



Töö nr. 3116

Tellija: EV Keskkonnaministeerium
Toompuiestee 24
10149 Tallinn

Leping nr: K-11-1-2003/1658

Rahastaja: SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud Aruanne

Vastutav täitja

Mati Salu

Tallinn, november 2004

Töö on koostanud AS Maves

Ohtlike jäätmete käitluslitsents 0052 (13.09.2001.a.)
Põhjaveeuuringute litsents nr 97 (03.11.2003.a.)

Juhatusesimees

Toomas Kupits

Tööst võtsid osa

Madis Metsur
Mati Salu
Peeter Kais
Karl Kupits

Käesolevas köites on 78 nummerdatud lehekülge teksti; 7 lisa kokku 273 nummerdatud leheküljel, s.h lisa 1 Jääkreostuse infokaardid 86 leheküljel, lisa 2 Jääkreostuskollete asukoha joonised ja faktiline materjal 93 leheküljel, lisa 3 Riikliku tähtsusega jääkreostuskollete nimekiri 6 lehel, lisa 4 Eesti jääkreostuskollete ülevaatekaart 1 lehel, lisa 5 Veeproovide analüüsitulemused 64 lehel, lisa 6 Koosolekute memod ja jääkreostusobjektide valik TA projekti koosseisu 23 leheküljel ja lisa 7 Lähteülesanne 2 leheküljel.

1	Kokkuvõte	3
2	Üldosa	5
3	Täpsustatud lähteülesanne	6
4	Kontrollanalüüside valik	11
5	Ida-Viru maakonna põlevkivi aheraineladestud (JRK 20; 21; 22; 26 ja 27)	13
5.1	Ohutustamise kavad	20
6	Kohtla-Järve tööstuskompleksi reostusvoogude uurimine (JRK 28)	21
6.1	Üldist	21
6.2	VKG territooriumi sademe- ja nõrgvee käitluse iseloomustus	22
6.3	VKG territooriumi ja lähiümbruse kraavide ülevaatus	24
6.4	Pinna- ja sademevee proovid	26
6.5	Kokkuvõte ja ettepanekud	32
7	Lääne-Viru maakonna tööstuspiirkondade jääkreostuskollete ülevaade	34
7.1	Rakvere linn (JRK 38 ja 46)	34
7.2	Tapa linn (JRK 42, 43 ja 44)	39
8	Tallinna linna ohtlike jääkreostuskollete ülevaade (JRK 8; 9; 10; 12; 14 ja 15)	43
9	Tallinna ja Maardu vaheliste jääkreostuskollete seisundi ülevaade	51
10	Projektipõhiste ohtlike jääkreostuskollete ülevaade	59
10.1	Balti Elektriijaama tuhaväljad (JRK 30)	59
10.2	Sillamäe setteväljak (JRK 31)	59
10.3	Eesti Elektriijaama tuhaväljad (JRK 32)	60
11	Tartu Raadi ettevõtluspiirkonna jääkreostuse ülevaade	61
12	Jääkreostuse järelevalvesüsteemi põhimõtted	67
13	Omanike ja nende vastutusala selgitamine	70
14	Jääkreostuskollete järjestamine	72
15	Tööseminaride läbiviimine jääkreostusobjektide valikuks TA projekti koosseisu	76
16	Ettepanekud jääkreostuse likvideerimise eesmärkide täpsustamiseks ja keskkonnategevuskava uuendamiseks	77
	Kasutatud kirjandus	78

LISAD

1	JÄÄKREOSTUSKOLLETE INFOKAARDID
2	JÄÄKREOSTUSKOLLETE ASUKOHA JOONISED JA FAKTLINE MATERJAL
3	RIIKLIKU TÄHTSUSEGA JÄÄKREOSTUSKOLLETE NIMEKIRI (TOP-75)
4	EESTI JÄÄKREOSTUSKOLLETE ÜLEVAATE KAART
5	VEEPROOVIDE ANALÜÜSITULEMUSED
6	TÖÖKOOSOLEKUTE MEMOD JA JÄÄKREOSTUSOBJEKTIDE VALIK TA PROJEKTI KOOSSEISU
7	LÄHTEÜLESANNE

1 Kokkuvõte

Jääkreostus on Eestis endiselt oluline keskkonnaprobleem ning selle likvideerimine toimub liiga aeglaselt. Senini pole kontrolli all ohtlike ainete hajumine jääkreostuskolletest keskkonda, jääkreostus ohustab jätkuvalt inimese tervist ja põhjavett.

Kirde-Eesti õlitööstuste ja jäätmemägede ümbruses on põhjavesi reostunud põlevkiviõli ja fenoolidega mitmetel ruutkilomeetritel. Maapinnalähedane veekiht on tugevasti reostunud põlevkiviõliproduktidega, kohati on reostus levinud ka Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihti. Kohtla-Järve tööstuspiirkonnas jätkub pinnavee ja põhjavee reostamine: äärmiselt ohtlik fuussihoidla on likvideerimata, poolkoksi ladestu ja tootmisterritooriumi fenoolidega reostunud veed ei ole kontrolli all. Selle jääkreostuskolde kontrolli alla saamine on esmase tähtsusega ohtlike ainete emissioonide piiramisel põhjavette, Purtse jõkke ja Soome lahte.

Tõsiseks probleemiks on vanad asfaltbetoonitehased, need on senini valdavalt korrastamata. Riiklike jääkreostuskollete nimekirjas on neid üle 30. Peamiseks ohuallikaks on seni lagunevates mahutites olevad tuhanded tonnid õlijäätmehid, mille laialivoolamine reostaks ümbruskonna põhjavee ja pinnaveekogud. Senini on korrastamata mahutipargid mitmetes katlamajades (näiteks Paldiski) ja kütusehoidlates (näiteks Võru naftaterminal, Tapa Veduri- ja Vagunidepoo). Nii kiiresti kui võimalik tuleb likvideerida kasutuseta õlisaaduste jäägid mahutiparkidest ja asfaltbetoonitehastest. Kuna need mahutipargid on täielikult amortiseerunud ja enamasti järelevalveta viib selle tööga venitamine ohtlike ainete hajutamisele keskkonda.

Endiste sõjaväelennuväljade reostuskolde lennukipetrooliga on ulatuslikud, kuid rakendatud meetmete tõttu reostuskolde enam ei laiene. Suuremad reostuskolde peavad jääma perioodilise seire alla.

Kukruse ja Sompaa aheraineladestutes toimuvad aktiivsed termilised protsessid. Põlevkivikaevanduste piirkonnas põlevate aheraineladestuste reostava mõju väljatoomine põhjavee üldisest reostuse foonist on raske. Vajalik on välja töötada põlevate puistangute ohutustamise ja taassüütmise vältimise kavad.

Töös on jääkreostuskolde järjestatud nende ohtlikkuse alusel.

Omavalitsuste initsiatiivil tuleb tagada jääkreostuskollete ümbruses ohtlike ainete reostunud põhjaveega aladel inimeste veevarustus puhta joogiveega.

Praeguses olukorras lasub vastutus jääkreostuse likvideerimise eest valdavalt riigil. Töös on esitatud ettepanekud keskkonnavalitsuse seadusandluse täiendamiseks jääkreostuse osas.

Omavalitsustele koostatud JRK kokkuvõtted on alusmaterjaliks valla planeeringute koostamisel. Kohalikud omavalitsused peavad andmebaasi kasutades korraldama koostöös keskkonnainspeksiooniga ohtlike ainete allikate selgitamise, JRK järelevalve ja vajadusel elanike veevarustuse lahendamise keskveevarustuse baasil.

JRK kontroll ja järelevalve peab tuginema kõigile osapooltele kättesaadavale informatsioonile. Info peab säilima Keskkonnaministeriumis, vallas ja kohalikus

keskkonnateenistuses ning olema kättesaadav arendajatele. Edasine töö andmebaasiga peaks toimuma kahel tasandil:

- riiklike JRK osas, mille andmebaas on korrastatud, tegeleks Keskkonnaministeerium nende uuringute, seire ja puhastustööde ettepanekute rakendamise koordineerimisega ja objektide järelevalvega tegeleks Keskkonnainspeksioon;
- maakondliku tähtsusega JRK nimekirja osas oleks juhtroll maakondlikel keskkonnateenistustel, kes koostöös omavalitsustega esitaksid ettepanekuid JRK mõjude vähendamiseks ja likvideerimiseks. Maakondliku tähtsusega JRK nimekiri vajaks samuti korrastamist GIS-põhiseks andmebaasiks. Tööd JRK järelevalve osas teeksid Keskkonnainspeksiooni osakonnad;
- edaspidi on vajalik jääkreostuse andmebaasi lülitamine keskkonnaregistrisse ja reostatud alade kajastamine maakatastris.

2 Üldosa

Käesolev jääkreostust käsitlev aruanne on aastatel 2002...2004 koostatud ülevaatlikest töödest viimane. Enne käesolevat tööd on koostatud järgmised aruanded:

1. *Ohtlike jääkreostuskollete järelevalve ja kontroll (leping 2-15-16/431);*
2. *Ohtlike jääkreostuskollete järelevalve ja kontroll (leping nr.: 2-15-16/626).*

Kõigi kolme aasta aruannete materjal on koondatud ühele CD-le.

Käesolev aruanne käsitleb aastatel 2003-2004 tehtud jääkreostuse koondülevaateid ja viib lõpule 2001 ja 2002. a alustatud riiklike jääkreostuskollete (JRK) andmebaasi korrastamise. Vaatluse all olid eelmistes töodes käsitlemata jäänud riikliku tähtsusega JRK. Töö käsitleb Tallinna ja Ida-Virumaa riiklikke JRK-d. Tallinna, Maardu, Rakvere, Tapa ja Tartu valla omavalitsustele tehti ülevaated nende territooriumil olevate JRK-te (ka maakondliku tähtsusega) kohta. Infokaartide tasemel on antud ülevaated JRK-st, mille mõjude lokaliseerimisega tegeldakse projektipõhiselt – Sillamäe jäätmeoidla ja Eesti ning Balti Elektriijaamad. Maakondlikest JRK-st on käsitletud Maardus paiknevaid *AS-i Eesti Fosforiit* keemiakombinaadi territooriumi ja endist tsentraalset mürgiladu.

Seoses Tartu linna ja valla detailplaneeringuga oli veelkordse vaatluse all Raadi lennuvälja JRK. Maakondliku tähtsusega JRK-st vaadeldi Maardus paiknevaid *TK Eesti Fosforiit* tootmisala ja endist tsentraalset mürgiladu.

Infokaardid (lisa 1) koostati riikliku tähtsusega Tallinna JRK-te, Ida-Viru põlenud aheraineladestuste, Balti ja Eesti Elektriijaama ning Sillamäe radioaktiivsete jäätmete oidla, Tapa veduri- ja vagunidepoode kohta. Infokaardid on nüüd kõigil riikliku tähtsusega jääkreostuskolletel. Uuriti Viru Keemia Grupp AS (VKG) tootmisest tekkivaid reostusvooge. VKG tootmisterritoorium jääb “kuumaks” (jääk)reostuskoldeks kuni sealse tootmise jätkumiseni ja tootmisjäätmete prügila (poolkoks ja fuussihoidlad) sulgemiseni.

JRK asukohaplaanid, fotod ja muu faktiline materjal on esitatud lisa 2. Riikliku tähtsusega JRK nimekiri on esitatud lisa 3 ja seda illustreeriv JRK Eesti ülevaate kaart lisa 4. JRK põhja- ja pinnavee kvaliteedi kontrolliks võeti 76 veeproovi (lisa 5). Aruandes ja lisades kirjeldatud veeproovide võtmise punktide tähistused on moodustatud JRK numbrist ja proovipunkti tähistusest. Veeproovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris ja Hollandis Analytico BV laboris.

Töö tulemusena on moodustunud ühtne GIS andmebaas riikliku tähtsusega JRK-st ja koostatud lühike töö tutvustus interneti variandis (HTML formaadis).

Käesoleva aruande koostamisel osalesid AS Maves töötajad Madis Metsur, Mati Salu, Peeter Kais ja Karl Kupits.

3 Täpsustatud lähteülesanne

Käesoleva töö üheks osaks oli käsitlemisele tulevate JRK nimekirja konkretiseerimine ja neile täpsustatud tööde programmide väljatöötamine. Täpsustatud lähteülesanne on esitatud järgnevalt.

Taust

Aastatel 2001...2003 koostati riikliku tähtsusega jääkreostuskollete nimekiri, kuhu on kantud kokku 75 objekti. Neist 59-le jääkreostuskoldele on koostatud infokaardid ja nende asukohad on kantud koordineeritult Eesti üldkaardile. Jääkreostuskolded on järjestatud mõju ulatuse ja ohtlikkuse järjekorras, hinnatud on nende reostuse lokaliseerimise ja likvideerimise maksumust ning tehtud järelevalve ettepanekud. Seni oli jäänud käsitlemata 16 ohtlikku jääkreostuskollet (JRK), valdavalt on need tööstuspiirkonnad ja suured tööstusjäätmete ladestuspaigad.

Eesmärk

Üldine eesmärk on saada ohtlikud jääkreostuskolded (JRK) 2004. aasta lõpuks järelevalve alla, jääkreostuskollete perioodilise inventariseerimise ja kontrolli abil turvalise elukeskkonna loomine.

Tänavuse töö "*Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud*" (leping K-11-1-2003/1658) ülesandeks on viia lõpuni riikliku tähtsusega ohtlike jääkreostuskollete (TOP-75) andmestiku korrastamine (objektide inventariseerimine, ohu hindamine veevarustusele ja põhjaveele ning pinnaveele, edasised seire ettepanekud) ja ülevaate saamine tööstusaladel tekitatud jääkreostusest, nende likvideerimise ettepanekute koostamine ning likvideerimisprojektide skeemide esitamine.

Töö käigus esitatakse ettepanekud keskkonnategevuskava uuendamiseks ja jääkreostuse likvideerimise eesmärkide täpsustamiseks keskkonnastrateegias.

Käsitletavate objektide valik

1. Ida-Viru maakonna vanad põlenud aheraine ladestused:

- Edise aheraine ladestus (JRK 20);
- Kukruse aheraine ladestus (JRK 21);
- Käva 2 aheraine ladestus (JRK 22);
- Rutiku aheraine ladestus (JRK 26);
- Sompa kaevanduse vana aheraine ladestus (JRK 27);

Vaadatakse üle kõik ladestused, valitakse välja esinduslikum, mille analoogiat kasutatakse nelja teise ladestuse infokaartide koostamisel. Inventariseerimise käigus vaadeldakse võimalikke põlengu koldeid (abiks võib selle juures olla õhuke lumekate), küsitletakse piirnevaid veetarbijaid, vaadeldakse pinnaveekraave ja selgitatakse esialgne reostuse leviku piir. Nende andmete järgi valitakse kontrollproovide võtmise kohad. Kõigi 5 aheraineladestuse ümbert võetakse, kas veevarustusallikatest või pinnaveest, kuni 5 veeproovi fenoolide sisalduse määramiseks.

Töö selle osa lähteülesande ja veeproovide võtmiskohtade täpsustamiseks kasutatakse varaseamate tööde ja rahvusvahelise projekti 20011594 (Risk based environmental site assessment of waste sites from the oil shale industry in Estonia. Norwegian Geotechnical Institute (NGI), Geological Survey of Norway, Institute of Geology of Tallinn Technical University, Geological Survey of Estonia and National Institute of Chemical Physics and Biophysics (NICPB) Estonia) tulemusi, mis peaksid olema kättesaadavad 2003 aasta viimases kvartalis.

Võtmeisikuteks info hankimisel on Ivar Rooks (Ida-Viru Maavalitsus) ja Kalmer Sokman (Eesti Põlevkivi AS), Liidia Bitukova (Geoloogia Instituut), Ivar Puura (Tartu Ülikool).

Töö tulemusena esitatakse ettepanek, kas ja mida teha edaspidi “põlevate” aherainemägedega.

2. Kohtla-Järvel AS Viru Keemia Grupile (VKG) kuuluva tööstuskompleksi (s.h JRK 28 – Kohtla-Järve poolkoksi ladestus) reostusvoogude selgitamine;

Kiiresti on vaja määratleda kogu territooriumi (poolkoksimägi ja tööstusala tervikuna) summaarne reostusvoog pinnavette. Kuna tegemist on komplitseeritud objektiga tuleb kasutada nii väljalaskude, ajutiste ärakannete, kui vaadeldava ala siseste kontrollpunktide andmeid. Pinnavee reostuskoormused on aluseks ka põhjavee reostuskoormuse määramiseks, mis jääb käesoleva töö mahust välja.

Kohtla-Järve jäätmemäe jääkreostuse ohjeldamiseks on ettevalmistamisel projekt Euroopa Liidu tõukefondide vahendite rakendamiseks. Kohtla-Järve ja Kiviõli tööstuspiirkonna korrastamise peab toimuma koordineeritult. Lisaks jäätmemägede korrastamisele vajab arendamist kogu tööstuspiirkonna infrastruktuur.

Käesoleva töö raames tehtavad tööd toetavad Eesti poolt abiprojekti ettevalmistamist. Kõige kiirem on jääkreostuse mõju ja praegusest tegevusest tuleneva reostuse mõju kvantitatiivne määratlemine pinnaveele. Indikatiivne alateema lähteülesanne on järgmine:

2.1 Reostusvoog pinnavette, jääkreostuse osakaalu täpsustamine pinnavee reostusvoos

2.1.1 Väljalasud ja ajutised ärakanded

Pinnavee osas on arvutuste aluseks väljavool Kohtla jõkke, Varbe peakraavi ja Biopuhastusele. Tehakse ülevaatus võimalike arvestatavate pinnavee äravoolude selgitamiseks, näiteks kevadise suurveega üleujutatavad alad poolkoksi mägede ümbruses, vajadusel hinnata võimalikke reostusvooge. Selgitada tuleks võimalik linna sademevee väljavoolutorud (kraavid) VKG alale. Kontrollpunktid pinnavee seires on maksuarvestuspunkt Kohtla jõkke, äravoolutoru(d) Viru Biopuhastuse AS-le. Ülevaatus ja 4-6 proovi võtmine fenoolide sisalduse määramiseks toimuks kevadisel maksimumperioodil, kui toimub pinnavee äravool Varbe peakraavi ja lõunaosas üleujutatavale alale.

2.1.2 Poolkoksimäe ja tööstusterritooriumi sisesed reostusvoogude kontrollpunktid.

Kuna poolkoksimäe ümber ringkraavis olev ringlusvesi põhjustab erakorralisi väljavoolu pinnavette ja on määrav ka teiste veelaskude veekvaliteedile, on oluline kontrollida ringlusvett vähemalt kahes punktis 6 korda aastas fenoolide osas. Kontrollanalüüside tulemused peaks saama ka VKG enda seire andmetest. Interpreteerides olemasolevaid suurema sagedusega mõõtmisi ja täiendavalt võetud analüüse ning erakorralisi reostunud vee ärakandeid, peab tööluse tulemusena saama reoainete (s.h ohtlikud ained) summaarse heite pinnavette.

Poolkoksimäele reoveesette pumpamise kontrollandmed saab Viru Biopuhastuse AS-st. Täiendavalt võib kontrollida pumbatava reoveesette koostist kuni 4 x aastas fenoolide, aromaatsete ühendite ja PAH osas.

Vajalikud on ladestatava poolkoksi taustaanalüüsid. Põhimõtteliselt peaks need saama VKG-st. Kasutades olemasolevat teavet, tuleks siiski lasta regulaarsest tõestada ladestatava jäätme koostist, kuna ladestamistingimused pole nõuetekohased.

2.1.3 Reostunud pindade ülevaatus ja fenoolide kontrollanalüüsid

Ülevaatus ja fenoolide leviku selgitamine pinnavees ja märgalal. Kõigi eelpool nimetatud alapunktides analüüsitava ohtlike ainete valik selgub täpsemalt pärast eelpool nimetatud rahvusvahelise projekti 20011594 andmete saamist. Vajadusel tuleb teha ka kuni **2 TerrAttesT** analüüsi.

2.1.4 Reostusvoo analüüs

Kokkuvõtteks saadakse summaarne reostusvoog pinnavette, selle laialikandumise ulatus erinevate veejuhtmete kaudu, jälgitakse selle ettevõttesisest kujunemist, arvutatakse kogused, mida saab käsitleda kui jääkreostust ja VKG grupi tegevusest lisanduv täiendav koormus või selle puudumine.

Lisaks ISPA tehnilise abi taotlemisele KKM poolt on Viru Keemia Grupp tellinud AS-lt Maves töö uue poolkoksi prügila asukoha määramiseks. 2003 aastal tehakse ka Viru Keemia Grupi keskkonnajuhtimise audit. Vahendite paremaks kasutamiseks on need tööd kavandatud ühildada käesoleva tööga.

3. Lääne-Viru maakonna tööstuspiirkonna ohtlike jääkreostuskollete ülevaade:

- Rakvere linn (s.h JRK 38 – Moonaküla põhjaveereostus; JRK 46 – Rakvere naftaterminaal);
- Tapa linn (s.h JRK 42 – Tapa lennuväli; JRK 43 – Tapa veduridepoo; JRK 44 – Tapa vagunidepoo);

Omavalitsustele on vajalik kokkuvõtted valitsevast pinnase ja põhjavee olukorrast. Rakvere piirkonnas kuulub siia peale Moonaküla linnaosa ja endise Rakvere naftaterminali (nüüd OÜ Tarkoil) ka Soolikaoja ümbrus. OÜ-le Tarkoil on 2000. a tehtud seire ettepanek. Vaja on koguda olemasolevad seire andmed, nende puudumisel võtta põhjaveeproovid ja teha ohtlike ainete analüüsid. Linnavalitsuse abiga kaardistada Soolikaoja ümbruse tööstuspiirkonna ettevõtted ja võimaluste piires selgitada nende asukohas pinnase seisund ja heitvee ja sademevee väljalasud Soolikaojja. Soolikaojast võetakse **2** veeproovi **TerrAttesT** analüüsiks.

Tapa linnas antakse ülevaade Tapa veduri- ja vagunidepoo ning selle raudteeäärse ala ja paljude vedelkütusel töötanud katlamajade piirkondade pinnase ja põhjavee seisundist. Koondatakse andmed tehtud pinnaseereostuse uuringute kohta raudtee ja depoodes piirkonnas. Vajadusel tuleb andmete hankimiseks kaasata Keskkonnaministeeriumi või kohaliku keskkonnateenistuse toetus. **1** veeproov **TerrAttesT** analüüsiks võetakse vaba õlikihi alast väljaspool olevast, juhuslikult valitud veel töötava individuaalkaevu veest ja **1** veeproovi **TerrAttesT** analüüsiks Ordoviitsium-Kambriumi veekihi puurkaevu veest.

4. Tallinna linna tööstuspiirkonna ohtlike jääkreostuskollete ülevaade:

- Tallinna kütuserminaal (JRK 8);
- Balti Laevaremonditehas (JRK 9);
- AS Estonian Air kütusebaas (JRK 10);
- ER Kopli kaubajaam (JRK 12);
- Miinisadam (JRK 14);
- Kopli poolsaare sadamad (JRK 15);

- Astangu ja Patarei vangla detailplaneeringu piirkonnad;

Riikliku tähtsusega JRK nimekirjas olevatele objektidele koostatakse infokaardid niivõrd esinduslikud, kui võrd on võimalik pääseda ligi erasektorile ja erinevatele ametkondadele (SAPA, Kaitseministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi valitsemisalas olevad Raudteeamet ja Maanteeamet) valduses olevatele materjalidele. Vajadusel tuleb andmete hankimiseks ja objektide külastamiseks kaasata Keskkonnaministeeriumi või kohaliku keskkonnateenistuse abi. (AS Estonian Air, ER Kopli kaubajaama, Miinisadama ja Süsta tn jääkreostuse kohta on reostusuuringud olemas AS-s Maves). **1** veeproov **TerrattesT** analüüsiks võetakse Tallinna Kütusetermiinalist ja **1** veeproov **TerrattesT** analüüsiks Balti Laevaremonditehasest. Lisaks käsitletakse ülevaatlikult Tallinna linna huvitavaid detailplaneeringu piirkondi Astangul ja Patarei vangla piirkonnas.

Keskkonnaalase järelevalve ja kontrolli süsteemi loomiseks erinevate ametkondade ja Keskkonnaministeerium ning Keskkonnainspeksioon vahel tehakse ettepanekud.

5. Tallinna ja Maardu linna vahelise ala ohtlike jääkreostuskollete seisundi ülevaade. Maardu tööstuspiirkonnas on rida eravalduses ja erinevatele ametkondadele (Raudteeamet) olevaid ohtlike ainetege tegelevaid ettevõtteid, kuid selle töö raames neid ei käsitleta. Täpsemalt käsitletakse:

- Endine TK Eesti Fosforiit ja selle kaevandusalad;

Kogutakse kättesaadav uuringute materjal Maardu Keemiakombinaadi ja seal jäätmetena tekkinud flotoliivade ning fosforiidikaevanduste ala kohta. Vaadatakse üle võimalikud JRK asukohad (diktüoneema kilda avamused, põlengute asukohad). **2** veeproovi ohtlike ainete selgitamiseks **TerrAttesT** abil võetakse kaevandusaladelt, **1** Maardu järvest ja **1** Kroodi ojast. Koostöös Maardu linnavalitsuse ja harju Keskkonnateenistusega kaardistatakse praeguste omanike ring ja selgitatakse nende vastusala.

- Tsentraalsed mürgiload Vana-Narva mnt 30;

JRK asukoht vaadatakse üle ja selle kohta koostatakse infokaart. Võetakse **1** veeproov **TerrAttesT** analüüsiks.

6. Projektipõhiste ohtlike jääkreostuskollete ülevaade:

- Balti Elektriijaama tuhaväljad 1 ja 2 (JRK 30);
- Sillamäe setteväljak (JRK 31);
- Eesti Soojuselektriijaama tuhaväljad (JRK 32);

Koostatakse infokaardid JRK olukorrast.

7. Tartu Raadi järve ümbruse ettevõtluspiirkond (JRK 59).

Tehakse Raadi järve ümbruse ettevõtluspiirkonna ohtlike JRK ülevaatus. Koostatakse andmed uurimistöödest. **1** veeproovi **TerrAttesT** analüüsiks võetakse järve veest ja **1** põhjasetteist, uuritakse võimalikke heitveelaske lennuvälja territooriumilt. **1** veeproovi võetakse **TerrAttesT** analüüsiks Meltsiveski veehaarde seirepuuraugust ja **1** lennuväljale tehtud piirdekraavist. Vajadusel rajatakse 1...2 vaatluspuurauku JRK-st Meltsiveski veehaarde suunas. Antakse objektide edasise kasutamise hinnang.

8. Aruanne esitatakse paber kandjal ja digitaalselt.

Aruanne sisaldab infokaarte ja tööstusalade ülevaateid, ohtlikkuse alusel järjestatud JRK nimekirja, objektide edasise kasutamise ja likvideerimisprojektide rakendamise ettepanekuid. Tööseminarid viiakse läbi koostöös Keskkonnaministeeriumiga kaasates asjasse puutuvate ametkondade esindajad. Kolme aasta tööde kokkuvõtteks esitatakse ülevaade internetis.

Tööde mahud ja maksumus

Objekt	Päevad	Transport	Analüüside arv
1. Ida-Viru maakonna põlenud aheraineladestused	61	3000	25 fenoolid
2. AS VKG reostusvoogude selgitamine	50	3375	22 fenoolid 2 TerrAttesT 10 BTEX ja naftasaadused
3. Lääne-Viru maakonna tööstuspiirkonna ohtlike JRK koondülevaade	12	800	4 TerrAttesT
4. Tallinna linna tööstuspiirkonna ohtlike JRK ülevaade	27	250	2 TerrAttesT
5. Tallinna ja Maardu linna vahelise tööstusala JRK	18	350	5 TerrAttesT
6. Projektipõhiste objektide koondülevaated	13	450	
7. Tartu Raadi järve ümbruse ettevõtluspiirkond	17	2000	4 TerrAttesT
8. Aruanne	63	1235	
Kokku:	261	11460	74 analüüsi

Esitatud lähteülesande tööde suure mahu ning võimalike, punktide 1; 2 ja 7 täitmisel tekkivate, ootamatuste puhuks jäetakse võimalus muuta erinevate JRK käsitlemise põhjalikkust ja omavahelisi proportsioone, mis kooskõlastatakse kirjalikult Keskkonnaministeeriumi esindajaga.

Seoses välitööde eripära ja sõltuvusega aastaegadest ei ole reaalne teha 4 kuu jooksul kõiki välitöid (vajadus on osa töid teha kevadise suurvee ajal või vahetult selle järgselt). Seega tehakse välitööde vahearuanne vastavalt täidetud osale. Välitöid alustatakse ülevaastustega aherainemägedel ja VKG reostunud pindadel.

Töö on täidetud järgides täpsustatud lähteülesandes koostatud erinevate JRK tööde programme.

4 Kontrollanalüüside valik

Kontrollanalüüside võtmisel oli aluseks lähteülesandes olev jaotus objektide kaupa. Töö käigus selgunud asjaoludest sõltuvalt tehti proovide arvus muudatused.

Objekt	Planeeritud	Tegelik
Ida-Viru maakonna põlenud 5 aheraineladestust	25 fenoolid üksikkomponentidena	16 fenoolid üksikkomponentidena
AS VKG reostusvoogude selgitamine	22 fenoolid üksikkomponentidena 2 TerrAttesT 10 BTEX ja naftasaadused	36 fenoolid üksikkomponentidena 2 TerrAttesT 2 BTEX ja naftasaadused 5 PAH
Lääne-Viru maakonna tööstuspiirkonna ohtlike JRK koondülevaade	4 TerrAttesT	4 TerrAttesT
Tallinna linna tööstuspiirkonna ohtlike JRK ülevalaade	2 TerrAttesT	2 TerrAttesT
Tallinna ja Maardu linna vahelise tööstusala JRK	5 TerrAttesT	6 TerrAttesT
Tartu Raadi järve ümbruse ettevõtluspiirkond	4 TerrAttesT	6 TerrAttesT
Kokku:	74 analüüsi	76 analüüsi

Aheraineladestuste ümbrusest planeeritud proovide arvu vähenemine oli tingitud pinnaveekogude ja sobiva sügavusega puurkaevude puudumisest põlenud aherainepuistangu lähikonnas. Vaatluspuurauke puistangute ümbruses (v. a Edise ja Kukruse puistangud) ei olnud. Vajalikuks ei peetud kaevanduse tasapinnast sügavamal paikneva Lasnamäe-Kunda (O₂ls-O₁kn) veekihi proovimist (ehkki mõned proovid iseloomustavad ka seda veekihti), kuna seal leviv põhjavesi on mõjutatud ka kaevanduses endas olevast võimalikust jääkreostusest ega tõesta põlenud aherainepuistangute vahetut mõju. Proovitud puurkaevude ja vaatluspuuraukude asukohad valiti vastavalt võimalikule põhjavee liikumise suunale allavoolu, et oleks iseloomustatud reostuse võimalik kaugus. Indikaatoraineks olid põlevkivi põletamisel tekkivad fenoolid.

AS VKG ümbruse kraavide ülevalaade järgi selgitati võimalikud sisenevad ja väljuvad vooluteed ning valiti lävendid, kus vee analüüsid koos vooluhulkadega iseloomustaksid VKG territooriumilt väljapoole keskkonda väljuvaid võimalikke reostusvooge. Valdavalt võeti indikaatorainetena käsitletavaid fenooli, kuid ka naftasaadusi, BTEX ja PAH-e. Selgitamiseks ohtlike ainete levimise võimalust Kohtla jõkke võeti 1 proov TerrAttesT 3²² analüüsiks enne kraavide vee suubumist jõkke.

Rakvere, Tapa ja Tallinna linna ning Maardu tööstuspiirkonna ülevalaadete koostamisel võeti proove vaid TerrAttesT 3²² analüüsiks, mis arvestades määratud ohtlike ainete hulka, on majanduslikult tasuvamad, kui Eesti laborites tehes. TerrAttesT 3²² analüüsiks võetud veeproovides määrati kokku 203 nimetust ohtlikke aineid, millest tabelites on esitatud vaid labori määramistäpsusest suuremad tulemused. Kõik proovide analüüsi tulemused on esitatud vastavat piirkonda käsitlevas peatükis ja lisa 5.

Rakveres valiti proovivõtmiseks Soolikaoja kahes kohas Rakvere linna piires. Tapal oli seni selgitamata Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi ja maapinnalähedase veekihi vee kvaliteet vaba õli levilast väljaspool.

Tallinna JRK iseloomustamiseks valiti BLRT sademevee üks väljalaskudest, milles 90-ndate aastate algul on olnud probleeme naftasaadustega ja üks endise EK terminaali (Nafta 1) põhjavee vaatluspuurauk.

Maardu järvest väljavoolu ei toimunud ja sealt võtta planeeritud proov asendati Maardu tööstusrajooni sademevee väljalasust võetud prooviga ning lisaproov võeti *AS Eesti Fosforiit* territooriumi sademevee väljalasust võetud veeprooviga. Eesmärgiks oli saada teavet ohtlike ainete kohta, mis liiguvad pinna- ja sademeveega Vana-Narva mnt tööstusrajooni ja *Maardu Keemiakombinaadi* piirkonnast Kroodi ojja ja sealt Muuga lahte.

Raadi lennuvälja mõju iseloomustamiseks võeti üks proov kütuselao juurest sademevee dreanaazist, mille veed voolavad kinnitamata andmeil kanalisatsioonitrassi mööda Emajõkke ja teine Emajõkke suubuvast Jaamamõisa ojast. Võimalike ohtlike ainete mõju selgitamiseks Meltsiveski veehaardele võeti üks põhjaveeproov veehaarde vaatluspuuraugust kaupluse *Konsum* juurest, teine Raadi karjääri vaatluspuuraugust ja kolmas Raadi järvest sufosioonilehtri kaudu Raadi Maarjamõisa ürgoru liivadesse infiltreeruvast veest. Juhuks, kui peaks tulema kõne alla Raadi järve süvendamine, võeti üks proov järve põhjasetetest.

5 Ida-Viru maakonna põlevkivi aheraineladestud (JRK 20; 21; 22; 26 ja 27)

Ida-Viru maakonna põlenud aherainemäed asuvad Jõhvi linnas ja Kohtla vallas. AS Eesti Põlevkivi aherainemägede kohta on tehtud uuring *Narva Power Plants and Oil Shale Mining. Phase II ESA module I, Part 2: Eesti Põlevkivi sites soil contamination. Jaakko Pöyry Infra. Soil and Water 2001*. 2004. a pidi valmima rahvusvaheline projekt 20011594 (*Risk based environmental site assessment of waste sites from the oil shale industry in Estonia. Norwegian Geotechnical Institute (NGI), Geological Survey of Norway, Institute of Geology of Tallinn Technical University, Geological Survey of Estonia and National Institute of Chemical Physics and Biophysics (NICPB) Estonia*)

Põlenud aheraineladestuste ohtlikkus vajab selgitamist, kuna põlemisel tekib põlevkiviõli, mille komponentideks oleval fenoolid ja polütsükliaromaatsed ühendid (PAH) on veekeskkonnale ohtlikud ("Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 2"; KKM määrus 21.08.2001 nr 44). Aherainemägede materjali heterogeensuse tõttu on need sademevee poolt kergesti läbipestavad ja puistanguis formeerunud fenooliderikas nõrgvesi filtreerub põhjaveesse ja põhjustab seal lähikonna veeallikate reostumise. Nii juhtus see pärast puistangu põlengut Kukruse küla kaevudega. Sarnane reostus tekkis ka Estonia kaevanduse põlengul, mille järgselt reostus põhja- ja väljapumbatava vee tagajärjel ka pinnavesi.

