

**KUKRUSE-JÕHVI JA KROODI SETTEBASSEINIDE SEIRE**  
**AS MAVES ja AS Kobras töö nr: 14033**

**2014**



Maanteeamet  
Tallinn 2014

## Sisukord

|       |                                                                                    |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Taust.....                                                                         | 4  |
| 2     | Kroodi õli-liivapüüduuri süsteemi uuringud 2014 .....                              | 5  |
| 2.1.1 | Maardu järve ja Peterburi maantee vaheline ala .....                               | 11 |
| 2.1.2 | Kroodi õli-liivapüüdurisse loodest siseneva läänepoolse kraavi valgala.....        | 16 |
| 2.2   | Kroodi õli-liivapüüduuri süsteemi veeanalüüside ja mõõtmiste tulemused.....        | 18 |
| 2.3   | Kokkuvõtte Kroodi õli-liivapüüduuri süsteemi uuringust .....                       | 29 |
| 3     | Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolseima sademeveesüsteemi seire.....                | 30 |
| 3.1   | Kukruse-Jõhvi sademeveeproovid.....                                                | 33 |
| 3.2   | Kokkuvõtte Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi õli-liivapüüduuri süsteemi uuringust ..... | 35 |
| 4     | Kasutatud kirjandus.....                                                           | 39 |

## JOONISED

|           |                                                                                                            |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Joonis 1  | Kroodi õli-liivapüüduuri ala .....                                                                         | 6  |
| Joonis 2  | Põhjaranna tee piirkond Peterburi tee viaduktini.....                                                      | 8  |
| Joonis 3  | Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrk Põhjaranna tee viadukti juures .....                 | 12 |
| Joonis 4  | Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrgu ala erineva aja ortofotodel.....                    | 13 |
| Joonis 5  | Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrgu ala aasta 2002 ortofotol ja vanadel kaartidel ..... | 14 |
| Joonis 6  | Kroodi õli-liivapüüdurisse loodest siseneva läänepoolse kraavi kogujatee vesi juhatakse põhja poole... ..  | 16 |
| Joonis 7  | Kroodi õli-liivapüüduuri seirepunktide asukohad, mõõdetud vooluhulgad .....                                | 19 |
| Joonis 8  | Kroodi õli-liivapüüdurisse tuleva vee lähtekoht paikneb Peterburi maanteest lõunas.....                    | 23 |
| Joonis 9  | Jõhvi liiklussõlme sademeveesüsteemi uuringupunktide ja fotode asukohad.....                               | 31 |
| Joonis 10 | Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolne sademeveesüsteemi veetasemete absoluutkõrgused 2014.....               | 37 |
| Joonis 11 | Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolne sademeveesüsteem paikneb allmaakaevandatud alal .....                  | 38 |

## Kroodi sademeveesüsteemi fotod

|         |                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 1  | Pildistatud õli-liivapüüdurist väljavoolu kohalt: vasakul loodepoolse sissevoolava kraavi suunal, paremal edelapoolt sissevoolava kraavi suunas 9.04.2014. ....                                                                      | 5  |
| Foto 2  | Vasakul uputatud truubisuue õli-liivapüüdurist põhjapool paiknevas kraavis, paremal väike lohk truupi sissevoolul, kuhu kogunevad veed õli-liivapüüdurist põhjapool ringtee piirkonnast .....                                        | 5  |
| Foto 3  | Lodepoolse kraavi veevoolu algus .....                                                                                                                                                                                               | 7  |
| Foto 4  | Õli-liivapüüdurisse edela poolt suubuval kraavil paikneva kaksiktruubi truubi sissevool, vesi selge ja läbipaistev .....                                                                                                             | 7  |
| Foto 5  | Põhjaranna tee alt edelapoolsesse kraavi suubuvad truubid. Vasakpoolsem truup on sissevool kraavist, mis algab raudtee kõrvalt naftabaasi tagant, (ca 200m kaugusel truubist veevool praktiliselt lakkab, parempoolsel pildil). .... | 9  |
| Foto 6  | Näha on taimestikule kinnitunud hall kirme, mis on iseloomulik suure toitainete sisaldusega heitveele 9.04.2014 .....                                                                                                                | 9  |
| Foto 7  | Raudtee alt väljuvatest truupidest algav kirdesse Põhjaranna tee poole suunduv kraav 9.04.2014 .....                                                                                                                                 | 9  |
| Foto 8  | Raudtee aluse kaksiktruubi väljavool (vasakul) ja sissevool (paremal) 9.04.2014 .....                                                                                                                                                | 10 |
| Foto 9  | Peterburi maantee alt väljuvad truubid 9.04.2014 .....                                                                                                                                                                               | 10 |
| Foto 10 | Peterburi teest lõunas olevate kogujateede truubid (vasakul sissevool, paremal väljavool .....                                                                                                                                       | 10 |
| Foto 11 | Vasakul kogujateest lõunapool kraavivee suubumine truupi, mis väljub enne Peterburi teeäärset raudteed. Paremal kagu suunast tulev valdavalt kuiv kraav (taga lõunapoolse kogujakraavi kraavivee suubumine truupi) .....             | 15 |

|                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 12 Läänepoolse kraavi kogujatee kraav viadukti juures ja kogujatee alt läbiviidud truup ja sinna siseneva kraavi rauarikas vesi                                                                                     | 17 |
| Foto 13 Vasakul põhjasuunas väljaulatava truubi ots ja tee pealt kogutava sademeveedrenaazi toruots (väiksem). Tuubist väljuv rauarikas vesi suundub kraavis põhja suunas ja suubub kauguses nähtavasse järgmisse truupi | 17 |
| Foto 14 Peterburi teelt Muugale suunduvast Põhjaranna teest läänepoolse kuivenduskraav suubumine kogujatee viadukti alla                                                                                                 | 17 |
| Foto 15 Pirita ja Kroodi õli-liivapüüdurid 28.07.2014                                                                                                                                                                    | 20 |
| Foto 16 Kroodi õli-liivapüüdurisse sisenev vesi 28.07.2014                                                                                                                                                               | 21 |
| Foto 17 Lõuna pool Peterburi teed oleva kogujateede kraavivõrgu vee sisenemine Peterburi tee alusesse truupi                                                                                                             | 21 |
| Foto 18 Kroodi õli-liivapüüdur 07.08.2014, näha on juuli lõpus sadudega lisandunud liiv                                                                                                                                  | 22 |
| Foto 19 Joonisel 7 toodud uuringupunktide 5 ja 6 vahel vees halli värvust 07.08.2014 ei esinenud                                                                                                                         | 22 |
| Foto 20 Veevoolu alguse juures oli kraavi paremal kaldal taimestik halli kirmega 28.08.2014                                                                                                                              | 25 |
| Foto 21 Kroodi õli-liivapüüduri väljalask Kroodi ojas 28.08.2014                                                                                                                                                         | 25 |
| Foto 22 Peterburi teest lõuna pool olevad kraavid 08.12.2014                                                                                                                                                             | 27 |
| Foto 23 Kroodi õli-liivapüüdurisse sisenev vesi oli läbipaistev, alumisel pildil on vesi vähem hägune ja paistab sissekantud liiv Kroodi oja ülemises tiigis (08.12.2014)                                                | 28 |

### Jõhvi sademeveesüsteemi fotod

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto F1 Tõenäoline maapinna vajumine teeäärse täissettinud kraavis drenikaevude 19 ja 18 vahelisel alal ..                                                             | 32 |
| Foto F2 Endine maapinna vajumise koht (täidetud kruusaga) drenikaevude 16 ja 15 vahelisel alal.....                                                                    | 32 |
| Foto F3 Jõhvi I õli-liivapüüdur (13.05.2014) .....                                                                                                                     | 33 |
| Foto F4 Vee väljavool sademeveesüsteemist Jõhvi I õli-liivapüüdurisse (13.05.2014).....                                                                                | 33 |
| Foto F5 Vee sissevool settebasseinist imbbasseini (13.05.2014) .....                                                                                                   | 33 |
| Foto F6 Süvendatud ja veega koht kuivas maanteekraavis (13.05.2014).....                                                                                               | 34 |
| Foto F7 Sademevee suubumine maanteeäärsest kraavist settebasseini I poole suunduvasse torusse on prahi sissekandumise vältimiseks tõkestatud võrega (13.05.2014) ..... | 34 |
| Foto F8 Vasakul on settebasseini poole suunduva toru ots, selle vastas paremal peaks olema sissevoolutoru, mis on aga vee all ja ka pinnasega kaetud (13.05.2014)..... | 34 |

### Aruande lisad

Lisa 1 Analüüside tulemused.

Lisa 2 Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemi kaevude ja drenaažitorustike suudmete kontroll-mõõdistamine

## 1 Taust

Käesolev aruanne on koostatud Maanteeameti poolt tellitud (riigihange viitenumber 149963) „Kukruse-Jõhvi ja Kroodi settebasseinide seire“ raames. Uuringu eesmärgiks oli varasematest tööde põhjal ilmnunud probleemsete näitajatega õli-liivapüüdurite seire 2014 aastal ja õli-liivapüüdurite töös häiringuid põhjustavate asjaolude täpsustamine.

Aastal 2013 tehtud aruandes (Liiklussõlmede sademete kogumise ja osalise puhastamise uuring AS Maves töö nr: 12050) on käesoleva töö uuringualade kohta öeldud: tähelepanu väärivad eeskätt Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolseim sademeveesüsteem ja Loo-Maardu teelõik (sh kogujatee kraavidega ümbritsetud alal Maardu järve ja Tallinn-Narva maantee vahelisel alal kus tekib lõhna ja visuaalsete tunnuste järgi reostustunnustega vesi ja mis oma teekonnal õli-liivapüüdurisse mõnevõrra ilmselt puhastub).

