



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

TTÜ Tartu Kolledž

JÄÄKREOSTUSOBJEKTID HARJUMAAL

RESIDUAL CONTAMINATION SITES IN HARJUMAA

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Kaisa Tihkan

Üliõpilaskood: 163263NAEM

Juhendaja: Tiina Niine, lektor

Tartu 2019

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“23” mai 2019

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“.....” 2019

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....” 2019

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

TTÜ Tartu Kolledž
LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Kaisa Tihkan, 163263NAEM
Õppekava, peeriala: NAEM06/15 - Tööstusökoloogia
Juhendaja: lektor Tiina Niine, +372 620 4806

Lõputöö teema:

(eesti keeles) Jääkreostusobjektid Harjumaal

(inglise keeles) Residual Contamination Sites in Harjumaa

Lõputöö põhieesmärgid:

1. anda ülevaade jääkreostusobjektide seisundist ja jääkreostuse likvideerimise edusammudest Harjumaal
2. pakkuda lahendusi jääkreostuse likvideerimise tõhusamaks muutmiseks

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Kirjandusega tutvumine ja kirjanduse ülevaate koostamine	28.02.2019
2.	Andmekogumismeetodi ettevalmistamine, andmete kogumine ning materjal ja metoodika peatüki koostamine	04.04.2019
3.	Tulemused ja arutelu kirjutamine, võimalike lahenduste pakkumine ja lõputöö viimistlemine.	23.05.2019

Töö keel: eesti keel

Lõputöö esitamise tähtaeg: "28" mai 2019 a

Üliõpilane: Kaisa Tihkan

.....

"23" mai 2019

/allkiri/

Juhendaja: Tiina Niine

.....

"....." 2019 a

/allkiri

SISUKORD

EESSÕNA.....	6
LÜHENDITE JA MÕISTETE LOETELU	7
1. SISSEJUHATUS.....	9
2. JÄÄKREOSTUS	11
2.1 Jääkreostuse taust	11
2.2 Pruunalad ja reostuse teke	13
2.3 Jääkreostus keskkonnapoliitikas	14
3. SEADUSANDLUS EESTIS	16
3.1 Seaduslik alus	16
3.2 Järelevalve.....	18
4. JÄÄKREOSTUS JA SEADUSANDLUS MUJAL MAAILMAS	19
4.1 Euroopa.....	19
4.2 Ameerika Ühendriigid ja Kanada.....	20
4.3 Mujal maailmas.....	22
5. JÄÄKREOSTUSE LIKVIDEERIMINE.....	24
5.1 Jääkreostuse likvideerimise põhimõtted	24
5.2 Jääkreostuse likvideerimise toimingud.....	25
5.3 Jääkreostuse likvideerimise rahastamine	27
5.4 Rahva kaasamine	28
5.5 Endisele jääkreostusobjektile väärtuse lisamine	30
6. MATERJAL JA METOODIKA	32
7. JÄÄKREOSTUSOBJEKTID HARJUMAAL	35
7.1 Keskkonnaregistri jääkreostusobjektide andmebaasi analüüs.....	35
7.2 Keskkonnainspeksiooni jääkreostusalaste andmete analüüs.....	37
7.3 Poolstruktureeritud intervjuude analüüs	38

7.3.1 Info valdamine	38
7.3.2 Reostuse likvideerimine	41
7.3.3 Maksumus	42
7.3.4 Tulevikuplaanid.....	42
7.3.5 Arvamused.....	43
8. ARUTELU JA SOOVITUSED	45
8.1 Arutelu	45
8.2 Soovitused.....	47
KOKKUVÕTE	49
SUMMARY	52
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	55
LISAD	66
Lisa 1. Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide andmed Keskkonnaregistri andmebaasi põhjal	66
Lisa 2. Töö koostamise käigus läbi viidud intervjuud.....	69
Lisa 3. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused kohalikele omavalitsustele	70
Lisa 4. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused Maa-ametile	72
Lisa 5. Jääkreostusobjekt Keila-Joa raketibaasis.....	74

EESSÕNA

Autorit ajendas antud teemal magistritööd kirjutama isiklik huvi ja soov saada ülevaadet jääkreostusega seotud probleemidest Harjumaal, sest Eesti riigil on eesmärk aastaks 2030 likvideerida kõik teadaolevad jääkreostusobjektid riigis. Samuti võimalusel pakkuda töös lahendusi jääkreostuse kiiremaks ja paremaks likvideerimiseks. Magistritöö teema sõnastas töö autor iseseisvalt arvestades juhendaja Tiina Niine arvamust.

Antud töö eesmärk on anda ülevaade jääkreostusobjektide seisundist ja jääkreostuse likvideerimise edusammudest Harjumaal ning pakkuda lahendusi jääkreostuse likvideerimise tõhusamaks muutmiseks. Töö eesmärkide täitmiseks analüüsiti Keskkonnaregistri andmebaasi, tehti infopäring Keskkonnainspeksioonile ning viidi läbi intervjuud Harjumaal asuvate kohalike omavalitsuste ja Maa-ameti spetsialistidega. Keskkonnaregistrisse kantud andmetest jääkreostusobjektide kohta tehti tabel, mis kajastab objektide nime, asukohta, reostuse kategooriat, staatust ja edasist vajadust reostusuuringuid läbi viia. Kasutades saadud infot ning kõrvutades seda Keskkonnainspeksiooni andmete ja intervjuude tulemustega sai töö autor ülevaate jääkreostusobjektide seisundist, ajajooksul läbi viidud likvideerimistöödest ja spetsialistide arvamustest jääkreostusprobleemi kohta. Selle info põhjal pakkus autor välja lahendusi, mis võimaldaksid muuta jääkreostuse likvideerimise tõhusamaks ja annaksid parema ülevaate hetke olukorrast.

Töö autor soovib tänu avaldada oma juhendajale asjatundliku abi eest ning perekonnale ja sõpradele, kes olid toeks lõputöö koostamise ajal. Autor soovib tänada ka Harjumaal kohalike omavalitsuste ja teiste riigiasutuste ametnikke, kelle koostöö abil oli võimalik koguda materjale lõputöö kirjutamiseks.

VÕTMESÕNAD: jääkreostus, jääkreostusobjektid, likvideerimine, Harjumaal, magistritöö

LÜHENDITE JA MÕISTETE LOETELU

Lühendid

ABT- asfaltbetoonitehas

ER- Eesti Raudtee

JäätS- jäätmeseadus

KIK- Keskkonnainvesteeringute Keskus

KKI- Keskkonnainspeksioon

Kmin- Keskkonnaministeerium

KTK- keskkonnategevuskava

PAH- polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud

RMK- Riigimetsa Majandamise Keskus

UNEP- *United Nations Environment Programme*

USEPA- *United States Environmental Protection Agency*

VeeS- veeseadus

Mõisted

Jääkreostus- „minevikus inimese tegevuse tagajärjel tekkinud maa ja veekeskonna (pinnase- või põhjavee) reostunud piirkond või keskkonda jäetud kasutuseta ohtlike ainete kogum, mis ohustab ümbruskonna elanike tervist ja elusloodust“ (Keskkonnaministeerium, 2019)

Jääkreostuse likvideerimine- „mitmesuguste füüsikaliste, keemiliste või bioloogiliste meetmete rakendamine eesmärgiga viia jääkreostusest tingitud ohtlike ainete sisaldus vastavusse kehtivate piirnormidega. Jääkreostus loetakse likvideerituks, kui ohtlike ainete kvantitatiivne sisaldus nii vees, pinnases kui ka õhus vastab lubatud piirnormidele ja on välistatud ohtlike ainete kogumist lähtuv oht keskkonnale“ (Meetme «Jääkreostuse likvideerimine endistel sõjaväe- ja tööstusaladel» tingimused, 2009)

Jäätmed- „mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema“ (Jäätmeseadus, 2004)

Keskkonnaregister- riigi põhiregister, mille „ülesanne on hoida ja töödelda loodusressursside, looduspärandi, keskkonnaseisundi ja keskkonnategurite kohta käivaid andmeid ning anda teavet“ (Keskkonnaregistri seadus, 2002)

Ohtlikud jäätmed- „jäätmed, mis komisjoni määruse (EL) nr 1357/2014 lisas nimetatud vähemalt ühe ohtliku omaduse tõttu võivad olla ohtlikud inimese tervisele, varale või keskkonnale“ (Jäätmeseadus, 2004)

Ohutustamine- „pinnases, pinna- või põhjavees olevate reoainete omaduste muutmine keskkonnale ja inimese tervisele kahjutuks ning mitmesuguste meetmete kasutamine jääkreostusest tulenevate võimalike ohtude takistamiseks“ (Meetme «Jääkreostuse likvideerimine endistel sõjaväe- ja tööstusaladel» tingimused, 2009)

Pruunala- „alakasutatud või mahajäetud ala linnaruumis, mis on olnud varem kasutusel. Pruunala on sageli hoonestatud ja välja arendatud taristuga“ (Klamp, 2015) ja võib oma varasema kasutuse tõttu olla kahjustatud reostusest (*Ibid.*)

Saasteaine ehk reoaine- „mis tahes aine, mis võib põhjustada reostust“ (Veeseadus, 1994)

1. SISSEJUHATUS

Taasiseseisvunud Eestis tõusid lisaks majanduslikele, poliitilistele ja sotsiaalsetele probleemidele tähtsale kohale ka keskkonnaprobleemid, mille ulatus kujunes ootamatult suureks. Nimelt Nõukogude Liidu sõjaväe lahkumisega selgus, et sõjaväealadel, kuhu varem tsiviilvõim ei ulatunud, esineb ulatuslik ohtlike ainete reostus ning seal paikneb ka veel mitmeid mahuteid ja muid ehitisi, mis võivad edaspidi olla uue reostuse tekke põhjuseks. (Raukas, 1999) Samasuguse kahjuliku mõjuga olid ka Nõukogude Liidu ajal tegutsenud põllumajandus- ja tööstusettevõtted (AS Maves, 2004). Alustades 1992. aastal Keskkonnaministeriumi eestvedamisel keskkonnaseisundi hindamist ja jääkreostuse likvideerimise tegevuste läbiviimist mõisteti, et Nõukogude Liidu pärandatud jääkreostuste keskkonnast likvideerimisele kulub aastaid. Suured kogused ohtlike aineid, mis viidi Eesti keskkonda hoolimatu käitumise tõttu, reostavad nii vett kui pinnast veel ka tulevikus. (Raukas, 1999) Jääkreostusobjektide uurimise ja likvideerimisega on tegeletud umbes 27 aastat, kuid siiski leitakse pidevalt uusi objekte, millest osasid kajastatakse ka meedias. Suure avalikkuse tähelepanu tõttu võib järeldada, et teema on inimestele oluline ja muretsetakse nii enda kui teiste tervise ja ka keskkonna puhtuse pärast. (Kriis, 2019)

Jääkreostusobjekte on oluline uurida ja likvideerida, sest need ohustavad keskkonda ja inimeste tervist (AS Maves, 2004) kuid Eestis on käsitletud seda teemat ülikoolides küllaltki vähe. Lõuna-Eestis on uuritud Võru garnisoni näitel Nõukogude Liidu aegsel sõjaväealal paiknevate maaüksuste arenduspotentsiaali (Kattai, 2015). Lisaks sellele on uuritud ka pruunalasid, mis võivad oma varasema kasutuse tõttu olla kahjustatud reostusest. Neist esimene töö käsitleb kohaliku omavalitsuse võimalusi pruunalade paremaks kasutuselevõtuks (Klamp, 2015) ning teine uurib endiste tööstusalade taasarendamise takistusi ja lahendusi (Avarmaa, 2016). Keskkonnaministeriumi tellimusel on läbi viidud mitmeid üleriigilisi uuringuid jääkreostusobjektide olukorra hindamiseks ja viimane riikliku jääkreostusobjektide andmebaasi uuendamine Keskkonnaregistris toimus 2015. aastal (Keskkonnaministerium [Kmin], 2019). Samas on Riigikontroll märkinud, et vaatamata arvukatele uuringutele, mis on tellitud jääkreostusobjektide kohta, pole ministerium töodes toodud soovitusi järginud ja ka tulemuste tutvustamine avalikkusele on jäänud tagaplaanile, mille tõttu võib kohalikel omavalitsustel oluline info puududa (Kivine, 2004).

Magistritöö eesmärk on anda ülevaade jääkreostusobjektide seisundist ja jääkreostuse likvideerimise edusammudest Harjumaal ning pakkuda lahendusi jääkreostuse likvideerimise

tõhusamaks muutmiseks. Töös käsitletakse jääkreostuse olemust, sellega seotud seadusandlust Eestis ja mujal maailmas, likvideerimise põhimõtteid ja jääkreostusega seotud probleeme. Antud töös keskenduti Harjumaale, sest selles maakonnas paikneb võrreldes teiste maakondadega kõige rohkem jääkreostusobjekte (69 objekti) (Keskkonnaregister, 2019) ning ka elanike arv on suurim, mis tähendab, et suur osa eesti inimesi võivad olla Harjumaal jääkreostusest mõjutatud (Eesti Statistikaamet, 2018). Töö eesmärkide täitmiseks viidi lisaks kirjanduse analüüsile läbi intervjuud kohalike omavalitsustega Harjumaal ja Maa-ametiga, koostati infopäring Keskkonnainspeksioonile ja analüüsiti Keskkonnaregistri andmebaasis olevaid jääkreostusobjekte. Töös on üks tabel, kolm joonist ja neli lisa. Lisades on Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide andmed Keskkonnaregistri põhjal, andmed töö koostamiseks läbi viidud intervjuude kohta ja kaks poolstruktureeritud intervjuude küsimuste näidist.

2. JÄÄKREOSTUS

2.1 Jääkreostuse taust

Keskonnaministerium on jääkreostuse defineerinud kui „minevikus inimese tegevuse tagajärjel tekkinud maa ja veekeskonna (pinnase- või põhjavee) reostunud piirkond või keskkonda jäetud kasutuseta ohtlike ainete kogum, mis ohustab ümbruskonna elanike tervist ja elusloodust“ (Kmin, 2019). See mõiste on kasutusel alates 07. juuni 1998 kui võeti vastu kemikaaliseadus, millega kehtestati „saastaja maksab“ (*polluter pays*) põhimõte. Jääkreostust ja selle koldeid võib leida endistelt sõjaväealadelt, energeetika- ja keemiaettevõtete aladelt, asfaltbetoonitehastest, kütusehoidlatest, tootmis- ja laohoonete ümbrusest ning auto- ja raudteetranspordi aladelt. (*Ibid.*) Hetkel võib Eesti kõige probleemsemateks jääkreostusobjektideks pidada asfaltbetoonitehaseid, sest seal asuvad tuhandete tonnide naftasaadustega täidetud mahutid, mis võivad lekkida ja mõnel juhul on ka lekkinud, põhjustades ulatuslikku reostust pinnases, põhjavees ja pinnaveekogudes. Keskkonnaregistris on selliseid objekte loetletud üle 30 (Kmin, 2016).

Endise Nõukogude Liidu sõjaväealadel asuvatel jääkreostusobjektidel on läbi viidud põhjalikud jääkreostuse uuringud ning need on arvele võetud. Kuni 1999. aastani tegutses endise Nõukogude Liidu sõjaväe kahjude jääkreostuse likvideerimise komisjon, mille töö põhjal koostati ka raamat „Endise Nõukogude Liidu sõjaväe jääkreostus ja selle likvideerimine“. (Raukas, 1999) AS Maves koostas 1995. aastal koondkataloogi nii tsiviilobjektidest kui endistest Nõukogude Liidu sõjaväeobjektidest. Kõige värskem jääkreostusobjektide inventariseerimine viidi läbi Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt 2015. aastal ja lisaks teadaolevate objektide analüüsimisele said kohalikud omavalitsused lisada koostatavasse andmebaasi ka uuemal ajal avastatud jääkreostuskolded ja alad. (Salu, Kupits & Vreimann, 2015) Lisaks reostusele pinnases ja vees põhjustab Eesti veekogumite halba keemilist seisundit ka jääkreostus veekogude põhjasetetes (Kmin, 2016). Üldiselt on reostus veekogu põhjasetetes kinni, kuid teatud olukorras võib reoaine setetest vabaneda, näiteks jõepõhja jääkreostusest puhastamisel viiakse töid läbi liikudes jõesuudme poole, et vältida reostunud setete kandumist allavoolu (AS Maves, 2015).

Keskkonnaregister on loodusressursside, looduspärandi, keskkonnaseisundi ja keskkonnategurite andmeid sisaldav ja töötlev riigi põhiregister ning selle andmetel on seadusest tulenevalt õiguslik tagajärg. Keskkonnaregistri andmeid kasutatakse lubade andmisel, riikidevahelises

keskkonnateabevahetuses, planeeringute, arengukavade koostamisel. (Keskkonnaregistri seadus, 2002) Keskkonnaministeeriumi tellimisel koostatud riigile teadaolevate jääkreostusobjektide andmebaas on leitav Keskkonnaregistris. Sinna on lisaks põhiandmetele koondatud alates 2018. aasta juulist ka jääkreostusobjektidega seonduvad infomaterjalid ja dokumendid. Kõige vanem andmebaasist leitav dokument on koostatud aastal 1980, milleks on Valga linnas asunud endise Priimetsa asfaltbetoonitehase ala kohta koostatud ehitusgeoloogia aruanne. (Keskkonnaregister, 2018) Andmebaasis on kokku dokumenteeritud 248 jääkreostusobjekti millest enamus asuvad Harjumaal (69 objekti). Üle poole kõigist jääkreostusobjektidest on leitud pinnasest, väiksem osakaal on põhjavees, jõgede põhjamudas ning nimetatud on ka määramata objektid, kus kahtlustatakse reostust, kuid uuringuid pole läbi viidud või näiteks on ladestatud tuvastamata aine pinnase peal. (Keskkonnaregister, 2019) Eestis on jääkreostuskolded jaotatud viite suuremasse kategooriasse vastavalt nende suurusele ja keskkonnale avalduvale mõjule. Esimese kategooria jääkreostuskolded kujutavad otsest ohtu inimestele või reostavad ühisveehaardeid näiteks Tallinna Elektrotehnika Tehas. Teise kategooriasse kuuluvad jääkreostusobjektid, mille ohtlikud ained reostavad üksiktarbijate veehaardeid ning keskkonnaregistris registreeritud põhjavee- või pinnaveekogumeid näiteks Kroodi oja reostunud põhjasetted Maardus. Kolmandas kategoorias on jääkreostusobjektid, kus esinevad lahtised või avariilised ohtlike ainete hoidlad, millel oli märgatav oht lokaalselt reostada pinnast, põhjavett või pinnavett, näiteks Riisipere asfaltbetoonitehas. Neljandasse kategooriasse kuuluvad jääkreostusobjektid, kus esineb oht pinnase või pinnavee reostumiseks või pinnas on tõenäoliselt reostunud, kuid vajab edasisi uuringuid, näiteks Mereväe Viimsi kütusebaas ala 2 ja Pääsküla katlamaja. Viiendas kategoorias on jääkreostusobjektid, mille pinnas on tunnistatud varasemate uuringute tulemusel mittereostunuks, reostuskolded on likvideeritud ning puudub oht inimestele ja keskkonnale, näiteks Naissaare sõjaväe linnak nr 148. Esimese kuni kolmanda kategooria reostused nõuavad kohest tegutsemist nende suure mõju tõttu keskkonnale ja inimestele, kuid suurema ohuallika likvideerimisel võib vajadusel objekti liigutada ka mõnda madalamasse kategooriasse. Neljanda ja viienda kategooria reostusobjektidega tegeletakse siis kui selleks tekib vajadus, näiteks viiakse läbi lammutustöid või tehakse uusarendus. (Salu *et al.*, 2015)

Eesti keskkonnastrateegia aastani 2010 on välja toonud peamised jääkreostusega kaasnevad probleemid, milleks on näiteks jääkreostuskollete ümber oleva reostuse kandumine põhjavette ning samuti ohtlike saasteainete püsimine keskkonnas, mis võib olla ohtlik nii inimeste tervisele kui elusloodusele. Lisandub ka oht mis tekib info puudusest, mille tõttu võivad olla reostunud alad kasutuses ilma ettevaatusabinõusid kasutamata ("Eesti keskkonnastrateegia aastani 2010" heakskiitmine, 2005). Levinumad jääkreostust põhjustavad ohtlikud ained Eestis on naftasaadused

(masuut, küttemasuut, põlevkiviõli, lennukipetrool, diiselkütus, toluen jt), fenoolid, polütsükliised aromaatsed süsivesinikud (PAH), raskmetallid, aromaatsed süsivesinikud, tsüaniidid, pestitsiidid ja paljud teised (Keskkonnaregister, 2019). Jääkreostuse ohtlikkus inimesele ja keskkonnale on reoainest, sest igal ainel on erinev toime ja nende mõju võib sõltuda nii piirnormist kui ka mõjumise ajast. Ohtlik aine võib inimese organismi sattuda läbi naha (fenool, benseen), läbi suukaudse manustamise, kui joogivesi on reostunud, ja veel mitmel muul viisil (Niinlaup, 2012). Samuti võib naftasaadustega reostunud veega duššitades sattuda hingamisteedesse kergesti lenduvaid ohtlike aineid (López, Schuhmacher & Domingo, 2008). Kõik organismi sattunud kemikaalid levivad üle organismi vere kaudu ja hakkavad kahjustama erinevaid elundeid (Niinlaup, 2012). Raskmetallidega ja PAH-dega reostunud vesi ja toit võib selle tarbimisel tekitada täiskasvanutel ja ka lastel kroonilisi haigusi ja kõrgendada vähki haigestumise riski (Bansal & Kim, 2015; Fajčíkov, Cvečková, Stewart & Rapant, 2014; Schneider, Roller, Kalberlah & Schuhmacher-Wolz, 2002).

