

Tellijä: Keskkonnaministeerium

Töö nr: 13058

Aastatel 2001-2009 suletud ja korrastatud prügilate seisukorra hindamine

Riigihange 142856

Vastutav täitja:
Kontrollis



Indrek Tamm
Madis Metsur

Tallinn 2013

Sisukord

1	Sissejuhatus.....	3
2	Prügilate ülevaatus.....	5
2.1	Prügilate ülevaatus kokkuvõte	6
3	Ülevaadatud prügilate riskianalüüs.....	8
4	Ohtlike ainete analüüsitulemused ja järeldused	11
4.1	Analüüsitulemuste järeldused.....	15
5	Kirjanduse loetelu	15

Aruandesisesed joonised

Joonis 1	Uuritud prügilate paiknemine	4
Joonis 2	Prügila ülevaatusel teekonna näidis ja fotode paiknemine	6

Tabelid

Tabel 1	Inventeeritud prügilate lihtsustatud riskihinnang pinnaveele	10
---------	--	----

Aruande lisad

- Lisa 1. Prügilate ja fotode paiknemine ortofotol ja põhikaardil
- Lisa 2. Prügilate 2013 aasta ülevaatus objektide kirjelduse välimaterjalid
- Lisa 3. Ülevaatus teave 1997 a prügilaregistri memoväljadelt (zip fail)
- Lisa 4. Inventuuri prügilate taustteave (Mapinfo fail)
- Lisa 5. Veeproovide analüüside ja mõõtmiste tulemused
- Lisa 6. Prügilate ülevaatus fotod (pdf failina)

1 Sissejuhatus

Töö eesmärgiks oli koostada ülevaade aastatel 2001-2009 suletud ja korrastatud prügilate seisukorrast. Töö käigus vaadati üle keskkonnaministeeriumi poolt määratud 81 prügilat¹, dokumenteeriti vaatluse teel tuvastatavad probleemid, selgitati nõrgvee prügilakehast väljumiskohtade olemasolu ja analüüsiti võimalust, et eesvooluks olevate jõgede veest leitud ohtlikud ained pärinevad prügilast.

Käesoleva töö raames tehtud prügilate ülevaatuse välikirjeldused on esitatud aruande Lisas 2, uuritud prügilate ja ülevaatusel tehtud fotode asukohad Maa-Ameti ortofotol ja põhikaardil on toodud aruande Lisas 1, fotod Lisas 6..

Aastal 2013 tehtud prügilate inventuurile on eelnenud analoogne 2008 aastal tehtud töö „Uuring prügilate järelhoolduse korraldamiseks“ [1] ja 1998 aasta töö „Prügilaregister“ [2]. Mõlema varasema aruande teavet kasutati käesoleva töö raames prügilate ülevaatuste planeerimisel. 1997 aasta prügilaregistri ülevaatuste teave käesoleva tööga kattuvate prügilate osas on esitatud käesoleva aruande Lisas 3².

Kokku võeti välitööde käigus 5 veeproovi, milles analüüsiti Hamburgi GBA Gesellschaft für Bioanalytik MBH laboris järgmiste ainete sisaldus: PAH (sealhulgas üksikomponendid), *polübroomitud difenüületrid*, *dolüklooritud dibensofuraan*, ftalaadid, heksaklorobutadieen, AMPA ja raskmetallid Pb; Cd; Cu; Zn; As; Ni; Cr (kaldkirjas toodud aineid uuriti vaid Pääsküla prügilas). Analüüsitulemused on esitatud aruande Lisas 5.

Proovivõtukohtad on toodud plaanidel Lisas 1. Prügilad milledest võeti eeldatavalt nõrgvee sisaldusega veeproovid valiti välitööde põhjal. Proovivõtukohtad kooskõlastati Keskkonnaministeeriumi veeosakonna spetsialistide I. Truumaa ja M. Korsjukoviga.

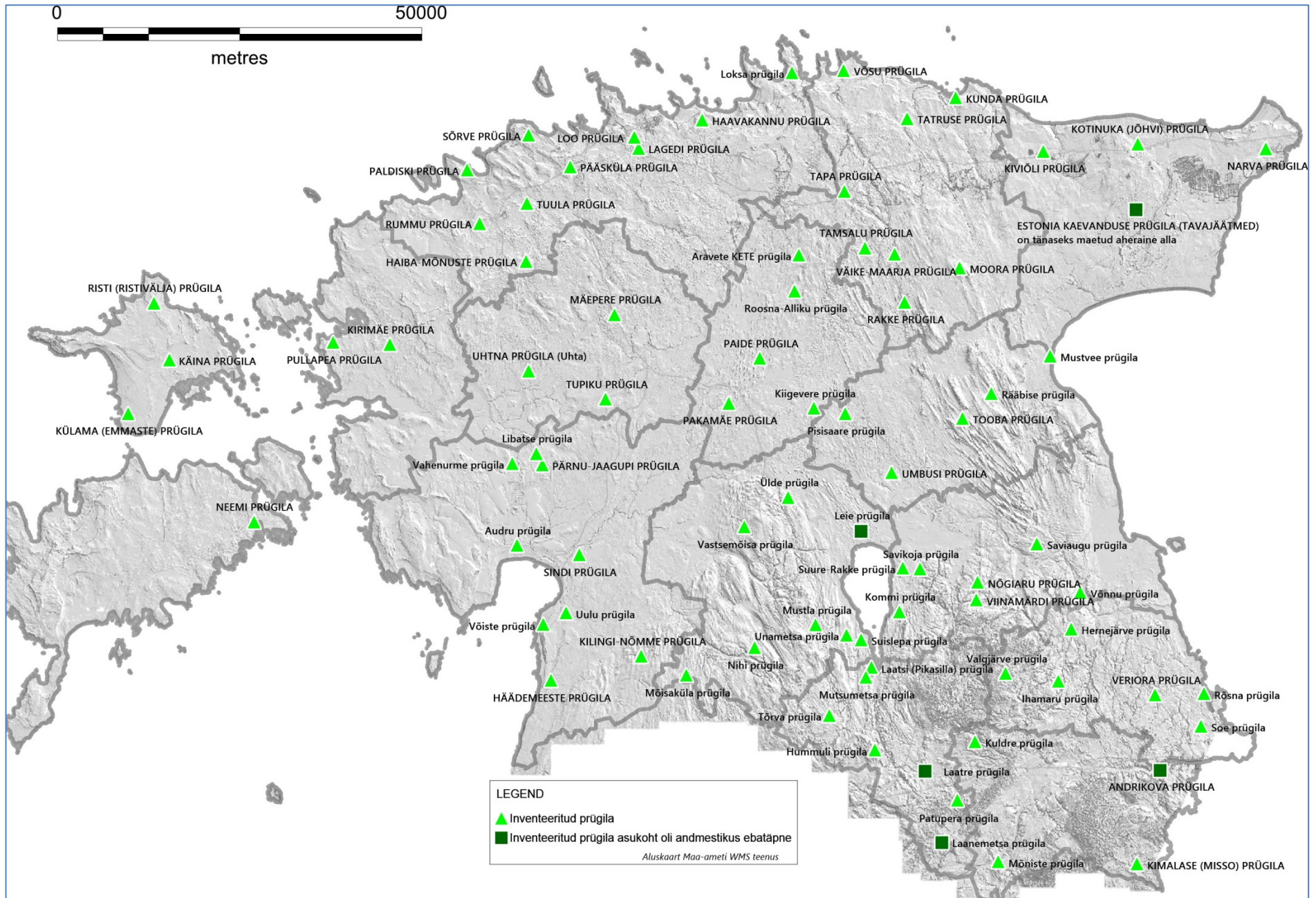
Veeproovid võeti järgides keskkonnaministri määruse nr 30 „Proovivõtumeetodid“ nõudeid AS Maves töötaja Mati Salu³ ning GBA Gesellschaft für Bioanalytik MBH Hamburgi labori kutselise proovivõtja hr Valdur Utt'i poolt.