Kukruse-Jõhvi I settebasseinist on aastatel 2012-2013 avastatud PAH osakeste reostus. Riigihanke tööülesande järgi on seire eesmärgiks reostuse võimaliku jätkuva esinemise kontroll. Kevadise suurvee ajal määratakse Kukruse-Jõhvi I settebasseini setetest ja veest järgmised analüüsid: naftasaadused, PAH summa ja komponentide kaupa ning raskemetallidest tsink.

Kroodi settebasseini suubuvad ebamäärase värvuse ja koostisega veed, mis esmasel vaatlemisel ei ole sademeteveed. Tööülesande järgi on seire eesmärgiks settebasseini suubuvate vete lähtepunkti, koostise ja võimaliku väljaja leidmine. Kroodi settebasseini suubuvast veest, kõige kaugem koht enne settebasseini suubumist, määratakse kevadise ja sügisese suurvee ajal naftasaadused, raskemetallid (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu), hõljuvaine, N ja P. Selgitatakse koht, millest algavad Kroodi settebasseini suubuvad veed ja võimalik vete väljaja.

Käesolevas aruandes esitatakse aastal 2014 I seire tulemused uuritud objektidel ja analüüsitakse neid võrreldes varasema teabega. Aasta 2014 tööde käigus võeti üks sette ja 13 veeproovi maantee sademeveesüsteemidest. Veeproovidest oli neli mikrobioloogiliseks uuringuks. Kõik võetud sette- ja veeproovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laborites. Sette ja sademeveeproovid võeti järgides keskkonnaministri määruse nr 30 „Proovivõtumeetodid“ nõudeid.

Vooluhulga mõõtmised tehti Flo-Mate 2000 vedelike kiiruse mõõtmisega Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ja AS Maves töötajate poolt vastavalt Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt sätestatud metoodikale (ISO 748).

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemi kaevude ja drenaažitorustike suudmete kontrollmõõdistamine tehti AS Kobras poolt.

Sademevee- ja setteproovid võeti AS Maves töötajate Mati Salu ja Eik Eller ning Eesti Keskkonnauuringute Keskuse labori töötajate Tiit Kakum, Toivo Jürma ja Vallo Kõrgmaa poolt.

Käesoleva uuringuaruande koostasid AS Maves spetsialistid Mati Salu ja Indrek Tamm ja ning AS Kobras spetsialist Erki Kõnd.



## 2 Kroodi õli-liivapüüduri süsteemi uuringud 2014

Kroodi õli-liivapüüduri (vaata joonis 1) ja sinna suubuvate kraavide ülevaatus toimus 9.04.2014. a. Uuringualal oli lumesulamisjärgne kõrgvesi, säilinud olid üksikud lumelaigud. Settebassein vesi oli visuaalselt puhas, kergelt hägune, kuid siiski läbipaistev. Õli-liivapüüduri edela (peamine sissevool) ja loode poolt sissevoolavates kraavides olulist hõljumit ega piimjat värvi ainet ei märganud (fotod 1; 2). Veevool loodepoolsest kraavist oli väga väike, seda polnud visuaalselt võimalik märgata.



**Foto 1** Pildistatud õli-liivapüüdurist väljavoolu kohalt: vasakul loodepoolse sissevoolava kraavi suunal, paremal edelapoolt sissevoolava kraavi suunas 9.04.2014.

Õli-liivapüüdurist loodepool paiknevasse kraavi koguneb vesi ka põhjapoolse ringtee piirkonnast. Õli-liivapüüduri loodepoolsesse kraavi põhja poolt sisenev truup ringtee juures on uputatud (foto 2 vasakpoolne pilt) ja sissevool truupi oli poolenisti vett täis. Selle maanteealusesse truupi sissevoolu ees on näha väike veega täitunud lohk (foto 2 parempoolne), veevoolu toimub sealt vaid väga suurte paduvihmadega.



**Foto 2** Vasakul uputatud truubisuue õli-liivapüüdurist põhjapool paiknevas kraavis, paremal väike lohk truupi sissevoolul, kuhu kogunevad veed õli-liivapüüdurist põhjapool ringtee piirkonnast





Joonis 1 Kroodi õli-liivapüüduri ala



Õli-liivapüüdurist loode poolt sisenevas kraavis oli vesi selge, läbipaistev. Kraavi nõlvad on kohati tee peal kogunenud sademeteveest ära uhutud (väikesed vagumused teepoolisel kaldal). Ülesvoolu 95 m kaugusel lääne pool tiiki suubumisest hakkab vee sügavus kraavis vähenema ja taimestikuna lisandub hundinui. Ülesvoolu ca 200 m loodepoolse kraavi suubumiskohast õli-liivapüüdurisse, lõpeb vesi ja algab kuiv kraav (9.04.2014. a). Vesi oli kõikjal visuaalselt puhas, (foto 3).



**Foto 3 Loodepoolse kraavi veevoolu algus**

Edela poolt õli-liivapüüdurisse suubuv kraavis on märgatav vool. Vesi oli puhas, selge, haisu ei olnud tunda kuid ülevaatuse päeval puhus ka tugev tuul.

Suubumiskohast õli-liivapüüdurisse ülesvoolu 130 m on edelapoolsel kraavil kaks truupi (vaata joonis 1 ja foto 4), mille suudmed on puhtad, vesi oli selge ja läbipaistev.



**Foto 4 Õli-liivapüüdurisse edela poolt suubuval kraavil paikneva kaksiktruubi truubi sissevool, vesi selge ja läbipaistev**





**Joonis 2 Põhjaranna tee piirkond Peterburi tee viaduktini**

Põhjaranna tee alt siseneb õli-liivapüüdurisse voolavasse edelapoolsesse kraavi kaks truupi (foto 5, vasak pilt, paiknemine on joonisel 2), millest lõunapoolne on kinni (liiva täis). Põhja-poolsest truubist kraavi suubuv vesi on selge, läbipaistev (veel on tuntav nõrk reoveele ise-loomulik hais). Kraavi kalda ääres on veepinnal värviline kile, mis on tõenäoliselt rauakile (ki-le pragunemise järgi). Kraavi kaldail on pruun sete (raud, pole naftasaadus).

Fotol 5 olev vasakpoolseim üksiktruup toob vee teeäärsest kraavist naftabaasi ja Põhjaranna tee vahel. Vesi lakkab kraavis 70m kaugusel truubist (foto 5 parempoolne pilt). Vesi on pu-has, selge, rauakilega kraavi kaldail. Naftabaasi poolt kraavi sisenevaid torusid polnud näha.





**Foto 5 Põhjaranna tee alt edelapoolsesse kraavi suubuvad truubid. Vasakpoolsem truup on sissevool kraavist, mis algab raudtee kõrvalt naftabaasi tagant, (ca 200m kaugusel truubist veevool praktiliselt lakkab, parempoolisel pildil).**

Lääne pool Põhjaranna teed 55 m kraavi kaugusel ülesvoolu suubumisest Põhjaranna tee alusesse kaksiktruupi oli kraavis näha juba taimestikule kinnitunud hall kirme (vaata foto 6) ja tuntav oli reovee hais.



**Foto 6 Näha on taimestikule kinnitunud hall kirme, mis on iseloomulik suure toitaine sisaldusega heitveele 9.04.2014**

Peterburi maanteega rööbiti kulgava raudtee alt väljuvate truupide väljavoolu otsade ees ja kraavis on kun i 10 m ulatuses sama hall kirme (foto 6), mis on näha ka fotol 5. Hall bakterite või vetikate kirme on kinni jäänud taimestikule ja osaliselt sadestunud ka kraavi põhjale. Veel on tuntav reoveele iseloomulik hais.



**Foto 7 Raudtee alt väljuvatest truupidest algav kirdesse Põhjaranna tee poole suunduv kraav 9.04.2014**

Raudteealuse truubi idapoolne toru on liiva täis, läänepoolne töötab (foto 8), truubi juures kraavi põhjas on hall sete, vesi haiseb. Ka raudtee alla suubuva truupide sissevoolu otste ees kraavipõhjas ja taimestikul hall kirme.

Peterburi tee alla on rajatud kaksiktruup (foto 9), millest läänepoolne töötab, idapoolne oli liiva täis. Vee- ja taimestikul ja kraavi põhjas oli hall kirme. Voolav vesi oli visuaalselt puhas, läbipaistev. Vesi haises solgivee järgi.





**Foto 8 Raudtee aluse kaksiktruubi väljavool (vasakul) ja sissevool (paremal) 9.04.2014**

Raudtee ja Peterburi maantee vaheline kraav oli kuiv, sealt vett juurde ei lisandunud.



**Foto 9 Peterburi maantee alt väljuvad truubid 9.04.2014**



**Foto 10 Peterburi teest lõunas olevate kogujateede truubid (vasakul sissevool, paremal väljavool)**

### 2.1.1 Maardu järve ja Peterburi maantee vaheline ala

Lõuna pool Peterburi teed (vaata joonis 3) on Peterburi tee ja Põhjaranna teele viiva kogujatee vahelisel alal olnud endine karjäär, võib-olla ka endine prügila (vaata joonised 4 ja 5), mis on täidetud orgaaniliste jäätmetega (puit või muu sarnane). Alal on jäänud vana tõenäoliselt karjääriveekogu, mille veetase (joonisel 5, absoluutkõrgusel 33 m) on olnud seotud Maardu järvega, mille absoluutkõrgus selleksamal NL aegsel M 1:10000 kaardil oli 33.4 m (joonis 5).

Teeäärne kraav oli seal kuiv, v.a edelaosas väike lõik, kus kogujatee alla on rajatud truup (foto 10) ja mille kaudu vesi voolab kogujateest lõunapoolsesse kraavi (siit saab alguse õli-liivapüüduri edelapoolne kraav). Ülevaatuse ajal (9.04.2014) polnud veevool truupi (foto 10) sisenemisel silmaga nähtav.