Võimalike kõrgetemperatuuriliste protsesside jätkumisel puistangutes jätkub ka põlevkiviõli teke ja fenoolide kandumine põhjaveesse. Põlevkiviõlile on iseloomulik kresoolide (1-aluselised fenoolid) ja resortsiinide (2-aluselised fenoolid) sisaldus. Need võiksid olla indikaatoraineteks põlengutel tekkinud reostuse selgitamisel. Põhjaveevooluga jõuab reostus ka pinnaveesse, kuid sinna jõudvate fenoolide hulka on raske hinnata. Kuigi enamus kaevanduste piirkonna veevarustusest on madala veetaseme või kaevanduste tühemikes leviva vee halva kvaliteedi pärast lahendatud keskveevarustuse sügavate kaevude ja veetrasside abil, on ridamisi veetarbijaid, mis paiknevad veetrassidest eemal ja/või ei saa kasutada pindmiste lubjakivi veekihtide või ka kaevanduse põhjast sügavamate puurkaevude vett selle reostuse pärast.

Järgnev kirjeldus on koostatud Eesti Põlevkivi AS esitaud andmete ja kohapealsete ülevaatuste põhjal ning keskendub põlenud aherainepuistangute reostuse selgitamisele.

Edise aheraineladestus. Endise põlevkivikaevanduse nr 2 aheraineladestusse kuulub kokku 6 aherainemäge (puistangut), millest puistangud 5 ja 6 asuvad endise Tammiku kolhoosi maal. Puistangud 1...4 (joonis 5.1) asuvad kaevanduse nr 2 tööstustsoonis, Jõhvi linna territooriumil, katastriüksuse aadressil Sompa tn 40 (Eesti Mäehariduskeskus). Puistangud 1 ja 2 on põlenud ja kujutavad endast jääkreostuskollet (JRK 20). Maa-ala on mõõdistatud.

AS Eesti Põlevkivi andmeil on puistangu 1 pindala 2,4 ha, mägi on koonilise kujuga ja tipu suhteline kõrgus 40 m, maht 319 tuhat m³ ja aheraine kogus 491 tuhat tonni. Põlevkivi aheraine ladestamine toimus aastatel 1949...1961. Puistang paikneb täielikult vana kaevanduse kohal. Kaevanduse põhja tase on 20 m sügavusel maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 64 m).

Aheraineladestu 2 pindala on 1,1 ha, mägi on koonilise kujuga ja tipu suhteline kõrgus on 29 m, mäe maht on 102 tuhat m³ ja aheraine kogus 157 tuhat tonni. Põlevkivi aheraine

ladestamine toimus aastatel 1955...1961. Puistang paikneb valdavalt vana kaevanduse kohal, mille põhja sügavus on 17 m sügavusel maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 63 m).

Puistangu 1 lähistel on AS Maves poolt 1997 a tehtud uurimistöo (arhiivi nr 97041) *Jõhvi kalmistu laienduse maa-ala pinnasereostuse uuring*.

Viimastel aastatel ei ole põlengu jätkumine mägedel fikseeritud, mäed on kaetud hõreda haljastusega. Nähtavate põlemisprotsesside puudumine ei välista mäesiseste kõrgetemperatuuriliste protsesside ja fenoolide eraldumise jätkumist. Põhjavee liikumise suund on siin lõunasse ja edelasse, s.o Tammiku ja 4 kaevanduse (Rutiku) poole.

13.11.2003.a tehtud puistangute ülevaatusel fikseeriti puistangu 1 lõuna- ja 2 puistangu kagunõlval lubjakivi põlemisel tekkinud lubja avamusi (Lisa 2, Fotod 5.1 ja 5.2). 1. puistangu põhjanõlva jalamil on märgatavad põlevkivi põlemise järgsed söestunud kolded (Lisa 2, Foto 5.3).

Puistangute lähikonnas, Edise külas paiknevate üksikmajapidamiste veevarustuse küsimus sai lahenduse 2003. aastal, kui siia rajati veetrass. Osaliselt on majapidamistel säilinud puurkaevud, mis on kaevanduse veetaset alandava mõju tõttu kuivaks jäänud või uued puurkaevud, mis on rajatud kaevanduse põhjast sügavamale ja mida kasutatakse veevõtuks.

Eesti Mäehariduskeskuse peahoone lähedal paikneb AS Eesti Põlevkivi vaatluspuurauk 3a, mis avab kaevandusse koguneva põhjavee. 22.04.2004. a mõõdeti puuraugu sügavuseks 15 m, veetase oli puuraugus 11,7 m sügavusel maapinnast (kaevanduskäigu põhi asub siin 23 m sügavusel maapinnast). Varem on siin põhjavee kvaliteeti analüüsitud 20.06.2001. a OÜ Tartu Keskkonnauuringud poolt. Veekeskkonnale ohtlikest ainetest analüüsi naftasaadused (0,28 mg/l) ja aromaatsed ühendid (BTEX), viimaste sisaldus jäi alla labori määramistäpsust.

Veeproovid fenoolide sisalduse määramiseks võeti käesolevas töös 1. puistangu tiigipoolselt jalamilt (Lisa 2 joonis 20; 20-4) aherainest väljuvast nõrgveest (Lisa 2, Foto 5.4; lisa 5; akt 7480), 2. puistangust 400 m lõuna poolt (Lisa 2 joonis 20; 20-3a) puuraugust 3a (lisa 5; akt 1715). Veeproovid võeti ka 1. puistangust 200 m lõuna pool paikneva majapidamise (Lisa 2 joonis 20; 20-1), aadressil Jõhvi linn Sompma tee 50 (lisa 5; akt 1716) ja 300 m loode pool, Edise külas (Lisa 2 joonis 20; 20-2), aadressil Edise 55 (lisa 5; akt 1717) puurkaevust. Veeanalüüside vastused on tabelis 5.1. Analüüsi vastuste järgi sisaldas puistangu 1 nõrgvesi 1-aluselisi fenoolide üle 100 µg/l, sellest kresoolide osakaal oli 25,6 µg/l ja 2-aluselisi fenoolide 10,9 µg/l. 1-aluseliste fenoolide sisalduse järgi loetakse sellist vett reostunuks (fenoolide sellise sisaldusega heitvee juhtimine suublasse on keelatud ja ka põhjaveena on selline vesi reostunud). Kresoolide sisaldus vähesel määral ka puuraugu 20-3a ja 20-1 (Sompma tee 50) vesi (20-1 vesi ei vasta joogivee nõuetele). 20-2 vesi fenoolide ei sisaldanud ja vastas nende osas joogivee nõuetele.

Kukruse aheraineladestus. Endise Kukruse kaevanduse maa-alal on kaks aheraineladestust (Lisa 2 joonis 21), millest puistangus 1 Kukruse küla kõrval toimuvad praegu põlemisprotsessid ja see on jääkreostuskoldeks (JRK 21). Põleva puistangu pindala on 4,9 ha, tipu suhteline kõrgus 40,8 m ja maht 710 tuhat m³. Põlevkivi aheraine ladestamine toimus aastatel 1955...1967. Puistang paikneb täielikult kaevanduse kohal. Kaevanduse põhja sügavus on puistangu kohal ca 15 m sügavusel maapinnast ja langeb lõuna suunas (maapinna abs. kõrgus oli 71 m). Puistang on põlenud aastatel 1967...1972 ja 1976...1977. Pärast

1976...1977 a põlengut ilmnes Kukruse küla elanike puurkaevudes (Lehe 31) põhjaveereostus. Puistangule on istutatud puid ja praegu on see kaetud hõreda taimestikuga.

13.11.2003. a tehtud ülevaatusel ajal mägi suitses (Lisa 2, Foto 5.5) ja mäe põhjanõlv on langatustest rebenenud (Lisa 2, Foto 5.7). Mäes olevat kõrget temperatuuri kinnitab ka lumekatte puudumine lõunanõlval 2004. a märtsis (Lisa 2, Foto 5.6).

Kaevanduse piirkonna veetaseme jälgimiseks on ca 1200 m kaugusele Kukruse teeristist Kohtla-Järve poole rajatud vaatluspuuraugud 3721 (Lisa 2 joonis 21; 21-3721) ja 3722 (Lisa 2 joonis 21; 21-3722), mille sügavus ja veetase maapinnast olid 05.05.2004 vastavalt 17,4 m ja 48,7 m ning 13,8 m ja ilma veeta. Puistangu kirde nõlva jalamile on rajatud vaatluspuurauk RA-KK-1-1 (Lisa 2 joonis 21; 21-RA-KK-1-1), mille sügavus on 5,8 m ja veetase oli 4,65 m sügavusel maapinnast (22.04.2004). Kukruse külas ja puistangust edela pool Tākumetsa külas on elanikud varustatud veetrassi veega, veetrass rajati Kukrusele 1977. a. Kukruse külas on säilinud mõningad puurkaevud, millest Lehe tn 27 asuvat ka kasutatakse. Põhjavee voolu suund on lõunasse. Kaevanduste järk-järgulisel sulgemisel ja nende täitumisel põhjaveega, hakkab suurem osa vett liikuma looduslikult põhja (klindi) suunas.

Veeproov võeti vaatluspuuraugust RA-KK-1-1 (Lisa 2 joonis 21; 21-RA-KK-1-1; lisa 5; akt 1719), Kukruse kaevanduse 37 m sügavusest puuraugust 8214A (Lisa 2 joonis 21; 21-8214A; lisa 5; akt 1718), mis asub Veeaugu talu maadel, ca 2,6 km kaugusel aherainemäest lõuna pool ja mida kasutati kaevandusest vee väljapumpamiseks, Kukruse külas Lehe 27 asuvast 24 m sügavusest puurkaevust (lisa 5; akt 1977; 21-3) ja 1,4 km lõuna pool Tākumetsa küla 7 asuvast 49 m sügavusest puurkaevust (lisa 5; akt 1978; 21-4). Veeanalüüside vastuste järgi (tabel 5.1) sisaldas puistangu äärsel vaatluspuuraugu vesi (sisuliselt aherainemäe nõrgvesi) 1-aluselisi fenooli 51,2 µg/l, millest kresoolide osakaal oli 10,1 µg/l. Kaevanduse puuraugu (Lisa 2 joonis 21; 21-8214A) vesi fenooli ei sisaldanud ja oli selles osas ka joogivee kvaliteedile vastav. Kukruse külas Lehe 27 (Lisa 2 joonis 21; 21-3) ja Tākumetsa 7 (Lisa 2 joonis 21; 21-4) võetud puurkaevu vesi fenooli ei sisaldanud. Vesi vastab fenoolide osas joogivee nõuetele. Kukruse Kohtla-Järve vahelise maantee ääres asuva 49 m sügavuse vaatluspuuraugu 3721 (Lisa 2 joonis 21; 21-3721) veeproovis fenooli ei leitud (15.06.2004).

Käva 2 aheraineladestus. Endise kaevanduse 5 puistangust on alles 3, millest läänepoolne aherainemägi on põlenud ja moodustab jääkreostuskolde 22 (Lisa 2, Foto 5.8). Idapoolse aherainemäe (Lisa 2, Fotot 5.10) Peeri küla poolsest küljelt veetakse materjali täiteks (Lisa 2, Foto 5.9). Kogu kolme mäe pindala on 5,2 ha, kõrgema tipu suhteline kõrgus 30 m ja kogumaht 982 tuhat m³. Põlevkivi aheraine ladestamine toimus aastatel 1951...1972. Puistangud paiknevad kaevanduse kohal. Kaevanduse põhja sügavus on siin 13 m maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 65 m).

Ülevaatusel novembris 2003. a fikseeriti läänepoolse puistangul võimaliku põlengu jälgedena heledad lubjalaigid (Lisa 2, Foto 5.8). Kaks teist puistangut olid ilma selliste põlengu tunnusteta.

Aherainemägedest põhja- ja idapool paiknevatel taludel (Allika ja Suurekivi) on ca 25 m sügavused puurkaevud. Peeri küla elanike veevarustus on lahendatud lauda kaevu ja veetrasside abil. Puistangutest lääne pool paiknevate aiamajakeste veevarustus põhineb madalatel puurkaevudel, mis avavad kaevandusega samas tasemes olevat veekihti. Uuringud puistangute mõju kohta puuduvad, kuid suusõnalise küsitluse põhjal on kaevanduse tasemest

vett pumpavate aiamaajakeste puurkaevude vesi õline ega pole joogikõlbulik. Põhjavee liikumise suund on lääne ja edela suunas, s.o Kohtla ja Sompka kaevanduse suunas.

Ülevaatus käigus fikseeriti Allika talust põhja pool järgmise majapidamise territooriumil kahtlased õlitunnid ja mahutid ning maapinnal ca 10 x 20 m (põlevkivi)õli reostus (Lisa 2, Foto 5.11). Ülevaatus ajal 26.10.2004. a. selgus inimeste küsitlusel Vahtsepa kraavi paremal kaldal (VKG lõuna pool) endise Käva kaevanduse põlenud aherainemägi. Põleng on tänaseks kustunud.

Veeproovid fenoolide sisalduse kontrolliks võeti põlenud aherainemäest 350 m ida poolt, Suurekivi talu ca 25 m sügavusest puurkaevust (lisa 5, akt 1974; lisa 2 joonis 22, 22-1) ja 650 m lääne poolt, aianduskooperatiivi *Himik 3* maja 7, ca 15 m sügavusest puurkaevust (lisa 5, akt 1979; lisa 2 joonis 22, 22-2). Veeanalüüsi vastuste järgi (tabel 5.1) puurkaevude vesi fenoolide ei sisaldanud.

Rutiku aheraineladestu. Endise 4 kaevanduse põlevkivi aheraineladestu koosneb kahest puistangust, millest 1. on põlenud (JRK 26). Põlenud puistangu pindala on 7,1 ha, tipu suhteline kõrgus 39,2 m ja puistangu maht 1171 tuhat m³, millest ca 30 % on põlevkivi. Põlevkivi aheraine ladestamine toimus aastatel 1953...1974. Puistang asub tervikul, mitte kaevanduse kohal. Kaevandus põhi asub siin lähedal 19...20 m sügavusel maapinnast. Põhjavee liikumise suund on läände, Kohtla kaevanduse suunas.

Mägi põles 1991. a septembris pärast iseeneslikku süttimist ja oktoobris see kustutati. Puistangu uuringu andmed puuduvad.

2004. aasta novembris tehtud ülevaatusel põlengule iseloomulikke tunnuseid ei leitud. Mäed on pärast 1. puistangu põlengut tasandatud ja istutatud on puid.

Puistangute ümber paiknevad üksikmajapidamised (Metsaserva, Jaaniussi, Paritorni) omavad puurkaeve. Sompka asula ja puistanguist lõunapool paikneva aianduskooperatiivi veevarustus on lahendatud keskveevarustuse puurkaevude ja veetrassi abil. Puistangu põlemise ajal rajatud puurkaev, kustutusvee saamiseks kaevandusest, on lammutustööde (Lisa 2, Foto 5.12) tulemusel mattunud ehitusprahi alla.

Veeproov fenoolide sisalduse määramiseks võeti aherainemäest 330 m kaugusel põhja pool, Metsaserva talu 51 m sügavusest puurkaevust (lisa 5; akt 1721 lisa 2 joonis 26, 26-1;). Visuaalselt sisaldab puurkaevu vesi hallikat hõljumit ja ei ole joodav, analüüsi tulemuste järgi puurkaevu vesi fenoolide ei sisalda.

Sompka aheraineladestu. Endise 6. kaevanduse Sompka aheraineladestu (JRK 27) koosneb 5 puistangust, millest puistangud 1...4 on põlenud. Puistangud paiknevad administratiivselt Kohtla-Järve Sompka linnaosas.

Puistangu 1 (Lisa 2, Foto 5.13) pindala on 2,4 ha, tipu suhteline kõrgus 41,8 m ja mäe maht 344 tuhat m³. Põlevkivi osa puistangus on ca 5%. Puistangu lõuna- ja edelaosa asub kaevanduslaavade kohal. Kaevanduse põhi on siin ca 33 m sügavusel maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 66 m). Aheraine ladestamine toimus aastatel 1948...1964, kuni mäe iseenesliku süttimiseni. 1971. aastaks oli mäe materjali põleng suures osas lõppenud, kuid mitte täielikult.

1979. a mägi rekultiveeriti, mäe nõlvadel kasvab kask ja mänd. Puistangust lõuna pool asuvad 50 m kaugusel Kalinkini (lisa 2 joonis 27, 27-1) ja 200 m kaugusel Rimmelgas üksikmajapidamised. Talude oma veevarustus põhines madalatel salvkaevudel (ca 5 m), milles vett aastaringelt ei jätkunud või sügavatel puurkaevudel (40...60 m). Lähikonna talude veevarustus on käesolevaks ajaks lahendatud keskveevarustuse kaevude ja veetrassidega.

Puistangu 2 pindala on 3 ha, tipu suhteline kõrgus 43,9 m ja mäe maht 571 tuhat m³. Aheraine ladestamine toimus aastatel 1949...1966. Põlevkivi osa puistangus on ca 5%. Puistang süttis 1966-1967 ja põles kuni 1975. a. 1979. a istutati mäe nõlvadele puid. Puistang asub pea tervikuna kaevanduslaava kohal. Kaevanduse põhi on siin ca 30 m sügavusel maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 65 m).

Puistangu 3 pindala on 1,4 ha, koonilise tipu suhteline kõrgus 30,1 m ja mäe maht 188 tuhat m³. Aheraine ladestamine toimus aastatel 1964...1967. Põlevkivi osa puistangus on ca 5%. Puistang süttis 1966-1967 ja põles kuni 1975. a. 1979. a istutati mäe nõlvadele puid. Puistangu all asub erinevaid kaevanduse osi ühendav strekk.

Puistangu 4 pindala on 3,1 ha, tipu suhteline kõrgus 23 m ja mäe maht 280 tuhat m³. Puistangu lõunaosa asub siin kaevanduslaava kohal, mille põhi asub ca 32 m sügavusel maapinnast (maapinna abs. kõrgus on 66 m). Aheraine ladestamine toimus aastatel 1964...1970. 1979. a mägi osaliselt rekultiveeriti ja 1986-1987 istutati mäele puid.

AS Eesti Põlevkivi on 1987. a puurinud 3. aheraineladestul puuraugu ja mõõtnud 23 m sügavuses puursüdamikute temperatuuriks 235° C.

Põhjavee liikumise suund on aherainemägede piirkonnas läände, Kohtla kaevanduse suunas.

2003. aasta novembris tehtud ülevaatusel ajal suitsesid puistangud 1 ja 2 endiselt. Puistangu 1 põhjanõlval olid näha suitsuvad lõõrid ja maapinna kokkuvarisemisest tekkinud langatused ja lõhed (Lisa 2, Foto 5.14). Puistangul 2 suitses tipus olevad lõõrid (Lisa 2, Foto 5.15) ja näha oli maapinna kokkuvarisemisest tekkinud langatused ja lõhed (Lisa 2, Foto 5.16). Puistangu 2 ja 3 nõlvad valendavad lubjakivi põlemisel tekkinud lubjast (Lisa 2, Foto 5.17). Näha oli ka põlevkivi söestunud tükke (Lisa 2, Foto 5.18).

Puistangutest lõuna ja põhja pool paiknevate lähimate talude veevarustus on lahendatud keskveevarustuse puurkaevude ja veetrasside abil. Sompa-Ereda maantee ääres paiknevatel taludel on oma puurkaevud, kuid mille vett osa elanikke joogiks ei tarvita selle suure raua ja varasemal ajal olnud õli sisalduse pärast. Aherainemägedest loode pool paiknev aianduskooperatiiv *Kaevur* saab vee kaevanduse puurkaevust ja selle vesi on kasutusel vaid kastmisveena.

Veeproovid fenoolide sisalduse määramiseks võeti 1. puistangust 85 m kaugusel lõuna poolt kodanik Kalinkini 40 m sügavusest puurkaevust (Lisa 5; akt 1720; lisa 2 joonis 27, 27-1), 3. puistangust 250 m kaugusel loode poolt, Ereda 36 asuvast 62 m sügavusest puurkaevust (Lisa 5; akt 1975; lisa 2 joonis 27, 27-3) ja 360 m kaugusel lääne pool, Ereda 30, 64 m sügavusest puurkaevust (Lisa 5; akt 1976; lisa 2 joonis 27, 27-2). Analüüsi vastuste järgi puurkaevude vesi fenooli ei sisaldanud. Aiandusühistu *Kaevur* 20 m sügavusest puurkaevust vett joogiks ei tarvitata, vaid ainult kastmisveeks. Võetud veeproovi (Lisa 5; akt 2729; lisa 2

joonis 27, 27-4) vesi sisaldas 1- ja 2-aluselitest fenoolidest vaid fenooli 2,1 µg/l ja ületab seega vastavat sihtarvu põhjavees.

Aheraineladestuste osa kokkuvõtteks. Kõigi põlenud aherainepuistangute nõlvadel on jälgitav kunagiste põlengute jäljed söestunud põlevkivi, lubja avamuste ja mäe nõlvadele tekkinud rebendite ning lõhede näol. Viiest vaadeldud piirkonnast (Edise, Kukruse, Käva 2, Rutiku ja Somp) toimub mäesisene hõõgumine Kukruse 1. ja Somp 1. ja 2. puistangul – puistangu nõlvadel on jälgitav suitsu eraldumine lõhedest ja talviti kohatine lumekatte puudumine.

Põhjavee seirevõrk 15..20 m sügavuste puuraukudega, mis iseloomustaks põlenud puistangute lähiümbrust, puudub. AS Eesti Põlevkivi poolt kontrollitavad puuraukud asuvad aherainemägedest küllalt kaugel ja võimalik reostus pole sinnani kandunud või on sinna jõudes juba piisavalt lahjenenud ja vähenenud alla labori määramistäpsust. Elanike kaevud on reeglina, kas kaevanduse mõjust kuivad ja mittekasutamisest tingituna amortiseerunud või rajatud kaevanduse põhjast sügavamatesse veekihtidesse.

Tehtud veeanalüüside järgi Rutiku ning Käva 2 puistangud reaalselt ohtu põhjaveele ei kujuta. Põhjavee maapinnalähedase (kaevandustega samas sügavuses) veekihi vesi on reostunud (või mõjutatud) fenoolidega Edise, Kukruse ja Somp põlenud puistangute piirkonnas.

Puurimisandmeid 2004. a põlevate puistangute (Somp, Kukruse) sisemise temperatuuri määramiseks seni avaldatud ei ole. Rahvusvahelise projekti 20011594 materjalid ei olnud kättesaadavad käesoleva töö koostamise ajal.

Käesoleva töö raames kogutud andmete ülevaate, visuaalsete vaatluste ning tehtud veeanalüüsidega ei ole võimalik täpselt hinnata põlenud aherainemägedes toimuvate protsesside intensiivsust ega nende reostuse jätkuvat kandumist põhjavette. Fakt on Somp ja Kukruse aherainemägede termilised protsessid, kuid nende suund on pigem hääbumisele. Samas pole välistatud nende uuesti süttimine inimese kaasabil – nõlvade kaevamisel täitematerjali veoks võidakse avada hapniku juurdevool puistangule.

Ettepanekud. Esmajärjekorras tuleb omavalitsustel korraldada põlenud puistangute ümbruses üksikkaevudest vett tarbivate üksikmajapidamiste vee kvaliteedi selgitamine ohtlike ainete osas ja leida lahendus majapidamiste veevarustuse tagamiseks kvaliteetse joogiveega. Veevedu pole lahendus, vaid väga ajutine võimalus olukorra parandamiseks, kapitaalsem on inimene varustada veetrassi veega keskveevarustuse suurkaevust või uue üksikkaevu rajamine sügavamasse, mittereostunud veekihti. Abi selle ülesande täitmiseks oleks võimalik taotleda Keskkonnaministeeriumist.

Teiseks tuleb põlevate puistangukollete kustutamiseks ja nende taassüttimise vältimiseks välja töötada ohutustamise kava (kolde summutamine ja likvideerimine, puistangu kuju ja vormi muutmine ning katmine ja haljastamine). Olenevalt kava keerukusest on see võimalik lahendada ka eestiseste finantseerimisallikate või kogu piirkonda hõlmava EL abiprojekti toel.

Tabel 5.1. Põlenud puistangute ümbrusest võetud veeproovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)				Kuupäev		04.12.2003	20.06.2001	22.04.2004	22.04.2004	22.04.2004	22.04.2004	22.04.2004	22.04.2004	05.05.2004	05.05.2004	15.06.2004	05.05.2004	05.05.2004	22.04.2004	22.04.2004	05.05.2004	05.05.2004	15.06.2004	
				Akti nr		7480	1235	1715	1716	1717	1718	1719	1977	1978	2728	1974	1979	1721	1720	1976	1975	2729		
				Proovivõtu punktid																				
Näitaja				Aine CAS nr		Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnõrmiid (KKMm 02.04.2004 nr. 12)		Joogiveeallikana kasutatava põhjavee kvaliteediklasside piirväärtused (SOMm 02.01.2003 nr 1)		Edise aheraineladestus (JRK 20)					Kukuruse aheraineladestus (JRK 21)				Käva 2 aheraineladestus (JRK 22)		Rutiku aheraineladestus (JRK 26)		Sompa aheraineladestus (JRK 27)	
										20-4; 1. puistangu nõrgvesi	20-3a; 15 m PA	20-1; 40 m PK Sompa 50 Aleksandrov	20-2; 50 m PK Edise 55 Lukken	21 8214A; 37 m Veeaugu talu, PA Lehtla	21-RA-KK-1-1 PA puistangu põhjanõlv	21-3; 24 m PK Lehe 27 Murašov	21-4; 49 m PK Takumetsa 7 Välja	21-3721; 49 m PA Kukruse Kohtla-Järve tee ääres	22-1; 25 m PK Suurekivi talu Lilloja	22-2; 15 m PK aui Himik 3 maja 7 Kiuru	26-1; 51 m PK Metsaserva talu Prokošina	27-1; 40 m PK Ereda 33 Kalinkin	27-2; 64 m PK Ereda 30 Kuptsov	27-3; 62 m PK Ereda 36 Turov
Sihtarv		Piirarv		Piirväärtus		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
AROMAATSED ÜHENDID																								
Benseen	71-43-2	0,2	5	1		<5																		
Etüülbenseen	100-41-4	0,5	50	-		<5																		
Tolueen	108-88-3	0,5	50	-		<5																		
Ksüleenid (summa)		0,5	30	-		<5																		
FENOOLID				1				43,7	0			0	0			0			0	0	0	0		
1-ALUSELISED FENOOLID		1	100		100,2	44,1	43,7	0	0	51,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1		
o-kresool	95-48-7	0,5	50	-	6,5	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
m-kresool	108-39-4	0,5	50	-	19,1	8,7	7,6	<2	<2	10,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
p-kresool	106-44-5	0,5	50	-																				
2,3-dimetüülfenool	526-75-0	0,5	50	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
2,6-dimetüülfenool	576-26-1	0,5	50	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	0,5	50	-	5,3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
3,5-dimetüülfenool	108-68-9	0,5	50	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		
Fenool	108-95-2	-	-	-	69,3	35,4	36,1	<2	<2	41,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,1		
2-ALUSELISED FENOOLID		1	100		10,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
resortsiin		0,5	50	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
5-metüülresortsiin		-	-	-	10,9	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
2,5-dimetüülresortsiin		-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
NAFTASAADUSED		20	600	-		0,28																		

- kaldkirjas tulemus ületab vastavat sihtarvu
- paksus kirjas tulemus ületab vastavat piirarvu või piirväärtust

5.1 Ohutustamise kavad

Lubjakivi ülemised veekihid, kaasa arvatud Lasnamäe-Kunda veekiht, on põlenud puistangute piirkonnas reostunud ohtlike ainetega (fenoolid, PAH-d). Reostunud piirkond ei ole suur, piirdudes tõenäoliselt 500 m vahemaaga põhjavee liikumise suunas, kus väljaspool on ohtlike ainete äravool keskkonda alla 1 µg/l. Õhureostus, mis hajub ümbritsevasse keskkonda nõrgalt suitsevatest Kukruse 1. ja Sompa 1. ja 2. puistangult, on vähene.

Kogu põlevkivi kaevanduste piirkonna ülemiste veekihtide reostus ohtlike ainetega pärineb vähemalt kahest allikast, millest üheks on võimalikud kaevandustesse mahajäetud ohtlikud ained ja teiseks põlenud aherainepuistangutest pärit reostus. "Suitsevates" puistangutes on isesüttimise või tahtliku süütamise tagajärjel käivitunud kõrgetemperatuurilised protsessid, mille juures eralduvad fenoolid. Isesüttimise eelduseks on orgaanilise aine oksüdeerumine ja teatud tingimustel. Lisaõhu juurdepääsul võib põlemisprotsess intensiivistuda.

Põlenguprotsesside kinnituse puudumisel Käva-2, Rutiku ja Sompa 3. ja 4. puistangutel ei ole probleem neis piirkondades terav. Tegelema peab esialgu kahe piirkonnaga – Kukruse 1. ja Sompa 1. ja 2. puistanguga.

Suurejoonelisi projekte põlenud puistangute sulgemiseks pole vaja kaugelt otsida – põlengute likvideerimine on *Eesti Põlevkivi AS* poolt praktiliselt juba katsetatud Rutiku 1 puistangus 1991. a. Puistangu põlengukolle avati pinnasetööde käigus ja kustutati veega selleks spetsiaalselt puuritud puuraugu veega. Võimalike isesüttimiste vältimiseks planeeriti aheraineladestu lamedamaks ja rekultiveerimise eesmärgil istutati sinna puid.

Sarnaseid puistangute süttimise vältimiseks mõeldud ennetavaid töid kasutab *Eesti Põlevkivi AS* ka kaasajal uute puistangute kujundamisel – tippude lamendamine, terrassi-laadsete nõlvade kujundamine ja haljastamine.

Sellise stsenaariumi rakendamine Kukruse ja Sompa puistangute täielikuks kustutamiseks ja põlengute taastekkimise ennetamiseks on jõukohane ka Eestis oma jõududega, ilma välisabi taotlemata. Praegused üksikute põlemasüttimised on kustutatud stiihiliselt mõne labidajagu pinnasega katmise teel (Kukrusel 13.11.2003. a) ega pole andnud püsivat tulemust.

Varem põlenud, kuid nüüd väliste kõrgetemperatuuriliste protsesside tundemärkideta puistangute (Käva-2, Rutiku ja Sompa 3. ja 4.) puhul peaks hoiduma nõlvade materjali kaevandamisest täitepinnaseks, millega tekitatakse järsud nõlvad võimalike põlengukollete läheduses ja avatakse sinna täiendav õhu juurdepääs, mis on taassüttimise eeltingimuseks. Võimalusel tuleks ka nende puistangute tipud lamendada ja nõlvad muuta terrassilaadseteks. Metsastamisel tuleks mõelda ka hilisemale vajadusele teha seal raietöid koos vastava tehnika juurdepääsu võimalustega.

6 Kohtla-Järve tööstuskompleksi reostusvoogude uurimine (JRK 28)

Viru Keemia Grupp AS (edaspidi VKG) tootmisterritoorium asub Ida-Viru maakonnas Kohtla-Järve linna edelaosas. Tegemist on keemiatööstuse ettevõttega, mis kasutab toormena põlevkivi ning ladestab tootmisjäägi (poolkoksi) Kohtla-Järve tootmisjäätmete prügilasse (poolkoksi ladestu).

Käesoleva töö eesmärgiks on VKG tootmisterritooriumilt tulenevate sademe- ja nõrgveega kanduvate reostusvoogude hindamine. Selle eesmärgi saavutamiseks tehti VKG territooriumi ja selle lähiümbruse kraavide ülevaatus (täpsustati reostunud pinnavee ajutised väljavoolukohad), määrati pinnaveekogudesse juhitava vee vooluhulgad ning reostuskoormused. Töö tegemisel on kasutatud ka VKG poolt esitatud tootmisreovee, sademevee ja nõrgvee käitlust iseloomustavaid andmeid, selgitatud on ettevõtte tootmis- ja sademevee käitlemise skeemi.

6.1 Üldist

Viru Keemia Grupp AS kasutatav Kohtla-Järve territoorium koosneb tootmistegevusega alast (tootmistegevusega tegelevad kontserni kuuluvad *AS Viru Õlitööstus*, *AS Viru Liimid*, *AS Viru Vesi* ja *Viru Transporditeenuste AS*) ja poolkoksi ladestuspaigast.

Ettevõtte territoorium piirneb põhjast OÜ *VKG Energia* (endine *AS Kohtla-Järve Soojus*) alaga (alates sügisest 2004. a on VKG tütaretevõtte), idast Kohtla-Järve linnaga ja *AS Fortum Termest* katlamajaga ning lõunast ja läänest metsamaadega. Tootmisterritooriumist 1,1 km kaugusel kirde pool paiknev Kohtla-Järve regionaalne reoveepuhasti kuulub kohalike omavalitsuste omandis olevale OÜ-le *Järve Biopuhastus* ja seda opereerib *AS Viru Vesi*.

Aastakümneid väldanud tegevusest tingituna on VKG Kohtla-Järve tootmisterritooriumi pinnas ja põhjavee maapinnalähedane kiht reostunud õlisaaduste, fenoolide ja PAH-dega ning reostus kandub sademeveega tootmiskanalisatsiooni ja lähedal paiknevatesse pinnaveekogudesse (Kohtla jõgi, Varbe peakraav). Seda soodustab tootmisterritooriumi valdavalt ühisvoolse tööstus- ja sademeveekanaliseerimise halb seisukord. Kohtla jõgi on senini reostunud fenoolidega.

Viimase aastakümne jooksul on osade tootmistehhhide sulgemise ja tootmise korrastamise tulemusena reostuse osakaal ja sellevõrra ka reostuse levik pinnaveekogudesse vähenenud, kuid mitte lakanud. Samas on kevadise lumesula ajal poolkoksimägesid ümbritsevad kraavid uputatud ja alad üle ujutatud ning reostunud sademevesi ja tööstusprügila vesi väljub ajutiste väljavoolude kaudu pinnaveekogudesse. 2003. aasta suve rohketest sademetest tingitud üleujutuse ajal suudeti suures koguses põlevkiviõli valgumist Kohtla jõkke VKG töötajate jõupingutustega vältida.

Ettevõtte on teinud jõupingutusi pinnavee arvukate väljavoolude koondamiseks läbi ühe punkti setteväljakute lõunaosas, kuid kraavidele tehtud tammid pole piisavalt veekindlad (Lisa 2, Foto 6.1).

6.2 VKG territooriumi sademe- ja nõrgvee käitluse iseloomustus

VKG territooriumi sademe- ja pinnavee kogumiseks ja ärapumpamiseks kasutatakse kahte ülepumplat, millesse juhitakse tootmisterritooriumil formeeruv tootmisreo- ja sademevesi ning poolkoksi ladestu piirdekraavidest kogutav vesi. Poolkoksi ladestu piirdekraavidesse kogutavat vett aitab ärapumbata ka AS *Kohtla-Järve Soojus* pumpla.

Ettevõtte tootmisterritooriumi sademevesi kogutakse territooriumi keskosas kirde-edelasuunaliselt paiknevasse sademevee kanalisatsiooni. Kanalisatsiooni, mis koosneb osaliselt torustikust ja osaliselt lahtisest kraavist, kogunevad tootmishoonetes formeeruvad sademeveed, millele lisanduvad AS *Fortum Termest* katlamajast tehnoloogiline vesi ning Kohtla-Järve linnast läbi ettevõtte territooriumi loodusesse heidetav sademevesi. Nii linnast VKG territooriumile siseneva sademevee hulga (lisa 2; joonis 28; 28-8) kui ka VKG territooriumilt väljuva sademevee hulga mõõtmiseks punktis 28-6 ja proovide võtmiseks on nendele kraavidele rajatud mõõteülevoolud. Ettevõtte loodusesse juhitud reostusvoogude arvutamisel on aluseks VKG territooriumi ametlik sademevee kanalisatsiooni äravoolupunkt (28-6), mis on Ida-Virumaa Keskkonnateenistuse poolt VKG tütarettevõttele Viru Vesi AS väljastatud ajutise vee-erikasutusloa L.VA.IV-27216 alusel heitvee väljalask koodinumbriga IV002. Väljalasu eesvooluks on metsakuivenduskraav, mis suubub Kohtla jõkke.

Poolkoksiladestul formeeruva vee kogumiseks on ümber tootmisjäätmete prügila rajatud piirdekraavide võrk. Piirdekraav puudub 350 m pikkusel lõigul AS *Kohtla-Järve Soojus* tuhavälja loodekülje kõige lõunapoolsema osa jalamil.

