



MAANTEEAMET

Maanteeameti settebasseinide seire aruanne



Kobras AS töö nr: 2019-062

Registreerimisnumber: 2019-004

Tartu 2019

SISUKORD

ÜLDINFO	3
KOBRAS AS LITSENTSID / TEGEVUSLOAD	4
ASUKOHA KAARDID	5
1. SISSEJUHATUS	7
2. UURINGUALADE GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	8
2.1. KUKRUSE-JÕHVI SADEMEVEESÜSTEEMID	8
2.2. KROODI JA PIRITA SADEMEVEESÜSTEEMID	8
2.3. KURNA, KURNA-LUIGE JA LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID	9
3. PROOVIDE VÕTMINE	10
3.1. KUKRUSE-JÕHVI SADEMEVEESÜSTEEMID	10
3.2. KROODI JA PIRITA SADEMEVEESÜSTEEMID	13
3.3. KURNA, KURNA-LUIGE JA LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID	15
4. SETTEBASSEINIDE ÜLEVAATUS	19
4.1. KUKRUSE-JÕHVI SADEMEVEESÜSTEEMID	19
4.2. KROODI JA PIRITA SADEMEVEESÜSTEEMID	20
4.3. KURNA, KURNA-LUIGE JA LUIGE SADEMEVEESÜSTEEMID	20
5. KOKKUVÕTE SETTEBASSEINIDE SEIRE TULEMUSTEST	22
LISAD	24
LISA 1 SETTEPROOVIDE LABORIANALÜÜSIDE PROTOKOLLID	25
LISA 2 VEEPROOVIDE LABORIANALÜÜSIDE PROTOKOLLID	34
LISA 3 KUKRUSE-JÕHVI SETTEBASSEINIDE FOTOD	44
LISA 4 KROODI JA PIRITA SETTEBASSEINIDE FOTOD	54
LISA 5 KURNA, KURNA-LUIGE JA LUIGE SETTEBASSEINIDE FOTOD	58

Üldinfo

TÖÖ NIMETUS:	Maanteeameti settebasseinide seire aruanne
OBJEKTI ASUKOHT:	Ida-Viru maakond: Jõhvi ja Toila vald Harju maakond: Maardu linn, Jõelähtme, Rae ja Kiili vald
TÖÖ LIIK:	Keskkonnauuring
TÖÖ TELLIJA:	Maanteeamet Pärnu mnt 463a 10916 Tallinn Registrikood 70001490
Kontaktisik:	Rein Kallas Maanteeameti Keskkonnatalituse peaspetsialist Kontakt: tel 611 9377 e-post rein.kallas@mnt.ee
TÖÖ TÄITJA:	Kobras AS Riia 35 50410 Tartu Registrikood 10171636 Kontakt: tel 730 0310 e-post kobras@kobras.ee
Uuringuaruande koostaja:	Tanel Mäger – geoloog Kontakt: tel 730 0319 e-post tanel@kobras.ee
Konsultant:	Urmas Uri – geoloog, keskkonnaekspert (KMH0046)
Kontrollija:	Ene Kõnd – geoloog / tehniline kontrollija

Kobras AS litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsents:
KMH0046 Urmas Uri
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhteksperdid:
Urmas Uri;
Teele Nigola
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379.
Hüdrogeoloogilised uuringud.
Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööd. Tegevuslitsents 15 MA-k.
5. MTR-i majandustegevustead:

 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojekti ekspertiis EK10171636-0002;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001.

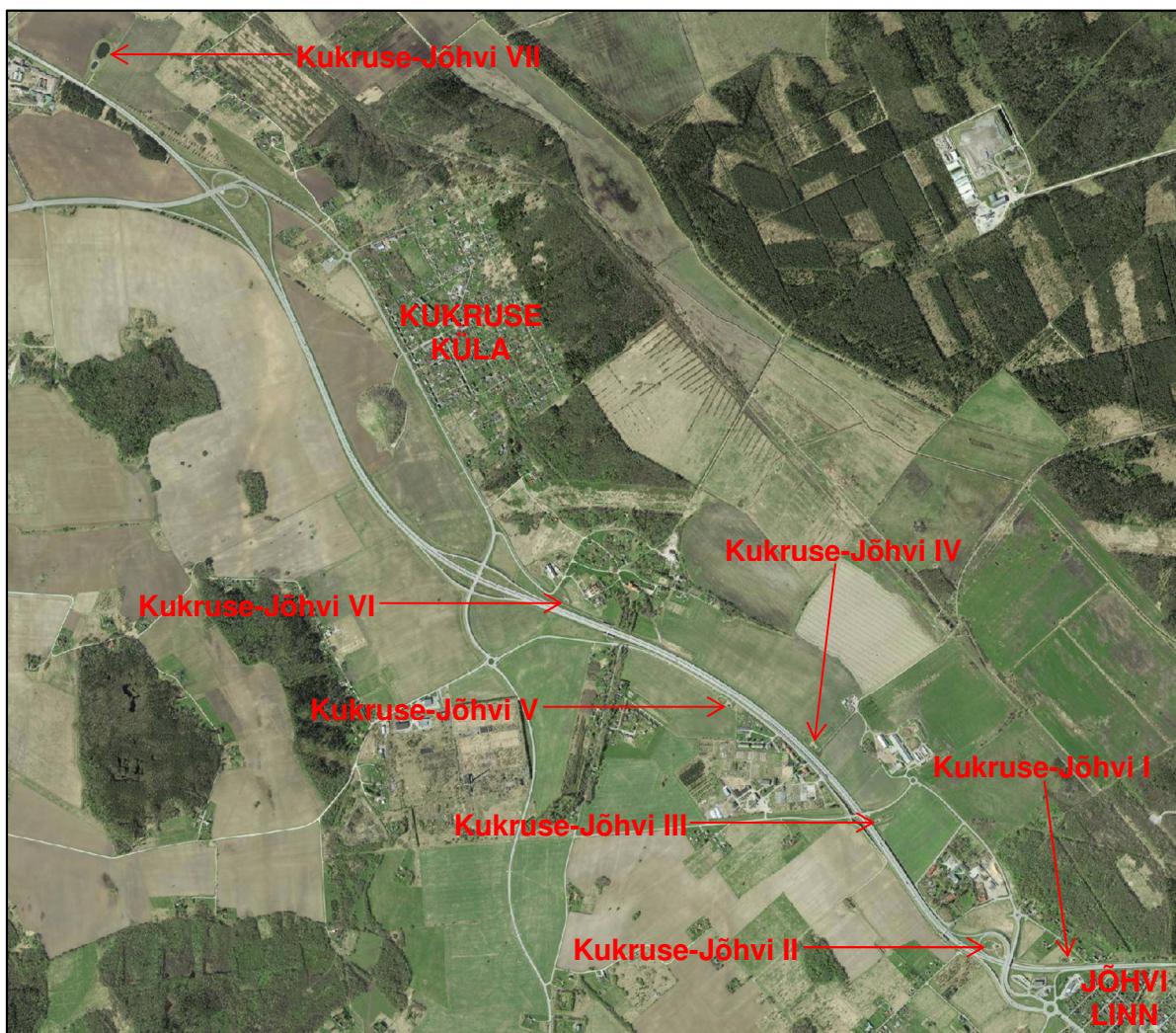
6. Maaparandusosal Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:

 - 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 objektil konserveerimise ja restaureerimise projektide ning muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja muinsuskaitsealine järelevalve (s.h muinsuskaitsealadel) maastikuarhitektuuri valdkonnas.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm - Nr 1536/18, Tanel Mäger – Nr 1535/18.
9. Kutsetunnistused:

 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 095665 – Urmas Uri;
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 116662 – Tanel Mäger;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 106122 – Erki Kõnd;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 120446 – Martin Võru;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000481 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004017 – Kert Kartau;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004029 – Kert Kartau;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 142815 – Teele Nigola;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus 109264 – Teele Nigola;
 - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083232 – Ivo Maasik;
 - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083233 – Marek Maaring;
 - Maakorraldaja, tase 6, kutsetunnistus nr 141508 – Ivo Maasik;
 - Markšneider, tase 6, kutsetunnistus nr 135966 – Ivo Maasik.

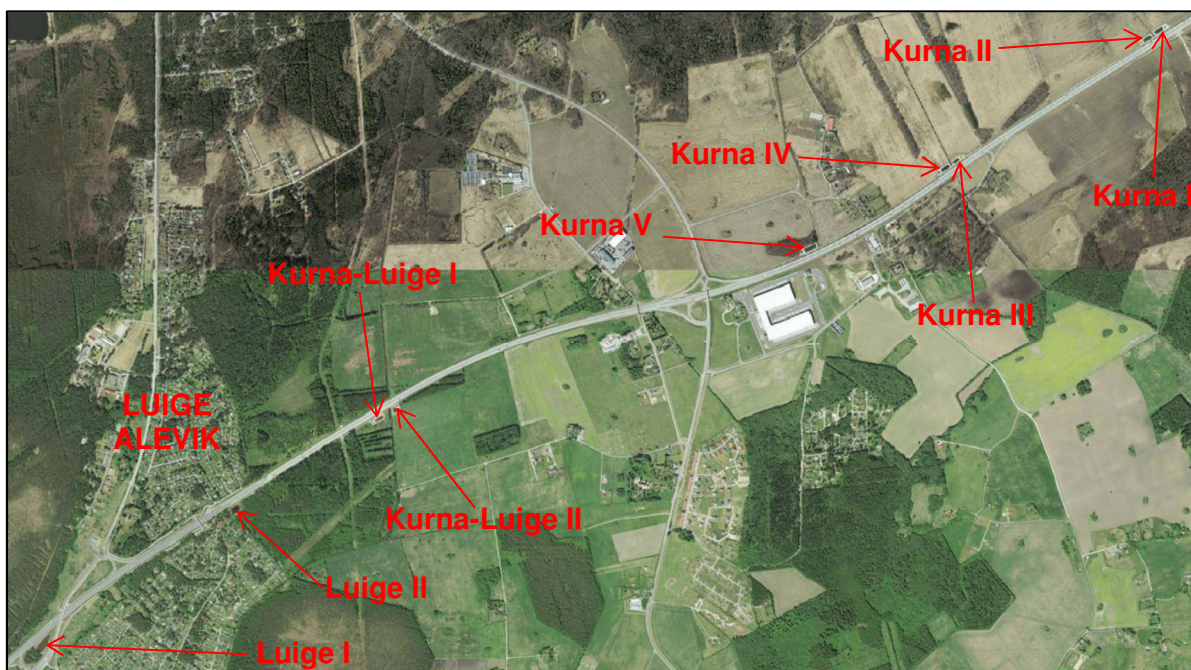
Asukoha kaardid



Kaart 1. Kukruse-Jõhvi settebasseinide asukohad (aluskaart Maa-ameti geoportaal).