Joonistel 3 ja 8 näidatud mikrobioloogilistele protsessidele soodsa vee moodustumise alale on tähelepanu pööratud juba ristmiku ehitustööde ajal aastal 2011. Eesti Keskkonnauuringute Keskus on Keskkonnainspektsiooni ja Maanteeameti esindajate juuresolekul püüdnud välja selgitada eeldatava pinnavee reostuse põhjust[3]:

*Uuringupunktist 14.09.2011 EKUK poolt võetud veeproovist analüüsiti mikrobioloogilisi näitajaid ja määrati sulfiidisisaldus. Esimeses uuringupunktis (põhja pool Peterburi maanteed) oli kraaviveel selgelt tajutav mädamunahais, mis ilmselt oli tingitud kõrgest sulfiidisisaldusest. Seda kinnitasid ka laborianalüüsid. Teises uuringupunktis (lõunapool Peterburi maanteed) oli õhus tunda vähemalt sama tugevat mädamunahaisu, kuid kraavivesi ei lõhnanud.*

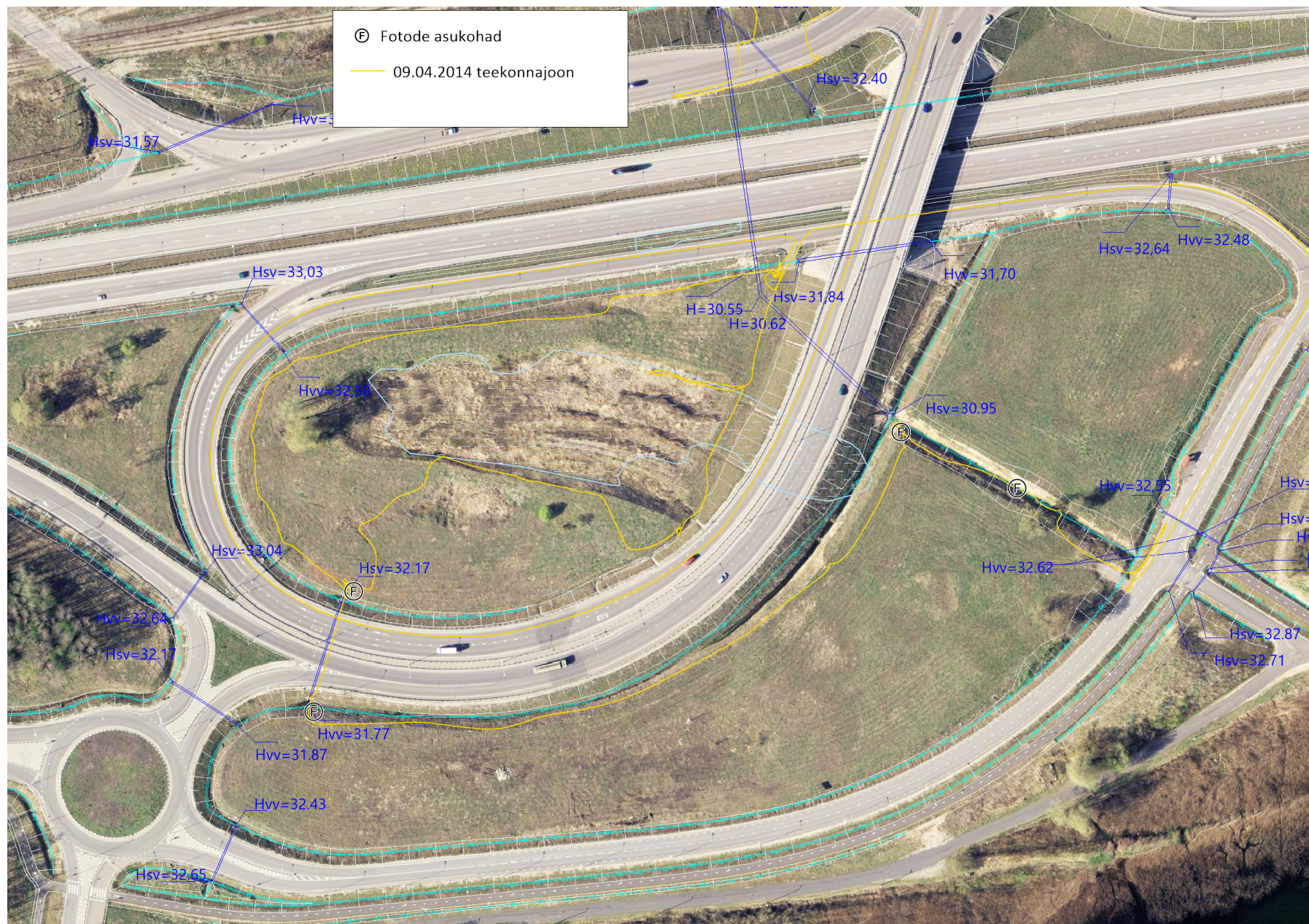
*EKUK hinnangul on haisu allikas kaevetööde käigus maapinnale tulnud muda. Madal-soos lekib taimestikust (hundinuiad, kõrkjad, pilliroog) palju väävlit sisaldavaid orgaanilist ainet, millest anaeroobses keskkonnas lagunedes tekib muude ühendite seas ka väävelvesinik ( $H_2S$ ). Kaevetöödel sellise mudakihi avamisel pääseb väävelvesinik atmosfääri ja tekitab mädamunahaisu [3].*

Põhjaranna tee üle Peterburi tee mineva viaduktiteest lõunapool paikneva kraavi kaugeimas kohas truubi väljavooluotsa (fotod 10, 9.04.2014, punkt 9 joonisel 7, siit saab alguse Kroodi õli-liivapüüduri edelapoolne kraav) vool oli väike (vaid põhjakihis). Vee juurdevool toimub kraavilõigul enne selle vee minemist Peterburi tee alusesse truupi (fotol 11).

2012 aasta ülevaatuse ajal oli seal taimestikuta must turvast ja muda meenutava pinnasega ala [1] (vaata joonis 4 ülemine ortofoto).

Põhjaranna tee üle Peterburi tee mineva viaduktitee pind on joonisel 7 esitatud uuringupunkti läheduses (sellest läänes) ära vajunud, mis viitab tee alla jäänud orgaanilisele ainele või nõrkade pinnastele.





Joonis 3 Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrk Põhjaranna tee viadukti juures





Joonis 4 Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrgu ala erineva aja ortofotodel





Joonis 5 Lõuna pool Peterburi teed olev kogujateede kraavivõrgu ala aasta 2002 ortofotol ja vanadel kaartidel



Põhjaranna teele Üle Peterburi tee mineva viaduktiteest lõunapool paikneva kraavi veed suubuvad Peterburi maantee alusesse torusse (foto 11, 9.04.2014), vesi väljub enne raudteed (foto 9). Truubi sissevoolu ees, kividest laotud väikese tammi taga oli hall kirme taimestikul ja kraavipõhja kividel.

Vesi kraavis haies 2014 kevadise ülevaatusel ajal reovee järgi. Sarnast halli hõljumit oli näha kraavis ülesvoolu teisteski kohtades, kus veevool kohtab mingit takistust. Kogujateest lõunapool paiknevasse kraavi suubub ka kagust tulev kraav (foto 11 parempoolne pilt 9.04.2014), kuid selle veevool oli minimaalne. Sealt nähtavat reostust, nagu kogujatee äärses kraavis näha oli, juurde ei tule.



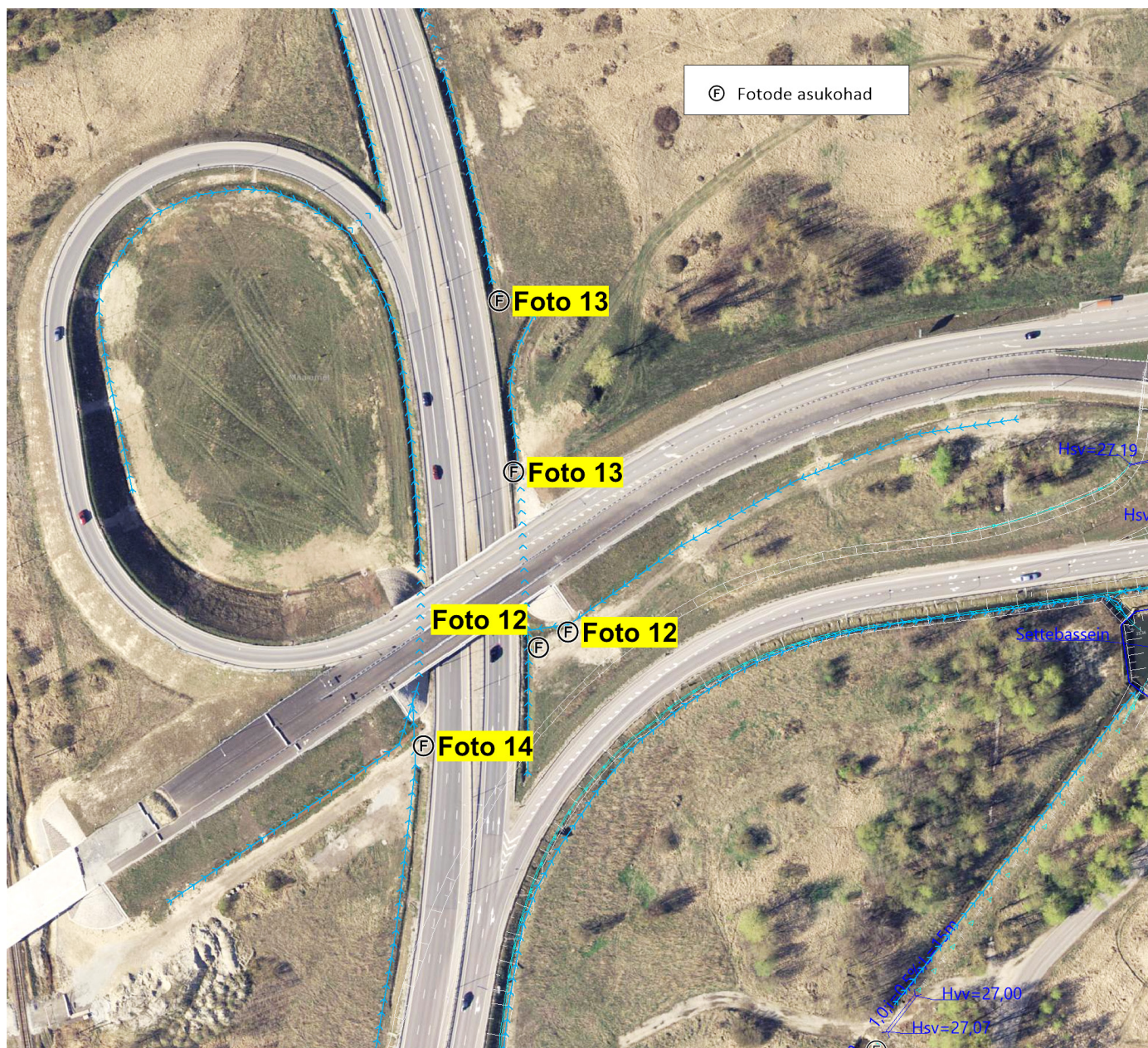
**Foto 11 Vasakul kogujateest lõunapool kraavivee suubumine truupi, mis väljub enne Peterburi teeäärset raudteed. Paremal kagu suunast tulev valdavalt kuiv kraav (taga lõunapoolse kogujakraavi kraavivee suubumine truupi)**