Poolkoksi ladestu põhja-lääne-lõuna küljes paiknevad piirdekraavid saavad alguse ladestu põhjatipust ning kulgevad ladestu servaga paralleelselt kuni VKG ülepumplani nr 5 (asukoht on poolkoksi ladestu lõunatipus). Piirdekraavi kogunev ja ülepumplasse nr 5 juhitud vesi ning Kohtla-Järve reoveepuhasti ajutiste mudatahendusbasseinide vesi suunatakse edasiseks puhastamiseks Kohtla-Järve reoveepuhastisse. (Reovee puhastamise tehnoloogilises protsessis tekkiv aktiivmuda pumbatakse VKG poolkoksi ladestu loodenurgas paiknevatesse Kohtla-Järve reoveepuhasti mudatahendusbasseinidesse, kust muda tahendamisel eralduv vesi suunatakse poolkoksi ladestu nõrgvee piirdekraavi.) Kraavidevõrgu ülepumpla nr 5 poolses otsas on avariiväljalask VKG territooriumilt väljuvasse sademevee kraavi, välistamaks sademeterohket ajal üleujutusi ülepumplas ja piirdekraavis.

Poolkoksi ladestu idapoolse servaga paralleelsesse kraavi kogunev sademe- ja nõrgvesi suunatakse VKG ülepumpla nr 3 abil edasiseks puhastamiseks Kohtla-Järve reoveepuhastisse. Kraav saab alguse ladestu kagutipust ning kulgeb kuni Kohtla-Järve Soojuse tootmisterritooriumini. Ülepumplasse nr 3 on juhitud osaliselt ka VKG tootmisreoveed ja territooriumi sademeveed.

VKG keskkonnaspetsialisti pr Arzenjeva poolt on esitatud VKG põlevkivi ümbertöötlemisega kaasneva heitveekäitluse plokk skeem. Viimase kahe aasta (kuude lõikes) andmed sademe- ja nõrgvee koguste ja reoainete sisalduste kohta vees (v.a sademevesi linnast, kus on vaid veekogused) ning poolkoksi ladestule pumbatavate aktiivmuda koguste ja reoainete sisalduste kohta mudas on toodud lisa 2 VKG.

VKG poolkoksi ladestule transporditava poolkoksi analüüsi tulemused 2004. a kohta on esitatud järgnevas tabelis 6.2.1 (allikas VKG).

Tabelis 6.2.2 on esitatud VKG andmed viimase 17 kuu lõikes (aprill 2003 – august 2004) poolkoksi ladestule suunatava aktiivmuda ning tööstusterritooriumilt reoveepuhastile ja/või Kohtla jõkke suunatavad nõrg- ja sademevee kohta.

Tabel 6.2.1 Poolkoksi analüüsi tulemused

Kuu/aasta	Orgaaniline aine %	Tuhk %	Põlevkiviõli % *)
Jaanuar 2004	6,55	74,5	2,2
Veebruar 2004	7,9	72,4	4,3
Märts 2004	7,25	73,7	3,2
Aprill 2004	9,93	73,4	4,05
Mai 2004	10,7	74,75	3,3
Juuni 2004	10,4	73,1	3,4
Juuli 2004	10,8	74	3,95
August 2004	11,7	70,7	4,8

*) – täiendav võimalik õlisaagis, määratud põlevkiviõli tootmise seisukohast.

Tabel 6.2.2. VKG nõrg- ja sademevee kogused

Kuu /aasta	Aktiivmuda, nõrg- ja sademevee kogused (m ³ /kuus) ja kuu keskmised fenoolide sisaldused (mg/l)								
	Aktiivmuda poolkoksi ladestusele			Nõrg- ja sademevesi reoveepuhastile			Nõrg- ja sademevesi Kohtla jõkke		
	Q	1-al. fenoolid	2-al. fenoolid	Q	1-al. fenoolid	2-al. fenoolid	Q	1-al. fenoolid	2-al. fenoolid
Aprill 2003	18 290	1,9	6,29	68 593	18,5	7,2	87 537	0,006	0,001
Mai 2003	12 221	2,9	10,9	39 890	23,7	9,2	101 497	0,084	
Juuni 2003	19 679	1,7	9,45	13 946	15,8	19	50 614	0,3	0,009
Juuli 2003	17 766	1,2	14,8	26 707	19,5	12,5	49 706	0,053	0,015
August 2003	27 864	0,55	3,15	0			371 000*	2,89*	0,407*
September 2003	19 835	0,51	0,66	45 852	26,9	22	55 000	0,174	0,0006
Oktoober 2003	15 853	1,4	15,5	36 639	11,7	42	141 507	0,685	0,02
November 2003	11 071	0,78	2,08	12 977	16,8	35	34 230	1,375	0,023
Detsember 2003	16 438	2,4	33,2	39 475	14,8	64	57 685	0,59	0,165
Jaanuar 2004	20 806	0,77	5	31 676	28,5	22,6	70 156	0,69	0,24
Veebruar 2004	22 618	2,2	23,1	20 303	26,7	14,6	68 344	1,27	0,99
Märts 2004	21 691	0,07	0,2	41 327	20,1	14,7	113 150	1,28	0,23
Aprill 2004	22 935	0,52	37,7	41 122	19,4	9	93 844	1,39	0,37
Mai 2004	25 502	0,15	0,3	37 779	19	11,1	49 954	0,093	-
Juuni 2004	26 183	0,68	18,9	50 531	20,6	6,6	60 756	0,037	0,033
Juuli 2004	15 817	0,14	6,3	14 423	15,9	9,9	92 380	0,035	0,0063
August 2004	9355	0,35	0,62	5 735	19,7	9	63 300	0,0	0,004

* - paduvihma/üleujutuse mõju

VKG andmeil vahemikus aprill 2003-august 2004:

- suunati Kohtla-Järve reoveepuhastist VKG poolkoksiladestul paiknevatele mudaväljakutele 323 924 m³ aktiivmuda. Perioodi kuu keskmine pumbatava aktiivmuda kogus oli 20 245 m³, 1-aluselise fenoolide keskmise sisaldusega 0,85 mg/l ja 2-aluseliste fenoolide keskmise sisaldusega 10,93 mg/l;
- pumbati Kohtla-Järve reoveepuhastisse VKG territooriumil formeeruvat vett 526 975 m³, 1-aluselise fenoolide keskmise sisaldusega 21,8 mg/l ja 2-aluseliste fenoolide keskmise sisaldusega 23,7 mg/l. Perioodi kuu keskmine reoveepuhastile pumbatav veekogus oli 32 936 m³;
- suunati Kohtla jõkke VKG territooriumil formeeruvat vett (s.h linnast VKG territooriumile juhitud sademevesi) 1 560 660 m³, 1-aluselise fenoolide keskmise

sisaldusega 0,88 mg/l ja 2-aluseliste fenoolide keskmise sisaldusega 0,21 mg/l. Perioodi kuu keskmine Kohtla jõkke suunatav veehulk oli 97 541 m³.

VKG esitatud andmete põhjal suunati ajavahemikus aprill 2003-august 2004 ettevõtte territooriumilt (s.h poolkoksi ladestult) Kohtla-Järve reoveepuhastisse või Kohtla jõkke 2 087 635 m³, ¾ sellest veest suunati Kohtla jõkke. VKG-st reoveepuhastisse ja Kohtla jõkke juhitava nõrg- ja sademevee kogus on otseses sõltuvuses ilmastikust, s.o sademete hulgast.

NB! 2003.a augustis oli Ida-Virumaa piirkonnas ülemäära suurest mahasadanud sademetehulgast tingitud üleujutus. Selle tulemusena oli uputatud ka suur osa VKG tootmisterritooriumist.

6.3 VKG territooriumi ja lähiümbruse kraavide ülevaatus

VKG territooriumi lähistel on kolm vooluveekogu, millele on antud Eesti Veestiku andmebaasis pinnaveekogu kood – Kohtla jõgi (107070), Varbe peakraav (107110) ja Vahtsepa kraav (107100).

2003.a detsembri algusest teostati VKG territooriumit ümbritseva ala ülevaatus, mille eesmärgiks oli fikseerida võimalikud reostunud vee heited VKG territooriumilt loodusesse ning pinnavee sissevoolud VKG territooriumile. Seejuures valiti proovivõtu punktid fenoolide sisalduse määramiseks ja võeti 9 veeproovi fenoolide sisalduse määramiseks. Vaatluspunktide ja neist võetud proovide numeratsioon on antud koos JRK koodiga.

Ülevaatus tulemuste põhjal voolas pinnavesi VKG territooriumile kahest kohast (lisa 2; joonis 28):

- 28-7 – sissevool AS Nitrofert juurest;
- 28-8 – sissevool linnast (Lisa 2, Foto 6.2).

Kohtla-Järve reoveepuhasti ümbrus on väljavooluta, üleujutatud ala, mis on piiratud loodest ja edelast maanteetammiga ning kirdest ja kagust raudteetammiga. Looduslik väljavool sellelt alalt on toimunud punktis 28-7, mida on küll püütud sulgeda, kuid võimaldab suurvee ajal siiski vee juurdevoolu AS Kohtla-Järve Soojus tuhavälju põhja poolt piiravasse piirdekraavi. Põhjapoolne väljavool, raudteetammi alt ei tööta kuna asetseb piirkonda üleujutatava liigvee suhtes liiga kõrgel ja maapinna looduslik kalle lähipiirkonnas on pigem lõunasse. Raudteetammist kirdepool oleva üleujutatud piirkonna veed koonduvad lõpuks Kalevi ja Uus-Tehase tänava piirkonnas Valaste oja, mille ülemjooks Kohtla-Järve piires ei ole kodeeritud pinnaveekoguna.

VKG-sse punktis 28-7 sissevoolav vesi koguneb eelpool nimetatud üleujutatud alalt. Linnast siseneva kraavi veetaset mõõdetakse ülemõõdupunktis (28-8) VKG poolt 4 korda kuus. Vesi saabub siia linna lääneosast. Võimalikke ajutisi sissevoole VKG territooriumi valgale võib toimuda kevadisel veetasemete maksimumperioodil vaatluspunktides 28-7 ja 28-8 vahelisel alal, kiriku ja Kohtla-Järve reoveepuhastisse viiva tee lähikonnast üleujutatud maa-alalt (lisa 2; joonis 28; vaatluspunktid 28-11 ja 28-12).

Väljavoolud VKG territooriumilt fikseeriti punktides:

- 28-6 – ametlik heitvee väljalask VKG-st (kood IV002; Lisa 2, Foto 6.3). Väljavool toimub metsakuivenduskraavidesse, ametliku väljalasu heitvesi läbib 5,9 km pikkuse teekonna enne suubumist Kohtla jõkke (punktist 28-18 allavoolu).

Mitteametlikud väljavoolud metsakuivenduskraavidesse, mille suublaks on erinevalt ametlikust heitveelasust Kohtla jõe teised lõigud, toimuvad punktidest:

- 28-4 – väljavool ГТС5-8-le planeeritud põlevkivi tootmisjääkide ladustamisväljaku (tuntakse ka nimetuse “lennuväli” all) edelanurgas paiknevast üleujutatud piirkonnast;
- 28-5 – väljavool läbi mittepiisavalt suletud teetruubi poolkoksi ladestu lääneosa üleujutatud alalt, puhastusseadmete mudatahendusbasseinide kohal (Lisa 2, Foto 6.4). Üleujutatud alale imbub reostunud vesi läbi poolkoksi ladestut ääristava piirdekraavi tammi (tamm ei ole vettpidav, piirdekraavi veetase on suhteliselt kõrgemal);
- 28-20 – analoogne punktile 28-5, kus poolkoksi lääneosa üleujutatud alalt toimub reostunud vee filtratsioon läbi suletud teetruubi, kuid eesvooluks pole kuivenduskraav, vaid vesi imbub pinnasesse.

Ülevaatusel ajal 2004 a aprillis fikseeriti täiendavad väljavoolud kasutusele võtmata ühtlustusbasseinidest lääne pool paikneva teetammi suletud truupidest (lisa 2; joonis 28; 28-13 ja 28-14). Vaatluspunktidest 28-5, 28-13 ja 28-14 väljavoolav reovesi ei läbi ametlikku mõõtepunkti (28-6).

Punktist 28-5 voolab vesi üldjuhul põhja suunas ja suubub kirde-edela suunalisse Varbe peakraavi, mis suubub Kohtla jõkke allpool ametliku heitvee väljalasu (28-6) vee suubumist Kohtla jõkke. AS Nitrofert puhastusseadmete kohal suubuvad samasse kraavi veel kaks vooluteed, mille lähtekoht on puhastusseadmetest lõuna pool, kuid neisse koguneva vee päritolu pole selge. Kevadise kõrgvee ajal (sademeterohkel 2004. a kogu aasta vältel) toimub punktist 28-5 intensiivne veevool ka enne raudteetammi lääne-edela pool oleva metsa alla, kus imbub tõenäoliselt pinnasesse.

Punkti 28-2 koonduvad pinnaveed idapoolsetest metsakuivenduse kraavidest, kuid ka proovipunkti 28-5 ja 28-2 vaheliselt metsaalalt. Punkti 28-2 vesi on reostustunnustega – vahutab ja haiseb fenoolide järgi. Punkti 28-2 vesi läbib punkti 28-18 ja suubub Kohtla jõkke viimasest lääne pool. Võimalik reostunud vee väljavool punkti 28-2 suunas toimub raudteetalusest truubist (28-16), võimalik on minimaalne läbivool raudtee alt ka punktis 28-17. Raudteetruubi piirkonda (28-16) koondub vesi “lennuvälja” loodekülje kraavidest ja nendega paralleelselt kulgevast üleajavast ja lekkivast solgitrassist (Kiviõli reoveekanalisisatsiooni paiknemisala on teadmata). Punkti 28-16 piirkonnas on vesi reostuse tunnustega – vahutab, haiseb fenoolide ja solgi järele.

Punkti 28-3 koondub vesi nn “lennuvälja” loode ja lääne külje piirdekraavidest (28-6, 28-13 ja 28-14), samuti läbi “lennuvälja” mitte piisavalt suletud tammi (Lisa 2, Foto 6.5). Vesi on reostunud – vahutab (Lisa 2, Foto 6.6) ja haiseb fenoolide järele. Punkti 28-3 vesi läbib samuti enne Kohtla jõkke suubumist punkti 28-18.

Vaatluspunkti 28-4 koguneb vesi “lennuvälja” edela osa ja lõunakülje reostunud veega üleujutatud metsa alalt (Lisa 2, Foto 6.7) kuni vaatluspunktini 28-15 ja võimalik, et ka filtratsioonivooluna välimistest piirdekraavidest. Visuaalselt ei olnud vaatluspunkti veel eelpool kirjeldatud reostustunnuseid. Punkti 28-4 vesi suubub Kohtla jõkke ülalpool heitvee ametlikku väljalasku läbiva vee suubumiskohast.

Vaatluspunktiks 28-15 on VKG territooriumi lõunapoolne väljavool territooriumi ääristavasse piirdekraavi. Selle punkti kaudu suunatakse piirdekraavi VKG tootmisterritooriumi sademeveed, aga samuti AS Fortum Termest katlamaja tehnoloogiline vesi. Kraavi, millel paikneb ka heitvee ametlik mõõdupunkt (28-6), on juhitud tugevalt reostunud vett (Lisa 2, Foto 6.8). Käesoleval ajal on kraavi veevool Vahtsepa kraavi ja “lennuvälja” ääristavatesse piirdekraavidesse tõkestatud pinnastõketega (Lisa 2, Foto 6.1). Samas on tõkked madalad, mistõttu sademeterohkel ajal on suure tõenäosusega veetase kraavis tõketest kõrgem ning ärajuhitav sademevesi valgub ka VKG territooriumi ja Vahtsepa peakraavi vahelise metsaala kuivenduskraavisesse. Samuti on võimalik vee filtreerumine läbi tammikehade, ka Vahtsepa kraavi.

Vaatluspunktid 28-9 ja 28-10 paiknevad Vahtsepa kraavil, kuhu põhiosa veest tuleb Käva kaevandusest, kuid väljavoole Vahtsepa kraavi on ka VKG kaguosa üleujutatud aladelt.

6.4 Pinna- ja sademevee proovid

Ülevaatuste käigus fenoolide sisalduse määramiseks pinnaveest võetud proovide analüüside tulemused on esitatud tabelis 6.4. Võetud pinnavee proovide iseloomustamisel on kasutatud:

- KKM määrust nr 44, 21.08.2001.a “*Veekeskonnale ohtlike ainete nimistu 1 ja 2*”, mille alusel nimistusse 2 kuuluvate ohtlike ainete nimekirjas on kresoolid, o-kresoolid, m-kresoolid, p-kresoolid, ksüleenid, etüülfenoolid, monoklorofenoolid, diklorofenoolid ja triklorofenoolid;
- VV määrus 31.07.2001 nr. 269 “*Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord*” (tabel 6.4);
- Keskkonnaministri 22. juuni 2001. a määrus nr 33 “*Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord*”, milles pinnaveekogud jaotatakse fenoolide summaarse sisaldus järgi: < 5µg/l väga hea või hea klass, 5...10 µg/l rahuldav klass, 10...50 µg/l halb klass ja >50 µg/l väga halb klass;
- KKM määruse eelnõu “*Ohtlike ainete piirnormid pinna- ja merevees*”, mille alusel 1- ja 2-aluseliste fenoolide sisalduse piirnorm pinna- ja merevees on 1 µg/l. (tabel 6.4). Käesoleval ajal pole määratletud kui suure vesikonnaga pinnaveekogule need normid kehtivad. Võib arvata, et neid ei pea rakendama alla 10 km² vesikonnaga veekogule, sealhulgas metsakraavidele, millel puudub pinnaveekogu kood;
- KKM Ida-Virumaa Keskkonnateenistuse poolt väljastatud ajutist vee-erikasutusluba, mille järgi on ühealuseliste fenoolide lubatud sisaldus suurendatud 5000 µg/l VKG heitvee väljalasus (kood IV002).

2003. a detsembris võeti pinnaveest 9 veeproovi, millest ei esinenud fenooli vaatluspunktis 28-9 (fenoolide sisaldus oli alla laboratooriumi määramistäpsust). Ülejäänud veeproovid sisaldasid fenooli üle pinnavee piirnormi ettepaneku (tabel 6.4). Veekogusse juhitava heitvee nõuded (määrus nr 269) 1-aluseliste fenoolide osas oli ületatud punktides 28-2, 28-3, 28-4, 26-7. Ametliku heitveelasu 28-6 1-aluseliste fenoolide sisaldus ületas määruse 269 nõudeid, kuid ei ületanud ajutise veeloaga kehtestatud piirväärtust (5000 µg/l). Punktides 28-9, 28-1 ja 29-10 (koodiga pinnaveekogud) peab vesi olema määruse ettepaneku nõuetega vastavuses, kuid kahes viimati mainitus polnud seda.

1-aluseliste fenoolide üksikkomponentidest esines kõigis pinnaveeproovides (v.a 28-9) lihtfenooli ja kresooli, kusjuures vaatluspunktist 28-7 võetud proovis oli esindatud kõik laboris määratavad üksikkomponendid.

2-aluseliste fenoolide sisaldused olid vahemikus <10 – 2135 µg/l, kusjuures üksikkomponentidest olid suuremad sisaldused vaatluspunktidest 28-4 ja 28-7 võetud pinnaveeproovides.

Pinnaveeproovide analüüside põhjal oli fenoolidega kõige reostunud punkt 28-7. Ebaselge on punkti 28-7 juures olevale lodualale koguneva reostunud vee päritolu, tõenäoliselt pärineb reostus loduala kõrval paiknevast Kohtla-Järve reoveepuhastist.

Pinnaveepunktide järgmised ülevaatused toimusid 2004. a aprillis, juunis, juulis ja septembris. Alates 2004. a aprillist määrati veeproovide võtmisel ka hetkevooluhulgad. Nimetatud ülevaatusete jooksul võeti kokku 24 veeproovi fenoolide, 5 veeproovi PAH-de, 2 veeproovi naftasaaduste ja BTEX ning 2 veeproovi ohtlike ainete sisalduse määramiseks TerrAttest 3²² analüüsiga.

2004. a aprillis võeti neli pinnaveeproovi kraavidest punktides 28-2, 28-3, 28-4 ja 28-5, milles kõigis olid fenoolide sisaldused üle pinnavee normide ettepanekus esitatud piirnormi (tabel 6.4), kuid ei ületanud määruse 269 nõudeid, v.a punktis 28-5. Veeproovide analüüside põhjal oli fenoolidega kõige reostunud vaatluspunkti 28-5 vesi.

1-aluseliste fenoolide üksikkomponentidest esines kõigis pinnavee proovides lihtfenooli ja kresooli. Kõik 1-aluseliste fenoolide laboratoorselt määratud üksikkomponendid olid esindatud punktist 28-5 võetud veeproovis.

2-aluselisi fenoolide esines vaid punkti 28-5 vees. Teistes pinnaveeproovides olid kahealuseliste fenoolide sisaldused alla labori määramistäpsust.

Juunis 2004. a määrati vaatluspunktide (28-2, 28-3, 28-4, 28-5, 28-6, 28-15 ja 28-16) vees fenoolide ja vaatluspunktide (28-3, 28-5 ja 28-6) vees lisaks ka polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH) sisaldused.

1-aluseliste fenoolide sisaldus oli vaatluspunktis 28-5 21,3 mg/l (esindatud olid kõik laboris määratud komponendid). Teistes vaatluspunktides oli esindatud lihtfenool (28-2, 28-3, 28-4, 28-16) ja kresoolid koos lihtfenooliga (28-2, 28-4, 28-6 ja 28-15).

2-aluseliste fenoolide sisaldused pinnavees puudusid.

Juulis 2004. a võeti veeproovid vaatluspunktidest 28-2, 28-3, 28-4, 28-5 ja 28-6. Fenoolide sisaldus oli alla labori määramistäpsust vaatluspunktides 28-2, 28-3 ja 28-4. Punktis 28-5 oli 1-aluseliste fenoolide sisaldus (39,7 mg/l), mis ületab määruse 269 piirväärtusi, 2-aluseliste fenoolide sisaldus (2,3 mg/l). Heitveelasu 28-6 vee 1- ja 2-aluseliste fenoolide sisaldused olid alla vastavaid piirnorme.

Septembris 2004. a võeti veeproovid fenoolide sisalduse määramiseks vaatluspunktidest 28-2, 28-3, 28-4, 28-5, 28-6, 28-15 ja 28-18. Lisaks võeti vaatluspunktist 28-5 ja 28-6 veeproovid naftasaaduste, BTEX ja PAH-ide sisalduse määramiseks ning punktidest 28-3 ja 28-18 veeproovid TerrAttest ohtlike ainete määramiseks (analüüside tulemused tabelites 6.4 ja 6.5).

Tabel 6.4 Poolkoksiladestu ümbruse pinnaveest võetud proovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)			Näitaja	1-ALUSELISED FENOOLID								2-ALUSELISED FENOOLID	2-ALUSELISED FENOOLID			POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)	POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)														NAFTASADUSED	AROMAATSED SÜSIVESINIKUD													
				o-kresool		m-kresool		p-kresool		2,3-dimetüülfenool			2,6-dimetüülfenool		3,4-dimetüülfenool		3,5-dimetüülfenool		Fenool		resortsiin	5-metüülrortsosiin	2,5-dimetüülrortsosiin	Naftaleen	Atsenaftüleen	Atsenafteen	Fluoreen	Fenanträän	Antratsiin	Fluorantseen		Püreen	Benso(a)antratsiin	Krüseen	Benso(a)pireen	Benso(b)fluorantseen	Benso(k)fluorantseen	Benso(ghi)perüleen	Indeno(1,2,3cd)pireen	Dibenso(ah)antratsiin	Benseen	Eitüülbenseen	Toluuen	Ksüleen	
				95-48-7	108-39-4	106-44-5				576-26-1	95-65-8				108-95-2								91-20-3	208-96-8	83-32-9	86-73-7	85-01-8	120-12-7	206-44-0	129-00-0		56-55-3	218-01-9	50-32-8	205-99-2	207-08-9	191-24-2	193-39-5	53-70-3	71-43-2	100-41-4	108-88-3			
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord (VV määrus 31.07.2001 nr. 269)			Piirväärtus	100							15000				10																				1000										
Ohtlike ainete piirnormid pinna- ja merevees. (Keskkonnaministri määrus. EELNÕU)			Piirnorm	1							1						0,005																	10	5		50	30							
Proovivõtu punktid	Kuupäev	Akti nr																																											
28-1 (Varbe pkr)	04.12.2003	7471	22,0	4	5,1	<2	<2	<2	<2	12,9	0,0	<10	<10	<10																															
28-2	04.12.2003	7472	312,8	48,7	103	<2	<2	10,1	<2	151	43,6	<10	43,6	<10																															
	22.04.2004	1711	43,6	<2	2,8	<2	<2	<2	<2	40,8	0,0	<10	<10	<10																															
	15.06.2004	2730	56,4	<2	4,2	<2	<2	<2	<2	52,2	0,0	<10	<10	<10																															
	26.07.2004	3517	0,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,0	0,0	<10	<10	<10																															
	21.09.2004	4659	37,9	<2	11,4	<2	<2	<2	<2	26,5	0,0	<10	<10	<10																															
28-3	04.12.2003	7473	1136,0	86	277	<2	<2	<2	<2	773	34,3	<10	34,3	<10																															
	22.04.2004	1712	19,6	<2	9,2	<2	<2	<2	<2	10,4	0,0	<10	<10	<10																															
	15.06.2004	2734	14,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	14,2	0,0	<10	<10	<10	0,19	0,05	0,01	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,03	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01														
	26.07.2004	3516	0,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,0	0,0	<10	<10	<10																															
	21.09.2004	4660	20,0	<2	9,1	2,2	<2	<2	4,8	3,9	15,2	<10	10,5	4,7	0,21	0,21*																													
28-4	04.12.2003	7474	108,2	15,4	23	3,4	3,6	14,6	<2	48,2	339,5	304	17,3	18,2																															
	22.04.2004	1713	62,7	<2	7,2	<2	<2	<2	<2	55,5	0,0	<10	<10	<10																															
	15.06.2004	2731	5,9	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5,9	0,0	<10	<10	<10																															
	26.07.2004	3515	0,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,0	0,0	<10	<10	<10																															
	21.09.2004	4661	58,0	<2	34,3	<2	5,3	<2	12,7	5,7	0,0	<10	<10	<10																															
28-5 (väljavool põhja suunas)	27.04.2004	1755	4868,0	<2	687	<2	<2	122	209	3850	16,8	<10	16,8	<10																															
	15.06.2004	2735	21294,0	2450	7590	1300	1180	364	1000	7410	0,0	<10	<10	<10	9,32	8,5	0,12	0,27	<0,01	0,3	0,05	0,03	0,04	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01														
	26.07.2004	3512	39682,0	2890	16470	2840	<2	502	2440	14540	2343,0	1524	819	<10																															
	21.09.2004	4665	12643,0	877	5530	265	845	126	<2	5000	36,3	<10	36,3	<10	10,98	9,7	0,37	0,17	0,07	0,35	0,12	0,05	0,09	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	86	26,7	5,8	22,9	9,6									
	04.12.2003	7479	2104,9	155	636	46,6	29,9	17,4	<2	1220	449,0	247	202	<10																															
28-6 (VKG ametlik väljavool)	15.06.2004	2736	15,7	<2	4,2	<2	<2	<2	<2	11,5	0,0	<10	<10	<10	0,44	0,23	0,04	0,01	<0,01	0,03	0,01	0,05	0,06	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01														
	26.07.2004	3514	7,7	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7,7	0,0	<10	<10	<10																															
	21.09.2004	4664	49,3	12,2	9,3	<2	<2	6	4,6	17,2	141,7	128	13,7	<10	1,42	0,56	0,16	0,17	0,19	0,15	0,06	0,04	0,05	0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	160	0,32	0,57	1,54	2,73										
28-7 (sissevool Nitroferdi juurest)	04.12.2003	7478	2585,7	222	682	81,8	22	48,9	109	1420	2135,0	962	1040	133																															
28-8 (sissevool linnast)	04.12.2003	7477	23,2	<2	4,3	<2	<2	<2	<2	18,9	0,0	<10	<10	<10																															
28-9 (Vahtsepa kraav ülemine)	04.12.2003	7476	0,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,0	<10	<10	<10																															
28-10 (Vahtsepa kraav alumine)	04.12.2003	7475	11,4	<2	2,1	<2	<2	<2	<2	9,3	0,0	<10	<10	<10																															
28-15 (väljavool lõuna suunas)	15.06.2004	2732	61,9	<2	17,5	<2	<2	<2	<2	44,4	0,0	<10	<10	<10																															
	21.09.2004	4663	54,0	<2	17,2	<2	<2	6,4	6,3	24,1	0,0	<10	<10	<10																															
28-16 (väljavool loode suunas)	15.06.2004	2733	7,6	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7,6	0,0	<10	<10	<10																															
28-18 (punktide 28-2 ja 28-3 vesi enne Kohtla jõkke suubumist)	21.09.2004	4662	18,9	<2	8,5	<2	<2	8,2	<2	2,2	0,0	<10	<10	<10	0,16	0,16*																													
28-19 (väljavool üleujutatud alalt)	26.10.2004	5389	15,8	<2	9,1	<2	<2	<2	<2	6,7	0,0	<10	<10	<10																															
28-20 (puhastusseadmetest kirde pool)	26.10.2004	5390	31,7	6,9	8,6	<2	<2	<2	5,9	10,3	0,0	<10	<10	<10																															
28-21 (Valaste oja)	26.10.2004	5388	81,3	9,1	25,2	<2	<2	<2	<2	47	0,0	<10	<10	<10																															

- Paksus kirjas tulemus ületab vastavat piirväärtust või -normi
- * TerrAttesT 3²² analüüs sisaldused
- ** Ajutise veekasutusloaga nr. L.VA. IV-27216 on punktis 28-6 lubatud 5000 µg/l

Veeproovide laboratoorse analüüsi tulemuste põhjal ületas vaid vaatluspunkti 28-5 vesi määruse 269 piirväärtusi 1-aluseliste fenoolide ja PAH-de sisalduse osas. 1-aluseliste fenoolide sisaldus pinnavees oli 12,6 mg/l ja PAH-de sisaldus 11 µg/l.

Tabel 6.5 Pinnavee proovide ohtlike ainete TerrAttest 3²² analüüsi.

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)				Kuupäev	21.09.2004	21.09.2004
				Akti nr	29217	29218
					Proovivõtu punktid	
Näitaja	Aine CAS nr	TerrAttest 3 ²² määramispiirid	Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord (VV määrus 31.07.2001 nr. 269)	Ohtlike ainete piirnormid pinnaja merevees. Keskkonnaministri määrus. EELNÕU	28-18 (punkti 28-2 ja 28-3 vesi enne Kohtla jõkke suubumist)	28-3
			Piirväärtus	Piirnorm		
pH		2-12			7,8	8,1
Elektrijuhtivus (µS/cm)		10			1300	1800
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID						
Arseen (As)	7440-38-2	3	200	50	15	18
Baarium (Ba)	7440-39-3	1		50	41	98
Vask (Cu)	7440-50-8	3	2000	15	13	21
Plii (Pb)	7439-92-1	3	500	25	130	55
Nikkel (Ni)	7440-02-0	2	1000	5		5
Tsink (Zn)	7440-66-6	5	2000	50	8	8
MONOAROMAATSED ÜHENDID						
Stüreen	100-42-5	0,1				0,1
1-ALUSELISED FENOOLID			100	1	0,02	19,28
o-kresool	95-48-7	0,05				0,06
Kresoolid (summa)		S				0,06
2,4-dimetüülfenool	105-67-9	0,01				3,9
2,5-dimetüülfenool	95-87-4	0,01				3,9
2,6-dimetüülfenool	576-26-1	0,01				2,5
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	0,01				1,6
o-etüülfenool	90-00-6	0,01				0,85
m-etüülfenool	620-17-7	0,01				0,14
Tümol	89-83-8	0,01			0,02	0,17
4-etüül/2,3,3,5-dimetüülfenool	108-68-9 +	0,01				6,1
POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)						
Naftaleen	91-20-3	0,1		0,005	0,16	0,21
PAH (summa 10 Hollandi VROM)		S			0,16	0,21
PAH (summa 16 US EPA)		S	10		0,16	0,21
KLOORITUD FENOOLID						
2,6-diklorofenool	87-65-0	0,01				0,05
Diklorofenoolid (summa)		S				0,05
NAFTASAADUSED						
C10-C16		50				82
C16-C22		50				49
Naftasaadused (sum. C10-C40)		S	1000	10		140

Ohtlike ainete sisalduse määramiseks võetud TerrAttesT 3²² analüüsi tulemuste põhjal esines punkti 28-3 vees baariumi, vaske, pliidi, 1-aluselisi fenooli, naftaleeni ja naftasaadusi, punkti 28-18 vees pliidi ja naftaleeni. Kusjuures plii sisaldus oli punkti 28-18 vees üle 2,5 korra kõrgem kui punkti 28-3 pinnavees. Raskmetallide, fenoolide, PAH-de ja naftasaaduste sisaldused ei ületanud määruse 269 piirväärtusi. Vaatluspunkti 28-3 vesi sisaldas 0,05 µg/l 2,6-diklorofenooli.

Oktoobris 2004. a võeti täiendavad pinnaveeproovid, et kontrollida võimalikku reostunud vee liikumise ulatust nn “lennuväljast edela pool (vaatluspunkt 28-19), Kohtla-Järve reoveepuhastist kirde pool (vaatluspunkt 28-20) ja Valaste oja suubivas kraavis (vaatluspunkt 28-21). Veeanalüüside vastuste järgi (tabel 6.4) sisaldas vesi punktis 28-19 1-aluselisi fenooli 15,8 µg/l (s.h kresooole). Punktist 28-20 võetud vesi sisaldas 1-aluselisi fenooli 31,7 µg/l ja punktist 28-21 81,3 µg/l, kusjuures mõlemas proovis oli ka kresooole. Seega võib puhastusseadmete ümbruse pinnas olla üleujutuste või kanalisatsioonitrassi lekete tagajärjel reostunud ka põhjapoolses piirkonnas vähemalt kuni AS Nitrofert ja Velsicol Eesti AS raudteeharudeni või isegi Uus-Tehase ja Kalevi tn nurgani. Valaste oja suubuva kraavi vee võib reostada ka mõni muu reostusallikas.

Pinnavee mõõtepunktides (vt lisa 2; joonis 28) mõõdetud hetkevooluhulgad on esitatud tabelis 6.6 ja reostuskoormused tabelis 6.7.