Käesoleva töö väliuuringu teostas AS Maves spetsialist Mati Salu, välitöödel osalesid ka Mari-Liis Tamm ja Indrek Tamm. Aruande koostas Indrek Tamm.

¹ Estonia kaevanduse prügila (tavajäätmed) inventuuri polnud võimalik läbi viia, sest ala on maetud aheraine alla, vaata Lisa 1 lk 4.

² Kirjeldused 1997 aastal tehtud andmebaasi memoväljadelt, kirjaviis on muutmata. Kirjeldused on toodud käesolevas aruandes eesmärgil et need oma aja kirjeldused ei kaoks ühes tollase andmebaasi tarkvaramuutustega.

³ Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus 950/11



Joonis 1 Uuritud prügilate paiknemine

2 Prügilate ülevaatus

Metoodika. Prügilate ülevaatus teadmiseks kasutati varemtehtud [1; 2] uuringute aruanne- te ja Keskkonnaametist saadud prügilate andmestikku. Varasematest andmete ja Maa-ameti ajaloolistest kaartide ning ortofotode põhjal koostati vajalikku ajaloolist teavet sisaldav Mapinfo GIS fail (Inventuuri prügilate taustteave, aruande Lisa 4) kuhu kanti:

1. 2013 a seisuga maa katastritunnused, maaliik ja asukohateave;
2. kokkuvõtte Maa-Ameti WMS keskkonna erinevate ajalooliste kaartide ja ortofotode osas;
3. asjakohane informatsioon 2008 a inventuuri andmete järgi (inventuur või asukoha- täpsustus, koordinaadid, staatus, maaomanik, katastriüksus, ülevaatus kokkuvõtte);
4. asjassepuutuv tehniline teave 1998 a prügilaregistrist.

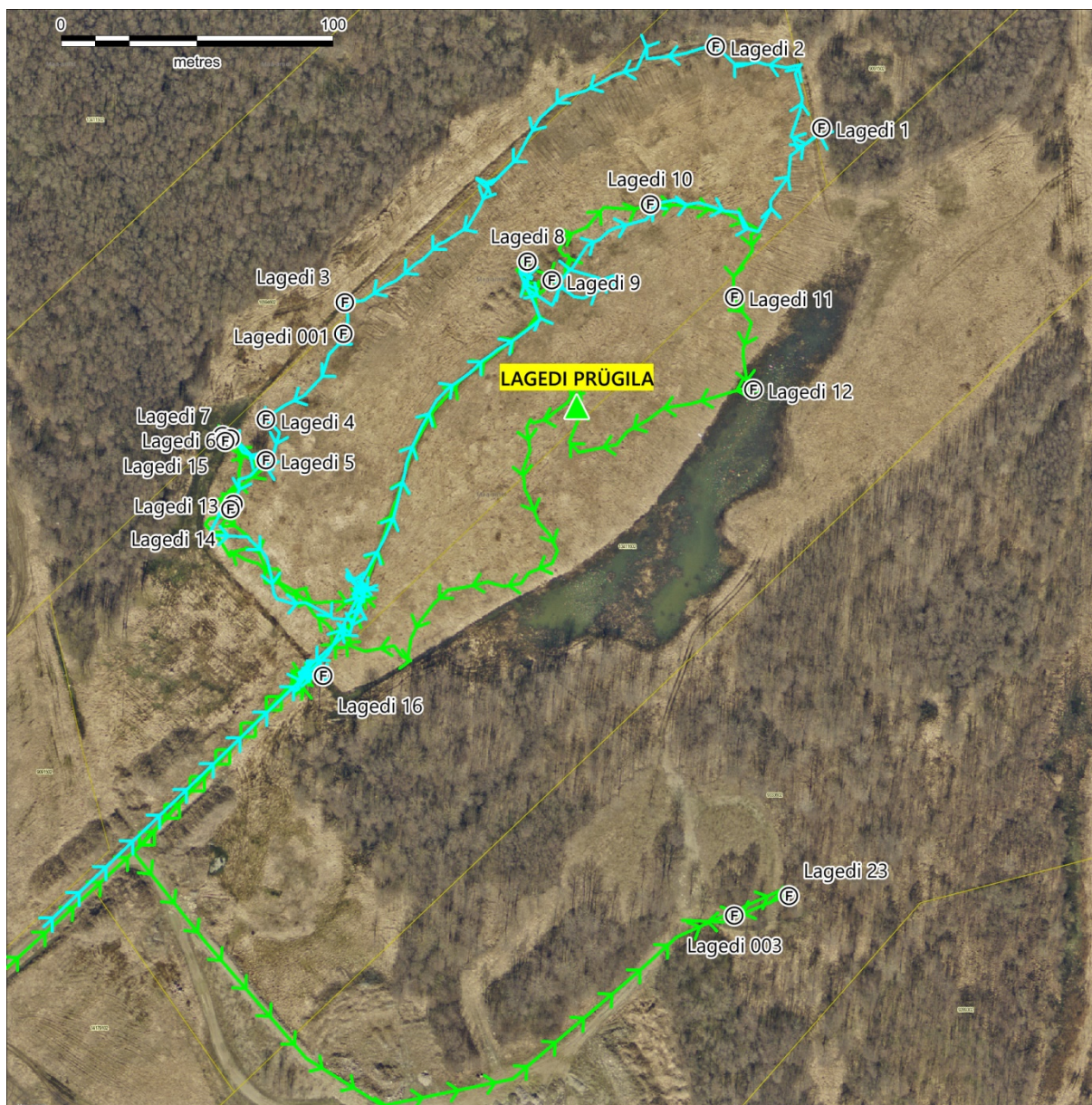
Inventuuri ettevalmistuse faasis saadud teabe alusel peeti vajalikuks kohapealse vaatluse tõ- hustamiseks (kõrge rohttaimestiku segava mõju vähendamiseks) ja orienteerumise lihtsus- tamiseks seada iga ülevaadatava prügila osas GPS-i aluskaartiks Maa-ameti ortofoto. See võimaldas välitöödel kohapeal kasutada ortofoto kaasaegsemat teavet ülevaatus läbiviimi- sel. Inventuuri iga objekti kohta koostati vastavad ülevaatus töölehed, need täideti koha- peal pärast objekti ülevaatus. Prügilate ülevaatus välidokumentatsiooni ülevaatusprotokol- lide teave ühtlustati ning on esitatud käesoleva aruande Lisas 2 (ka Exceli tabeli kujul).