2.2 Pruunalad ja reostuse teke

Eestis kasutusel oleva mõistega "jääkreeustus" pole inglise keeles otsest tõlget vaid kasutatakse erinevaid sõnade kombinatsioone nagu *historical contamination*, *residual contamination* ja paljud teised. Samas kasutatakse inglise keeles sõna *brownfield*, mis üldiselt väljendab varasemalt inimeste poolt kasutusel olnud, kuid see järel osaliselt või täielikult hüljatud alasid (Tintõra, J., Ruus, A., Tohvri, E. & Kotval, Z., 2014). Eestis on selliseid alakasutatud või mahajäetud alasid linnaruumis nimetatud sarnaselt inglise keelega "pruunalaks". Arvestades maa varasemast kasutust on pruunalal tavaliselt välja arendatud taristu ja hoonestus ning seda iseloomustab jääkreostus või reostuse oht. (Klamp, 2015) Sõltuvalt riigist ja piirkonnast on pruunala mõistega erinev tähendus näiteks kasutatakse seda sõna Põhja-Ameerikas üldiselt reostunud maa kirjeldamiseks samas kui Inglismaal ja Šotimaal väljendab see ainult varem kasutusel olnud maad, mis on nüüdseks hüljatud (Adams, De Sousa & Tiesdell, 2010). Üle Euroopa tõlgendavad riigid pruunalasid erinevalt ning sellest tulenevat lähenevad nende aladega seotud probleemidele erinevalt. Skandinaavias ei peeta arvestust pruunalade üle ja peamine fookus on just reostunud alade likvideerimisel, samas Lääne-Euroopas on populatsiooni tihedus linnades suurem ja maad mida arendada aina vähem, seega seal mängib olulist rolli ülevaate omamine pruunaladest ning nende taastamine ja kasutamine (Oliver, Ferber, Grimski, Millar & Nathanail, 2005).

Reostus on tekkinud pruunaladel erinevatel viisidel sõltuvalt sellest, kas maal oli varem sõjaväe-, tööstus- või põllumajandustegevus. Peamised jääkreostuse probleemid Eestis on seotud põlevkivi kaevandamise, keemia- ja põlevkivi töötlemistööstusega, kütusemahutite ja sõjaväealadega (Duffield, Lucia, Mitchison & Kasamas, 2000). Reostuse tekke põhjuseks võis olla hooletu ohtlike ainete käsitlemine ja nende pikaajaline hoiustamine järelevalveta; liialt lihtsustatud tootmistehnika, millel oli kalduvus katki minna või lekkida; töötlemis- ja tootmistegevus samal ajal ehitus- ja maaparandustöödega, mis võis põhjustada reoaine sattumist erinevatesse pinnasekihtidesse; sõjategevus ja õnnetused (Meuser, 2010). Näiteks Ameerika Ühendriikides tegutses 1952-1990 New Jersey osariigis keemia ettevõtte, mis ladustas oma tootmisjäätmeid tünnides maa alla samale kinnistule, kus toimus ettevõtte tegevus. Ajajooksul hakkasid tünnid lekkima ja ohtlikud ained leostusid ümbritsevasse keskkonda, mürgitades piirkonna joogivett ja pinnast (Dupuis & Knoepfel, 2014). Eesti omapäraks on põhjavee ja pinnasereostus põlevkiviõliga, mis on keskkonnale ohtlikum kui tavaline kütteõli. Põlevkiviõlis on mitmed keskkonnale ja tervisele ohtlikud fenoolid ja aromaatsed ühendid ning selle tihedus on sarnane veele, mis muudab raskeks vee ja kütuse teineteisest eraldamise. Põlevkiviõli reostused on laialdased endiste asfaltbetoonitehaste aladel ning kütusemahutite ümbruses (Duffield *et al.*, 2000).

2.3 Jääkreostus keskkonnapoliitikas

Tööstuse ja tehnoloogia kasvades saadi Lääne-Euroopas 20. sajandi lõpupoole aru, et keskkonnakaitsele on vaja hakata pöörama rohkem tähelepanu. Kesk- ja Ida-Euroopas oli keerulise poliitilise ja majandusliku olukorra tõttu raske keskenduda keskkonnaprobleemidele, isegi kui selleks oli soovi. Paljud riigid lisaks Eestile avastasid pärast võõrvägede lahkumist ja maade erastamist, et varasematele tööstus- ja sõjaväealadele oli maha jäänud ulatuslik reostus, ja samuti selgus, et põllumajanduses oli liiga palju kemikaale kasutatud. (Duffield *et al.*, 2000) Praegu on keskkonnakaitse olulisel kohal nii Eestis kui ka terves Euroopa Liidus (Eurobarometer, 2017).

Tänaseks on Eestis kasutusel juba kolmas keskkonnastrateegia, mis koondab endas riigi keskkonnavaldkonna arengukava. Aastal 1997 võttis Riigikogu vastu esimese Eesti keskkonnastrateegia, kus seitsme prioriteetse keskkonnaprobleemi hulka kuulus ka tööstus-, põllumajandus- ja sõjaväeobjektide jääkreostus (Eesti keskkonnastrateegia heakskiitmine, 1997). Keskkonnastrateegiat uuendati 2005. aastal, sest Eesti astus Euroopa Liitu ning samuti määratleti

strateegia arengusuunad aastani 2010 ("Eesti keskkonnastrateegia aastani 2010" heakskiitmine, 2005). Kõige uuem keskkonnastrateegia võeti Riigikogu poolt vastu 2007 aastal ja see on juba palju pikema perspektiiviga, kus strateegia on määratud 2030. aastani. Kolmas keskkonnastrateegia näeb ette, et 2030. aastaks on likvideeritud kõik täna teadaolevad jääkreostuskolded. ("Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030" heakskiitmine, 2007)

Riiklikku eeskuju on järginud ka mõned kohalikud omavalitsused, kes on koostanud oma keskkonnastrateegiad. Näiteks on Rae vallal keskkonnastrateegia aastateks 2004-2015. Valla keskkonnastrateegias oli kuus prioriteetset keskkonnaeesmärki aastaks 2015, millest üks oli jääkreostuse likvideerimine ja rikutud maastike taastamine. Valdkonnaga tegelemise ülesande sai eraldi selleks loodud Rae Vallavolikogu keskkonnakomisjon ning tolleks hetkeks oli vallal ka osaline ülevaade kohaliku omavalitsuse piirides asuvate jääkreostusobjektide üle. (E-Konsult, 2004)

Keskkonnastrateegia elluviimiseks koostatakse keskkonnategevuskava (KTK), mis kajastab eesmärgipäraseid tegevusi, neid täitvaid institutsioone ja rahastusallikaid. Lähtuvalt Euroopa Liidu programmeerimisperioodist 2007-2013 koostati ka Eesti KTK seitsmeks aastaks (2007-2013). Varasemad kolm KTK-d olid koostatud kolmeaastase perioodi peale. ("Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030" heakskiitmine, 2007) Kõige uuem KTK kirjeldas tegevusi ka jääkreostuse probleemi lahendamiseks, mille alla kuulusid jääkreostuse valdkonna õigusliku regulatsiooni väljatöötamine, seire- ja infosüsteemi arendamine ja jääkreostuskollete likvideerimine (Kmin, 2007). 2014. aastal välja antud KTK lõpparuande kohaselt hinnati eesmärk likvideerida kõik teadaolevad jääkreostuskolded aastaks 2030 saavutatavaks (Kmin, 2014).

3. SEADUSANDLUS EESTIS

3.1 Seaduslik alus

Riigikontroll viis 2004. aastal läbi auditi, kus uuris aastatel 2000-2003 läbiviidud jääkreostuste likvideerimise poliitika elluviimist ja mõju ning ja jõudis mitmele ebarahuldavale järeldusele vaatamata sellele, et Riigikogu oli juba läbi esimese keskkonnastrateegia seadnud jääkreostuste likvideerimise prioriteediks. Aastaks 2004 polnud Keskkonnaministerium kehtestanud konkreetseid ülesandeid ega kohustusi, kuid lisaks sellele polnud loodud ka jääkreostust käsitlevat terviklikku õiguslikku raamistikku. Keskkonnaministri vastus auditile oli väga üldine tõdedes, et enamasti peab jääkreostuse likvideerima riik ning jättis tähelepanuta Riigikontrolli soovitusel määratleda vastutaja, millega kaasneks ka keskkonnavalaste kokkulepete tagamine riigivara erastamise ja ostu-müügi lepingutes. (Soiver, 2004) Paraku pole tänapäevani õiguslikku raamistikku, mis määratleks vastutuse jääkreostusobjektidel. Jääkreostuse probleemile lähenetakse läbi vee- ja jäätmeseaduse (Veeseadus [VeeS], 1994; Jäätmeseadus [JäätS], 2004).

Veeseadus on jääkreostuste käsitlemisel oluline selle pärast, et antud seaduse abil saab kindlaks teha, kas maapinnas olevat ohtlikku ainet on piisavalt, et seda reostuseks nimetada. Veeseaduse § 26⁵ lõike 10 alusel kehtestab keskkonnaminister määrustes nr. 38 ja 77 ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases ja vesikonnas. Pinnas ja põhjavesi loetakse reostunuks kui selles sisalduva ohtliku aine väärtus ületab vastava sihtotstarbega maale kehtestatud piirarvu. Elumaale määratud piirarvud on rangemad kui tööstusmaal ja kohati on nende erinevus kuni 60 kordne. (VeeS, 1994) Sellest tulenevalt on arendajatel oluline jälgida, et kui varem tööstusmaana kasutusel olnud kinnistu ei olnud reostunud vastavalt seaduses kehtestatud piirväärtusele, siis muutes selle sihtotstarbe elumaaks võib olla seal ületatud elumaale kehtestatud piirarv. Näiteks Tallinnas on kogemus sellega, kuidas Telliskivi Loomelinnaku arendajad nägid võimalust muuta vana elavhõbeda tsehh äripinnaks. Vana hoone ruume kasutati juba 2011. aastal Telliskivi kirbuturu korraldamiseks (Kenk, Karumets, Allkivi & Roht, 2011), samas 2012. aastal Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt läbiviidud elavhõbeda reostusuuringus (Vooro, Allas, Kõrgmaa & Jürma, 2012) selgus, et hoone ruumides ületasid mitmed proovid nii sihtarvu kui ka elumaale ja tööstusmaale kehtestatud piirarve. Ruumis, kus peeti Telliskivi kirbuturgu ületasid seintelt ja põrandatelt võetud proovid sihtarvu kuid jäid alla elumumaa piirväärtusele, samas ripplaelt võetud tolmuproov ületas sihtarvu neljakümnekordselt ja tööstusmaale kehtestatud piirarvu kahekordselt. Uuringu juhiti tähelepanu

ka sellele, et just reostunud tolmuosakeste sisse hingamine on ohtlik ja tekitab mürgistust. Samuti näitas uuring, et juba renoveeritud ruumi seintel ületas elavhõbeda kogus neljakümnekordselt sihtarvu, mis tähendab, et varasemalt tööstuses kasutusel olnud hooneid ja alasid tuleb kasutusele võtta ettevaatlikkusega ja teha vajalikud uuringud juba varases arendusetapis. (Vooro *et al.*, 2012)

Jääkreostus on alati tekkinud inimeste tegevuse mõjul keskkonda sattunud ohtlikest ainetest, mida saab käsitleda kui jäätmeid, sest jäätmed on jäätmeseaduse kohaselt mis tahes vallasasi, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema. Jäätmeseadus kohustab jäätmetest põhjustatud keskkonnasaastet likvideerima saastaja oma kulul. Samas kui saastaja pole teada korraldab jäätmete käitlemise ja saastuse likvideerimise maa omanik, munitsipaalvaldustel kohalik omavalitsus ning riigi valduses oleval maal Keskkonnaamet. Ohtlikud jäätmed võivad olla ohtlikud tervisele, varale või keskkonnale ning selle tõttu peab jäätmevaldaja andma need käitlemiseks üle selleks õigust omavale isikule (JäätS, 2004).

Eestis on ka Keskkonnastutuse seadus, mille eesmärk on tagada keskkonnale tekitatud kahju täielik heastamine. Rakendatakse "saastaja maksab" põhimõtet, kus juhul kui isik hävitab näiteks kaitstava elupaiga, siis kahju tekitajana on ta kohustatud taastama endise olukorra. (Keskkonnastutuse seadus, 2007) Kahjuks seda seadust ei ole võimalik rakendada jääkreostuste puhul, sest heastamismeetmete rakendamise kohustus on vaid kahju tekitajal, jääkreostuse kaasustes võimalik pole ta enamasti tuvastatav või on lakanud eksisteerimast. (Kmin, 2019)

Aastal 2009 võeti vastu keskkonnaministri määrus nr 12, mis sätestas meetme «Jääkreostuse likvideerimine endistel sõjaväe- ja tööstusaladel» rakendamiseks toetuse andmise ning selle kasutamise tingimused ja korra. Vastavalt meetmele oli toetatavate projektide abikõlblikkuse periood kuni 2015. aasta lõpuni ning toetust anti Keskkonnaagentuurile ja AS-le A.L.A.R.A. (Meetme «Jääkreostuse likvideerimine endistel sõjaväe- ja tööstusaladel» tingimused, 2009)

Tänapäeval toetab riik jääkreostuse likvideerimist läbi Keskkonnainvesteeringute Keskuse pakutava „Veemajanduse programmi“. Programmi eesmärk on „säilitada ja saavutada veekogude ja põhjavee hea seisund ning tagada nõuetele vastav joogivesi“ (Keskkonnainvesteeringute Keskus [KIK], 2019). Selleks toetatakse joogiveevarustuse ja reoveekäitluse uuendamist, jääkreostuse likvideerimist ja selle tekke ennetamist, pinnaveekogude tervendamist ja hoidu ning arendustöödega seotud uuringuid. Veemajanduse programmi 2018. aasta taotlusvooru eelarve oli 6 500 000 eurot. (*Ibid.*) Veemajanduse programmis on toetuse maksimaalne suurus projekti kohta 2 000 000 eurot ja tööstus- ja tootmisettevõtte eelpuhasti ehitusprojekti maksimaalne toetus on 200 000 eurot ilma

käibemaksuta (Keskkonnakaitse valdkonna projekti rahastamise taotluse kohta esitatavad nõuded, taotluste hindamise tingimused, kord ja kriteeriumid, toetatavad tegevused, otsuse tegemise, lepingu täitmise üle kontrolli teostamise ning aruandluse kord, 2006).

3.2 Järelevalve

Järelevalvet Jäätmeseadusest tulenevate nõuete täitmise üle teostab Keskkonnainspeksioon ja kohaliku omavalitsuse üksus või asutus keskkonnajärelevalve seaduses sätestatud korras. Samuti teostab Keskkonnainspeksioon riiklikku järelevalvet Veeseaduse keskkonnanõuete täitmise valdkonnas. (JäätS, 2004; VeeS, 1994)

Kui eramaal tuvastatakse pinnases või põhjavees ohtlikke aineid alustab inspektor väärteomenetluse ning saadab aine laborisse määramiseks. Pärast analüüsi läbiviimist selgub, kas leitud aine on ohtlik ja ületab Veeseaduses määratud piirarvu, mis kinnitaks, et tegu on reostusega (VeeS, 1994). Kui mõne reostuse puhul on näha, et see on raske kütteõli või muu ära tuntav ohtlik aine, mis on juba pikemat aega antud asukohas reostanud võib kohtuväline menetleja vastu võtta otsuse väärteomenetlust mitte alustada (Väärteomenetluse seadustik, 2002). „Väärtegu on aegunud, kui selle toimepanemisest kuni selle kohta tehtud otsuse jõustumiseni on möödunud kaks aastat, kui seadus ei näe selle eest ette kolmeaastast aegumistähtaega“ (Karistuseseadustik, 2001).

Juhul kui reostajat pole võimalik tuvastada või selgub, et reostus on sellel kinnistul olnud juba aastaid, tekib reostuse likvideerimiskohustus vastavalt Jäätmeseadusele maaomanikul (JäätS, 2004). Keskkonnainspeksioonil ja kohalikul omavalitsusel on õigus teha seaduse täitmise tagamiseks ettekirjutusi ning nende täitmata jätmise korral võib rakendada sunnivahendeid asendustäitmise ja sunniraha seaduses sätestatud korras. See tähendab, et järelevalvet teostav isik saab määrata sunniraha, mis motiveeriks maaomanikku ettekirjutust järgima või korraldab ise jäätmete likvideerimise, mille kulud jäävad maaomaniku kanda. Sunniraha ülemmäär on hetkel 32 000 eurot. (Asendustäitmise ja sunniraha seadus, 2001) Olukorras, kus reostaja pole teada või teda pole võimalik vastutusele võtta (näiteks Nõukogude Liidu sõjavägi või kustutatud ettevõtte) ei ole võimalik rakendada ka rahatrahvi. (JäätS, 2004)

4. JÄÄKREOSTUS JA SEADUSANDLUS MUJAL MAAILMAS

4.1 Euroopa

Euroopa riikides tekkis vajadus luua pinnasereostust reguleeriv seadustik siis, kui leiti silmapaistvalt suured ja kõrge riskiga reostusobjektid või ilmnisid muud põhjused, mis motiveerisid reostust likvideerima. Näiteks Hollandis oli põhjuseks vähene vaba maa uusarendusteks ja Taanis oli eesmärk kaitsta põhjavett. (Ernst & Young, 2013) Suurbritannias on peamiseks pruunalade arendamise motivatsiooniks olnud soov säästa rohealasad ja hoida linna laiuli valgumast (Adams *et al.*, 2010). Samas on ka riike, mis hakkasid jääkreostustega seotud keskkonnapoliitikat rakendama alles siis kui teema tõsteti üles üle Euroopa Liidu (Ernst & Young, 2013). Euroopas on aktiivsed mitmed rohelised parteid ja keskkonnaorganisatsioonid, mis on juba aastakümneid toonud pidevalt avalikkuse ette keskkonnaga ja reostusega seotud probleeme. Läbi selle on rahvas olnud probleemidest teadlik ja seadnud kõrgeid ootused ka riigile jääkreostustega tegelemisel (De Sousa, 2001).