Kaart 2. Kroodi ja Pirita settebasseinide asukohad (aluskaart Maa-ameti geoportaal).



Kaart 3. Kurna, Kurna-Luige ja Luige settebasseinide asukohad (aluskaart Maa-ameti geoportaal).

1. Sissejuhatus

Käesolev aruanne on koostatud Maanteeameti poolt tellitud riigihanke „Maanteeameti settebasseinide seire“ raames. Hankega seirataivateks objektideks olid 18 sademevee osaliseks puhastamiseks ette nähtud settebasseini või nende süsteemi: 7 Kukuruse-Jõhvi (vt kaart 1), 1 Kroodi, 1 Pirita (vt kaart 2), 5 Kurna, 2 Kurna-Luige ja 2 Luige nimelist (vt kaart 3).

Seire viis läbi Kobras AS. Töö eesmärgiks oli kontrollida settebasseinides oleva vee- ja setteproovide vastavust lubatud piirväärtustele naftasaaduste, heljumi, raskmetallide (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu) ja kloriidide osas.

Lisaks selgitati töö käigus setete paksuse mõõtmise teel basseinide puhastamisvajadus ning anti visuaalne hinnang basseinide seisukorrale ja võimaliku reostuse esinemisele.

Kõik võetud sette- ja veeproovid analüüsi EAK akrediteeringut omavas Eurofins Environment Testing Estonia OÜ laboris.¹ Sette- ja veeproovid võeti järgides keskkonnaministri 06.05.2002 määruse nr 30 nõudeid.²

Sette- ja veeproovid võttis ning uuringuaruande koostas Kobras AS ekspert Tanel Mäger.

¹ Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) tunnistus nr L272.

² Proovivõtumeetodid. Keskkonnaministri 06.05.2002 määrus nr 30.

2. Uuringualade geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogiline kirjeldus

2.1. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid

Maastikuliselt asuvad Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid Kirde-Eesti (Viru) lavamaal. Reljeef piirkonnas on tasane, maapinna absoluutkõrgus jääb vahemikku 58 – 63 m. Pinnakatte paksus alal on ca 2 m ning see koosneb peamiselt moreenist ning jääjärvelisest liivast.

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid asuvad Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Kukruse lademe (O_3kk) Viivikonna kihistu (O_3vv) lubjakivi avamusalal.³ Viivikonna kihistu on tuntud eelkõige põlevkivi (kukersiiti) sisaldava lasundina, milles kukersiiti sisaldavad kihid vahelduvad lubjakivi kihtidega. Karbonaatsete kivimite paksus ulatub 45 meetrini. Sügavamal lamavad vettpidavad glaukoniiiliivakivi, argilliit ja savi. 50 m sügavusel maapinnast algavad Kambriumi ladestu Dominopoli lademe (Ca_1dm) Tiskre kihistu (Ca_1ts) liivakivid, millele järgnevad 75 m sügavusel Lontova kihistu (Ca_1ln) vettpidavad savid kogupaksusega 80 m. Ediacara ladestu Kotlini lademe (V_2kt) savi vahekihtidega liivakivi pealispind jääb 155 m sügavusele ja 205 m sügavusel asuvad aluskorra vilgugneisid.

Maapinnalähedane põhjaveekiht (Kvaternaari põhjaveekiht) sisaldub moreenis ning on kogu Ida-Viru põlevkivibasseini ulatuses tavaliselt veevaene. Veekiht toitub sademete arvelt ja filtreerib põhilise osa oma veest sügavamasse Ordoviitsiumi põhjaveekihti. Veekiht on looduslikult kaitsmata.

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide alal on lubjakivis sisalduv vesi (Ordoviitsiumi põhjaveekiht) peal lasuva väga õhukese moreenikihi tõttu maapinnalt lähtuva reostuse eest kaitsmata.⁴ Lisaks on tegemist piirkonnaga, kus kaevandamine on mõjutanud põhjavee looduslikku režiimi ning Ordoviitsiumi põhjaveekihi vesi on tunginud ka ammendatud põlevkivikaevanduste kaeveõõntesse. Sügavamal liivakivides leiduvad veekihiid on veepidemetega maapinnalt lähtuva reostuse eest kaitsstud.

2.2. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid

Maastikuliselt asuvad Kroodi ja Pirita settebasseinid Soome lahe rannikumadalikul. Reljeef piirkonnas on tasane, maapinna absoluutkõrgus jääb vahemikku 28 – 29 m. Kroodi settebasseini vahetus läheduses asub piki aluspõhjativimeis esinevat Maardu tektoonilist rikut kulgev Kroodi oja, pinnakatte paksus alal on ca 20 m ning see koosneb peenliivast. Pirita settebassein asub Pirita jõe oru nõlval, pinnakatte paksus alal on ca 5 m ning see koosneb viimase liustiku taandumisjärgsel ajal tekkinud jõesetetest (kruus, liiv, saviliiv ja muda).

Kroodi settebassein paikneb Alam-Ordoviitsiumi ladestiku Pakerorti lademe (O_1pk) Kallavere kihistu (O_1kl) õhukeste savi- ja argilliidi vahekihtidega liivakivi ning aleuoliidi avamusalal. Kallavere kihistu tunnuskivimiks on oobulusliivakivi – lukuta brahhiopoodide (oobuluste) karbikaasi ja nende purdu sisaldav kvartslilivakivi. Kallavere kihistu on tuntud ka fosforiidilasundi nime all. Pirita settebassein asub Kesk-Ordoviitsiumi ladestiku Volhovi lademe (O_2vl) Toila kihistu (O_1-2tl) rohekashalli glaukoniiiti

³ Eesti geoloogiline baaskaart (mõõtkava 1:50 000), Kohtla-Järve (6444) kaardileht ja seletuskiri. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2008.

⁴ Eesti põhjavee kaitsuse kaart (mõõtkava 1:400 000). Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2001.

sisaldava lubjakivi avamusalal.⁵ Liiva- ja lubjakivide kompleks alal ulatub ca 40 m sügavusele maapinnast, sellele järgnevad Lontova kihistu (Ca_1In) vettpidavad savid kogupaksusega 45 m.

Maapinnalähedane veekiht (Kvaternaari põhjaveekiht) levib Kroodi settebasseini vahetus läheduses paiknevas Kroodi orus peenliivakihis. Veekiht toitub piirkonnas sademetest, Maardu järve ja endise fosforiidikarjääri poolt tulevast põhjaveevoolust ning aluspõhja liivakivist ja aleuoliidist välja valguvast põhjaveest (Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekiht). Pirita settebasseini alal levib Kvaternaari veekiht pinnakatte setetes ning toitub peamiselt sademete arvelt.

Kroodi settebasseini alal on liivakivis sisalduv vesi (Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekiht) liivakivi paljandumise tõttu ning Pirita settebasseini alal on lubjakivis sisalduv vesi (Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekiht) õhukese pinnakatte tõttu reostuse eest nõrgalt kaitstud.⁶ Maapinnalt järgmine põhjaveekiht (Kambriumi-Vendi põhjaveekiht) lasub ca 70 m sügavusel maapinnast ja on eraldatud Kvaternaari setetest ca 40 m paksuse aleuoliidist ja savist koosneva Lükati-Lontova veepidemega.

2.3. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid

Maastikuliselt asuvad Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid Põhja-Eesti (Harju) lavamaal. Reljeef piirkonnas on kergelt lainjas üldise tõusuga edela suunas, maapinna absoluutkõrgus jääb vahemikku 41 – 48 m. Kurna sademeveesüsteemide alal koosneb pinnakate kuni 5 m paksusest moreenikihist. Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemide alal levib pinnakattes jääjärvelise päritoluga eriteraline liiv paksusega kuni 15 m.

Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid asuvad Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Keila lademe (O_3kl) Kahula kihistu (O_3kh) rohekashalli, nõrgalt kuni tugevalt savika pisikristalse lubjakivi avamusalal.⁷ Karbonaatsete kivimite kompleks ulatub maapinnast ca 55 m sügavusele, lubjakivi all lamavad Alam-Ordoviitsiumi ja Kambriumi vanusega liivakivid.

Maapinnalähedane põhjaveekiht (Kvaternaari põhjaveekiht) sisaldub moreenis ja liivas ning on glatsiofluviaalsete setete levialal veerikas. Veekiht toitub sademete arvelt ja filtreerib põhilise osa oma veest sügavamasse Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekihti.

Kurna ja Kurna-Luige sademeveesüsteemide alal on lubjakivis sisalduv vesi (Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekiht) maapinnalt lähtuva reostuse eest nõrgalt kaitstud pinnakatte väikese paksuse tõttu. Luige sademeveesüsteemide alal on pinnakatte paksus valdavalt üle 10 m ning seal on Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekiht maapinnalt lähtuva reostuse eest keskmiselt kaitstud.⁸

⁵ Eesti geoloogiline baaskaart (möötkava 1:50 000), Maardu (6343) kaardileht ja seletuskiri. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2002.

⁶ Eesti põhjavee kaitstuse kaart (möötkava 1:400 000). Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2001.

⁷ Baaskaardi Tallinna (6334) ja Rohuneeme (7312) lehe geoloogilise kaardikomplekti koostamine ja digitaalse andmebaasi loomine. Aruanne. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2003.

⁸ Eesti põhjavee kaitstuse kaart (möötkava 1:400 000). Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2001.

3. Proovide võtmine

Töö eesmärgiks oli kontrollida settebasseinides oleva vee- ja setteproovide vastavust lubatud piirväärtustele naftasaaduste, heljumi, raskmetallide (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu) ja kloriidide osas. Tööülesande täitmiseks võeti igast settebasseinist üks veeproov ja üks setteproov. Lisaks võeti üks veeproov kõigist uuringu läbiviimise ajal vett sisaldanud immutusbasseinidest.

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide veeproovid võeti 05.06.2019 ning Kroodi, Pirita, Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemide veeproovid võeti 14.06.2019. Välitööde käigus võetud veeproovide analüüsitulemusi võrreldi Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 nõuetega.⁹

Kõikide töös käsitletud sademeveesüsteemide setteproovid võeti 05.06.2019 ja 14.06.2019 samaaegselt veeproovidega. Välitööde käigus võetud setteproovide analüüsitulemusi võrreldi keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 nõuetega.¹⁰ Settebasseinid asuvad transpordimaa sihtotstarbega katastriüksustel ning seega kehtivad neile keskkonnaministri määruse kohaselt ohtlike ainete sisalduse suhtes tööstusmaale kehtestatud piirarvud.