Tabel 6.6 Vooluhulkade mõõtmise tulemused

Mõõtmispunkti nimetus	Mõõtmisaeg	Hetkevooluhulk l/s	Vooluhulk m ³ /d	Vooluhulk m ³ /kuu
28-7 (sissevool Nitroferdi poolt)	22.04.2004	0,5 (eh)	43,2	1296
	15.06.2004	Mõõtepunkt oli kuiv		
	26.07.2004	Mõõtepunkt oli kuiv		
	21.09.2004	Mõõtepunkt oli kuiv		
28-8 (sissevool linnast; mõõteülevool)	22.04.2004	8,7	751,5	21252
	27.04.2004	7,7	665,3	
	15.06.2004	2,35	203,04	6091
	26.07.2004	6,0	518,4	1552
	21.09.2004	2,53	218,6	6558
28-15 (sademevee väljavool VKG territooriumi kaguosast)	27.04.2004	20,4	1762,6	52878
	15.06.2004	24	2073,6	62208
	21.09.2004	30,3	2617,9	78537
28-6 (väljavool VKG-st; mõõteülevool)	22.04.2004	44	3801,6	100569
	27.04.2004	33,6	2903	
	15.06.2004	25,2	2177,2	65316
	26.07.2004	28	2419,2	72576
	21.09.2004	39,2	3386,9	101606
28-2	22.04.2004	30,5	2635,2	119232
	27.04.2004	15,5	1339,2	
	15.06.2004	5,16	4458,2	133746
	26.07.2004	0,44	38,0	1140
	21.09.2004	13,9	1201	36030
28-3	22.04.2004	81,7	7059	181182
	27.04.2004	58,1	5019,8	
	15.06.2004	32,0	2764,8	82944
	26.07.2004	35,5	3067,2	92016
	21.09.2004	74,3	6219,5	186585

Tabel 6.6 Vooluhulkade mõõtmise tulemused

Mõõtmispunkti nimetus	Mõõtmisaeg	Hetkevooluhulk l/s	Vooluhulk m ³ /d	Vooluhulk m ³ /kuu
28-4	22.04.2004	17,4	1503,4	31428
	27.04.2004	6,85	591,8	
	15.06.2004	1,51	130,5	3915
	26.07.2004	0,98	84,6	2538
	21.09.2004	4,19	362	10860
28-5	22.04.2004	3 (eh)	259,2	18663
	27.04.2004	11,4	985	
	15.06.2004	Truup uputatud, vesi seisis		
	26.07.2004	3,24	280	8400
	21.09.2004	11,4	985	29550

NB! (eh) – vee hetkevooluhulk esitatud eksperthinnangu tasemel

Tabel 6.7 VKG territooriumilt väljuva sademe- ja nõrgvee reostuskoormus

Proovivõtukohta ja/või mõõtmispunkti nimetus	Fenoolide sisaldus, (mg/l)		Vooluhulk, m ³ /d	Reostuskoormus, kg/d		Mitteametliku väljavoolu (28-5) reostuskoormuse suhe ametliku väljavoolu (28- 6) reostuskoormusesse
	1-al. fen.	2-al. fen.		1-al. fen.	2-al. fen.	Fenoolid
22.04.2004						
28-6 (väljavool VKG- st; mõõteülevoov)	2,104	0,45	3352,3	7,03	1,51	0,6
28-2	0,313	0,044	1987,2	0,62	0,087	
28-3	1,136	0,034	6039,4	6,86	0,20	
28-4	0,11	0,34	1047,6	0,12	0,36	
28-5	4,868	0,017	985	4,79	0,017	
15.06.2004						
28-6 (väljavool VKG- st; mõõteülevoov)	0,0157	0,0004	2177,2	0,034	0,001	
28-2	0,0564	0,0	4458,2	0,25	0	
28-3	0,0142	0,0	2765,8	0,04	0	
28-4	0,0059	0,0	130,5	0,001	0	
28-5	21,294	0,0	Vooluhulk teadmata			
26.07.2004						
28-6 (väljavool VKG- st; mõõteülevoov)	0,0077	0,0	2419,2	0,019	0	619
28-2	0,0	0,0	38,0	0	0	
28-3	0,0	0,0	3067,2	0	0	
28-4	0,0	0,0	84,6	0	0	
28-5	39,652	2,343	280	11,1	0,66	
21.09.2004						
28-6 (väljavool VKG- st; mõõteülevoov)	0,0493	0,142	3386,9	0,17	0,48	19,2
28-2	0,0379	0,0	1201	0,05	0	
28-3	0,020	0,015	6219,5	0,12	0,09	
28-4	0,058	0,0	362	0,02	0	
28-5	12,64	0,0363	985	12,45	0,036	

(NB! 28-6 ja 28-3 asuvad ühel kraavil)

6.5 Kokkuvõte ja ettepanekud

VKG tööstusterritoorium paikneb ca 294 ha suurusel alal (s.h moodustab Kohtla-Järve tööstusprügila ja koldetuha ladestu 142 ha) ning enamus tootmisterritooriumi sademeveest ja poolkoksi ladestu nõrgveest on pinnaveekraavidega kogutav. Poolkoksi ladestu nõrgvesi juhitakse puhastamiseks Kohtla-Järve reoveepuhastile (suunatava nõrgvee ligikaudne aastakogus 377 839 m³), territooriumilt kogutav sademevesi suunatakse puhastamata loodusesse (Kohtla jõkke juhitava sademevee ligikaudne aastakogus 1 271 306 m³). Reoveepuhastisse ja loodusesse juhitava nõrg- ja sademevee kogused aastate lõikes on otseses sõltuvuses piirkonnas esinevate sademetega.

Tingituna nõrg- ja sademevee kogumiskraavidega piiratud ala suurest pindalast, on sademeterohkel perioodil kogumiskraavidesse formeeruva vee kogus mitmeid kordi suurem kuival ajal kraavidesse kogunevast veehulgast. Erakordsete vihmavalingute ajal ei jõua reoveepumplad ära juhtida pealevoolavat vett, vesi tõuseb üle piirdekraavide kallaste ja kraavidele kuhjatud pinnastõkete, valgub ala ümbritsevasse kuivenduskraavidesse ning sealt edasi looduslikesse veekogudesse. VKG poolkoksi ladestu nõrgvee kogumiseks rajatud piirdekraavid ei ümbritse kogu poolkoksi ladestut ja tootmisala ega ole vettpidavad.

Lisaks VKG territooriumi ametlikule nõrg- ja sademevee väljalasule (kood IV002) on käesoleva uuringu põhjal fikseeritud mitmeid tootmisterritooriumilt loodusesse suunduvaid ajutise iseloomuga väljavoole.

Lähiajal tuleb määratleda eri osapoolte (ettevõtted, maaomanikud, kohalik omavalitsus, riik) vastutusalad üleujutuste vältimisel ja jääkreostusest tuleneva reostunud pinnavee käitlemisel.

Veeproovide analüüsi tulemuste ja määratud vooluhulkade alusel võib väita, et reostuse suurimad sisaldused ja ärakanded (sh mitteametlikud väljavoolud ja ülevoolud ümbruskonna kuivenduskraavidesse ja sealt Kohtla jõkke) toimuvad sademeterohketel ja kevadise lumesulamise perioodidel. Seda tõendavad detsembris, aprillis ja septembris võetud veeproovides suured fenoolide sisaldused ja ülevaatusel fikseeritud kraavidele ehitatud tõkete lekked. Suvisel perioodil reostuse ärakanne VKG tööstusterritooriumilt ümbritsevasse pinnaveekogudesse väheneb, kohati lakkab.

Tuginedes eelnevalt kogutud ja mõõdetud andmetele immitseb sademeterohkel ja/või lumesula perioodil VKG territooriumilt, lisaks ametliku heitvee väljalasu kaudu (28-6) ärajuhitava sademeveele, mitteametlikest ja ajutistest väljavooludest (valdavalt 28-5) ja/või lekkib läbi piirdetammide ööpäevas kuni 13 kg 1-aluselisi fenoolide ja kuni 0,7 kg 2-aluselisi fenoolide. Vesi on reostunud ka PAH-ide ja naftasaadustega.

Mitteametlikes ja ajutistes väljavooludes (peamine on punkt 28-5) on pinnavee ööpäevane reostuskoormus fenoolide osas periooditi oluliselt suurem, kui on VKG ametlikust heitvee väljavoolust (28-6) Kohtla jõkke suunatavas vees.

Välitamaks edaspidi mitteametlikest väljavooludest fenoolide, PAH-de ja naftasaadustega reostunud nõrg- ja sademevee valgumist VKG territooriumilt ümbritsevasse pinnaveekraavidesse on vajalik:

- rajada piirdekraavid kogu tööstusprügila (s.h ka Kohtla-Järve Soojus tuhaladestu) territooriumi ümber ning puhastada neid regulaarselt settest, välistamaks tööstusprügilas formeeruva vee lekkimist ümbruskonna pinnaveekraavidesse;

- likvideerida ajutise iseloomuga mitteametlikud väljavoolud – eelkõige punktis 28-5 ja suunata see piirdekraavi;
- leida lähitulevikus lahendus Kohtla-Järve reoveepuhasti aktiivmuda käitlusele – lõpetada aktiivmuda pumpamine tööstusjäätmete prügilasse – *probleem laheneb Kohtla-Järve reoveepuhasti rekonstrueerimisega*;
- otsida alternatiivvõimalusi Kohtla-Järve SEJ põlevkivituha ladestamiseks – lõpetada põlevkivituha ladestamine hüdrotranspordiga või leida SEJ-le alternatiivne kütteaine;
- vältida puhta (naftasaaduste ja fenoolidega reostamata) sademe- ja pinnavee segunemist VKG territooriumi reostunud nõrg- ja sademeveega;
- selgitada Kohtla-Järve reoveepuhasti ümbruse reostumise põhjused ja need likvideerida. *Tõenäoliselt leevendub probleem reoveepuhasti rekonstrueerimisega, mille raames planeeritakse ka reoveepuhastile sisenevate torutrasside rekonstrueerimine*;
- asendada Kiviõlist reoveepuhastile kunagi rajatud survetorustik. Amortiseerunud torustik lekib ning on arvatavasti piirkonna pinnaveereostuse üks reostusallikaid. Torustiku paiknemine, seisukord ja teostusjoonised puuduvad. *Kohtla-Järve regionaalse reoveepuhasti rekonstrueerimise käigus on kavas rajada uus reoveetorustik Kiviõlist reoveepuhastile, mille järgselt amortiseerunud torustiku kasutamisest loobutakse*.
- kontrollida kogu VKG territooriumilt ja ümbritsevalt reostunud alalt pinnavette sattuvat reostusvoogu. Kontroll on vajalik seni, kuni reostunud vesi pole kogutud ühte äravoolupunkti. Kontrollpunktideks sobivad vaatluspunktid: 28-1, 28-2 ja 28-4, lisaks neile vaatluspunktidele on vaja kontrollida ohtlike ainete sisaldust vaatluspunktis 28-9 (Vahtsepa kraav). Säilitada tuleb ka riiklik seire Kohtla jõel;
- ümbruskonna pinnavee ja põhjavee seire võrk tuleb kaasajastada kavandatava tööstusprügila sulgemise TA projekti käigus. Seire peab toimuma kogu prügila sulgemise perioodil.

7 Lääne-Viru maakonna tööstuspiirkondade jääkreostuskollete ülevaade

Ülevaadete koostamine omavalitsustele on tingitud nendepoolsest huvist ja vajadusest koondada üksikobjektide jääkreostusealane info ühtsesse aruandesse. Materjal on vajalik linnaplaneeringuga seotud küsimuste lahendamisel.

7.1 Rakvere linn (JRK 38 ja 46)

Rakvere linn asub Pandivere kõrgustiku põhjanõlval, Pandivere Riikliku Veekaitseala piires. Linna territooriumi läbib Tallinn-Narva raudtee. Linnas paikneb üle 700 ettevõtte. Linna põhjaosas paikneb endise NSVL armee sõjaväelinnak, selle kõrval, linna piirist vahetult põhjapool, endine sõjaväe helikopterite lennuväli ja selle kütusehoidla, linna kirdeosas OÜ *Tarkoil Rakvere kütuseterminal* (endine *Rakvere naftaterminal*), kaguosas paikneb *Rakvere Autobaas OÜ*, linna piirist vahetult lõunapool paikneb endise *Piira katlamaja* territoorium ja edela pool *Tõrma katlamaja* kütusehoidla. Raudteeäärsel maa-alal asus *Lääne-Viru TREV* (Teederemondi Ehitusvalitsus) naftasaaduste laadimissõlm.

Uuringute andmed. Rakvere reostusega on tegelenud *Eesti Geoloogiakeskus OÜ* (endine Geoloogia Valitsus), *TTÜ Geoloogia Instituut* ja *AS Maves*.

Geoloogia Valitsuse poolt on protokollitud järgmised põhjaveereostuse ilmingud ja naftasaaduste hoidmisehitiste avariid:

- Kotka ja Rähni tn., Lilleoru elamurajoon, põhjavee õlireostuse oletatavaks põhjuseks pidev kütuse sattumine pinnasele *Rakvere Autobaasist* ja *Mehhaniseeritud Rändkolonnist* (MRK);
- Kullaaru sovhoosi kütusehoidla avarii, mille tagajärjel reostusid Moonaküla linnaosas kaevud;
- TK Kommunaari vana maa-aluse masuudihoidla kütuseleke, mille tagajärjel reostusid Karja tn kaevud.

Rakvere reostust käsitlevad järgmised aruanded:

1. Aruanne põhjavee eeluuringust Rakvere linna veevarustuseks (koos eksploatatsiooniliste varude arvutamisega seisuga 01.01.1978.a). Geoloogia Valitsus, 1979 EGF nr 3559;
2. Rakvere lennuvälja reostuse inventariseerimine. AS Maves, 1993;
3. Rakvere lennuvälja kütusehoidla naftareostuse uurimine. AS Maves, 1993;
4. Rakvere lennuvälja naftareostuse uuringud. AS Maves, 1993;
5. Rakvere lennuvälja sõjaväelinnaku katlamaja keskkonnaseisundi hindamine. AS Maves, 1994;
6. Rakvere õhutõrje raketiväeosa territooriumi keskkonnakahjustuste täiendava hindamise aruanne, Eesti Geoloogiakeskus, 1994;
7. Rakvere linna hüdrogeoloogilised uurimised, Eesti TA Geoloogia Instituut, 1994;
8. Piira keskküttesüsteemide puhastamine kütteõlist. AS Maves, 1994;
9. Rakvere sõjaväelinnaku katlamaja mahutite puhastamine naftaproduktide jääkidest. AS Maves, 1995;
10. Endise NL-i piirivalvevägede Rakvere sõjaväelinnaku kütusehoidla keskkonnaseisundi ekspertiis. AS Maves, 1995;

11. Pandivere veekaitseala reostusohlike objektide uuring. II köide. Lääne-Virumaa. AS Maves 1996;
12. Rakvere linna ja ümbruse põhjaveevaru hinnang. OÜ Eesti Geoloogiakeskus, 1997. EGF nr 5586;
13. Rakvere Moonaküla linnaosa õlireostuse likvideerimise saneerimiskava, AS Maves 1997;
14. Rakvere Naftaterminaali pinnasereostuse uurimine, AS Maves 1997 (põhjapoolne territoorium);
15. Lääne-Viru maakonna endiste kütusehoidlate inventariseerimine. AS Maves, 1998;
16. Ekspertarvamus raudteetammi materjali kasutamise võimaluste kohta Rakvere linna viadukti silmusrambi muldkeha ehitamiseks. AS Maves, 1999;
17. Rakvere linna sõjaväelinnaku katlamaja masuudireostuse saneerimiskava. AS Maves, 1999;
18. OÜ Tarkoil Rakvere Naftaterminaali keskkonnauuringud, AS Maves 2000;
19. OÜ Tarkoil Rakvere Naftaterminali keskkonnareostuse kõrvaldamise projekt, AS Maves 2000;
20. OÜ Tarkoil Rakvere Naftaterminali keskkonnakaitse abinõude kava, AS Maves 2000;
21. AS RAK-Wood territooriumi laienduse reostusuuringud Rakveres. AS Maves 2001.
22. Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll. AS Maves 2003.

Geoloogiline ehitus. Rakvere linn asub Pandivere kõrgustiku põhjanõlval, Pandivere veekaitsealal. Maapinna absoluutkõrgused on vahemikus 70-80 m. Rakvere territoorium on lainjas moreentasandik. Linna lääneosa läbib põhja-lõunasuunaline, aluspõhja kivimitesse lõikunud, üle 20 m sügavune ürgorg, mis on täitunud jääsulavete liivade ja kruusadega. Tänapäeval tähistab ürgorgu ligikaudu 2 km pikkune ja 200-450 m laiune positiivne pinnavorm – oos, mida tuntakse Vallimäena. Suuremad absoluutkõrgused (105 m) esinevad Vallimäe põhjaosas.

Pinnakatteks on linna piires valdavalt hall või kollakashall liivsavi- ning saviliivmoreen. Moreen on rähkne ning koosneb valdavalt kohalikest aluspõhjakivimitest. Pinnakatte paksus Vallimäel on kuni 50 m, mujal 1...7 m.

Linna lõunaosas asub Jupri karstioja, mis Maasika tänava pikenduse kohal väljub maapinnale ja kulgeb Soolikaoja nime all Vallimäe idanõlval põhja suunas, läbides linna põhjaosa endise sõjaväelinnaku ja tööstusterritooriumi ja suubub lõpuks Selja jõkke. Silla ja Jaama tänava vahelisel alal on oja suunatud maa-alusesse torusse. Soolikaoja saab lisavett Vee, Pika ja Jakobsoni tänava ning Tallinna ja Jaama tänava vahele jäävatest allikatest. Linna põhjaosas ühineb Soolikaojaga Vallimäe läänenõlvalt allikatoiteline Maidla oja, mille org on nähtav Kreutzwaldi ja Oja tänava piirkonnas.

Veevarustus. Rakvere linna tsentraalses veevarustussüsteemis kasutatakse peamiselt Kambrium-Vendi (kuni 75 %), Ordoviitsiumi-Kambriumi (kuni 24 %) ja Ordoviitsiumi veekihi vett. Kambriumi-Vendi ja Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi on reostuse eest kaitstud. Rakvere linna elanikest umbes 75 % on ühendatud ühisveevärgiga. Üksikmajapidamised kasutavad pindmist (10...45 m) Ordoviitsiumi põhjaveekompleksi vett, mis on toitumisala pinnakatte ja geoloogia tõttu kaitsmata või nõrgalt kaitstud. Veekihi vesi on suure reostusastmega ning mitmes linna ja selle lähialade piirkonnas tarvitamiseks

kõlbmatu. Osa linna veetorustikest on vanad ja halvas tehnilises seisundis, veekaod trassides on suured. Vee kvaliteeti halvendavad tupiktorustikud.

Reostuse allikad. Rakvere maapinnalähedase põhjavee kvaliteedi halvenemise allikateks on endiste tsiviilasutuste ja NSVL sõjaväe territooriumil paiknenud katlamajade ning terminalide kütusemahutite avariid, kus pinnasesse on jooksnud mitmesuguseid naftasaadusi. Peale avariide on olnud üheks põhjuseks hoolimatus kütustega ümberkäimisel, mille puhul väiksemaid lekkeid ja sihilikke mahavalamisi ei kõrvaldatud. Nii on Moonaküla linnaosa põhjavee reostuse allikaks endise Kullaaru sovhoosi kasvuhoonete katlamaja kütusemahuti avariid, Rakvere põhjaosa ja Sõmeru valla Rakvere linnaga külgnevate alade põhjaveereostus on pärit Rakvere põhjaosa tööstuspiirkonnast (andmed on *TREV* laadimissõlme ja *OÜ Tarkoil* Rakvere terminali kohta) ja sõjaväelinnaku katlamaja mahutitest ning helikopterite lennuvälja kütusehoidlast. Rakvere lõunaosa põhjaveereostus on pärit autobaasi ja Piira katlamaja (endine omanik oli *MRK*, seejärel *Viru Elekter*) piirkonnast, viimases on kütuse jäägid alles veel praegugi (2004. a). Rakvere valla arengukavas 2004-2010 on plaanis likvideerida Tõrma katlamaja.

Probleemi olemus seisneb käesoleval ajal vanade korrastamata reostuskollete jätkuvas eksisteerimises ja nende kohta oleva info säilitamises ning jääkreostuskollete likvideerimiseks vajalike rahaliste vahendite vähesuses. Eesti seadusandlus võimaldab ettevõtetel hoida kõrvale vastutusest pinnase ja põhjavee jääkreostuse likvideerimisel. *Veeseaduse* järgi ei ole põhjavesi enam riigi omandis ja *Asjaõigusseaduse* § 134 ei ulatu kinnisomand põhjaveele. Samas on *Veeseaduses* § 38 märgitud, et reostunud ehk halba või väga halba vee seisundit peab parandama reostaja või, kui reostajat pole võimalik kindlaks teha, siis veekogu puhul omanik ja põhjavee puhul riik. Jääkreostuse järelevalvega ei tegelda piisaval määral. Puudub konkreetne kava reostunud põhjaveega alade seireks (Riiklik põhjaveeseire programm tegeleb ohtlike ainete seirega vaid Kirde-Eestis, siingi mitte jääkreostuse seisukohast). Koos seireandmete puudumisega kaob ülevaade jääkreostuskoldest ja pikapeale unustatakse neis kätkev oht.

Ettepanekud Moonaküla ja *OÜ Tarkoil* territooriumi põhjavee- ja pinnasereostuse likvideerimiseks on esitatud varasemates projektides, taotlusi aga põhjaveereostuse likvideerimise rahastamiseks pole esitatud (sõjaväelinnaku katlamaja masuudireostuse likvideerimine on lõpetatud). Reostuse esinemine on kindlaks tehtud endise *TREV-i*, *Autobaasi* ja *Piira katlamaja* ümbruse pinnases ja põhjavees, piirkondade suuruse kohta uuringuandmed puuduvad. Varasemad andmed viitavad ka endise *TK Kommunaar* maa-aluse masuudihoidla avariile. *TREV-i* (Lisa 2, Foto 7.1.1) ja Piira katlamaja (Lisa 2, Foto 7.1.2 ja 7.1.3) territooriumil on mahutite jäägid likvideerimata praegugi ja risk jääkkütuse avariiliseks või kuritahtlikuks loodusesse laskmiseks on olemas.

Viimased andmed Moonaküla ja helikopterite lennuvälja jääkreostuskollete kohta pärinevad 2003. aastast, mil võeti veeproovid Moonaküla poolt Soolikaojja suubuvast kraavist (vesi sisaldas vähesel määral naftasaadusi ja 1-aluselisi fenooli) ja helikopterite lennuväljast ida pool paikneva Aruvälja talu kaevust.

Moonaküla põhjavee reostusega ala suuruseks on hinnatud 27 ha. Linnaosa elanike veevarustuse lahendamiseks rajati 2003. a lõpuks veetrassid ja soovi korral ühendatakse elanikud veevõrku. Risk põhjaveereostuse levimiseks laiemale alale on väike, uute puurkaevude rajamine piirkonda on seotud riskiga, vanade kasutamine seire võrguna pole varsti enam võimalik nende amortiseerumise tõttu. Moonakülast kanduvad naftasaadused ja

fenoolid põhjaveega Soolikaoja suunas, kuid Soolikaojas võib nende teiseks võimalikuks allikaks olla ka naabruses asuva tööstusterritooriumi reostus. Ala põhjavee seisundit tuleb perioodiliselt kontrollida.

Rakvere helikopterite lennvälja kütusebaasi leketest põhjustatud põhjavee reostus eksisteerib edasi. Maa-ala kuulub Põhja Piirivalve piirkonna Kinnisvara osakonna haldusalasse. (Piirivalve soovib maa-alast loobuda). Põhjaveereostus püsib samas piirkonnas ja ühe vaatluspuuraugu veepinnal on vaba naftasaaduste kiht. Elanike tähelepanekute järgi tõuseb kevadise veetaseme maksimumi ajal põhjaveega maapinna madalamatesse kohtadesse kütusebaasist põhja pool naftasaadustega reostunud vesi. Lähikonna kaevude vesi lääne ja ida pool lennvälja on reostunud. Aruvälja talu taotlus uue joogiveeallika saamiseks on omavalitsuse poolt lahendatud puurkaevu rajamisega. Uute puurkaevude rajamisel reostunud põhjaveega piirkonda võib saada reostunud vee. Uute investeerijate leidmine piirkonda on raskendatud. Ala põhjavee seisund vajab perioodilist seiret.

Eelpool nimetatud jääkreostuskollete piirkonnas arvestada põhjavee maapinnalähedaste veekihtide reostusega. Põhjavee pinnal leviv vaba õlikiht esineb helikopterite lennvälja piirkonnas ja Moonakülas. Põhjavee maapinnalähedastes veekihtidesse kaevude puurimine on seotud riskiga saada reostunud vett. Õhuke pinnasekiht on aja jooksul sademete poolt läbi pestud, kuid võimalus naftasaadustega reostunud pinnase avamiseks kaevetööde käigus on olemas endise **Rakvere naftaterminali, TREV-i, autobaasi** ja selle tankla, **Piira katlamaja** ning tõenäoliselt **sõjaväelinnaku katlamaja** mahutite piirkonnas. Üheks abinõuks reostuse leviku tõkestamisel sügavamatesse põhjaveekihtidesse oleks olemasolevate võimalike kasutuseta puurkaevude likvideerimine linnas.

Tabel 7.1.1. Rakvere Soolikaojast võetud veeproovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)		Kuupäev	09.06.2004	09.06.2004
		Akti nr	29241	29242
		Proovivõtu punktid		
Näitaja	Aine CAS nr	Ohtlike ainete piirnormid pinna- ja merevees. (Keskkonnaministri määrus. EELNÕU) Piirnorm	38-1 Soolika oja Oru tänava kohal	38-2 Soolika oja Moonakülast allavoolu
pH			7,6	7,8
Elektrijuhtivus (µS/cm)			58	54
		µg/l	µg/l	µg/l
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID				
Baarium (Ba)	7440-39-3	50	61	49
FENOOLID				
1-ALUSELISED FENOOLID		1		0,05
2,4-dimetüülfenool	105-67-9			0,02
4-etüül/2,3;3,5-dimetüülfenool	108-68-9 +			0,03
HALOGEENITUD SÜSIVESINIKUD				
LENDUVAD haLOGEENITUD SÜSIVESINIKUD				
Trikloroeteen	79-01-6	10		0,3
Tetrakloroeteen (perkloroetüleen)	127-18-4	10		2,4
MUUD SÜSIVESINIKUD				
Bifenüül	92-52-4			0,01

– paksus kirjas tulemus ületab vastavat piirnormi

Käesolevas töös on koostatud Rakvere ohtlike jääkreostuskollete ja potentsiaalselt ohtlike objektide nimekiri (lisa 2 Rakvere). Kõik jääkreostuskollete asukohad on kujutatud lisa 2 (joonis Rakvere). Samas on ka objektide andmestik exceli tabelina. Rakvere linna piires on kaks riikliku tähtsusega jääkreostuskollet – Moonaküla põhjaveereostusega ala (JRK 38) ja endine Rakvere naftaterminaal, nüüd OÜ Tarkoil (JRK 46), Rakverest põhja pool, Sõmeru vallas Rakvere helikopterite lennuväli (JRK 39).

Veeanalüüsid. Veeproovid võeti kahest kohast Soolikaojast: Oru tänava kohalt (akt 29241) ja pärast Moonaküla poolt Soolikaojja suubuvat harukraavi (akt 29242). Lias 2 (joonis Rakvere) on näidatud veeproovide võtmise asukohad. Veeproovide tulemused on tabelis 7.1.1. Analüüsi tulemuste järgi ei sisalda Soolikaojja vesi Oru tänava silla kohal ohtlikke aineid, v.a Ba, mis on minimaalselt üle piirnормi. Ba allikas pole selge (tõenäoliselt võib see olla pärit põhjaveest). Allpool Rakvere võimalikke reostusallikaid võetud veeproovis (akt 29242) on jälgedena sees fenoolid, lenduvad halogeenitud süsivesinikud (trikloroeteen ja perkloroetüleen) ning bifenuül. Need ohtlikud ained võivad olla pärit jääkreostuskolletest – *TREV*, Moonaküla linnaosa või võimalikest Soolikaojja suubuvatest heitveelaskudest Rakvere linna põhjaosa tööstustsoonis.

Ettepanekud omavalitsusele on:

- korraldada Keskkonnateenistuse ja Keskkonnainspektsiooni abiga püsivalt ohtlike ainete (trikloroeteen, perkloroetüleen ja bifenuül) allikate selgitamine;
- säilitada linnavalitsuses jääkreostusealane info ja informeerida sellest arendajaid;
- esitada koostöös Keskkonnateenistusega taotlused ohtlike ainete koristamiseks ja viia see lõpuni;
- tagada JRK kontroll, järelvalve ja seire;
- tagada kõigi elanike veevarustus ohutu joogiveega.

7.2 Tapa linn (JRK 42, 43 ja 44)

Tapa linn asub Pandivere kõrgustiku loodenõlval, Pandivere Riikliku Veekaitseala piires. Linn on oluline raudteesõlm koos siin paiknevate veduri- ja vagunidepoo (*AS Eesti Raudtee*). Linna põhjaosas paiknevad mõned väiksemad tööstusettevõtted – *Universal Industries AS* (endine *TK Vasar*), *Viru Leib AS*, *Tapa Autobussipark OÜ* – lõunaosas *Tapa Trans OÜ* (endine autobaas) ja selle naabruses *AS Lukoil Tanklad Tapa tankla* ja *OÜ Särts* (Tapa Elektrivõrk). Tapa linnast lõunapoole on 50-ndatel aastatel rajatud NSVL õhujõudude lennuväe baas ja 60-ndatel aastatel asutati linna lääneossa NSVL armee tankipolk ja insenervägede õppeväeosa.

Uuringute andmed. Tapa reostusega on tegelenud *Eesti Geoloogiakeskus OÜ* (endine Geoloogia Valitsus), endine *Eesti Maaparandusprojekt* ja *AS Maves*. *Geoloogia Valitsuse* poolt on Tapal toimunud naftasaaduste hoidmisehitiste avariid protokollitud ja järgnev nimekiri on neist tähtsamatest:

- 1967. aastal Kooli tänava kommunaalosakonna vedelkütusehoidla avarii, mille tagajärjel reostusid puur- ja salvkaevud Kooli, Turu ja Kesk tänava ümbruses;
- 1973. aasta lõpus toimus avarii katlamajas "Ogonjok" (Lembitu tänav 15), mille tagajärjel reostusid puurkaevud Vilde, Pikk, Öhtu ja 21. juuni tänava piirkonnas. Sarnased avariid toimusid "Ogonjokis" ka 1976. aastal mitmel korral;
- 1977. aastal toimus avarii veduridepoo kütusehoidlas, kus jooksis maha 172 tonni masuuti;
- 1979. aastal toimus TK "Vasar" vedelkütusehoidlas avarii, mille tagajärjel reostusid Päikese (end. Pioneeri), Kalda ja Taara tänava ümbruse kaevude veed.

Mitmete avariide ja reostusallikate ülevaatuse protokollidest selgub ka, et reostajaks on olnud autobaas nr. 21, Tapa Mehhaniseeritud Ehituskolonn (MEK), bensiinijaam Pikal (end. Lillaka) tänaval, Tapa veduri ja vaguni depoo. Esimene aruanne Tapa elanike kaevude reostuse kohta valmis Geoloogia Valitsuses 1982. aastal koos veduridepoo kütusehoidlas 1977. aastal toimunud avarii reostuse ulatuse uuringuga.

Tapa lennuvälja reostusuuringute ja puhastustöödega on tegelenud valdavalt *AS Maves*. Tehtud uuringute nimekiri on käesoleva aruande lisas 1. Lisaks lennuvälja uuringutele ja puhastustööde aruannetele on Tapa reostust käsitletud veel järgmised aruanded:

1. Tapa uue veehaarde veetrassi uuringud. *AS Maves*, 1997;
2. Tapa linna põhjaveevarude uuring. *AS Maves*, 1997;
3. Groundwater Study and Emergency Implementation Plan Tapa Municipality Water Supply. HEDESELSKABET/*AS Maves*, 1997;
4. Ekspertarvamus Tapa linna detailplaneeringu osas, mis hõlmab endise NL sõjaväeosa territooriumi. *AS Maves* 1999;
5. Tapa suurtükiväe tankla Paide mnt. 95 pinnasreostuse uuring. *AS Maves*, 2001;
6. Tapa lennuvälja põhjaveeseire ja kolme puurkaevu puhastuspumpamine 2002. a. *AS Maves* 2002;
7. An Early Warning System of Monitoring Wells for the Moe II Wellfield in Relation to Oil Contamination. OÜ Salveesia/Krüger, 2004.

Geoloogiline ehitus. Tapa on õhukese pinnakattega, kaitsmata põhjaveega ala. Tapa linnas on pinnakatte paksus valdavalt 1-2 m, kuid esineb ka piirkondi alla 0,5 m ja üle 3 m. Kõige väiksem on pinnakatte paksus lennuvälja keskosas (0,5-1,0 m). Pinnakate koosneb valdavalt saviliiv- ja liivsavimoreenist, mida reljeefi madalamates vormides katavad jääjärveline

saviliiv ja liivsavi. Liustikujõelised liivad ja kruusad levivad oosiahelikena Valgejõe orus ning kitsaste oosidena Tapast lääne ja lõuna pool. Pinnakatte setete all lamavad lõhelised ja tugevalt karstunud pirgu (O₃prg) ja vormsi (O₃vr) lademe lubjakivid ja merglid. Kogu karbonaatsete kivimite kompleksi paksus on siin ca 135 m.

Veevarustus. Tapa individuaalmajapidamiste veevarustuse salvkaevud ja madalad puurkaevud olid rajatud lubjakivi ülemistesse veekihtidesse (25...30 m), ettevõtete ja linna keskveevarustuse puurkaevud lubjakivi sügavamatesse veekihtidesse (sügavused 25...108 m) või Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-C) liivakivi veekihti. Seoses üleüldise põhjavee reostusega on linna veehaare (Moe II) käesolevaks ajaks rajatud linnast välja, Valgejõe paremale kaldale ja osa varem veevarustuses olnud puurkaeve likvideeritud või plaanitakse neid edaspidi likvideerida. Üha enam linna territooriumist on kaetud veetrassidega ja enam elanikke varustatud keskveevarustuse veega.

Reostuse allikad. Tapa keskkonnaseisundi halvenemine on toimunud 50-ndatest aastatest. Üheks põhjuseks on üle linna territooriumi paiknenud katlamajade vedelkütuse mahutite avariid, kus pinnasesse on jooksnud naftasaadusi, teisalt on põhjuseks sõjaväe lennuvälja territooriumil toimunud kütusehoidlate ja -torustike lekked ning vastutustundetud kütuse mahavalamine. Kolmandaks põhjuseks Tapa üldises reostusfoonis on veduri ja vaguni depoo kütusehoidlate avariid ning keskkonda säästvate ehitiste ja puhastusseadmete puudumine üldse.

Probleemi olemus seisneb käesoleval ajal vanade reostusallikate jätkuvas eksisteerimises ja Eesti seadusandluse puudulikkuses selle likvideerimise vallas. Kuhugi ei ole kadunud põhjavee ülemiste kihtide reostus lennukipetrootliga ja jääkreostuskolded Veduri- ja Vagunidepoo ümbruses. Teatud veetasemete juures ilmub vaba õlikiht linna individuaalmajade puurkaevudesse ja kui see satub olema pumba sügavuses, on selle väljapumpamine inimeste poolt võimalik (Piiri tn 2002. a). 2001. a. võeti veeproov ohtlike ainete sisalduse määramiseks lennuväljal "vaba õli" levilal oleva I pumpamisväljaku seire puuraugust (P-2). Vesi on tugevalt reostunud ja sisaldab ohtlike ainetenähtude lenduvaid aroomaatseid süsivesinikke, PAH, fenoole, kloorfenoole, bifenüüle ja naftasaadusi.

Viimased andmed, mis on saadud Moe II veehaarde seires ühekordselt võetud veeproovidest (märts 2004), kinnitavad vaba õlikihi olemasolu ka AS Tapa Vesi territooriumil. Siin on risk eelkõige linna joogivee ja ka põhjavee sügavamate veekihtide reostumiseks, kui töötavate puurkaevude manteltorud peaksid aja jooksul läbi roostetama (kaevu manteltoru garanteeritud iga on 40...60 aastat). Kevadise kõrgvee ajal voolab lennuvälja poolt lubjakivi lõhedest Rauakõrve ojasse naftasaadusi (fikseeritud ka 11.02.2004. a). 2004. aasta kevadel ilmus Jootme küla kaevude vette jällegi ka halb (lennukipetrootli) maitse.

Seega tuleb Tapa linnas arvestada põhjavee ülemiste veekihtide reostusega pea kogu linna alal (ca 16 km²), kusjuures vaba õlikihi levila põhjavee pinnal laiub samades piirides, mis on saadud Tapa lennuvälja reostuse kaardistamise ja puhastustööde aegsel seirel aastatel 1992...2000, ca 5,5 km²-l. Pinnase jääkreostus levib Veduri- ja Vagunidepoo territooriumil naftasaadustega seotud rajatiste ning vagunite sorteerimisala piirkonnas. Pinnase jääkreostust võib tõenäoliselt leida ka endiste NSVL sõjaväe lennuvälja kütusehoidlate ja lennukite tankimisala piirkonnas, samuti linnas, vedelkütusel töötanud katlamajade lähikonnas. Vastavad uuringuandmed küll puuduvad ja kindlasti on õhuke pinnasekiht aja jooksul sademete poolt läbi pestud, kuid võimalus naftasaadustega reostunud pinnase avamiseks kaevetööde käigus on olemas.

