



MAANTEEAMET

Maanteeameti poolt rajatud Tallinna ringtee äärsete settebasseinide seire ja projektile vastavuse kontroll



Kobras AS ja Maves AS töö nr: 2015-213

Tartu 2015

TÖÖ NIMETUS:	Maanteeameti poolt rajatud Tallinna ringtee äärsete settebasseinide seire ja projektile vastavuse kontroll
OBJEKTI ASUKOHT:	Harjumaa
TÖÖ EESMÄRK:	Settebasseinide seire ja tehniliste elementide kontroll
TÖÖ LIIK:	Uuring
TÖÖ TELLIJAJ:	Maanteeamet Registrikood 70001490 Pärnu mnt 463a 10916 Tallinn
Kontaktisik:	Rein Kallas Maanteeameti Keskkonnatalituse peaspetsialist Tel 611 9377 rein.kallas@mnt.ee
TÖÖ TÄITJAJ:	Kobras AS Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310, faks 730 0315 http://www.kobras.ee
Projektijuht:	Erki Kõnd - projektijuht Tel 730 0310, 5650 8163 erki@kobras.ee
Koostajad:	Erki Kõnd – Kobras AS Tel 730 0310 erki@kobras.ee Mati Salu – Maves AS Tel 518 5395 mati@maves.ee
Konsultandid:	Urmas Uri – Kobras AS Karl Kupits – Maves AS
Kontrollijad:	Reet Lehtla

Kobras AS litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsentsid:
 - KMH0046 Urmas Uri;
 - KMH0047 Anne Rooma.
2. Hüdrogeoloogiliste tööde litsents nr 379.
3. Geodeetilised ja kartograafilised tööd. Tegevuslitsents 762 MA.
4. Maakorraldustööd. Tegevuslitsents 15 MA-k.
5. Ettevõtte Majandustegevuse teated:
 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojektide ja ehitiste ekspertiisid EK10171636-0001;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001.
6. Ettevõtte registreeringud Maaparandusosal tegutsevate ettevõtjate registris (MATER):
 - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
 - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
 - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
 - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti tegevusluba E 377/2008. Vastutav spetsialist Teele Nigola (VS 606/2012, tähtajatu). Ehitismälestiste, ajaloomälestiste, tööstusmälestiste ja UNESCO maailmapärandi nimekirja objektidel konserveerimise ja restaureerimise projektide ning muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja muinsuskaitse järelevalve (s.h muinsuskaitsealadel) maastikuarhitektuuri valdkonnas.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmise) Noela Kulm - Nr 1148/14, Tanel Mägi – Nr 1161/14.

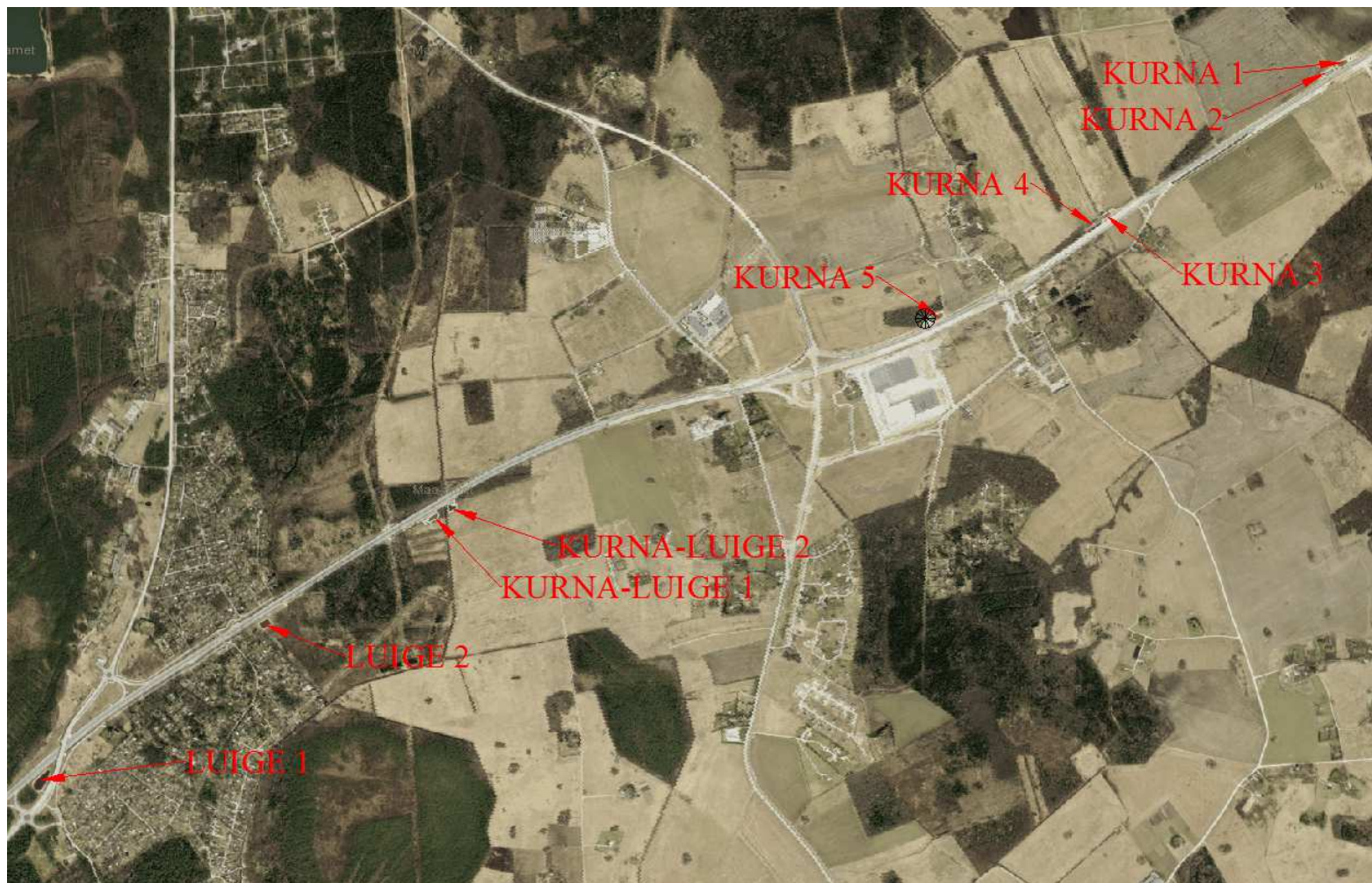
SISUKORD

ASUKOHA KAART	5
1 Üldosa	7
2 Settebasseinide ülevaatus	7
3 Tähelepanekud sademeveesüsteemide konstruktsioonides	8
3.1 LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID	9
3.2 KURNA-LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID	13
3.3 KURNA SADEMEVEESÜSTEEM	15
3.3.1 Kurna liiklussõlme sademeveesüsteemi ehitusele eelnenud ettepanekud ja nende realiseerumine.....	18
3.4 PIRITA JÕE ÄÄRNE SADEMEVEESÜSTEEM.....	20
4 Kevadine veeproovide võtmine	21
5 Setteproovide võtmine	24
6 Järeldused	25

Lisad

- Lisa 1 Veeproovide analüüsitulemused
- Lisa 2 Setteproovide analüüsitulemused

ASUKOHA KAART



Kaart 1. Objektide (Luige 1-2, Kurna-Luige 1-2 ja Kurna1-5) asukohad (Maa-ameti geoportaal)



Kaart 2. Objekti (Pirita settebassein) asukoht (Maa-ameti geoportaal)

1 ÜLDOSA

Käesolev aruanne on koostatud Maanteeameti poolt tellitud (riigihanke viitenumber 159300) „Maanteeameti poolt rajatud Tallinna ringtee äärsete settebasseinide seire ja tee-ehituse projektile vastavuse kontroll“ raames.