Üle Euroopa järgitakse põhimõtet saastaja maksab, kuid väikesed riikidevahelised erinevused siiski esinevad. Mõnel puhul ei lange reostajale vastutus kui reostamise ajal oli tegevus seadusega lubatud ning samuti mõnel puhul on tuleb vastutada ainult mingis ajavahemikus esinenud reostuse eest või likvideerida, kui kulutused jäävad alla kindla piiri. Mitmes riigis vastutab teatud summa ulatuses jääkreostuse koristamise eest maaomanik, kui reostajat ei leita. Selline jagatud vastutusega lähenemine vähendab kinnisvaraarendajate hirmu tegutseda reostunud pruunaladel. Enamus riikides Euroopas jagatakse jääkreostuse likvideerimiskulud riigi ja maaomaniku või saastaja vahel. (De Sousa, 2001)

Euroopas on võimalik riigid jaotada kolme gruppi vastavalt nende pinnasereostust reguleeriva seadusandluse küpsusele. Esimestel ei ole reostunud pinnast reguleerivat seadusandlust või seda toetavad kaudselt teised keskkonnaseadused riikides nagu Leedu, Poola, Rootsi, Iirimaa jt. Teisel grupil on pinnasereostust reguleeritud jäätme- või tööstusseadustiku abil riikides nagu Bulgaaria, Kreeka, Läti jt. Kolmandas grupis on riigid, kus on vastu võetud spetsiifiliselt pinnasereostust käsitlevad seadused nagu Soome, Austria, Taani, Saksamaa, Suurbritannia jt. Enamasti on riikides, kus on pikemat aega paigas olnud otseselt pinnasereostust käsitlev seadusandlus on ka suurem reostuse likvideerimisega tegelevate ettevõtete võrgustik. (Ernst & Young, 2013) Kui riik võtab kindlaks eesmärgiks üleriigilise jääkreostuste likvideerimise ja ergutab erasektorit pruunaladel

arendust läbi viima on positiivsed tulemused näha, näiteks 2010. aastal viidi Suurbritannias üle poole uutest elamuarendustest läbi endistel pruunaladel (Adams *et al.*, 2010).

Euroopas on 39-st Euroopa Majanduspiirkonna ja sellega koostööd tegevast riigist (EEA-39) 30-l andmebaas, kuhu kantakse reostunud objektid. Nendel objektidel on peamised reoained raskmetallid ja mineraalõlid. (Liedekerke, Prokop, Rabl-Berger, Kibblewhite & Louwagie, 2014) Riikide andmebaasid erinevad tihti avaldatud ja kättesaadava info kui ka tuvastamismeetodite ja andmebaasi uuendamistiheduse poolest (Ernst & Young, 2013).

Euroopa Keskkonnaagentuur alustas laiahaardelist info kogumist Euroopas asuvate reostusobjektide kohta 2001. aastal (Panagos, Van Liedekerke, Yigini & Montanarella, 2013). Statistikat jääkreostus objektide kohta on koondatud mitmel korral ja kõige viimane raport anti välja aastal 2014. EEA-39 riikide alal oli aastal 2011 hinnanguliselt 2,5 miljon potentsiaalselt reostusobjekti, mille puhul võib arvata, et pinnas või vesi on reostunud. Reostus on kindlaks määratud 342 000 objektil ning umbes 15%-l nendest objektidest on reostus likvideeritud. (Liedekerke *et al.*, 2014)

Euroopas kulutatakse reostusobjektide uurimisele ja likvideerimisele umbes 6 miljardit eurot aastas (Panagos *et al.*, 2013) ning kõige levinum reostuse likvideerimisviis on reostunud pinnase välja kaevamine ja prügilasse viimine. Euroopas tagatakse rahastus reostuse likvideerimiseks keskmiselt 43% osas avaliku sektori eelarvest, kõige väiksema osakaaluga Belgias (25%) ja kõige suuremaga Eestis (90%). Riiklikul tasemel pakuvad toetust 16 riiki ning Belgia ja Saksamaa pakuvad piirkondlikul tasemel toetust. Peamiselt jäävad reostusuuringule tehtavad kulutused 5 000 ja 50 000 euro vahele ning ühe reostuse likvideerimise projekti kulud 50 000 kuni 500 000 euro vahele. (Liedekerke *et al.*, 2014)

4.2 Ameerika Ühendriigid ja Kanada

Ameerika Ühendriigid ja Euroopa riigid on maailmas juhtival kohal efektiivse jääkreostuse likvideerimistegevusega ja edukad pruunaladel uusarenduse läbiviimisega. Probleemi hakati teadvustama 80-ndatel, suur osa jääkreostusi koristati 90-ndatel ja alates 2000. aastast on reostusest puhastud maadel ka uusarendusi läbiviidud. (Goosen, 2017)

Ameerika Ühendriigid võttis 1980. aastal vastu seaduse *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act* (CERCLA) ehk *Superfund* mille kaudu saab Keskkonnakaitseagentuur kohustada teadaolevad vastutavad osapooled reostust koristama ja teadmata reostaja puhul finantseerida reostuse likvideerimist. Reostunud pinnase või vee puhastamise kohustus pandi seaduse alusel mitmele erinevale osapoolle, nende hulgas maa varasemad ja praegused omanikud, kemikaalide tootjad ja transportijad ning investeerijad, kelle investeeringute abil reostus tekkis (United States Environmental Protection Agency [USEPA], 2003). Selline lähenemine ei olnud jätkusuutlik, sest kinnistu omanikud pigem ei teatanud kinnistul olevast reostusest vältimaks selle likvideerimisega kaasnevat kohustusi ning samuti pelgasid ostjad sellisesse kinnisvarasse investeerida (Heberle & Wernstedt, 2006). Suure muutuse tõi kaasa *Small Business Liability Relief and Brownfields Revitalization Act* vastuvõtmine 2002. aastal, mis vähendas osaliselt inimeste vastutust jääkreostuste ees ja samuti tagas parema rahastuse. Ameerika Ühendriikide Keskkonnakaitseagentuur eraldas 2003. aastal 73 miljonit dollarit osariikidele, kohalikele omavalitsustele ja mittetulundus ühingutele toetuste pakkumiseks. Lisaks riiklikule panusele on mitmes osariigis algatatud vabatahtlikud likvideerimise programmid, mis innustavad maa omanikke võime ise teatama kinnistul asuvast reostusest pakkudes vastu väiksemaid nõudmisi ja rahalist toetust. (USEPA, 2003)

Ameerika Ühendriikides on üleriigiline andmebaas riiklike jääkreostusobjektide kohta, kuhu kuuluvad erinevad sõjaväe-, tööstus- ja kaevandusobjektid. Esimesed objektid pandi listi 80-ndate alguses ja praeguseks on nimekirjas 1337 objekti, mis ootavad põhjalikke uuringuid, reostuse likvideerimist või järeltöid. Kui objekt kinnitatakse puhastatuks ning ohutuks tervisele ja keskkonnale kustutatakse see nimekirjast. Tänapäeval on *Superfund*'i eesmärgiks kaitsta inimeste tervist ja keskkonda, kaasata kogukondasid likvideerimisprotsessi, leida vastutavad osapooled ja kohustada nad reostust koristama ning endiseid reostusobjekte kasutada otstarbekalt ära. (USEPA, 2019)

Vaatamata sellele, et Euroopas ja Ameerika Ühendriikides on valitsused hakanud pakkuma rahalist toetust jääkreostuste likvideerimiseks ja teistel viisidel vastu tulnud reostunud kinnistute omanikele, jätab enamuse Kanada kohalikke valitsusi kulud ja riskid eraomanike kanda (De Sousa, 2001). Samas valitsuse sekkumine polegi alati vajalik, sest Kanadas asetseb suur osa hüljatud tööstuslikke alasid linnades, kus on küllaltki tugev kinnisvaraturg, mis loob piisavalt hea aluse arenduste läbiviimiseks nendel aladel ka ilma valitsuse sekkumiseta. Ameerika Ühendriikides on endistel tööstusaladel oleva jääkreostuse kogus märgatavalt suurem ja sellepärast on see ka riigile

oluline teema. Ühendriikides muutis lisaks reostuse ulatusele probleemi tähtsaks ka antud piirkondades leviv segregatsioon ja vaesus. Valitsusele on oluline antud piirkondade arendamine linnades majanduse ja sotsiaalse rahulolu kasvuks. (Adams *et al.*, 2010)

4.3 Mujal maailmas

Hinnanguliselt on üle maailma veel mitmeid reostunud pinnaga alasid ning reostuste likvideerimise tempo küllaltki aeglane (Horta *et al.*, 2015). Lõuna-Aafrika Vabariigis nagu ka teistes arengumaades on jääkreostus probleem, millele hakati arenenud riikidega võrreldes palju hiljem tähelepanu pöörama. Tihti on põhjuseks arengumaade industrialiseerimise jätkuv protsess, vähesed teadmised ning vaba maa rohkus ja odavus, mis võimaldab reostunud maa hüljata ja uues kohas tegevust alustada. Need põhjused on piisavad, et riiklikul tasandil probleemi eirata. Samas tänaseks on mitmed riigid juba oma jääkreostusi puudutava keskkonnapoliitika paika pannud ja tegelevad selle täiustamisega. (Goosen, 2017) Kui keskkonnakahju ja oht tervisele pole olnud piisav vajaliku keskkonnapoliitika paika panemiseks, siis rahva meeleavaldused ja aktiivsus on lõpuks ikkagi riiki veennud probleemile tähelepanu pöörama (Osaghae, 1995).

Nigeerias pandi alus naftatööstusele 1965. aastal ja sellega algas aastatepikkune loodusvarade tarbimine ja töötlemine ilma organiseeritud järelevalveta, mille tõttu on suur osa Nigeri delta piirkonnast tugevalt reostunud naftaproduktidega. Esimese ja ainsa jääkreostust reguleeriva seaduse vastuvõtmiseni jõuti alles 2002. aastal rahva survele. Varasema kogemuse tõttu lähtuti Ameerika Ühendriikide ja ka teiste riikide seadusandlusest. Nigeerias jõustunud seaduse ühe probleemina on välja toodud, et see ei ole kohandatud piisavalt hästi Nigeeria oludega. Jääkreostuse probleemidega tegelevad keskkonnaministeerium ja naftavarude ministeerium paralleelselt ja mõlema haldusalas on erinevad agentuurid, mis dubleerivad oma tööd. Kui teatatakse reostusest siis viivad mõlemad agentuurid läbi oma uuringud ja annavad soovitusi reostuse likvideerimiseks, mis võivad olla erinevad. Nigeerias takistab hetkel tõhusat jääkreostuste likvideerimist umbmäärane jääkreostuse mõiste käsitus, ebaselge rollide jaotus ametiasutustes, riikliku rahastussüsteemi puudumine ja puudub süsteem vastutaja tuvastamiseks. (Sam, Coulon & Prpich, 2017)

Peruus ja ka teistes Lõuna-Ameerika riikides on peamiseks probleemiks info puudus reostunud alade kohta. Peruu Keskkonnaministeerium vastutab jääkreostuste uurimiseks ja likvideerimiseks poliitika ja juhiste loomise eest, kuid olukorra teeb keeruliseks see, et rakendamise ja järelevalve kohustus on Energia- ja Kaevandamisministeeriumitel. Lisaks ametkondade vahelisele segadusele on probleemiks ka piisava taristu puudumine ohtlike jäätmete ja reostunud pinnase transportimiseks ja töötlemiseks. Kõige raskemaks teeb jääkreostuse likvideerimise projektide läbi viimise kokkulepete saavutamine põlisrahvastega. Nii Peruu kui teised Lõuna-Ameerika riigid töötavad veel oma poliitika ja taristu välja arendamisega. (Maurer, 2017)

Brasiilias alustas Keskkonnaagentuur reostunud alade korrastamisega 90'ndate alguses. Brasiilia võttis eeskju ja tegi koostööd Saksamaa valitsusega saades neilt nii tehnilist kui ka rahalist abi. (Spínola & Philippi Jr, 2011) São Paulo osariigis on alates 2002. aastast koostatud jääkreostusobjektide nimekirja ning 2018. aasta lõpuks on sinna kantud 6110 reostusobjekti (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2018). São Paulo osariigis on seadusest tulenevalt olemas reserv, mille abil saab katta kulutused jääkreostuse likvideerimiseks maal, kus pole reostaja teada. Jääkreostuse edukaks likvideerimiseks on oluline erinevate ametiasutuste tihe koostöö ja infovahetus. Samuti on Brasiilias oluline koostöö teiste osariikidega, sest mõnel on reostusega seotud seadusandlus puudulik. (Spínola & Philippi Jr, 2011)

Hiinas on 31 regiooni ja kõigil on regioonipõhine jääkreostusega seotud seadusandlus. Sellest tulenevad nendevahelised erinevused keskkonnapoliitikas, tegevustes ja tehnoloogiates. Mõnes regioonis lahendatakse jääkreostusega seotud probleeme väga aktiivselt ja samas kui teistes piirkondades on probleemile reageerimine aeglasem. (Li, Jiao, Xiao, Chen & Liu, 2017) Hiina pani 2016. aastal jääkreostuse probleemi lahendamiseks kokku üleriigilise "*Soil 10 plan*" tegevusplaani, mida järgnevatel aastatel samm sammu järel järgida. Peaaegu kõikides Hiina suuremates linnades on tõsised probleemid reostunud pinnasega, kuid riigi poliitika selles valdkonnas on veel nõrk, sest objektide prioritseerimist ja kulude katmist valdab ebakindlus. Samuti kardavad eraisikud reostusuuringute läbiviimist ja kohustusi, mis kaasnevad olukorras, kus kinnistul tuvastatakse reostus. Hinnanguliselt kulub Hiinal "*Soil 10 plan*" tegevusplaani täideviimiseks 1,7 triljonit jüaani. (Fu & Su, 2017)

5. JÄÄKREOSTUSE LIKVIDEERIMINE

5.1 Jääkreostuse likvideerimise põhimõtted

Ajalooliselt on vajadus likvideerida jääkreostus kinnistutelt ja arendada endiseid tööstuspiirkondi erinenud piirkonniti. Näiteks Ameerika Ühendriikides, kus linnades on uue maa kasutusele võtmine pigem lihtne ei olda väga motiveeritud varem kasutatud reostunud kinnistuid koristama ja kasutama. Samas Euroopas on asustus linnades väga tihe ja linnadel on vajadus kinnistutelt jääkreostust koristada ning neid arendada. (Meyer, 1998)

Jääkreostuse tuvastamiseks ja likvideerimistegevuste määramiseks on olemas kaks viisi: piirväärtuse kasutamine või riskipõhise hinnangu andmine. Piirväärtuse meetodit kasutades uuritakse, kas objektile oleva reostuse kogus ületab antud sihtotstarbega maal lubatud piirväärtust ja selle põhjal tehakse likvideerimisotsus. (Ernst & Young, 2013) Riskipõhine hinnang kaalub reostusest tulenevaid riske inimese tervisele ja keskkonnale ja edasise tegevuse eesmärgiks on nende riskide vähendamine (Reinikainen & Sorvari, 2015).

20. sajandil olid riiklikud nõuded jääkreostuse koristamisele väga kõrged ja eeldasid reostunud ala taastamist vastavalt keskkonnaoludele enne reostust. Selline lähenemine muutis reostuse likvideerimise väga kalliks ja paljud arendajad pelgasid sellised projekte ette võtta. Aja möödudes mõisteti, et palju mõistlikum lähenemine on riskipõhise hinnangu andmine reostusobjektile, mis võtab arvesse nii kinnistu hetke olukorda kui ka edasist otstarvet. Samuti madalama riskiga reostusega kinnistu omanikku ei kohustata koheselt kinnistut puhastama vaid ta võib selle likvideerida siis, kui hakkab kinnistul pinnasetöid läbi viima. (De Sousa, 2001)

Otsus reostusobjekti uurida ja reostus likvideerida peaks põhinema peamiselt erapooletul riskipõhisel hinnangul mitte ainult ärilistel ja arenduseesmärkidel. Aastal 2014 Soomes vastuvõetud 241-st reostuse likvideerimise otsustest ainult 16% viitasid projekti algatamise põhjenduseks ohtu tervisele ja keskkonnale, kusjuures peamiselt viidati vee reostusele ning mitte ükski otsustest ei käsitlenud kahju pinnase elustikule. Samas tööde läbiviimisel keskenduti pinnase puhastamisele ja põhjaveet puhastati vaid kaheksa töö läbiviimisel. Riskipõhise hinnangu kasutamine tagab järjepideva ja võrdse keskkonnakaitse, mis ei põhine vaid ärilistel huvidel. (Reinikainen & Sorvari, 2015) Samuti võimaldab riskipõhine hinnang optimeerida kulutusi reostusala põhiselt ning sellega

vähendada likvideerimisele tehtavaid kulutusi (Goosen, 2017). Suure ulatusega reostuse likvideerimise võimaluste uurimisel on oluline ka kaaluda varianti liikuda kinnistu piirest välja ja käsitleda objekti tervikuna isegi kui kinnistutel on erinevad omanikud. See nõuab maaomanike vahelist koostööd kuid võimaldab saavutada kulude kokku hoiu mitmel moel näiteks tööde läbiviimine tuleb odavam või kõigi kinnistute turuväärtus tõuseb pärast puhastamist. (Heberle & Wernstedt, 2006)

5.2 Jääkreostuse likvideerimise toimingud

Reostunud pinna ohutustamiseks on olemas kolm võimalust: eemaldamine, puhastamine (*Salu et al.*, 2015) või immobiliseerimine (Kartau, 2018). Eemaldamisel kaevatakse võimalikult kiiresti reostunud pinnas välja ja asendatakse puhta pinnasega ning välja kaevatud pinnas siis kas puhastatakse reoainest või ladestatakse prügilasse. Puhastamisel on eesmärgiks reoainete eemaldamine pinnasest. (*Salu et al.*, 2015) Immobiliseerimisel ainet stabiliseerides või tahkestades vähendatakse reoaine leostuvust ja kokkupuudet inimestega (Kartau, 2018).