Jääkreostuse järelevalvega tegeldakse riiklikul tasandil väga vähesel määral. Ettepanekud jääkreostuse likvideerimiseks on jäänud tähelepanuta (Riiklik põhjaveeseire programm tegeleb ohtlike ainete seirega vaid Kirde-Eestis, siingi mitte jääkreostuse seisukohast). Samas võimaldab Eesti seadusandlus ettevõtetal hoida kõrvale vastutusest pinnase ja põhjavee jääkreostuse likvideerimisel. Veeseaduse redaktsiooni (RT I 2003, 13, 64) järgi ei ole põhjavesi enam riigi omandis ja Asjaõigusseaduse § 134 ei ulatu kinnisomand põhjaveele. Seega ei ole kellelgi mingit kohustust jääkreostusega tegeleda, ka riigil, kes peaks olema mahajäetud ja peremeheta objektide valdaja.

Seoses uue, Moe II veehaarde kasutuselevõtuga viib Tapa linn läbi veekvaliteedi seiret. Seireprogramm ei sisalda Tapa teiste piirkondade põhjavee ohtlike ainete jääkreostuse olukorra kontrolli. Seireprogrammis peaks olema ka vanade, kasutusest kõrvale jäänud puurkaevude (lisa 2 TAPA), millest suur osa on kuulunud NSVL armeele, likvideerimise kohustus. Pandivere veemajanduskava meetmete kirjelduses on ette nähtud meetmed Tapa ohtlike objektide keskkonnaseisundi vastavusse viimiseks kaasaja nõuetele ja põhjavee jääkreostuse likvideerimiseks.

Käesolevas töös on koostatud Tapa ohtlike jääkreostuskollete ja potentsiaalselt ohtlike objektide nimekiri exceli tabelina lisa 2 Tapa. Nimetatud reostuskolletest on riikliku tähtsusega jääkreostuskollete (TOP-75) nimekirjas Tapa lennuväli (JRK 42), Tapa Veduridepoo (JRK 43) ja Tapa Vagunidepoo (JRK 44). Kõik jääkreostuskollete asukohad on kujutatud lisa 2 joonisel Tapa).

Veeanalüüsid. Töö raames võeti veeproovid ohtlike ainete sisalduse määramiseks linna veevärgi koosseisu kuuluvast Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi 160 m sügavusest puurkaevust (riiklik katastri nr 4104) Eha tn pargis ja kodanik Kalle Rosentali majapidamise Ordoviitsiumi veekihi 20 m sügavusest puurkaevust Ambla mnt 43. Mõlemad kaevud asuvad reostunud põhjaveega alal.

Tabel 7.2.1 Tapa puurkaevudest võetud veeproovide analüüsi vastused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)		Kuupäev	09.06.2004	09.06.2004
		Akti nr	29243	29244
		Proovivõtu punktid		
Näitaja	Aine CAS nr	Joogiveeallikana kasutatava põhjavee kvaliteediklasside piirväärtused (SOMm 02.01.2003 nr 1)	42-1 PK 4104 Eha tn pargis	42-2 erapuurkaev Ambla mnt 43
		Piirväärtus		
pH		6,5-9,5	8,1	7,2
Elektrijuhtivus (µS/cm)		2500	35	66
		µg/l	µg/l	µg/l
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID				
Baarium (Ba)	7440-39-3	1000 2000 4000	29	150
Tsink (Zn)	7440-66-6	-		130

TerrAttest 3²² analüüs ei näidanud ohtlike ainete esinemist kaevude vees üle joogiveeallika määrukses lubatud piirväärtuste. Veeproovides analüüsiti kokku 203 nimetust ohtlikke aineid, millest labori määramistäpsusest suuremad tulemused on esitatud tabelis 7.2.1. Seega pole veevärgi puurkaevu PK-4104 poolt avatud Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi vesi mõjutatud lennuväljalt lähtuvast lennukipetroolist (analüüsi akt 29243). Ambla mnt 43 paiknev

Ordoviitsiumi veekihti avav puurkaev asub reostuskoldest (vaba õli levila) piisavalt kaugel ja on maapinnalähedasest reostunud veega kihist isoleeritud. (1998. a Tapa lennuvälja puhastustööde raames siit piirkonnast võetud kaevude veeproovid sisaldasid naftasaadusi ja selle aromaatsid ühendeid.) Puurkaevu vesi (analüüsi akt 29244) ei sisaldanud ohtlikke aineid üle SOM määruse 02.01.2003 nr. 1 piirväärtuste ja on joogiks kõlbulik.

Ettepanekud omavalitsusele on:

- säilitada linnavalitsuses jääkreostusealane info ja informeerida sellest arendajaid;
- esitada koostöös Keskkonnateenistusega taotlused kasutuseta puurkaevude tamponimiseks lennuväljal;
- tagada JRK kontroll, järelvalve ja seire. Taotleda vahendeid iga aastaseks (kevadel ja sügisel) seireks ja puhastustöödeks lennuväljal. Varasemate aastate seirete kogemuste põhjal on võimalik väljapumbata kuni 0,5...1 m³ separeeritud lennukipetrootli ja töö maksumus oleks 30 000 krooni, millele lisandub käibemaks 18%;
- tagada kõigi elanike veevarustus ohutu joogiveega. Koostöös Lehtse valla omavalitsuse ja Keskkonnateenistusega tuleb selgitada Jootme küla majapidamiste võimalik reostus Tapa lennuväljalt pärit ohtlike ainetega (lennukipetrootli) ja leida lahendused uute kaevude puurimiseks puhta veega veekihtidesse või majapidamiste ühendamiseks veetrasside abil olemasolevate puhta veega kaevudega.

8 Tallinna linna ohtlike jääkreostuskollete ülevaade (JRK 8; 9; 10; 12; 14 ja 15)

Jääkreostuskolle (JRK) on oma olemuselt keskkonda võimalikult reostav ohtlike jääkainete kogum või möödunud tegevuse (või tegevusetuse) tagajärjel tekkinud maa- ja veekeskkonna reostunud piirkond, kus inimese poolt põhjustatud reoainete sisaldus keskkonnas ületab püsivalt pikema aja (aastate) jooksul ohtlike ainete piirarve ja on reaalseks ohuks ümbruskonna elanikele ja elusloodusele.

Geoloogiline ehitus on Tallinna eri osades paiknevate JRK piirkondades erinev – Lasnamäe ja Suur-Sõjamäe JRK-d, samuti Astangu detailplaneeringu ala lõunaosa asuvad õhukese pinnakattega paeplatool. Pinnakatte paksus on valdavalt alla 1 m, paiguti on pinnakate täitepinna arvel paksem endistes paemurruaukudes ja (ehitus)jäätmega planeeritud aladel. Nimetatud piirkonnas on maapinnalähedane põhjavesi kaitsmata ja lubjakivi veekihi vett veevarustuses ei kasutata. Põhja-Tallinna, Pirita, Mustamäe, Kristiine, Kesklinna ja haabersti linnajagude põhjapoolsed alad asuvad lubjakiviklindi eelsel tasandikul, kus alamkambriumi liivakivil (C_{1ts-lk}) või savil (C_{1ln}) lasuvad merelised liivad ja täitepinna. Paiguti on aluspõhja kivimitesse uuristatud sügavad ürgorud, mis on täitunud moreeni, jääjärvelise liiva, saviliiva või liivsaviga ja merelise liivaga. Maapinnalähedane põhjavesi on kaitsmata.

Astangu piirkonna põhjaosa asub klindiastangu eelsel meretasandikul, lõunaosa klindil. Pinnakatte paksus on klindil kuni 0,5 m, mille all lamab kuni 12 m paksune lubjakivi kompleks, selle all argilliit ja liivakivi. Klindile eelneval alal suureneb pinnakatte paksus harku järve suunas kuni 30 m ja see koosneb täitekihist (milles on ka argilliiti), liivast, saviliivast, liivsavist ja moreenist. Klindi jalamil väljuvad lubjakivi ja liivakivi veekihtide veed maapinnale ja imuvad merelistesse liivadesse.

Patarei piirkonnas on pinnakatet 4,5 kuni 6 m ja see koosneb täitematerjalist ja mere lainetuse poolt segipaisatud liivakivitükkidest, aluspõhja savist ja saviliivast ning liivast. Pinnakatte all lamab alamkambriumi savi (C_{1ln}).

Uuringute andmed. Tallinna JRK-st on antud ülevaade 1995. a valminud töödes *Eesti reostunud alade koondkataloog ja kaart. Tsiviilobjektid. AS Maves 1995 ja Eesti reostunud alade koondkataloog. Inventariseeritud endiste NL sõjaväeobjektide pinnasesaaste. AS Maves, 1995.* 1996. a. valmis töö *Tallinna piirkonna reostusallikate süsteemse andmebaasi ja arvutimudelite katsevariantide väljatöötamine. AS Maves 1996*, millele viimased täiendused viidi sisse 1997. a. Käesoleva ja 2001 ning 2002. a valminud *Ohtlike JRK järelvalve ja kontrolli aruannete lisas 1* on esitatud riiklikus nimekirjas (TOP-75) olevate Tallinna ohtlike JRK uurimistööde nimekiri. Tallinnas tehtud reostusuuringute andmekiht esitatakse GIS andmestikuna käesoleva aruande lisas 2. Probleem on võimalike erafirmade poolt tellitud uuringute ja puhastustööde aruannete andmete puudumises.

Eraldi käsitletakse Tallinna Transpordi ja Keskkonnaameti soovil Astangu ja Patarei vangla detailplaneeringu piirkondi. Astangu detailplaneeringu piirkonda on uuritud järgmistes töödes:

1. Keskkonnakahjustuste inventariseerimine Astangu lao territooriumil. Aruanne. AS Eco-Pro, 1994;
2. Ohtlike jäätmekoristamine Astangu ladudes. EcoPro, 1996;
3. Tähetorni tn 110 krundi detailplaneering. Keskkonnaseisundi hinnang. AS Maves, 2001;

4. Astangu tn 2b maaüksuse detailplaneering. Keskkonnaseisundi hinnang. AS Maves, 2001;
5. Kadaka tee 96a krundil esinevate argilliidi puistangute või avamusala uuring. AS Maves, 2003;
6. Tallinna Astangu piirkonna hüdrogeoloogiline iseloomustus. AS Maves, 2003;
7. Astangu-Mäeküla maa-ala Rn-ohlikkuse ja looduskiirguse taseme eksperthinnang. Eesti Geoloogiakeskus, 2003.

Patarei vangla ja Lennusadama detailplaneeringu piirkonda on uuritud järgmistes töodes:

1. Leiburi jahuhoidla Suur-Patarei tn. Ehitusgeoloogia aruanne. REI, 1988;
2. Keskkonnakahjustuste hindamine Lennusadama territooriumil ja jäätmete utiliseerimine. EcoPro, 1995;
3. Lennusadama puhastamine uppunud laevavrakkidest. Eesti Riiklik Mereinspeksioon, 1997;
4. Suur-Patarei 20 territooriumi keskkonnauuring. REI, 1998;
5. Keskvangla kanalisatsioonitrasside inventeerimine ja heitvee väljavooludes vooluhulkade määramine. AS Maves, 1998.

Jääkreostuse allikad. Tallinnasse on koondunud palju ettevõtteid, kes on tegelenud ohtlike ainete ladustamise ja töötlemisega. Siia on koondunud maantee-, raudtee-, mere- ja õhustranspordiga tegelevad ettevõtted. Lisaks oli veel keemiatööstuse ettevõtteid ja omaette üksusena oli NL sõjaväe territooriumid. Jääkreostuskolded on tekkinud valdavalt vastutustundetust ümberkäimisest mitmesuguste ohtlike ainetega, nendega transpordil ja hoiustamisel tekkinud avariidest, ohutusnõuete puudumisest või nende mitte järgimisest, mille tagajärjel on ohtlikud ained sattunud pinnasesse või pinnavette. Pinnasesse sattunud ohtlikud ained liiguvad olenevalt selle veejuhtivusest ja aeratsioonivöö paksusest edasi põhjavette. Reostunud põhjavesi liigub edasi seda drenivatesse kohalikesse veejuhtmetesse, sademevee ja olmereovee kanalisatsiooni ning puhastusseadmetesse.

JRK paiknevad üle linna, neist olulisemad on loetletud järgnevalt. Riikliku tähtsusega JRK on iseloomustatud täpsemalt käesoleva aruande lisas 1 (jääkreostuskollete infokaardid).

- **Haabersti linnaosas – Astangu laod.** 1994. a inventariseerimise andmeil oli ladude piirkonnas 4,5 tonni värvijäätmeid ja 1,9 tonni akusid ning sama palju asbestijäätmeid, naftasaadustega reostunud ala suuruseks hinnati 1023 m². 1996. aastal likvideeriti nähtav reostus ladude piirkonnast. Pinnase reostuse ulatuse uuringuid ei ole tehtud ja see vajaks selgitamist. Argilliidi avamustel on looduslik kiirgustase 3 x suurem Eesti keskmisest näitajast, katmata kujul on argilliit võimeline ise süttima. Praegu on endine NL mereväe ladude ala kujunenud ümbruskonna autoremondi- ja ehitusettevõtete prügimäeks.
- **Põhja-Tallinna linnaosas** paiknevad riikliku tähtsusega JRK – Balti Laevaremonditehas (Kopli 103), Kopli lahe äärsed Kopli poolsaare sadamad (Vene-Balti sadam, Piirivalve sadam, Bekkeri sadam ja Meeruse sadam), Miinisadam (Tööstuse 54 a), ER Kopli Kaubajaam (Telliskivi tn 60). Lisaks on siin linnaosas veel rida endisi NL sõjaväeobjekte – Miinisadama naabruses paiknev 7. sõjasadam (Tööstuse 48), Tallinna 112. sõjatehas (Kopli 72). JRK asukohta joonised on lisas 2 Tallinn.

Balti Laevaremonditehas (JRK 9; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 9; 1996. a andmebaasi kood on RK-19) koos poolsaare tipus paikneva Kopli kütuseterminaliga. BLRT Grupp territooriumi lõuna osas on fikseeritud pinnase ja maapinnalähedase põhjavee reostus naftasaaduste ja raskmetallidega. Paljassaare lahe poolne osa on uurimata (v.a endise

prügila ala, kus esines naftasaaduste ja raskmetallide Sn, Pb, Zn reostus), kuid ka seal eeldatakse vana katlamaja ümbruses reostuse olemasolu. Reostuse likvideerimistöid pole tehtud. Kopli kütuseterminalis (1996. a andmebaasi kood on RK-36) on reostunud pinnas kõrvaldatud, kütusemahutid puhastatud, kütusehoidla renoveeritud *Dekoil* poolt aastatel 1994-2001; Praegu on kaasaja nõuetele vastav kütuseterminal (operaator *Eurodek*).

Kopli poolsaare sadamad (JRK 15; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 15). Uuringutega on fikseeritud vaba õlikiht põhjaveel, mis levib 25...250 m laiuses ribas (ligi 7 ha) Piirivalvesadamast Bekkeri sadama väikese kaini, laiguti Meeruse sadamas ja AS Vesiehitus territooriumil. Saneerimistöid ei ole tehtud, v.a Piirivalvesadam (Süsta tn 15; 1996. a andmebaasi kood on RK-57), kus reostunud pinnase mahuks on hinnatud 7500 m³. 1998...1999. a rajati sinna nõutusväljak, välja pumbati ja utiliseeriti 51 t õlijääke, välja tõsteti 900 m³ reostunud pinnast. Pinnasereostuse likvideerimise tööd jäid pooleli, reostunud vett valgub Bekkeri sadama poolt juurde. Ohtlike ainetega reostunud vesi levib kõrval olevatele objektidele ja merre.

Miinisadama (JRK 14; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 14; 1996. a andmebaasi kood on RK-17) territooriumil on pinnasereostus fikseeritud üksikutes punktides. Järk-järgult on likvideeritud mahutite jääke. Reostunud on sademeveekanalisisatsiooni vesi. Kanalisatsioonisüsteemi puhastustöid ei ole teada. Sademeveed liiguvad Tallinna heitvee kanalisatsiooni ja sealt Paljassaare puhastisse. Kontrollimata andmeil on akvatooriumi põhi ja tõenäoliselt ka põhjasetted reostunud naftasaadustega, mida tõestavad laevade sõukruvide poolt põhjast veepinnale tõstetud naftasaadused.

ER Kopli Kaubajaama (JRK 12; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 12; 1996. a andmebaasis seda ei käsitletud.) uuringutega on fikseeritud pinnasereostus naftasaadustega kuni 6 m sügavuseni. Reostuse likvideerimistöid pole tehtud.

7. sõjasadamas (1996. a andmebaasi kood on RK-56) on tehtud 1996. a reostuse uuringud ja saneerimiskava, naftasaadustega reostunud pinnast on hinnanguliselt 1400 m³. Reostuse likvideerimistööde tegemise kohta andmed puuduvad.

Tallinna 112. sõjatehases (1996. a andmebaasi kood on RK-66) on reostuse ulatus (1996. a) uuritud ja reostunud pinnase mahuks määratud 65 m³. Reostunud pinnas ning lahtised naftasaaduste jäägid on likvideeritud.

Kari tn katlamaja (1996. a andmebaasis seda ei käsitletud) on reostuse ulatus uuritud ja koostatud puhastustööde kava. Meetmete rakendamise kohta andmed puuduvad.

Patarei detailplaneeringu alal hinnati 1995. a. Lennusadama territooriumil naftasaadustega reostunuks 418 m² ala. Nähtav reostus likvideeriti, kuid pinnasereostuse taset ega ulatust ei uuritud ning pinnast ei puhastatud. Akvatoorium puhastati uppunud laevavrakkidest, akvatooriumi põhjasetete reostuse kohta andmed puuduvad, tõenäoliselt võib põhjas olla ka naftasaadustest pärit reostust. (1996. a andmebaasis Lennusadama piirkonda ei käsitletud.) Lennusadama omanikud on Keskkonnainspektsioon (Küti 15 a) ja AS BPV (Küti 17; tel 6 279 600). Piirkonnas asuvad veel endise *Leiburi* ja Vanglate Keskhaigla katlamaja. Vangla heitveed juhiti otse merre. *Leibur* omas masuudi katlamaja, mis juba enne 1978. aastat rekonstrueeriti gaasiküttele. Masuudimahuti oli maa-alune ja eksisteerib ka praegu, samuti septik, mille väljalask oli otse merre, kuid lõhuti ja ummistus ühe tormi ajal ning alates 90-ndatest tühjendati septikut paakautoga.

- **Kesklinna linnaosas** on riiklikest JRK-st Tallinna kütuseterminal (Nafta 1), endine Tallinna Katlamaja (Põhja pst 37), Ülemiste katlamaja (Masina 18) ja Edelaraudtee Tallinn-Väike depoo (Kauba tn 3a). Kõigis neis on tegemist naftasaaduste või põlevkiviõli reostusega, esineb ka PAH-e.

Tallinna kütuseterminalis (JRK 8; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 8; 1996. a andmebaasis seda ei käsitletud) on pinnase- ja põhjaveereostus fikseeritud, puuduvad uuringute andmed selle mahu (hinnanguliselt 47000 m³) ja võimalike puhastustööde toimumise kohta.

Tallinna Katlamaja (1996. a andmebaasis seda ei käsitletud.) pinnase- ja põhjaveereostus on 1997. ja 1999. a uuritud ja selle mahud fikseeritud ning 2002. a on koostatud ka puhastustööde kava. Tööde rahastamisaotlus on esitamata ja puhastustööd tegemata.

Ülemiste katlamaja (1996. a andmebaasi kood on RK-2 ja RK-38) pinnase- ja põhjaveereostus on uuritud 1994. ja 1995. a, määratud on kütusereostusega ala suurus – 12 600 m². 1996. a. likvideeriti ühe mahuti kütusejääd, 1997. a toimusid osa reostunud pinnase likvideerimistööd ja rajati seirepuuraugud.

Tallinn-Väike depoo (JRK 11; 1996. a andmebaasis seda ei käsitletud) pinnase- ja põhjaveereostus on fikseeritud 1997. a ülevaatus ja 1999. a ning 2001. a uuringutega. Välja on toodud reostuse mahud ja likvideerimise maksumus. Osaliselt on tehtud maapinnalähedase põhjaveekihi reostuse lokaliseerimistööd ja 1999. a tühjendatud sademevee kanalisatsioon naftasaaduste jääkidest. 2001...2002. a. toimus naftasaaduste hoidla likvideerimine. Tehtud on territooriumi osaline uuring ja koostatud puhastustööde kava.

Endine EK tankla Järvel (Pärnu mnt 141). 1996. a andmebaasi kood on RK-6 ja RK-7. Reostusuuringud on tehtud (reostunud ala suuruseks hinnati 150 m²), osaliselt on läbi viidud põhjavee puhastustööd, kuid reostus on jätkuvalt pinnases.

- **Pirita linnaosas** paikneb Kose katlamaja (JRK 13; 1996. a andmebaasi kood on RK-32, RK-33 ja RK-67), mis oli endine NL Balti laevastiku mereväe linnaku nr 108 katlamaja (Kose tee 9). Pinnasereostust uuriti 1995. a, reostunud põhjavee väljavool Pirita jõkke tõkestati 1996. a ja reostunud pinnase likvideeriti osaliselt 1999. a. Puhastustööd jäid lõpetamata. Seni jätkub (2003. a andmed) reostunud põhjavee väljakiildumine endisesse Pirita jõe sooti ja sealt edasi läbi tammikeha Pirita jõkke.
- **Lasnamäe linnaosas** on kogu Suur-Sõjamäe tööstusrajoon Peterburi tee ja lennuvälja vahelisel alal on reostunud ohtlike ainetega, mille põhjusteks on mitmed vanad JRK.

Tallinna 50-ndate aastate maetud prügila, mis paikneb Peterburi tee 62; 64, 64a; 66/70 ja Betooni 4 maaüksustel, Vesse ja Betooni tänavate vahelisel alal. Pinnase- ja põhjaveeuuringud nimetatud maaüksustel on tehtud (1996 a. andmebaasi kood on 82, mis käsitleb üht osa sellest alast). Kogu alal on reostus esindatud raskmetallide (Pb), fenoolide ja naftasaadustega. Maaüksustele Peterburi tee 62; 64 ja 64a on esitatud saneerimiskava, saneerimistööde kavas esitatud põhjavee puhastamise variandi (drenaaživee suunamine läbi õlipüüduuri) rakendamise kohta andmed puuduvad. Iga arendaja on toiminud vastavalt

Tallinna Keskkonnateenistuse ettekirjutustele ja oma äranägemisele. Prügila äärealadelt on osaliselt prügi välja veetud, ohtlike ainete likvideerimise kohta andmed puuduvad.

Dvigateli tööstuspargi territoorium (jaotatud detailplaneeringus üle 70 eraldi krundiks), kus kütusejääkidega oli 1997. a reostunud AS-le Enotek (Valukoja tn 12) kuulunud katlamaja drenaažisüsteem ja raudtee estakaad (1996. a andmebaasi kood on RK-79). Aruandes *Dvigateli maa-ala detailplaneeringu keskkonnaseisundi ülevaade (AS Maves 2002)* kirjeldatu põhjal võib naftasaaduste reostusega pinnases ja maapinnalähedases põhjavees veel kokku puutuda vana katlamaja territooriumil (Keevise tn 3) ja raudtee depoo (Valukoja tn 15) ja raudtee muldkeha piires. Galvaniseerimise jääke ja sellega seoses olevat jääkreostust võib esineda Suur-Sõjamäe 12b hoone lõunaküljes ja võimalikus drenaažisüsteemis. Pinnasega kaetud betoonpunkris (Keevise tn 5) on hoiul elavhõbedalambid.

Estonian Air kütusebaas (JRK 10; lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 10; 1996. a andmebaasi kood on RK-10E), aadressil Suur-Sõjamäe 36a ja Kesk-Sõjamäe 5. Pinnas- ja maapinnalähedase põhjavee reostus on siin JRK-s fikseeritud. Nähtav reostus ja kütusejäägid on likvideeritud. Pinnase- ega põhjaveereostust pole likvideeritud.

AS-i Tallinna Lennujaam autopargi ja hooldeteenistuse ala (1996. a andmebaasi kood on RK-10D) Tartu maantee ääres, kus uuringud on tehtud, kuid pinnasereostus ja maa-alused mahutid on seni likvideerimata.

Endised EK tanklad Peterburi teel (Peterburi tee 58 ja 83). Reostusuuringud on tehtud mõlemal territooriumil, pinnasepuhastus tööd tehti vaid Peterburi tee 58 (1996. a andmebaasi kood on RK-26 ja R-27), Peterburi tee 83 (1996. a andmebaasi kood on RK-30) kinnistul reostunud pinnase likvideerimistööd katkesid.

Ülemiste jaama raudteevagunite sorteerimisala. Piirkonnas puudub ülevaade pinnase reostusest ohtlike ainete pikema aja vältel. Välistatud pole toimunud suuremad avariid naftasaaduste veostega. Piirkond paikneb Ülemiste järve valg alas, pinnaveed suunduvad raudteest lõunapool üle Tallinna lennuvälja Tartu mnt äärsesse kanalisatsiooni ja Rae valda ja sealt Pirita jõkke.

- **Kristiine linnaosa** piires on olnud mitmeid jääkreostuskoldeid, mis on küll uuritud (vt lisa 2;), kuid andmed reostuse likvideerimise või selle mõju vähendamise kohta puuduvad (Kadaka katlamaja Marja 5; AS Tallinna Soojus keskkonnaaudit; AS Tallinna Küte keskkonnaauditi II etapp).
- **Mustamäe linnaosa** piires on mitmeid jääkreostuskoldeid, mis on küll uuritud (vt lisa 2), kuid andmed reostuse likvideerimise või selle mõju vähendamise kohta puuduvad (näiteks: Mustamäe katlamaja Kadaka tee 181; AS Tallinna Soojus keskkonnaaudit, AS Tallinna Küte keskkonnaauditi II etapp).
- **Nõmme linnaosa** piires on olulisemateks jääkreostuskolleteks Lauliku tn 4a Kaitseliidu kütuseladu (1996. a andmebaasi kood on 77), rida vedelkütusel töötavaid katlamaju (Pärnu mnt 455b; Põllu põik 4 jt; AS Tallinna Soojus keskkonnaaudit, AS Tallinna Küte keskkonnaauditi II etapp) ja mitmeid tanklaid ja autoparke. Lauliku tn 4a mahutipark on likvideeritud 2001. a, pinnase reostuse likvideerimise kohta andmed puuduvad. Samuti on

uuritud katlamajade pinnasereostus ja antud puhastustööde kava, kuid reostuse likvideerimise kohta andmeid pole.

Veevarustus. Ligi 85% Tallinna keskveevarustusest põhineb Ülemiste järve pinnaveehaardel, mida täiendavad Kambriumi-Vendi (€-V) veekihtide 200 m sügavused ja Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-€) veekihtide 80 m sügavused puurkaevud (Nõmme linnaosa), reservis on ka mõned kvaternaari veekihtide puurkaevud (Merimetsa piirkond).

Üksikettevõtted saavad tarbevee kas ühisveevärgist või ettevõtte enda puurkaevust. Puurkaevud on rajatud samuti Kambriumi-Vendi või Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihtidesse, Ordoviitsiumi veekiht pole nõrga kaitstuse tõttu veevarustuses kasutusel.

Veeanalüüsid. Töö raames võeti 21.09.2004. a jääkreostuskollete ohtlike ainete iseloomustamiseks veeproovid kahest JRK-st – Tallinna kütuserminalist (JRK 8) ja Balti Laevaremonditehasest (JRK 9). Analüüsitulemused on tabelis 8.1.

Tallinna kütuserminalis on säilinud 1997. a uuringuteagene vaatluspuurauk MW-2 (lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 8), kust võetud veeanalüüsi tulemuste järgi on maapinnalähedane põhjavesi mõjutatud ohtlikest ainetest, kuid ei ole reostunud tasemeni, mis nõuaks puhastustööd. Maapinnalähedane põhjavesi sisaldas üle ohutuks piiriks peetava sihtarvu: ohtlikest ainetest raskmetalle Pb 30 µg/l ja Mo 11 µg/l, kütustele omastest aromaatsetest ühenditest tolueni 1 µg/l, ksüleeni 0,8 µg/l, 1,2,4-trimetüülbenseeni 2,3 µg/l, 1-aluselisi fenole 1,01 µg/l, polütsükliilistest aromaatsetest süsivesinikest (PAH) naftaleeni 0,82 µg/l ja naftasaadusi kergetele kütustele iseloomulikke, väiksema ahelaga süsivesinikke (C10-C16) 160 µg/l (Vt ka aruande lisa 1 JRK 8 infokaarti).

Balti Laevaremonditehase territooriumilt võeti veeproov ühisvoolsest heitvee väljalasust TL079 (lisa 2 joonis Tallinn ja joonis 9), mis suubub Paljassaare lahte. Heitvee väljalasu vesi formeerub sademeveest ja ka osaliselt tootmises tekkivast veest. Heitveelask valiti eeldusel, et kanalisatsioon läbib jääkreostusega territooriumi ja seal on eelnevate analüüsidega fikseeritud naftasaaduste ja raskmetallide sisaldus. Veeproovi analüüsi tulemuste järgi sisaldas väljalasu vesi veekeskonnale ohtlikke aineid – raskmetalle (Ba, Cu, Pb ja Zn), kütustele iseloomulikke aromaatseid ühendeid, fenole, PAH-e ja klooritud fenole ning ftalate. Ohtlike ainete sisaldused olid alla vastavaid piirväärtusi.

Probleemi olemus. Tallinnasse on koondunud suurel hulgal tööstust ja transpordiettevõtteid, millega kaasneb tahes-tahtmata keskkonna saastatuse kõrgem tase. Jääkreostusega kaasnevad probleemid, mis linna arengut võivad pidurdada, on sarnased kogu Eesti probleemidele. Jääkreostuskolded eksisteerivad suures osas edasi ja nende likvideerimine on sageli majanduslikult kallis ja ebaotstarbekas. Probleemiks on seadusandluses määratlemata jääkreostuse eest vastutaja, omandivormide ja järjepidevuse ebamäärasus erastamisprotsessis. Jääkreostusega aladega linnas lihtsalt ei tegelda ja nende taaskasutusele võtmine või müümine on takerdunud.

Andmebaasi puudumise tõttu (tihti on andmed säilinud vaid kauem töötanud ametniku mälus) võib tekkida juhtumeid, kus avatakse jääkreostuskolle ja põrkutakse kokku reostuse likvideerimistööde suure maksumusega või püütakse ohtlike ainetega reostunud pinnast iseseisvalt seadusevastaselt loodusesse hajutada. Tihedast asustusest ja kohati elu- ning tööstustsoonide läbipõimumisest tingituna annavad üksiku objekti puhastustööd sageli oodatust halvema tulemuse, kuna naaberalade reostus võib ebasoodsatel tingimustel

Tabel 8.1 Tallinna JRK veeproovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)					Kuupäev	21.09.2004	21.09.2004
					Akti nr	29219	29220
					Proovivõtu punktid		
Näitaja	Aine CAS nr	TerrAttesT ₃₂₂ määramis- piirid	Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid KKM määrus 02.04.2004 nr. 12		Heitvee veekoguse või pinnasesse juhtimise kord VV määrus 31.07.2001 nr. 269	JRK 8 8-1 Tallinna kütuse-terminal MW-2	JRK 9 9-1 Balti Laeva-remonditehas sadamevee väljalask TL079
			Sihtarv	Piirarv	Piirväärtus		
pH		2-12			6,0-9,0	8	7,7
Elektrijuhtivus (µS/cm)		10				1400	1500
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID							
Baarium (Ba)	7440-39-3	1	50	7000		23	190
Vask (Cu)	7440-50-8	3	15	1000	2000	11	10
Plii (Pb)	7439-92-1	3	10	200	500	30	56
Molibdeen (Mo)	7439-98-7	2	5	70		11	
Vanaadium (V)	7440-62-2	2	-	-		8	
Tsink (Zn)	7440-66-6	5	50	5000	2000		13
MONOAROMAATSED ÜHENDID							
Benseen	71-43-2	0,2	0,2	5		0,2	
Etüülbenseen	100-41-4	0,2	0,5	50		0,4	0,8
Tolueen	108-88-3	1	0,5	50		1	19
o-ksüleen	95-47-6	0,2	-	-		0,2	1,3
M/p-ksüleen	MIXTURE M-,P	0,2	-	-		0,6	4,7
Ksüleenid (summa)		S	0,5	30		0,8	6
Stüreen	100-42-5	0,1	0,5	50		0,1	0,2
1,2,4-trimetüülbenseen	95-63-6	0,1				2,3	2,3
1,3,5-trimetüülbenseen	108-67-8	0,1				0,7	0,4
n-propüülbenseen	103-65-1	0,1	1	100		0,3	0,1
Isopropüülbenseen	98-82-8	0,1				0,2	
sec-butüülbenseen	99-71-8	0,2				0,3	
p-isopropüültolueen	99-87-6	0,1				0,8	
1-ALUSELISED FENOOLID			1	100	100	1,01	1,55
o-kresool	95-48-7	0,05	0,5	50			0,99
2,4-dimetüülfenool	105-67-9	0,01	0,5	50			0,23
2,5-dimetüülfenool	95-87-4	0,01	0,5	50			0,03
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	0,01	0,5	50		0,04	0,02
3,5-dimetüülfenool		0,01	0,5	50			
Fenool	108-95-2	0,05				0,92	
m-etüülfenool	620-17-7	0,01	-	-			0,03
4-etüül/2,3,3,5-dimetüülfenool	108-68-9 +	0,01				0,05	0,25
POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)							
Naftaleen	91-20-3	0,1	1	50		0,82	0,4
Fenantreen	85-01-8	0,02	0,05	2			0,05
PAH (summa 16 US EPA)		S	0,2	10	10	0,82	0,45
KLOORITUD FENOOLID							
p-klorofenool	106-48-9	0,01	0,3	30			0,03
2,4/2,5-diklorofenool	120-83-2, 583-78-8	0,01	0,3	30			0,05
2,4,6-triklorofenool	88-06-2	0,01	0,3	30			0,04
FTALAADID							
Dietüülftalaat	84-66-2	0,5	-	-			3,6
NAFTASAADUSED							
C10-C16		50	-	-		160	
Naftasaadused (S C10-C40)		S	20	600	1000	160	

- kaldkirjas tulemus ületab vastavat sihtarvu

põhjaveega kanduda taas puhastatud pinnasega krundile.

Probleemiks on olemasolevate tööstus- ja elutsoonide tihe läbipõimumine (n: Dvigateli territooriumil on läbisegi tööstushooned ja toiduainetelaod) ja jääkreostusega alade vähene arvestamine planeeringutes (n: Peterburi mnt ümbrus – jääkreostuskoldeile on kinnisvara arendajate poolt püütud rajada elutsooni asutusi).

Tallinnas on olulisteks jääkreostusega seotud probleemideks:

1. **süsteemne GIS-põhine andmebaas jääkreostusega piirkondadest puudub või ei ole kättesaadav** laialdaselt kasutamiseks (näiteks SAPA). Andmebaasis peaks olema kajastatud uuringute olemasolu, elu- või tööstustsooni ületava reostuse ulatus ja pinnasemahud ning andmed reostuse lokaliseerimise või likvideerimise meetmete kohta. Andmebaas peab olema perioodiliselt uuendatav. Siit tuleneb järgmine probleem:
2. **informatsiooni hankimine ja tagasiside** erinevate ametkondade (keskkonnaministeerium ↔ keskkonnateenistus ↔ omavalitsus ↔ ettevõtte ↔ keskkonnainspektsioon) vahel on puudulik. Andmed jääkreostuse uuringute ja sellele järgnenud võimalike likvideerimistööde kohta pole saadavad ühest allikast. Sageli ei laeku uurimisandmed keskkonnateenistusele ega omavalitsusele üldse, kuna nende finantseerijaks on erafirma, kellel pole kohustust uuringu tulemusi avalikustada. Andmete esitamine andmebaasi peaks muutuma kohustuslikuks.
3. **puudub horisontaalne koostöö** erinevate riigiasutuste, linna ja ettevõtete vahel;
4. **JRK likvideerimist ei viida lõpuni rahuldava tulemuseni** (vastavus keskkonnanõuetele), mis on tingitud vastavate taotluste ettevalmistamise puudulikkusest ja keskkonna jääkreostuse osa alafinantseerimisest.