Töö tehti AS Kobras juhtimisel, kes kontrollis settebasseinidesse suubuva sademevee kogumise süsteemi (torustik, kraavid) projektile vastavust, võimalikke ehitusaegseid vigu, settebasseinide tööd ja andis settebasseinide ning rajatud sademeeüsteemi elementide asjakohasuse hinnangu.

Seire viis läbi AS Maves, kes koostas ka aruande seire osa. Seire eesmärgiks oli reostuse võimaliku esinemise tuvastamine vastavalt Vabariigi Valitsuse 29.11.2012. a. määrusega nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed¹ (RT I, 04.12.2012,1) sätestatule.

Kitsamaks ülesandeks oli ühel korral kevadise suurvee ajal määrata Loo-Maardu objekti Pirita jõe äärse ning Tallinna ringtee Kurna liiklussõlme, Kurna-Luige ja Luige liiklussõlme settebasseinide väljuvast veest naftasaaduste, hõljuvaine ja raskmetallide Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu ning kloriidide sisaldus. Samade settebasseinide settest määrati tööde perioodil samuti naftasaaduste ja raskmetallide Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu ning kloriidide sisaldus.

Kõik võetud sette- ja veeproovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laborites. Sette ja sademeveeproovid võeti järgides keskkonnaministri määruse nr 30 „Proovivõtumeetodid“ nõudeid.

Sademevee- ja setteproovid võeti AS Maves töötaja Mati Salu poolt. Käesoleva uuringuaruande koostasid AS Maves spetsialist Mati Salu ja AS Kobras spetsialist Erki Kõnd.

2 SETTEBASSEINIDE ÜLEVAATUS

Tallinna ringtee äärsete settebasseinide ülevaatus teostati 16.03.2015. a. Ülevaatusel osalesid Maanteeameti esindaja Rein Kallas, AS Kobras projektijuht Erki Kõnd ja AS Maves projektijuhi Mati Salu. Vastavalt riigihankele kuulusid tööülesandesse Luige, Kurna-Luige, Kurna ja Loo-Maardu liiklussõlme settebasseinid, millest osa olid veel töö täitmise ajal lõpuni ehitamata.

Sademevee puhastamise süsteemid (üldnimetusega settetiigid) koosnevad:

- Kurna-Luige-1, Kurna-Luige-2, Kurna-1 kuni Kurna-5 liiklussõlmes ühest veekindla külgede ja põhjaga õli- ja liivapüüdurist (veekindluse tagamiseks on põhja ja külgedele paigaldatud 20 cm paksune betoon ning selle alla omakorda savikangas) ja ühest setitustiigist, mille põhi ja küljed on vooderdatud

savikangaga. Settebasseinide väljavool on lahendatud veealuse toru kaudu, samuti on olemas avariivoolu torud kõigil nimetatud settebasseinide.

- Luige-1 liiklussõlmes ühest sette(imb-)basseinist, kus sademevesi infiltreerub pinnasesse ja maanteel toimunud avarii korral suunduvad naftasaadused väljavooluta settebasseini. Luige-2 liiklussõlmes ühest sette(imb-)basseinist, millel on tiigist ka väljavool mille kaudu maanteel toimunud kütuseavarii korral naftasaadused võivad kanduda veevooluga ka eelvooluks olevasse kuivenduskraavi. Maardu-Loo Pirita liiklussõlmes ühest põhjalasuga sette(imb-)basseinist, kus avarii korral settebasseini kandunud naftasaadused saab veepinnalt eraldada.

Välja arvatud väljavooluta Luige-1 on teistel sademevee süsteemidel toru kaudu ühendus läheduses paikneva kuivendusvõrguga – Luige-2 on väljavool kuivenduskraavi (Foto WP20150316-003), mis suubub Sausti oja (VEE1095000); Kurna-Luige-1 ja Kurna-Luige-2 on väljavool Sausti oja (VEE1095000); Kurna-1 ja Kurna-2 on väljavool Kurna oja (VEE1093100; Foto 9); Kurna-3 ja Kurna-4 on väljavool Mõisaküla kraavi (VEE1093300), Kurna-5 on väljavool Saire kraavi (VEE1093400); Loo-Maardu settebasseinil on väljavool Pirita jõkke (VEE1089200).

Esimese ülevaatusel ajal 16.03.2015. a. töötas ülevaatusel osalejate arvamusel Kurna-5 setitustiik, kõrge põhjaveetaseme tõttu, ala kuivendajana olles põhjaveelise toitega. Väljavoolust kraavi suubub vesi oli lubjakiviga seotud põhjavesi.

Kokkuleppel Rein Kallasega (tellija esindaja) otsustati, et proovid võetakse igast tööde tegemise ajaks valminud liiklussõlmest, kusjuures paarikaupa esinevate õli-liivapüüdurist ja settebasseinide korral võetakse setteproovid vaid ühest õli-liivapüüdurist ja veeproovid settebasseinist väljuvast veest, ideaaljuhul väljavoolutoru väljuvast otsast, kui see on uputatud, siis settebasseini poolse toru juurest. Paarikaupa esinevad süsteemid asuvad Kurna-Luige liiklussõlmes ja Kurna liiklussõlmes, kusjuures paarikaupa esinevate Kurna-1 ja Kurna-2 settebasseinidel käivad töö koostamise ajal (kevadine veeproovide võtmine) veel ehitustööd ja sealt selle töö raames proove ei võeta.

3 TÄHELEPANEKUD SADEMEVEESÜSTEEMIDE KONSTRUKTSIOONIDES

Sademeveesüsteemide toimivuse kontrolliks ja võimalike ehitusvigade avastamiseks teostasid Kobras AS ja Maves AS eksperdid Erki Kõnd, Mati Salu ja Germa Ilvesmets sademeveesüsteemide ülevaatusi ja proovivõtmisi 18.03, 27.08, 21.09, 23.09 ja 29.10.2015 kuupäevadel.

Ülevaatusel käigus tutvuti sademeveesüsteemidega, ning nende elementidega. Hinnati elementide otstarbekust ning võeti vee ja mudaproove.

Aruande koostaja on tutvunud sellisel hulgal settebasseinide rajamiseks koostatud materjalidega, mis on osutunud kättesaadavaks. Kõige põhjalikum on dokumentatsioon vastvalminud Kurna liiklussõlme settebasseinide rajamise kohta. Kättesaadav on olnud nii projektdokumentatsioon kui ka teostusmöödistused. Kurna-Luige ja Luige liiklussõlmes on olnud võimalik tutvuda projektdokumentatsiooniga, mis on olnud aluseks settetiikide rajamisel. Vastavalt tellija juhistele on projektdokumentatsiooni ja rajatud lahenduste analüüsimisel kõige suuremat tähelepanu pööratud just viimati valminud liiklussõlmede sademeveesüsteemidele.