Jääkreostuse likvideerimise protsess algab informatsiooni kogumisest nii kohalikest inimestelt, olemasolevatelt dokumentidelt kui ka visuaalsel vaatlusel. Seejärel piiritletakse reostuskolded ja tuvastatakse ka nende ohtlikkus, mis võimaldab prioritseerida erinevaid objekte. Inventariseerimise käigus kantakse reostuskolded kaardile, tuvastatakse reostuse maht ja sügavus, hinnatakse keskkonnakahju, määratakse reostuse likvideerimise järjekord ja selgitatakse maksumus. Likvideerimistööd viib läbi firma, mis leitakse konkursi abil või otse tellides. Viimasteks sammudeks jääkreostuse likvideerimisel on seire korraldamine ning kõikide varasemate jääkreostusobjektiga seotud tegevuste kandmine andmebaasi. (Raukas, 1999)

Jääkreostuse edukaks likvideerimiseks on oluline tuvastada antud objektile kõige sobivam meetod lähtudes objekti eripäradest, reostuse ulatusest ja soovitatavast tulemusest. Erinevate ainete likvideerimiseks või sidumiseks on mitmeid meetodeid vastavalt sellele, kas need asuvad pinnases, põhjamudas, vees või nende kombinatsioonis. Eristatakse in-situ ehk kohapealseid ja ex-situ ehk leiukohast eemal asuvaid reoainete töötlemise meetodeid. (United Nations Environment Programme [UNEP], 2011) In-situ varianti kasutades ei kaevata reostunud pinnast üles, mis teeb meetodi odavamaks, aga ka protsessid pikaajalisemaks ja tulemusi on raskem hinnata. Ex-situ

meetodi puhul kaevatakse reostunud pinnas üles ja töödeldakse kas samal objektil või viiakse mujale töötlemiseks. Ex-situ meetod on küll kallim, aga samas võimaldab reoaine kohese eemaldamise keskkonnast ja protsesse paremini jälgida. (Lodolo, 2015) Oluline on tuvastada kõige sobilikum meetod kohe alguses, et omada tööde läbiviimisel võimalikult väikest mõju keskkonnale ning vältida lisanduvaid kulusid tööde uuesti läbi viimiseks, kui varasem meetod polnud piisav (UNEP, 2011).

Tehnoloogiaid, mida kasutatakse jääkreostuse likvideerimiseks, on kolm: bioloogiline, füüsikaliskemiline ja termiline töötlemine. Bioloogiline töötlemine viiakse läbi enamasti mikroobide metabolismi abil. Tehnoloogia on odav, kuid nõuab palju aega, mikroobid võivad olla tundlikud mõne toksiini või kõrge reoaine kontsentratsiooni suhtes ja samuti on raske hinnata kui hästi on reoained likvideeritud. Füüsikaliskemilisel töötlemisel ohustatakse ohtlik aine kasutades keemilisi, füüsikalisi ja elektrilisi protsesse. Tehnoloogia on kergesti kasutatav, kuid takistuseks võivad kujuneda teatud pinnase omadused, mis pärsivad protsesside toimumist. Termiline töötlemine on kolmest tehnoloogiast kõige kallim ja energiakulukas, sest põhineb pinnase kuumutamisel, kuid pakub ka kõige kiiremaid ja paremaid tulemusi reostuse likvideerimisel. Sõltuvalt sellest, kui palju erinevaid reoaineid on pinnases võib olla vaja rakendada ka mitut erinevat tehnoloogiat samal objektil. (Lodolo, 2015)

Põhjavee puhastamiseks füüsikaliskemilistel meetoditel pumbatakse vesi objektile olevast puurkaevust välja ja suunatakse järjestikku ühendatud filtritesse. Filter võib koosneda näiteks aktiivsoest või turbagraanulitest. Pinnase läbipesemise kiirendamiseks juhitakse puhastatud vesi pinnasesse tagasi. Sõltuvalt reostusest võib olla vaja kasutada lisameetodeid näiteks ohtlike aineid saab lagundada ka madalates basseinides ultraviolettkiirguse ja katalüsaatori koostoimel. (Raukas, 1999)

Jääkreostusobjekti likvideerimisele kuluv aeg sõltub objekti suuruselt, reostuse ulatusest ja reoainest alates mõnest päevast kuni mitme kümne aastani. Paldiski tuumaobjekt on Eesti üks pikaajalisemaid projekte, sest vaatamata sellele, et tuumakütus on sealt ära viidud, saab järgmise etapi püsiva kiirusohu tõttu läbi viia alles 2040.-2050. aastatel, milleks on tuumareaktori sektsioonide lammutamine. (A.L.A.R.A., 2019)

5.3 Jääkreostuse likvideerimise rahastamine

Otsus reostunud pruunalal arendama hakata on alati hoolega läbimõeldud, sest kannab endaga kaasas kõrget riski arendajale, kuid saadav kasu sellest võib olla seda riski väärt. Erinevate objektidega tutvudes võib oletada vastavalt varasemale kasutusele kas ja kui suur on seal reostus, kuid enne uuringute läbiviimist ei saa milleski kindel olla. (Davis, 2002) Mida ulatuslikum reostus on seda suuremad on oodatavad kulutused nii reostuse likvideerimisel kui ka hilisemal arendusel (Goosen, 2017). Reostust põhjustavate ühendite varieeruvus ühel objektil võib olla suur, mis võib muuta uuringute läbiviimise kulukaks. Suured kulutused juba ehitustööde alguses võivad kujuneda põhjuseks, miks välditakse reostunud alal ehitamist ning uuringute läbiviimist või uuritakse väiksemat ala kui oleks vaja. (Davis, 2002; Horta *et al.*, 2015) Kui valitsused sellest aru said, hakkasid nad ettevõtjate riski ja kulude vähendamiseks pakkuma toetusi reostuse likvideerimiseks, et julgustada ettevõtteid pruunalasid arendama (De Sousa, 2001). Kõige kasumlikumad jääkreostusobjektid on vähe reostunud objektid, kus kulutused reostuse likvideerimiseks on minimaalsed, või ulatusliku reostusega objektid, kus on reostuse likvideerimiseks võimalik taotleda riikliku toetust. (Davis, 2002)

Enne reostusobjekti omandamist ja seal tööde alustamist on arendajal oluline teha selgeks kulud maa ostmisel, reostuse likvideerimisel, maa sihtotstarbe muutmisel ning kas oletatav tulu müügist või rentimisest katab selle (Davis, 2002). Arendajaid võib motiveerida mõnda jääreostusobjekti likvideerima ja arendama võimalus kogukonda edendada ja tuua endale tähelepanu keskkonnasõbraliku ettevõttena. Selline kuvand võib arendajale ka edaspidi sarnaseid tööpakkumisi tuua ja kujundada inimestes positiivsed vaated ettevõtte suhtes. Kui kohalikud omavalitsused teeksid rohkem koostööd arendajatega, kes on sellisest tähelepanust huvitatud edendaks see ka pruunalade arendamist. (Hollander, 2010)

Eestis likvideeriti 1992.-1998. aastal aktiivselt Nõukogude Liidu sõjaväe põhjustatud jääkreostust ja antud aja jooksul eraldati riigieelarvest tööde läbiviimiseks 39,4 miljonit krooni (umbkaudu 2 518 119 eurot) samuti pakkusid tagastamatut rahalist abi Saksamaa, Soome, Rootsi, Norra, Taani, Euroopa Komisjon, Euroopa Liit ja Põhjamaade Keskkonnainvesteeringute Korporatsioon. Riigieelarvelised vahendid jaotati erinevate maakondade vahel ning kõige suurem osa sellest (49%) kulus Harjumaal ja Tallinnas asunud jääkreostusobjektidele. (Raukas, 1999)

2009. aastal kinnitas valitsus jääkreostuse likvideerimise kava endistel sõjaväe- ja tööstusaladel, milleks eraldati 212 miljonit krooni (umbkaudu 13 549 269 eurot). Kava nägi ette 10 riikliku tähtsusega jääkreostusobjekti likvideerimist kuue aasta jooksul ning aasta hiljem lisati kavasse veel 4 objekti juurde, et kasutada ära meetme vabad vahendid. Objektideks olid asfaltbetoonitehased, katlamaja ja transpordiobjektid nagu sadamad ja veduridepood. (Kmin, 2019; KIK, 2019)

Tänapäeval finantseeritakse veeuringud, mille järgi tekib vajadus vee või pinnase reostumise avastamisel, riigieelarvest juhul kui reostaja pole teada (VeeS, 1994) Pinnase uuringute ja jääkreostuse likvideerimise läbiviimiseks on võimalik taotleda toetust Keskkonnainvesteeringute Keskuse Veemajanduse programmist. Taotlusvoorus on avatud kuni 2 korda aastas ja taotluse saavad esitada „kohaliku omavalitsuse üksused, äriühingud, keskkonnakaitsega tegelevad asutused, mittetulundusühingud, sihtasutused või avalik-õiguslikud juriidilised isikud“ (KIK, 2019). Aastatel 2009-2019 on Keskkonnainvesteeringute Keskus toetanud 32 projekti 10-100% ulatuses ja toetussummad kokku on olnud 53 615 527 eurot (*Ibid.*).

5.4 Rahva kaasamine

Kohalike arvamused on tähtis osa reostusobjekti tegevuste planeerimisel, sest nemad on inimesed, kelle elu mõjutab objekt hetkel ja ka tulevikus. Kohalike jaoks on enamasti kõige tähtsamaks reostunud ala korrastamise ja arendamise põhjuseks inimeste tervise kaitsmine ning sellele järgnevad vaadet häirivate objektide eemaldamine, keskkonnakaitse ja teised põhjused (Heberle & Wernstedt, 2006; Letang & Taylor, 2012). Rahva arvamuse kaasamisel on oluline arvestada sellega, et nad ei pruugi omada ulatuslike teadmisi projekti asjaoludest ning arvamused on enamasti erapoolikud põhinedes isiklikul kogemusel jääkreostustega (Kunc, Martinat, Tonev & Frantal, 2014; Harrison & Burgess, 1994).

Jääkreostuse koristamise võimekuse tõstmiseks on vaja kokku viia erinevad osapooled suhtluse parandamiseks. Näiteks korraldati Arizonases jääkreostusobjektide likvideerimise projektide edendamiseks 2006. aastal kahepäevane konverents, kus kogunesid arendajad, erinevate organisatsioonide ja agentuuride esindajad, reostunud objektide omanikud ajakirjanikud ja kohalikud elanikud. Konverentsi tulemusel said erinevad sidusrühmad vahetada infot ja luua uusi kontakte, et tulevikus jääkreostusprobleemidele tõhusamalt läheneda. (Witt, 2006) Poliitiline ja

kogukonna üksmeel reostunud pruunaladele planeeritud projektide läbiviimisel omab väga olulist rolli projekti õnnestumisel ja eesmärkide täitmisel (Goosen, 2017).

Ameerika Ühendriikides on olulisel kohal kohalikega suhtlemine nende kogukonda puudutava jääkreostuse osas juba esimeses etapis, kus leitud jääkreostusobjekti alles hakatakse uurima ja andmebaasi kandma. Kui tehakse ettepanek lisada reostusobjekt riiklikusse jääkreostusobjektide nimekirja, siis saadetakse selle kohta teade ka kohalikele ja vastatakse kõigile objektiga seotud päringutele. Kui pärast suhtlemist kvalifitseerub objekt ikka veel riikliku reostusobjektina, siis lisatakse sa ametlikult nimekirja. (USEPA, 2019)

Erinevates lähestikku asuvates omavalitsusüksustes elavate inimeste arvamused võivad tugevalt lahku minna ning nad võivad oluliseks pidada erinevaid põhjendusi arendusprojektide läbiviimiseks. Letang & Taylor (2012) viisid New Jerseys läbi uuringu pruunaladel läbiviidavate projektide kohta kolmes erinevas omavalitsusüksuses ning selgus, et paludes nende piirkondade elanikel järjestada olulisuse järjekorras projekti läbiviimise põhjused, olid tulemused kolmes üksuses erinevad. Esimesele kohale oli valitud nii inimeste tervise ja turvalisuse tagamine kui ka keskkonna esteetilisus. Ainuke asi milles oldi ühel meelel oli see, et objekti ajalooline väärtus on selle arendamiseks ja taastamiseks kõige ebaolulisem põhjus. (Letang & Taylor, 2012) Tšehhis viidi läbi uuringud Brno ja Ostrava linnas pruunalade kohta, kus uuriti inimeste teadlikkust teemast ja arvamusi. Ostrava linnas on pruunalade osakaal palju suurem, need on rohkem nähtaval ja reostunumad kui Brnos. Tõenäoliselt nende erinevuste tõttu väljendasid Ostravas elavad inimesed oma arvamust probleemi kohta palju tugevamalt kui Brnos elavad inimesed. Linnaelanikud tajuvad oma kogemuse põhjal pruunaladel oleva reostuse ohtu erinevalt ning kui Ostravas elavatest küsitletutest väljendasid muret võimaliku reostuse vastu üle poole (53%), siis Brnos vaid üle veerandi (26%) küsitletutest. (Kunc *et al.*, 2014)

Ulatusliku jääkreostusobjekti läheduses elavatele inimestele on väga oluline objektilt reostuse likvideerimine, sest tõenäoliselt on see juba aastakümneid kahjustanud nende tervist, rikkunud mulla ökosüsteemi, reostanud põhjavett ja pinnaveekogusid. Samuti mängib sellistes piirkondades olulist rolli just keskkonnaõiglus, sest tihti on kannatajad just vaesemad ja väiksema poliitilise mõjuga elanikud. (Dillon, 2014) Kohaliku kogukonna hulgas võib jääkreostuse likvideerimine ja pruunalale ehitamine kaasa tuua ka vastuseisu, sest uusarendustega kasvab ka oht gentifikatsioonile. Olukorras, kus varasemalt tähelepanuta ja mitte atraktiivses piirkonnas ehitatakse uusi hoonesid, võib uute hoonete kallinemine kaasa tuua ka piirkonnas elutaseme kallinemise ja sellega tõrjuda oma kodudest madala sissetulekuga elanikud. Selliste probleemide

vältimiseks on oluline arvestada kohaliku kogukonna ootuste ja muredega. (Davis, 2002) Kahjuks on kohalike osalejate hulgas levinud ka arusaam, et kuigi nende arvamust küsitakse ei pruugi sellel olla kaalu otsustusprotsessides (Harrison & Burgess, 1994).

Teatud olukordades on rahva aktiivsus ja sõnakus toonud kaasa nähtavad muutused keskkonnapoliitikas. Ühed suured jääkreostusobjektid, mille loomist õnnestus vältida rahva ja kogukondade aktiivsuse tõttu Eestis, on fosforiidikaevandused. Varasemalt oli Põhja-Eestis kaevandatud fosforiiti kolmes kohas ning selle tõttu oli realiseerunud ka juba sellega seonduv oht keskkonnale. Üheks mitmest probleemist oli Maardu järve pumbatava vee rikastumine sulfaatidega ja radionukleiididega. (Salu & Valdmaa, 2009) Kuigi plaanis oli laiendada fosforiidi kaevandamist oli rahvas sellele vastu ning tänapäeval teatakse liikumist fosforiidisõja nime all. Oma veendumuste aktiivse kaitsmise ja poliitilise kokkulangevuse tõttu suudeti ära hoida suuremahuliste reostuskollete tekkimine. (Aru, 2015)

5.5 Endisele jääkreostusobjektile väärtuse lisamine

Pruunalade kasutamine linnaarenduses järgib jätkusuutlike põhimõtteid mitmel moel. Pruunalade ja seal oleva reostuse likvideerimine ning seal millegi uue arendamine toob kokku kogukondi ja loob töökohti toetab tervishoidu ja turvalisust ning kaitseb rohealaid linna laienemise eest. (Dorsey, 2003) Pruunalade kasutamine uute ehitiste rajamiseks on palju keskkonnasõbralikum rohealade kasutamisest. Pinnase katmine taristu ja ehitistega omab suuremat negatiivset mõju rohealadele, sest sellega kaovad elupaigad ja ökosüsteemid, mis kontrollivad veebilansi pinnases ja pakuvad kaitset üleujutuste eest. Pruunaladel arendamise mõju ei ole nii suur, sest enamasti on taristu ja ka mõned ehitised juba varasemalt paigas. (European Environmental Association, 2014)

Kasvav erasektori huvi endiste tööstuslike alade arendamisel on märgatav Kanadas, Ameerika Ühendriikides ja Euroopas, kuid peamiseks takistuseks on siiski objektiga seotud piirangud ja ka nõrk kinnisvaraturg. (Adams *et al.*, 2010). Endiste sõjaväe- ja tööstusalade arendamine on suure riskiga investeering, sest tihti kaasnevad antud aladega ka erinevas ulatuses uuringute läbiviimise ja remediatsiooni kulud. Heberle & Wernstedt (2006) läbiviidud uuringust selgus, et arendajad kulutasid kuni 10% oma arenduskuludest reostuste uurimisele ja likvideerimisele. Reostusega tegelemine toob kaasa küllaltki märkimisväärsed lisakulutused, kuid reostatud maa odavam hind

tasakaalustab need kulutused ja hilisem tulu võib lausa ületada turu keskmist. (Heberle & Wernstedt, 2006)

Tavaliselt on kõige optimaalsem anda reostusest puhastatud kinnistu kommertskasutusse. Kommertskasutuses maa pakub kõrgemat käivet kui tööstusmaa ning samuti reostuse likvideerimisnõuded ei pruugi olla nii karmid kui elamumaal. (Filip & Cocean, 2012; Goosen, 2017) Kuid alati ei pea eesmärgiks olema uusarendus vaid saab ka alles olevaid ehitisi otstarbekalt ära kasutada. Endiste sõjaväehitiste arendamine muuseumiteks on ärilahendus, mis toetab reostuse likvideerimist kuid ka juba püstitatud taristu ja ehitiste püsima jätmist. (Pärn & Raukas, 2013) Eestis on endistel tööstusaladel seda juba tehtud, näiteks Eesti Kaevandusmuuseum Ida-Virumaal, kus on kasutusele võetud tööstushooned, allmaakaevandus ja aherainemägi (Rohi, 2018). Ameerika Ühendriikides on paljud vanad ja hüljatud tanklad lammutamise asemel muudetud kohvikuteks, näitusesaalideks ja teisteks sarnasteks ajaveetmispaikadeks (Randl, 2006).

Kuigi enamasti luuakse endistest jääkreostusobjektidest kommerts ja elamuallasid, siis ka roheala loomine ja looduse taastamine on arvestatav variant. Suurbritannias Essexi krahvkonnas oli endine sõjaväeala, mis muudeti pärast aastaid seismist linnuhoiuualaks. Antud objektile ühendati nii looduskaitse kui ajaloolised väärtused, sest alale jäeti teatud ohutud sõjaväehitised püsti koha ajaloo meelestpidamiseks. (Heatherington, Jorgensen & Walker, 2019) Kuna paljudes linnades asuvad reostunud pruunalad vanalinna ja kesklinna läheduses on inimesed huvitatud nende muutmise rohealadeks näiteks linnapargiks. Sellisel juhul saab likvideerida reostuse ja vanad ehitised, aga samas pakkuda inimestele nende kodu ja töö lähedal võimalust aega veeta roheluses, mida hinnatakse kõrgelt. (Kunc *et al.*, 2014)

6. MATERJAL JA METOODIKA

Jääkreostuse tekkimise põhjuste, likvideerimistoimingute ning selle kohta käiva seadusandluse uurimiseks otsiti teadusartikleid esialgu interneti andmebaasidest. Kirjanduse analüüsi kirjutamiseks kasutati andmebaasides kombineeritult otsingusõnu *residual pollution, historical pollution, brownfield, hazardous waste site, soil contamination, brownfield legislation, cleanup, remediation*, jääkreostuse likvideerimine, pruunala ja jääkreostus. Eestis oleva seadusandluse peatüki kirjutamiseks uuriti Riigi Teatajast veeseadust ja jäätmeseadust ning Keskkonnaministeeriumi ametlikku kodulehte. Teadusartiklitele saadi ligipääs järgnevatest andmebaasidest: Researchgate, ScienceDirect, Springer Link, Google Scholar, Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu digikogu ja Tartu Ülikooli digitaalarhiiv.