Ülevaatusel põhjal järeldus, et Kroodi õli-liivapüüduuri edelapoolse kraavi vee haisemise põhjuse asukoht jääb joonisel 3 kujutatud alal, Peterburi maantee, Põhjaranna tee viadukti ja Maardu järve äärses lõunapoolseima kogujatee vahel.



### 2.1.2 Kroodi õli-liivapüüdurisse loodest siseneva läänepoolse kraavi valgala

Kroodi õli-liivapüüdurisse loodest siseneva läänepoolsest kraavist põhjapool paiknev ala on tühermaa (joonisel 6), kus paikneb tundmatu vana drenaaži või kanalisatsiooni betoonkaev (tõenäoliselt on teede rajamise ajal siia suubuvad ja väljuvad torud katkestatud).



**Joonis 6 Kroodi õli-liivapüüdurisse loodest siseneva läänepoolse kraavi kogujatee vesi juhitakse põhja poole**

Tühermaast põhjapool paiknevasse teeäärsele kuivenduskraavi suubub vesi tühermaa pinnasest ja sademevesi Põhjaranna teel paiknevast ringteest Tallinna poole suunduva kogujatee pealt (foto 12 vasakpoolne pilt). Kraavi veed suunduvad kogujatee viadukti alla paigutatud truupi (foto 12 parempoolne pilt) ja suunduvad sealt põhja suunas (foto 13). Vesi oli puhas, rauane, reostustunnusteta.

Aastal 2013 õli-liivapüüdurisse loodest sisenevas läänepoolses kraavis õli-liivapüüduri juures nähtud valget värvi vesi võis olla ilmselt tingitud õli-liivapüüduri veest. Edelapoolse kraavi



suure juurdevoolu korral võis vesi liikuda ka õli-liivapüüdurist loode poolt sisenevasse läänepoolsesse kraavi ja jääda sinna püsima, kui läänepoolt vett juurde ei tulnud.

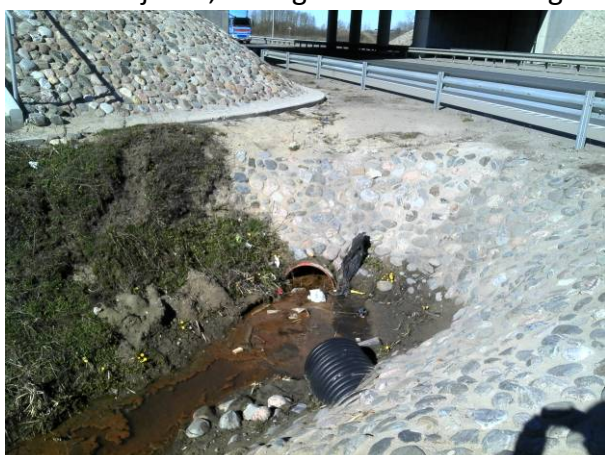


**Foto 12 Läänepoolse kraavi kogujatee kraav viadukti juures ja kogujatee alt läbiviidud truup ja sinna siseneva kraavi rauarikas vesi**



**Foto 13 Vasakul põhjasuunas väljaulatuva truubi ots ja tee pealt kogutava sademeveedrenaaži toruots (väiksem). Tuubist väljuv rauarikas vesi suundub kraavis põhja suunas ja suubub kauguses nähtavasse järgmisse truupi**

Fotol 13 nähtav kraavivesi oli puhas ja ei haisnud, kuid sõltuvalt liivpinnasest, millesse on kraavid rajatud, oli väga rauarikas. Vesi liigub kraavis põhjasuunas.



**Foto 14 Peterburi teelt Muugale suunduvast Põhjaranna teest läänepoolse kuivenduskraav suubumine kogujatee viadukti alla**

Joonisel 6 näidatud kogujatee ala sademeveesi kraavitusega vesi Kroodi õli-liivapüüduri vette ei jõua ja reostust ei põhjusta.



## 2.2 Kroodi õli-liivapüüduri süsteemi veeanalüüside ja mõõtmiste tulemused

Kroodi piirkonnast võeti kevadised veeproovid 16.04.2014. a ja mõõdeti kraavide vooluhulgad.

- punkt 4 Peterburi maanteest lõunapoolse kogujatee kraavi sissevool truupi, vooluhulk 35.7 l/s;
- punkt P3 väljavool Peterburi maanteest ja raudteealusest truubist, vooluhulk 37.8 l/s;
- punkt 8 viimase truubi väljavool enne õli-liivapüüdurit; vooluhulk 40.9 l/s

2014 aasta kevadiste vooluhulga mõõtmiste järgi Peterburi maantee alusesse pikka truupi mingit tundmatut vett ei lisandu, erinevused siseneva ja väljuva veekoguse vahel on vooluhulga mõõtetäpsuse piires. Vooluhulkade ja veeproovide analüüsitulemuste järgi arvutatud koormuste erinevused olid väikesed.

Kevadise, augusti ja oktoobri vooluhulkade mõõtmistulemused on esitatud lisas 1 ja joonisel 7.

Välitööde käigus võetud veeproovide analüüsitulemusi (vaata lisa 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 meetmed<sup>1</sup>“ nõuetega (VV määrus 99 viitab ka Keskkonnaministri määruse 49 „Pinna-vee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ja nende kohaldamise meetodid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtused vee-elustikus<sup>1</sup>“ nõuetele).

Sademevee osas ütleb Vabariigi Valitsuse määrus 99 § 8 lõige:

- (1) Veekogusse või pinnasesse juhitud heit- ja sademevees ei tohi veeseaduse § 26<sup>5</sup> lõike 7 alusel veekeskkonnale ohtlike ainete ja ainerühmade nimistusse 1 määratud ohtliku aine ja prioriteetse ohtliku aine sisaldus ületada avastamispiiri.
- (2) Veekogusse või pinnasesse juhitud heit- ja sademevees ei tohi lõikes 1 nimetatud ohtliku aine, sealhulgas prioriteetse aine, sisaldus ületada veeseaduse § 26<sup>5</sup> lõike 10 alusel kehtestatud pinnavee keskkonnakvaliteedi piirväärtust, välja arvatud naftasaaduste ning ühe- ja kahealuseliste fenoolide sisalduse osas.
- (3) Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimisel ei tohi naftasaaduste ning ühe- ja kahealuseliste fenoolide sisaldus heitvees ületada lisas 1 sätestatud piirväärtusi või reovee puhastusastmeid ning sademevee veekogusse või pinnasesse juhtimisel ei tohi naftasaaduste sisaldus sademevees ületada § 5 lõikes 3 sätestatud piirväärtust:

§ 5 lõige (3). Sademeveeanalüüsist tohib sademeveelaskme kaudu veekogusse juhtida sademevett, mille reostusnäitajad ei ületa lisas 1 sätestatud reostusnäitajate piirväärtusi, mis kehtivad reoveekogumisala kohta, mille reostuskoormus on 2000–9999 ie, välja arvatud heljuvaine sisaldus, mis ei tohi ületada 40 mg/l. Naftasaaduste sisaldus sademevees ei tohi ületada 5 mg/l.

Kevadise proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nii VV määruse 99 ja kui ka keskkonnaministri määruse nr 49 nõuetele.





Joonis 7 Kroodi õli-liivapüüdu seirepunktide asukohad, mõõdetud vooluhulgad



Seoses vee värvumisega halliks ja reoveele iseloomuliku haisu tekkega<sup>1</sup> tehti täiendav prooviseeria 2014 aasta augustis. Situatsiooniga tutvuti kohapeal 28 juulil ja võrdluseks vaadati ka



Pirita äärsed õli-liivapüüdurid.

**Foto 15 Pirita ja Kroodi õli-liivapüüdurid 28.07.2014**

Kroodi õli-liivapüüdurisse sisenev vesi oli halli värvusega ja reoveele iseloomuliku lõhnaga.

<sup>1</sup> Maardu Linnavalitsuse linna arengu - ja majandusosakonna kiri Maanteeametile, 25.07.2014: Reovee sattumine Kroodi ojja. Lähtudes elanikkonna avaldustest kontrollisime keskkonna võimalikku reostust Peterburi tee ja Põhjaranna tee ristmiku piirkonnas. Avastasime, et võimalikult reostatud vesi voolab Kroodi ojja läbi дренаazivete settebasseini. Uurimisel leidsime, et reovesi voolab välja raudtee ja viaduktilt allasõidu rambi vahelt. Palume Teil kontrollida pinnasevete võimalikku reostust ja nende sattumist Kroodi ojja.