Ettepanekud. Võttes aluseks aruandes esitatud GIS-põhise andmebaasi, täiendada seda jääkreostuskolletes tehtud reostuse lokaliseerimise ja likvideerimise tööde andmetega või märkustega nende puudumise kohta.

Säilitada linnavalitsuses jääkreostusealane info. Teha JRK andmestik kättesaadavaks kõigile arendajatele, planeerijatele ja linnavalitsuse asjakohastele osakondadele.

Tuleb selgitada omaniketa (riigile kuuluvad) JRK ja taotleda neile rahalisi vahendeid reostuse kontrolli alla võtmiseks ja likvideerimiseks. Koostöös harju KKT-ga leida võimalus kaasabi osutamiseks erinevate ametkondade JRK likvideerimise rahaliste taotluste ettevalmistamisel.

Tagada JRK kontroll, järelvalve ja seire.

9 Tallinna ja Maardu vaheliste jääkreostuskollete seisundi ülevaade

Piirkonna kirjeldus. Nimetatud ala kujutab endast Pirita jõest ida pool Vana-Narva mnt ja Peterburi tee ümbruses olevat tööstuspiirkonda koos *AS Eesti Fosforiit* endise keemiakombinaadi tööstuskompleksi ja fosforiidi karjääri maa-alaga Peterburi maanteest lõuna ja põhja pool. Ohtlike jääkreostuskollete riikliku tähtsusega nimekirja objektidest paikneb siin aadressil Vana-Narva mnt 27 a Tallinna Naftabaas (JRK 4, praegune omanik *Termoil AS*), maakondliku tähtsusega nimekirja objektidest kuulub siia *AS Eesti Fosforiit* (omanik on praegu kinnisvarafirma *KC Grupp AS*) koos eelpool nimetatud kaevandamisalaga ning aadressil Vana-Narva mnt 30 paiknev endine keskmürgiladu (omanik on praegu *Agrotarve AS*). Käesolev töö keskendab tähelepanu valdavalt *AS Eesti Fosforiit* endisele tööstuskompleksile. Tinglikult on endisele Maardu Keemiakombinaadi tööstusterritooriumile antud jääkreostuskolde järjekorra number 101.

Tööstustsooni kuuluvad veel ettevõtted, millest paljud on tekkinud 90-ndatel aastate keskel ja mis ei ole lülitatud jääkreostusobjektide nimekirja, kuid tegelevad ohtlike ainete hoiustamise ja transpordiga – *Bitest TÜ* (Kroodi 2), *Petkam AS* (Fosforiidi 8), *AS NCC & PO* (Lao 14), *Kamoil AS* (Lao 14/3), *AS Kroodi Terminal* (Üleoru 1), *AS Maardu Terminaal* (Lao 29), *Masp AS* (Vana-Narva mnt 30) – või metallitöötusega *Vasar Trading OÜ* (Vana-Narva mnt 1) ning *Iru Elektriijaam* (Peterburi tee 105) ja *Maardu Katlamaja AS* (Fosforiidi 4).

Uuringute andmed. Piirkonna reostust on uurinud erinevad asutused. Ülevaade uurimistöode nimekirjast on esitatud allpool:

1. Iru-Muuga puhketsooni kuivenduse Ehitusgeoloogia. RPUI EM, 1984;
2. Iru-Muuga puhketsooni kuivenduse mõju uurimine. RPUI EM, 1988;
3. Muuga aedlinna vee kvaliteedi uurimine. RPUI EM, 1988;
4. Hüdrokeemilise vaatlusposti ülesseadmine Kroodi ojale. RPUI EM, 1988;
5. Maardu järve seisundi hinnang ja eeluuringud järve puhastamiseks, ülevaade olemasolevatest Maardu järve uuringutest. KUKL, 1992;
6. Maardu flotoliivade reostatuse uuring. AS Maves, 1995;
7. Maardu karjääri monitooringu projekt. AS Geotehnika Inseneribüroo, 1995;
8. Maardu põhjakarjäär. Hüdrogeoloogiline monitooring. AS Geotehnika Inseneribüroo, 1996;
9. Ülevaade Kroodi oja vee kvaliteedist ja reostuskoormustest. KUKL, 1996;
10. 1996. a alustatud seire jätkamine Maardu prügimäe maa-alal. AS Geotehnika Inseneribüroo, 1997;
11. Maardu flotoliivade ehituslike omaduste ja reostuseainete sisalduse uuring. KUKL, 1998;
12. Veeproovide võtmine Maardu flotoliivade alalt. KUKL, 1998;
13. Ülevaade Maardu piirkonna pinna- ja kaevandusvee kvaliteedist. KUKL, 1998;
14. AS Alexela terminaali Maardu, Lao tn 29 ehitusgeoloogia. AS Maves, 1999;
15. Kütusereostus Maardu-Viimsi raudtee 13-ndal km. AS Maves, 1999;
16. Maardu tööstuspiirkonna pinnavee kvaliteedi kontroll. KUKL, 1999;
17. Ohtlike ainete emissioonide uuring Tallinnas ja harju maakonnas. AS Maves, 2000;
18. Tallinn Landfill Investiagation. Golder Associates GmbH, 2001;
19. Maardu väetiseladu ehitusgeoloogia aruanne. AS Maves, 2002;

Geoloogiline ehitus. Maardu tööstustsoon Vana-Narva maantee ümbruses ja karjääride ala paiknevad õhukese pinnakattega (täitepinna ja moreen) lubjakivi platool, *AS-i Eesti Fosforiit*

tööstuskompleks paikneb 10...20 m paksuste mereliste liivadega kaetud liivakivi avamusel. Liivakivi avamuse algust tähistab lubjakivi astang, mis kulgeb Maardu tööstustsooni põhjapiiril paralleelselt Vana-Narva maanteega kuni Kroodi ojani, pöördudes seal põhja ja kulgedes väikese kaarega kuni Ülgase külani. Maardu järv paikneb 15-20 m sügavuselt aluspõhja kivimitesse lõikunud ja osaliselt pinnakatte setetega (moreen, liivsaavi ja mereline liiv) täitunud orus. Käesoleval ajal tähistab ligikaudselt oru kulgu Kroodi oja. Karjääride ala on kaetud tagasitäidetud aherainega (täitepinnas), milles on märgatavad ka diktüoneemakilda kogumid (Lisa 2, Foto 9.16).

Veevarustus. Kuivõrd lubjakivi veekiht on väikese veejuhtivusega ja piirkonna tööstuse poolt aegade jooksul reostatud, pole see veekiht veevarustusallikana kasutusel. Lubjakivi veekihti kasutatakse veevarustuses vaid Maardu järvest lääne pool paiknevas aiandusühistus *Järveäärne*. Maardu linna, tööstustsooni ja Võerdla, Rebala ning Ülgase küla veevarustus on lahendatud Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambriumi-Vendi veekihte avavate puurkaevude ja veetrasside baasil.

Reostuse allikad ja selle kujunemise ülevaade 1999. a KUKL töö järgi. Maardus kaevandati fosforiiti algul maa-alustes kaevandustes. Kui lahtine kaevandamine muutus tasuvamaks rajati Peterburi maanteest põhja poole I, II ja III karjäär. Seitsmekümnendatel aastatel lisandus neile maanteest lõuna pool IV (Lisa 2, Foto 9.1) ja V karjäär (Lisa 2, Foto 9.2). Lõunakarjääride vesi pumbati IV karjääri pumpla kaudu Maardu järve, põhjakarjääridest eemaldati suurem osa veest II karjääri pumpla abil. Peale fosforiidimaardla ammendamist lõpetati karjäärivee väljapumpamine. Vee eemaldamiseks avati 1989. aastal väljalask vanadest kaevandustest, mille kaudu vesi isevoolselt Kroodi oja juhti. Väljalasu asukoht osutus ebaõnnestunuks (Lisa 2, Foto 9.3) ja 1995. aasta mais rajati kaevandusveele uus väljalask (Lisa 2, Foto 9.4). Maardu tööstustsooni ja karjääride ala ning veeproovide võtmise kohad on kujutatud lisa 2 joonisel Maardu.

II karjääri vee mineraalainete (SO_4 , Ca, Mg, Cl, HCO_3) sisaldus suurenes kuni 1986. aastani. Selleks ajaks saavutati lagi, millel püsiti kuni 1989. aastani. Taolise dünaamika põhjuseks oli algul IV karjääri pidev laienemine, mis lõikas ära osa II karjääri suundunud põhjaveest vähendades sellega lahjendusefekti. Pärast karjäärivee väljapumpamise lõpetamist alanud veetaseme tõusuga jäid vee alla kergestilahustuvaid mineraale sisaldavad aherainemäed suurendades sellega kuivainete sisaldust veelgi. Seoses kaevandusvee väljalasu avamisega algas II karjääri vee mineraalsuse vähenemine, samas tõusis kaevandusvee enda mineraalidesisaldus. See langes alles peale uue väljalasu rajamist.

IV karjääri vees püsis mineraalide sisaldus enne 1991. aastat ligikaudu ühel tasemel. Märgatav suurenemine toimus aastatel 1991...1996, mil veetase IV karjääris tõusis. Põhjakarjääridega võrreldes toimus suurenemine märksa hiljem, sest IV ja V karjääris kestsid tööd kauem ja vee väljapumpamine lõpetati hiljem. **Fluori** kontsentratsioon suurenes pidevalt kuni 1992. aastani. Siis saabus üheaegselt kõigis kaevandus- ja karjäärivetes murdepunkt ja fluorisaldus hakkas langema. Raskmetalle on määratud alates 1990. aastast ja nende dünaamika meenutab fluori – kuni 1992. aastani kontsentratsioonid tõusid, siis hakkasid langema. Suurem osa **raskmetalle** sattus karjääride vette diktüoneemakilda põlengute tulemusena. Raskmetallide suurimad sisaldused olid As – 23 $\mu\text{g/l}$, Sb – 127 $\mu\text{g/l}$, Se – 407 $\mu\text{g/l}$, Cd – 0,45 $\mu\text{g/l}$, Co – 59 $\mu\text{g/l}$, Li – 88 $\mu\text{g/l}$, Ni – 419 $\mu\text{g/l}$, Pb – 13 $\mu\text{g/l}$ ja Zn – 557 $\mu\text{g/l}$. Võib oletada, et kaheksakümnendate aastate keskel, mil põlengud olid intensiivsemad, oli ka neid metalle karjäärivees rohkem. Biogeene (nii fosforit kui ka **lämmastikku**) sisaldas karjäärivesi kõige enam kaheksakümnendatel aastatel.

Maardu järve vett analüüsiti esmakordselt kahekümnenda sajandi keskel. Vesi oli siis pehme ja mineraalidevaene. 1953. ja 1957. aastal mõõtis *TA Zooloogia- ja Botaanika Instituut* järvevee sulfaadisisalduseks 10...12 mg/l. Seoses veevajaduse kasvuga hakkas *AS Eesti Fosforiit* järve vett tehnoloogias kasutama. Veevarude suurendamiseks pumbati järve Jõelähtme jõe ja alates 1972. aastast ka karjääride vett. 1974. aastal sisaldas Maardu järve vesi sulfaate veel 60 mg/l, kuid see näitaja tõusis paari aastaga 200-300 milligrammini liitris ja püsis sellisena 1983. aastani. Alates 1984. aastast juhiti järve kogu II karjäärist välja pumbatud vesi. Selle tagajärjel suurenes sulfaadisisaldus ligi 1000 milligrammini liitris, ületades isegi IV karjääri taseme. Liigse mineraalsuse tõttu muutus järve vesi tehnoloogias rasketikasutatavaks ja *AS Eesti Fosforiit* oli sunnitud II karjääri vee järve juhtimise lõpetama. 1989. aastaks oli sulfaadisisaldus võrdsustunud järve peamiseks veeallikaks muutunud IV karjääriga ja järgis sealset taset kuni 1992. aastani. Siis lõpetati karjäärivee pumpamine järve ja sulfaadisisaldus järve vees hakkas kiiresti langema jõudes käesolevaks ajaks seitsmekümnendate aastate lõpu tasemele. Analoogiliselt sulfaadiga on muutunud ka järve vee teiste peamiste mineraalainete ja fluori sisaldused.

Maardu järve troofsusaste oli kõrge juha 1953. aastal, mil intensiivse taimekasvu tõttu tõusis juulis vees lahustunud hapniku kontsentratsioon ZBI andmetel 133 %-ni küllastusest ja pH 9,2-ni. Külmal talvedel on ette tulnud järve ummuksisse jäämist, kuid kalade massilist hukkumist ei ole esinenud, sest järve voolavate kraavide hapnikurikas vesi on teatud alad suutnud aeroobsetena hoida. Biogeene on järve vees kõige enam leidunud üheksakümnendate aastate alguses. Pärast seda on nitraadi ja üldfosfori kontsentratsioonid vähenenud, ammooniumisisalduses ei ole olulist muutust märgata. Raskmetallide kontsentratsioonid saavutasid järves maksimumi 1991.-1993. aastal (As – 20 µg/l, Sb – 153 µg/l, Se – 149 µg/l, Cd – 0,59 µg/l, Co – 18 µg/l, Li – 99 µg/l, Ni – 92 µg/l, Pb – 7 µg/l ja Zn – 57 µg/l. Sellele järgnes langus, mis viis mitmete metallide sisaldused allapoole Keskkonnauuringute Keskuses kasutatava aparatuuri tundlikkuse piiri. Viimasel paaril aastal on mõne raskmetalli kontsentratsioon taas tasapisi tõusma hakanud.

Kroodi oja vee kvaliteedi ja kvantiteedi kujundamisel on suurim tähtsus olnud *AS-i Eesti Fosforiit* väljalaskudel. Kaheksakümnendatel aastatel pärines tema kanalisatsioonist enam kui 50 % ojas voolanud veest, üheksakümnendate aastate alguses 40-50 % ja kümnendi keskel ca 1/3. Tema heit-, sademe- ja kaevandusvee väljalaskude arv ja asukoht on aastate jooksul muutunud. Olulisematena võiks neist nimetada kolme. Šlammikogujas puhastati keemiliselt *AS-i Eesti Fosforiit* reostunud tehnoloogilised heitveed ja suunati siis Kroodi oja. Sademeveeväljalas (Lisa 2, Foto 9.5) kaudu juhiti heitvesi oja enne šlammikoguja valmimist, hiljem on see jäänud puhtama tehnoloogilise heitvee ja territooriumi sademevee jaoks. Aastatel 1989-1995 kasutati seda ka kaevandusvee oja juhtimiseks. Lühiajaliselt (1988-1994) on sademevett mehhaaniliselt puhastatud hõljuvainetest ja naftasaadustest. Kolmanda tähtsama veena võiks nimetada *AS-i Eesti Fosforiit* ja Maardu vana linnaosa bioloogiliselt puhastatud olmereovett. Kuni 1991. aastani jõudis see Kroodi oja šlammikoguja kaudu segatuna tehnoloogilise heitveega, kuid hiljem moodustas eraldi väljalas, mille asukoht on küll aastate jooksul muutunud. Viimasel ajal on muutunud ka reovee valdaja – 1996. aastal andis *AS Eesti Fosforiit* biopuhastid üle *Maardu Katlamaja AS-le*.

AS-i Eesti Fosforiit järel on suuruselt teiseks oja heitveeallikaks Maardu tööstusrajoon. See kujutab endast piirkonda Pirita jõe ja Kroodi oja vahel, kus asuvad mitmed suured tööstus- ja energeetikaettevõtted ning laomajandid. Olulisematena võiks neist nimetada *Iru Elektriijaama*

ja *Termoil AS-i*. Sealne vesi suunatakse Kroodi oja kolme väljalasu kaudu. Sademevesi ja eelnevalt puhastatud *Iru Elektriijaama* tehnoloogiline heitvesi juhitakse oja sademeveekanaliseerimise kaudu, olmeveesi ilma seda eelnevalt puhastamata *Maardu Elamu AS-le* kuuluva olmeveekanaliseerimise kaudu. *Termoil AS* juhib oma mehhaaniliselt puhastatud sademe- ja olmeveed oja teistest ettevõtetest eraldi kasutades selleks lahtist kraavi. Tööstusrajooni sademe- ja olmevesi moodustas üheksakümne aastate esimesel poolel keskmiselt 18 % Kroodi oja voolanud veest, praegu ca 12 %.

Kuni kaheksakümne aastate teise pooleni toimus Kroodi oja orus tootmistegevuse pidev laiendamine. Kuna piirkonna veevarudest ei jätkunud, siis haarati selleks vajalik vesi kaugemalt – *AS Eesti Fosforiit* Jõelähtme jõest ja *Iru Elektriijaam* Pirita jõest. Tekkiv heitvesi juhti Kroodi oja. Seetõttu on Kroodi oja vooluhulk suurenenud kuni kaheksakümne aastate teise pooleni, mil saavutati maksimaalne tase. Edaspidi toimus tootmise taandareng *AS-s Eesti Fosforiit* ja see kajastus ka Kroodi oja vooluhulkade vähenemises.

Kroodi oja vee kvaliteet oli kõige halvem kuue- ja seitsmekümne aastail, mil oja vee kaitseks ei rakendatud ka kõige elementaarsemaid vahendeid. Tolleaegseid oja vee hõljumisisaldusi võib väljendada protsentides. Suurim teadaolev hõljumisisaldus on mõõdetud 1975. aasta novembris – 88000 mg/l ehk 8,8 %. Taolise saastamise tagajärjel täitus oja süng settinud hõljuvainetest loobriaga, mis mõjutab oja vee kvaliteeti tänaseni. Viimastel aastatel moodustab oja süngist väljauhutud hõljum umbes 50 % oja vees leiduvatest hõljuvainetest. Kuue- ja seitsmekümne aastail oli ojal kaks tähtsat hõljumiallikat. Üks neist oli *AS Eesti Fosforiit* rikastustsehh, kust tehnoloogilise režiimi rikkumiste tõttu peaaegu pidevalt rikastatud fosforiiti ja muud materjali veega välja kandus. Et oja vee pH oli happetsehi heitvee toime vahemikus 2...4, siis lahustus sellest hõljumist palju fosforit ja fluori välja ja oja vee toleaeegsed fluori ning fosfori aastakeskmised sisaldused ulatusid mitmekümnetesse milligrammidesse liitris, ületades fluori puhul teinekord ka 100 mg/l piiri. Teiseks hõljumiallikaks oli happetsehh, kus valmistati püriidist väävelhapet. Püriidi põletusjäägi, mis tänapäeva mõistes klassifitseeritaks ohtlike jäätmete hulka, juhtis *AS Eesti Fosforiit* Kroodi oja. Hiljem on neid jäätmeid kasutatud Kroodi oja orus täitepinnaena. Püriidijäätmete oja juhtimise ajal võis oja vees mõõta raua- ja vasesisaldust kümnetes milligrammides liitris (1974. a: Fe – 64,5 mg/l; Cu – 19,2 mg/l), arseenisisaldust milligrammides liitris (1974. a: 3,2 mg/l). Praegu ei ole teada, kui suures ulatuses happeline vesi neist jäätmetest metalle välja lahustas ja kui palju oja süngi settis. Ka täitepinnaena kasutatud püriidijäätmete mõju kohta oja vee kvaliteedile puuduvad täpsemad andmed.

Seitsmekümne aastate teisel poolel toimus Kroodi oja vee kvaliteedis märgatav paranemine. See saavutati üsna lihtsate vahenditega – rikastustsehi drenaaž suunati flotoliivadesse ja väävelhappe tootmisel hakati toorainena kasutama ehedat väävlit. Sellega langes järsult hõljumi, Fe, Cu, As, P ja F sisaldus oja vees. Kuid sel ajal kerkisid üles probleemid šlammikogujaga. Projektijärgselt oli ette nähtud *AS-i Eesti Fosforiit* heitvesi lubjapiimaga neutraliseerida ja seejärel tekkiv $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (fosforiit) ning CaF_2 (fluoriit) hõljum šlammikogujas välja seeditada. Paraku ei jätkunud *AS-i Eesti Fosforiit* jaoks nõukogude defitsiidimajanduses alati lupja ja kasutusele võeti ammoniumhüdrosiid. Viimane küll neutraliseerib happelise vee, kuid ei sadesta välja fosfori- ja fluoriühendeid. Seetõttu heitvee keemiline puhastus ei töötanud ning lisaks fosfori- ja fluoriühenditele saastas šlammikoguja oja vett ka ammoniumiga. Kaheksakümne aastatel oligi šlammikoguja väljalask oja peamiseks reostajaks nende ainetega. Fosfori osas mõjutasid oja vee kvaliteeti ka *AS-i Eesti Fosforiit* sademevesi ja oja süngi kuhjunud fosforiidisete. 1992.-1993. aasta vahetusel šlammikoguja tühjendati ja pärast seda ei ole ta oja enam suurte

ammooniumikogustega ohustanud. Küll on aga jäänud potentsiaalne oht paljude aastate jooksul šlammikoguja põhja sadestunud $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ja CaF_2 sisaldava lobri poolt, mis happelistes tingimustes võib lahustuda ja põhjustada oja löökreostumist P-ning F-ühenditega. See on seni õnneks vaid potentsiaalseks ohuks jäänud. Tegelik ojavee reostumine aastakümnetetaguse saastaga toimus 1994. aasta lõpus - 1995. aasta algul, mil põhjaveetaseme tõusu tõttu ujutati *AS-i Eesti Fosforiit* territooriumil üle saastunud pinnasekihid. Selle tagajärjel ligunes saastunud ala dreenvette fluori kuni tasemeni 236-mg/l ja fosforit kontsentratsioonini 1300 mg/l ning fosforisisaldus Kroodi oja vees tõusis kuni 20 milligrammini liitris. Olukord lahendati kaevandusveele uue väljavoolu avamisega, mis alandas põhjavee taset ning parandas vee kvaliteeti. Sellega kaasnes oja vee keskmise fluorisisalduse langemine 1996. - 1997. aastaks viimase kolmekümne aasta madalaimale tasemele. Samasugust vähenemist ei täheldatud fosfori osas. Seda takistas *AS-i Eesti Fosforiit* territooriumil tööd alustanud väetistega tegelevate aktsiaseltside lohakus. 1996. aastal ulatus territooriumi sademevee fosforisisaldus kuni 230 mg P/l ja lämmastikusisaldus 140 mg N/l. Ojas oli fosforit keskmiselt 5 ja lämmastikku 9 mg/l. Veerandi oja lämmastikukoormusest andis kaevandusvee väljalask. Ilmselt sattus kaevandusvette reoaineid *Maardu Katlamaja AS* biopuhastist, mille lähedusest kaevandusvee kraav möödub. Alates 1997. aastast on kaevandusvee kvaliteet tasapisi paranema hakanud.

1998. - 1999. aasta reostusbilansid näitavad, et *AS-i Eesti Fosforiit* väljalasud on oja reostamisel uuesti tooniandvateks muutunud: ammooniumi puhul sademevee väljalask ja šlammikoguja ning fosfori puhul sademevee väljalask.

Kroodi oja vees leiduvad tähtsamad mineraalained pärinevad peamiselt kaevanduste ja karjääride veest, kuigi võivad olla oja sattunud ka *AS-i Eesti Fosforiit* kanalisatsiooni kaudu, kes on nimetatud vett tehnoloogilisteks vajadusteks tarvitanud. Et kaevandusvees tõusis kuni viimase ajani sulfaatide, Ca ja Mg sisaldus ning sellega koos kuivjääk, siis toimusid samasuunalised muutused ka Kroodi oja vee kvaliteedis. Oja vee kloriidisisaldusega toimuvast ei ole praeguseks selget ülevaadet.

Orgaaniliste ainete üldist sisaldust vees kirjeldatakse hapnikutarviduste abil. Kroodi oja vee hapnikutarvidus on aja jooksul vähenenud, seda nii bikromaatse, permanganaatse kui ka bioloogilise hapniku tarviduse osas. Et hapnikutarvidus on *AS-i Eesti Fosforiit* heitvee ja sellega saastatud veekogude vee puhul teisejärguliseks näitajaks, siis ei ole ka vähenemise ulatus võrreldav eespoolkirjeldatud hõljumi, raskmetallide ja biogeenide sisaldustes toimunud muutustega.

Spetsiifilistest orgaanilistest ainerühmadest on Kroodi oja puhul olulisemateks osutunud **naftasaadused, fenoolid ja flotoreagent ANP**. Naftaprodukte on oja tulnud praktiliselt igalt poolt: *AS-i Eesti Fosforiit* sademeveest, tööstusrajooni sademe- ja olmevee väljalaskudest ning *AS-st Termoil*. Vana aastatetagune õlireostus on oja vett mõjutanud *AS-i Eesti Fosforiit* kaevandusvee kaudu ja Maardu järve põhjakaldal asunud ettevõtete saastunud territooriumitelt lähtununa. Umbes samad on ka oja fenooli allikad. Orgaanilise ammooniumi sooladest koosnevat flotoreagenti on kõige enam oja sattunud *AS-i Eesti Fosforiit* sademevee väljalasust. Kõigi nende orgaaniliste ühendite sisaldused Kroodi oja vees on aja jooksul vähenenud. Tõsi küll, vähenemine ei ole olnud sirgjooneline. Sellega on kaasnenud üles-alla kõikumised. Seiret 1999. a enam ei jätkatud.

Maa-ala ülevaatus tehti 01...04.06.2004. a. Läbi käidi kogu *AS Eesti Fosforiit* tööstusterritoorium koos karjääride alaga. Ülevaatus järgselt määrati kindlaks veeproovide

võtmise kohad (102-1; 101-1...101-5). Kroodi oja on flotoliiva väljakutest lõuna pool teetammiga paisutatud ja moodustunud on biolodu (Lisa 2, Foto 9.6), kust suurte vihmade ajal voolab vesi üle tee. Keemiakombinaadi tööstuskompleks on osaliselt lammutatud ja seetõttu on hooned paljudes piirkondades varisemisohtlikud (Lisa 2, Foto 9.7; Lisa 2, Foto 9.8 ja Lisa 2, Foto 9.9). Osaliselt katuseeta hoonetes vedeleb koristamata väetis (Lisa 2, Foto 9.10; Foto 9.11 ja Foto 9.12) või mõni muu kemikaal (Lisa 2, Foto 9.13 ja Foto 9.14). Kaevanduse vana väljavoolu (101-1) juures on ühes hoones õline vedelik (Lisa 2, Foto 9.15), mis võib pärit olla kunagi kaevandusse juhitud vanast õlist. Hoones olev õline vedelik suundub koos nõlvast väljuva kaevandusveega sademeveedrenaazi (101-3) ja sealt edasi Kroodi ojja (101-4).

Veeproovid ohtlike ainete määramiseks võeti käesolevas töös 09.06.2004. a. 6 punktist, mille asukohad on kujutatud lisa 2 joonisel Maardu ja mille analüüsi tulemused on esitatud tabelis 9.1 ning lisa 5. Veeproovides analüüsitud ohtlike ainete 203 nimetusest on tabelis esitatud vaid labori määramistäpsusest suuremad tulemused.

Agrotarve AS (Vana-Narva mnt 30) sademeveekanaliseerimisest (102-1; akt 29250) võeti veeproov pärast samal territooriumil oleva *MASP AS* ohtlike jäätmete hoidla põlengut (05.06.2004. a) ja territooriumi sademeveekanaliseerimise sulgemist (08.06.2004. a). Veeproov sisaldas põllumajanduses kasutatavaid mürke (klooritud fenole), millest pentaklorofenool (0,81 µg/l) ületas veekogusse juhitava heitvee piirväärtusi üle 4 korra. Veel sisaldas sademeveedrenaazi vesi vähesel määral raskmetalle Ba, Zn ja nitrogeen pestitsiidide desmetrüüni ja prometrüüni, viimase kahe sisaldused ei ole heitvees normeeritud, mis tähendab, et neid ei tohiks seal ka olla.

Maardu tööstusrajooni sademevee väljalasust (101-5; akt 29249) võetud veeproovis on vähesel määral Ba, Ni, Zn ja naftasaadusi, mis ei ületanud vastavaid piirväärtusi ning bifenuüli ja fosforpestitsiididest diklorofossi, mille piirväärtused pole määratud.

Fosforiidikaevanduse vee vana väljavoolu vesi (101-5; akt 29245) sisaldas üle pinnavee piirnormi Ni (20 µg/l), 1-aluselisi fenole (7,64 µg/l), polütsükliilistest aroomaatsetest süsivesinikest (PAH) naftaleeni (14 µg/l) ja naftasaadusi (220 µg/l). Mõningal määral sisaldas veeproovi vesi veel Zn ja pinnavee määrukses kehtestamata piirnormidega atsenafteeni ja fenantreeni (PAH-d) ning bifenuüli.

AS Eesti Fosforiit territooriumi sademevee väljalasust (101-3; akt 29247) võetud veeproovi vesi sisaldas vähesel määral Ni ja Zn, 1-aluselisi fenole ja naftaleeni ning veel määrukses puuduvate piirväärtustega Co, Mo ja bifenuüli.

Fosforiidikaevanduse vee uue väljavoolu vesi (101-2; akt 29246) sisaldas üle pinnavee piirnormide Ni (62 µg/l) ja Zn (210 µg/l) ning mõningal määral Cu, Co ja Mo (viimasel kahel piirnorm puudub).

Kroodi ojust allpool reostusallikaid võetud veeproovis (101-4; akt 29248) oli Ni (30 µg/l), Zn (82 µg/l) ja diklorofossi (0,8 µg/l) sisaldused üle vastavate piirnormide. Vähesel määral sisaldas veeproov veel Cu, ja Mo.

Probleemi olemus seisneb praegu endise keemiakombinaadi territooriumi mahajäetuses, hoonete lagunemises ja seal olevate kemikaalide jätkuvas leostumises pinnasesse ning nende kandumises sademe- ja põhjaveega Kroodi ojja ja sealt edasi Muuga lahte. Ohtlike ainete

Tabel 9.1 Maardu tööstuspiirkonnast võetud veeproovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)				Kuupäev	09.06.2004	09.06.2004	09.06.2004	09.06.2004	09.06.2004	09.06.2004
				Akti nr	29250	29249	29245	29247	29246	29248
Näitaja	Aine CAS nr	TerrAttest 3. ²² määramispiirid	Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord (VV määrus 31.07.2001 nr. 269)	Ohtlike ainete piirnormid pinna- ja merevees. (Keskkonnaministri määrus. EELNÕU)	Proovivõtu punktid					
			Piirväärtus	Piirnorm	102-1 AS Agrotarve sademe- vee väljalask	101-5 Maardu tööstusrajooni sademevee väljalask	101-1 Fosforiidikaevanduse vee vana väljavool	101-3 AS Eesti Fosforiit sademevee väljalask	101-2 Fosforiidikaevanduse vee uus väljavool	101-4 Kroodi oja all-pool reostusallikaid
pH		2-12	6,0-9,0		7,4	7,8	6,8	6,6	6,8	7,4
Elektrijuhtivus (µS/cm)		10			78	84	360	330	290	150
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID										
Baarium (Ba)	7440-39-3	1		50	23	28	19		7	23
Koobalt (Co)	7440-48-4	1					11		8	
Vask (Cu)	7440-50-8	3	2000	15					6	8
Molübdeen (Mo)	7439-98-7	2					59		29	15
Nikkel (Ni)	7440-02-0	2	1000	5	18	20	91	62	30	
Tsink (Zn)	7440-66-6	5	2000	50	22	11	21	310	210	82
AROMAATSED ÜHENDID										
FENOOLID										
1-ALUSELISED FENOOLID			100	1			7,64	0,13		
o-kresool	95-48-7	0,05					0,52			
m-kresool	108-39-4	0,05					1,3			
p-kresool	106-44-5	0,05					0,72			
2,4-dimetüülfenool	105-67-9	0,01					0,16			
2,5-dimetüülfenool	95-87-4	0,01					0,62	0,02		
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	0,01					0,5	0,02		
Fenool	108-95-2	0,05					1,3			
o-etüülfenool	90-00-6	0,01					0,15			
m-etüülfenool	620-17-7	0,01					0,97	0,03		
4-etüül/2,3;3,5-dimetüülfenool	108-68-9 +	0,01					1,4	0,06		
POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)										
Naftaleen	91-20-3	0,1		0,005			14	0,28		
Atsenaften	83-32-9	0,1					0,11			
Fenantreen	85-01-8	0,02					0,12			
PAH (summa 10 Hollandi VROM)		S					14	0,28		
PAH (summa 16 US EPA)		S	10				14	0,28		
HALOGEENITUD SÜSIVESINIKUD										
KLOORITUD FENOOLID										
2,4/2,5-diklorofenool	120-83-2, 583-78-8	0,01				0,03				
2,6-diklorofenool	87-65-0	0,01				0,04				
2,3,6-triklorofenool	933-75-5	0,01				0,12				
Pentaklorofenool	87-86-5	0,005	0,2	2		0,81				
FOSFORPESTITSIIDID										
Diklorofoss	62-73-7	0,1		0,001		3,3				0,8
NITROGEEN PESTITSIIDID										
Desmetrüün	1014-69-3	0,05				0,26				
Prometrüün	7287-19-6	0,05				0,57				
MUUD SÜSIVESINIKUD										
Bifenüül	92-52-4	0,01				0,01	0,75	0,02		
NAFTASAADUSED										
C10-C16		50					88			
C16-C22		50					72			
C22-C30		50					30			
C30-C40		50				120	26			
Naftasaadused (sum. C10-C40)		S	1000	10		130	220			

- paksus kirjas tulemus ületab vastavat piirväärtust või -normi

heidet toimuvad Kroodi oja ka *Agrotarve AS* sademeveekanaliseerimisest ja Maardu tööstusrajooni sademevee väljalasust. Puudub regulaarne teave ohtlike ainete heidete kohta tööstuspiirkonnast. Seiret tööstuspiirkonna ja Kroodi oja vee kvaliteedi kohta ei tehta (seire lõppes 1999. a.). Pestitsiidide esinemise järgi Kroodi oja vees võib oletada, et neid võis siin olla ladustatud *AS Eesti Fosforiit* tegevuse lõpu perioodil või, et territooriumi üle kontrolli puudumine võimaldab siia tuua ohtlike aineid ka teistest võimalikest piirkondadest (laotühjenduse jäägid).

Ettepanekud. Esiteks tuleb omavalitsusel, kes on vastutav tema territooriumil valitseva keskkonnaseisundi eest, koostöös harjumaa Keskkonnateenistusega koostada taotlus jääkreostuse likvideerimise rahastamiseks ja sellekohase riigihanke korraldamiseks.

Teiseks tuleb omavalitsusel leida vahendid ja taastada seire Kroodi oja ja tootmisterritooriumide sademeveelaskude vee kvaliteedi üle ja lülitada sinna ohtlikud ained. Seires kontrollitavateks aineteks oleksid käesolevas töös leitud ained – raskmetallid (Ni, Zn), fenoolid, naftasaadused, PAH-dest naftaleen ja põllumajanduslikest kemikaalidest pestitsiidid ja fungitsiidid ning muudest süsivesinikest bifenüül.

Selgitada tuleb ohtlike ainete allikad ja järelvalve korras kontrollida ka teiste siin ohtlike aineid ladustavate või nendega tegelevate ettevõtete keskkonnaseisundit. Oluline on siin ära märkida *Masp AS* (Vana-Narva mnt 30), kelle territooriumil puhkes 2004. a juunis tulekahju, mille tulemusena ohtlikud ained reostasid elanike poolt sissehingatavat õhku, *Iru Elektriijaam* (Peterburi tee 105), kelle territooriumil on raskmetalli vanaadium (V) settetiigid ning *Termoil AS* (Vana-Narva mnt 27 a), kelle hallata on endine Tallinna Naftabaas.

10 Projektipõhiste ohtlike jääkreostuskollete ülevaade

Riikliku tähtsusega ohtlike jääkreostuskollete nimekirjas olevatest objektidest on iseseisvate projektidega likvideerimisel Balti Elektriijaama tuhaväljadest tuhaväli nr 2 ja settetiik (JRK 30), Sillamäe Radioaktiivsete Jäätmete Hoidla (JRK 31) ja Eesti Elektriijaama tuhaväljad (JRK 32). Taotlused jääkreostuse likvideerimiseks on esitatud ettevõtete poolt, kelleks on *Narva Elektriijaamad AS* ja *AS Silmet Grupp*. JRK asukoha joonised on lisas 2.

