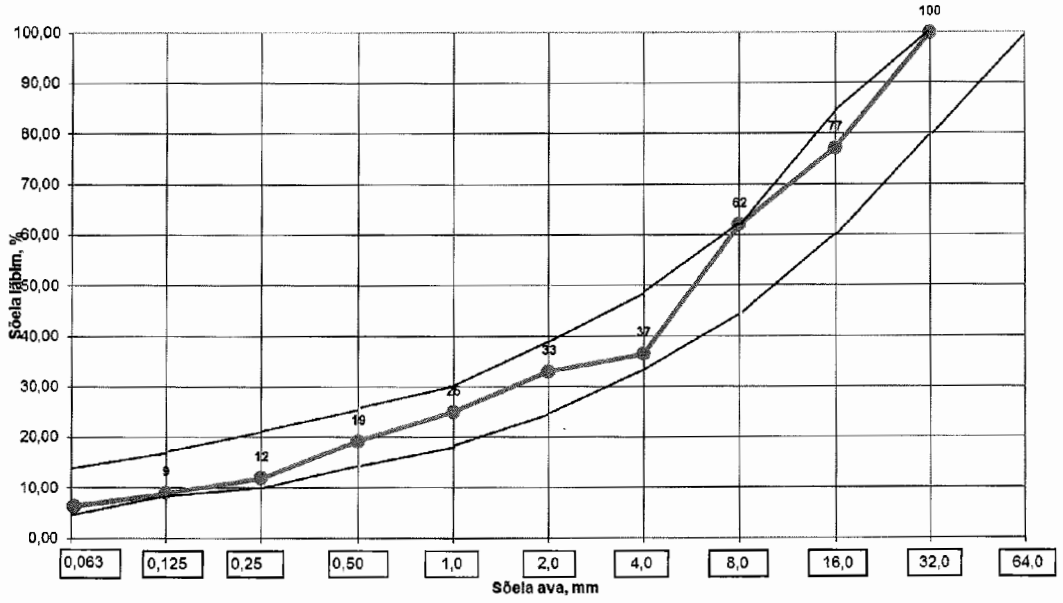
Õiend LA5_15/2014

Kellele: Marek Rand, Tallinna Teede AS
Teema: ST32 koostis

Lk: 1/1
17.07.2014 a.

Käesolevaga esitame teile tsementstabiliseeritudsegu andmed mis on toodetud HC Betoon AS Maardu tehasest.

1. Kasutatavad koostismaterjalid:
Tsement: CEM II/A-T 42,5R tootja Kunda Nordic Tsement AS, 0956-CPR-1221.1071
Lubjakivifiller: 05/2 tootja Leminnkäinen Eesti AS, 1403-CPR-0016
Ehitusliiv: 0/4mm tootja Kiiu Soon OÜ, 1504-CPD-033/05
Paekivikillustik: 2/8 mm tootja Paekivitoodete Tehas OÜ, 1504-CPD-021/05
Paekivikillustik: 4/16 mm tootja Paekivitoodete Tehas OÜ, 1504-CPD-021/05
Paekivikillustik: 16/32 mm tootja Paekivitoodete Tehas OÜ, 1504-CPD-021/05
Seguvesi: Maardu linna tsentraaltrass
2. Suurim teramõõt: 32 mm
3. Tsemendi sisaldus segus täitematerjali kaalust: >2%
4. Tsemendiga stabiliseeritud segu täitematerjalide summaarne sõelkõver



Mikk Rõõmusoks
HC Betoon AS
Kvaliteedijuht

HC Betoon AS
Peterburi tee 75
11415 TALLINN
Äriregistri kood 10940336

Telefon 620 9620
Faks 620 9621
betoon@betoon.ee
www.betoon.ee

Arveldusarve
SEB Pank 10220032935010
KMKR EE100830002

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 048CPR20140415

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustik 0/4, 4/16,16/32 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jämetäitematerjal**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	0/4	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_F80	
	Terade tihedus	2.58-2.66 Mg/m^3	
	Puistetihedus	1.45-1,53 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_7	
Filtratsioonimoodul		>3m/ööp	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Metüleensinise arv		≤10 MB	
Huumuse sisaldus		Heledam etalonist	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	4/16	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 85/15	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus	2.6-2.68 Mg/m^3	
	Puistetihedus	1.29-1,32 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Külmakindlus		F_2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	16/32	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 80/20	
	Kesksõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus	2.64-2.68 Mg/m^3	
	Puistetihedus	1.26-1,35 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	
Külmakindlus		F_2	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Vaata lisa 1

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud: Kolobov Vladimir, kvaliteedijuht

Tallinn,15.04.2014.a.