**Foto 16 Kroodi õli-liivapüüdurisse sisenev vesi 28.07.2014**

Kroodi õli-liivapüüdurisse edelapoolse sissevoolukraavi vesi oli ülesvoolu liikudes halli värvusega kuni lõuna pool Peterburi teed oleva kogujateede kraavivõrgu vee sisenemiseni (foto 17) Peterburi tee alusesse truupi (uuringupunktideni 4 ja 6, joonisel 7).



**Foto 17 Lõuna pool Peterburi teed oleva kogujateede kraavivõrgu vee sisenemine Peterburi tee alusesse truupi**

Peale 29-I ja 31 juulil vihmasadusid korralti 31 juulil 2014 ala ülevaatust.

Vihmade järgselt Kroodi õli-liivapüüdur ja selle kraavisüsteemi vee hall värvus ja ebameeldiv reoveelõhn ei olnud vähenenud, õli-liivapüüdurisse oli kandunud juurde silmnähtav kogus liiva.

Pirita äärne õli-liivapüüdur oli 31.07.2014 vetikatest vaba.



6 augustil 2014 teostati EKUK spetsialisti Tiit Kakumiga potentsiaalsete proovivõtukohtade ülevaatus ja väljavalik, mille käigus mõõdeti ei kohtades vee elektrijuhtivust, pH, O<sub>2</sub> ja temperatuuri. Seisva veega kraaviosas (joonisel 7 punkti 9 ja sellest ida pool) täheldati kraavi põhjas elektrijuhtivuse kohekordset tõusu võrreldes pindmise veekihiga. Veeproovid võeti ja vooluhulgad mõõdeti 07.08.2008 EKUK spetsialist Tiit Kakumi ja AS Maves töötajate poolt.

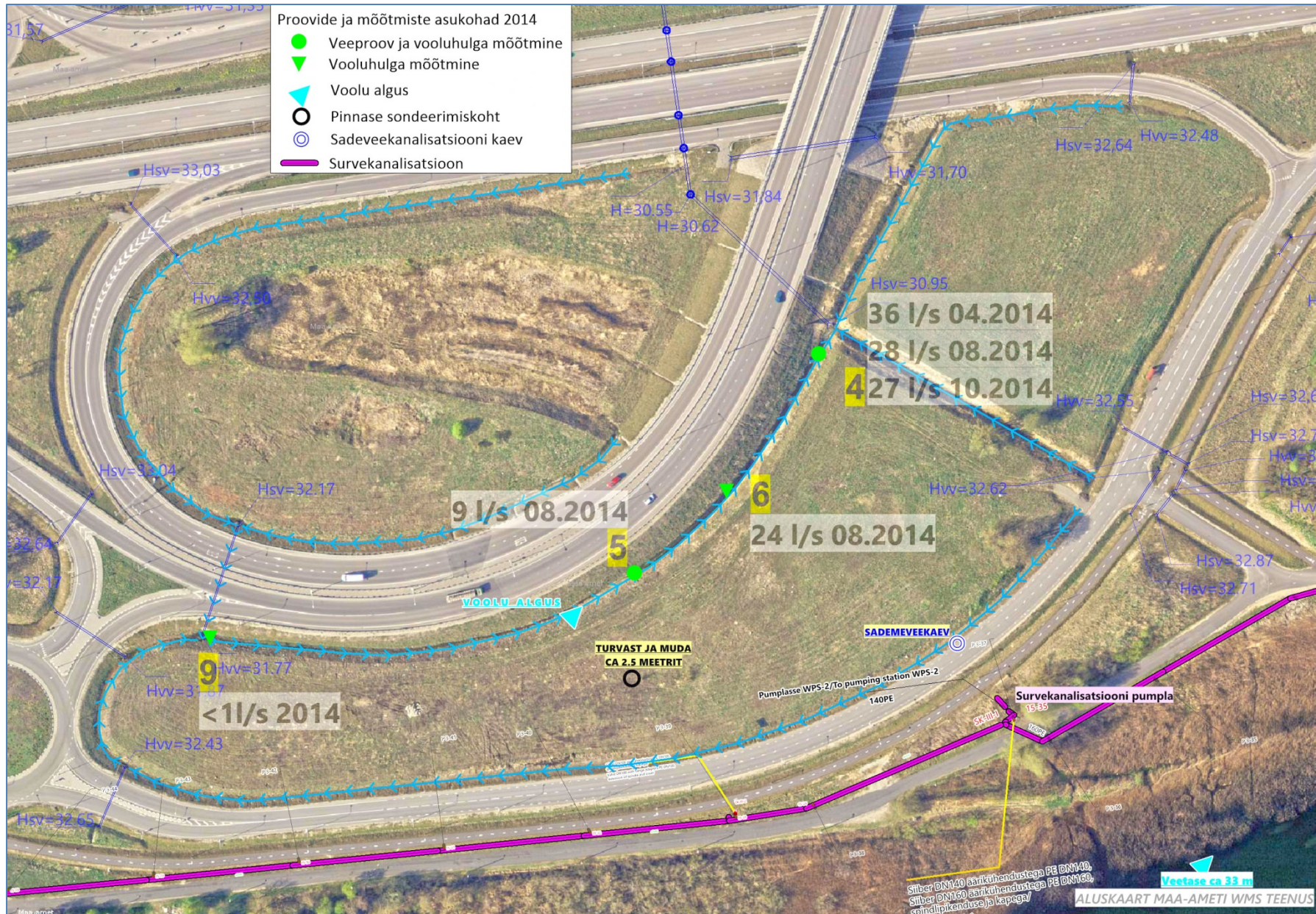


Foto 18 Kroodi õli-liivapüüdur 07.08.2014, näha on juuli lõpus sadudega lisandunud liiv



Foto 19 Joonisel 7 toodud uuringupunktide 5 ja 6 vahel vees halli värvust 07.08.2014 ei esinenud





## Joonis 8 Kroodi õli-liivapüüdurisse tuleva vee lähtekoht paikneb Peterburi maanteest lõunas



Peale analüüsitulemuste laekumist võeti 12.08.2014 samadest kohtadest (joonisel 7 toodud uuringupunktide 1, 2, 4 ja 5) lisaks proovid ka mikrobioloogilisteks uuringuteks EKUK spetsialist Toivo Jürma ja AS Maves töötajate poolt. Kõik analüüsitulemused on esitatud aruande lisas 1.

Tehtud üldanalüüside tulemuste põhjal võib täheldada mitmekordselt suuremat hägusust, BHT<sub>7</sub> ja tugevamat lõhna kraavivoolu alguspunktides (punktid 4 ja 5) võrreldes lõpupunktidega õli-liivapüüduri juurtes (punktid 1 ja 2). Võrreldes voolu alguspunktidega oli lõpupunktides suurem ammooniumi, hapniku ja heljuvaine sisaldus. Ühtegi Vabariigi Valitsuse määrus 99 sätestatud piirväärtust analüüsitud ühendite osas ei ületatud.

Analüüsides võib järeldada, et vees toimuvad mikrobioloogilised protsessid, mis on paremini jälgitavad allavoolu alates uuringupunktist 4 ja 3. Mikrobioloogilised protsessideks sobivate eeldustega suure biokeemilise hapnikutarbega anaeroobne vesi moodustub lõuna pool Peterburi maanteed, uuringupunktide 5 ja 6 ümbruses (vaata joonis 8), kus vee juurdevool kraavi on mõõtmisandmete järgi suur.



Bakterioloogiliste analüüside järgi uuringupunktide 5 ja 6 ümbruses moodustuvas vees kolibaktereid ja enterokokke ei ole. Nende olemasolu viitaks reovee sattumisele vaadeldavale alale kogujatee ja Maardu järve vahel paiknevast Tallinna prügila reoveetorustikust.

28.08.2014 võttis EKUK spetsialist Vallo Kõrgmaa veeproovi Kroodi õli-liivapüüduri kraavisüsteemist veendumaks et vees on seal oletatud mikroorganisme, vees oli näha nii vetikaid kui baktereid mis põhjustavad veel halli värvuse ja reoveelõhna.

Joonisel 9 on esitatud Maardu linnavalitsusest saadetud joonise järgne survetorustiku ja pumpla paiknemine. Pumpla ja torustiku nähtavad osad vaadati üle 12.08.2014 ja 28.08.2014. Joonisel 8 näidatud sademeveekaev (kõrvaloleval fotol) võib olla Tallinna prügila kanalisatsioonitrassi survepumplaga ühenduses.

Nii selle sademeveekaevu kui survepumpla juures kontrollkaevus oleval veel reostustunnused puudusid, vesi oli selge (eeldatavalt sademe või Maardu järve vesi).

AS Tallinna Vesi kinnitas oma kirjaga 22.08.2014, et nende spetsialistid kontrollisid opereerimisel olevat survetorustikku ja leket torustikul ei tuvastatud.

01.10.2014 võeti AS Maves töötajate poolt sügisesed veeanalüüsid joonisel 7 esitatud uuringupunktide 4 ja 7.

Tehtud üldanalüüside tulemuste põhjal võib täheldada tunduvalt suuremat hägusust, BHT<sub>7</sub> ja tugevamat lõhna kraavivoolu alguspunktis 4 võrreldes lõpupunktiga õli-liivapüüduri (punkt 7) juures. Võrreldes voolu alguspunktiga oli lõpupunktides suurem ammooniumi ja hapniku sisaldus.



Sügisese proovivõtu ajal vastas vee kvaliteet analüüsitud komponentide osas nii Vabariigi Valitsuse määruse 99 ja kui ka Keskkonnaministri määruse nr 49 nõuetele.