Ülevaatusel täheldatud ebaselguste puhul konsulteeriti vajadusel asjakohaste asutustega, kui läheduses oli elanikke siis küsitleti ka neid. Enne inventuuri välitööd kavandatud konsul- tatsioon KOV-iga osutus praktikas valdavalt teostamatuks johtuvalt ametliku asjaajamise aeglusest ja inventuuri läbiviimise lühikestest tähtaegadest. Suuremate ülevaadatud prügila- te KOV esindajate hinnangud on esitatud aruande Lisas 2 märkuste veerus.

Kuna inventeeritavad prügilatest vaid üksikud osutused niidetuteks (Kotinuka, Pääsküla, Kun- da, Mõisaküla), oli prügilapinna vajumiste osas vaatluste tegemine kõrge taimestiku tõttu raskendatud, reeglina oli see võimalik vaid ülevaatusel läbitud trassi osas. Kui prügilate in- ventuuri välitööde aeg oleks olnud varakevadel või hilissügisel, oleks tulemused kindlasti in- formatiivsemad sest niidetud või madala taimkatte korral on probleemsete kohtade leidmi- ne lihtsam. Kõrge taimestikuga oli nähtavus välitöödel vaid kümnekond meetrit.

Ülevaadataval prügilal konkreetse inventuuriteekonna kavandamisel juhinduti Maa-ameti ortofotol nähaolevast ja varasemate uuringute tähelepanekutest, kasutades ka välitöödel selleks loodud Mapinfo GIS faili [Lisa 4] ühes Maa-Ameti WMS keskkonna erinevate aluskaar- tidega.

Joonisel 2 on esitatud tüüpiline ülevaatusel läbikäidud teekond. Valdavalt jälgiti prügila nõlva jalomit nõrgvee väljumiskohtade tuvastamiseks, samas vaadati üle ka prügila kõrgem osa. Prügilate ülevaatusel tehtud fotodest on 628 koordineeritud asukohaga fotot esitatud aru- ande Lisas 6, nende fotode paiknemine on toodud plaanidel aruande Lisas 1. Ülevaatus aegse kõrge taimestiku tõttu on fotodel nähtav kohati raskesti arusaadav, mistõttu fotodele anti informatiivsem nimetus ja prügila fotode lühinumbrid on toodud ka ülevaatus välima- terjali asjakohastel lõikudes aruande Lisas 2.



Joonis 2 Prügila ülevaatusel teekonna näidis ja fotode paiknemine

2.1 Prügilate ülevaatusel kokkuvõte

Ülevaadatud prügilatest 9-s on väliste tunnuste järgi korrastustööd hinnatud mitterahuldavaks, neist Kirimäe, Rummu, Pisisaare ja Võsu jätavad mulje, et prügivedu on lihtsalt lõpetatud. Tatruse, Leie, Laatre, Andrikova ja Kuldre prügilatele on katmistööd kohati küll tehtud, kuid need on mingil põhjusel jäänud poolikuks ja osa prügilast on jäänud ilmselt katmata. Neist mitterahuldavas seisukorras prügilatest mitte ühestki ei täheldatud nõrgvee immitsemist. Neil üheksal prügilatele pole ka otseühendust nõrgvee sattumiseks pinnaveekogusse kraaviga, mistõttu nõrgvees olla võivad saasteained saaksid veekogusse liikuda vaid läbi pinnase.

Ebarahuldavas seisukorras olevatel prügilatele osas tuleb ilmselt omavalitsuselt küsida täpsustusi tänaseks kujunenud situatsiooni tekkimise asjaolude osas ja seejärel kavandada täiendavad korrastamistööd.

Ülevaadatud prügilatest 20 on rahuldavas olukorras (Aravete KETE, Hernejärve, Kilingi-Nõmme, Kunda, Käina, Külama, Lagedi, Loksa, Narva, Nihi, Paide⁴, Pärnu-Jaagupi, Risti, Rääbise, Soe, Suislepa, Sõrve, Tõrva, Uhtna, Valgjärve).

Üldmulje järgi rahuldavas seisundis Risti (Ristivälja), Sõrve, Lagedi ja Kunda prügilatest täheldati nõrgvee immitsemist ringkraavi või piirdekraavi. Neist vaid Kunda prügilas läheb prügilakehast kogutav nõrgvesi peale neutraliseerimist ja biotiike kohe pinnaveekogusse (Kunda jõgi). Ülejäänud rahuldavas seisundis prügilatest peaksid nõrgvees olla võivad saasteained pinnaveekogusse jõudmiseks imbuma läbi pinnase.

Rahuldavas seisukorras olevateks hinnatud prügilate peamiste vajakajäämistena võib esile tuua: pooltel on katend õhuke (enamasti nõlvadel); neljandikul on probleemiks juurdetoodud prügi; viiendikul vajumislohud, praod katendis ning voolunõvade esinemine; viiendikul ka äärealadele jäänud prügilakehaks kokkukoondamata prügi olemasolu.