Saaja: **Tallinna Teede AS**

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 047CPR20140415

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustik 16/32 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jämetäitematerjal**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	16/32	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 80/20	
	Keskmõõdu deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus	2.64-2.68 Mg/m^3	
	Puistetihedus	1.26-1,35 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	
Külmakindlus		F_2	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud: Kolobov Vladimir, kvaliteedijuht

Tallinn. 15.04. 2014.a.

Saaja: Tallinna Teede AS

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 049CPR20140415

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustiku segu 0/32 mm , segu №4**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jäimetäitematerjal. Sidumata segud.**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	0/32	**Maantede Proekteerimis normid Määrus nr.55 (15.06.2012a) Tab.4.14 segu nr 4**
Puhtus	Peenosiste sisaldus	0-5	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud toote tcimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud: Kolobov Vladimir, kvaliteedijuht

Tallinn,15.04.2014.a.

Saaja: **Tallinna Teede AS**

TOIMIVUSDEKLARATSIOON nr 256CPR20140819

1. **Tootetüübi identifitseerimiskood: paekivikillustik 32/64 mm**
2. **Identifitseerimise märk: Väo karjäär**
3. **Kasutusotstarve: Ehituse- ja teedeehituse jäätmaterjal**
4. **Tootja: Paekivitoodete Tehase OÜ**
   Peterburi tee 34, 11415, Tallinn,
   Reg nr. 10022037;
   Tel: 621 2498; fax: 621 1465
   E-mail: paekivi@limestone.ee
   www.limestone.ee
5. **Ei kohaldata**
6. **Ehitustoote toimivuse püsivuse hindamise ja kontrollimise süsteem 2+**
7. **Teavitatud TTÜ sertifitseerimisasutus (reg. nr.1504) teostas tehase ja tehase tootmisohje esmase ülevaatuse ning teostab tehase tootmisohje pidevat järelevalvet ja hindamist ning on andnud välja tootmisohje sertifikaadi nr.1504-CPD-021/05 30 märtsil 2012a.**
8. **Ei kohaldata**
9. **Deklareeritud toimivus:**

Põhiomadused		Toimivus	Harmoneeritud tehniline kirjeldus
Tera kuju,suurus ja tihedus	Tera suurus	32/64	EN 13242 : 2002+A1:2007
	Terastikuline koostis	G_C 80/20	
	Keskmõela deklar. läbind	20...70	
	Tera kuju: plaatsustegur	FI_{20}	
	Terade tihedus	2.6-2.76 Mg/m^3	
	Puistetihedus	1.22-1,3 Mg/m^3	
Puhtus	Peenosiste sisaldus	f_2	
Purunemiskindlus		LA_{30}	
Terade veeimavus		WA_{24} 2	
Külmakindlus		F_2	
Ohtlikud ained	Radioaktiivsuse kiirgus	vastab	

10. Punktides 1 ja 2 kindlaksmääratud tocte toimivus on kooskõlas punktis 9 osutatud deklareeritud toimivusega. Käesolev toimivusdeklaratsioon on välja antud punktis 4 kindlaksmääratud tootja ainuvastutusel.

Tootja poolt ja nimel allkirjastanud: Kolobov Vladimir, kvaliteedijuht

Tallinn,19.08.2014.a.

Saaja:

Lisa 2.8. Teekonstruktsioonide kandevõime mõõtmiste tulemused Tallinnas

Punkti nr.	Objekti asukoht	Koordinaadid		Kuupäev	Kellaaeg	Temperatuur, °C		Kontakt-pinge, kPa	Koor-mus, kN	Läbivajumine, µm								E2_T*	Eeq 2001-52 (ETM), Mpa**	SCI (piir 150)	BDI (piir 74)	BCI (piir 15)
		Lat	Lon			Teekate	Õhk			D0	D20	D30	D60	D75	D90	D120	D150					
1. Ranna tee - Muuli tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja parempoolne rattajälg																						
1	Olerexi tankla sissesõidu lõpust (üks äärekivi enne raadiuse lõppu)	59,497967	24,829026	01.05.17	11:30:29	16,0	10,0	726	51,32	263	212	181	110	85	68	43	28	**574**	**422**	82	71	15
2	10 m esimesest punktist (tänavavalgustuspost)	59,497888	24,828953	01.05.17	11:31:14	15,0	10,0	725	51,27	239	196	167	100	76	60	37	23	**626**	**453**	72	67	14
3	15 m esimesest punktist	59,497843	24,828912	01.05.17	11:33:11	17,0	11,0	728	51,48	286	230	192	114	86	68	40	24	**534**	**399**	94	78	16
4	20 m esimesest punktist	59,497806	24,828878	01.05.17	11:31:57	15,0	10,0	726	51,30	638	224	192	117	90	71	43	25	**235**	**208**	446	75	18
5	25 m esimesest punktist	59,497762	24,828842	01.05.17	11:34:15	16,0	11,0	724	51,15	247	208	181	114	88	71	45	29	**609**	**443**	66	67	16
2. Ehitajate tee - Õismäe tee ristmik. Linna sisenev suund, parempoolse sõiduraja																						
1	Enne Õismäe tee ristmikku, kohakuti geodeetilise punktiga	59,421350	24,649184	01.05.17	12:47:14	19,0	13,0	721	50,98	204	186	171	124	103	92	68	54	**753**	**523**	33	47	14
2	10 m esimesest punktist	59,421274	24,649283	01.05.17	12:48:08	19,0	13,0	719	50,83	207	187	171	127	108	95	72	55	**740**	**516**	36	44	17
3	20 m esimesest punktist (vahetult peale stopp-joont)	59,421200	24,649374	01.05.17	12:48:49	21,0	14,0	724	51,15	262	229	205	142	117	101	77	57	**598**	**434**	57	63	20
3. Tartu mnt - Kanali tee ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja																						
1	Ristuva kraavi nõlva lõpust	59,408297	24,805876	01.05.17	10:53:10	14,0	12,0	739	52,21	314	275	244	157	123	97	58	33	**482**	**367**	70	87	25
2	10 m esimesest punktist	59,408222	24,805969	01.05.17	10:53:59	15,0	12,0	736	52,06	296	262	230	144	110	85	48	25	**514**	**387**	66	86	23
3	20 m esimesest punktist	59,408144	24,806067	01.05.17	10:54:43	15,0	12,0	732	51,74	293	254	224	146	115	91	55	30	**516**	**388**	69	78	25
4. Tehnika tn - Veskiposti ristmik. Linnast väljuv suund, parempoolse sõiduraja																						
1	Vahetult peale ristmikku, samal joonel valgusfooriga	59,420842	24,765866	01.05.17	11:58:59	19,0	12,0	724	51,15	208	189	174	132	113	99	75	55	**741**	**516**	34	42	20
2	10 m esimesest punktist	59,420851	24,766036	01.05.17	11:59:45	20,0	12,0	726	51,29	212	187	168	121	101	88	66	49	**735**	**512**	44	47	17
3	20 m esimesest punktist	59,420858	24,766211	01.05.17	12:00:27	20,0	12,0	726	51,35	227	201	182	131	109	95	71	52	**687**	**486**	45	51	19
5. Männiku tee (Männiku tee 121 juures, linna sisenev suund, parempoolne																						
1	Enne Männiku tee 121 mahasõitu, kohakuti tv-postiga	59,371426	24,717302	01.05.17	13:06:47	21,0	15,0	722	51,04	245	188	162	108	90	79	63	50	**638**	**457**	83	54	13
2	10 m esimesest punktist	59,371514	24,717313	01.05.17	13:07:30	21,0	15,0	723	51,10	218	173	147	96	79	71	56	45	**718**	**502**	71	51	11
3	20 m esimesest punktist	59,371606	24,717331	01.05.17	13:08:15	21,0	15,0	722	51,02	222	183	161	107	89	77	59	45	**704**	**494**	61	54	14
4	50 m esimesest punktist	59,371844	24,717403	01.05.17	13:10:26	19,0	15,0	724	51,15	260	225	199	137	113	98	69	50	**593**	**432**	61	62	19
5	60 m esimesest punktist	59,371935	24,717435	01.05.17	13:11:08	20,0	15,0	725	51,23	226	192	171	123	103	90	68	50	**688**	**486**	55	48	18