Augustis 2014 täheldati joonisel 8 näidatud kraavivoolu alguskohast uuringupunktini 6 halli kirmega kaetud taimestiku esinemist eeskätt kraavi paremal kaldal (teest vastaskaldal, vaata foto 20). 01.10.2014 sondeeriti 2012 aastal täheldatud õõtsuvat turba/mudaala, musta värvi anaeroobsele keskkonnale viitava lõhnaga turba/muda segu oli kokku ca 2.5 m. Pinnasel reostustunnuseid ei täheldatud.



**Foto 20 Veevoolu alguse juures oli kraavi paremal kaldal taimestik halli kirmega 28.08.2014**

Suvisel ajal põhjustas Kroodi õli-liivapüüdu halli värvusega vesi Kroodi ojas vee värvumise halliks (foto 21) ja ebameeldiva lõhna.



**Foto 21 Kroodi õli-liivapüüdu väljalask Kroodi ojas 28.08.2014**



Keskkonnainspeksiooni poolt 29.07.2014 läbi viidud objekti kontrollimise protokoll Nr. 1044250 [4] järgi alustati kontrolli Maardu viadukti Kroodi terminali poolsest küljest:

*Kraavis oli sinakashall läbipaistev vedelik, millel oli fekaalveele iseloomulik lõhn. Reostuse allikat ei tuvastatud. Liiguti mööda kraavi serva ülesvoolu. Kontrolliti kraavi ääri kuni oli näha kraavikaldal ja sõidutee piirdes liiklusavarii jälgi (Joonisel 8 voolu algusena tähistatud koht). Selle koha peal oli kraavis veevool juba väga väike ja kraavi veel oli õrn fekaalveele iseloomulik lõhn. Reostusallikat ei tuvastatud. Liikudes avarii-kohast piki kraavi kallast ülesvoolu reoveele iseloomuliku lõhnaga vett enam ei tuvastatud. Samuti puudusid viited võimalikule reostajale ning reostusallikale. Kraavi veest veeproovi võtmist ei peetud vajalikuks. Suheldes Maardu viadukti hooldusettevõtte ÜLE OÜ juhataja Tõnis Pelapsoniga, selgitas ta, et liiklusõnnetus juhtus ca 2-3 nädalat tagasi ja teepiirdest sõitis välja ja paiskus külili konteinerveok. Mingit reostust avarii hetkel ei täheldatud. Väärteomenetlust ei alustatud. Tõenäoliselt on kuskile sadevete drenaažkraavi tühjendatud fekaaliautot [4].*

08.12.2014 tehtud Kroodi õli-liivapüüduuri süsteemi ülevaatusel oli ebameeldiv lõhn vaid nõrgalt tunda (tuuline). Võrreldes suvise ajaga oli hall kirme kraavide põhjas enam märgatav, vesi seevastu oli läbipaistev (vaata fotod 22 ja 23). See viitab asjaolule, et vee ebameeldiva lõhna ja värvuse põhjustab mikroorganismide tegevus.





Foto 22 Peterburi teest lõuna pool olevad kraavid 08.12.2014





**Foto 23 Kroodi õli-liivapüüdurisee sisenev vesi oli läbipaistev, alumisel pildil on vesi vähem hägune ja paistab sissekantud liiv Kroodi oja ülemises tiigis (08.12.2014)**



## 2.3 Kokkuvõte Kroodi õli-liivapüüdu süsteemi uuringust

Kroodi õli-liivapüüdu süsteemist väljuv vesi vastab seire käigus analüüsitud komponentide osas nii Vabariigi Valitsuse määruse 99 ja kui ka Keskkonnaministri määruse nr 49 nõuetele. Äravoolavas vees on lõpuni oksüdeerumata ained, millele viitab ka nitritit- ja ammooniumiooni sisaldus. Vee lõhnale ja hägususele määrustega otsesid nõudeid kehtestatud pole. Kui vee omadused põhjustavad olulisi lõhnahäiringuid ja vesi on visuaalselt ebameeldiva välimusega, tuleb selgitada häiringu põhjused ja kui neid kõrvaldada ei õnnestu, rakendada vee puhastamist.

Keskkonnaministeeriumil on kavas 2015 aastal talvisel perioodil läbi viia Kroodi oja osas detailsem reostusuuring, see käsitleb ka ojasse sissevoolavaid veejuhtmeid. Selle töö käigus täpsustatakse Kroodi oja puhastamise vajadus eeskätt ohtlikest ainetest.

Kroodi õli-liivapüüdu süsteemist ohtlikke aineid seire põhjal Kroodi ojas ülemäära ei lisandu. Eeldada võib, et Kroodi õli-liivapüüdu süsteemist veeprobleemi allika likvideerimine tuleb teha muul moel kui Keskkonnaministeeriumi kavandatav jääkreostuse ohutustamine.

Käesoleval juhul on veesaaste sademeveesüsteemi kraavides tõenäoliselt põhjustatud joonisel 8 näidatud viadukti peale mineva tee ja Maardu järve äärse tee vahel olevast orgaanilisest stabiliseerumata sette laadsest pinnasest väljuv mikroorganismidele soodne orgaanilise ainega saastunud vesi, mis Maardu järvest tuleva pinnasevee vooluga kantakse uuringupunktide 5 ja 6 juures olevasse kraavi. Seire käigus võetud veeproovide põhjal pinnasest ohtlikke aineid välja ei leostu.

Orgaanilisest ainekonnast koosnevat pinnast on alal vähemalt 2.5 meetrit. See pärineb ilmselt ka ehitustööde ajal teemulde alt teisaldatud pinnasest<sup>2</sup>. Joonisel 4 esitatud 2012 aasta ortofotol näha mineraalpinnase ja orgaanikat sisaldava pinnase piir.

Praeguste teadmiste põhjal ei saa täpselt prognoosida ajalist kestvust, et kaua võtab aega orgaanilise stabiliseerumata sette laadse pinnase stabiliseerumine.

Vaja on täpsemalt kontuurida ja analüüsida jooniste 3 ja 8 näidatud kogujateede vahel olev stabiliseerumata orgaanilise sette laadse pinnase levik ja omadused. Soovitav on kontrollida ka viaduktile pealesõiduteest põhja poole jäävat ala, kuigi sealt veevoolu kraavidesse pole täheldatud. Seejärel saab otsustada selle teisaldamise vajaduse ja pinnase kasutamise võimalused mujal.

<sup>2</sup> Viaduktile suunduv tee alt on osa orgaanilist ainet või muid nõrku pinnaseid jäänud eemaldamata, mis joonisel 8 näidatud veevoolu alguse kohast lääne pool põhjustas ka viaduktile mineva tee muldkeha vajumise.



### 3 Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolseima sademeveesüsteemi seire

Tööülesande järgi tuli kevadise suurvee ajal määrata Kukruse-Jõhvi I settebasseini setetest ja veest naftasaadused, PAH summa ja komponentide kaupa ning raskmetallidest tsink. Juba 2013 aasta juulis oli õli-liivapüüdurisse siseneva settekaev kuiv ja 2014 aasta alguses 11.04.2014. a. drenikaevude ülevaatusel (vaata joonis 9) veeproovi polnud võimalik võtta. Alal oli lumesulamisjärgne kõrgvesi, säilinud olid üksikud lumelaigud. Seetõttu otsustati vee-proov võtta peale drenikaevude läbipesemist maanteehooldaja poolt.

Järgmine ala ülevaatus tehtigi 21.04.2014 ,kui teehooldaja Lemminkäinen Eesti AS teostas sademeveesüsteemi läbipesu. Kuni 12. maini 2014 oli sademetehulk minimaalne ja tee pealt kogutavat sademevett sademevee torustiku kaudu Jõhvi settebasseini I (Jõhvi liiklussõlme kõige idapoolsem settebassein) polnud loomulikult teel jõudnud. Proovid Jõhvi õli-liivapüüdurist võeti 13.05.2014. a pärast tugevat sadu.

Kaevude mõõtmisandmed on järgnevas tabelis 1, mis on hiljem korrigeeritud kasutades mõõtepunktide absoluutkõrgusi vastavalt AS Kobras poolt 22.05.2014.a. tehtud geodeetilisele mõõtmisele. AS Kobras mõõtmistulemused on esitatud aruande lisas 2.

**Tabel 1 Dreenikaevude mõõtmistulemused 21.04.2014. a**

| Näitaja                                  | Kaevu nr joonisel 9 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                          | 20                  | 19           | 18           | 17           | 16           | 15           | 14           | 13           | 12           | 7            |
| Kaevu randi absoluutkõrgus (mõõtepunkt)  | 61.22               | 60.57        | 60.36        | 60.11        | 60.02        | 59.81        | 59.92        | 60.26        | 60.01        | 60.27        |
| Veetase randist, m                       | 1.43                | 1.28         | 1.40         | 1.40         | 1.52         | 1.62         | 2.21         | 1.13         | 0.85         | 1.50         |
| Veetaseme absoluutkõrgus                 | <b>59.79</b>        | <b>59.29</b> | <b>58.96</b> | <b>58.71</b> | <b>58.50</b> | <b>58.19</b> | <b>57.71</b> | <b>59.13</b> | <b>59.16</b> | <b>58.77</b> |
| Kaevu põhja absoluutkõrgus kaevu randist | 59.58               | 59.05        | 58.77        | 58.51        | 58.20        | 57.85        | 57.33        | 59.07        | 59.00        | 58.56        |

Üldjuhul oli veetase sademeveekaevudes madal ja veevoolu kaevudes ei täheldatud. Piki maanteed kulgeva põhimagistraali sademeveekaevudest väljuvate torude suudmed olid niisked või oli väljuvas torusuudmes kuni 1 cm veekiht.