10.1 Balti Elektriijaama tuhaväljad (JRK 30)

Jääkreostuskoldeks on põlevkivikolde kaks tuhavälja ja kõrge leeliselisusega vesi settetiigis (Roheline järv) ning elektriijaama territooriumilt ringlussüsteemi sattunud naftasaadused, polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH) ja fenoolid. Tuhavälja nr 2 loodenurgas on jääkreostuskoldeks endise Nakro prügila kõrge Cr^{IV} sisaldusega jäätmed. Kuni tuhavälja nr 2 (läänepoolne, koos Nakro prügilaga) sulgemiseni (2006. a) on risk leeliselise vee väljatungiks Rohelisest järvest ja tuhaväljaku nr 1 settetiigist Narva veehoidlasse (piiriülene mõju). Oht on ka Cr sisaldava vee tungimiseks lähikonna individuaalkaevudesse.

JRK tegeldakse *Narva Elektriijaamad AS* initsiatiivil. Lisaks 2. tuhavälja sulgemiskavale on kavandatud 1. tuhavälja leeliselise vee töötlemine (neutraliseerimine), territooriumi reostunud vee käitlemine eraldi tuharinglusveest, leeliselise vee koguse ja settetiikide ala vähendamine.

Info JRK kohta on esitatud käesoleva aruande lisas 1.

10.2 Sillamäe setteväljak (JRK 31)

Jääkreostuskoldeks on vahetult Soome lahe kaldal paiknev radioaktiivse uraani, tooriumi ja muude raskmetallide ning arseni hoidla. Hoidla reostas Soome lahe vee kvaliteeti hoidlast väljaleostunud ainetega: lämmastik, raskmetallid, radionukliidid ning välisõhku eralduva radioaktiivse gaasi – radooni ja selle lagunemisproduktidega (Pb-206 ja Pb-208). Ohustatud ja osaliselt hävinud oli mereelustik hoidla läheduses.

AS Silmet Grupp eestvedamisel toimuvad jäätmeoidla sulgemistööd on lõppjärgus. Valminud on hoidla tammi merepoolne kaldakindlustus (1997 ja 2001-2002. a). Hoidla maapoolne diafragmaseina ja vahekatte ehitus valmivad 2004 aastal. Jäätmeoidla lõppkatte ehitus ja haljastus on planeeritud teha 2004-2006 aastani. Kokkuvõtteks väheneb reostusvoog jäätmekehast Soome lahte minimaalseks ja lõpeb radioaktiivse tolmu ja radooni eraldumine hoidlast.

Sulgemisprojektis on korraldatud jäätmeoidla kaitserajatiste püsivuse ja jääkreostuse seire. Seirevõrk on rajatud ja koos sulgemisprojekti arenguga seireprogrammi täiendatakse. Seires kontrollitakse põhjavee kvaliteeti ja veetasemeid, radionukliidide ja raskmetallide sisaldust jäätmeoidlas, Sillamäel loodussaadustes, merevees, kalades ja põhjasetetes.

Info JRK kohta on esitatud käesoleva aruande lisas 1.

10.3 Eesti Elektriijaama tuhaväljad (JRK 32)

Jääkreostuskoldeks on leeliselise tuha väljak, millega ühtsena tuleb käsitleda Vaivara ohtlike jäätmete kogumiskeskust ja Narva Õlitehast. Ohtlikud ained levivad tuhaväljaku, tootmisjäätmete prügila ja Narva õlitehase ning Vaivara ohtlike jäätmete kogumiskeskuse piirkonnas maapinnalähedastes, narva (D_{2nr}) ja Lasnamäe-Kunda (O₂ls-O₁kn) lademe veekihtides ja pinnavees. Lisaks eelpool nimetatud reostuskomponentidele levivad pinnavees ka kloororgaanilised ühendid. Reostuskolle on stabiliseerunud ega laiene.

Tuhavälja kasutatakse tehnoloogilises skeemis edasi. Töid ohtliku reostuskolde sulgemiseks ei ole tehtud. Ohtlike ainete leviku piiramiseks ja kontrolli all hoidmiseks on rekonstrueerimisel settetiik ja tagasivoolukanali tamm. Ringlusvesi lahutatakse territooriumi sademeveest.

Info JRK kohta on esitatud käesoleva aruande lisan 1.

11 Tartu Raadi ettevõtluspiirkonna jääkreostuse ülevaade

Raadi lennuväli ja raketibaas (JRK 59). Endine NL sõjaväe lennuväli ja raketibaas asuvad Tartu ja Luunja valla ning osaliselt Tartu linna maadel. Tartu valla arenguplaanid näevad ette Raadi järve ümbrusesse rajada ettevõtluspiirkond koos kaubanduskeskuse, motoringraja ja muu puhkeaja veetmise võimalustega. Praegu paiknevad seal üksikud ettevõtted, mis on siia tekkinud stiihiliselt ega arvesta kogu piirkonna üldise arengukavaga. Käesoleva kirjelduse eesmärgiks on anda ülevaade piirkonna jääkreostuse paiknemisest, selle likvideerimise seisust ja võimalikest keskkonnavalastest ohtudest piirkonna arendamisel.

Uuringute andmed. Raadi lennuvälja jääkreostusega on valdavalt tegelenud AS Kobras ja puhastustöödega AS EcoPro ja RECI Eesti AS. Kogu tööde nimekiri, mis ühel või teisel määral kajastab Raadi lennuvälja jääkreostusega seotud uuringuid on esitatud lisa 1.

Geoloogiline ehitus. Raadi lennuväli asub kesk-devoni platool aruküla lademe liivakivide avamusalal. Objekti lääne- ja lõunaosas on platoosse lõikunud Raadi-Ropka ja Raadi-Maarjamõisa vagumused.

Raadi-Ropka vagumus on põhja-lõuna suunaline, laiusega 2 km. Raadi-Maarjamõisa vagumus on kirde-edela suunaline ja laiusega ca 500 m ning ühineb Raadi järve piirkonnas Raadi-Ropka vagumusega. Vagumused on täitunud liustiku- ja liustikujõesetetega, paksus kuni 60 m. Lennuvälja keskosas paikneb põhja-lõunasuunaline vöönd, kus pinnakatte paksus on tõenäoliselt alla 5 meetri. Pinnakate koosneb valdavalt moreenist, selle tüsedus on suurem Raadi-Ropka vagumuse alal ja territooriumi idaosas, paiguti esineb tüsedaid saviliiva lasundeid, Möllatsi soo serval (ala kirdeosas) levivad soosetted.

Reostuskolleteks lennuväljal olid 3 kütusehoidlat, juhtimiskeskuse bensiinijaam, lennukite seisuplatsid, kuhu oli ühendatud kütusetorustik, samiini- ja erikütusehoidla, raketibaas koos tankimisalaga, autobaaas ja kütusetorustik, mis ühendas lennuvälja kütusehoidlaid Maramaal paikneva Sillaotsa terminaliga. Kogu lennuvälja territoorium on uuritud ja reostus fikseeritud. Reostus oli jälgitav 800 ha-l.

Põhjalikumalt on uuritud 6 üksikobjekti, üldpindalaga ca 28 ha (3 kütuseterminali, 2 autobaaasi ja juhtimiskeskuse bensiinijaam), kus 11 ha suurusel maa-alal ületas naftasaaduste sisaldus piirarvu tööstustsoonis (5000 mg/kg). Reostunud pinnase mahtusid pole määratud, suurem osa reostusest (>5000 mg/kg) on valdavalt kuni 1 m paksuses kihis, kuid paiguti on tööstustsooni piirarvule lähedase sisaldusega reostust määratud kuni 4 m sügavuses. Raadi järvest kagusse jääva autobaaasi territooriumil paiknes ladustamata jääsulatusvahend, see põhjustas Raadi järve suurendatud nitraadi ja pesuainete sisalduse. Lennuvälja territooriumile jäävatest kruusaaukudest läänepoolses on fikseeritud kõrgeenenud pH, kruusaaukudes võis seega tegemist olla ka maetud reostusega. Samuti on uuritud Raadi lennuvälja Sillaotsa Raadi kütusetorustik. Trassi pikkus 9350 m ja toru läbimõõt 225 mm. Kütusetorustik on likvideeritud lennuvälja kruusaaugu piirkonnas. Raketibaasi kütusehoidlas oli 200 m³ ja erikütusehoidlas 750 m³ pinnast reostunud samiiniga. Reostusallikate ja reostunud piirkondade asukohad on kujutatud lisa 2 (joonis Tartu Raadi lennuväli).

Lennuvälja piires on eraldatud 5 valgala – Raadi järve, Vahi peakraavi, Jaamamõisa oja, Murisoo peakraavi, Kitseoja ja lisaks linna kanalisatsiooni suubuv drenaažisüsteem. Enim reostusallikaid paiknes Jaamamõisa oja ja Raadi järve valgala. Lennuvälja reostus on olnud

varasematel aastatel Raadi järve reostuse põhjuseks ja kuivendusvõrgu kaudu on see jõudnud tõenäoliselt ka Emajõkke. Reostuse kahtluse all on olnud Meltsiveski veehaare, kuhu Raadi järve vesi filtreerub läbi sufosiooniaugu (Lisa 2, Foto 59.1).

Lennuvälja territooriumi on korrastatud alates 1993. a. Kemikaalid on territooriumilt minema veetud (ka melanž) või ladustatud. 1992. a. on teostatud Meltsiveski veehaarde uuringud. JRK lõunast piiravale Jaamamõisa ojale on rajatud regulaator koos õli kogumise võimalusega (1993.a). Maapealsed kütusemahutid 1. ja 2. terminalis on puhastatud (1995.a), uurimata on võimalikud maa-alused mahutid ja nende jäägid. 3. kütuseterminal likvideeriti vene sõjaväe poolt enne inventariseerimist. Uuritud on samiinireostust ja valdavalt on see likvideeritud koos mahutite aluse pinnasereostusega (1997.a). Ülejäänud reostuskolletes (k.a Sillaotsa Raadi kütusetorustik) pole pinnasereostuse likvideerimisega tegeldud ja 2003. a Raadi autobaasi territooriumi uuringud kinnitasid seal endiselt tugevalt reostunud pinnase olemasolu.

Veevarustus. Lennuvälja ümbritseval alal on üksikmajapidamiste veevarustus lahendatud 5...10 m sügavuste kvaternaari veekihi salvkaevude või kuni 60 m sügavuste keskdevoni puurkaevudega. Raadi Rahva Muuseumi territooriumil on 122 m sügavune keskdevoni (D₂pr) liivakivi puurkaev (katastri nr 4537), kuid mille vett suure rauasisalduse tõttu ei kasutata. Raadi autobaasi territooriumist lääne pool paikneb Tartu Veevärgi 180 m sügavune alamsiluri (S₁rk) puurkaev, mis on reservis. Lennuväljal, autoturu lähistel on veel üks nimetu puurkaev, mida ei kasutata ja mis tuleks puhastada ning tamponida. Lennuväljal olnud kunagine puurkaeve ühendav veevõrk on lõhutatud, võimalike puurkaevude asukohad on teadmata. Raadi järvest lõuna pool paiknevatest väikestest ettevõtetest on keskveevarustuse veevärgi veega ühendatud vaid endise Raadi sõjaväe autobaasi piirkond.

Veeanalüüsid. 16.04.2004. a tehti Raadi järve ümbruse ettevõtluspiirkonna ülevaatus ja määratleti kohad, kust võtta veeproovid ohtlike ainete sisalduse analüüsiks (TerrAttesT 3²²) Hollandi laboris Analytico B.V. Ülevaatusel täheldati tugevat naftasaaduste lõhna 1. kütuseterminalis. Lennuvälja alale on toimunud illegaalne prügi (võimalik, et ka ohtlike jäätmete) mahapanek. Lennuvälja maa-ala oli paiguti üle ujutatud, mis osaliselt on tingitud ummistunud dreanažisüsteemidest.

03.05.2004. võeti veeproovid Jaamamõisa ojast, I kütuseterminali lõunanurgas olevast sademevee kanalisatsioonikaevust, Raadi järvest sufosiooniauku neelduvast veest, Meltsiveski veehaarde vaatluspuuraukudest – 419 karjääris (katastri nr 4281) ja 418-A Emajõe kaldal (katastri nr 4306). 09.06.2004. a võeti Raadi järve kagusopist, sissevoolu lähedalt pinnaseproov järve põhjasetetest. Proovide võtmise asukohad on näidatud lisa 2 (joonis Tartu Raadi lennuväli). Veeproovides analüüsiti kokku 203 nimetust ohtlikke aineid, millest labori määramistäpsusest suuremad tulemused on järgnevas tabelis 11.1 ja lisa 5.

Analüüsi tulemuste järgi ei sisalda Jaamamõisa oja (proovipunkt 59-1), Raadi järve (59-3) ja puuraugu 4281 (59-4) vesi ohtlikke aineid, v.a raskmetall baarium (Ba), kuid selle sisaldus on nii pinna- kui ka põhjavees alla vastavaid piirarve. Dreanažikaevust võetud vesi (59-2) sisaldab ohtlikest ainetest kütustest pärit monoaromaatseid ühendeid, 1-aluselisi fenooli, PAH-e, bifenüüli ja ftalaati ning mineraalõli kergemaid (C10-C22) komponente. Ükski määratud ainetest ei ületa Eesti õigusaktides kehtestatud piirväärtusi, kuid näitab selgelt jääkreostuse olemasolu lennuvälja reostuskollete pinnases ja mõtlematu tegutsemise korral võimalust selle aine sattumiseks veekogusse või põhjaveehaardesse.

Kaupluse “Konsum” juures oleva ülevoolava puuraugu 4306 (59-5) vees leiti ohtlikest ainetest trikloroeteeni (sünonüüm trikloroetüleen) ja propasiini (nitrogeen pestitsiid). Esimene neist on ära märgitud ka veekeskkonnale ohtlike ainete nimistus nr 1. Nimetatud ainete sisaldused Meltsiveski veehaarde vaatluspuuraugus on väikesed ja kuna neid ei leitud Raadi lennuväljale lähemal, karjääris paikneva puuraugu (katastri nr 4281) vees, võib oletada, et reostus satub piirkonna põhjavette lähemal kui Raadi järve piirkond (võib-olla siin kunagi olnud ja jäätmetega täidetud tiigist).

AS Tartu Veevärgi juhtidele oleks siin aga hoiatus võimalike ainete sattumise võimalusest ka veehaarde kaevudesse. 2003. a on seda probleemi käsitletud aruandes “*Viru ja Peipsi alamvesikondade põhjavee seisundi hindamine veemajanduskavade koostamiseks*”; AS Maves, 2003. Selle töö raames Meltsiveski veehaarde puurkaevust (katastri nr 4280) võetud veeproovi (30.07.2003.a) ohtlike ainete analüüs näitas, et vesi sisaldas 210 µg/l kroomi (4 korda üle joogivee nõuete) ja 0,5 µg/l tetraklorometaani. Igal juhul tuleks nende ainete sisaldust perioodiliselt üle kontrollida eelpool nimetatud ohtlike ainete analüüsiks akrediteeritud laboris.

Raadi järve põhjamudast võetud veeproovi (vt tabel 11.1; proovipunkt 59-6) analüüsi tulemus näitas muda sisaldas mitmesuguseid raskmetalle, millest Pb ja Zn ületasid mõnevõrra vastavaid sihtarve. Jälgedena sisaldas muda aromaatsetest süsivesinikest 1,2,4-trimetüülbenseeni, fenoolidest p-kresooli, 1,3,5-triklorobenseeni, polüklooritud bifenuüle (PCB) ja pestitsiide. Polütsükliilistest aromaatsetest süsivesinikest (PAH) oli esindatud 15 erinevat PAH, millest **krüseeni** (0,61 mg/kg) ja **benso(a)pireeni** (0,38 mg/kg) olid üle vastavate sihtarvude ja püreen võrdne vastava sihtarvuga (1 mg/kg). **Mineraalõli** summaarne sisaldus (2100 mg/kg) ületas elutsooni piirarvu.

Proovi võtmise ajal tõusis põhjast veepinnale õli, mis tähendab põhjasetete reostust. Seega peab Raadi järve puhastus- ja süvendustööde kavandamisel võtma täiendavad analüüsid selgitamiseks reostunud piirkonna suuruse ja puhastustööde puhul tuleb need tööd teha vastavat ohtlike ainete käitlulitsentsi omava ettevõtte poolt. Tuleb vältida järve põhjas oleva reostuse segunemist järve veega ja põhjavee reostumist .

Käesoleva töö lisas 2 joonisel Tartu Raadi lennuväli on näidatud reostuskolded ja üldplaneeringuga määratud ettevõtluse ning puhkealade piirkonnad. Lisaks sellele infole on skeemil kujutatud ka veeproovide võtmise kohad ja lennuväljal kindlaks tehtud sademevee dreanaaživõrk ning valgalad. Skeemil kujutatud info on aluseks projekteerijatele vastavate piirkondade arendamisel valikute tegemisel ja vajalike uuringute ning (ettevaatus)abinõude rakendamiseks.

Probleem seisneb praegu vanade reostuskollete jätkuvas eksisteerimises pinnases ja maapinnlähedases põhjavees ning Raadi järve põhjasetetes. Ebaselge on, kas ja milline kogus ohtlike aineid võib piirkonnast keskkonda hajuda ning kui ohtlik see on. Jääkkütust võib esineda ka veel likvideerimata kütusetorustiku osades ja võimalikes mitte teada olevates maa-alustes mahutites 1. ja 2. kütuseterminalis. Üldplaneeringus (*Tartu Raadi lennuvälja ja selle lähialade üldplaan, Eesti Projekt, 2000*) on piiritletud piirkonnad, mille arendamisel peab kindlasti arvestama võimalusega, et avatakse tugevalt reostunud pinnas ja vajadusega selle isoleerimiseks inimestest või likvideerimisega ettenähtud korras.

Tuleb silmas pidada, et samiinireostusega aladel võib veel järel olla reostunud pinnast ja seetõttu on neil aladel mõistlik arendada vaid tootmistegevust, mitte planeerida sinna

Tabel 11.1 Raadi lennuvälja mõjupiirkonnast võetud proovide analüüsi tulemused

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)								Kuupäev	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	09.06.2004
								Akti nr	29253	29254	29255	29257	29256	29205
								Proovivõtu punktid						
Näitaja	Aine CAS nr	Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirmormid (KKMm 02.04.2004 nr. 12)					Joogiveeallikana kasutatava põhjavee kvaliteediklasside piirväärtused (SOMm 02.01.2003 nr 1)	Ohtlike ainete piirmormid pinna- ja merevees. (Keskkonnaministri määrus. EELNÕU)	59-1 Jaamamõisa kraav (suvilatest ülesvoolu)	59-2 Drenaažikaev I kütuse-terminaali juures	59-3 Raadi järve väljavool	59-4 PA-4281 (Raadi karjääris)	59-5 PA-4306 (kpl Konsum juures)	59-6 Raadi järve setted (sissevoolu juures)
		põhjavesi		pinnas										
		Sihtarv	Piirarv	Sihtarv	Piirarv elutsoonis	Piirarv tööstussoonis								
pH							6,5-9,5		8,1	7,4	8,1	7,2	7,1	
Elektrijuhtivus proovi võtmisel (µS/cm)											891			
Elektrijuhtivus analüüsil (µS/cm)							2500		530	710	480	690	860	
		µg/l	µg/l	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/kg	
RASKMETALLID JA MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID														
Arseen (As)	7440-38-2	5	100	20	30	50	10	50					4	
Baarium (Ba)	7440-39-3	50	7000	500	750	2000	1000 2000 4000	50	110	94	38	83	190	140
Kaadmium (Cd)	7440-43-9	1	10	1	5	20	5	5					0,9	
Kroom (Cr)	7440-47-3	10	200	100	300	800	50	10					23	
Koobalt (Co)	7440-48-4	5	300	20	50	300	-						5	
Vask (Cu)	7440-50-8	15	1000	100	150	500	2000	15					55	
Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	0,4	2	0,5	2	10	1	1					0,17	
Plii (Pb)	7439-92-1	10	200	50	300	600	10	25					63	
Nikkel (Ni)	7440-02-0	10	200	50	150	500	20	5					12	
Vanaadium (V)	7440-62-2	-	-	50	300	1000	-						27	
Tsink (Zn)	7440-66-6	50	5000	200	500	1500	-	50					230	
AROMAATSED ÜHENDID														
MONOAROMAATSED ÜHENDID														
Etüülbenseen	100-41-4	0,5	50	0,1	5	50	-			1,1				
M/p-ksüleen	SEGU M-,P	-	-	-	-	-	-			5,5				
Ksüleenid (summa)		0,5	30	0,1	5	30	-	30		5,5				
1,2,4-trimetüülbenseen	95-63-6						-			3,1			0,09	
1,3,5-trimetüülbenseen	108-67-8						-			2,1				
n-propüülbenseen	103-65-1	1	100	1	10	100	-			0,6				
Isopropüülbenseen	98-82-8						-			0,6				
sec-butüülbenseen	99-71-8						-			0,2				
p-isopropüültolueen	99-87-6						-			0,6				
FENOOLID							1							
1-ALUSELISED FENOOLID		1	100	1	10	100		1		0,93				
p-kresool	106-44-5	0,5	50	0,1	1	10	-						0,04	
Kresoolid (summa)		-	-	-	-	-	-						0,04	
2,4-dimetüülfenool	105-67-9	0,5	50	0,1	1	10	-			0,13				
2,5-dimetüülfenool	95-87-4	0,5	50	0,1	1	10	-			0,02				
2,6-dimetüülfenool	576-26-1	0,5	50	0,1	1	10	-			0,34				
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	0,5	50	0,1	1	10	-			0,03				
3,5-dimetüülfenool		0,5	50	0,1	1	10	-							
o-etüülfenool	90-00-6						-			0,03				
4-etüül/2,3,3,5-dimetüülfenool	108-68-9 +						-			0,38				
POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)														
Naftaleen	91-20-3	1	50	1	5	100	-	0,005		2			0,06	
Atsenaftüleen	208-96-8	-	-	-	-	-	-						0,02	
Atsenaften	83-32-9	1	30	1	4	40	-						0,1	
Fluoreen	86-73-7	-	-	-	-	-	-						0,15	
Fenantreen	85-01-8	0,05	2	1	5	50	-						0,65	
Antratseen	120-12-7	0,1	5	1	5	50	-	0,005					0,13	
Fluoranteen	206-44-0	-	-	-	-	-	-						1	
Püreen	129-00-0	1	5	1	5	50	-						1	

Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud (Leping nr: K-11-1-2003/1658)								Kuupäev	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	03.05.2004	09.06.2004		
								Akti nr	29253	29254	29255	29257	29256	29205		
Näitaja	Aine CAS nr	Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid (KKMm 02.04.2004 nr. 12)					Joogiveeallikana kasutatava põhjavee kvaliteediklasside piirväärtused (SOMm 02.01.2003 nr 1)	Ohtlike ainete piirnormid pinna- ja merevees. (Keskkonnaministri määrus. EELNÕU)	Proovivõtu punktid							
		põhjavesi		pinnas					Piirväärtus	Piirnorm	59-1 Jaamamõisa kraav (suvilatest ülesvoolu)	59-2 Drenaažikaev I kütuse-terminaali juures	59-3 Raadi järve väljavool	59-4 PA-4281 (Raadi karjääris)	59-5 PA-4306 (kpl Konsum juures)	59-6 Raadi järve setted (sissevoolu juures)
		Sihtarv	Piirarv	Sihtarv	Piirarv elutsoonis	Piirarv tööstustsoonis										
		µg/l	µg/l	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/kg		
Benso(a)antratseen	56-55-3	-	-	-	-	-	-							0,42		
Krüseen	218-01-9	0,01	1	0,5	2	20	-							0,61		
Benso(a)püreen	50-32-8	0,01	1	0,1	1	10	0,01							0,38		
Benso(b)fluoranteen	205-99-2	-	-	-	-	-	-							0,87		
Benso(k)fluoranteen	207-08-9	-	-	-	-	-	-							0,17		
Benso(ghi)perüleene	191-24-2	-	-	-	-	-	-							0,37		
Indeno(123cd)püreen	193-39-5	-	-	-	-	-	-							0,37		
Dibenso(ah)antratseen	53-70-3	-	-	-	-	-	-									
PAH (summa 10 Hollandi VROM)		0,2	10	5	20	200	-			2				4,2		
PAH (summa 16 US EPA)		0,2	10	5	20	200	-			2				6,3		
HALOGEENITUD SÜSIVESINIKUD																
LENDUVAD haLOGEENITUD SÜSIVESINIKUD																
Trikloroeteen	79-01-6	1	70	0,1	5	50	-	10					0,5			
KLOORITUD BENSEENID																
1,3,5-triklorobenseen	108-70-3	0,1	5	0,1	0,5	30	-							0,004		
POLÜKLOORITUD BIFENÜÜLID (PCB)																
PCB 118	31508-00-6	-	-	-	-	-	-	0,5						0,017		
PCB 138	31508-00-6	-	-	-	-	-	-							0,016		
PCB 153	35065-27-1	-	-	-	-	-	-							0,013		
PCB-d (summa 6)		0,5	1	0,1	5	10	-							0,029		
PCB-d (summa 7)	1336-36-3	0,5	1	0,1	5	10	-							0,046		
PESTITSIIDID																
KLOORORGAANILISED PESTITSIIDID																
alfa-endosulfaan	959-98-8	-	-	-	-	-	-							0,49		
FOSFORPESTITSIIDID																
Trisafoss	24017-47-8	-	-	-	-	-	-							0,03		
NITROGEEN PESTITSIIDID																
Propasiin	139-40-2	-	-	-	-	-	-						0,07			
MUUD SÜSIVESINIKUD																
Bifenüül	92-52-4	-	-	-	-	-	-			0,04						
Dibensofuraan	132-64-9	-	-	-	-	-	-							0,05		
FTALAADID																
Bis(etüüleksiül)ftalaat	117-81-7	-	-	-	-	-	-	0,02_0,15		4						
Ftalaadid (summa)		-	-	-	-	-	-			4						
NAFTASAADUSED																
C10-C16		-	-	-	-	-	-			95				170		
C16-C22		-	-	-	-	-	-			39				420		
C22-C30		-	-	-	-	-	-			-				690		
C30-C40		-	-	-	-	-	-			-				820		
Naftasaadused (sum. C10-C40)		20	600	100	500	5000	-	10		140				2100		

- paksus kirjas tulemus ületab vastavat piirväärtust või -normi
- kaldkirjas tulemus ületab vastavat sihtarvu

puhke- ega äritegevust. Üksikute proovide analüüside andmeil ei sisalda pinnavesi ohtlikke aineid ja tekkinud on teatud tasakaal, kuid võimalike kaevamistöodega see rikutakse ja reostusvood Emajõkke ning Raadi järve võivad suurenedada. Raadi järve ja Raadi 2 veekogu puhastamise vajadusel tuleb selgitada seal paikneva pinnase ja põhjasette ohtlike ainete sisaldus. Puhastustööde planeerimisel tuleb arvestada Meltsiveski veehaaret täitva ürgoru põhjavee kaitse vajadusega. Tööde käigus reostunud vesi ei tohi sattuda ürgoru liivadesse.

Sademevee ärajuhtimise võimaluste planeerimisel peab arvestama dreanaaživee puhastamise vajadusega reostunud ala piiril. Lubamatu on ohtlikke aineid sisaldavat pinnavett juhtida Raadi järve, mille veed suubuvad praegu Meltsiveski veehaardesse (Raadi järv asub veehaarde sanitaarkaitsealas ja veehaarde puurkaevud asuvad järvest 1 km kaugusel põhjavee voolu suunas). Kõiki neid ohutusabinõusid peab arvestama ala arendamisel projekteerijate ja ehitajate poolt ning varasematest uuringutest teadaolevaid saastunud alasid pole soovitatav ilma detailsete uuringuteta kasutusele võtta.

12 Jääkreostuse järelevalvesüsteemi põhimõtted

Jääkreostus on Eestis probleemiks (üle 300 JRK), mille likvideerimise on Riigikogu seadnud 1997. aasta keskkonnastrateegias üheks prioriteediks. Samas ei leia see eesmärk üheski õigusaktis konkreetselt käsitlemist. Eesti kehtivates seadustes, käsitletakse reostuse ennetamise ja vältimisega seotud aspekte ning kindla süüdlase leidmisel avariilisi juhtumeid, mitte aga kaugemas minevikus toimunud reostusjuhte. Määratlemata on aeg, millest alates muutub reostus jääkreostuseks ja omanike ring, kes selle eest vastutab.

Mõiste ebamäärasusest tingituna ei ole määratud, kes peaksid otseselt jääkreostusega tegelema (omanikud, omavalitsused, keskkonnainspeksioon või keskkonnateenistus). Jääkreostuse mõiste on kaudselt määratletud *Eesti uuendatud keskkonnastrateegia aastani 2010* eelnõus seisuga 30.07.2004 (http://www.envir.ee/saastev/uus_KS_eelnou_.pdf), kus **jääkreostuse all mõistetakse minevikus tekkinud pinnase või põhjavee reostunud piirkonda või keskkonda jäetud ohtlike ainete kogumit, mis on reaalseks ohuks ümbruskonna elanikele ja elusloodusele.**

Järgnevalt on välja toodud seadusandluses olevaid puudujääke või sätteid, mis määratlevad jääkreostuse probleemiga tegelemise vajadusele ja vastutajate ringile.

Veeseaduse (RT I 1994. 40, 655 ja selle redaktsioonid) § 26 sätestab valgala kaitse nõudeid. § 26 lõige (4) nimetab potentsiaalselt ohtlike reostusallikate liigid ja lõige (5) sätestab, et *kui käesoleva paragrahvi lõikes 4 nimetatata reostusallikast tekib oht inimese tervisele, on keskkonnaministril õigus nimetada reostusallikas potentsiaalselt ohtlikuks ja kehtestada sellele veekaitsenõuded. Seega tuleks ohtlikud JRK lülitada potentsiaalselt ohtlike reostusallikate nimekirja.*

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnaauditeerimise seadus (RKs RT I 2000, 54, 348). § 24 lõige (2) defineerib kõrgendatud keskkonnariski, mis on tegevuskoha keskkonnataluvust ületava, keskkonnas pöördumatuid muutusi põhjustava või inimese tervist või vara ohtu seadva keskkonnamõju esinemise võimalikkus. Sama paragrahvi lõikes (1) on sätestatud, et (3) on loetletud kõrgendatud keskkonnariskiga tegevused.

§ 25 lõige (1) sätestab kinnisasjaga tehtava tehinguga kaasneva keskkonnaauditeerimise: *Kui riik omandab või võõrandab kinnisasja, millel on toimunud või toimub kõrgendatud keskkonnariskiga tegevus, tuleb selle omanikul või valdajal läbi viia keskkonnaauditeerimine, selgitamaks kinnisasja keskkonnaseisundit või sellel toimuva tegevuse vastavust keskkonnanõuetele.* Lõige (2) lisab, et omandajal, rentnikul või pandipidajal on õigus enne tehingu sõlmimist teiselt poolelt nõuda keskkonnaauditeerimise järeldusotsuse esitamist ka siis, kui kõrgendatud keskkonnariskiga tegevust pole teadaolevalt toimunud.

Keskkonnajärelevalve seaduse (RT I 2001, 56, 337) § 2 kirjeldab järelevalvet kui loodusressursse kasutava või keskkonda mõjutava tegevuse seaduslikkuse kontrollimist ja tegevuse ebaseaduslikuks osutumise korral selle peatamist või lõpetamist. **Puudub märke jääkreostuse põhjustanud ja juba lõpetatud tegevuse kohta.**

§ 4, § 5, § 6 sätestavad järelevalve teostajateks Keskkonnainspeksiooni (KKI), Maa-ameti (MA) ja kohaliku omavalitsuse (OV) või volikogu poolt selleks määratud isikud, kellel on

õigused rakendada seaduses sätestatud abinõusid ebaseaduslike tegevuste kontrollimiseks, peatamiseks ja lõpetamiseks.

§ 8 sätestab Keskkonnainspektsiooni ja Maa-ameti kohustuse koguda keskkonnajärelevalve andmeid ja teha nende õigusnormide analüüsi põhjal ettepanekuid keskkonnavalde andmebaaside muutmiseks. **Samal ajal puudub KKI-l ja MA-l jääkreostust käsitlev andmebaas ning tööplaan kontrollitavate objektide osas.**

Ka 2004. a Riigikontrolli aruandes *Riigi tegevus jääkreostuse likvideerimisel* (<http://www.riigikontroll.ee/tootulemused>) tõdetakse, et omavalitsused ja Keskkonnainspektsioon on teinud väga vähe järelevalvet ohtlike jääkreostuskollete likvideerimise üle. Üheks põhjuseks võib olla see, et seadused ei määratle, mille alusel karistada jääkreostuse mittelikvideerimise eest. Keskkonnainspektsioon ei saa teha ettekirjutust riigile ning riigi suhtes ei saa rakendada ka asendustäitmise ja sunniraha seadust. Seega: kuna regulatsioonis on olulised lüngad, siis puuduvad Keskkonnainspektsioonil reaalsed võimalused järelevalvet teostada. Kuigi Keskkonnainspektsioon on peamine, kes keskkonnakahju tekitamist kontrollida saab, pole ka temal võimalik kontrollida erastamis- või muudes lepingutes seatud keskkonnakaitselisi tingimusi.

Arvestades eelnevalt tehtud väljavõtteid seadustest on keskkonnajärelevalve üheks oluliseks ülesandeks keskkonnaseisundit mõjutavate JRK-te kontroll. Järelevalve teostajateks on omavalitsused ning Keskkonnaministeeriumi (KKM) valitsusalas tegutsev KKI. Informatsiooni kogumine ja salvestamine on KKI otsene ülesanne, kuid seoses MA ülesandega pidada arvestust maakasutuse ja maakorralduse üle, peaks JRK kohta saadav info olema üldkasutatavalt saadaval ka MA kodulehel.

JRK puudutav info peab levima Keskkonnaministeeriumi maakondlike struktuuriüksuste (KKT) kaudu ka omavalitsuse tasandile, kellele on jääkreostust puudutav info oluline valla arengukavade ja ruumiliste planeeringute koostamisel. Arvestama peab maa erineva väärtusega reostunud aladel ja teatud kitsenduste või piirangutega elutsooni rajatiste kavandamisel reostunud aladele.

Riikliku tähtsusega JRK andmebaasis on info 75 JRK kohta (lisad 1...4), millele tuginedes tuleks KKI-s koostada tööplaan järelevalve korras kontrollitavate objektide kohta. Aruannetes on JRK järjestatud olulisuse järgi, infokaartidel (lisa 1) on ettepanekud järelevalve sageduse kohta. Järelevalve ei tähendaks ainult veeproovide võtmist, vaid info uuendamist JRK omanike tegevuse, nende võimaliku vahetumise ja võimalike keskkonnameetmete rakendamise kohta. See oleks saadava info levitamine omavalitsustele ja kohalikele KKT-le ja nende tegevuse kontroll JRK uuringute ning likvideerimistöode taotluste ettepanekute esitamise kohta.

Jääkreostuse järelevalvega tegelemine vähendaks võimalust JRK vajumiseks unustusehõlma ja tõhustaks survet endistele omanikele vastavate keskkonnavalde meetmete rakendamiseks ja aktiveeriks ka omavalitsusi JRK probleemidega tegelemiseks, JRK likvideerimise abitaotluste esitamiseks.