3.1. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid koosnevad ühest settebasseinist ning sellele järgnevast immutusbasseinist. Kõigis seitsmes Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemi settebasseinis oli proovivõtu päeval vesi sees. Veega täitunud oli ka VII sademeveesüsteemi immutusbassein, ülejäänud immutusbasseinid olid kuivad (foto 1).



Foto 1. Kuiv Kukruse-Jõhvi V immutusbassein (05.06.2019).

⁹ Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed¹. Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määrus nr 99.

¹⁰ Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases. Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 38.

Kokku võeti Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemidest 8 vee- ning 7 setteproovi. Vee- ja setteproovid võeti basseinide keskosast. Proovivõtu ajal oli ilm väga soe ning päikesepaisteline. Proovide võtmise ajal settebassinidesse vett sisse ei voolanud, samuti puudus vee väljavool settebasseinidest immutusbassinidesse. Vesi oli bassinides selge, va Kukruse-Jõhvi I settebassein, mille vesi oli proovivõtu ajal läbipaistmatu ja hägune (foto 2).



Foto 2. Kukruse-Jõhvi I settebasseini vesi oli proovivõtu päeval läbipaistmatu ja hägune (05.06.2019).

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemidest võetud veeproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 1) ning labori analüüsiaktid toodud lisa (lisa 1). Võetud veeproovides ei ületanud ükski analüüsitud komponent Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruses nr 99 kehtestatud piirväärtusi. Kukruse-Jõhvi I settebasseinis on võrreldes 27.04.2016 võetud prooviga vees vähenenud tsingi (Zn) sisaldus (2016 – 87 µg/l; 2019 – 9,2 µg/l) ning suurenenud naftasaaduste sisaldus (2016 – 330 µg/l; 2019 – 2000 µg/l), ülejäänud analüüsitud komponentide sisaldus on jäänud samale tasemele.

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemidest võetud setteproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 2) ning labori analüüsiakt toodud lisa (lisa 2). Kukruse-Jõhvi I settebasseinis ületas keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 elumaale kehtestatud piirarvu naftasaaduste ja tsingi (Zn) sisaldus. Lisaks ületas naftasaaduste sisaldus kehtestatud sihtarvu Kukruse-Jõhvi V ja VI settebassinis. Kukruse-Jõhvi I settebasseini setteproovi analüüsi tulemused on sarnased samast kohast 27.04.2016 võetud prooviga, naftasaaduste sisaldus on vähenenud madalamale tööstusmaa piirarvust (2016 – 5700 mg/kg; 2019 – 4400 mg/kg) ning tsingi (Zn) kontsentratsioon on pisut suurenenud (2016 – 520 mg/kg; 2019 – 570 mg/kg).

Tabel 1. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide veeproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/l)	Heljum (mg/l)	Raskmetallid (µg/l)						Kloriidid (mg/l)
					Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kukruse-Jõhvi I settebassein	KJ-1	5.06.2019	2,0	2,5	<1,0	<1,2	0,34	<0,03	9,2	5,0	48
Kukruse-Jõhvi II settebassein	KJ-2	5.06.2019	2,0	2,5	<1,0	<1,2	0,81	<0,03	<7,0	1,0	3,6
Kukruse-Jõhvi III settebassein	KJ-3	5.06.2019	2,3	6,7	<1,0	<1,2	1,0	<0,03	<7,0	1,7	6,8
Kukruse-Jõhvi IV settebassein	KJ-4	5.06.2019	0,14	27	<1,0	<1,2	1,3	<0,03	<7,0	3,9	0,45
Kukruse-Jõhvi V settebassein	KJ-5	5.06.2019	0,46	7,5	<1,0	<1,2	0,67	<0,03	<7,0	<0,5	380
Kukruse-Jõhvi VI settebassein	KJ-6	5.06.2019	1,7	4,1	<1,0	<1,2	1,0	<0,03	<7,0	1,5	5,8
Kukruse-Jõhvi VII settebassein	KJ-7-S	5.06.2019	1,6	5,9	<1,0	<1,2	0,7	<0,03	<7,0	<0,5	2,6
Kukruse-Jõhvi VII immutusbassein	KJ-7-I	5.06.2019	1,6	1,3	<1,0	<1,2	1,1	<0,03	<7,0	<0,5	2,5
Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määrus nr 99		Piirväärtus	5	40	14	34	10	5	50	15	—

Tabel 2. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide setteproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/kg)	Raskmetallid (mg/kg)						Kloriidid (mg/kg)
				Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kukruse-Jõhvi I settebassein	KJ-1	5.06.2019	4400	33	18	4,1	0,27	570	65	5,1
Kukruse-Jõhvi II settebassein	KJ-2	5.06.2019	68	21	12	5,5	0,27	88	18	10
Kukruse-Jõhvi III settebassein	KJ-3	5.06.2019	64	8,2	5,5	2,3	<0,2	30	8,7	3,5
Kukruse-Jõhvi IV settebassein	KJ-4	5.06.2019	81	24	14	4,5	0,26	100	22	12
Kukruse-Jõhvi V settebassein	KJ-5	5.06.2019	110	27	20	9,4	0,28	100	19	22
Kukruse-Jõhvi VI settebassein	KJ-6	5.06.2019	130	20	13	5,0	0,21	70	20	16
Kukruse-Jõhvi VII settebassein	KJ-7	5.06.2019	80	27	18	6,7	0,29	110	21	14
Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 38	Sihtarv		100	50	50	20	1	200	100	—
	Piirarv elumaal		500	300	150	30	5	500	150	—
	Piirarv tööstusmaal		5000	600	500	50	20	1000	500	—

3.2. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid

Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid koosnevad kumbki ühest settebasseinist, mis proovivõtu päeval sisaldasid vett. Mõlemast settebasseinist võeti 1 vee- ja 1 setteproov. Proovivõtu ajal oli ilm soe, kuid lauspilves ning päeva jooksul sadas ka hoovihma.

Kroodi settebasseini suubub kaks kraavi, millest edelapoolne on peamine sissevool. Proovivõtu ajal toimus edelapoolse kraavi kaudu vähene sissevool settebasseini. Veevool loodepoolses kraavis puudus või oli väga väike, seda ei olnud võimalik visuaalselt märgata. Vesi nii settebasseinis kui ka sinna suubuvates kraavides oli proovivõtu päeval valkjashall ning hägune (foto 3). Vee- ja setteproov võeti settebasseini edelapoolse sissevoolu lähistelt.



Foto 3. Kroodi settebasseini vesi oli proovivõtu päeval valkjashall ja hägune. Fotel vasakul edelapoolne ehk peamine sissevool (14.06.2019).

Pirita settebassein on ühe sissevooluga kirde suunast. Proovivõtu ajal toimus vähene vee sissevool settebasseini. Vesi nii kraavis kui settebasseinis oli selge ja läbipaistev. Veeproov võeti settebasseini sissevoolu lähistelt ning setteproov basseini keskosast.

Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemidest võetud veeproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 3) ning labori analüüsiakt toodud lisa (lisa 1). Võetud veeproovides ei ületanud ükski analüüsitud komponent Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruses nr 99 kehtestatud piirväärtusi. Kroodi settebasseini veeanalüüsi tulemused on sarnased samast kohast 27.04.2016 võetud prooviga ning Pirita settebasseini veeanalüüsi tulemused on sarnased samast kohast 18.03.2015 võetud prooviga.

Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemidest võetud setteproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 4) ning labori analüüsiakt toodud lisa (lisa 2). Pirita settebasseinis ületas keskkonnaministri 11.08.2010 määruses nr 38 kehtestatud sihtarvu mõnevõrra naftasaaduste sisaldus. Lisaks naftasaaduste sisaldusele on võrreldes 23.09.2015 samast kohast võetud prooviga Pirita settebasseinis suurenenud ka kõigi analüüsitud raskmetallide (va Cd) sisaldused. Kroodi settebasseini setteproovi analüüsi tulemused on sarnased samast kohast 27.04.2016 võetud prooviga.

Tabel 3. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemide veeproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/l)	Heljum (mg/l)	Raskmetallid (µg/l)						Kloriidid (mg/l)
					Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kroodi settebassein	KR-1	14.06.2019	0,93	3,4	<1,0	1,2	1,6	<0,03	<7,0	<0,50	16
Pirita settebassein	PI-1	14.06.2019	0,57	11	<1,0	2,0	0,69	<0,03	<7,0	2,6	36
Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määrus nr 99		Piirväärtus	5	40	14	34	10	5	50	15	—
Piirväärtus on käesolevas määrukses sätestatud maksimaalne lubatud reoaine sisaldus vees, mille ületamise korral loetakse vesi üle kahjutuspiiri rikutuks.											

Tabel 4. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemide setteproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/kg)	Raskmetallid (mg/kg)						Kloriidid (mg/kg)
				Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kroodi settebassein	KR-1	14.06.2019	<20	11	<5	4,4	<0,2	22	6,1	7
Pirita settebassein	PI-1	14.06.2019	130	19	18	6,2	<0,2	89	28	88
Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 38	Sihtarv		100	50	50	20	1	200	100	—
	Piirarv elumaal		500	300	150	30	5	500	150	—
	Piirarv tööstusmaal		5000	600	500	50	20	1000	500	—
Sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks.										
Piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas reostunuks.										

3.3. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid

Kurna (5 tk) ja Kurna-Luige (2 tk) sademeveesüsteemid koosnevad ühest settebasseinist ning sellele järgnevast immutusbasseinist. Luige sademeveesüsteemid (2tk) koosnevad kumbki ühest settebasseinist. Kõigis sette- ning immutusbasseinides oli proovivõtu päeval vesi sees. Kokku võeti Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemidest 16 vee- ning 9 setteproovi. Veeproovid võeti nii sette- kui immutusbasseinide puhul basseini sissevoolu lähistelt. Setteproovid võeti settebasseinide keskosast. Proovivõtu ajal oli ilm soe, kuid lauspilves ning päeva jooksul sadas ka hoovihma.

Proovide võtmise ajal oli vee sissevool nii sette- kui immutusbassinidesse minimaalne või puudus sootuks. Kurna I, II ja V ning Kurna-Luige I settebasseinide vesi oli proovivõtu ajal mõnevõrra hägune ja läbipaistmatu. Ülejäänud süsteemide settebasseinide ning kõigi immutusbasseinide vesi oli selge ja läbipaistev (foto 4).



Foto 4. Kurna-Luige teelõigu immutusbasseinide vesi oli proovivõtu ajal selge ja läbipaistev. Fotel Kurna V sademeveesüsteemi immutusbassein (14.06.2019).

Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemidest võetud veeproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 5) ning labori analüüsiakt toodud lisas (lisa 1). Võetud veeproovides ei ületanud ükski analüüsitud komponent Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määrmuses nr 99 kehtestatud piirväärtusi.

Võrreldes 23.09.2015 võetud proovidega on Kurna-Luige teelõigu sademeveesüsteemide vees vähenenud raskmetallide (iseäranis Zn) sisaldused ning mõnevõrra on suurenenud naftasaaduste sisaldus. Erandiks on Kurna II settebasseini vesi, milles ohtlike ainete sisaldused on sarnased 2015. aasta seire tulemustega.

Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemidest võetud setteproovide tulemused on toodud tabelis (tabel 6) ning labori analüüsiakt toodud lisas (lisa 2). Naftasaaduste sisaldus ületas keskkonnaministri 11.08.2010 määruses nr 38 kehtestatud sihtarvu Kurna II, III ja IV ning Kurna-Luige II settebasseinis, raskmetallide sisaldused üheski analüüsitud proovis sihtarvu ei ületanud.

Võrreldes 23.09.2015 Kurna-Luige teelõigu settebasseinidest võetud proovidega on kõigi analüüsitud raskmetallide ning naftasaaduste sisaldus settes mõnevõrra tõusnud, jäädes raskmetallide puhul siiski allapoole kehtestatud sihtarvu. 2015. aastal võeti proovid vahetult pärast sademeveesüsteemide ehituse lõppemist, seega ei pruukinud analüüsitud proovid iseloomustada otseselt maantee tavalisest sõidutihedusest tekkivat ja sademeveega settebasseinidesse kantavat setet, vaid osaliselt ka ehitusaegselt basseinidesse kantud setet.¹¹

¹¹ Maanteeameti poolt rajatud Tallinna ringtee äärsete settebasseinide seire ja projektile vastavuse kontroll. Kobras AS ja Maves AS, Tartu 2015.

Tabel 5. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemide veeproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/l)	Heljum (mg/l)	Raskmetallid (µg/l)						Kloriidid (mg/l)
					Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kurna I settebassein	KU-1-S	14.06.2019	1,1	3,0	<1,0	<1,2	0,57	<0,03	<7,0	2,1	120
Kurna I immutusbassein	KU-1-I	14.06.2019	1,1	5,2	<1,0	<1,2	0,46	<0,03	<7,0	2,4	110
Kurna II settebassein	KU-2-S	14.06.2019	0,69	19	1,8	2,7	1,4	<0,03	15	10	250
Kurna II immutusbassein	KU-2-I	14.06.2019	0,99	3,5	<1,0	<1,2	0,74	<0,03	<7,0	1,1	220
Kurna III settebassein	KU-3-S	14.06.2019	0,45	3,9	<1,0	<1,2	0,29	<0,03	<7,0	1,6	94
Kurna III immutusbassein	KU-3-I	14.06.2019	0,13	3,6	<1,0	<1,2	0,54	<0,03	<7,0	<0,50	120
Kurna IV settebassein	KU-4-S	14.06.2019	0,72	6,9	<1,0	1,2	1,0	<0,03	<7,0	1,8	130
Kurna IV immutusbassein	KU-4-I	14.06.2019	0,76	3,4	<1,0	1,9	0,80	<0,03	<7,0	0,62	69
Kurna V settebassein	KU-5-S	14.06.2019	0,97	12	<1,0	<1,2	1,2	0,058	<7,0	3,5	160
Kurna V immutusbassein	KU-5-I	14.06.2019	1,3	1,7	<1,0	1,2	2,0	0,065	<7,0	0,84	130
Kurna-Luige I settebassein	KL-1-S	14.06.2019	1,4	10	<1,0	<1,2	0,48	<0,03	<7,0	1,9	360
Kurna-Luige I immutusbassein	KL-1-I	14.06.2019	0,74	6,4	<1,0	<1,2	0,60	<0,03	<7,0	<0,50	240
Kurna-Luige II settebassein	KL-2-S	14.06.2019	0,91	9,6	<1,0	<1,2	0,75	<0,03	<7,0	0,72	230
Kurna-Luige II immutusbassein	KL-2-I	14.06.2019	0,57	16	<1,0	<1,2	0,57	<0,03	<7,0	<0,50	88
Luige I settebassein	LU-1	14.06.2019	0,63	3,3	<1,0	<1,2	0,85	<0,03	<7,0	2,5	33
Luige II settebassein	LU-2	14.06.2019	1,9	4,6	<1,0	<1,2	0,49	<0,03	<7,0	1,1	130
Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määrus nr 99	Piirväärtus		5	40	14	34	10	5	50	15	—
Piirväärtus on käesolevas määruses sätestatud maksimaalne lubatud reoaine sisaldus vees, mille ületamise korral loetakse vesi üle kahjutuspiiri rikutuks.											

Tabel 6. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemide setteproovide analüüsitulemused.

Proovivõtu asukoht	Proovi nr	Proovivõtu kuupäev	Naftasaadused (mg/kg)	Raskmetallid (mg/kg)						Kloriidid (mg/kg)
				Pb	Ni	As	Cd	Zn	Cu	
Kurna I settebassein	KU-1	14.06.2019	96	13	13	5,3	<0,2	54	16	18
Kurna II settebassein	KU-2	14.06.2019	130	11	8,6	3,7	<0,2	46	13	110
Kurna III settebassein	KU-3	14.06.2019	110	16	13	5,3	<0,2	67	17	390
Kurna IV settebassein	KU-4	14.06.2019	180	13	13	4,1	<0,2	67	17	69
Kurna V settebassein	KU-5	14.06.2019	53	10	9,4	3,8	<0,2	35	10	48
Kurna-Luige I settebassein	KL-1	14.06.2019	76	19	11	7,6	<0,2	57	20	410
Kurna-Luige II settebassein	KL-2	14.06.2019	110	26	20	10	0,24	110	25	400
Luige I settebassein	LU-1	14.06.2019	<20	28	15	10	<0,2	51	35	6,4
Luige II settebassein	LU-2	14.06.2019	48	15	7,9	4,8	<0,2	50	12	150
Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 38	Sihtarv		100	50	50	20	1	200	100	—
	Piirarv elumaal		500	300	150	30	5	500	150	—
	Piirarv tööstusmaal		5000	600	500	50	20	1000	500	—
Sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks.										
Piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas reostunuks.										

4. Settebasseinide ülevaatus

4.1. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid

Kukruse-Jõhvi teelõigule on tee ehituse käigus aastal 2009–2010 sademevee osaliseks puhastamiseks rajatud seitse sademeveesüsteemi. Tüüplahendusena koosnevad antud puhastussüsteemid ühest vettpidava põhja ja külgedega settebasseinist ja ühest immutusbasseinist.

Kukruse-Jõhvi teelõik paikneb valdavalt altkaevandatud alal. Altkaevandatud alal ei paikne vaid läänepoolseim Paate külas asuv VII sademeveesüsteem ning altkaevandatud ala piiril paikneb Kukruse külas asuv VI süsteem. Ülejäänud Kukruse-Jõhvi teelõigu sademeveesüsteemid asuvad altkaevandatud alal, kus sademevesi imendub läbi pinnakatte põhjavette, Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumisse, mis on nii koguseliselt kui keemiliselt halvas seisundis.¹²

Sademeveesüsteemide ülevaatus teostati 05.06.2019. Ülevaatus juures viibinud AS TREV-2 Grupp teede hoolde Ida-Virumaa piirkonna teemeister-projektijuht Jaan Sääliku andmetel puhastati kõik Kukruse-Jõhvi settebasseinid 2017. aastal neisse kogunenud setetest. Ülevaatus ajal jäi kõigis settebasseinides sette paksus alla 10 cm, ülevaatus tulemused on esitatud tabelis (tabel 7) ning ülevaatusel tehtud fotod on esitatud lisa (lisa 3).

Tabel 7. Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide ülevaatus tulemused (05.06.2019).

Nimetus	Settebassein			Immutusbassein		
	Vesi	Vett (m)	Setet (m)	Vesi	Vett (m)	Setet (m)
Kukruse-Jõhvi I	Hägune	1,70	0,05	—	—	—
Kukruse-Jõhvi II	Selge	1,20	0,09	—	—	—
Kukruse-Jõhvi III	Selge	0,50	0,04	—	—	—
Kukruse-Jõhvi IV	Selge	0,15	0,08	—	—	—
Kukruse-Jõhvi V	Selge	0,45	0,08	—	—	—
Kukruse-Jõhvi VI	Selge	0,60	0,05	—	—	—
Kukruse-Jõhvi VII	Selge	2,30	0,04	Selge	Vett täis*	Ei mõõdetud

* VII immutusbasseini tase võib olla põlevkivibasseini altkaevandamata ala põhjaveetase¹³

Ülevaatus ajal oli kõigis settebasseinides vesi, mis näitab nende piisavat veepidavust. Puhastussüsteemide töös häireid ei täheldatud. Esines üksik konstruktsioonikahjustus Kukruse-Jõhvi VI settebasseinis, kus sissevoolu lähedal oli betoon möranenud ning esines pinnaseerosioon (vt lisa 3 foto 14), samale kahjustusele on viidatud ka 2016. aastal läbi viidud seire aruandes.¹⁴ Olukord ei ole vahepealse aja jooksul muutunud.

Kukruse-Jõhvi II, III ja VI süsteemide settebasseinides kasvab rohkelt vetikad ning IV, V ja VI süsteemide settebasseinide põhjas kasvab palju taimestikku (vt lisa 3). Taimestik ja vetikad tuleks

¹² Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava. Keskkonnaministeerium, Tallinn 2015. Kinnitatud Vabariigi Valituse protokollilise otsusega 07.01.2016.

¹³ Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring. Maves AS ja Kobras AS, Tallinn 2013.

¹⁴ Kukruse-Jõhvi ja Kroodi settebasseinide seire aruanne. Kobras AS, Tartu 2016.

likvideerida, et tagada puhastussüsteemide eesmärgipärane toimimine ka tulevikus. Praegusel hetkel takistavad vetikad ja taimestik osaliselt vee väljavoolu settebasseinidest neile järgnevasse immutusbasseinidesse.

4.2. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid

Maardu-Loo teelõigule on tee ehituse käigus aastal 2011–2012 sademevee osaliseks puhastamiseks rajatud Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid, mis mõlemad koosnevad ühest põhjalasuga sette(imb-)basseinist.

Sademeveesüsteemide ülevaatus teostati 14.06.2019. Ülevaatus tulemused on esitatud tabelis (tabel 8) ning ülevaatusel tehtud fotod on esitatud lisa (lisa 4).

Tabel 8. Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemide ülevaatus tulemused (14.06.2019).