Kaevude läbipesu 21.04.2014 toimus teehooldaja poolt suhteliselt kõrgemast kaevust madalama suunas, kusjuures algul lasti vett tee peal olevasse restkaevu ja seejärel teedevahelisel eraldusribal olevasse kaevu. Vett lasti restkaevu (1-3 minuti jooksul) piisavalt, et valdav osa restkaevus olevast settest jõudis sademeveekaevu. Kaevude 20...15 läbipesu toimus ajaliselt igas kaevus 2-5 minuti jooksul, mille juures oli jälgitav suhteliselt madalamal paiknevas kaevus vee juurdevool kõrgemal paiknevast kaevust.

Kaevu 15 läbipesul aga kaevus 14 vee sissevoolu ei märgatud. Kaevude 15...14 vahelisel lõigul on sademeveetrassi toru umbes, kogu uuritava eraldusriba lõigul on drenaaž lahendatud perforeeritud toruga ja vesi imbub ummistuse tõttu kaevu 14 jõudmata tee muldkehase<sup>3</sup>. Kaevu 15 lasti vett enam kui 5 minuti jooksul.

<sup>3</sup> Maanteeameti Ida regioonist 11.08.2014 saadud informatsiooni põhjal on eraldusriba drenaaž lahendatud perforeeritud plastiktorudega





Joonis 9 Jõhvi liiklussõlme sademeveesüsteemi uuringupunktide ja fotode asukohad



Samal ajal oli märgatav sadeveekaevu 14 läheduses vee juurdevool settebasseini pool asuvas maanteeäärsest kraavist truupi, mis suundub õli-liivapüüdu eel paikneva kontrollkaevu suunas. Vesi tuli kraavist settebasseini minevasse truupi teeäärse kraavi põhjast ja teemuldenõlvade pinnasest, mitte 14.-ndast sademeveekaevust piki toru ega kraavist enesest<sup>4</sup>.

Sademeveekaevust 14 teeäärsesse kraavi väljuva toru põhja absoluutkõrgus on 57.52 m ja kraavist settebasseini poole suunduva toru põhi absoluutkõrgusel 57.75 m. Seega on siin kõrguste vahe vähemalt -20 cm, mis ei lubakski veel vabavoolset settebasseini poole suunduda (vajalik on veetaseme tõus kraavis).

Ka sademeveekaevu 13 pesemisel vesi suhteliselt madalamal paiknevasse sademeveekaevu 14 ei jõudnud. Läbipesu teinud Lemminkäinen Eesti AS-i töötajate ütlusel eelmise aasta sügisel sademeveekaevude 15 ja 14 vaheline torulõik veel töötas, kuigi ega täit kindlust pole, sest vesi hajus ka nüüd kaevus 15 ja keegi ei jälginud tookord ka vee juurdevoolu sademeveekaevu 14. Seega on väga väike tõenäosus, et settebasseini sisenevast torusuudmest õnnestuks võtta esinduslik veeproov, mis kajastaks maanteel kogutava sademevee omadusi. Sademeveekaevu 13 pesemisel võis kaevu lastud veehulk olla ka ebapiisav, selleks et vesi oleks ilmunud sademeveekaevu 14.



21.04.2014.a vaadeldi ka teedevahelise sademeveetrassi peal oleva kitsast haljasala, sellisest vaatenurgast, kas on märgata võimalikke sufosiooni ilminguid (pinnase ärakannet sademeveesüsteemi).

**Foto F1 Tõenäoline maapinna vajumine teeäärses täissettinud kraavis drenikaevude 19 ja 18 vahelisel alal**

Võimalikke sufosiooni näht põhja pool teed tee muldkeha lähedal kraavis kaevude 19 ja 18 vahelisel alal.

Teedevahelisel alal aastal 2013 täheldatud pinnase äravajumise koht (sademeveekaevude 16 ja 15 vahelisel alal) oli nüüdseks teeholdaja poolt täidetud kruusaga (foto F2).

**Foto F2 Endine maapinna vajumise koht (täidetud kruusaga) drenikaevude 16 ja 15 vahelisel alal**

Ülejäänud teedevahelisel alal kuni III settebasseinini maapinna vajumisi näha polnud.

<sup>4</sup> 14.-ndast sadeveekaevust teepealt kraavi tulev toru oli osaliselt pinnasega maetud, kraav oli mujal kuiv ja on vähe sügav



### 3.1 Kukuruse-Jõhvi sademeveeproovid



Proovid Jõhvi õli-liivapüüdurist võeti 13.05.2014. a pärast tugevat sadu.

**Foto F3 Jõhvi I õli-liivapüüdur (13.05.2014)**

Vihma sadas ka proovide võtmise ajal. Veevool toimus nii õli-liivapüüdurist (Fotod F3 ja F4) kui ka järgnevasse immutusbasseini (Foto F5).



**Foto F4 Vee väljavool sademevee-süsteemist Jõhvi I õli-liivapüüdurisse (13.05.2014)**

Veeproov võeti settebasseini suubuva toru otsast ja pinnaseproov settebasseini sissevoolu toru otsa lähedalt (1 m raadiuses) basseini põhjasetteist. Veeproovi võtmise ajal oli õli-liivapüüdurisse sisenev vooluhulk 3/l s.



**Foto F5 Vee sissevool settebasseinist imbbasseini (13.05.2014)**

Sademeveekaevude 15, 14, 13 ja 12 avamisel oli vee liikumine nähtav vaid sademeveekaevus 15 madalamal asuva sademeveekaevu 14 suunas.

Sademeveekaevu 14 sissevoolu ja väljavoolu torud olid, erinevalt läbipesuaegsest vee tasemest kaevus, täielikult vee all, vee liikumist ei olnud märgata.

Veevoolu sademeveekaevust 13 madalamal asuva 14 suunas ei olnud samuti märgata, torud olid seal vees. Sademeveekaevu 12 sisse ja väljavoolutorud olid veest väljas, sealt vee voolu idasuunas ei toimunud. Kuivõrd sademeveekaevu 14 torud olid üleni vee all, siis mingi vee filtratsioon siia suhteliselt kõrgemal paiknevatest sademeveekaevudest (15 ja 13) eksisteerib, kuid tõenäoliselt vaid suurte sademehulkade korral nagu seda oli öösel vastu 13.05.2014 ja päeval.





Maanteeäärne kraav on kuiv, kuid süvendatud lõik maanteel oleva sademeveekaevu 14 väljavoolutoru ja kraavist settebasseini poole suunduva toru juures oli vett täis (Fotod F6 ja F7) ja veevool oli suur.

**Foto F6 Süvendatud ja veega koht kuivas maanteekraavis (13.05.2014)**

Maanteelt teeäärse kraavi suubuv toru on pinnasega kaetud/ummistunud ja peaks asuma vee väljumiskoha juures (Foto F8).

Vesi pressis 13.05.2014 teeäärse kraavi pinnasest välja ja võib maantee muldkeha pinnasest läbitulekul puhastuda, enne õli-liivapüüduri torustikku sisenemist.

Vaadeldav sademeveesüsteemi koht ei tööta ilmselt sellisel kujul kui algselt projektis kavandatud.



**Foto F7 Sademevee suubumine maanteeäärsest kraavist settebasseini I poole suunduvasse torusse on prahi sissekandumise vältimiseks tõkestatud võrega (13.05.2014)**

Maanteeameti Ida regioonist saadud informatsiooni järgi 18.08.2014 teostatud kaamerauuringust selgus, et ükski uuritud drenaažitoru katki ei ole. Kraavist settebasseini suunduva toru sissevool on ca 25 cm kõrgemal kui sademeveekaevust 14 kraavi tuleva toru väljavool, mistõttu ka teeäärse kraavi ja sademeveekaevu 14 vahelises torus vesi seisab. Projekti järgi oleks kraavi sisse- ja väljavool pidanud olema ühel kõrgusel.

**Foto F8 Vasakul on settebasseini poole suunduva toru ots, selle vastas paremal peaks olema sissevoolutoru, mis on aga vee all ja ka pinnasega kaetud (13.05.2014)**

Jõhvi õli-liivapüüdurisse suubuva vee ja pinnase analüüside tulemused on esitatud lisas 1.

Võrreldes varasemate aastate 2012 ja 2013 tehtud kahe setteanalüüsiga, olulisi erinevusi 2014 aasta analüüsitulemus ei näidanud. Settest võetud pinnaseproovis oli aastal 2014 naftasaaduste sisaldus 5900 mg/kg, seega üle vastava piirarvu tööstusmaal. Püreeni sisaldus settes ületas küll piirarvu elumaal, kuid kuna õli-liivapüüdurile laienevad on tööstusmaa pinnasenõuded, tuleks seda arvestada vaid sette eemaldamisel selle edasise kasutuse kavandamisel.



Võetud veeproovis oli naftasaaduste sisaldus  $<20 \mu\text{g/l}$ . Aasta 2014 analüüsitulemused on käsitletavad puhastussüsteemi siseneva veena. Arvestades õli-liivapüüdurile järgnevas immutusbasseinis vee immutamist pinnasesse ja sealt edasi põhjavette võidakse määratud ühenditest sademeveesüsteemile seada täiendavaid (kontrolli)nõudeid eeskätt PAH ühendite osas.

### 3.2 Kokkuvõtte Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi õli-liivapüüduri süsteemi uuringust

Võrreldes varasemate aastate 2012 ja 2013 tehtud setteanalüüsidega, olulisi erinevusi 2014 aasta analüüsitulemus ei näidanud, naftasaaduste sisaldus  $5900 \text{ mg/kg}$  ületas vastava piirarvu tööstusmaal, püreeni sisaldus settes ületas küll piirarvu elumaal, kuid kuna õli-liivapüüdurile laienevad on tööstusmaa pinnasenõuded, tuleks seda arvestada vaid sette eemaldamisel selle edasise kasutuse kavandamisel.