Lisaks kirjanduse analüüsile koostati ülevaade jääkreostusobjektide seisundist Harjumaal. Ülevaate saamiseks analüüsiti Keskkonnaregistri jääkreostusobjektide andmebaasi kantud andmeid (vt lisa 1). Keskkonnaregistri andmebaasis on loetelu keskkonnaohtlikest objektidest, kuhu kuulub Harjumaal 254 objekti. Neist 112 on tanklad, 73 on mahutid ja 69 on jääkreostusobjektid. (Keskkonnaregister) Viimati ajakohastati andmebaas 2015. aastal AS-i Maves läbiviidud uuringu “Jääkreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015” raames (Kmin, 2019). Andmebaasis on 19 jääkreostusobjekti märgitud riikliku staatusega (Keskkonnaregister, 2019). Nendele lisandub ka Aruküla põhjaveereostus Raasikul, mis on märgitud staatusega eriti ohtlik, kuid kvalifitseerub ka riiklike objektide alla (AS Maves, 2004). Samuti oli kahel jääkreostusobjektil reostuse staatuseks “määramata”, mis liigitati autori poolt kohaliku tähtsusega reostusobjektiks, sest nende kohta polnud infot, et need oleksid riikliku tähtsusega. Need kaks objekti olid Tallinna Autobussikoondise endine kütusehooldla Tallinnas ja Paagi masuudimahutid Saue vallas.

Keskkonnaregistri andmebaasis olevate jääkreostusobjektide analüüsi tehes selgus, et 10 objekti ei olnud jaotatud reostuse kategooriasse. Nendele sai määratud kategooria vastavalt varem alapeatükis “Jääkreostuse taust” toodud kategooriate kirjeldustele. Otsustamine toimus Keskkonnaregistris toodud lisa dokumentide alusel, kus oli kirjeldatud objektid läbiviidud uuringud ja likvideerimistulemusi. Tallinn-Väike veduridepoo objekti kohta tehti päring Keskkonnainspeksioonile kategooria üle otsustamiseks. Uurimisvajadus oli enamasti kirjeldatud objektide infokaardil ning juhul kui seda polnud, lähtuti samuti teistest objektiga seotud dokumentidest. Objektid, mille kohta ei olnud Keskkonnaregistris infokaardile kantud reostuse kategooria ja uurimisvajaduse andmeid olid Kose-Risti asfaltbetoonitehas (ABT), Aruküla

põhjaveereostus, Ääsmäe põhjaveereostus, Tallinn-Väike veduridepoo, Tallinna kütuserminal, Tallinna Autobussikoondise endine kütusehoidla, Kose katlamaja, Piirivalve sadam, Miinisadam ja Eesti Raudtee (ER) Kopli Kaubajaam.

Keskonnainspeksioonile koostati infopäring, et saada ülevaade jääkreostusobjektidest, millega järelevalveasutus on tegelenud, sest tõenäoliselt teatatakse eraomaniku kinnistul olevast jääkreostusest enne Keskonnainspeksioonile kui teistele asutustele. Infot küsiti jääkreostusega seotud kaebuste, Keskonnainspeksiooni järelevalve tegevuste ja menetluste kohta.

Lisaks edastati ettepanek osaleda poolstruktureeritud intervjuul jääkreostusobjektide ja nendel läbi viidavate tegevuste teemal kohalike omavalitsuste keskkonnaspetsialistidele ning ka Maa-ametile, Maanteeametile, Riigimetsa Majandamise Keskusele (RMK) ja Keskkonnaametile. Harjumaal on 16 kohaliku omavalitsusüksust, millest neljas ei ole keskkonnaregistri andmetel jääkreostust esinenud. Need omavalitsused on Loksa, Keila, Kiili ja Anija (Keskkonnaregister, 2019). Ülejäänud 12-le kohaliku omavalitsuse üksusele, kus on kunagi tuvastatud jääkreostus, saadeti ettepanek osaleda jääkreostust käsitleval intervjuul. Intervjuu viidi läbi Rae, Viimsi, Saue, Harku valla ja Maardu linna keskkonnaspetsialistidega ning Kuusalu teede- ja majandusspetsialistiga. Lisaks intervjuueeriti Maa-ameti riigimaa haldamise osakonna juhatajat. Lääne-Harju, Kose ja RMK vastasid, et neil pole kogemust antud teemaga, Saku ja Tallinna spetsialistidel polnud aega osaleda intervjuul, Raasikul pole hetkel keskkonnaspetsialisti ning Maanteeametil puudub jääkreostustega tegelev spetsialist ja Harjumaal on kogemus vaid kahe objektiga, milleks on Kose alevikus paiknenud jääkreostuse likvideerimine aastal 2014 ja Kose-Risti asfaltbetoonitehas pinnasereostuse likvideerimine aastal 2010. Jõelähtme vald ja Keskkonnaamet ei vastanud intervjuu ettepanekule. (vt tabel 6.1) Seega läbi viidi seitse intervjuud ajavahemikus 15.02-04.04.2019 (vt lisa 2), mis olid kestusega 15 minutit kuni tund aega.

Tabel 6.1 Kohalike omavalitsuste ja teiste ametiasutuste vastused intervjuu ettepanekule

Vastus intervjuu ettepanekule	Kohalik omavalitsus või teine ametiasutus
Soov osaleda	Rae, Viimsi, Saue, Harku, Maardu, Kuusalu ja Maa-amet
Pole kogemust	Lääne-Harju, Kose ja RMK
Pole aega osaleda intervjuul	Saku ja Tallinn
Pole spetsialisti	Raasiku ja Maanteeamet
Ei vastanud	Jõelähtme ja Keskkonnaamet

Poolstruktureeritud küsimustik on üles ehitatud viiele teemale (vt lisa 3 ja 4), milleks on:

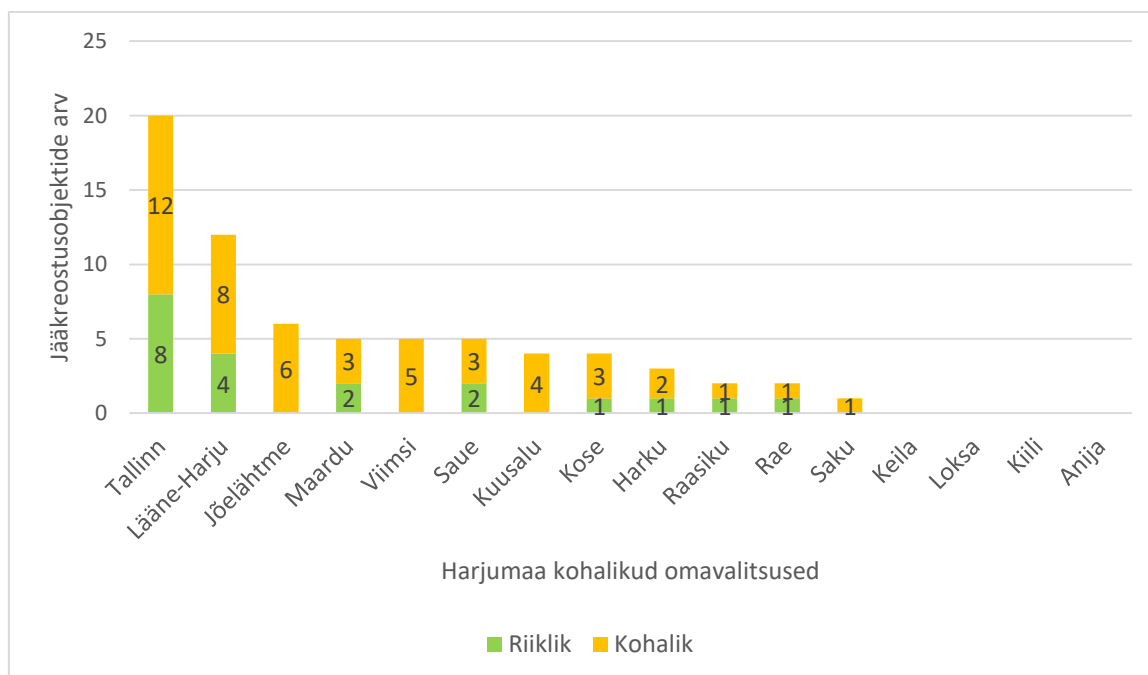
- info valdamine
- reostuse likvideerimine
- maksumus
- tulevikuplaanid
- arvamused

Küsimustel, kus oli vaja määrata ajaline piirang selleks, et teada saada viimase aja infot määrati pikkuseks 5 aastat ehk uuriti tegevusi 2014-2018 aastatel. Intervjuudel käsitletud teemasid analüüsitakse eraldi, et saaks teha üldistusi Harjumaa kohta ja arutelus anda hinnangu jääkreostusobjektide seisundile ja jääkreostuse likvideerimise edusammudele Harjumaal.

7. JÄÄKREOSTUSOBJEKTID HARJUMAAL

7.1 Keskkonnaregistri jääkreostusobjektide andmebaasi analüüs

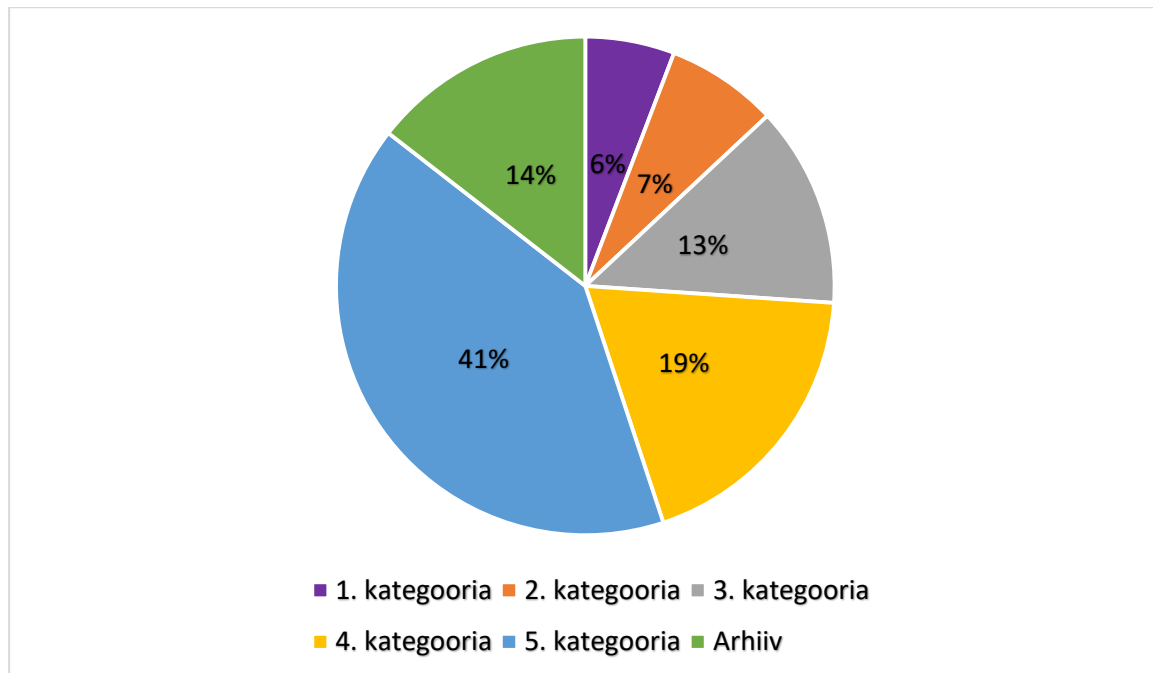
Harjumaal on 16 kohalikku omavalitsust, millest neljas pole jääkreostusobjekte Keskkonnaregistrisse kantud. Need omavalitsused on Keila ja Loksa linn ning Kiili ja Anija vald. Harjumaal asub kokku 69 jääkreostusobjekti ning kõige rohkem on neid Tallinna linnas (vt joonis 7.1). Antud alapeatükis esitatud kolm joonist põhinevad Keskkonnaregistri andmetel, mis on koondatud lisas 1. Samuti on ka kõige suurem arv riikliku ja kohaliku staatusega objekte Tallinnas. Ainult kohaliku tähtsusega jääkreostusobjektid esinevad Jõelähtme, Viimsi, Kuusalu ja Saku vallas. Kokku on Harjumaal 20 riikliku ja 49 kohaliku tähtsusega jääkreostusobjekti.



Joonis 7.1 Jääkreostusobjektid Harjumaal Keskkonnaregistri andmebaasi põhjal (Keskkonnaregister, 2019)

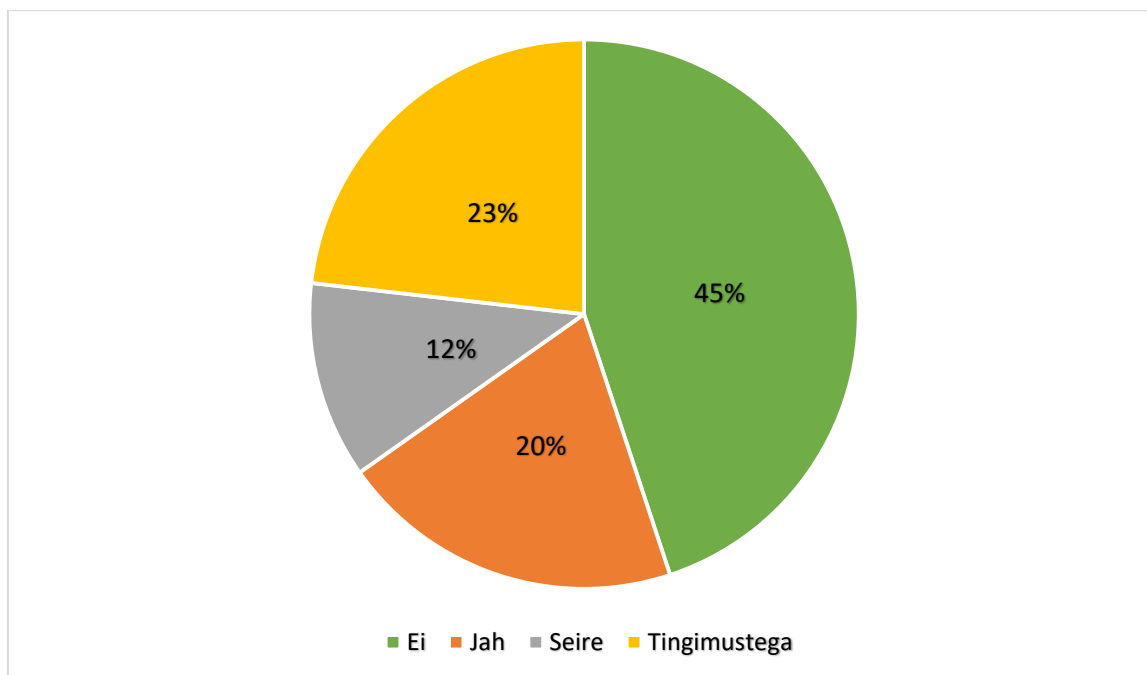
Kõikidest Harjumaal asuvatest jääkreostusobjektidest kümne kohta (14%) on tehtud ettepanek kanda need arhiivi. Antud objektide puhul on reostus likvideeritud ning maa uuesti kasutusse võetud näiteks elumumaana või pole seal kunagi realselt reostust tuvastatud ning objekt sattus andmebaasi oletuste või valeinfo alusel. Viienda kategooria objektidel, mida on Harjumaal 28 (41%), on jääkreostusallikad likvideeritud ning pinnase reostuse tase jääb alla elu- või tööstusmaa piirväärtuste või on hinnatud pinnas likvideerimistöde järel mittereostunuks. Neljanda kategooria alla kuulub 13 objekti (19%), sest neilt on eemaldatud reostusallikad (mahutid jt), kuid pinnas või

pinnavesi võivad olla reostunud. Üheksa objekti (13%), kus probleemsed ohtlike ainete hoidlad on reostanud või võivad reostada lokaalselt pinnavett, põhjavett ja pinnast, on paigutatud kolmandasse kategooriasse. Jääkreostusobjekte, mis reostavad laialdaselt põhja- või pinnavett ning üksiktarbijate veehaardeid, on viis (7%) ning need on paigutatud teise kategooriasse. Kõige ohtlikumaid ehk esimese kategooria jääkreostusobjekte on Harjumaal neli (6%). Need reostavad ühisveehaardeid või kujutavad otsest ohtu inimeste elule. (vt joonis 7.2)



Joonis 7.2 Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide jaotumine reostuse kategooriatesse (Keskkonnaregister, 2019)

Jääkreostusobjekte, kus on vajadus läbi viia seiret või seda tehakse juba, on Harjumaal kaheksa (12%). Teiste objektide puhul pole mainitud seire vajadust, sest vajadust pole või jääkreostuse likvideerimise protsess on etapis, kus selle vajaduse üle pole veel otsustatud. Pinnase- või veereostusuuringud on vaja läbi viia 14 objektil (20%), sest seal pole seda veel tehtud või on avastatud objektil uusi reostunud alasid, mida on vaja täiendavalt uurida ning 45% objektidest (31 tk) ei vaja pinnase- ega veereostusuuringuid. 16 objekti (23%) vajavad uuringuid teatud tingimustel. (vt joonis 7.3) Nende objektide puhul pole pärast reostuse likvideerimist uuringutega kinnitatud pinnase puhtust või määratud ohtlike ainete sisaldust pinnases, mis tähendab et planeerides pinnasetöid tuleb sellest teavitada Keskkonnaametit ja vajadusel viia läbi uuringud, mis tuvastavad ohtlike ainete sisalduse vastavalt maa planeeritava sihtotstarbe piirväärtustele.



Joonis 7.3 Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide jaotumine edasise uurimisvajaduse põhjal (Keskkonnaregister, 2019)

7.2 Keskkonnainspeksiooni jääkreostusalaste andmete analüüs

Keskkonnainspeksioonis ei ole eraldi jääkreostusobjektide andmebaasi, kuhu oleks koondatud info erinevatest jääkreostusobjektide kaebustest ja kontrolli protokollidest. Objekti kontrollimise andmekogu süsteemis on siiski üldise otsingu abil leitavad andmed jääkreostuste kohta. Keskkonnainspeksiooni andmetel on lisaks Keskkonnaregistris kajastatud jääkreostusobjektidele veel mitmeid objekte, mis sinna nimekirja ei jõua. Mõned, mis on leitud teatatakse ka Keskkonnaametile, kuid enamasti likvideerivad maaomanikud pinnasereostuse ja reostuskolde küllaltki kiiresti, kui see pole väga suur ja kulukas, ning esitavad Keskkonnainspeksioonile ka likvideerimist ja jäätmete üleandmist tõendavad dokumendid. Kui pinnase asemel on reostunud pinnaveekogu, siis naftasaaduste likvideerimisega tegeleb Päästeamet.

Keskkonnainspeksiooni andmetel leiti 2018. aastal Harjumaal kolm jääkreostusobjekti, mida polnud kajastatud Keskkonnaregistris. Kaks nendest objektidest asuvad Tallinnas, millest ühel juhul avastati naftasaaduste reostus pinnases ehitustööde käigus ning teisel juhul vabanes sarnane reostus põhjasetetest, kui sadamaalal viidi läbi rammimistöid. Kolmas objekt asub Kuusalu vallas,

kus kalatööstuse vedelad jäägid pandi Nõukogude Liidu ajal metsa immutustiikidesse ja üks tiik pole veel tänapäevani pinnasesse imbunud. Varasematest aastatest võib välja tuua ka juhtumid, kus Keila ja Loxsa linnas on avastatud jääkreostusobjektid, samas kui Keskkonnaregistri jääkreostusobjektide loetelus pole kummagi linna kohta sissekannet (Keskkonnaregister, 2019).

Hetkel on Keskkonnainspeksioonil välja saadetud üks kehtiv ettekirjutus, mis hõlmab jääkreostuse likvideerimist endises Keila-Joa raketibaasis (vt lisa 5). Samuti on Keskkonnainspeksioon tegelenud jääkreostuse likvideerimise ja uurimisega kahel korral ise. Nendeks projektideks olid jääkreostuse likvideerimine Kose vallas ning Riisipere reostuse uuring Saue vallas. Mõlemal korral saadi Keskkonnainvesteeringute Keskuselt toetust projekti kogumaksumuse ulatuses (KIK, 2019).