Nimetus	Settebassein			Immutusbassein		
	Vesi	Vett (m)	Setet (m)	Vesi	Vett (m)	Setet (m)
Kroodi	Hägune	0,50	0,30*	puudub		
Pirita	Selge	1,70	0,50	puudub		
* Settekihi keskmine paksus, suurim sette paksus (kuni veepinnani) on edelapoolse sissevoolu läheduses.						

Sarnaselt 2016. aasta ülevaatusle on edelapoolse sissevoolu kaudu Kroodi basseini kantud suur kogus liivaseid setteid. Settekiht edelapoolse sissevoolu läheduses ulatub kuni veepinnani ning sete on täitnud basseini ca 1/6 ulatuses (vt lisa 4 foto 2). Arvestades Kroodi basseini sisse kantava sette hulka, tuleks lähiajal ette võtta basseini puhastustööd, et tagada sademeveesüsteemi eesmärgipärane toimimine.

Pirita sademeveesüsteem töötas ülevaatus ajal häireteta. Aruande koostajal puudub ülevaade settebasseini settest puhastamise ajaloo kohta, kuid arvestades käesoleva töö käigus mõõdetud settekihi paksust, on otstarbekas lähiajal ette võtta basseini puhastustööd. Projekti kohaselt ümbritseb mõlemat sademeveesüsteemi puidust piirdeaed, praeguseks on Kroodi basseini aed kahest küljest lõhutatud ning Pirita basseini aed on lõhutatud kõigist külgedest (vt lisa 4 foto 1 ja 3).

4.3. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid

Tallinna ringteele Kurna ja Luige vahelisele teelõigule on tee ehituse käigus aastal 2014–2015 sademevee osaliseks puhastamiseks rajatud üheksa sademeveesüsteemi. Nende ehitus on järgmine:

- Kurna I – V ning Kurna-Luige I ja II sademeveesüsteemid koosnevad 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 avariülevoolu torud kõigil nimetatud settebasseinidel.
- Luige I sademeveesüsteem koosneb ühest sette(imb-)basseinist, kus sademevesi infiltreerub pinnasesse.

- Luige II sademeveesüsteem koosneb ühest sette(imb-)basseinist, kus sademevesi infiltreerub pinnasesse ning millel on ka tiigist väljavool eesvooluks olevasse kuivenduskraavi.

Sademeveesüsteemide ülevaatus teostati 14.06.2019. Ülevaatus tulemused on esitatud tabelis (tabel 9) ning ülevaatusel tehtud fotod on esitatud lisa (lisa 5).

Tabel 9. Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemide ülevaatus tulemused (14.06.2019).

Nimetus	Settebassein			Immutusbassein		
	Vesi	Vett (m)	Setet (m)	Vesi	Vett (m)	Setet (m)
Kurna I	Hägune	1,45	0,35	Selge	1,20	—
Kurna II	Hägune	1,50	0,50	Selge	0,95	—
Kurna III	Selge	1,90	0,40	Selge	1,30	—
Kurna IV	Selge	1,70	0,15	Selge	1,25	—
Kurna V	Hägune	1,60	0,20	Selge	1,05*	—
Kurna-Luige I	Hägune	1,80	0,02	Selge	1,50	—
Kurna-Luige II	Selge	1,80	0,05	Selge	1,80	—
Luige I	Selge	1,10	0,50	puudub		
Luige II	Selge	1,50	0,05	puudub		

* Kurna V immutusbasseini võib kõrge põhjaveetaseme tõttu olla põhjaveelise toitega¹⁵

Ülevaatus ajal oli kõigis settebasseinides vesi, mis näitab nende piisavat veepidavust. Puhastussüsteemide töös häireid ei täheldatud. Esinesid üksikud konstruktsioonikahjustused, betoon oli mõranenud Kurna IV süsteemi ja Kurna-Luige II süsteemi settebasseini sissevoolu lähedal (vt lisa 5 fotod 9 ja 16).

Kurna sademeveesüsteemide viies settebasseinis oli ülevaatus ajal settekihi paksus 0,15 – 0,5 m. Enim setteid esines basseinides nr I – III, nende puhastamine oleks otstarbekas läbi viia lähiaastate perspektiivis. Kurna-Luige settebasseinides ning Luige II settebasseinis oli sette paksus minimaalne. Luige I sademeveesüsteemi settebasseinis mõõdeti sette pakuseks ca 0,5 meetrit (settekihi alumise piiri tuvastamine oli keeruline).

Kurna I ja V süsteemide settebasseinides oli ülevaatus ajal palju olmeprügi (peamiselt plastjätmed) ning III ja V süsteemide settebasseinides kasvab rohkelt vetikad. Kurna I ja II süsteemide immutusbasseinides ning Luige II süsteemi settebasseini põhjas kasvab palju taimestikku, lisaks on Luige II settebasseini kaldad võsastunud (vt lisa 5). Taimestik ja vetikad tuleks eelkõige settebasseinidest likvideerida, et tagada puhastussüsteemide eesmärgipärane toimimine ka tulevikus. Vastasel korral hakkavad vetikad ja taimestik takistama vee väljavoolu settebasseinidest neile järgnevasse immutusbasseinidesse või eesvooludesse.

¹⁵ Maanteeameti poolt rajatud Tallinna ringtee äärsete settebasseinide seire ja projektile vastavuse kontroll. Kobras AS ja Maves AS, Tartu 2015.

5. Kokkuvõte settebasseinide seire tulemustest

Kobras AS viis Maanteeameti poolt tellitud riigihanke „Maanteeameti settebasseinide seire“ raames läbi 18 sademevee osaliseks puhastamiseks ette nähtud settebasseini või nende süsteemi seire. Seire käigus kontrolliti settebasseinides oleva vee- ja setteproovide vastavust lubatud piirväärtustele naftasaaduste, heljumi, raskmetallide (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu) ja kloriidide osas. Lisaks selgitati töö käigus setete paksuse mõõtmise teel basseinide puhastamisvajadus ning anti visuaalne hinnang basseinide seisukorrale ja võimaliku reostuse esinemisele.

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid

Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemide vesi vastab seire käigus analüüsitud komponentide osas Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 nõuetele. Kukruse-Jõhvi I süsteemi settebasseini vees on võrreldes varasemate uuringutega suurenenud naftasaaduste sisaldus ning vähenenud raskmetallide sisaldus.

Võetud setteproovides ületas Kukruse-Jõhvi I settebasseini settes keskkonnaministri 11.08.2010 määrusega nr 38 elumaale kehtestatud piirarvu naftasaaduste ja raskmetallidest tsingi (Zn) sisaldus. Võrreldes 2016. aasta seirega on naftasaaduste sisaldus langenud madalamale tööstusmaa piirarvust (2016 – 5700 mg/kg; 2019 – 4400 mg/kg) ning Zn sisaldus on jäänud varasemaga sarnasele tasemele (2016 – 520 mg/kg; 2019 – 570 mg/kg). Mõnevõrra ületas määru nr 38 kehtestatud sihtarvu naftasaaduste sisaldus ka Kukruse-Jõhvi V ja VI süsteemi settebasseinide settes.

Sarnaselt varasemate seirete tulemusele on ka praegu Kukruse-Jõhvi I süsteemi settebasseini settes saasteainete kontsentratsioon kordades suurem kui vees. Seega toimub jätkuvalt Kukruse-Jõhvi I settebasseinis saasteainete sattumine vette osaliselt ka setetest.

Kõik Kukruse-Jõhvi sademeveesüsteemid puhastati settest 2017. aastal ning praegu on setete hulk basseinides minimaalne, seega paari aasta perspektiivis puhastustööde tegemise vajadus puudub. Ülevaatus käigus tuvastati üksik konstruktsioonikahjustus Kukruse-Jõhvi VI settebasseinis, kus sissevoolu lähedal oli betoon möranenud ning esines pinnaseerosioon, samale kahjustusele on viidatud ka 2016. aastal läbi viidud seire aruandes.

Kroodi ja Pirita sademeveesüsteemid

Kroodi ja Pirita settebasseinide vesi vastab seire käigus analüüsitud komponentide osas Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 nõuetele, võrreldes varasemate uuringutega ohtlike ainete sisalduse osas märkimisväärseid muutusi ei esine.

Uuritud ohtlike ainete analüüsitulemuste järgi on Kroodi ja Pirita settebasseinide sete käsitletav loodusliku settena, analüüsitud näitajatest ületas mõnevõrra keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 sihtarvu üksnes naftasaaduste sisaldus Pirita settebasseinis. Lisaks naftasaaduste suurenenud

sisaldusele on võrreldes varasema seirega märgata Pirita settebasseini settes ka kõigi analüüsitud raskmetallide suurenenud sisaldusi (va Cd).

Paari aasta perspektiivis on tuleks ette võtta Kroodi settebasseini settest puhastamine, kuna sinna kantakse sisse suures koguses setteid ning praeguseks on settebassein juba osaliselt setetega täitunud. Pirita settebasseini sisse kantavate setete hulk on oluliselt väiksem, kuid arvestades settekihi paksust basseini põhjas, oleks otstarbekas lähiaastatel bassein settest puhastada.

Ülevaatuse käigus selgus, et nii Pirita kui Kroodi settebasseini ümbritsev puidust piirdeaed on lõhutatud. Sademeveesüsteemide eesmärgipärast toimimist takistavaid probleeme ei tuvastatud.

Kurna, Kurna-Luige ja Luige sademeveesüsteemid

Kurna-Luige teelõigu sademeveesüsteemide vesi vastab seire käigus analüüsitud komponentide osas Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 nõuetele. Võrreldes 2015. aasta seirega on Kurna-Luige teelõigu sademeveesüsteemide vees vähenenud raskmetallide (iseäranis Zn) sisaldused ning mõnevõrra on suurenenud naftasaaduste sisaldus. Erandiks on Kurna II settebasseini vesi, milles ohtlike ainete sisaldused on sarnased varasema seire tulemustega.

Uuritud ohtlike ainete analüüsitulemuste järgi on Kurna-Luige teelõigu sademeveesüsteemide sete käsitletav loodusliku settena, analüüsitud näitajatest ületas mõnevõrra keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 sihtarvu naftasaaduste sisaldus Kurna II, III ja IV ning Kurna-Luige II settebasseinis. Võrreldes varasema seirega on kõigi analüüsitud raskmetallide ning naftasaaduste sisaldus settes mõnevõrra tõusnud jäädes raskmetallide puhul siiski madalamale kehtestatud sihtarvust.