Rahuldavas seisukorras prügilate osas võib küsida omavalitsustelt seisukohta kas nad midagi kavatsesid ette võtta tõhustamiseks kontrolli ala seisukorra üle, vähendamaks eeskätt prügi ebaseaduslikku juurde toomist. Nende prügilate osas on vajalik regulaarne omavalitsuse poolne tähelepanu vältimaks praeguse olukorra ootamatut halvenemist, et vajadusel õigeaegselt täiendavaid meetmeid rakendada.

Kokku 52 prügila osas võib prügila korrastustööd hinnata hästi läbiviiduks. Samas see ei välista nõrgvee sattumisvõimalust piirde- või ringkraavi ja sealt pinnavette. Üldmulje järgi hästi korrastatud prügilatest Nõgiaru, Uulu, Väike-Maarja, Mõisaküla, Pääsküla, Kotinuka ja Pullapea puhul täheldati nõrgvee immitsemist piirde- või ringkraavi. Neist Pullapea, Mõisaküla, Uulu ja Nõgiaru prügilates on võimalus immitseva nõrgvee sattumiseks kraavidega pinnaveekogudesse suurveeajal. Pääsküla prügilas on võimalus et suurte sadude järel satub väljaimmitsev nõrgvesi prügilapinnalt ärajuhitava sademeveega pinnavette. Pääsküla nõrgveedrenaaži vesi pumbatakse linna puhastisse.

Käesolevas töös ei hinnatud korrastamiseks kasutatud projektlahenduse puudusi.

Kümne heas seisukorras prügila juures võis täheldada, et sinna on toodud üksikuid koormaid prügi peale prügila korrastamist (Paldiski, Tuula, Mõisaküla, Mõniste, Tapa, Sindi, Kiigevere, Neemi, Saviaugu). Prügi on maha pandud ka prügila juurdepääsuteel teeäärde.

Kui prügilat ei niideta on kõikide prügilate puhul on tõkkepuudest ja taradest efektiivsem ebaseadusliku prügiapaneku piiramine kraaviga⁵.

⁴ Paide prügilast olmeprügila osa olukorra võib heaks hinnata

⁵ Tõenäoliselt peaks kraavi sügavuse osas konsulteerima ka Päästeteenistusega, neil võivad olla omad tingimused tuletõrje juurdepääsuks. Niitmise korral peaks säilima niitmistraktori juurdepääs.

3 Ülevaadatud prügilate riskianalüüs

Korrastatud prügilate juurest saasteaineteainete kandumine pinna- või põhjavette võib ohustada veekogusid, veekasutajaid ja veest sõltuvaid elusorganisme.

Hinnati riski, et millised prügilad võivad põhjustada ohtlike ainete esinemist pinnavees (et seejärel kontrollida analüüsides ohtlike ainete olemasolu kõrgeima riskiga prügilate juures).

Riski hindamisel järgiti järgmist skeemi: **ohullikas ja selle omadused**: prügila liik, korrastatus, suurus → **saasteaine liikumistee**: piirde- või ringkraavi olemasolu ning nõrgvee väljaimbumine → **sihtobjekt** (kaugus veekogusse minevast veejuhtmest, pinnavette sattumine põhjavee kaudu).

Kõik hindepunktide skaalad käesoleva töö riskihinnangul kasutatud kriteeriumide kohta on antud nii, et mida suurem on näitaja, seda suurem on oht.

Ohullikas ja selle omadused: üldmulje prügila korrastatusest ülevaatusel, suurus, tööstusjätmete ladestamine prügilas lisaks sega-olmejätmetele.

Ülevaatus üldmulje prügila korrastatusest väljendati hindepalliga: hea – 1, rahuldav – 2, halb – 3. Lähtuti asjaolust et korrastatuse puudused (katendi paksuse ebapiisavus, katmata jäänud prügi, vajumid ja lõhed) suurendavad võimalust nõrgvee tekkeks ja väljaimbumiseks. Inventeeritud prügilate ülevaatus üldmulje prügila korrastatusest on kirjeldatud aruande eelnevas peatükis (prügilate kaupa Lisas 2).

Prügilate suuruse osas hinnati Narva, Kotinuka ja Pääsküla prügilad väga suurteks (hindepall 3). Kunda, Pullapea, Paide, Lagedi, Tapa, Umbusi, Mäepere, Sõrve, Kiviõli, Tooba ja Tuula prügilad hinnati suurteks (hindepall 2). Käina, Mõisaküla, Veriora, Tupiku, Uhtna, Väike-Maarja, Loo, Sindi, Kilingi-Nõmme, Risti, Rummu, Tatruse, Loksa, Pakamäe, Kiigevere, Haavakannu ja Tamsalu prügilad hinnati keskmisteks (hindepall 1.5). Suuruse järgi hindepalli 1 said riskihinnangus kõik ülejäänud 50 väikest prügilat.

Sega-olmejätmetele (hindepall 1) lisaks tööstusjätmete ladestamist (hindepall 2) kohaldati riskihinnangus Kunda, Pullapea, Veriora, Tupiku, Rakke ja Aravete KETE prügilatele. Nende loetletud prügilate osas on registrites märges tööstusjätmete ladestamisest märkimisväärses koguses. Kuigi võib pidada tõenäoliseks tööstusjätmete olemasolu ka teistes inventeeritud prügilates, loobuti käesoleva töö raames detailsemast liigitusest. Vajalik oleks olnud teave omaaegsetest keskkonnalubadest. Varasem 1998 a prügilaregistri teavet analüüsides hakkas silma et ka seal pole ladestatud tööstusjätmetest piisavalt informatsiooni. Tööstusjätmete ladestamise osas on see kirjas vaid prügilatel kust vastav teave tollal anti. Kui teavet ei antud pole ka vastavaid kirjeid ja arvestades prügilate vanust jääks detailsem tööstusjätmete ladestamine ikkagi ebaselgeks.

Ühe olulise aspektina kaaluti riskihinnangul ka prügilapõlengute arvestamist. Vaadeldes varasemate prügilaregistri andmeid osutus raskeks hinnata põlengu suurust ja potentsiaalset mõju nõrgvee koostisele praegu. Andmete ebaselguse tõttu täiendavat kriteeriumi põlengutest riskihinnangusse sisse ei viidud. Enamus keskmise suurusega ja suuremaid prügilaid on põlenud ja seega kajastub prügilapõleng kaudselt juba prügila suurusele antud hindepallis.

Potentsiaalsete ohtlike ainete liikumistee: piirde- või ringkraavi olemasolu ning nõrgvee väljaimbumise ilmingud prügilast (nn nõrgvee hinne).