Seega oleks JRK järelevalve põhimõteteks:

- Riikliku tähtsusega JRK on reostusallikad, kus tuleb rakendada veekaitsenõudeid, mis aitaksid vähendada reostuse mõju;

- Järelevalvega tegelevad selleks seadusega ettenähtud struktuurid – Keskkonnainspeksioon, omavalitsused ja Maa-amet;
- Keskkonnainspeksioon töötab riikliku tähtsusega JRK andmebaasi põhjal välja tööplaanid järelevalve korras kontrollitavate JRK kohta;
- Inimesi ja ümbritsevat looduskeskkonda püsivalt ohustavaid JRK tuleks kontrollida vähemalt üks kord 3 aasta jooksul, otsest mõju inimesele mitte avaldavad, stabiliseerunud JRK kontrollitaks üks kord 6 aasta jooksul;
- JRK puudutava info levitamine ja vahetus Keskkonnaministeeriumi valdusalas oleva Keskkonnainspeksiooni süsteemis, maakonna keskkonnateenistustes ja omavalitsustes;

Ettepanek Keskkonnaministeeriumile on teha täiendused Veeseadusesse:

- jääkreostuse mõiste määratlemiseks;
- paragrahvi 26 täiendamiseks 26⁶ *Valgala kaitse jääkreostuskoldest pärit reostuse eest;*
- koostada eraldi määrus *Jääkreostuse likvideerimise korraldamise kohta.*

13 Omanike ja nende vastutusala selgitamine

Jääkreostuse mõju minimeerimine on riigi keskkonnastrateegia üks eesmärkidest. Riigikontrolli auditiaruandes (*Riigi tegevus jääkreostuse likvideerimisel*) tõstatatud probleemidele vastas Keskkonnaministeerium, et jääkreostus on Eestis tõsine probleem, mille likvideerimise vastutuse ja kohustuse saab määratleda olemasolevate seaduste alusel. Samas tõdeti, et reostaja selgitamine ja vastutusele võtmine on raskendatud.

Mitmed seadused sätestavad vastutuse tekitatud reostuse eest. Vastutajaks on reostaja ja, kui reostajat pole võimalik kindlaks teha, siis kinnisasja omanik (Jäätmeseadus § 128). Kinnisomand ulatub maapinnale ning õhuruumile ülalpool ja maapõuele allpool seda pinda sellise kõrguse või sügavuseni, milleni ulatub omaniku huvi kinnisasja kasutamisel (Asjaõigusseadus § 127). Kinnisasja omanikuks saadakse kui kinnisasja omandamise leping on notariaalselt tõestatud ja kantud kinnistusraamatusse (Asjaõigusseadus § 119). Kinnisomand ei ulatu põhjaveele (Asjaõigusseadus § 134). Reostunud ehk halba või väga halba vee seisundit peab parandama reostaja või, kui reostajat pole võimalik kindlaks teha, siis veekogu puhul omanik ja põhjavee puhul riik (Veeseaduse § 38). Vastutuse kahjulike mõjutuste (kahjulike mõjutuste allikaks võib olla ka JRK) leviku ulatuse ja mõjutuste suuruse eest sätestab Asjaõigusseaduse § 143.

1990-ndatel aastatel toimusid peamised riigivara müügi- ja erastamisprotsessid, mille käigus suur osa jääkreostusega objektidest läks eraomanike kätte. Osa erastatud ettevõtetest läbis veel mitmekordselt ostu-müügi tehingu, tihti riilifirmadega. Reeglina ei kaasnud erastamisega uutele omanikele kohustust olemasolev jääkreostus likvideerida. Erastamislepingutes oli paljudel juhtudel tegu objekti jaotumisega mitme omaniku vahel, mis hajutas vastutuse erinevate omanike vahel. Üks ettevõtete vastutusest vabanemise võimalus, õigemini konkreetse vastutaja hägustumine, oli ka riigi asutuste muutmine aktsiaseltsideks või osahinguteks. Tihti omandati ostu-müügi lepinguga vaid vallasasi või nende rentimisõigus, ilma vallasasja juurde kuuluva maata, s.t vallasasja alla jääva kinnistu piirid ei pruukinud haarata jääkreostusega piirkonda. Samaaegselt võib riigiettevõtte veel edasi tegutseda. Sellega jättis riik paljudel juhtudel vastutuse jääkreostuse likvideerimise eest enda kanda (s.h. ka erakätesse läinud objektidel).

Võtmeküsimuseks on – kes oli reostaja ja maa omanik reostuse tekkimise ajal. Kui maa ostu-müügi leping puudub, siis on jääkreostusega maa omanikuks riik. Keskkonna-alane seadusandlus on suundumas **omanik vastutab** põhimõttele, kuid praktikas pole sellel tagasiulatuvat jõudu. Ettevõtte on küll vastutav tema poolt kaasajal tekitatava reostuse eest ja tema tegevus peab olema suunatud selle ärahoidmisele, kuid praktikas ei ole võimalik sundida uut omanikku likvideerima vana (jääk)reostust. Kui jääkreostuse likvideerimine oleks uuele omanikule kohustuseks võib tekkida olukord, kus uusi investoreid reostunud tööstusaladele ei tekigi ja arendajad püüavad haarata üha enam puhtaid ääremaid.

Maareformi käigus on omanikele tagastatud maid, kus asub oluline jääkreostusega objekt või ka muul moel rikutud maastik. Reostuse tekitajaks on olnud reeglina mingi riigi ettevõtte või NL armee, kellelt tagantjärele JRK likvideerimist või selle kompensatsiooni nõuda on võimatu või väga keeruline. Tavaliselt pole eraomanikel ka ettekujutust sealse JRK suurusest ega võimalikust mõjust ümbritsevale keskkonnale. Õiglane oleks tagastatud maa omanikule kompenseerida tekitatud kahju ja likvideerida JRK omavalitsuse või riigi abiga, eraisikul selleks reeglina vahendid puuduvad.

Probleemiks on riigipoolne keskkonnavalane vähene tegevus jääkreostuse likvideerimisel ja vastutamatus tööstusalade mahajätmisel, sealsete ettevõtete pankrotistumisel. Mida enam jääkreostuse likvideerimisega venitatakse, seda enam kaob selge piir varem tekkinud ja (jääk)reostuseks peetava ning tänapäeval sellele lisanduva reostuse vahel. Samuti on probleemiks tööstusalade taaskasutusele võtmine. Võimalusi selle olukorra parandamiseks oleks eelistada reostunud alade kasutuselevõttu, kompenseerides maa hinnaga puhastustööde tegemise kohustust ja piirata uute puhaste maade rakendamist tööstusmaana.

Seega lasub jääkreostuse likvideerimise kohustus eelkõige riigil või omavalitsusel või, kui see on lepingus fikseeritud, eraomanikul.

14 Jääkreostuskollete järjestamine

Käesolevas peatükis järjestatakse kõik riiklikud (Lisa 3; TOP-75) ja antud töö raames käsitletud maakondlikku JRK nende ohtlikkuse järgi. Ohtlikkuse hindamisel on aluseks JRK mõju keskkonnale, eelkõige veekeskkonnale (põhjaveele ja pinnaveele), õhule ja pinnasele.

Veekeskkonnas on järgitud JRK mõju ohtlikkusest:

- linnade ja asulate veehaaretele;
 - üksiktarbija kaevudele;
 - individuaalkaevudele;
 - põhjaveele üldiselt.
- olulistele veelustiku elupaikadele
 - veekogudele ja sealsele elustikule;
 - pinnaveele üldiselt.

Õhus on JRK mõju järjestamisel järgitud:

- võimalust reostunud õhu tungimiseks elu- ja tööruumidesse;
- võimalust reostuse levikuks saastunud tolmuna;
 - tööstuspiirkondade õhu täiendav reostumine.

Pinnase reostava mõju hindamisel on arvestatud:

- otsese kokkupuute võimalusega reostunud pinnasega (puhkealadel, elutsoonis);
- toidu saastumise võimalusega põllul, aiamaal;
 - juhusliku kokkupuute võimalusega JRK-s.

Riikliku taseme objektid on valitud eelkõige jääkreostuskoldes olevate ohtlike ainete mahu ja senise reostuse ulatuse alusel. Järjekorras ettepoole tõstab objekti ohtlike ainete hoidmisviis – kas tegu on lahtiselt olevate ohtlike ainetega ja võimalusega inimeste otseseks kokkupuuteks nendega. Järjestamisel on arvestatud seni JRK-s toimunud uuringute, likvideerimistöde tegemisega või leevendusmeetmete kasutamisega mõju vähendamiseks inimesele ja elusloodusele.

Helesinise taustaga toonitud 13 JRK on eriti ohtlikud või ulatusliku põhjaveereostusega alad. Nende ohtlikkuse vähendamiseks on rakendatud mitmeid meetmeid – osaliselt on reostust likvideeritud, rajatud uusi veehaardeid väljaspoole JRK mõjuala ja ehitatud veetrasse elanike varustamiseks puhta joogiveega. Nende JRK ohtlikkus ei ole enam nii aktuaalne, kuid nende olemasolu jääb kestma sadadeks aastateks. Nimekirjas ettepoole on paigutatud JRK, mille likvideerimise või leevendusmeetmete kasutamise vajadus on oluline, et ära hoida reostuse laialilevimist.

Jääkreostuskollete järjestamine lähtub eksperthinnangust olemasoleva informatsiooni põhjal. Keerukas on eraldi hinnata jääkreostusobjektide ohtlikkust objektidel, kus ka tänapäeval toimub reostamine. Näiteks: Kohtla-Järve poolkoksi ladestus, Maardus endise *AS Eesti Fosforiit* territoorium, *MASP AS* lao põleng Vana-Narva mnt 30 jm. Need objektid peaks olema pideva kontrolli ja järelevalve all ning selgelt dokumenteeritud vastutuse vahetuse vana ja tänapäevase reostuse eest.

Tabel 14.1 Riiklike jääkreostuskollete ohtlikkuse järjekord (sisaldab kahte maakondlikku JRK (101 ja 102))

Prioriteetus	Jrk nr	Maakond	Nimetus kaardil	Omanik/kasutaja	Reostuse liik	Vedelad jäägid koristamata	Reostus, m ³	Oht joogiveele	Oht põhjaveele	Oht pinnaveele	Otsene kokkupuude	Märkused
1	28	Ida-Viru	Kohtla-Järve poolkoksi ladestus	riik; AS Viru Keemia Grupp	põlevkiviõli, fenoolid, toluen, ksüleen, stüreen, naftaleen, PAH, indeenirea süsivesinikud, arseen	lahtiselt, valveta	83000	suur	reostunud	suur	on	ainuüksi fuusse on 83300 m ³ , lisaks veel territooriumil ja piirdekraavides olev fenoolne vesi. Lisaks õhu ja pinnasereostus
2	69	Võru	Umbsaare ABT	riik; AS H-Central; PNK-grupp OÜ	põlevkiviõli, põlevkivibituumen, naftabituumen	lahtiselt, valveta	1809	reostunud	reostunud	väike	on	reostusuuringud on vajalikud PNK Grupp OÜ alal; ala on valveta
3	23	Ida-Viru	Kiviõli poolkoksi ladestus	riik	põlevkiviõli, fenoolid, toueen, ksüleen, stüreen, naftaleen, PAH, indeenirea süsivesinikud	põhjavees		suur	reostunud	suur	on	
4	53	Pärnu	Pärnu TV ABT	Oü Magistraal; Pärnu Teedevalitsus	naftabituumen, masuut, põlevkiviõli, vanad õlid	lahtiselt	596	keskmise	suur	suur	on	reostusuuringud on vajalikud; toimub reostamine; maa seest immitseb naftabituumeni või põlevkiviõli jääke
5	33	Ida-Viru	Soldina naftabaas	OÜ Arsaco	naftasaadused, fenoolid, aromaatsed ühendid	lahtiselt, valveta	1900	väike	reostunud	väike	on	80 m ³ mahutijääke ja 1800 m ³ reostunud pinnast. Reostusuuringud ja reostuse likvideerimise kava tehtud 2004.a.
6	34	Jõgeva	Viruvere ABT	As Viruvere Puu; Valmeko OÜ	bituumen, masuut, põlevkiviõli	lahtiselt	479	keskmise	suur	väike	on	reostusuuringud on vajalikud; jääke sisaldavad mahutid katki lõigatud; ala on valveta
7	25	Ida-Viru	Ahtme mnt 88 ABT	AS Coniery	põlevkiviõli, masuut, naftasaadused, bituumen	lahtiselt	383	keskmise	reostunud	puudub	on	reostusuuringud on vajalikud; reostamine jätkub
8	5	Harju	Riisipere ABT	OÜ AP-Terminal	naftasaadused	lahtiselt	43536	reostunud	reostunud	puudub	puudub	osaliselt on maasisesed hoidlad põlevkiviõli jääkidega, reostusuuringud on tehtud; jäägid on antud koos reostunud pinnase (41000 m ³) mahtudega
9	42	Lääne-Viru	Tapa lennuväli	EV Kaitseministeerium	lennukipetrol: lenduvad aromaatsed süsivesinikud, PAH, fenool, klorofenool, bifenuül	põhjavees		keskmise	reostunud	keskmise	puudub	põhjavee puhastamine katkes 2000.a. Vajalik on jätkata seiret ja perioodilisi puhastusteid.
10	30	Ida-Viru	Balti SEJ tuhaladestused	AS Narva Elektriijaamad	põlevkivikoldetuhk, kõrge leeliselisusega vesi, naftasaadused, PAH, fenoolid, CrVI	lahtiselt		väike	reostunud	suur	on	tuhaväljak nr 2 suletakse lõplikult 2006.a lõpuks, väheneb settetiikide pindala
11	32	Ida-Viru	Eesti SEJ tuhaladestused	AS Narva Elektriijaamad	põlevkivikoldetuhk, naftasaadused, fenoolid, PAH, VOC	lahtiselt		väike	reostunud	suur	on	tuhaväli jääb kasutusse; töid ohtliku reostuskolde sulgemiseks ei ole tehtud
12	16	Harju	Ämari lennuväli	EV Kaitseministeerium	lennukipetrol, diiselkütus, kütteõli	väike osa	20000	suur	reostunud	puudub	on	Pinnasereostuse puhastamine lahtise kraavitusega toimub alates 2001.a ja jätkub. Vajalik on põhjavee seire.
13	40	Lääne-Viru	Pahnimäe ABT	As Talter	masuut, põlevkiviõli, õli	mahutites	700	suur	keskmise	väike	on	mahutijääkide ja reostunud pinnase likvideerimistööd pooleli (2004.a), vajalikud on pinnasereostuse uuringud
14	66	Viljandi	Holstre-Nomme ABT	Henn Moora	naftabituumen, kütteõli	lahtiselt	213	väike	suur	väike	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta; jääke sisaldavad mahutid katki lõigatud
15	57	Saare	Kõrkküla ABT	Oü Saare Saba ja Sarved	asfalt, tuhk, slakk, naftabituumen, masuut	lahtiselt, valveta	78	väike	keskmise	väike	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta; jääke sisaldavad mahutid katki lõigatud
16	51	Põlva	Kuremäe ABT	As Avraal	naftabituumen, põlevkiviõli, kreosoot	lahtiselt	68	väike	suur	väike	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta
17	41	Lääne-Viru	Tamsalu liipriimmutustehas	FIE Viktor Jullinen	põlevkiviõli, masuut, bituumen	mahutites	30	suur	reostunud	puudub	on	mahutijääkide ja reostunud pinnase likvideerimistööd pooleli (2004.a), vajalikud on pinnase reostusuuringud; veevarustus reostunud kaevuveega taludele on lahendatud;
18	71	Jõgeva	Põltsamaa ABT	Põltsamaa vald	põlevkiviõli	väike osa		reostunud	suur	puudub	on	reostusuuringud on vajalikud; maa seest immitseb põlevkiviõli
19	3	Harju	Paldiski keskkatlamaja	Paldiski linn	masuut, küttemasuut, põlevkiviõli	lahtiselt, valveta	55000	väike	reostunud	väike	on	JKR likvideerimata. Taotlus likvideerimistööde abiks tegemata. Saneerimiskava koostatud
20	15	Harju	Kopli poolsaare sadamad	Bekkeri s - OÜ Rasmusson; Meeruse s - AS Astarta; Vene-Balti s ja Piirvalvesadam - Vene-Balti Sadam OÜ (BLRT Grupp)	naftasaadused	lahtiselt ja mahutites		väike	reostunud	keskmise	on	pinnase jääkreostuse likvideerimine lahtistest kaevistest katkes 2001.a; likvideerimist vajavad mahutite setted ja naftasaaduste ehitised
21	65	Viljandi	Jaska ABT	Viljandi Teedevalitsus, As Ratex	mootorikütus, ahjukütus, hüdrolüüsi, bituumen, põlevkiviõli, vanad õlid	lahtiselt	1063	väike	keskmise	väike	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta, taotlus reostuse likvideerimiseks esitati 2003.a, kuid töid ei toimunud
22	63	Valga	Tsirguliina ABT	Teede REV-2	masuut	väike osa	218	väike	reostunud	väike	on	reostusuuringud on vajalikud

Priori- teetus	Jrk nr	Maakond	Nimetus kaardil	Omanik/kasutaja	Reostuse liik	Vedelad jäägid koristamata	Reostus, m ³	Oht joogiveele	Oht põhjaveele	Oht pinnaveele	Otsene kokkupuude	Märkused
23	73	Põlva	Põlva ABT	As Põlva Teed	naftabituumen, põlevkiviõli, põlevkivibituumen, trafoõli	mahutites	8	keskmine	keskmine	väike	on	reostusuuringud on vajalikud;
24	61	Tartu	Kärkna ABT	As Tref; As Olerex Vara, AS Ikodor	põlevkiviõli, masuut, bituumen, kuumutusõli	mahutites	628	keskmine	keskmine	suur	puudub	reostusuuringud on vajalikud;
25	64	Valga	Priimetsa ABT	Eduard Koop	Põlevkiviõli, fenoolid, naftasaadused	väike osa	450	väike	keskmine	keskmine	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta, vajalikud on kontrollproovid pinnaveest, maa seest immitseb põlevkiviõli saadusi
26	1	Harju	Keila-Joa raketibaas	Harku vald	naftasaadused, samiin, TEA	põhjavees	5000	väike	reostunud	väike	puudub	puhastustööd on lõpetamata (katkesid 1998. A); vajalik seire
27	62	Valga	Härma ABT	As Valmap Grupp	naftabituumen, põlevkiviõli, masuut, pigi	lahtiselt	138	puudub	keskmine	keskmine	on	reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta
28	54	Rapla	Raikküla ABT	Oü Owners	masuut, bituumen, kukersool, põlevkiviõli, lahustid, lakid, formaldehüüd	väike osa		suur	suur	väike	puudub	jääkreostuse likvideerimine toimub 2003. a; reostusuuringud on vajalikud; ala on valveta
29	43	Lääne-Viru	Tapa veduridepoo	As Eesti Raudtee	põlevkiviõli (fenoolid), naftasaadused (diiselmootorid, õlid, määrdeained)	mahutites		väike	reostunud	väike	puudub	2003-2004. a tehti veduridepoo territooriumil põhjavee puhastustööd
30	38	Lääne-Viru	Moonaküla põhjaveereostus	Rakvere linn	diiselmootorid, ahjukütus, põlevkiviõli	pole		reostunud	reostunud	keskmine	puudub	stabiliseerunud; veevarustus rajatud
31	39	Lääne-Viru	Rakvere helikopterite lennuväli	Põhja piirivalve piirkond	lennukikütus, diiselmootorid jm naftasaadused	pole		reostunud	reostunud	väike	puudub	veevarustus ühele reostunud kaevuveega talule lahendatud
32	55	Rapla	Tiitsu ABT	As Teede REV-2	naftasaadused	pole		reostunud	reostunud	puudub	puudub	lahtine reostus likvideeriti 2003.a. Vajalikud on pinnasereostuse uuringud ja veevarustuse lahendamine elanikele.
33	60	Tartu	Kobratu ABT	As Mantrum	masuut	mahutites	340	väike	väike	väike	on	jääkreostus koondatud tihte hoidlasse, mahutid likvideeritud
34	24	Ida-Viru	Ahtme mnt 86 ABT	As Tref	põlevkiviõli, bituumen, asfalt, krgekütteõli	mahutites	599	väike	reostunud	puudub	puudub	reostusuuringud on vajalikud;
35	70	Harju	Lagedi ABT	riik; OÜ Harbet; Annes Kabel	masuut, naftabituumen	valdavalt vähelahustuvad	435	väike	reostunud	väike	on	olemasolev maasisene hoidla sisaldab naftabituumenit; reostusuuringud on tehtud
36	46	Lääne-Viru	Rakvere naftaterминаал	OÜ Tarkoil	naftasaadused, bensiin, diiselmootorid, masuut	väike osa		väike	reostunud	väike	puudub	jääkreostuse maht vajab selgitamist.
37	6	Harju	Aruküla põhjaveereostus	Raasiku vald	kütteõli, diiselmootorid, aromaatsed süsivesinikud, trafoõli, PAH	väike osa		keskmine	reostunud	puudub	puudub	põhjavee seire katkes 2000.a
38	44	Lääne-Viru	Tapa vagunidepoo	As Eesti Raudtee	põlevkiviõli (fenoolid), naftasaadused (diiselmootorid, õlid, määrdeained)	mahutites		väike	reostunud	puudub	puudub	2001.a likvideeriti väike osa jääkreostusest. Põhjalikke uuringuid ja likvideerimistöid ei planeerita
39	68	Võru	Võru naftaterминаал	Oü Smarcoil	õli	lahtiselt	1688	puudub	reostunud	väike	puudub	
40	45	Lääne-Viru	Lasila ABT	As Lasila Betoon	bituumen, masuut, kukersool, põlevkiviõli	väike osa	163	väike	keskmine	keskmine	puudub	
41	11	Harju	Tallinn Väike veduridepoo	Edelaraudtee AS	naftasaadused, masuut, diiselmootorid, õlid, PAH	väike osa		väike	reostunud	puudub	puudub	pinnase ja põhjavee jääkreostuse likvideerimine pooleni. Vajalikud täiendavad reostusuuringud
42	21	Ida-Viru	Kukuruse aheraine ladestus	riik	põlevkivi rikastusjäätmed, PAH, fenoolid, õlid	pole		väike	reostunud	puudub	on	Põlengukolded tuleb kustutada, vajalik on ladestu rekultiveerimine
43	27	Ida-Viru	Sompa aheraine ladestus	riik	põlevkivi rikastusjäätmed, PAH, fenoolid, õlid	pole		väike	reostunud	puudub	on	Põlengukolded tuleb kustutada, vajalik on ladestu rekultiveerimine
44	72	Lääne	Risti ABT	Pärnu teedevalitsus Lääne osakond	põlevkiviõli ja bituumen	pole	25000	väike	reostunud	keskmine	puudub	pinnasereostuse uuringud on tehtud; kontrollproovide vajalikkus Vihterpalu jõe algusest; jääkideks on reostunud pinnas
45	17	Hiiu	Ümarmäe katlamaja	Kärdla linn	põlevkiviõli	põhjavees		puudub	reostunud	puudub	puudub	reostunud veega piirkonnas on veevarustus elanikele lahendatud
46	59	Tartu	Raadi lennuväli	riik	naftasaadused, samiin	pole		keskmine	keskmine	suur	puudub	jääkreostuse likvideerimistöid pooleni. Raadi järve põhjasette reostunud.
47	37	Lääne-Viru	Laekvere ABT	FIE Tõnis Hiilaid	bituumen	väike osa	10	väike	väike	puudub	on	tahked jäägid; ala on valveta
48	29	Ida-Viru	Narva ABT	OÜ VK Headus	bituumen, ahjukütus, masuut, naftabituumen, asfalt	väike osa	24	puudub	keskmine	väike	on	reostusuuringud on vajalikud;
49	48	Põlva	Jaama tn 71 EPT naftabaas	Valkesk Kütus OÜ	kerge kütused, õli	pole		väike	reostunud	väike	puudub	
50	47	Lääne-Viru	Roodevälja ABT	As Raktoom	kütteõli, naftabituumen	väike osa	43	väike	väike	väike	puudub	reostusuuringud on vajalikud;
51	35	Järva	Sillaotsa ABT	Järva Teedevalitsus	põlevkiviõli, naftabituumen, masuut	pole	0	väike	reostunud	puudub	puudub	mahutijääkide ja reostunud pinnase likvideerimine lõpetati 2001.a, vajalik on põhjavee seire

Prioriteetsus	Jrk nr	Maakond	Nimetus kaardil	Omanik/kasutaja	Reostuse liik	Vedelad jäägid koristamata	Reostus, m ³	Oht joogiveele	Oht põhjaveele	Oht pinnaveele	Otsene kokkupuude	Märkused
52	12	Harju	ER Kopli Kaubajaam	AS Eesti Raudtee	õli, diiselkütus, naftasaadused, PAH	väike osa		puudub	reostunud	puudub	puudub	maapinnalähedane põhjavesi ja pinnas on reostunud. Mingeid meetmeid jääkreostuse likvideerimiseks pole tehtud
53	7	Harju	Ääsmäe põhjaveereostus	Saue vald	tolueen	pole		väike	reostunud	puudub	puudub	JRK on satbiliseerunud, vajalik on perioodiline kontroll, veevarustuse küsimused pole kõigile elanikele JRK-s lahendatud
54	101	Harju		riik; AS Eesti Fosforiit	P, N-väetised, muud kemikaalid	pole		puudub	väike	suur	on	suures hulgas lahtiselt koristamata väetisi jm kemikaale
55	74	Saare	Maadevahe ABT	Saarte Teedevalistus	põlevkiviõli	pole		puudub	reostunud	keskmine	puudub	JRK uuritud; pinnase- ja põhjaveereostuse likvideerimine lõpetamata
56	58	Tartu	Laguja õljärv	Nõo vald	naftasaadused	pole	500	väike	keskmine	väike	puudub	jääkreostuse likvideerimine toimus 2002...2004. a. Reostunud pinnase kompostimine lõpetatakse 2005. a. Reostuse maht on tinglik, antud 1997. a andmetel (500 m ³)
57	75	Pärnu	Pärnu Kommunal ABT	As Minu Vara Lääne	bensiin, põlevkiviõli, naftabituumen	väike osa	168	puudub	väike	keskmine	puudub	on maasisene naftabituumeni hoidla
58	36	Lääne	Haapsalu ABT	As Level	naftabituumen, põlevkiviõli, põlevkivibituumen	väike osa	54	puudub	keskmine	väike	puudub	reostusuuringud on vajalikud; maapealne reostus avatud sademetele
59	14	Harju	Miinisadam	Eesti Kaitseväge, Balti mereväeskaader.	pils, ballastvesi, naftasaadused, aromaatsed süsivesinikud, PAH, PCB	väike osa		puudub	väike	keskmine	puudub	teha on vaja sadama akvatooriumi uuring ja sealse reostuse likvideerimine
60	52	Pärnu	endine Pärnu naftabaas	As Karo Mets	naftasaadused	pole		väike	keskmine	väike	puudub	jääkreostuse likvideerimine toimus 2003. a
61	9	Harju	Balti laevaremonditehas	Balti Laevaremonditehas (BLRT Grupp)	galvaanika, tsüaniidi jäätmed, naftasaadused	väike osa		puudub	reostunud	väike	puudub	vajalikud on täiendavad pinnase ja põhjavee jääkreostuse uuringud
62	31	Ida-Viru	Sillamäe jäätmeohidla	AS Silmet Grupp	raskmetallid, radioaktiivsed jäätmed, happed, kloriidid, fluoriidid	pole		väike	reostunud	väike	puudub	jäätmeohidla suletakse lõplikult 2006.a lõpuks; seire jätkub
63	13	Harju	Kose katlamaja	Kose Koolituskeskuse OÜ; perek Scheel	masuut, muud naftasaadused	pole		puudub	väike	väike	on	puhastustööd on lõpetamata; ala on valveta
64	18	Hiiu	Kärdla naftabaas	Kärdla linnavalitsus	diisel, ahjukütus, bensiin	pole		väike	väike	väike	puudub	soov puhastada elutsooni piirnormidele vastavaks
65	10	Harju	AS Estonian Air kütusebaas	Kütuseladu - AS Estonian Air; laasimissõlm - Monik OÜ	naftasaadused, aromaatsed süsivesinikud, etüülbenseen, ksüleen	pole		väike	reostunud	puudub	puudub	mahuti jäägid ja pinnase jääkreostus likvideerit 2001.a, põhjavee reostuse likvideerimisega pole tegeldud
66	20	Ida-Viru	Edise aheraine ladestus	riik	põlevkivi rikastusjäätmed, PAH, fenoolid, õlid	pole		puudub	reostunud	puudub	puudub	vältima peab põlengukollete avamist, vajalik on ladestu rekultiveerimine
67	22	Ida-Viru	Käva aheraine ladestus	riik	põlevkivi rikastusjäätmed, PAH, fenoolid, õlid	pole		puudub	reostunud	puudub	puudub	vältima peab põlengukollete avamist, vajalik on ladestu rekultiveerimine
68	26	Ida-Viru	Rutiku aheraine ladestus	riik	põlevkivi rikastusjäätmed, PAH, fenoolid, õlid	pole		puudub	reostunud	puudub	puudub	vältima peab põlengukollete avamist, vajalik on ladestu rekultiveerimine
69	50	Põlva	Põlva masuudihoidla	Põlva Jõujaam AS	masuut	väike osa		puudub	väike	puudub	puudub	
70	56	Saare	Kellamäe ABT	As Saare Erek	naftabituumen, põlevkiviõli, kergekütteõli	pole		väike	väike	puudub	puudub	reostusuuringud on vajalikud endiste maasiseste hoidlate alal
71	67	Viljandi	Viljandi naftabaas	Oü Oktaan Ekspert	bensiin, määrdeõlid, kütteõlid ja diiselkütus	pole		puudub	suur	puudub	puudub	reostusuuringud on vajalikud
72	102	Harju		Agrotarve AS	Põllumajandusmürgid (ohtlike jäätmete ladu)	pole		puudub	puudub	suur	puudub	
73	49	Põlva	Raudtee tn 7 EPT naftabaas	Valkesk Kütus OÜ		pole		puudub	väike	väike	puudub	
74	4	Harju	Tallinna naftabaas	AS Termoil	naftasaadused, masuut	pole		puudub	väike	väike	puudub	jääkreostuse uuringud vajalikud
75	8	Harju	Tallinna kütuseterminal	Tristania OÜ alates 2002	naftasaadused, fenoolid, aromaatsed süsivesinikud, PAH	pole		puudub	väike	väike	puudub	andmeid pinnase ja põhjavee jääkreostuse kohta pole, vajalikud on reostusuuringud
76	2	Harju	Kose-Risti ABT	Kose vald	naftabituumen, soolaliiv, naftasaaduste settid	pole		väike	väike	puudub	puudub	lahtine reostus likvideeriti 2004.a
77	19	Hiiu	Kapasto ABT	Saarte Teedevalitsus Hiiu osakond	naftabituumen, põlevkivibituumen, masuut, katusmastiks	pole		väike	väike	puudub	puudub	ohtlikud ained koristatud 2004.a, pinnase naftasaaduste sisaldus alla 500 mg/kg, puurkaevu vesi puhas;

15 Tööseminaride läbiviimine jääkreostusobjektide valikuks TA projekti koosseisu

Jääkreostuse objektide valikuks välisabi projekti koosseisu ja jääkreostuse likvideerimise rahastamise ettepaneku esitamiseks on toimunud rida koosolekuid ja seminare, mille protokollitud sisu on esitatud lisa 6. Järgnev peatükk on kokkuvõtte koosolekutel selgunud võimalustest kaasata erinevate ametkondade haldusalas olevaid JRK objekte välisabi rahastamisprojektide koosseisu. Lisas 6 on koondatud andmed, mis on vajalikud väljavalitud objektide tehnilise abi taotluseks.

Koosolekud toimusid Tallinna linna Keskkonnateenistuses, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi valitsemisalas olevas Maanteeametis, Kaitseministeeriumis, Eesti Raudtee AS-s ja Keskkonnaministeeriumis. Juunikuus toimus koosolek Keskkonnaministeeriumis, kus osalesid lisaks eelpool nimetatud ametkondade esindajatele ka Raudteeameti ja Paldiski LV esindajad.

I poolaastal kaaluti aheraineladestuste ja Miinisadama lülitamist TA projekti koosseisu. Hiljem kaaluti 30 objektilise nimekirja (lisa 6 tabel 1 asfaltbetoonitehased) lülitamist TA abi raames läbiviidavasse uurimistöösse ja Ühtekuuluvusfondi taotluse koostamisse.

TA projekti koosseisu lülitatavate JRK nimekirjad on Keskkonnaministeeriumile esitatud ametkondlikuna (asfaltbetoonitehased ja bituumenibaasid) ja riiklike JRK nimekiri prioriteetsuse järjekorras (TOP-75) ning nende valik on ministeeriumi otsustada. Asfaltbetoonitehaste ja bituumenibaaside probleemideks on objektide killustatus – objektid kuuluvad erinevatele erafirmadele, nende omandisuhted on keerulised. Erinevate omanikega tööde tegemise ja selle järjekorra kooskõlastamine on prognoosimatu tulemusega ülesanne. Kogu tööde maht on suur ja arvestades Eesti võimalusi reostuse likvideerimisel, venib reostuse likvideerimine aastakümneteks. Miinisadama akvatooriumi uuringud puuduvad ja uuringute lõpuks võib selguda tööde vajaliku mahu puudumine. Raudteeamet objektide osas on raske tekitada suuremahulise puhastustöö fronti, kuna jääkreostuse puhastustööde läbiviimise võimalus ja graafik sõltub raudteerajatistel endil tehtavast tööst. Kogu riikliku tähtsusega jääkreostuskollete andmebaasist lähtudes võib takistuseks kujuneda projekti äärmiselt keerukas juhtimine.

Seega on projekti koosseisu lülitatavate objektide valiku tegemine keeruline ja takerdub mitmetesse asjaoludesse, millest üheks on ka ametkondade huvi puudumine projekti ettevalmistamisel.

Võtmeküsimuseks on ohtlike vedelate jäätmete koristamine enne TA raames tehtavaid uurimistöid. Sest ei ole otstarbekas teha detailset pinnasereostuse kaardistamist enne kui mahutipargid on tühjendatud. Näiteks on seetõttu seisma jäänud Paldiski katlamaja jääkreostuse likvideerimine.

Jääkreostuse pakkumisdokumentide koostamine täpse töömahu peale on raske kui mitte võimatu. Näiteks täpse puhastatava pinnase mahu määramine on äärmiselt kulukas ja võimatu, kui reostamine objektil jätkub, kas lekkivate mahutite või praeguse tegevuse tagajärjel. Seepärast tuleb sellise abiprojekti korral püüda taotleda vahendite paindlikku kasutamist. Töömahud täpsustuksid objektiti töö käigus ja projekti järelvalve peab tagama vahendite otstarbeka kasutamise.

16 Ettepanekud jääkreostuse likvideerimise eesmärkide täpsustamiseks ja keskkonnategevuskava uuendamiseks

Veeseaduse järgi peavad kõik isikud vältima põhjavee reostamist. Vältima peab valgala koormamist reoainetega nii, et vesi ei reostuks, ja potentsiaalse reostusallika ohtlikku seisundit, mis võiks põhjustada põhjaveekihi reostumist. Vabariigi valitsus on kehtestanud reostuse tekkimise ennetamiseks veekaitseõuded potentsiaalselt ohtlike reostusallikate kohta ja koostanud nimistu potentsiaalselt ohtlike reostusallikate liikidest. Siin on käsitletud valdavalt etteulatuvaid abinõusid, kuid kui tegemist on varem juhtunud ja jääkreostuse alla liigitatava reostusallikaga, siis *Veeseaduse* sellele ühest vastust ei anna. Samas on *Veeseaduse* järgi keskkonnaministril õigus reostusallikast inimese tervisele tekkiva ohu korral nimetada reostusallikas potentsiaalselt ohtlikuks ja kehtestada sellele veekaitseõuded. Seega tuleks jääkreostuskolded nimetada potentsiaalselt ohtlike reostusallikate nimekirjas.

Kasutatud kirjandus

1. Suletud ja suletavate kaevanduste mõju põhjaveele. Eesti Geoloogiakeskus, 2003;
2. Hüdrogeoloogiliste muutuste prognoos Eesti põlevkivimaardla kaevandustööde piirkonnas. 1. etapp: Kohtla kaevanduse sulgemine. 2. etapp: Aidu karjääri sulgemine. 3. etapp: Ahtme kaevanduse sulgemine. Eesti Geoloogiakeskus, 2001;
3. Tartu Raadi lennuvälja ja selle lähialade üldplaan, Eesti Projekt, 2000;
4. Riigi tegevus jääkreostuse likvideerimisel. Riigikontrolli aruanne, 2004.