7.3 Poolstruktureeritud intervjuude analüüs

Kohalikes omavalitsustes ja Maa-ametis läbiviidud poolstruktureeritud intervjuude tulemused on toodud järgnevates punktides vastavalt viiele teemale, mida intervjuudes käsitleti.

7.3.1 Info valdamine

Kõigi asutuste intervjueritud spetsialistid käsitlevad jääkreostuse mõistet sarnaselt. Jääkreostuseks peetakse eelkõige Nõukogude Liidu aegseid sõjaväeobjektidelt ning ka tööstusobjektidelt leitavaid kemikaalireostusi pinnases, vees ja ehitistes ning reostuskoldeid. Lisaks sellele mainiti ka maastikupilti kahjustavaid ja tervisele potentsiaalselt ohtlike laguehitisi, mis on lagunened ja kasutusest väljalangenud ümbrust või maastikupilti tunduvalt kahjustavad ehitised, ning metsaprügilaid, mis on kohad kus on varasemalt rohkelt jäätmed maa alla maetud ning pinnasega kaetud. Kõige enam esinevad reoained uuritud omavalitsustes on naftasaadused, millest levinuim on raskekütus.

Teated jääkreostuse avastamise kohta jõuavad ametnikeni tavaliselt kohalike elanike kaudu. Tihti leiavad inimesed reostuse või selle kolde looduses jalutades või siis näiteks uue kinnistu ostmisel, kui selgub, et sinna on jäetud eterniiti või mõned naftasaadustega täidetud tunnid. Mõned objektid

leiavad ametnikud ise vallas või linnas ringi liikudes. Samuti tuleb ehitustööde käigus välja maa-aluseid mahuteid ja torusid. Viimasel ajal on teatatud näiteks salvkaevu reostusest naftasaadustega, kalaõlitööstuse jääkide immutustiikidest metsas ning erinevatelt kinnistustelt leitud kemikaalidega täidetud anumatest või mahutitest. Kuna Maa-amet töötab palju ortofotodega, siis on mõni jääkreostusobjekt tuvastatav ka fotolt ning sellisel juhul minnakse olukorda ka kohapeale kontrollima.

Kohalikel omavalitsustel pole eraldi elektrooniliselt koostatud nimekirja, kuhu oleks koondatud info haldusalas asuvate jääkreostusobjektide kohta. Kogu info on kas töötajate mälus või on erinevatel aegadel läbiviidud uuringute kaustades paberkandjal. Soovi korral on osa infost kätte saadav Keskkonnaministeeriumi arhiivist ja Keskkonnaregistris. Maa-ametis on mõned jääkreostusobjektid kirjutatud Exceli tabelisse, kuid lisainfot sinna ei ole lisatud. Riigi maareservi andmebaasis võib olla infot jääkreostusobjektide ja laguehitiste kohta, kuid kuna see on kasutusel 2003 . aastast, pole võimalik andmebaasis teostada filtreeritud otsinguid.

Aastatel 2014-2018 on jääkreostusega seotud tegevusi läbi viidud omavalitsuse kulul vaid kahes vallas. Üldiselt tegelevad kohalikud omavalitsused jääkreostusprobleemiga vaid siis, kui see asub vallale kuuluval maal, kuid on ka erandeid. Saue vallas oli Ääsmäel üks reformimata riigimaal asuv objekt, kus kevadise suurveega hakkas maapinnale voolama rohkelt naftasaadusi ja kuna probleemiga oli vaja koheselt tegeleda, likvideeris vald jääkreostuse. Sauel on ka Turba vana katlamaja, kus on vaja lammutada katlamaja hoone ja utiliseerida 11 tonni õli ja bituumeni jääke, kuid hetkel ootab projekt rahastust. Viimsis on viimase viie aasta jooksul tegeletud jääkreostustega, aga need on otseselt seotud vallale kuuluval maal läbi viidatavate uusarendustega ja selle pärast on ka pinnase reostusuuringud ja vajadusel reostuse likvideerimine projekti alati sisse kirjutatud. Samuti on omavalitsustes objekte, mis on kantud Keskkonnaregistris neljandasse või kõrgemasse ohukategooriasse, kuid kohalikud spetsialistid on kohal käinud ja pole reostust tuvastanud.

Maa-amet haldab riigi maareservi ning praegu on veel vormistamisel umbes 10 000 maaüksust. Nii suures mahus maaüksuseid läbi töötades on ette tulnud ka reostunud maaüksusi ja viimasel ajal on märgata tendentsi, kus neid leitakse aina rohkem. Sellest järeldab Maa-ameti spetsialist, et probleemsemad üksused on jäetud maareformi lõpupoole, millega seni pole väga tahetud või osatud tegeleda. Lähema kahe aasta jooksul peaksid saama määratletud ka need maatükid, mille vastu keegi pole huvi üles näidanud kuid kogemusest on teada, et probleemseid kinnistuid pole enamasti huvitatud omandamast isegi kohalik omavalitsus. Paljudel riigimaa üksustel, millega Maa-amet tegeleb, on maaüksusel asuva jääkreostusega tegelenud juba mõni teine asutus nagu

Keskkonnaamet või Keskkonnainspeksioon ning selle pärast pole enamasti vaja lisauuringuid läbi viia. Tavaliselt ei vii Maa-amet kinnistul läbi ühtegi toimingut enne kui on selge, et kinnistu jääb riigivaraks, et vältida ebaotstarbekat riigi raha kulutamist. On ka olukordi, kus eraettevõttel on huvi reostunud maa vastu ja selletõttu tellib omal algatusel ärihuvist lähtuvalt reostusuuringud.

Juhul kui eravalduselt avastatakse jääkreostus jääb selle reostuse likvideerimine maaomaniku kanda, kuid on ka erandeid. Jääkreostus on kahtlemata kulukas probleem ja ei saa eeldada, et kõigil eraomanikel on võimalik need kulutused katta, seega riik peab olema valmis aitama ja koostööd tegema. Samas kui probleem asub eraettevõtte kinnistul, kus on suur käive ja raha probleeme ei esine pole asjakohane omavalitsustel sekkuda. Kuusalu vald on valmis maaomanikele appi tulema kui kinnistul on naftasaaduste reostus ning oht keskkonnale on suur. Sellisel juhul on saadud Keskkonnainvesteeringute Keskuselt toetus ja omaosaluse on maksnud vald. Teistes olukordades oodatakse omaniku tegutsemist. Ka Saue vallas peavad maaomanikud ise jääkreostuse probleemi lahendama, kuid alates 2017. aastast saab füüsilisest isikust kinnistu omanik taotleda Saue vallast keskkonnareostuse likvideerimise, heakorra tagamise ja elamistingimuste parendamise toetust. Eraomaniku omaosalus on vähemalt 50% ja vald toetab kuni 3200 euroga. Toetuse pakkumise algusest saati ei ole seda veel kasutatud jääkreostuse likvideerimiseks, kuid muudel otstarvetel on kasutatud. Selleks, et eraomanikud jääkreostuse likvideeriks pole kohalikud omavalitsused pidanud ettekirjutusi tegema. Kõige olulisem on suhtlemine maaomanikuga ja koos probleemile lahenduse otsimine. Kuigi omavalitsuse enamasti rahaliselt ei aita pakutakse teadmispõhist abi.

Juhul kui kohalikus omavalitsuses on teada, et kohas kus hakatakse läbi viima uusarendust võib olla jääkreostus seoses maa varasema kasutusega või läbiviidud uuringutega, peab arendaja juba oma projektis kajastama planeeritavaid reostusuuringuid ja reostuse likvideerimise tegevusi kui selleks tekib vajadus. On esinenud olukordi, kus on projekti sisse kirjutatud reostusuuringute läbiviimise kohustus, kuid töö käigus selgub, et selleks puudub vajadus, sest objekti ei ole pinnasereostust ega ohtliku aine mahuteid. Osad ettevõtted on ka ise küsinud omavalitsustest infot kinnistutel asuva tõenäolise reostuse kohta, kuid andmebaasi ja vajalike uuringute puudumise tõttu saavad ametnikud vaid oletada kinnistu pinnase ja vee seisukorda.

Intervjueeritud seitsmest spetsialistist on jääkreostusega seotud koolitusel käinud vaid kaks. Ühe koolituse viisid läbi ohtlike jäätmete käitlemisega tegelevad ettevõtted ning teine koolitus keskendus bioremediatsioonile. Enamasti oldi seisukohal, et koolitustel käimisest olulisem on oma kogemus antud teemaga tegelemisel, seaduse tundmine ja vajadusel koostöö teiste kohalike omavalitsuste ja ametiasutustega. Siiski, hangete koostamise kohta oleks ametnikel soovi rohkem

infot saada. Koolitus, mis aitaks paremini hanke tingimusi kirja panna, tagaks kvaliteetsed ja parimat lahendust pakkuvad hanked.

7.3.2 Reostuse likvideerimine

Aastatel 2014-2018 on omavalitsuse rahastust nõudvate jääkreostusobjektiga seotud tegevusi läbi viinud kuuest küsitletud kohalikust omavalitsusest kaks. Viimsi valla puhul seisnes tegevus pinnaseuuringu läbiviimises, kus selgus, et pinnas polnud reostunud, kuid üks maa-alune mahuti tuli siiski likvideerida. Teine omavalitsus tegeles jääkreostusobjektiga Ääsmäel, kus pidi lisaks pinnaseuuringutele likvideerima ka reostunud pinnast. Tegevus oli vaja läbi viia kahel korral, sest pärast esimesel korral reostuse likvideerimist selgus, et see oli leitav ka mujal. Omavalitsused töid siiski esile seda, et jätmetest põhjustatud reostust on vaja likvideerida kõigil ja pidevalt.

Rohkem kui viis aastat tagasi on kõigis omavalitsustes läbiviidud jääkreostustega seotud tegevusi, kuid mitmes on see end ammendanud ning viimasel ajal uusi objekte on ilmunud vähe. Kuusalus on üks jääkreostusobjekt, kus kalatööstuse vedelad jäätmed viidi Nõukogude Liidu ajal metsa vanadesse kruusaaukudesse. Mitmest august üks sisaldab veel neid jäätmeid, aga kuna objekt asub eramaal ja tegemist pole naftasaadusega peab reostuse likvideerima maaomanik. Samuti oleks vajalik antud kohas uurida tiigis asuvate ainete ohtlikust. Samas kohaliku omavalitsuse spetsialist tões, et omanikul selliseid rahalisi võimalusi hetkel pole ja selle tõttu aitas vald objektile püstitada ohust hoiatavad sildid.

Kohalikud omavalitsused taotleavad toetust Keskkonnainvesteeringute Keskuselt ning selle tõttu on kõik jääkreostusobjektidega seotud tegevused viidud läbi taotlusprotsessi nõuete kohaselt. Eelprojektis hinnatakse tööde maksumus ning tekkivad jäätmekogused. Protsess on üheselt mõistetav ning olukorras kus ühel omavalitsusel oli vaja samal objektil kaks korda jääkreostust likvideerida pidi ka kaks korda taotlusprotsessi läbima. Sõltuvalt oodatavast maksumusest viib kohalik omavalitsus läbi hanke või võtab pakkumused.

Riigimaal asuvate jääkreostusobjektide puhul viiakse hange läbi Keskkonnaministeeriumi algatusel. Kui on vaja likvideerida vaid jäätmeid, siis selle riigihanke ja tööde planeerimise viib läbi Maa-amet. Üks silmapaistvamaid riigimaal asuvaid jääkreostusobjekte Harjumaal, mida hetkel likvideeritakse, on Maardu linnas asuv Kroodi oja jääkreostus. Objekt on väga suur (kuni 5 km läbimõõtu) ja seal on

pinnases raskmetallide ja naftasaaduste reostus, mis nõuab erinevate meetmete kasutamist jääkreostuse likvideerimiseks ja fikseerimiseks.

7.3.3 Maksumus

Vallad kasutavad võimalusel jääkreostuse likvideerimisel Keskkonnainvesteeringute Keskuse pakutavat toetust. Kuigi viimase viie aasta jooksul pole mitmel vallal vajadust olnud teha kulusid jääkreostustele on varasematel aastatel kasutatud nende tegevuste läbiviimiseks just Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetust.

Viimsi vallas ei dokumenteerita jääkreostustega seotud kulutusi eraldi ja tihti on need seotud samal ajal teiste läbi viidavate uuringutega. Kuna Viimsis läbi viidud reostuseuuringud olid seotud uusarendusega, siis kulutused uuringutele lisati arendusprojekti juba algusest peale.

Ääsmäel asuva objekti likvideerimiskulutused olid esimesel korral kokku 25 000 eurot, millest Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetus oli 22 000 eurot, teise likvideerimise kulu jäi 15 000-20 000 euro vahemikku ning samuti kaeti suurem osa toetusega. Teised kohalikud omavalitsused ei ole pidanud eraldi arvestust jääkreostusobjektidel läbi viidud tööde üle. Tihti pannakse need kulud kokku üldiste jäätmekuludega.

Maa-ameti kulutused ohtlike ainete kui ka jäätmete reostuste likvideerimiseks sõltuvad peamiselt võimalustest. Objekte on palju ja iga aastaselt kulutatakse nii palju kui riigi eelarve võimaldab. Jääkreostusobjektide likvideerimist rahastab Keskkonnainvesteeringute Keskus.

7.3.4 Tulevikuplaanid

Saue vallal on plaanis likvideerida Turba vana katlamaja ja see objekt on hetkel Keskkonnainvesteeringute Keskuses hindamisel. Antud objektile võeti hinnapakkumus ja tööde maksumuseks peaks kujunema 47 400 eurot. Toetust taotletakse 35 500 euro väärtuses. Teistel kohalikel omavalitsustel pole kindlaid jääkreostusobjekte, millega tuleb lähiajal tegeleda, kuid arvestatakse ootamatustega ja olukordadega, kus ehitustööde käigus või kevadise suurveega võib maa seest välja tulla mõni reostuskolle, reostunud pinnas või midagi muud. Sõltuvalt sellest kui

ohtlik on objekt ja kui kiiresti on vaja reageerida on kohalikel omavalitsustel võimalik hädaolukorras eelarvest raha eraldada mitmel moel näiteks keskkonnakulude, jäätmehoolduse, uuringute või mõne muu artikli alt või olukorras, kus pole vaja koheselt probleemi likvideerida, saab planeerida objekti järgmise aasta eelarvesse.

7.3.5 Arvamused

Tänapäevaks on suuremad ja kulukamad reostusobjektid likvideeritud. Sõltuvalt kohalikest omavalitsusest on spetsialiste, kes peavad võimalikuks ka tulevikus ootamatult maa seest pinnale kerkivate ohtlike ainete reostust, ning neid, kes on pigem veendunud, et sellised reostuskohad on likvideeritud ja ootamatused on väga ebatõenäolised. Osaliselt tulenevad need seisukohad sellest, et mõnes omavalitsuses oli minevikus väga vähe tööstust ja sõjaväealasi või need puudusid üldse ja ka omavalitsusele kuuluvate maade arv on väike (enamasti teed, koolid, lasteaiad jt.), mille pärast on ka tõenäosus leida mõni reostus millega omavalitsus peab tegelema väiksem. Teised omavalitsused, kelle hinnangul võib veel mitmeid jääkreostusobjekte leida, on laienenud haldusreformi tõttu ning sellega seoses on ka suurenenud kulutused jääkreostusobjektidele, mis asuvad liidetud aladel. Samuti oleneb jääkreostuste likvideerimine edaspidi suures osas kohaliku omavalitsuse rahalistest võimalustest. Suurema eelarvega omavalitsused saavad rohkem panustada reostuse likvideerimisse ja sellega kiirelt probleemi likvideerida. Väiksema eelarvega omavalitsused ei pruugi olla võimelised reostust likvideerima või ainult pika aja möödudes, kui on selleks piisavalt raha kogutud. Ometigi on Harjumaal kõigil küsitletud omavalitsustel olemas valmidus uurida ja likvideerida jääkreostusobjekte, kui need peaksid ilmnema.

Üldiselt oodatakse jääkreostusobjektidega seotud kulutuste püsimist või kahanemist, sest kogused on pigem väiksemad ja objekte leitakse aina vähem. Suuremaks probleemiks peetakse vanu maa-aluseid prügilaid ning maetud jäätmeid ning laguehitisi, mis kujutavad ohtu inimeste tervisele. Probleemile pole kiiret lahendust oodata, sest lisaks sellele, et pidevalt leitakse aastaid tagasi maetud segaolme-, ehitus- ja ohtlike jäätmeid, on ka tänapäeval inimesi, kes matavad jäätmeid ning mis leitakse alles mõned aastad hiljem. Selles olukorras on oluline tegeleda inimeste keskkonnateadlikkuse tõstmisega ja järjepidevalt objektide likvideerimisega.

Peamiseks probleemiks jääkreostustega tegelemisel on teadmatus reoaine päritolu, koguse ja reostusulatuse suhtes. Iga olukord on erinev, kuid raskemad on need, kus ootamatult hakkab maa

seest lekkima ohtlikke aineid ning on vaja leida kiireid lahendusi. Lisaks toimuvad riigis protsessid küllaltki aeglaselt ning kui on tuvastatud reostus võib mööduda aasta või rohkemgi enne kui see likvideeritakse, kuid selle aja jooksul püsib oht keskkonnale ja tervisele. Kohalikel omavalitsustel on oluline roll uusarendustel silm peal hoida ja õigeaegselt nõuda reostusuuringu lisamist projekti. Üldiselt toimub probleemi lahendamine rahulikult ja pragmaatiliselt. Esimesed toimingud on tutvuda objektiga ning tuvastada omanik. Erasisikust omanikule teatatakse leiust ja aidatakse vajadusel edaspidi ka nõustamisega, riigimaal asuvast reostusest teatatakse Keskkonnaametisse ning kui reostus on omavalitsusele kuuluval maal või reformimata maal viiakse tegevused läbi vastavalt sellele kui suur on reostus ja keskkonnoaht. Nii kaua kui reformimata maaüksus pole riigile üle antud lasub kohustus seal heakord tagada kohalikul omavalitsusel.

Maa-ametis on peamiseks probleemiks see, et asutusel puudub info kinnistul asuva reostuse kohta isegi kui kohalikul omavalitsusel või elanikel on see info olemas. Selge näide on maetud jäätmete puhul, kus nende likvideerimisel tuleb kohalikega suheldes välja, et kohalik omavalitsus on Nõukogude Liidu ajal teatud kohti ise kasutanud jäätmete ladestamiseks ja lubanud inimestelt oma jäätmeid tuua aukudesse, mis hiljem kaeti. Tihtipeale ei ole kohalikul omavalitsusel soovi seda infot jagada Maa-ametiga kuigi teadmine selliste paikade kohta võib neil olla, sest see kohustab omavalitsust sinna kulutusi tegema. Maa-ametile on see suur probleem just sellepärast, et riigimaa võõrandamisel ja kasutusse andmisel võib juhtuda, et kinnistu antakse üle reostusega, millest ametnikud pole teadlikud. Pealtnäha on maa korras kuid kui omanik hakkab kinnistul pinnasetöid läbi viima tulevad maa seest välja probleemid. Sellised juhtumid tulevad just sellest, et Maa-ameti töötajad töötavad põhiliselt kaardiga ning kui paistab mõni probleemne koht, siis minnakse kohale, kuid kindlasti ei tehta seda ennetavalt kõigi maaüksustega. Selliste juhtumite puhul on maa ostja avastanud reostuse pärast tehingut ja Maa-amet on pidanud ka pärast müügilepingu sõlmimist korraldama reostuse likvideerimise. Oluline oleks võimalusel teada kohe kinnistu olukorda, et ka ostja saaks arvestada tingimustega.