Kokku 23 prügila puhul piirde või ringkraav puudus (hindepall 1) johtuvalt prügila paiknemisest endises karjääris, süvendisse ladestamisest, prügi väikese paksusest, valitud korrasta-

mislahendust (või korrastamatusest). Nendest prügilatest peidaks nõrgvees olla võivad ohtlikud ained pinnaveekogusse sattumiseks liikuma põhjaveega läbi pinnase.

Kokku 27 prügila puhul oli piirde- või ringkraav inventuuri ajal veeta ning nõrgvee pinnaveekogusse sattumine on ka siin tõenäolisem läbi pinnase põhjaveega. Kuna inventuuri läbiviimise aeg ei võimaldanud hinnata olukorda kevadise lumesulamisega suurvee või tugevate sademete järel (kui kraavid pole võib-olla kuivad) kasutati riskihinnangul neil prügilateil hindepalli 1.5. Lisaks 27 prügilale lisaks kasutati hindepalli 1.5 ka Tuula prügilal, millel puuduvad kraavid kuid on nõrgvee ringdrenaaž.

Kokku 20 prügila puhul esines ülevaatusel ajal piirde- või ringkraavis vett (hindepall 2), mis potentsiaalselt võib sisaldada ka prügila nõrgvees olla võivaid ohtlikke aineid. Nende 20 prügila hulka arvati ka Nihi prügila kuna prügilaümbruse madalamates kohtades esines pinnaveelompe, Pääsküla prügila kust väljaimmitsev nõrgvesi võib sadudejärgselt sattuda ringkraavi⁶ ning Kilingi-Nõmme prügila karjääriservas olevate arvukate lompide tõttu karjääri edela-, lääne ja loodeosas.

Kokku kümne prügila puhul esines ülevaatusel ajal nõrgvee piirde- või ringkraavi sisseimmitsemist prügilakehast (hindepall 4). Lagedi, Sõrve, Risti (Ristivälja), Kotinuka (Jõhvi), Pullapea, Kunda, Väike-Maarja, Uulu, Möisaküla ja Nõgiaru prügilatest on kõike suurem võimalus ohtlike ainete pinnaveekogusse sattumiseks. Seejuures on vähemalt pooled neist prügilatest tõenäoliselt kaetud vettpidava savika kattekihiga, korrastamistööd olid enamusel ka hästi läbiviidud.

Prügila ala kaugus ja ühendatus pinnaveekoguga: pinnaveekogusse minevate veejuhtmete kaugus prügilarajatistest, potentsiaalsete ohtlike ainete sattumine pinnavette vaid põhjaveega (kraaviga eesvoolu sattumise võimalus).

Kokku 19 prügilat paiknevad looduses niimoodi, et võimalikud ohtlikud ained saavad pinnavette sattuda vaid läbi pinnase põhjaveevooluna (hindepall 0.5). Nende prügilate läheduses (<300m) pole ka kraave ja maaparandusehitisi. Kokku 17 prügilat paiknevad 100-300 m kaugusel pinnaveekogusse minevatest kraavidest või pinnaveekogudest (hindepall 1). Kokku 15 prügilat paiknevad 10-100 m kaugusel pinnaveekogusse minevatest kraavidest või pinnaveekogudest (hindepall 2).

Ülevaadatud 30 prügila veega või veeta piirde- või ringkraavid on ühendatud veejuhtmete süsteemi ja võimalikud ohtlikud ained saavad prügilast pinnaveevooluga veekogusse kanduda. Neist kümnel prügilal piirde- või ringkraavis vett ülevaatusel ajal ei olnud, osades veega kraavidest puudus vee liikumine. Siiski võib lumesulamise ja tugevate sadude järgselt siin esineda pinnaveevool prügila kraavidest pinnaveekogusse ja seetõttu kasutati riskihinnangul hindepalli 3.

Eelkirjeldatud kriteeriumite järgi antud hindepallide korrutis kajastab võimendatult, kuid ilmekalt käesolevas töös ülevaadatud prügilate riski pinnaveele. Tehtud lihtsustatud riskihinnang tabeli kujul on esitatud alljärgnevalt.

⁶ prügila veetihedalt kattekihilt kogutava sademeteveega, see tinglikult puhas vesi juhitakse vastavate sademeveevõrkudega ringkraavi

4 Ohtlike ainete analüüsitulemused ja järeldused

Prügila nõrgvees võib olla palju ohtlikke aineid, kuid pinnaveet ohustab eeskätt nõrgvee väljavool prügilakehast pinnaveekogudega ühendatud veejuhtmetesse. Riskihinnangu järgi kõrgeima riskiga prügilatest tehti lõplik proovikohtade valik eelistades ülevaatusel täheldatud nõrgvee väljaimmitsemisega prügilaid.

Proovivõtukohtad kooskõlastati Keskkonnaministeeriumi veesosakonnas ja analüüsid tehti nende ohtlike ainete osas, mida leiti vastava jõe valgalast [3].

Säilitamaks käesoleva aruande käigus võetud veeproovide omavahelist võrreldavust, ei järgitud valgalast leitud ainete osas punktuaalselt tööülesande nõuet määrata üksnes valgalas leitud ohtlikke aineid. Kõigis võetud proovides analüüsiti PAH ühendid komponenditena⁷, Di-(2-Etüülheksüül)ftalaat, pestitsiididest AMPA, kloropestitsiididest heksaklorobutadien ja raskmetallid Pb, Cd, Cu, Zn, As, Ni, Cr.

Pääsküla prügilas lisandusid täiendavalt broomitud difenüületrid (28,47,99,100,153, 154) ja polüklooritud dibensofuraanid PCDD/PCDF. Neid Pääsküla prügilas määratavaid aineid leiti Tallinna RVP süvamerelasu suubla piirkonnas [3]. Pääsküla prügilas dreenidega kogutav nõrgvesi pumbatakse Tallinna reoveepuhastusjaama.

Ülevaatusel täheldati Pääsküla prügilast nõrgvee väljaimmitsemist (12.09.2013) ja väljaimbuv nõrgvesi saab suurte sadude ja lumesulamise järgselt sademeteveega kanduda Pääsküla jõkke.

Pääsküla prügilast väljaimmitsevast nõrgvees analüüsitud lisaainetest on broomitud difenüületritele pinnavees sätestatud vastav piirarv 0.0005 µg/l, polüklooritud dibensofuraanid (PCDF) ja dioksiinidel (PCDD) vastavat piirarvu veekeskkonnas pole, neid määratakse enamasti vee-elustikus⁸.