3.1 LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID

Luige liiklussõlmes on sademevee süsteemis rajatud kaks settebasseini Luige 1 ja Luige 2, (vt kaart 1). Luige 1 settebasseini kohta aruande koostajal märkused puuduvad. Samuti ei ole tehnilisi tähelepanekuid Luige 2 settebasseini osas. Küll aga tuleb tähelepanu juhtida Luige 2 settebasseini suubuvale kraavile. Nimetatud kraavi on peetud problemaatiliseks juba vahetult peale kraavi ja settebasseini rajamist koostatud aruandes¹. Vahetult peale rajamist oli antud kraavi puhul probleemiks see, et kraavi kaldad olid rajatud liialt järsud, millest tulenevalt esines mitmeid probleeme nõlvade püsivusega. Nüüdseks on antud probleem tänu taimestiku arengule kadunud. Samas on tekkinud uus probleem, mis on põhjustatud just nõlvade varisemisest. Nimelt, on kraavi põhja kuhjunud sedavõrd palju setet, et kohati on sette hulga tõttu vee äravool kraavist võimatu. See omakorda ei võimalda kraavist vee takistamatut äravoolu. Kohati on vee sügavus kraavis üle 50 cm.



Foto 1. Kraav, mis suubub Luige II settebasseini, kraavis kohati vett ca 50 cm, 29.10.2015.

¹ Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring, Kõide II, 2013, lk 66



Foto 2. Sama kraav ehituse järgselt²

Antud probleemi ei saa lahendada tavapärase ekskavaatoriga kraavi puhastamise teel, sest see tooks uuesti kaasa kraavi kallaste varisemise liigjärskude kallaste tõttu. Probleemi lahendamiseks tuleb kraavis olev taimestik niita ning eemaldada. Vajadusel tuleb kraavi kuhjunud sete, mis põhjustab kraavis paisutusi, käsitsi eemaldada. Antud kraav on näide sellest, kui võrd võib muutuda problemaatilisemaks ja seega ka kallimaks kogu objekti ekspluateerimine, mis on tingitud algselt tähtsusetuna tunduva probleemi eiramisest.

Nõlvade varisemise probleem ei ole lõplikult peatunud ka 2015. aasta sügiseks. Mõningates kohtades on kraavi kaldaid parandatud killustikuga, mis omakorda allavarisemisel kraavis takistusi põhjustab (vt Foto 3).

² Liiklussõlmede sademete kogumise ja osalise puhastamise uuring, Kõide II, 2013, lk 64

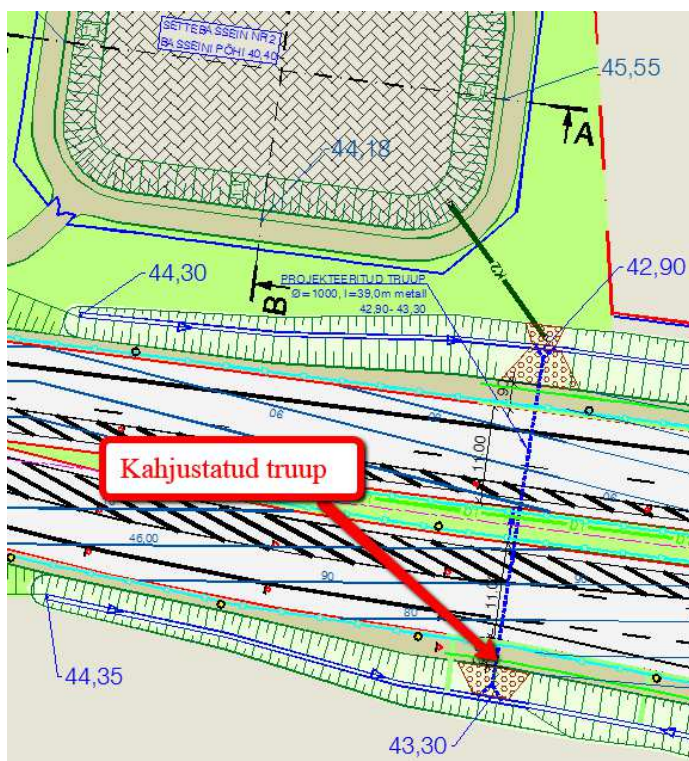


Foto 3. Killustikuga parandatud kraavi kaldad

Sademeveekraavide ülevaatus käigus tuvastati, et truup, mis asub koordinaatidel X-6576780.18 ja Y-544403.69 on osaliselt läbistatud müratõkke seina vundamendi posti poolt (vt Foto 4 ja Foto 5 ja Joonis 1). Selliste vigade vältimiseks tuleb parendada projektis detailide kokkusobivusega arvestamist ning ka ehituseaegselt järelevalve tööd. Truubi selline kahjustus võib kaasa tuua pinnase sissekande ja tee vajumise antud piirkonnas.



Foto 4. ja Foto 5. Müratõkke seina vundamendi posti poolt kahjustatud truup



Joonis 1. Müratõkke seina vundamendi posti poolt kahjustatud truup³

³ Luige eritasandiline ristmik 2002/EE/16/P/PA/009, töö nr 10083, väljavõte joonisest nr T-3/1

3.2 KURNA-LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID

Kurna-Luige sademeveesüsteemide ülevaatusel suuri kahjustusi ei tuvastatud. Positiivse elemendina tuleb välja tuua settebasseinide truupide ees olevad sette kogumise „kotid“, mis täidavad hästi oma ülesannet. Tänu nn settekottidele truubi ees olid truubitorud settest puhtad (vt Foto 6). Samas tuleb kindlasti tagada antud elementide korrapärane puhastamine, sest vastasel juhul uhutakse suurveega settekottidest kogunenud sete edasi ja kasulikud elemendid muutuvad kasutuks. Ühe truubi puhul oli näha, et settekott on täielikult täitunud ning setet kantakse edasi.



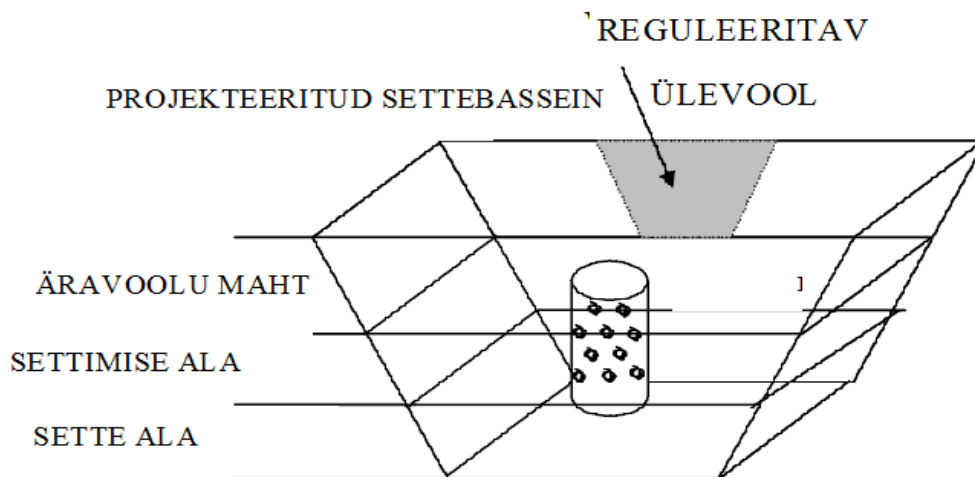
Foto 6. Truubi sissevoolu ees paiknev settekott

Välise vaatluse põhjal võib eeldada, et põhjaveetase on kõrgemal settebasseinide põhja kõrgusest. See tähendab seda, et tiigid toimivad kuivendavate elementidena.