Kohustus likvideerida jääkreostus lasub jäätmeseaduse kohaselt maaomanikul ning selline praktika on siiani toiminud. Intervjueeritud spetsialistid ei näe vajadust reguleerida seaduses jääkreostusega kaasnevat vastutust kuidagi konkreetsemalt ning olulisem on hea koostöö erinevate osapoolte vahel. Samuti on riigi ja kohalike omavalitsuste pakutavad toetusmeetmed piisavad. Keegi ei taha jääkreostuse eest vastutust võtta ja likvideerimiskulude eest maksta, kuid tuleb vältida riigi poolt valdkonna ülereguleerimist, mis võiks takistada kõige otstarbekama lahenduse jõudmiseni. Samas lisati, et jääkreostuse täpsema käsitlemise puhul seaduses oleks võimalik paremini lahendada vaidlusi erinevate osapoolte vahel.

8. ARUTELU JA SOOVITUSED

8.1 Arutelu

Käesolevad töös kogutud andmete põhjal võib väita, et jääkreostuste likvideerimisega seoses on tehtud Harjumaal suuri edusamme. Üle poole Keskkonnaregistri nimekirjas olevatest jääkreostusobjektidest on likvideeritud ja ka praegu käib pidev jääkreostuse likvideerimine erinevatel objektidel nii riiklikul, kohaliku omavalituse kui eraomaniku tasandil. Probleem oli oluline kõigile intervjueritutele ja pidevalt asutakse samme puhtama elukeskkonna loomise suunas. Kohalikud omavalistused ja Maa-amet lähenevad jääkreostuse probleemile laiemalt kui Keskkonnaministeeriumi sõnastus näeb ette. Keskkonnaministeerium peab jääkreostuseks vaid pinnase- ja põhjaveereostust või ümbruskonna elanike tervist ja elusloodust ohustavat keskkonda jäetud kasutuseta ohtlike ainete kogumit (Kmin, 2019). Samas antud töös intervjueritud spetsialistid käsitlevad jääkreostusena ka aastaid tagasi maetud jäätmeid, mis võivad olla keskkonnale ja tervisele ohtlikud ning samuti vanu laguehitisi, mis omavad otsest ohtu inimese tervisele ja rikuvad maastikku. Seega lahendatakse probleeme, mida otseselt peeta jääkreostusprobleemiks. Siiski tuvastati töö käigus ka mõned probleemid, millele on vaja tähelepanu pöörata ja lahendusi leida.

Keskkonnaregistris on Harjumaal võrreldes teiste maakondadega kõige rohkem jääkreostusobjekte, kuid kohalike omavalitsuste, Keskkonnainspeksiooni ja Maa-ameti andmete analüüsist selgus, et on veel mitmeid objekte, mida pole kunagi Keskkonnaregistrisse kantud. Ainult aastal 2018. oli juba kolm reostusobjekti, millega tegeles Keskkonnainspeksioon, kuid neid ei lisatud Keskkonnaregistri andmebaasi. Selliseid objekte on ka varasematel aastatel tuvastatud ja raske on hinnata kui palju neid aastate jooksul jäänud andmebaasi kandmata. Keskkonnaregistri jääkreostusobjektide andmete viimane suurem inventuur toimus 2015. aastal ning intervjuude käigus selgus ka, et mitme objekti kohta pole registoris andmeid uuendatud ning andmed on puudulikud. Näiteks oli mitmel jääkreostusobjektil määramata reostuse kategooria ning kohalikes omavalitsustes olev info ei kattu Keskkonnaregistris oleva infoga. Oodata on samade probleemide jätkumist ka tulevikus avastatud jääkreostusobjektidega, kui midagi ei muudeta. Ühelgi intervjueritud kohalikul omavalitsusel ei ole jääkreostusobjektide kohta käiv info ühele kandjale kokku kogutud vaid asub ainult ametniku

mälus või erinevates dokumentides. Sellega võib tekkida olukord, kus vaatamata info olemasolule võib seda talletamata ametniku vahetumisel oluline info kaduma minna.

Hetkel on üle poole (55%) Keskkonnaregistrisse kantud objektidel jääkreostuse probleem likvideeritud ning need võib kas arhiivi kanda või jälgimise all hoida. Samas esinevad 45%-l jääkreostusobjektidest reostuse tunnused, millest võib järeldada, et reostuse likvideerimisega tuleb tegeleda nii mitmelgi objektidel. Nende hulka kuuluvad nii riiklikud kui kohalikud objektid, kuid vestlustest kohalike omavalitsustega selgub, et enamikul ei ole kindlaid tulevikuplaane likvideerida mõnda jääkreostusobjekti, millega tuleb esile andmete vastuolulisus. Kuigi registrist on näha mitmeid probleemseid objekte, siis üldistatult omavalitsuste seisukohast on probleem juba suuremas osas lahendatud ja on ainult mõned viimased väiksemad objektid jäänud. Samuti on huvitav see, et kuigi Lääne-Harju vald on Harjumaal jääkreostusobjektide arvult teisel kohal, tuli valla keskkonnaspetsialistilt vastus, et vallas on vähe kokkupuudet jääkreostustega. Võib ainult oletada, et spetsialist pole ehk ise otseselt ühtegi jääkreostusprobleemi lahendanud. Osaliselt võib see olla ka seotud faktiga, et kohalikele omavalitsustele kuulub väga vähe maad, milleks on enamasti teed ja hallatavad asutused (koolid, lasteaiad jt.), ja nad ei pea nimekirjas olevate reostusobjektidega tegelema, sest need kuuluvad ainult eraomanikele või riigile. Teisalt ei pruugi olla Keskkonnaregistri info ajakohane ja kohalikel omavalitsustel on täpsem info, mille põhjal ei olegi vallas probleemseid jääkreostusobjekte. Ka tulevikus leitava jääkreostuse suhtes oldi seisukohal, et pigem saavad sellised asjad juhtuda riigi- või eramaal.

Oluline oleks jõuda punkti, kus esimese, teise ja kolmanda kategooria objekte enam Harjumaal ei oleks, sest nagu selgub kirjanduse analüüsist on nendesse kategooriatesse kuuluvate objektide kiire likvideerimine tähtis nende suure mõju tõttu keskkonnale ja inimeste tervisele (Salu *et al.*, 2015). Hetkel kuuluvad nendesse kolme kategooriasse 26% Keskkonnaregistris olevatest jääkreostusobjektidest Harjumaal. Lisaks selgus Keskkonnaregistri andmebaasi analüüsides, et veel 20%-l jääkreostusobjektidel Harjumaal on vaja läbi viia pinnase- või veereostusuuringuid, mis tähendab, et tööd on ees palju. Samas on positiivne see, et juba likvideeritud jääkreostusobjektidel hoitakse silma peal. 23%-l jääkreostusobjektidel pole uuringuga tõestatud pinnase ja põhjavee reostuse likvideerimise edukust, mille tõttu on edaspidi läbiviidavad pinnasetööd vaja kooskõlastada kohaliku Keskkonnaametiga. Selline lähenemine on otstarbekas, sest sellisel juhul ei ole vaja teha lisa uuringuid ja muid töid enne kui on soov hakata maad kasutama või sinna kaevu rajama.

Vastutuse ja rahastuse probleemid on tihedalt seotud, sest vastutusega kaasnevaid kulusid proovitakse veeretada ühelt osapoolelt teisele. Reostuse likvideerimisega seotud protsessid on tihti aeglased ning suurte projektide rahastamine võtab aega. Senikaua, kuni pole kindel reostunud maaüksuse omanik või rahastus jääkreostuse likvideerimiseks leitud, võib reostus jääda aastateks ohustama keskkonda ja inimeste tervist. Näiteks on Maa-ameti kogemusest näha, et objektidel, mis asuvad reformimata maal ja on see tõttu kohaliku omavalitsuse vastutada, ei olda huvitatud reostuse likvideerimisest enne kui on selge, kellele maaüksus kuuluma hakkab. Samamoodi ei likvideerita ka riiklikul tasandil enne reostus, kui on kindel et maaüksus saab riigi varaks (välja arvatud riikliku tähtsusega jääkreostusobjektid). Kohalikud omavalitsused ei kohusta eraomanikke likvideerima jääkreostust oma kinnistult, kui neil pole piisavalt raha selle likvideerimiseks. Sellises olukorras pole tehtud ühtegi ettekirjutust reostuse likvideerimiseks, mis on mõistlik ja inimlik lähenemine maaomaniku suhtes, kuid kahjuks jääb siiski reostus aastateks keskkonda ja inimeste tervist kahjustama. Erinevalt kohalikest omavalitsustest on Keskkonnainspeksioon koostanud ühe ettekirjutuse, mis on hetkel kehtiv.

8.2 Soovitused

Käesoleva töö autor soovib jääkreostuste veel tõhusamaks likvideerimiseks muuta infovahetust kohalike omavalitsuste, riigimaad haldavate asutuste ja Keskkonnaregistri vahel paremaks. Kui on loodud selline register, millel on täita oluline roll riiklikul keskkonnaplaneerimisel, siis on tähtis hoida seda ajakohasena ja pidevalt andmeid uuendada, muidu ei täida register oma otstarvet. Infovahetust parandaks see, kui kohalikud omavalitsused jagaksid teada olevat infot Keskkonnaregistriga ja märgates ebakõlasid tagaks ka andmete vigade parandamise. Sellisel juhul ei oleks ka oluline omavalitsuse keskne jääkreostuse andmete kirjapanek, vaid kogu info oleks ühes registris ja ka poleks võimalust, et ametnike muutumisel läheb mällu talletatud info kaduma.

Enamiku kohalike omavalitsuste arvamusel on tänapäeval pakutavad rahastusvahendid piisavad reostuse probleemiga tegelemiseks. Samuti on haldusreform loonud olukorra, kus väiksemad omavalitsused, kellel polnud varem võimalust raha puudumise tõttu jääkreostusobjekte likvideerida,

saavad pärast liitumist nüüd seda teha. Eraomanikel on siiski raske oma raha eest likvideerida kellegi teise põhjustatud reostust ning selle pärast soovib autor kohalikel omavalitsustel järgida Saue valla eeskju ja hakata võimaldama toetust keskkonnareostuste likvideerimiseks. Kui inimestele pakutakse rahalist abi reostuse likvideerimiseks ja ta ei pea kartma sellega kaasnevat vastutust, hakatakse reostuskolletest ka rohkem teatama. Ameerika Ühendriikides on selline lähenemine toonud palju edu ja eraisikud on ka ise aktiivsemaks muutunud jääkreostuste teatamisel. (USEPA, 2003) Samas leidub ka ettevõtteid, kes ärielistest huvidest johtuvalt on valmis kulutusi tegema ja uusarendusi läbi viima jääkreostusobjektidel, millega kaasneb reostusuuringute läbiviimine ja vajadusel reostuse likvideerimine. Sellist ettevõtete initsiatiivi toetav kohalik omavalitsus võib väga palju saavutada jääkreostusprobleemi lahendamisel (De Sousa, 2001; Hollander, 2010). Suurendades koostööd riigi, erinevate ettevõtjate, eraisikute ja kohalike omavalitsuste vahel on võimalik läheneda jääkreostusprobleemidele kompaktsemalt ja tõhusamalt (Witt, 2006).

Dokumendis „Eesti keskkonnastrateegia 2030“ püstitatud eesmärk on 2030. aastaks likvideerida kõik teadaolevad jääkreostusobjektid ning autori hinnangul on see eesmärk ka saavutatav. 10 aastat on veel aega, kuid eesmärgi täitmiseks tuleks jääkreostusobjektid, mida pole veel likvideeritud, uuesti prioritseerida ja selle alusel läbi viia likvideerimistöid. Objekte on veel palju ja likvideerimine mahukas kuid keskkonnakvaliteedi tõstmiseks ja ohu tervisele vähendamiseks oleks võimalik ka vaid mõne osalise tegevuse läbiviimine, mis võimaldaks objekti tuua madalamasse ohukategooriasse.

Jääkreostuse täpsem käsitlemine seaduses võiks tagada kindluse reostuse likvideerimise eest vastutava osapoolte määramisel (Soiver, 2004) ning ka riikliku abi pakkumise antud olukorras. Kuigi intervjuudel osalenud spetsialistid olid pigem arvamusel, et sellist seadust, mis tagaks õiglase kohtlemise kõigile osapooltele oleks raske välja pakkuda, selgus kirjanduse analüüsis, et Euroopa riikides, kus pinnasereostus on seadusandluses täpselt käsitletud, ollakse ka aktiivsemad reostuste likvideerimisel (Ernst & Young, 2013). Siiski tuleks vältida ülereguleerimist riigi poolt, mis juhtus Ameerika Ühendriikides jääkreostuse seadustiku vastuvõtmise algusaastatel, kus keskenduti vaid süüdlaste leidmisele (Heberle & Wernstedt, 2006), ja kindlasti osapooltel rohkem panustada koostööle.

KOKKUVÕTE

Eelmisel sajandil loodi mitmeid sõjaväealasiid ning tööstus- ja põllumajandusettevõtteid, mille tegevuse või selle lõppemise tulemusel sattus keskkonda mitmeid erinevaid ohtlike aineid ja muid tööstuse jääke, mis põhjustasid pinnase- ja veereostuse. Antud jääkreostusobjektid on ka tänapäeval veel aktuaalsed, sest likvideerimata reostus on ohuks nii keskkonnale kui ka inimeste tervisele. Magistritöö eesmärk on anda ülevaade jääkreostusobjektide likvideerimise edusammudest Harjumaal ja samuti pakkuda lahendusi jääkreostuse likvideerimise tõhusamaks muutmiseks.

Kirjandusallikate põhjal selgus, et jääkreostuste likvideerimine on Eestis prioriteetne tegevus ja keskkonnanstrateegias on 2030. aastaks ette nähtud kõigi teadaolevate jääkreostusobjektide likvideerimine. Selle eesmärgi täitmiseks inventariseeritakse jääkreostusobjekte, teostatakse pinnase- ja veereostusuuringuid ning seejärel reostus likvideeritakse. Jääkreostust käsitletakse seaduses kui ohtlike ainete jäätmeid ja sellest tulenevalt on tehakse järelevalvet ja määratakse likvideerimis kohustus jäätmeseaduse järgi. Samas esineb nii Euroopas kui mujal riike, kus jääkreostust käsitletakse kindla jääkreostuse keskse seaduse alusel ja see on muutnud vastutavate osapoolte leidmise protsessi kiiremaks ja soodustanud suurema jääkreostust likvideerivate ettevõtete võrgustiku loomise. Otsus jääkreostus likvideerida peaks põhinema riskipõhisel hinnangul, mis lähtub reostuse mõjust inimese tervisele ja keskkonnale ning arvestab ka objekti edasist otstarvet. Kui riskipõhine hinnang näeb ette jääkreostuse likvideerimise vajaduse, siis edasised toimingud ja valitavad meetodid sõltuvad püstitatud eesmärkidest. Tihti järgneb objektilt reostuse likvideerimisele uute ehitiste rajamine, mis lisab endisele jääkreostusobjektile väärtust ja toob kaasa positiivsed muutused nii ümbritsevas kogukonnas kui ka keskkonnas.

Töö eesmärkide täitmiseks analüüsiti Keskkonnaregistri andmeid Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide kohta. Lisaks tehti jääkreostuste kohta infopäring Keskkonnainspektsiooni ja viidi läbi poolstruktureeritud intervjuud kohalikes omavalitsustes ja Maa-ametis.

Autori läbi viidud Keskkonnaregistri analüüsist selgus, et Harjumaal on registrisse kantud 69 jääkreostusobjekti, millest 20 asuvad Tallinnas, 12 Lääne-Harju vallas ja teistes omavalitsustes on kuus või vähem jääkreostus objekti. Ohutustatud on juba 55% jääkreostusobjektidest, kuid 45% objektidel esineb veel reostuse tunnuseid. Esimesse kuni kolmandasse reostuse kategooriasse kuuluvad objektide kiire likvideerimine on oluline nende suure mõju tõttu inimese tervisele ja

keskkonnale, kuid hetkel kuuluvad sellesse kategooriasse tervelt 26% jääkreostusobjektidest. Kõikidest jääkreostusobjektidest 20%-l on veel vaja reostusuuringuid läbi viia.

Keskkonnainspektsiooni infopäringust saadi teada, et seal ei ole eraldi jääkreostusobjektide andmebaasi, kuid info on siiski otsingutega leitav. Harjumaal teatati 2018. aastal kolmest jääkreostusobjekti leiust ning ükski nendest ei ole sisse kantud Keskkonnaregistrisse. Infopäringu hetkel on käimas üks haldusmenetlus, mille eesmärk on likvideerida jääkreostus.

Poolstruktureeritud intervjuud viidi läbi kuues kohalikus omavalitsuses ja Maa-ametis. Intervjuudest selgus, et ametiasutused saavad teavet jääkreostuste kohta elanikelt, kuid ei pea eraldi jääkreostusobjektide andmebaasi. Lisaks ohtlike ainete reostusele peetakse jääkreostuseks ka laguehitisi ja maetud jäätmeid. Enamasti on jääkreostuse likvideerimine maaomaniku kohustus, vaid kahes vallas toetatakse rahaliselt eraomanikke reostuse likvideerimisel. Viimase viie aasta jooksul on jääkreostus objekte likvideeritud vaid Viimsi ja Saue vallas ning hetkel käib ühe Harjumaa suurima reostusobjekti Kroodi oja reostuse likvideerimine riigimaalt. Praegu on vaid Saue vallal planeeritud lähitulevikus ühe jääkreostusobjekti likvideerimine ja omavalitsused on seisukohal, et tänapäeval on jääkreostusprobleem juba suuremas osas lahendatud. Tulevikus oodatakse sõltuvalt omavalitsusest likvideerimise kulutuste püsimist samal tasemel või vähenemist ja ollakse seisukohal, et riik ei peaks reguleerima seadustes jääkreostuse likvideerimist, sest koostöö maaomanike ja riigiasutuste vahel on piisav probleemi lahendamiseks.

Tulemustest saab autor järeldada, et jääkreostuse likvideerimisel tehakse edusamme ja ohtlike jääkreostusobjektide arv pidevalt väheneb. Samuti peavad kohalikud omavalitsused probleemi oluliseks ja lahendavad probleemi laiemalt tegeledes ka laguehitiste ja maetud jäätmete likvideerimisega. Siiski tuvastati töö käigus ka mõned probleemid, millele on vaja tähelepanu juhtida. Kohalikul tasandil ei talletata infot ja selle tõttu võib ametnike vahetudes oluline info kaduma minna ning samuti pole Keskkonnaregister ajakohane, sest infot ei jagata erinevate ametiasutuste vahel. Esineb vastuolu ametnike suhtumise ja Keskkonnaregistri analüüsi tulemuste vahel. Kuigi registris on 45%-l objektidel reostuse tunnused, on spetsialistid seisukohal, et probleem on suures osas lahendatud. Harjumaal on ka 26% jääkreostusobjektidest väga ohtlikud keskkonnale ja tervisele ning oleks vaja kiiremas korras likvideerida. Viimane probleem on seotud vastutuse ja rahastamisega. Samal ajal kui vaieldakse selle üle, kes reostuse peab likvideerima ja rahalise kulutuse tegema, püsib oht keskkonnale ja tervisele.