Prügilate piirde ja ringkraavid on eeskätt prügilapinda mööda kogutava sademevee kogumiseks. Vajadusel käideldakse prügilakehas olevat nõrgvett eraldi (Pääsküla, Kunda, Tuula prügilates).

Sademeveelahendused kuuluvad VV määrus nr 99 kontrollnõuete alla kui ärajuhitud vesi vabab puhastamist.

Sademeveekanalatsioonist tohib sademeveelaskme kaudu veekogusse juhtida sademevett, mille reostusnäitajad ei ületa VV määrus nr 99 lisas 1 sätestatud reostusnäitajate piirväärtusi, mis kehtivad reoveekogumisala kohta, mille reostuskoormus on 2000–9999 ie, välja arvatud heljuvaine sisaldus, mis ei tohi ületada 40 mg/l. Naftasaaduste sisaldus sademevees ei tohi ületada 5000 µg/l.

Eelnimetatud VV määrusega nr 99 on sätestatud, et veekogusse või pinnasesse juhitud sademevees ei tohi prioriteetse ohtliku aine sisaldus ületada avastamispiiri⁹.

⁷ Naftaleen, atsenafüleen, atsenafteen, fluoreen, fenantreen, antratseen, fluoranteen, püreen, benso(a)antratseen, krüseen, benso(b)fluoranteen, benso(k)fluoranteen, benso(a)püreen, indeno(123cd)püreen, benso(ghi)perüleen, dibenso(ah)antratseen

⁸ Veest määramisel oleksid lubatud sisaldused praktiliselt nullilähedal, lisas 5 on tulemused mõnede ainete osas ka pikogrammides (pikogramm = 0.000001µg)

⁹ Väike arv keemilisi saasteaineid on nende laialdase kasutamise ja suure kontsentratsiooni tõttu jõgedes, järvedes ja rannikuvees tunnustatud eriti murettekitavaks kogu ELi pinnaveekogudes. Need on liigitatud eritähelpanu nõudvateks ehk „prioriteetseteks“ aineteks. On ka „prioriteetsete ohtlike ainete“ alamrühm,

Lisaks nulltolerantsi nõudele prioriteetse ohtliku aineosas, on VV määruses nr 99 veekogusse või pinnasesse juhitava sademevee ülejäänud ohtlike ainete lubatud sisaldused sätestatud viitega mitte ületada Veeseaduse § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestatud pinnavee keskkonnakvaliteedi piirväärtusi (Keskkonnaministri määruses nr 49).

Keskkonnaministri määruses nr 49 „Pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ja nende kohaldamise meetodid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtused vee-elustikus“ toodud piirväärtuste rakendamine tähendab, et sademe või heitvesi peaks olema enamuse ohtlike ainete osas sama puhas kui heas keemilises seisundiklassis olev pinnavesi.

Mõisaküla prügila ringkraavi proovivõtukohas¹⁰ olev seisev vesi küll haises orgaanilise lagununud aine järgi, kuid nõrgveele omaseid muid tunnuseid ja ohtlikke aineid vees ei esinenud (vaata Lisa 5). Mõisaküla prügila ringkraavi vesi analüüsitud ohtlike ainete osas pinnaveele täiendavat koormust ei tekita (kohaliku kraavisüsteemiga Kamarapera maaparandusehitise kraavisüsteemi→Neitsi oja→Tõlla oja→Halliste jõgi→Navesti jõgi→Pärnu jõgi→Pärnu laht).

Pullapea prügila ringkraavi proovivõtukohas¹¹ olev seisev vesi on foonist kõrgema elektrijuhitavusega ja vees esines tsinki üle VV määruse nr 99 ja KM määrus nr 49 vastava piirväärtuse 10 µg/l (vaata Lisa 5). Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ poolt läbiviidav Sademete seire [4] aruande veeanalüüside järgi ei vasta ka Eesti sademete vesi (vihm ja lumi) VV määrusele nr 99 nõuetele tsingi osas ja veeproovis määratud tsink ei pea pärinema ainult prügilast.

Pullapea prügila ringkraavi vesi on nõrgveest vähesel määral mõjutatud, vesi võib suurte sadude ja lumesulamise järgselt pinnaveevooluga pinnaveekogusse sattuda (Ungru ojasse→Haapsalu lahte).

Arvestades et proovivõtuajal vesi ei voolanud, samuti muude uuritud ohtlike ainete puudumist, pole prügilast lisanduda võiva tsingi koormus eesvooluks olevatele pinnaveekogudele tõenäoliselt kuigi oluline. Nii oli OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2011 aasta aruandes Haapsalu lahes Haapsalu RVP suubla piirkonnas tsingi sisalduseks alla 1 µg/l [3].

Kunda prügilast kogutav nõrgvesi neutraliseeritakse kuna sellel on kõrge aluselisus johtuvalt ladestatud tööstusjäätmetest (tuhk). Enne Kunda jõkke jõudmist läbib vesi kolm settebasseini ja veeproov võeti viimasest settebasseinist¹² väljuvast veest (vooluhulk oli ca 10 l/s).

Leitud ohtlike ainete sisaldused vastavaid piirväärtusi ei ületanud. Märkimist väärivad orgaanilistest ohtlikest ainetest vaid PAH ühendite naftaleen¹³ ja fenantreen esinemine (vaata Lisa 5).

Kunda prügila alalt ärajuhitav vesi on nõrgveest vähesel määral mõjutatud. Vesi satub biotiidide järgse kraaviga Kunda jõkke ja Kunda lahte. Võimalik on osa prügila nõrgvee sattumine ka savikarjääri kraavidega Kunda lahte, seda foto Kunda 79 asukohast (asukoht lisa Lisa 1 lk 19, foto on esitatud Lisa 6 lk 80).

millele nende suurema püsivuse, bioakumulatsiooni ja toksilisuse tõttu kohaldatakse rangemaid keskkonnanäesmärke. Antratsiin, pentabromodifenüüleeter, kaadmium ja selle ühendid, kloroalkaanid, endosulfaan, heksaklorobenseen, heksaklorobutadien, heksaklorotsükloheksaan, elavhõbe ja selle ühendid, nikkel ja selle ühendid, pentaklorobenseen, polüaromaatsed süsivesinikud (benso(a)püree, benso(b)fluoranteen, benso(g,h,i)perüleeni, benso(k)fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)püreen)

¹⁰ Vaata Lisa 1 lk 34

¹¹ Vaata Lisa 1 lk 46

¹² Vaata Lisa 1 lk 19

¹³ piirväärtus on sätestatud vaid naftaleeni osas 2.4 µg/l

Kunda prügilast lisanduda võiva naftaleeni ja fenantreeni koormus eesvooluks olevatele pinnaveekogudele pole tõenäoliselt kuigi oluline. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2011 aasta aruandes Kunda jõe suudmes PAH ühendite sisaldused olid alla 0.01 µg/l [3].