Mõlemad settebasseinide süsteemid (Kurna-Luige 1 ja Kurna-Luige 2) koosnevad kahest tiigist. Esimene on betoonpõhjaga õli-liivapüüdur ning teine, suurem bassein on settetiik. Tiikide konstruktsiooni puhul jääb arusaamatuks, miks peab õli-liivapüüdurist settebasseini suubuva toru ümbrus ja settebasseinist eesvoolu suubuva toru ümbrus olema kindlustatud betooniga. Samas torude otsad, mis suubuvad eesvoolu on kindlustatud kivilaotisega. Kui on kardetud veevoolu kahjustavat toimet, siis peaksid betooniga kindlustatud olema just eesvoolu suubuvad torud otsad, sest nende ümbrus on pidevalt mõjutatud Sausti peakraavi vee voolust. Samas arvestades senist kogemust Eesti tingimustes kindlustuste püsimisel, võiksid kõik toru otsad olla kindlustatud kivilaotisega, mitte betooniga.

Märksa olulisemana eelmisest probleemist jääb settebasseinide üldisemast konstruktsioonist arusaamatuks, miks toimub vee väljavool settebasseinist eesvoolu settebasseini põhjast või põhjast ainult natuke kõrgemalt. Settebassein tuleb teoreetiliselt dimensioneerida nii, et settebasseini alguses veepinnal olev setteosake settiks basseini lõppu jõudes selle põhja. Kui aga väljavool toimub settebasseini sissevoolust kõige

kaugemast nurgast ja settebasseini põhjast (nagu antud juhu), siis selliselt rajatud settebasseinide puhul ei saagi settebasseinid setet koguda (või koguvad ainult väga vähesel määral) ning need on praktiliselt kasutud. Settebasseinide väljavoolu korrektseid konstruktsioone on käsitletud 2013. aastal koostatud aruandes⁴. Näiteks võiks antud kohtades kasutada hoopiski tõusutoruga settebasseini, mis tagab piisava mahutavusega sette ala (vt Joonis 2).



Joonis 2. Tõusutoruga settebasseini tüüp⁵

Õli-liivapüüdu puhul jääb arusaamatuks, miks on vajalik kasutada selle kaldal eraldi torupiiret kui kogu settetiikide territoorium on eraldatud lukustatud aiaga. Torupiirde võiks kogu ulatuses ära jätta (vt Foto 7).



Foto 7. Kurna-Luige settebassein 2

⁴ Liiklussõlmede sademete kogumise ja osalise puhastamise uuring, Köide II, 2013.

⁵ Kalainesan, S. Best management practices for highway construction site sedimentation basins. USA. 2007.

3.3 KURNA SADEMEVEESÜSTEEM

Vastvalminud Kurna liiklussõlme sademeveesüsteemid on oma toimimist alles alustanud. Peamise ehitusaegse probleemina torkab siin silma, et objekti üleandmiseks on töövõtjal vajalik suurest kogusest setetest puhastada kõik truubid ja tiigid. Suurte settekoguste liikumine just ehitusaegselt on arusaadav, küll aga oleks otstarbekam ajutiste settetiikide rajamine ehituse ajal, et vähendada setete allakandumise riski ning oluliselt ka objekti valmimise järel puhastamist vajavate rajatiste hulka. Ajutiste settetiikide võimalikud asukohad tuleks ette näha juba projektis.

Analüüsides nii projekti kui ka teostusjooniseid võib väita, et Kurna liiklussõlme sademeveesüsteemid on ehitatud vastavalt projektile. Esineb üksikuid kõrvalekaldeid (näiteks on settetiikide põhja kõrgused mõnekümne sentimeetri võrra erinevad, kui projektlahenduses), mis aga ei mõjuta nende toimimist. Pigem on settetiikide puhul oluliselt suuremaks küsimuseks, kas settetiikide rajamine on otstarbekas põhjaveetasemest allapoole ja lisaks ka selliselt, et neid on vajalik rajada paekivisse. Viimased tähelepanekud viitavad olulistele puudujääkidele projekteerimistöös.

Nii nagu Kurna-Luige settetiikide puhul on ka Kurna liiklussõlme settetiikide puhul peamiseks küsimuseks nende setitustiikide konstruktsioon. Miks on setitustiikide väljavool rajatud tiigi põhja lähedusest? Antud konstruktsiooni tõttu täidavad setitustiigid oma eesmärgi väga halvasti.

Samuti nagu Kurna-Luige liiklussõlme settetiikide puhul on ka Kurna liiklussõlme settetiikidel kasutatud arusaamatu loogikaga truupide ümbruse kindlustusi. Kui Kurna-Luige settebasseinide siseselt olid kõik truupide otsad kindlustatud betooniga siis antud objektile on betooniga kindlustatud ainult õli-liivapüüdurist setitustiiki suubuvad truubi otsad. Ka nende truupide setitustiigi poolsed otsad oleks võinud kindlustada kivikindlustusega, mitte betooniga.

Õli-liivapüüduri puhul jääb arusaamatuks, miks on vajalik kasutada selle kaldal eraldi torupiiret kui kogu settetiikide territoorium on eraldatud lukustatud aiaga. Torupiirde võiks kogu ulatuses ära jätta (vt Foto 8).



Foto 8. Kurna settebasseinid 2 ja 3

Kurna 1 ja 2 settetiigi vahel paikneb Kurna oja. Nimetatud oja on kindlustatud erosioonitõkkematiga. Jääb arusaamatuks, miks on olnud vajalik erosioonitõkkemati paigaldamine juba murustunud nõlvadele. Kuna antud juhul puudub erosioonitõkkematil korralik kokkupuutepind maapinnaga, on selliselt paigaldatud erosioonitõkkematt pigem kahjulik kui kasulik. Selliste kaasnevate konstruktsioonielementidega nagu seda on nõlvade kindlustamine tuleks käituda siiski vajaduspõhiselt.