Suurim sette paksus mõõdeti Kurna I – III ning Luige I settebasseinis, nende puhastamine oleks otstarbekas ette võtta lähiaastate perspektiivis. Ülevaatuse käigus tuvastati ka üksikud konstruktsioonikahjustused, betoon oli möranenud Kurna IV süsteemi ja Kurna-Luige II süsteemi settebasseini sissevoolu lähedal.

LISAD

Lisa 1 Setteproovide laborianalüüside protokollid



Date 23.07.2019

Our reference: EUAA55-00000526

Client Code: EP0000028

aktsiaselts KOBAS
Technical contact for your orders Veronika Tammekivi

Tanel Mäger

Riia tn 35

50410 Tartu

ESTONIA

Email: tanel@kobras.ee

Sample number	337-2019-00003379	337-2019-00003380	337-2019-00003381	337-2019-00003382	337-2019-00003383
Sample reference	KJ-1 Settebassein I	KJ-2 Settebassein II	KJ-3 Settebassein III	KJ-4 Settebassein VI	KJ-5 Settebassein V
Sample description	Sediments	Sediments	Sediments	Sediments	Sediments
Sampling date and time	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00

Physico-chemical test

Dry matter	EPDRY	%	43	55	65	46	47
------------	-------	---	----	----	----	----	----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 EPTPH	mg/kg dw	410	<20	<20	<20	<20
Nonpolar TPH C21-C40 EPTPH	mg/kg dw	4000	60	57	72	98
Nonpolar TPH C10-C40 EPTPH	mg/kg dw	4400	68	64	81	110

Elements, soil, HNO3

Copper (Cu)	EP04M	mg/kg dw	65	18	8,7	22	19
Cadmium (Cd)	EP04H	mg/kg dw	0,27	0,27	<0,2	0,26	0,28
Zinc (Zn)	EP04U	mg/kg dw	570	88	30	100	100
Lead (Pb)	EP046	mg/kg dw	33	21	8,2	24	27
Nickel (Ni)	EP049	mg/kg dw	18	12	5,5	14	20
Arsenic (As)	EP044	mg/kg dw	4,1	5,5	2,3	4,5	9,4

ICP-MS related test

Nitric acid digestion	EPE04		Done	Done	Done	Done	Done
-----------------------	-------	--	------	------	------	------	------

Chloride	SLL26	mg/kg dry matter	5,1	10	3,5	12	22
----------	-------	------------------	-----	----	-----	----	----

Sample number	337-2019-00003384	337-2019-00003385
Sample reference	KJ-6 Settebassein VI	KJ-7 Settebassein VII
Sample description	Sediments	Sediments
Sampling date and time	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00

Physico-chemical test

Dry matter	EPDRY	%	51	25
------------	-------	---	----	----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 EPTPH	mg/kg dw	<20	<20
Nonpolar TPH C21-C40 EPTPH	mg/kg dw	110	67
Nonpolar TPH C10-C40 EPTPH	mg/kg dw	130	80



Sample number	337-2019-00003384	337-2019-00003385
Sample reference	KJ-6 Settebassein VI	KJ-7 Settebassein VII
Sample description	Sediments	Sediments
Sampling date and time	05.06.2019.00:00	05.06.2019.00:00

Nonpolar TPH C10-C40 ETPH	mg/kg dw	130	80
---------------------------	----------	-----	----

Elements, soil, HNO3

Copper (Cu)	EP04M	mg/kg dw	20	21
Cadmium (Cd)	EP04H	mg/kg dw	0,21	0,29
Zinc (Zn)	EP04U	mg/kg dw	70	110
Lead (Pb)	EP046	mg/kg dw	20	27
Nickel (Ni)	EP049	mg/kg dw	13	18
Arsenic (As)	EP044	mg/kg dw	5,0	6,7

ICP-MS related test

Nitric acid digestion	EPE04	Done	Done
-----------------------	-------	------	------

Chloride	SLL26	mg/kg dry matter	16	14
----------	-------	------------------	----	----



Method information

Testcode	Parameter name	Default MU	Default LOQ	Accredited	Method	Laboratory
Physico-chemical test						
EPDRY	Dry matter	8% $\times$ <70% 3% $\times$ ≥70%	10	Yes	ISO 11465 mod.; SFS 3008 modified	EP L272
HYDROCARBONS						
EPTPH	Nonpolar TPH C10-C21	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
EPTPH	Nonpolar TPH C21-C40	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
EPTPH	Nonpolar TPH C10-C40	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
Elements, soil, HNO3						
EP04M	Copper (Cu)	40%	2	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP04H	Cadmium (Cd)	40%	0.2	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP04U	Zinc (Zn)	40%	20	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP046	Lead (Pb)	40%	1	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP049	Nickel (Ni)	40%	5	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP044	Arsenic (As)	40%	1	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
ICP-MS related test						
EPE04	Nitric acid digestion			Yes	EN 16173: 2012-11; EPA 3051A; EN 16174: 2012-11	EP L272
SLL26	Chloride		0.5	No	EN ISO 10304-1	QI

Laboratory

EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK acc num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
QI	Eurofins Water Testing Sweden	(Not accredited)

Method

CEN/TS 16171:2012
 EN 16173: 2012-11
 EN ISO 10304-1
 ISO 11465 mod.
 ISO 16703 mod



SIGNATURE



Sander Sannik

+372 5300 2316

Business Unit Manager

SanderSannik@eurofins.com

Report electronically validated by

Additional information

Sampling person: Tanel Mäger

Sampling location: Ida-Virumaa, Jõhvi vald ja Toila vald

EXPLANATORY NOTE

This certificate may only be copied as whole. The results apply solely to the samples received and analyzed. Conclusion and other comments are not accredited.

Analytical Report Nr. AR-19-EP-000601-01

Page 4/4

Date 23.07.2019



Date 15.07.2019

Our reference: EUAA55-00000535

Client Code: EP0000028

aktsiaselts KOBAS
Technical contact for your orders Veronika Tammekivi

Tanel Mäger

Riia tn 35

50410 Tartu

ESTONIA

Email: tanel@kobras.ee

Sample number	337-2019-00003444	337-2019-00003445	337-2019-00003446	337-2019-00003447	337-2019-00003448
Sample reference	KR-1 Kroodi settebassein Sediments	PI-1 Pirita settebassein Sediments	KU-1 Kurna settebassein I Sediments	KU-2 Kurna settebassein II Sediments	KU-3 Kurna settebassein III Sediments
Sample description					
Sampling date and time	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00

Physico-chemical test

Dry matter	EPDRY	%	69	54	58	66	48
------------	-------	---	----	----	----	----	----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 ETPH	mg/kg dw	<20	<20	<20	<20	<20
Nonpolar TPH C21-C40 ETPH	mg/kg dw	<20	120	89	120	98
Nonpolar TPH C10-C40 ETPH	mg/kg dw	<20	130	96	130	110

Elements, soil, HNO3

Copper (Cu)	EP04M	mg/kg dw	6,1	28	16	13	17
Cadmium (Cd)	EP04H	mg/kg dw	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zinc (Zn)	EP04U	mg/kg dw	22	89	54	46	67
Lead (Pb)	EP046	mg/kg dw	11	19	13	11	16
Nickel (Ni)	EP049	mg/kg dw	<5	18	13	8,6	13
Arsenic (As)	EP044	mg/kg dw	4,4	6,2	5,3	3,7	5,3

ICP-MS related test

Nitric acid digestion	EPE04		Done	Done	Done	Done	Done
-----------------------	-------	--	------	------	------	------	------

Chloride	SLL26	mg/kg dry matter	7,0	88	18	110	390
----------	-------	------------------	-----	----	----	-----	-----

Sample number	337-2019-00003449	337-2019-00003450	337-2019-00003451	337-2019-00003452	337-2019-00003453
Sample reference	KU-4 Kurna settebassein IV Sediments	KU-5 Kurna settebassein V Sediments	KL-1 Kurna-Luige settebassein I Sediments	KL- 2 Kurna-Luige settebassein II Sediments	LU-1 Luige settebassein I Sediments
Sample description					
Sampling date and time	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00

Physico-chemical test

Dry matter	EPDRY	%	42	70	33	34	71
------------	-------	---	----	----	----	----	----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 ETPH	mg/kg dw	<20	<20	<20	<20	<20
Nonpolar TPH C21-C40 ETPH	mg/kg dw	170	50	68	100	<20
Nonpolar TPH C10-C40 ETPH	mg/kg dw	180	53	76	110	<20



Sample number	337-2019-00003449	337-2019-00003450	337-2019-00003451	337-2019-00003452	337-2019-00003453
Sample reference	KU-4 Kurna settebassein IV	KU-5 Kurna settebassein V	KL-1 Kurna-Luige settebassein I	KL- 2 Kurna-Luige settebassein II	LU-1 Luige settebassein I
Sample description	Sediments	Sediments	Sediments	Sediments	Sediments
Sampling date and time	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00	14.06.2019.00:00

Nonpolar TPH C10-C40 ETPH	mg/kg dw	180	53	76	110	<20
---------------------------	----------	-----	----	----	-----	-----

Elements, soil, HNO3

Copper (Cu)	EP04M	mg/kg dw	17	10	20	25	35
Cadmium (Cd)	EP04H	mg/kg dw	<0,2	<0,2	<0,2	0,24	<0,2
Zinc (Zn)	EP04U	mg/kg dw	67	35	57	110	51
Lead (Pb)	EP046	mg/kg dw	13	10,0	19	26	28
Nickel (Ni)	EP049	mg/kg dw	13	9,4	11	20	15
Arsenic (As)	EP044	mg/kg dw	4,1	3,8	7,6	10	10,0

ICP-MS related test

Nitric acid digestion	EPE04	Done	Done
-----------------------	-------	------	------

Chloride	SLL26	mg/kg dry matter	69	48	410	400	6,4
----------	-------	------------------	----	----	-----	-----	-----

Sample number	337-2019-00003454
Sample reference	LU-2 Luige settebassein II
Sample description	Sediments
Sampling date and time	14.06.2019.00:00

Physico-chemical test

Dry matter	EPDRY	%	58
------------	-------	---	----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 ETPH	mg/kg dw	<20
Nonpolar TPH C21-C40 ETPH	mg/kg dw	45
Nonpolar TPH C10-C40 ETPH	mg/kg dw	48

Elements, soil, HNO3

Copper (Cu)	EP04M	mg/kg dw	12
Cadmium (Cd)	EP04H	mg/kg dw	<0,2
Zinc (Zn)	EP04U	mg/kg dw	50
Lead (Pb)	EP046	mg/kg dw	15
Nickel (Ni)	EP049	mg/kg dw	7,9
Arsenic (As)	EP044	mg/kg dw	4,8