Kotinuka prügilast ringkraavi immitsev nõrgvesi oli proovivõtukohas¹⁴ suure elektrijuhtivuse ja teiste prügilate ringkraaviveest kõrgema temperatuuriga (vaata Lisa 5). Prügilast pindalaliselt piirdekraavi immitseva nõrgvee kogust polnud võimalik hinnata.

Kotinuka prügila nõrgvee analüüsitulemused pole otseselt võrreldavad VV määruse nr 99 ja KM määrus nr 49 vastavate piirväärtustega sest väljaimbuv nõrgvesi lahjeneb ringkraavis. Prügila nõrgvesi ei peagi olema sama puhas kui heas keemilises seisundis pinnavesi.

Seega on alljärgnev Kotinuka prügila nõrgvee analüüsitulemuste võrdlus heitvee nõuetega eeskätt informatiivne, olukorraks kui esineks nõrgvee heidet pinnaveekogusse. Nõrgvees leitud ohtlikud ained võivad suurte sadude ja lumesulamise järgselt pinnaveevooluga kanduda pinnaveekogusse, proovivõtul taolist olukorda ei esinenud.

Kotinuka prügilast väljaimbuvas nõrgvees leitud ohtlike ainete sisaldused ületaksid heitel pinnavette VV määruse nr 99 vastavaid piirväärtusi PAH ühendite (naftaleen), di-(2-Etüülheksüül)ftalaadi¹⁵, tsingi ja kroomi¹⁶ osas.

Kuna veetiheda kattega prügila sademeveesüsteem pole kraavisüsteemiga otsese ühendatud Pühajõega, võib prügilast väljaimbuv nõrgvesi vaid suurte sadude ja lumesulamise järgselt pinnaveevooluga kanduda pinnaveekogusse¹⁷. Seega ei saa käesoleva uuringu põhjal kindlalt väita nende nõrgvees leitud ohtlike ainete sattumist Pühajõkke, samas pole see võimalus erakorraliste ilmastikutingimuste korral ka välistatud (näiteks aasta 2003 üleujutuse kordumisel).

Kotinuka prügila ringkraavi vesi on nõrgveest mõjutatud. Suurte sadude ja lumesulamise järgselt võib lisanduda Pühajõkke koormus prügila nõrgveest eeskätt PAH ühendite (peamiselt naftaleen), di-(2-Etüülheksüül)ftalaadi, tsingi ja kroomi osas.

Lisanduda võiv koormus pole tõenäoliselt kuigi oluline eesvooluks olevale Pühajõe. Nii jäid OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2011 aasta aruandes Pühajõe suudmes PAH ühendite sisaldused alla 0.01 µg/l, di-(2-Etüülheksüül)ftalaadi sisaldus alla 0.05 µg/l, tsingi sisaldus alla 1 µg/l, kroomi sisaldus oli 0.77 µg/l [3] (alla vastavat piirväärtust 5 µg/l).

Pääsküla prügilast prügilakeha põhjaosa nõlval absoluutkõrgustel ca 55-56 m väljaimmitsev nõrgvesi oli proovivõtukohas¹⁸ suure elektrijuhtivuse ja teiste prügilate ringkraaviveest kõrgema temperatuuriga (vaata Lisa 5). Prügilast pindalaliselt nõlva mööda väljaimmitseva nõrgvee kogust hinnata polnud võimalik.

Tallinna Keskkonnaameti poolt tutvustatud Pääsküla prügila seire andmete¹⁹ järgi on lähimas nõrgvee seirepuuraugus LW-1 nõrgveetase absoluutkõrgusel ca 50 m. Ohtlikes ainetest määratakse prügila seires naftasaadused, nende sisaldus oli 2013 juunis 24 mg/l, nõrgvee

¹⁴ Vaata Lisa 1 lk 17

¹⁵ Piirväärtus 1.4 µg/l

¹⁶ Piirväärtus 5 µg/l

¹⁷ 20m kaugusele jäävad nimetud teeäärsed kraavisüsteemid Pühajõkke, 140 m kaugusele jääb Kukruse 1 maaparandusehitise kraavisüsteem Pühajõkke

¹⁸ Vaata Lisa 1 lk 48, fotod Lisa 6 lk 162-166, absoluutkõrgus on ligikaudne Maa-Ameti X-Gis keskkonna kõrgusmudelilt mis pole ilmselt kõige tänapäevasem.

¹⁹ 2012 aasta ja 2013 esimene poolaasta, seire tegija praegu Estonian, Latvian, Lithuanian Environment OÜ

temperatuur oli 27 kraadi (langustrendiga viimasel seitsmel aastal) ja elektrijuhtivuseks mõõdeti 10980 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Raskmetallidest oli aastatel 2005-2010 seirepuuraugu LW-1 nõrgvees tsingi sisaldus 20-357 $\mu\text{g}/\text{l}$ ↓, kaadmiumi sisaldus < 20 $\mu\text{g}/\text{l}$, plii sisaldus < 40 $\mu\text{g}/\text{l}$, elavhõbeda sisaldus 0.05-0.26 $\mu\text{g}/\text{l}$.

Käesoleva inventuuri käigus täheldatud nõlvast väljaimbuv vesi on nõrgvee tunnustega. Võimalikuks võib hinnata nõrgvee kogunemist prügilagaasi kogumissüsteemi, see seletaks ka väljaimbumiskoha paiknemist prügila puuraukude järgsest nõrgvee tasemest kõrgemal. Väljaimbumiskoht asub allpool tõenäoliselt gaasiväljutuse puurauku (vaata Lisa 6 lk 162 ja 166 fotod fotod Pääsküla 3 ja Pääsküla 005).

Pääsküla prügila nõrgvee analüüsitulemused pole otseselt võrreldavad VV määruse nr 99 ja KM määrus nr 49 vastavate piirväärtustega. Väljaimbuv nõrgvesi saab veekindla prügilapinna pealt kogutava sademeveega kanduda Pääsküla jõega ühenduses olevasse ringkraavi vaid suurte sadude ja lumesulamise järgselt. Proovivõtul taolist olukorda ei esinenud, ülevaatusel täheldati prügilapinnalt kogutava sademevee ringkraavi juhtimise lahenduse töötamisjälgi.