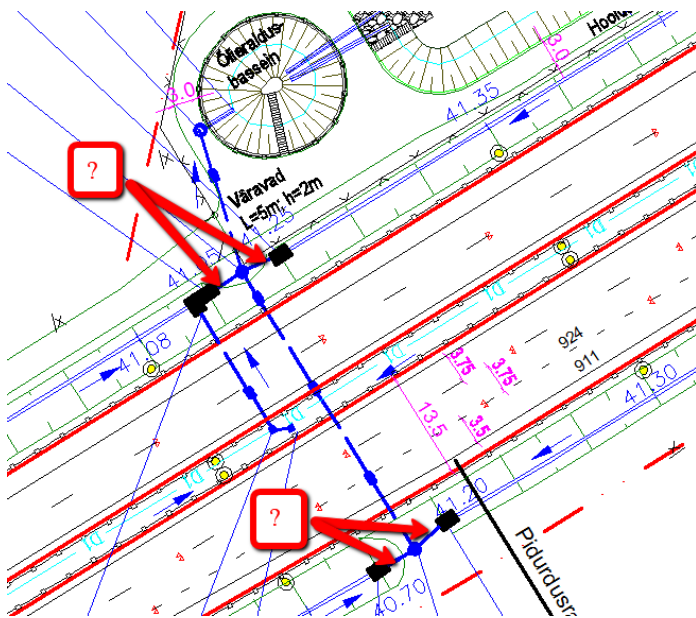


Foto 9. Kurna oja kindlustamine erosioonitõkkematiga



Foto 10. Kurna oja erosioonitõkke mati paigaldamine murustunud nõlvale

Settebasseinidesse suubuva vee kogumisel jääb arusaamatuks, miks on kasutatud sedavõrd suurel hulgal ebavajalikke torusüsteeme. Vee kogumine toimub settetiikidest tee vastasküljel kraavidega, mis suubuvad torustikku, mis omakorda suubub ühenduskaevu millest saab alguse tee alune truup. Seni ei ole Eestis selliseid torusüsteeme ilma kindla vajaduseta kasutatud, kraavid on suibunud lihtsalt truupidesse. Kui esineb vajadus, saab ka suuremate truupide ette rajada settekotte vms. Selline torustike, betoonotsakute ja kaevudega liialdamine on küllaltki kulukas. Eeldatavalt on ühe settebasseini sissevoolul üleliigsete torusüsteemide maksumus ligikaudu 12 000 – 15 000 €. Selliseid torusüsteeme on ainuüksi Kurna liiklussõlmes 5 tk.



Joonis 3. Näide ebavajalikest torusüsteemidest⁶

⁶ Põhimaantee nr 11 Tallinna ringtee Kurna liiklussõlm, Teede Tehnokeskus AS, Töö nr P0154, 2013 a.

3.3.1 KURNA LIIKLUSSÕLME SADEMEVEESÜSTEEMI EHTUSELE EELNENUD ETTEPANEKUD JA NENDE REALISEERUMINE

2011. aastal koostas Maves AS Kurna liiklussõlmede sademevee lahenduse ekspertiisi, milles analüüsi eelprojektis projekteeritud settebasseinide vajalikkust ja otstarbekust. Antud aruandes esitati ka võimalikud alternatiivmeetmed settebasseinide rajamisele. Alternatiivmeetmetena soovitati:

- sademevee hajutamine kus võimalik;
- tehismärgalade rajamine;
- settebasseinide eesvooludest eemale nihutamine ja nende otsa tehislodukraavi rajamine;
- kogu teekraavi projekteerimine puhastusloduna;
- basseinidesse kokku kogutud vee ärापumpamine kuhugi kaugemale ja seal tehismärgala rajamine. Vee ärापumpamine eeldab maapealset või maa-alust puhvermahutit;
- imbpeenarde rajamine;
- pikkade kraavide asemel drenikollektori rajamine, mis on kaetud vett läbilaskva pinnasega.

Kindlalt soovitati tulevases lahenduses pikendada teede alt läbiminevaid truupe Kurna oja, Kurna-Mõisaküla peakraavi ja Saire peakraavi juures. Soovitatakse ka settebasseinile 5 lisada järelpuhastiks lodu.

Ühe järeldusena leitakse, et soovitatav on sademevee puhastuse järk-järguline rakendamine vastavalt seire tulemustele ja liikluskoormuse kasvule. Samuti soovitatakse esimese lahendusena uurida sademevee hajutamise ja imutamise võimalusi, kus teega piirnev maaüksus, pinnased ja põhjavee kaitse nõuded seda võimaldavad.

2013. a alguses on Maanteeameti poolt (Hr Rein Kallas) koostatud järgnev dokument „Lühikokkuvõtte Kurna sademevee ekspertiisist ja võimalikud lahendused“. Antud dokumendis tuuakse välja peamised võimalused Kurna liiklussõlme sademeveelahenduse muutmiseks, milleks on:

- Sademevee hajutamine kus võimalik;
- tehismärgalade rajamine (settebasseini 5 asemele);
- kogu teekraavi projekteerimine puhastusloduna (kraav vooderdatakse kohe taimestikuga, mitte ainult mullaga);
- imbpeenarde rajamine (võimalik, aga nõuab uuringuid – kuhu, kui suured).

Antud dokumendiga tehakse ettepanek (tuginedes Luige liiklussõlmede settebasseinide ülikiirele põhjaveega täitumisele ning liivaga ummistumisele) settebasseini nr 5 asemel võimalusel rajada lodu, kraavides kasutada taimestikuga vooderdamist, kraavi otstele rajada ülevoolud ning peakraavides pikendada truupe.

05.03.2015. aastal on Keskkonnaamet vastanud Maanteeametile kirjaga (HJR 6-6/13/5224-2), milles nõustutakse alternatiivina teekraavide puhastusloduna kasutamisega ja täiendavate tehislodude rajamisega teemaale. Samuti kraavide taimestikuga vooderdamise, kraavi otstele ülevoolude rajamise ning peakraavides truupide pikendamisega.

Samuti nõustutakse, et Maanteeameti ettepanek loobuda Kurna-Luige ja Kurna liiklussõlmedes settetiikidest ning alternatiivse leevendusmeetodina kasutada setitamiseks kraavide nõlvadele istutatud taimestikku ning võimalusel tehistikustusi kraavides (kivid/künkad), mis veevoolu rahustavad on nii sisuliselt kui ka majanduslikult otstarbekad.

Peale liiklussõlmede väljaehitamist võib tõdeda, et ainukese meetmena on liiklussõlmedes rajatud elementidest kasutatud peakraavide truupide pikendamist, mis tõesti on pikemana ka rajatud. Ülejäänud soovitatud alternatiivmeetodeid arvestatud ei ole. Peale väljaehitamist on selgunud, et Maves AS poolt koostatud ekspertiisis välja toodud oht, et sademeveetiigid rajatakse põhjaveetasemest allapoole on realiseerunud. Mitme rajatud settebasseini puhul on võimalik täheldada põhjavee juurdevoolu basseinidesse.

3.4 PIRITA JÕE ÄÄRNE SADEMEVEESÜSTEEM

Pirita jõe äärse settebasseini ja sellesse suubuva sademeveesüsteemiga olulisi muutusi toimunud ei ole. Varasemalt oli suureks probleemiks settebasseini suubuva sademeveekraavi ebapiisav kindlustus ning selle tõttu kraavist suures koguses pinnase uhtumine settebasseini (vt Foto 11).



Foto 11. Pirita jõe settebasseini suubuv kraav 2013 aastal⁷

Aruande koostamise ajaks on antud probleem osaliselt lahendatud (vt Foto 12). Kraavi paremkallas on planeeritud oluliselt laugemaks, mis tagab nõlva hooldamise võimaluse ning murukamara teke on välistanud pinnase uhtumise võimaluse. Sarnaselt tuleks laugemaks kaevata ka kraavi vasakkallas.



Foto 12. Pirita jõe settebasseini suubuv kraav (parem kallas laugeks planeeritud)

⁷ Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring, Köide II, 2013, lk 60

Sellisenä rajatud kraav on heaks näiteks millisenä tuleks kraavi kaldad sarnastes olukordades lahendada. Lai kraavi nõlv aitab (taimestiku tihenedes) vähendada sademevee löökkoormust suublale. Samuti väheneb oluliselt kraavi kallaste erosiooniohtlikkus.

4 KEVADINE VEEPROOVIDE VÕTMINE

Veeproovid võeti 18. märtsil, nädalal, mil esines veel minimaalne sissevool tiikidesse. 2015. aasta kevadet iseloomustas lumevaene talv ja kevadise suurvee puudumine. Sademete vähesus iseloomustas ka kogu 2015. aasta suve ja sügist.