Chloride	SLL26	mg/kg dry matter	150
----------	-------	------------------	-----



Method information

Testcode	Parameter name	Default MU	Default LOQ	Accredited	Method	Laboratory
Physico-chemical test						
EPDRY	Dry matter	8% $\times$ <70% 3% $\times$ ≥70%	10	Yes	ISO 11465 mod.; SFS 3008 modified	EP L272
HYDROCARBONS						
EPTPH	Nonpolar TPH C10-C21	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
EPTPH	Nonpolar TPH C21-C40	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
EPTPH	Nonpolar TPH C10-C40	40%	20	Yes	ISO 16703 mod	EP L272
Elements, soil, HNO3						
EP04M	Copper (Cu)	40%	2	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP04H	Cadmium (Cd)	40%	0.2	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP04U	Zinc (Zn)	40%	20	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP046	Lead (Pb)	40%	1	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP049	Nickel (Ni)	40%	5	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP044	Arsenic (As)	40%	1	Yes	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
ICP-MS related test						
EPE04	Nitric acid digestion			Yes	EN 16173: 2012-11; EPA 3051A; EN 16174: 2012-11	EP L272
SLL26	Chloride		0.5	No	EN ISO 10304-1	QI

Laboratory		
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK acc num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
QI	Eurofins Water Testing Sweden	(Not accredited)

Method
CEN/TS 16171:2012 EN 16173: 2012-11 EN ISO 10304-1 ISO 11465 mod. ISO 16703 mod



SIGNATURE



Sander Sannik

+372 5300 2316

Business Unit Manager

SanderSannik@eurofins.com

Report electronically validated by

Additional information

Sampling person: Tanel Mäger

Sampling location: Harjumaa

EXPLANATORY NOTE

This certificate may only be copied as whole. The results apply solely to the samples received and analyzed. Conclusion and other comments are not accredited.

Analytical Report Nr. AR-19-EP-000385-01

Page 4/4

Date 15.07.2019

Lisa 2 Veeproovide laborianalüüside protokollid



Date 11.07.2019

Our reference: EUAA55-00000525

Client Code: EP0000028

aktsiaselts KOBAS
Technical contact for your orders Veronika Tammekivi

Erki Kõnd

Riia tn 35

50410 Tartu

ESTONIA

Email: erki@kobras.ee

Sample number	337-2019-00003371	337-2019-00003372	337-2019-00003373	337-2019-00003374	337-2019-00003375
Sample reference	KJ-1 Kukruse-Jõhvi I sademeevee settebassein	KJ-2 Kukruse-Jõhvi II sademeevee settebassein	KJ-3 Kukruse-Jõhvi III sademeevee settebassein	KJ-4 Kukruse-Jõhvi IV sademeevee settebassein	KJ-5 Kukruse-Jõhvi V sademeevee settebassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	05.06.2019.10:20	05.06.2019.11:05	05.06.2019.11:35	05.06.2019.12:05	05.06.2019.12:30

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	2,5	2,5	6,7	27	7,5
------------------	-------	------	-----	-----	-----	----	-----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21	RZP0L	mg/l	0.05	0.03	0.03	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40	RZP0L	mg/l	1.9	2.0	2.3	0.13	0.45
TPH (sum C10-C40)	RZP0L	mg/l	2.0	2.0	2.3	0.14	0.46

ICP-MS related test

Aqua regia digestion	EPE03	Done	Done	Done	Done	Done
----------------------	-------	------	------	------	------	------

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	0,34	0,81	1,0	1,3	0,67
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	5,0	1,0	1,7	3,9	<0,50
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	9,2	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	48	3,6	6,8	0,45	380
---------------	-------	------	----	-----	-----	------	-----

Sample number	337-2019-00003376	337-2019-00003377	337-2019-00003378
Sample reference	KJ-6 Kukruse-Jõhvi VI sademeevee settebassein	KJ-7 S Kukruse-Jõhvi VII sademeevee settebassein	KJ-7 I Kukruse-Jõhvi VII sademeevee immutusbassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	05.06.2019.12:50	05.06.2019.13:20	05.06.2019.13:30

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	4,1	5,9	1,3
------------------	-------	------	-----	-----	-----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21	RZP0L	mg/l	0.02	<0.02	<0.02
----------------------	-------	------	------	-------	-------



Sample number	337-2019-00003376	337-2019-00003377	337-2019-00003378
Sample reference	KJ-6 Kukruse-Jõhvi VI sademeevee settebassein	KJ-7 S Kukruse-Jõhvi VII sademeevee settebassein	KJ-7 I Kukruse-Jõhvi VII sademeevee immutusbassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	05.06.2019.12:50	05.06.2019.13:20	05.06.2019.13:30

Nonpolar TPH C10-C21 RZP0L	mg/l	0.02	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40 RZP0L	mg/l	1.7	1.6	1.6
TPH (sum C10-C40) RZP0L	mg/l	1.7	1.6	1.6

ICP-MS related test

Aqua regia digestion	EPE03	Done	Done	Done
----------------------	-------	------	------	------

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	1,0	0,70	1,1
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	<1,2	<1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	1,5	<0,50	<0,50
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	<7,0	<7,0	<7,0

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	5,8	2,6	2,5
---------------	-------	------	-----	-----	-----



Date 11.07.2019

Method information

Testcode	Parameter name	Default MU	Default LOQ	Accredited	Method	Laboratory
Physico-chemical test						
SL866	Suspended Solids		0.5	Yes	EN 872	QI 10300
HYDROCARBONS						
RZP0L	Nonpolar TPH C10-C21	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
RZP0L	Nonpolar TPH C21-C40	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
RZP0L	TPH (sum C10-C40)	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
ICP-MS related test						
EPE03	Aqua regia digestion			Yes	EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 15587-1 (mod.)	EP L272
Elements, water, Aqua Regia						
EP000	Arsenic (As)	0.01µg/lx<0.1µg/l 18%x>=0.1µg/l	0.02	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP002	Lead (Pb)	40%x<0.10µg/l 22%x>=0.10µg/l	0.01	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP009	Nickel (Ni)	28%x<0.5µg/l 17%x>=0.5µg/l	0.05	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00E	Cadmium (Cd)	39%x<0.05µg/l 23%x>=0.05µg/l	0.003	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00G	Copper (Cu)	0.02µg/lx<0.25µg/l 19%x>=0.25µg/l	0.05	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00M	Zinc (Zn)	36%x<0.5µg/l 19%x>=0.5µg/l	0.2	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
SLL23	Chloride (Cl)		0.1	Yes	EN ISO 10304-1	QI 10300

Laboratory

EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK acc num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
QI 10300	Eurofins Water Testing Sweden	ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 10300
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS acc num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T039

Method

EN 872
EN ISO 10304-1
EPA 3015A 2007 (SW-846)
SFS-EN ISO 17294-2
SFS-EN ISO 9377-2



SIGNATURE



Sander Sannik

+372 5300 2316

Business Unit Manager

SanderSannik@eurofins.com

Report electronically validated by

Additional information

Sampling person: Tanel Mäger

Observing person: Kert Kartau

Purpose: Omaseire

EXPLANATORY NOTE

This certificate may only be copied as whole. The results apply solely to the samples received and analyzed. Conclusion and other comments are not accredited.

Analytical Report Nr. AR-19-EP-000233-01

Page 4/4

Date 11.07.2019


Analytical Report Nr. AR-19-EP-000948-02
Page 1/5
Date 31.07.2019
Our reference: EUAA55-00000536
Client Code: EP0000028
aktsiaselts KOBAS
Technical contact for your orders Veronika Tammekivi
Erki Kõnd
Riia tn 35
50410 Tartu
ESTONIA
Email: erki@kobras.ee

(*this report cancels and replaces the previous one, numbered AR-19-EP-000948-01/337-2019-00003455 dated 31/07/2019 which must be destroyed)

Sample number	337-2019-00003455	337-2019-00003456	337-2019-00003457	337-2019-00003458	337-2019-00003459
Sample reference	KU-1-S Kurna I sademevee settebassein	KU-1-I Kurna I sademevee immutusbassein	KU-2-S Kurna II sademevee settebassein	KU-2-I Kurna II sademevee immutusbassein	KU-3-S Kurna III sademevee settebassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	14.06.2019.10:10	14.06.2019.10:25	14.06.2019.09:25	14.06.2019.09:45	14.06.2019.11:30

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	3,0	5,2	19	3,5	3,9
------------------	-------	------	-----	-----	----	-----	-----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21	RZPOL	mg/l	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40	RZPOL	mg/l	1.1	1.0	0.68	0.98	0.44
TPH (sum C10-C40)	RZPOL	mg/l	1.1	1.1	0.69	0.99	0.45

ICP-MS related test

Aqua regia digestion	EPE03	Done
----------------------	-------	------

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	0,57	0,46	1,4	0,74	0,29
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	1,8	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	<1,2	2,7	<1,2	<1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	2,1	2,4	10	1,1	1,6
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	<7,0	<7,0	15	<7,0	<7,0

Chemical compounds

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	120	110	250	220	94
---------------	-------	------	-----	-----	-----	-----	----

Sample number	337-2019-00003460	337-2019-00003461	337-2019-00003462	337-2019-00003463	337-2019-00003464
Sample reference	Ku-3-I Kurna III sademevee immutusbassein	KU-4-S Kurna IV sademevee settebassein	Ku-4-I Kurna IV sademevee immutusbassein	KU-5-S Kurna V sademevee settebassein	Ku-5-I Kurna V sademevee immutusbassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	14.06.2019.11:45	14.06.2019.11:35	14.06.2019.11:10	14.06.2019.12:05	14.06.2019.12:15

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	3,6	6,9	3,4	12	1,7
------------------	-------	------	-----	-----	-----	----	-----

HYDROCARBONS
Eurofins Environment Testing Estonia OÜ

Paavli 5
10412
ESTONIA

estonia@eurofins.com
www.eurofins.com

Business Registry Code: 12893983
VAT number: EE101823296



Sample number	337-2019-00003460	337-2019-00003461	337-2019-00003462	337-2019-00003463	337-2019-00003464
Sample reference	Ku-3-I Kurna III sademevee immutusbassein	KU-4-S Kurna IV sademevee settebassein	Ku-4-I Kurna IV sademevee immutusbassein	KU-5-S Kurna V sademevee settebassein	Ku-5-I Kurna V sademevee immutusbassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	14.06.2019.11:45	14.06.2019.11:35	14.06.2019.11:10	14.06.2019.12:05	14.06.2019.12:15

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 RZPOL	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40 RZPOL	mg/l	0.12	0.71	0.75	0.96	1.3
TPH (sum C10-C40) RZPOL	mg/l	0.13	0.72	0.76	0.97	1.3