Pääsküla prügila nõlvast väljaimbuvas nõrgvees leitud ohtlike ainete sisaldused ületaksid heitel pinnavette VV määruse nr 99 vastavaid piirväärtusi PAH ühendite Benso(b)fluoranteen+Benso(k)fluoranteen ja Indeno(123cd)püree+Benso(ghi)perüleeni osas, raskmetallidest oleksid ületatud piirväärtused plii²⁰, vase²¹, tsingi ja kroomi osas.

Võrreldes eespool vaadeldud prügilatega määrati Pääsküla prügila nõrgvees lisaks broomitud difenüüleetrid ning polüklooritud dibensofuraanid (PCDF) ja dioksiinid (PCDD). Nende täiendavalt määratud ainete sisaldused jäid kõik alla vastavaid piirarve ja labori määramispiiri.

Pääsküla prügila ringkraavi juhitud sademevesi võib olla nõlvast väljaimbuvast nõrgveest mõjutatud. Suurte sadude ja lumesulamise järgselt võib prügilast väljaimbuv nõrgvesi sattuda ringkraavi ja seega lisanduda ka ohtlike ainete koormus Pääsküla jõkke ja sealt edasi Väana jõkke (PAH ühendite osas, raskmetallidest plii, vase, tsingi ja kroomi osas). Sel moel lisanduda võiv ohtlike ainete koormus pole eesvooluks olevale Pääsküla ja Väana jõele pole tõenäoliselt kuigi oluline. Nii jäid OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2011 aasta aruandes Väana jõe suudmes PAH ühendite sisaldused alla 0.01 $\mu\text{g}/\text{l}$, plii sisaldus oli 0.13 $\mu\text{g}/\text{l}$, vase sisaldus oli 1.5 $\mu\text{g}/\text{l}$, tsingi sisaldus jäi alla 1 $\mu\text{g}/\text{l}$, kroomi sisaldus oli 0.74 $\mu\text{g}/\text{l}$ [3]. Kõik loetletud ained olid alla vastavaid piirväärtusi.

Labori määramispiiri ei ületanud Väana jõe suudmes ka Pääsküla prügila nõrgvees täiendavalt määratud broomitud difenüüleetrite ning polüklooritud dibensofuraanide (PCDF) ja dioksiinide (PCDD) sisaldused [3]. Neid Pääsküla prügilas täiendavalt määratud aineid on leitud Tallinna RVP süvamerelasu suubla piirkonnast ühes oktoobris 2011 võetud veeproovis [3].

Arvestades prügila suurust pole välistatud erinevused prügila põhjaküljelt väljaimbuva nõrgvee ja drenidega kogutava reoveepuhastusjaama saadetava nõrgvee ohtlike ainete sisalduste osas.

²⁰ Piirväärtus 7.2 $\mu\text{g}/\text{l}$

²¹ Piirväärtus 15 $\mu\text{g}/\text{l}$

4.1 Analüüsitulemuste järelused.

Mõisaküla ja Pullapea prügilat ümbritsevasse ringkraavi immitsev nõrgvesi ja Kunda prügilast kogumissüsteemiga ärajuhitav nõrgveest mõjutatud sademevesi vastab uuritud ainete osas VV määruse nr 99 piirsisaldustele²², välja arvatud Pullapea tsingi sisaldus. Tsingi sisaldus on ületatud Eestis ka enamikus sademete (vihm ja lumi) vee seirepunktides [4].

Kotinuka ja Pääsküla prügilate nõrgvesi sisaldaks selle veekogusse heitel ülemääraselt PAH ühendeid, di-(2-Etüülheksüül)ftalaati (vaid Kotinukas) ja raskmetalle tsink, kroom, plii ja vask (viimased kaks vaid Pääskülas). Prügila nõrgvesi ei pea olemagi sama puhas kui heas keemilises seisundis pinnavesi, maksimaalselt tuleb vältida nõrgvee sattumist veekeskonda. Prügilast väljaimmitsev nõrgvesi Kotinukas ja Pääskülas ei satu normaalolukorras pinnaveekogusse. Väljaimbuv nõrgvesi võib suurte sadude ja lumesulamise järgselt pinnaveevooluga kanduda pinnaveekogusse, kuid proovivõtul taolist olukorda ei esinenud ja veeanalüüside tulemusi ei saa käsitleda heitveelasuna.

Kuigi viie proovi põhjal on raske üldistusi teha, võib küllaltki tõenäoliseks pidada PAH ühendite esinemist suurte põlenud prügilate nõrgvees.

Võrreldes käesoleva uuringu käigus leitud ohtlike aineid OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2011 a tehtud aruande [3] vastavate veeanalüüsidega jõgedes (valgaladelt kus uuritud prügilad paiknevad), pole prügilates leitud ohtlikud ained põhjustanud eesvooluks olevate veekogude vees ülemääraseid ohtlike ainete sisaldusi. Samas näitavad väljaimmitseva nõrgvee analüüsid ohtlike ainete veekeskonda sattumise võimalust.

Kotinuka ja Pääsküla prügilate puhul tuleks hinnata nõrgvee väljaimmitsemiskohtade ühendatust pinnaveekoguga kohapeal lumesulamise või tugevate sadude järgselt. Väljaimmitsevast nõrgveest mõjutatud sademevee jõudmisel pinnaveekogusse on otstarbekas hinnata seirega pinnavette lisanduvat ohtlike ainete koormust, selle olulisuse korral rakendada meetmeid ohtlike ainete emissioonide ja heidete vähendamiseks veekeskonda.

5 Kirjanduse loetelu

1. Uuring prügilate järelhoolduse korraldamiseks, Real Evviron OÜ, Tartu 2008
2. Prügilaregister. Seisuga 15.detsember 1997, OÜ Ruu, Tallinn 1998
3. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 6. detsembri 2008 direktiivi 2008/105/EÜ nõuete täitmiseks uuringu korraldamine prioriteetsete ainete sisalduse määramiseks vees, vee elustikus ning põhjasetetes, OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinn 2011
4. Sademete seire, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, Tallinn 2013

²² Käesoleva töö käigus võetud analüüsitulemuste puhul tuleb arvestada, et heitveelasuna on käsitletavad vaid Kunda analüüsitulemused