Settebassein Luige-1

Settebassein on kahe sissevooluga – põhjast ja lõunast. Põhjapoolne, viaduktipoolne sissevool oli kuiv. Lõunapoolne sissevool settebasseinis oli osaliselt uputatud ja sealt ei saanud veeproovi võtta. Veeproov võeti settebasseinist väljastpoolt, kohast, kus settebasseini suubuv sissevoolu toru algab maanteeäärses kraavis. **Veeproovi vesi iseloomustab maanteelt kogutavat ja settebasseini suubuvat vett.** Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas, v.a tsink, mille sisaldus oli 114 µg/l, piirväärtus 10 µg/l. Setteproovis analüüsitud komponentide osas ületamisi ei esinenud.

Settebassein Luige-2

Settebassein on ühe sissevooluga maantee äärsest kraavist. Peamine veevool kraavis oli põhja suunast. Setebasseini sissevoolu toru suue oli osaliselt uputatud, näha oli liiva sissekande jälgi (vt Foto 13). Proov võeti settebasseini veest, väljavoolutoru tiigipoolse suudme juurest, mis oli veerandi ulatuses uputatud. Vee pindmist voolu ei olnud näha, kuna väljavoolutoru kraavipoolne ots on kraavi kõrge veetaseme tõttu osaliselt uputatud (vt Foto 14). **Veeproovi vesi iseloomustab settebasseinis olevat vett.** Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nõuetele, v.a tsink, mille sisaldus oli 20 µg/l, piirväärtus 10 µg/l. Setteproovis analüüsitud komponentide osas ületamisi ei esinenud.



Foto 13 Luige-2 settebasseini on sissekantud liiv



Foto 14 Luige-2 settebasseini uputatud väljavool

Settebassein Kurna-Luige-1

Õli-liivapüüdurisse toimub minimaalne sissevool (0,1-0,2 l/s). Õli-liivapüüdurist väljuvate torude settebasseini poolsed suudmed on osaliselt uputatud. Settebasseinist väljavoolu toru on kuival, veetase settebasseinis on madalam kui toru suue. Veeproov võeti settebasseini veest settebasseini väljavoolutoru poolsest servast.

Veeproovi vesi iseloomustab settebasseinis olevat vett. Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nõuetele, v.a tsink, mille sisaldus oli 13 µg/l, piirväärtus 10 µg/l. Setteproovis olid ületatud sihtarvud kaadmiumi 3,24 mg/kg ja naftasaaduste 130 mg/kg osas, piirarve antud väärtused ei ületanud.

Settebassein Kurna-5

Õli-liivapüüdurisse toimub minimaalne sissevool (0,1-0,2 l/s). Õli-liivapüüduri ühest väljavoolutorust toimub vee sissevool settebasseini. Väljavool settebasseinist kraavi toimub ühest torust, mis paikneb settebasseinis sügavamal ja maanteele lähemal (teine väljavoolutoru oli veepinnast kõrgemal). Veeproov võeti settebasseinist väljuva toru kraavipoolsest otsast. **Veeproovi vesi iseloomustab settebasseinist väljuvat vett** (osalt, tõenäoliselt kõrgest põhjaveetasemest tingituna, põhjavett). Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nõuetele. Settebassein on rajatud lubjakivisse. Settebasseini põhi on küll vooderdatud savikangaga kuid kindlasti ei ole see põhjaveest täiesti eraldatud ja olenevalt põhjavee tasemest toimub põhjavee juurdevool tiiki. Setteproovis analüüsitud komponentide osas ületamisi ei esinenud.

Settebassein Kurna-2

Õli-liivapüüdurisse toimub minimaalne sissevool (0,1-0,2 l/s). Settebasseini õli-liivapüüduri poolt sisenevad toru otsad on kuival (Fotot WP20150316-022), vee juurdevoolu settebasseini ei toimu. Settebasseinist väljuvad toru otsad on kuival (Foto WP20150316-019), veetase on nende suudmetest madalamal. Veeproov võeti settebasseini veest settebasseini väljavoolutoru poolsest servast (Foto WP20150316-020). **Veeproovi vesi iseloomustab settebasseinis olevat vett** (osaliselt ka kõrgest põhjaveetasemest tingituna põhjavett). Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nõuetele, v.a tsink, mille sisaldus oli 15 µg/l, piirväärtus 10 µg/l. Settebassein on rajatud lubjakivisse. Settebasseini põhi on küll vooderdatud savikangaga kuid kindlasti ei ole see põhjaveest täiesti eraldatud ja olenevalt põhjavee tasemest toimub põhjavee juurdevool tiiki. Setteproovis analüüsitud komponentide osas ületamisi ei esinenud.

Settebassein Pirita

Sissevool settebasseini toimub põhja poolt kraavist. Settebasseinist väljavool toimub uputatud toru kaudu Pirita jõkke. Vooluhulk oli hinnanguliselt ca 10 l/s. Veeproov võeti väljavoolu toru otsast Pirita jõe kaldal. **Veeproovi vesi iseloomustab settebasseinist Pirita jõkke juhitavat vett.** Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nõuetele. Setteproovis analüüsitud komponentide osas ületamisi ei esinenud.

Välitööde käigus võetud veeproovide analüüsitulemusi (vaata tabel 1) võrreldi Vabariigi Valitsuse määruse nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed¹” nõuetega, mis viitab ka pinnavee määrusele (VV määrus nr 99 Keskkonnaministri määruse nr 49 „Pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ja nende kohaldamise meetodid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtused vee-elustikus^{1a}”).

Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas, v.a tsink, nii VV määruse nr 99 kui ka keskkonnaministri määruse nr 49 nõuetele jäädes vastavatest piirväärtustest väiksemaks. Tsingi sisaldus võib olla pinnasesse ja ka veekogusse juhitalval sademeveel kui ka maismaa pinnaveel 10 µg/l, kuid oli Luige-1, Luige-2, Kurna-Luige-2 ja Kurna-2 settebasseinides üle vastavate piirväärtuste (Tabel 1).

Tabel 1. Veeproovide analüüsitulemused tulemused (18.03.2015.a)

(sulgudes 18.09.2012.a ja 16.04.2013.a aasta seire analüüsitulemused)

Proovi asukoht	Komponent	Heljuv- aine	Kloriid (Cl)	Arseen (As)	Kaadmium (Cd)	Nikkel (Ni)	Plii (Pb)	Tsink (Zn)	Vask (Cu)	Nafta- saadused
	Akt nr	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Luige-1	EE15001354	33 ¹⁾	10	0,72	0,06	2,8	1,6	114	12	<20
	GBA13503297	(2,7) ²⁾	(1560) ²⁾	(10) ²⁾	(<0,3) ²⁾	(12) ²⁾	(<1) ²⁾	(970) ²⁾	(3,5) ²⁾	(-) ²⁾
Luige-2	EE15001355	5	80	0,56	0,04	2,2	0,58	20	6,6	<20
Kurna-Luige-1	EE15001356	4	170	0,47	0,05	3,9	0,89	13	8,1	<20
Kurna-2	EE15001358	5	14	0,36	0,09	2,7	1,5	15	7,8	<20
Kurna-5	EE15001357	4	150	0,34	<0,02	2,8	0,53	8,3	6,5	<20
Loo-Maardu (Pirita)	EE15001359	<2	27	0,38	0,07	2,3	0,68	8,9	6,9	<20
	GBA12507294	(29,0)	(23,0)	(0,87)	(<0,3)	(2,9)	(<1)	(11,0)	(2,10)	(<100)
	GBA13503297	(39,0)	(79,0)	(0,83)	(<0,3)	(2,7)	(<1)	(11,0)	(2,70)	(-)
VV määrus nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee ... reostusnäitajate piirmäärad“		40	-	10	0,45-1,5	20 ³⁾	7,2 ³⁾	10	15	5000
KKm määrus nr 49 „Pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ... ja piirväärtused vee-elustikus“		-	-	10	0,45-1,5	20 ³⁾	7,2 ^{3)*}	10	15	10