Punkti nr.	Objekti asukoht	Koordinaadid		Kuupäev	Kellaaeg	Temperatuur, °C		Kontakt-pinge, kPa	Koor-mus, kN	Läbivajumine, µm								E2_T*	Eeq 2001-52 (ETM), Mpa**	SCI (piir 150)	BDI (piir 74)	BCI (piir 15)
		Lat	Lon			Teekate	Õhk			D0	D20	D30	D60	D75	D90	D120	D150					
6. Suur - Sõjamäe (linnast väljuv suund peale Smuuli tee ristmikku, parempoolse																						
1	1 m äärekivi lõpust	59,415671	24,845539	01.05.17	11:06:11	15,0	10,0	736	52,04	205	188	175	136	118	104	77	56	**741**	**517**	30	39	21
2	10 m esimesest punktist	59,415671	24,845716	01.05.17	11:06:54	16,0	10,0	736	52,05	203	190	179	143	125	110	84	62	**754**	**525**	24	36	22
3	20 m esimesest punktist	59,415671	24,845898	01.05.17	11:07:45	16,0	9,0	733	51,80	222	189	175	137	119	105	80	59	**687**	**487**	47	38	21
7. Tammsaare tee - Pärnu mnt viadukti all. Linna sisenev suund																						
1	Esimene valgustuspost enne viadukti (parempoolne sõidurada)	59,403209	24,730421	01.05.17	12:09:13	19,0	14,0	722	51,03	284	250	224	154	125	104	70	48	**541**	**402**	60	70	22
4	Kohakuti rambi äärekiviga (parempoolne sõidurada)	59,403012	24,728735	01.05.17	12:10:21	18,0	14,0	727	51,42	203	188	170	117	93	77	50	30	**757**	**526**	33	53	20
11	Kohakuti rambi äärekiviga (vasakpoolne sõidurada)	59,402979	24,728707	01.05.17	12:12:56	18,0	14,0	725	51,28	256	228	203	133	105	83	50	26	**599**	**436**	53	70	24
12	Viadukti viimane sammas viadukti all (vasakpoolne sõidurada)	59,403090	24,729469	01.05.17	12:11:56	8,0	14,0	725	51,25	194	178	159	106	83	66	40	22	**732**	**502**	35	53	18
16	Esimene valgustuspost enne viadukti (vasakpoolne sõidurada)	59,403280	24,731051	01.05.17	12:08:02	18,0	13,0	724	51,16	273	240	218	156	130	110	80	55	**560**	**414**	55	62	25
8. Akdeemia tee - Vilde tee ristmik- Linnast väljuv suund, parempoolne																						
1	Parempöörde keskelt	59,401177	24,659112	01.05.17	12:23:09	20,0	14,0	726	51,31	126	113	107	87	77	70	56	43	**1237**	**774**	19	20	13
2	10 m esimesest punktist	59,401257	24,659020	01.05.17	12:23:56	20,0	14,0	721	50,98	136	118	112	95	86	79	67	51	**1138**	**725**	24	17	16
3	20 m esimesest punktist	59,401331	24,658938	01.05.17	12:24:43	19,0	14,0	716	50,63	166	152	143	117	105	95	76	59	**919**	**612**	23	26	17
14. Paldiski mnt betoontee katselõik, asfaltkattega teelõik. Linnast väljuv																						
1	23 m betoonlõigust	59,408025	24,625607	01.05.17	12:33:37	18,0	15,0	724	51,21	92	84	80	68	61	58	51	42	**1664**	**981**	12	12	9
2	75 m betoonlõigust	59,407854	24,624758	01.05.17	12:34:59	19,0	15,0	727	51,36	158	136	123	94	81	74	60	48	**979**	**644**	35	29	12
3	100 m betoonlõigust	59,407792	24,624338	01.05.17	12:35:53	19,0	15,0	723	51,12	176	155	141	105	91	80	65	51	**875**	**589**	35	36	14
4	300 m betoonlõigust	59,407501	24,620865	01.05.17	12:37:13	21,0	16,0	721	50,93	339	310	281	200	171	147	112	87	**460**	**353**	58	81	25
5	325 m betoonlõigust	59,407439	24,620439	01.05.17	12:38:13	21,0	17,0	716	50,63	284	260	240	184	159	141	111	84	**546**	**404**	44	56	27

Märkused:

*Arvutatud lähtudes Soome süsteemist (http://alk.tiehallinto.fi/tppt/pdf/1-pplmittaus.pdf). Temperatuuriparandatud tingimusel, et asfaltkatte paksus on 150 mm. Poissoni tegurina kasutatud 0.5

**Seoses tavapärasest külmema ja vihmase kevadega on kandevõime arvutamisel kasutatud aprilli kuutegurit