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	0,54	1,0	0,80	1,2	2,0
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	1,2	1,9	<1,2	1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030	0,058	0,065
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	<0,50	1,8	0,62	3,5	0,84
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0

Chemical compounds

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	120	130	69	160	130
---------------	-------	------	-----	-----	----	-----	-----

Sample number	337-2019-00003465	337-2019-00003466	337-2019-00003467	337-2019-00003468	337-2019-00003469
Sample reference	KL-1-S Kurna-Luige I sademevee settebassein	KL-1-I Kurna-Luige I sademevee immutusbassein	KL-2-S Kurna-Luige II sademevee settebassein	KL-2-I Kurna-Luige II sademevee immutusbassein	LU-1 Luige I sademevee settebassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	14.06.2019.13:40	14.06.2019.13:55	14.06.2019.14:15	14.06.2019.14:30	14.06.2019.12:45

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	10	6,4	9,6	16	3,3
------------------	-------	------	----	-----	-----	----	-----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21 RZPOL	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40 RZPOL	mg/l	1.3	0.73	0.90	0.57	0.62
TPH (sum C10-C40) RZPOL	mg/l	1.4	0.74	0.91	0.57	0.63

ICP-MS related test

Aqua regia digestion	EPE03		Done	Done	Done	Done	Done
----------------------	-------	--	------	------	------	------	------

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	0,48	0,60	0,75	0,57	0,85
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	1,9	<0,50	0,72	<0,50	2,5
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0

Chemical compounds

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	360	240	230	88	33
---------------	-------	------	-----	-----	-----	----	----

Sample number	337-2019-00003470	337-2019-00003471	337-2019-00003472
Sample reference	LU-2 Luige II sademevee settebassein	PI-1 Pirita sademevee settebassein	KR-1 Kroodi sademevee settebassein
Sample description	Rain water	Rain water	Rain water
Sampling date and time	14.06.2019.13:15	14.06.2019.15:00	14.06.2019.15:25



Sample number	337-2019-00003470	337-2019-00003471	337-2019-00003472
Sample reference	LU-2 Luige II sademevee settebassein Rain water	PI-1 Pirita sademevee settebassein Rain water	KR-1 Kroodi sademevee settebassein Rain water
Sample description			
Sampling date and time	14.06.2019.13:15	14.06.2019.15:00	14.06.2019.15:25

Physico-chemical test

Suspended Solids	SL866	mg/l	4,6	11	3,4
------------------	-------	------	-----	----	-----

HYDROCARBONS

Nonpolar TPH C10-C21	RZP0L	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Nonpolar TPH C21-C40	RZP0L	mg/l	1.9	0.56	0.92
TPH (sum C10-C40)	RZP0L	mg/l	1.9	0.57	0.93

ICP-MS related test

Aqua regia digestion	EPE03	Done	Done	Done
----------------------	-------	------	------	------

Elements, water, Aqua Regia

Arsenic (As)	EP000	µg/l	0,49	0,69	1,6
Lead (Pb)	EP002	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	EP009	µg/l	<1,2	2,0	1,2
Cadmium (Cd)	EP00E	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030
Copper (Cu)	EP00G	µg/l	1,1	2,6	<0,50
Zinc (Zn)	EP00M	µg/l	<7,0	<7,0	<7,0

Chemical compounds

Chloride (Cl)	SLL23	mg/l	130	36	16
---------------	-------	------	-----	----	----


Method information

Testcode	Parameter name	Default MU	Default LOQ	Accredited	Method	Laboratory
Physico-chemical test						
SL866	Suspended Solids		0.5	Yes	EN 872	QI 10300
HYDROCARBONS						
RZP0L	Nonpolar TPH C10-C21	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
RZP0L	Nonpolar TPH C21-C40	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
RZP0L	TPH (sum C10-C40)	26%	0.02	Yes	SFS-EN ISO 9377-2	RZ T039
ICP-MS related test						
EPE03	Aqua regia digestion			Yes	EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 15587-1 (mod.)	EP L272
Elements, water, Aqua Regia						
EP000	Arsenic (As)	0.01µg/lx<0.1µg/l 18%x>=0.1µg/l	0.02	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP002	Lead (Pb)	40%x<0.10µg/l 22%x>=0.10µg/l	0.01	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP009	Nickel (Ni)	28%x<0.5µg/l 17%x>=0.5µg/l	0.05	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00E	Cadmium (Cd)	39%x<0.05µg/l 23%x>=0.05µg/l	0.003	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00G	Copper (Cu)	0.02µg/lx<0.25µg/l 19%x>=0.25µg/l	0.05	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
EP00M	Zinc (Zn)	36%x<0.5µg/l 19%x>=0.5µg/l	0.2	Yes	SFS-EN ISO 17294-2; EPA 3015A 2007 (SW-846); EN ISO 17294-1	EP L272
Chemical compounds						
SLL23	Chloride (Cl)		0.1	Yes	EN ISO 10304-1	QI 10300

Laboratory

EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK acc num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
QI 10300	Eurofins Water Testing Sweden	ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 10300
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS acc num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T039

Method

EN 872
EN ISO 10304-1
EPA 3015A 2007 (SW-846)
SFS-EN ISO 17294-2
SFS-EN ISO 9377-2



Analytical Report Nr. AR-19-EP-000948-02

Page 5/5

Date 31.07.2019

SIGNATURE



Veronika Tammekivi

+372 5272863

Analytical Service Manager

VeronikaTammekivi@eurofins.com

Report electronically validated by

Additional information

Sampling person: Tanel Mäger

Observing person: Kert Kartau

Purpose: Omaseire

Owner of the object: Maanteeamet

EXPLANATORY NOTE

This certificate may only be copied as whole. The results apply solely to the samples received and analyzed. Conclusion and other comments are not accredited.

Lisa 3 Kukruse-Jõhvi settebasseinide fotod

Kukruse-Jõhvi settebasseinide fotod

KUKRUSE-JÕHVI I SETTEBASSEIN	2
KUKRUSE-JÕHVI II SETTEBASSEIN	3
KUKRUSE-JÕHVI III SETTEBASSEIN	4
KUKRUSE-JÕHVI IV SETTEBASSEIN	5
KUKRUSE-JÕHVI V SETTEBASSEIN	6
KUKRUSE-JÕHVI VI SETTEBASSEIN	7
KUKRUSE-JÕHVI VII SETTEBASSEIN	9

Kukruse-Jõhvi I settebassein



Foto 1. Kukruse-Jõhvi I süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 2. Kukruse-Jõhvi I süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi II settebassein



Foto 3. Kukruse-Jõhvi II süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 4. Kukruse-Jõhvi II süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi III settebassein



Foto 5. Kukruse-Jõhvi III süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 6. Kukruse-Jõhvi III süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi IV settebassein



Foto 7. Kukruse-Jõhvi IV süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 8. Kukruse-Jõhvi IV süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi V settebassein



Foto 9. Kukruse-Jõhvi V süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 10. Kukruse-Jõhvi V süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi VI settebassein



Foto 11. Kukruse-Jõhvi VI süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 12. Kukruse-Jõhvi VI süsteem, immutusbassein (05.06.2019)



Foto 13. Kukruse-Jõhvi VI süsteem, taimestik takistab vee väljavoolu settebasseinist (05.06.2019)



Foto 14. Kukruse-Jõhvi VI süsteem, pinnaseerosioon ning mõra betoonkonstruktsioonis settebasseini sissevoolu lähedal (05.06.2019)

Kukruse-Jõhvi VII settebassein



Foto 15. Kukruse-Jõhvi VII süsteem, settebassein (05.06.2019)



Foto 16. Kukruse-Jõhvi VII süsteem, immutusbassein (05.06.2019)

Lisa 4 Kroodi ja Pirita settebasseinide fotod

Kroodi ja Pirita settebasseinide fotod

KROODI SETTEBASSEIN	2
PIRITA SETTEBASSEIN	3

Kroodi settebassein



Foto 1. Kroodi settebassein, lõuna- ja idapoolne piirdeaed on lõhutud (14.06.2019)



Foto 2. Kroodi settebasseini on edelapoolse sissevoolu kaudu kantud suur kogus liivaseid setteid (14.06.2019)

Pirita settebassein



Foto 3. Pirita settebassein, piirdeaed on lõhutud kõigist külgedest (14.06.2019)



Foto 4. Sissevool Pirita settebasseini (14.06.2019)

Lisa 5 Kurna, Kurna-Luige ja Luige settebasseinide fotod

Kurna, Kurna-Luige ja Luige settebasseinide fotod

KURNA I SETTEBASSEIN.....	2
KURNA II SETTEBASSEIN.....	3
KURNA III SETTEBASSEIN.....	4
KURNA IV SETTEBASSEIN	5
KURNA V SETTEBASSEIN	7
KURNA-LUIGE I SETTEBASSEIN.....	8
KURNA-LUIGE II SETTEBASSEIN.....	9
LUIGE I SETTEBASSEIN	11
LUIGE II SETTEBASSEIN	12

Kurna I settebassein



Foto 1. Kurna I süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 2. Kurna I süsteem, immutusbassein (14.06.2019)

Kurna II settebassein



Foto 3. Kurna II süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 4. Kukruse II süsteem, immutusbassein (14.06.2019)

Kurna III settebassein



Foto 5. Kurna III süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 6. Kurna III süsteem, immutusbassein (14.06.2019)

Kurna IV settebassein



Foto 7. Kurna IV süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 8. Kurna IV süsteem, immutusbassein (14.06.2019)



Foto 9. Kurna IV süsteem, mõra betoonkonstruktsioonis settebasseini sissevoolu lähedal (14.06.2019)

Kurna V settebassein



Foto 10. Kurna V süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 11. Kurna V süsteem, immutusbassein (14.06.2019)

Kurna-Luige I settebassein



Foto 12. Kurna-Luige I süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 13. Kurna-Luige I süsteem, immutusbassein (14.06.2019)

Kurna-Luige II settebassein



Foto 14. Kurna-Luige II süsteem, settebassein (14.06.2019)



Foto 15. Kurna-Luige II süsteem, immutusbassein (14.06.2019)



Foto 16. Kurna-Luige II süsteem, mõrad betoonkonstruktsioonis settebasseini sissevoolu lähedal (14.06.2019)



Foto 17. Kurna-Luige II süsteem, väljavool immutusbasseinist (14.06.2019)

Luige I settebassein



Foto 18. Luige I settebassein (14.06.2019)



Foto 19. Luige I settebassein (14.06.2019)

Luige II settebassein



Foto 20. Luige II settebassein (14.06.2019)



Foto 21. Luige II settebassein (14.06.2019)