¹⁾ suur heljumi sisaldus võib olla osaliselt tingitud proovi võtmisel minimaalse vooluhulga juures pudeliga kraavi põhjast üleskeerutatud aineosakestest

²⁾ maanteelt kraavi suubuvast drenist (16.04.2013. a)

³⁾ pinnavee aastakeskmise piirväärtus, kui suurimat lubatud piirväärtust ei kohaldata

Tsingi (Zn) suured sisaldused võivad osaliselt olla pärit juba sademete kõrgendatud tsingi sisaldusest⁸, mida on analüüsitud 2013. a Jõhvi-Kukruse ja Maardu-Kroodi liiklussõlmi käsitlevas töös. Luige-1 teistest liiklussõlmedest suuremat sisaldust (970 mg/l) 2013. a. on peetud veel maantee ehitustööde mõju tagajärjeks. Maardu-Loo liiklussõlme Pirita õli-liivapüüduuri väljavoolus on 2013. a seireperioodil olnud tsingi sisaldus 11 µg/l.

Kloriidide suuremaid sisaldusi Kurna-Luige-1 ja Kurna-5 settebasseinides ei ole võimalik ühekordse proovivõtmise järel veel seletada. Oluline on siin paralleelselt teada talvisel perioodil lumetõrjeks puistatud kloriidide sisaldusi, et oleks võimalik põhjusi paremini välja tuua. Põhjavee kloriidide võimaliku sissetungi tõestuseks tuleks võtta lähikonna madalate kaevude veest kloriidide sisalduse tausta analüüse. Põhjavees võib olla kloriidide sisaldus olla kuni 250 mg/l. 2013. a kloriidide suur sisaldus (1560 mg/l) Luige liiklussõlmes on kindlasti jäätõrjevahendite mõju (proov on võetud aprillis). Pinnaveele pole kloriidide piirväärtusi kehtestatud.

5 SETTEPROOVIDE VÕTMINE

Setteproovid võeti 23.09.2015. a. Kevadise veeproovide võtmise ajal ei olnud teedehitusest tingituna Kurna liiklussõlme õli-liivapüüdurid ja settebasseinid veel töökorras. Seetõttu otsustati kõik setteproovid, ka teistest liiklussõlmedest, võtta koos, kas suvel või sügisel, kui tööd on lõpetatud ja õli-liivapüüdurid on tühjendatud ehitusaegsest liivast ja prahist. Proovide võtmise ajaks puudus teave, kui puhtaks õli-liivapüüdurid oli tehtud ja kas ka torustikud said läbi pestud. Seetõttu jäi proovide võtmisel kahtlus, et analüüsitud proovid ei iseloomusta otseselt maantee tavalisest sõidutihedusest tekkivat ja sademeveega õli-liivapüüdurisse kantavat setet, vaid osaliselt ka ehitusaegselt settebasseinidesse kantud setet.

Seega pole esimesed proovid, mis on võetud pärast teede avamist tavalisele liiklustihedusele, esinduslikud ega võimalda teha kaalukaid järeldusi. Setteproovidega fikseeritakse vaid nõ „algseis“, millest edasi hakkavad liiklussõlmede sette koguse ja selle keemilise koostise tulemused reaalsel olukorda paremini peegeldama.

Setteproovide analüüsitulemused on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Setteproovide analüüsitulemused (23.09.2015. a)

Proovi asukoht	Komponent	Kloriid (Cl)	Arseen (As)	Kaadmium (Cd)	Nikkel (Ni)	Plii (Pb)	Tsink (Zn)	Vask (Cu)	Nafta- saadused
	Akt nr	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luige-1	EE15007585	<30	<2,5	<1	4,12	5,15	33,9	4,61	<20
Luige-2	EE15007586	<30	2,5	<1	1,76	2,65	32,2	2,11	20

⁸ Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring. Kõide I, lk 9. Tallinn 2013

Kurna-Luige-1	EE15007587	87	7,55	3,24	41,4	10,8	47,0	16,1	130
Kurna-2	EE15007589	<30	<2,5	<1	1,91	2,55	10,3	2,55	<20
Kurna-5	EE15007588	<30	<2,5	<1	1,70	2,55	9,40	1,90	<20
Loo-Maardu (Pirita)	EE15007590	<30	3,10	<1	2,80	6,80	14,3	3,20	<20
KKm määrus nr 38	Sihtarv	-	20	1	50	50	200	100	100
Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases	Piirarv elumaal	-	30	5	150	300	500	150	500
	Piirarv tööstusmaal	-	50	20	500	600	1000	500	5000
KKm määrus nr 78 Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded	Põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutatava sette raskmetallide sisalduse piirväärtus		-	20	300	750	2500	1000	-

Kõige suurem, võrreldes teiste antud töös käsitletud liiklussõlmedega, oli määratud ohtlike ainete sisaldus Kurna-Luige-1 õli-liivapüüduris, kus raskmetalli kaadmium (Cd) sisaldus oli kolm korda labori määramistäpsusest ja sihtarvust (1 mg/kg) suurem, sihtarvu (100 mg/kg) ületas ka naftasaaduste sisaldus (130 mg/kg). Ka kloriidide sisaldus oli Kurna-Luige-1 liiklussõlme settes suurim (87 mg/kg). Teistes liiklussõlmedes võetud setteproovide määratud ainete sisaldused jäid vastavatest sihtarvudest väiksemaks või neid ei avastatudki. Vee puhul muret tekitanud tsingi sisaldus oli siin kõigis setteproovides pea 5 - 20 korda väiksem sihtarvust (200 mg/kg).

6 JÄRELDUSED

Kurna ja ka Kurna-Luige sademeveesüsteemid on töös olnud sedavõrd lühikest aega, et nende puhul ei iseloomusta võetud setteproovid maanteelt õli-liivapüüdurisse kantavat setet, vaid ehitusaegset pinnast, mis oli kandunud valingvihmadega või ehitustegevuse käigus tiikidesse.

Käesoleva seire üheks eesmärgiks oli liiklussõlmede sette- või imbbasseinidest välja vee kvaliteedi uuring. Rajatud liiklussõlmede puhul tuleb proovivõtmises ja analüüsitulemuste tõlgendamisel teha teatud mööndusi.