Võetud veeproovis oli naftasaaduste sisaldus  $<20 \mu\text{g/l}$ . Arvestades õli-liivapüüdurile järgnevas immutusbasseinis vee immutamist pinnasesse ja sealt edasi põhjavette võidakse määratud ühenditest sademeveesüsteemile seada täiendavaid (kontrolli)nõudeid eeskätt PAH ühendite osas.

Seal, kus rajatud dreenisüsteemis veevool puudub ja vesi enam edasi ei liigu, hakkavad ohtlikud ained akumuleeruma sademeveesüsteemi setetesse, näiteks sademeveekaevus 14. Siin on vee edasivool takistatud ja see on võimalik eeskätt läbi tee mulkeha.

Uuritud sademeveesüsteem paikneb allmaakaevandatud alal (joonis 11) kus kaevandusvee tase jääb absoluutkõrgusele  $51\text{--}52 \text{ m}^5$ . Veetase õli-liivapüüduris oli 17.09.2012 absoluutkõrgusel  $56.13\text{m}$  ja immutusbasseinis absoluutkõrgusel  $55.59\text{m}$ . Üldreeglina peaks sademeveesüsteem alal sademevesi imbuma kaevandusse ja sademevee kogunemine altkaevandatud alal maapinnal reljeefi madalamates osades on võimalik vaid väga väikese veejuhtivusega Kvaternaarisette levikualal (savi, liivsavi). Seega pole reostuse jõudmine üleujutatud kaevandusest rajatud sademeveesüsteemi tõenäoline.

Kukruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolseima õli-liivapüüduri sette reostatus võib olla tingitud ummistunud drenaažisüsteemi settes akumulunud naftasaaduste ja PAH ühendite kandumisest õli-liivapüüdurisse süsteemi läbipesul settega või ummistunud osa iseeneslikul avanemisel (mis võib olla võimalik tugevate sadude korral). Sademeveesüsteemi normaalse töö korral oleks reoainete kandumine õli-liivapüüduri settesse tõenäoliselt väiksem, see toimuks peamiselt veega ja ajalisel hajutatumalt.

Kuna eraldusriba drenaaž on lahendatud perforeeritud plastiktorudega, siis drenaaži ummistuse korral satub vesi tee muldkehasse ja alles seejärel uuest teeäärsesse kraavi või madalamal paiknevasse töötavasse perforeeritud sademevee drenaažtorusse.

Tee muldkeha pinnas võib sademeveekaevu 14 ja sellega külgnevate sademeveekaevude 13 ja 15 juures piiratud alal eraldusribal olla drenaaži paiknemissügavusel reostunud. Tee muldkeha on oma hea veejuhtivuse tõttu kui kollektor, kus vesi kandub kõige madalamasse kohta (seejuures ka Statoi tankla juurest, mis on sademeveekaevude 15 ja 14 piirkonnas (vaata joonis 10).

<sup>5</sup>JÕÜ Water-Ser projekti P-60-06 seletuskirja järgi on maksimaalne  $2\text{xd}400\text{mm}$  ülevoolutorustikku läbiv vooluhulk  $0.27\text{m}^3/\text{s}$ , sellist vooluhulka pole kunagi täheldatud, reeglina ei voola torustikust vett välja. Kaevanduse reguleerimiseks rajatud torustiku ummistumisel peaks see esmalt olema näha Jõhvi linnas, sest seal tekivad probleemid juba kaevandusvee absoluutkõrguse tasemetel  $53\text{--}54 \text{ m}$  juures. 28.06.2013 oli veetase absoluutkõrgusel  $51.15 \text{ m}$  [1]

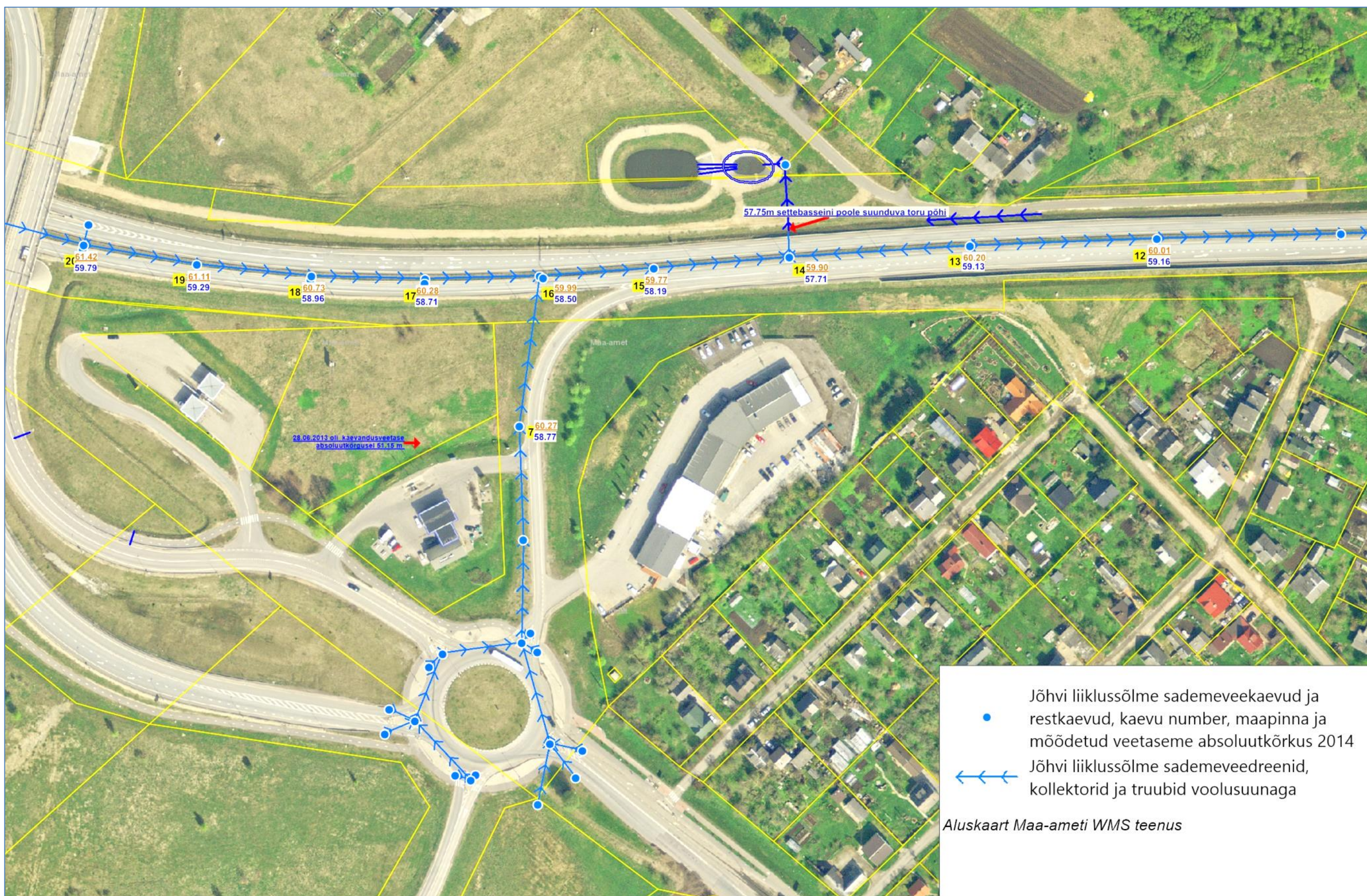


Sademeveekaevust 7 tulnud saaste võib olla reostanud ka drenaaži perfotoru ümbruse pinnase sademeveekaevude kaevude 16 ja 14 vahemikus. Otstarbekas on kontrollida naftasaaduste sisaldust nende sademeveekaevude vahelise teemulde pinnases, uuringu sügavus peaks ulatuma 0.5-1m sügavamale drenaažitorust. Pinnaseproove naftasaaduste määramiseks võetakse igast uuringupunktist, ligikaudu drenaažitoru lasumissügavusest või vahetult selle alt. Kontrollida tuleks ka sademeveekaevu 7 ümbruse teetammi pinnast Peterburi maanteeeni.

Võrreldes varasemate aastate 2012 ja 2013 tehtud setteanalüüsidega, olulisi erinevusi 2014 aasta analüüsitulemus ei näidanud, naftasaaduste sisaldus 5900 mg/kg ületas vastava piirarvu tööstusmaal, püreeni sisaldus settes ületas küll piirarvu elumaal, kuid kuna õli-liivapüüdurile laienevad on tööstusmaa pinnasenõuded, tuleks seda arvestada vaid sette eemaldamisel selle edasise kasutuse kavandamisel.

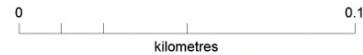
Aasta 2014 analüüsitulemused on käsitletavad puhastussüsteemi siseneva veena. Võetud veeproovis oli naftasaaduste sisaldus  $<20 \mu\text{g/l}$ . Arvestades õli-liivapüüdurile järgnevas immutusbasseinis vee immutamist pinnasesse ja sealt edasi põhjavette võidakse määratud ühenditest sademeveesüsteemile seada täiendavaid (kontrolli)nõudeid eeskätt PAH ühendite osas.





Joonis 10 Kukuruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolne sademeveesüsteemi veetasemete absoluutkõrgused 2014





**Joonis 11 Kukuruse-Jõhvi teelõigu Jõhvi poolne sademeveesüsteem paikneb allmaakaevandatud alal**



## 4 Kasutatud kirjandus

1. Liiiklussõlmede sademevede kogumise ja osalise puhastamise uuring, Köide I ja köide II, AS Maves töö nr: 12050 ja Kobras AS töö nr 2013-12, Tallinn, Taru 2013.
2. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemi võimaliku reostusallika uuring, AS Maves töö nr: 12050, Tallinn 2013.
3. Vee- ja pinnase uuring Maardu rstmiku piirkonnas, Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinn 2011
4. Keskkonnainspektsiooni Harjumaa büroo. Objekti kontrollimise protokoll Nr. 1044250. 29.07.2014