- Luige-1 puhul on tegemist väljavooluta imbbasseiniga, kus saab fikseerida vaid maanteelt juurdevoolava ja imbtiigis oleva vee füüsikalisi-keemilisi näitajaid. Kloriidide seire peaks kaasama lähedal olevate majapidamiste puurkaeve, mis avavad lubjakivi maapinnalähedasi veekihte. Põhjasette filtreeruva soolase vee seire eesmärk on ümbruskonna elanike veevarustuskaevude vee kvaliteedi tagamine ja selle soolaseks muutumise ärahoidmine. Kui 100 m läheduses sobilikud kaevud puuduvad, oleks alternatiiviks sinna lähedale vaatluspuuraugu rajamine. Heljumi analüüsi imbbasseinist võib tulevases seires ära jätta, kuna väljavool puudub ja heljumi lähikonna pinnavette ei juhitakse. Seega pole selle väärtusel ka mingit tähtsust.

- Luige-2 settebasseini veetase on tugevasti mõjutatud eesvooluks oleva kuivenduskraavi veetasemest. Esindusliku, settebasseinist väljuva vee, proovi võtmine osutub kevadise suurvee ajal võimatuks.
- Kurna-Luige liiklussõlmes on kevadise suurvee ajal sama probleem Sausti oja kõrge veetasemega, mis jätab settebasseinidest väljuvate torude otsad osaliselt uputatuks. Seega saab veeproove võtta vaid settebasseini sees oleva vee iseloomustamiseks.
- Kurna-5 ja Kurna-2 settebasseini vesi on hüdrauliselt seotud maapinnalähedase lubjakivi veekihtide veega ja on selle keemilisest koostisest mõjutatud.

Heljuvaine kinnipüüdmine õli-liiva püüdurite ja settebasseinides vähendab oluliselt saasteainete sisaldust sademevees. Kuna heljuvaine seob raskmetalle ja naftasaadusi, tuleks vees lahustunud raskmetallide, naftasaaduste ja kloriidide sisalduse analüüsiks võetavad veeproovid eelnevalt filtreerida.

Ühekordne proovide võtmine ei anna veel alust oluliste järelduste tegemiseks. Seire jätkamisel järgnevate aastate jooksul saab teha üldistusi muutuvatest suundadest ohtlike ja muude saasteainete kogunemisel settebasseinidesse ja nende kandumisest ümbritsevasse keskkonda. Teatud ohtlike ainete mitte avastamisel pikemaajalisel seirel võib need seirataivate näitajate nimistust ära jätta.

LISA 1

ANALÜÜSIAKT EE15001354 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:17

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2268;164;244

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	33	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	10	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,72	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	0,06	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	2,8	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	1,6	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	114	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	12	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

ANALÜÜSIAKT EE15001355 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:17

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2241;101;66

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	5	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	80	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,56	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	0,04	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	2,2	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	0,58	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	20	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	6,6	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

ANALÜÜSIAKT EE15001356 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:17

Proovivõtukoha valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2237;156;63

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	4	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	170	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,47	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	0,05	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	3,9	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	0,89	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	13	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	8,1	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

ANALÜÜSIAKT EE15001357 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:17

Proovivõtukoha valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2305;142;338

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	4	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	150	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,34	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	< 0,02	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	2,8	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	0,53	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	8,3	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	6,5	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

ANALÜÜSIAKT EE15001358 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:17

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2198;140;82

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	5	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	140	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,36	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	0,09	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	2,7	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	1,5	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	15	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	7,8	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

ANALÜÜSIAKT EE15001359 - Heitvesi (Sademevesi)

Tellija: Maves AS
Marja 4D
10617
Tallinn
Harjumaa

Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016

Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS, atest.nr. 950/11

Proovivõtuaeg: 18.03.2015

Laborisse tulek: 18.03.2015 18:30

Analüüsi lõpp: 23.03.2015 11:18

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet

Proovivõtukoht: Harjumaa
Tallinna Ringtee äärsed settebasseinid

Proovi märgistus: 2244;162;329

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Hõljuvaine	EVS-EN 872	< 2	mg/l
Kloriid (Cl ⁻)	ISO 9297	27	mg/l
Arseen (As)	EVS-EN ISO 17294-2	0,38	µg/l
Kaadmium (Cd)	EVS-EN ISO 17294-2	0,07	µg/l
Nikkel (Ni)	EVS-EN ISO 17294-2	2,3	µg/l
Plii (Pb)	EVS-EN ISO 17294-2	0,68	µg/l
Tsink (Zn)	EVS-EN ISO 17294-2	8,9	µg/l
Vask (Cu)	EVS-EN ISO 17294-2	6,9	µg/l
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



25.03.2015

LISA 2

ANALÜÜSIAKTID: EE15007585 - EE15007590

Tellija: Maves AS
Marja 4D, Tallinn, 10617
Leping: Tallinna Ringtee äärsete settebasseinide seire ja kontroll;
Leping nr 15016
Proovivõtjad: Salu, Mati, Maves AS
Juuresolijad:
Proovivõtuaeg: 23.09.2015
Laborisse tulek: 24.09.2015 08:00
Analüüsi lõpp: 06.10.2015 09:37

Akt nr. EE15007585 - Setted

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Luige 1 settetiik
Proovi nr.: 6

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	< 2,5	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	< 1	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	4,12	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	5,15	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	33,9	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	4,61	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	< 30	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonna- ja analüütilise keemia osakonna juhataja Katri Vooro

06.10.2015

ANALÜÜSIAKTID: EE15007585 - EE15007590**Akt nr. EE15007586 - Setted**

Proovivõtukoha valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Luige 2 settetiik
Proovi nr.: 5

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	20	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	2,50	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	< 1	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	1,76	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	2,65	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	32,2	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	2,11	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	< 30	mg/kg KA

Akt nr. EE15007587 - Setted

Proovivõtukoha valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Kurna-Luige 1 settetiik
Proovi nr.: 4+4

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	130	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	7,55	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	3,24	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	41,4	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	10,8	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	47,0	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	16,1	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	87	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonna- ja analüütilise keemia osakonna juhataja Katri Vooro

06.10.2015

ANALÜÜSIAKTID: EE15007585 - EE15007590

Akt nr. EE15007588 - Setted

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Kurna 1 settetiik

Proovi nr.: 3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	< 2,5	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	< 1	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	1,70	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	2,55	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	9,40	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	1,90	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	< 30	mg/kg KA

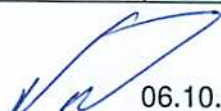
Akt nr. EE15007589 - Setted

Proovivõtukohta valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Kurna 2 settetiik

Proovi nr.: 2

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	< 2,5	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	< 1	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	1,91	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	2,55	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	10,3	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	2,55	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	< 30	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonna- ja analüütilise keemia osakonna juhataja Katri Vooro

 06.10.2015

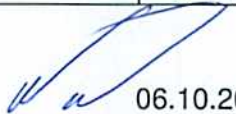
ANALÜÜSIAKTID: EE15007585 - EE15007590**Akt nr. EE15007590 - Setted**

Proovivõtukoha valdaja: Maanteeamet
Proovivõtukoht: Harju maakond
Pirita settetiik

Proovi nr.: 1

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA
Arseen (As)	STJnrMU91	3,10	mg/kg KA
Kaadmium (Cd)	STJnrMU91	< 1	mg/kg KA
Nikkel (Ni)	STJnrMU91	2,80	mg/kg KA
Plii (Pb)	STJnrMU91	6,80	mg/kg KA
Tsink (Zn)	STJnrMU91	14,3	mg/kg KA
Vask (Cu)	STJnrMU91	3,20	mg/kg KA
Kloriid (Cl ⁻)	STJ nr.V6	< 30	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonna- ja analüütilise keemia osakonna juhataja Katri Vooro

 06.10.2015