Autor soovib parandada infovahetust erinevate ametiasutuste vahel ja kogu infot hoida Keskkonnaregistris selleks, et info kättesaadavus ei sõltuks ametnike mälust. Samuti võiksid kohalikud omavalitsused pakkuda rahalist toetus eraisikutele reostuse likvideerimiseks ja toetada rohkem ettevõtete initsiatiivi reostusobjekti arendamisel. Oluline on jääkreostusobjektid uuesti prioritseerida ja läbi selle vähendada esimese kuni kolmanda reostuse kategooria objekte. Piisaks ka vaid mõne toimingu läbi viimisest, et objekt madalamasse ohukategooriasse tuua. Viimasena peaks jääkreostust käsitlema seaduses täpsemalt, et lahendada efektiivselt vastutus ja rahastus küsimusi.

Kindlasti on tulevikus vaja jätkata jääkreostusobjektide inventari koostamist ja uuendamist, millega kaasnevad ka uued reostusuuringud ja objektide olukorra uuesti hindamine. Samuti on oluline ka teistes maakondades uurida jääkreostusobjektide likvideerimise olukoda ja andmete asjakohasust andmebaasides, et saada ülevaade reaalsest olukorrast Eestis.

SUMMARY

Many of the military sites as well as industrial and agricultural companies that were established within the last century have introduced different chemicals and industrial waste into the environment. Despite the benefits provided, this has caused contamination of soil and water through their through their operation, or their cessation of operation. These contaminated sites are still relevant because without proper cleaning (or rehabilitation) they pose a threat to the environment as well as human health. The purpose of this master's thesis is to give an overview of the progress of residual contamination site cleanup in Harju County, and furthermore offer solutions to improve the effectiveness of site cleanup.

In the literature review, the author offers an overview of the historical background of the contaminated sites problem and the related environmental policy. Also presented is information regarding residual contamination related legislation in Estonia and the rest of the world. Finally, it explains the principles, procedures and funding behind a contaminated site cleanup; public involvement and how value is added to an already remediated site.

The methods used to reach the goals of this work involved analyzing residual contamination site related data from the Environmental Register. In addition, the author made an inquiry regarding contamination sites to the Environmental Inspectorate of Estonia and conducted semi-structured interviews with specialists working for different public offices, who have encountered residual contamination site related problems.

The results from the Environmental Register analysis showed that there are sixty-nine residual contamination sites in Harju County with twenty of the sites located in Tallinn; twelve in Harju-Lääne County, and the rest in other municipalities having six or less sites. 55% of the contaminated sites have been remediated, however the other 45% still show signs of contamination. Sites that are classified into the first, second and third contamination categories impose a threat to human health and the environment, but unfortunately out of the sixty-nine sites 26% belong in one of those three categories. Out of all the contaminated sites, 20% still require investigation into their degree of contamination.

The inquiry made to the Environmental Inspectorate of Estonia revealed that the institution does not have a database solely focused on residual contamination, but the information is accessible in

the general database search. In the year 2018 there were 3 reports made about residual contamination findings in Harju County which were never added to the Environmental Register database. At the time of the inquiry, only one administrative procedure related to residual contamination cleanup was ongoing.

Semi-structured interviews were conducted in six municipalities and with the Land Board. The interviews revealed that public offices do receive information about residual contamination from the residents, but do not keep a database that holds that information. In addition to contamination caused by chemicals, they also consider collapsed buildings and buried waste residual contamination. Typically, cleaning up the contamination is a landowner's liability, but two municipalities offer financial support to the private landowners. Within last five years, only the municipalities of Viimsi and Saue have conducted residual contamination cleanup, and the remediation of one of the biggest contamination sites in Harju County called Kroodi oja is currently in progress on public land. As of today, only the municipality of Saue has planned to clean up a contamination site in the future whereas the other municipalities are under the belief that the problems with residual pollution sites are already predominately resolved. The costs associated with contamination site cleanup are expected to hold steady or decrease in the future depending on the municipality, and most of the specialists are convinced that the state should not impose legislation directly focused at residual contamination related issues. This is primarily the case because the cooperation between the state officials and private landowners is sufficient already.

From the results, it can be concluded that progress has been made with the residual contamination site cleanup in Harju County. Also established is understanding that municipalities consider the problem relevant and focus on solving the issue on a wider scale which includes elimination of collapsed buildings and buried waste sites. Despite these positives, the author of the paper ascertained a number of issues that have to be addressed. First, information is not stored in databases at the municipality level and when the specialist changes, all necessary information could be lost. Secondly, the Environmental Register is not up to date due to a lack of information sharing between the different institutions. In addition, there is a contradiction between the attitudes of the specialists and the analysis results of the Environmental Register meaning that even though 45% of the sites still have some form of contamination apparent, the specialists are convinced that the problem is almost solved. Out of all the contamination sites in Harju County, 26% are still classified in the first to the third contamination categories and therefore should be remediated expeditiously. Lastly, the last problem is related to liability and funding. While landowners and municipalities work

on determining, who is liable for the cleanup on the contaminated site, the threat to health and environment remains.

The author advocates for improvement in the communication between the different public offices, and for storing all of the information in the Environmental Register so that it is documented, and the availability of the information does not rely on the memory of the officials. In addition, all of the municipalities should offer financial support to the private landowners and support the initiatives of different companies or private institutions to redevelop formerly contaminated sites. It is essential to reprioritize and reduce the number of residual contamination sites in the first to the third contamination category. Even the most basic procedures that would secure a site and place it in a lower risk category would be steps in the right direction. Finally, residual contamination and everything related to it should be directly defined in legislation so the problems with liability and funding could be approached more effectively.

It is imperative that compiling and updating residual contamination site inventory continues, which includes new site investigations and reevaluation of the conditions on currently known sites. In addition, it is important to conduct similar research in other counties in Estonia in order to give a more accurate overview of the real status of the contaminated sites and the progress made with site cleanups compared to the information in Environmental Register.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

Teadusartiklid ja kirjandus

Adams, D., De Sousa, C. & Tiesdell, S. (2010). Brownfield development: A comparison of North American and British approaches. *Urban studies*, 47(1), 75-104.

Bansal, V. & Kim, K. H. (2015). Review of PAH contamination in food products and their health hazards. *Environment international*, 84, 26-38.

Davis, T. S. (2002). Brownfields: A comprehensive guide to redeveloping contaminated property. American Bar Association.

De Sousa, C. (2001). Contaminated sites: The Canadian situation in an international context. *Journal of Environmental Management*, 62(2), 131-154.

Dillon, L. (2014). Race, waste, and space: Brownfield redevelopment and environmental justice at the Hunters Point Shipyard. *Antipode*, 46(5), 1205-1221.

Dorsey, J. (2003) Brownfields and greenfields: the intersection of sustainable development and environmental stewardship, *Environmental Practice*, 5, 69–76.

Duffield, S., Lucia, A. C., Mitchison, N. & Kasamas, H. (2000). Land recovery and man-made risks: a perspective from EU accession countries. *Journal of Hazardous Materials*, 78, 91–103

Dupuis, J. & Knoepfel, P. (2015). The Problem and Politics of Contaminated Sites. *The Politics of Contaminated Sites Management*, 1-13. Springer, Cham.

Fajčíková, K., Cvečková, V., Stewart, A. & Rapant, S. (2014). Health risk estimates for groundwater and soil contamination in the Slovak Republic: a convenient tool for identification and mapping of risk areas. *Environmental geochemistry and health*, 36(5), 973-986.

Filip, S. & Cocean, P. (2012). Urban industrial brownfields: Constraints and opportunities in Romania. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 7(4), 155-164.

Harrison, C. M. & Burgess, J. (1994). Social constructions of nature: a case study of conflicts over the development of Rainham Marshes. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 291-310.

Heatherington, C., Jorgensen, A. & Walker, S. (2019). Understanding landscape change in a former brownfield site. *Landscape Research*, 44(1), 19-34.

Heberle, L. & Wernstedt, K. (2006). Understanding brownfields regeneration in the US. *Local Environment*, 11(5), 479-497.

Hollander, J. (2010). Private property owners and the remaking of brownfields. *Public Works Management & Policy*, 15(1), 32-56.

Horta, A., Malone B. , Stockmann U., Minasnny B., Bishop T.F.A., McBratney A.B. , Pallasser R. & Pozza L. (2015). Potential of integrated field spectroscopy and spatial analysis for enhanced assessment of soil contamination: A prospective review. *Geoderma* 241-242: 180-209.

Kunc, J., Martinat, S., Tonev, P. & Frantal, B. (2014). Destiny of urban brownfields: Spatial patterns and perceived consequences of post-socialistic deindustrialization. *Transylvanian review of Administrative Sciences*, 10(41), 109-128.

Letang, S. & Taylor, R. (2012). Community perception of redevelopment changes and its impact on brownfields redevelopment success. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 5(11), 21-42.

Li, X., Jiao, W., Xiao, R., Chen, W. & Liu, W. (2017). Contaminated sites in China: countermeasures of provincial governments. *Journal of cleaner production*, 147, 485-496.

López, E., Schuhmacher, M. & Domingo, J. L. (2008). Human health risks of petroleum-contaminated groundwater. *Environmental Science and Pollution Research*, 15(3), 278-288.

Meuser H. (2010) Causes of Soil Contamination in the Urban Environment. Contaminated Urban Soils. *Environmental Pollution*, 18. Springer, Dordrecht

Osaghae, E. E. (1995). The Ogoni uprising: oil politics, minority agitation and the future of the Nigerian state. *African affairs*, 94(376), 325-344.

Panagos, P., Van Liedekerke, M., Yigini, Y. & Montanarella, L. (2013). Contaminated sites in Europe: review of the current situation based on data collected through a European network. *Journal of Environmental and Public Health*

Raukas, A. (1999). Endise Nõukogude Liidu sõjaväe jääkreostus ja selle likvideerimine. Tallinn, Keskkonnaministeerium.

Reinikainen, J. & Sorvari, J. (2016). Promoting justified risk-based decisions in contaminated land management. *Science of the Total Environment*, 563, 783-795.

Sam, K., Coulon, F. & Prpich, G. (2017). Management of petroleum hydrocarbon contaminated sites in Nigeria: Current challenges and future direction. *Land Use Policy*, 64, 133-144.

Schneider, K., Roller, M., Kalberlah, F. & Schuhmacher-Wolz, U. (2002). Cancer risk assessment for oral exposure to PAH mixtures. *Journal of Applied Toxicology: An International Journal*, 22(1), 73-83.

Spínola, A. L. S. & Philippi Jr, A. (2011). Contaminated Sites and Public Policies in Sao Paulo State, Brazil. *Environmental Management in Practice*. IntechOpen. Loetud aadressil <https://www.intechopen.com/books/environmental-management-in-practice/contaminated-sites-and-public-policies-in-sao-paulo-state-brazil>

Tintëra, J., Ruus, A., Tohvri, E., & Kotval, Z. (2014). Urban Brownfields in Estonia: Scope, Consequences and Redevelopment Barriers as Perceived by Local Governments/Urbánní brownfielddy v Estonsku: rozsah, dopady a revitalizační bariéry z pohledu městských samospráv. *Moravian Geographical Reports*, 22(4), 25-38.

Diplomitööd

Avarmaa, M. (2016). Endiste tööstusalade ümberkujundamise barjäärid–Tartu endise lihakombinaadi ala näitel (bakalaureusetöö). Loetud aadressil <https://dspace.emu.ee>

Goosen, J. J. (2017). Success factors for urban brownfield redevelopments in South Africa (magistritöö). Loetud aadressil <http://wiredspace.wits.ac.za>

Kartau, K. (2018). Kroodi oja jääkreostuse ohutustamine (magistritöö). Loetud aadressil <http://dspace.emu.ee>

Kattai, K. (2015). Endiste Nõukogude Liidu sõjaväealade arendamine: võimalused ja piirangud (magistritöö). Loetud aadressil <http://dspace.emu.ee>

Klamp T. R. (2015). Kohaliku omavalitsuse tegevused pruunaladele linnaruumi kvaliteedi tõstmise eesmärgil kolme Eesti linna näitel (magistritöö). Loetud aadressil <https://digi.lib.ttu.ee/>

Rohi, M. (2018). *Põlevkivi kaevandamise ja töötlemisega seotud tööstusparandi kasutusvõimalused* (bakalaureusetöö). Loetud aadressil <http://dspace.emu.ee>

Seadused ja määrused

"Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2010" heakskiitmine. (2005). RT I 2005, 58, 462. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/955023>

"Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030" heakskiitmine. (2007). RT I 2007, 19, 96. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/12793848>

Asendustäitmise ja sunniraha seadus. (2001). RT I, 12.07.2014, 29. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014029>

Eesti keskkonnanstrateegia heakskiitmine. (1997). RT I 1997, 26, 390. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/735118>

Jäätmeseadus. (2004). RT I, 13.03.2019, 68. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019068>

Karistusseadustik. (2001). RT I, 13.03.2019, 77. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019077>

Keskkonnakaitse valdkonna projekti rahastamise taotluse kohta esitatavad nõuded, taotluste hindamise tingimused, kord ja kriteeriumid, otsuse tegemise, lepingu täitmise üle kontrolli teostamise ning aruandluse kord. (2006). RT I, 22.01.2019, 2. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/130012018012>

Keskkonnaregistri seadus. (2002). RT I, 13.03.2019, 82. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019082>

Keskkonnavastutuse seadus. (2007). RT I 2007, 62, 396. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/12888473>

Meetme «Jääkreostuse likvideerimine endistel sõjaväe- ja tööstusaladel» tingimused. (2009). RT I, 10.06.2014, 9. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/110062014009>

Veeseadus. (1994). RT I, 22.02.2019, 32. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019032>

Väärteomenetluse seadustik. (2002). RT I, 31.05.2018, 4. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/131052018004>

Veebiallikad

A.L.A.R.A. (2019). Hallatavad objektid: Paldiski endine tuumaobjekt. Loetud aadressil <http://alara.ee/hallatavad-objektid/>

Aru, E. (2015). FOSFORIIDISÕDA – keskkonna eest ja võõrtööliste vastu. *Inseneeria*, 83(12), 22-26. Loetud aadressil https://www.researchgate.net/profile/Alvar_Soesoo2/publication/285726155_Eesti_fosforiiti_tuleb_uurida_muidu_uuurivad_teised_meie_eest/links/5662da8108ae418a786b88e3.pdf

AS Maves. (2004). Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud aruanne. Loetud aadressil http://www.maves.ee/Projektid/2004/OJRK_aruanne_nr_3116.pdf

AS Maves. (2015). Jääkreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015. Purtse, Erra ja Kohtla jõgedes jääkreostuse ohutustamise eelprojektiga kavandatud tegevuste keskkonnamõju hindamise aruanne. Loetud aadressil <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/GetFile.aspx?fail=-1029610450>

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. (2018, detsember). Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo. Loetud aadressil <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2019/04/Ordem-Ag%C3%Aancia-Ambiental.pdf>

Eesti Statistikaamet. (2018, juuni) Harju maakond. Loetud aadressil <https://www.stat.ee/ppe-harju-maakond>

E-Konsult. (2004). Rae valla keskkonnastrateegia 2004-2015, töö nr E914. Loetud aadressil <https://www.rae.ee/documents/823250/3926706/Keskkonnastrateegia+2015.pdf/6f7a1bdb-6fa2-449b-b7e1-b9243d0d8d30>

Ernst & Young. (2013). Evaluation of expenditure and jobs for addressing soil contamination in Member States: Final report to the European Commission, Directorate-General Environment. ENV.B.1/ETU/2011/0012. Loetud aadressil http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/Soil_contamination_expenditure_jobs.pdf

Eurobarometer. (2017). Attitudes of European citizens towards the environment. European Commission, 468. Loetud aadressil <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/SPECIAL/surveyKy/2156>

European Environmental Association. (2014). Land recycling in Europe. Loetud aadressil <https://www.eea.europa.eu/publications/land-recycling-in-europe/study-on-land-recycling-1/view>

Fu, S. & Su, N. (2017, oktoober). Exciting outlook for soil remediation in China. Looking into the future... *NICOLE Yearly newsletter*, 17-18. Loetud aadressil http://www.nicole.org/uploadedfiles/2017-10-12%20NICOLE_newsletter_2017.pdf

Kenk, K., Karumets, M., Allkivi, K. & Roht, K. (2011, 7. jaanuar). TELLISKIVI KIRBUTURG: kellel närvid head, saab kogu kaubast lahti. *Õhtuleht*. Loetud aadressil <https://www.ohhtuleht.ee/409451/telliskivi-kirbuturg-kellel-narvid-head-saab-kogu-kaubast-lahti>

Keskonnainvesteeringute Keskus. (2019). Loetud aadressil <https://www.kik.ee/et>

Keskonnaministeerium. (2007). Eesti Keskonnategevuskava aastateks 2007-2013. Loetud aadressil https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/keskkonnategevuskava_2007-2013_uuendatud.pdf

Keskonnaministeerium. (2014). „Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013“ lõpparuanne. Loetud aadressil https://www.envir.ee/sites/default/files/ktk_2007-2013_lopparuanne.pdf

Keskonnaministeerium. (2016). Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2016-2021. Loetud aadressil https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesi-vesikonna_veemajanduskava_2.pdf

Keskonnaministeerium. (2019). Loetud aadressil <http://www.envir.ee/et/>

Keskonnaregister. (2019). Loetud aadressil <http://register.keskkonnainfo.ee/>

Keskonnaregister. (2018, 12. juuli). Jääkreostusobjektide aruanded ja dokumendid. Loetud aadressil <http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main;jsessionid=17FqcP1pRNFhqXLZnTDbXFqGq56hX7zBJp5kG02D1nGJP2lrL6K!-497244751#HTTPR2OmJjeyfmexHuvWcpEhzq6IKc00Jq>

Kivine, M. (2004, 1. aprill). Märt Kivine: "Jääkreostus: tarbetu mõiste või ohtlik nähtus?" Riigikontroll. Loetud aadressil <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Meediakajastuspressisjaringh%C3%A4%C3%A4li ngus/Artiklikajastused/tabid/169/558GetPage/8/558Year/-1/ItemId/21/amid/558/language/et-EE/Default.aspx>

Kriis, K. (2019, 24. aprill). Aseris immitseb merre masuuti. *Virumaa teataja*. Loetud aadressil <https://virumaateataja.postimees.ee/6576177/aseris-immitseb-merre-masuuti>

Liedekerke, M., Prokop, G., Rabl-Berger, S., Kibblewhite, M. & Louwagie G. (2014). Progress in the Management of Contaminated Sites in Europe, JRC Reference Reports, European Union. Loetud aadressil <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC85913/lbna26376enn.pdf>

Lodolo, A. (2015). Further description:- Remediation options overview. EUGRIS: Portal for soil and water management in Europe. Loetud aadressil <http://www.eugris.info/FurtherDescription.asp?e=22&Ca=2&Cy=0&T=Remediation%20options>

Maurer, O. (2017, oktoober). NICOLE Brazil. Looking into the future... NICOLE Yearly newsletter, 15-16. Loetud aadressil http://www.nicole.org/uploadedfiles/2017-10-12%20NICOLE_newsletter_2017.pdf

Meyer, P. B. (1998). Accounting for differential neighborhood economic development impacts in site-specific or area-based approaches to urban brownfield regeneration. Center for Environmental Policy and Management, University of Louisville. Loetud aadressil https://www.researchgate.net/publication/251169893_Accounting_for_Differential_Neighborhood_Economic_Development_Impacts_in_Site-Specific_or_Area-Based_Approaches_to_Urban_Brownfield_Regeneration

Niinlaup, A. (2012). Kemikaalide kasutamisest tulenevad riskid kipuvad töökohal sageli hindamata jääma. Tööinspektsiooni infokiri. Loetud aadressil https://www.ti.ee/fileadmin/user_upload/failid/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Teavitustegevus/Infokirjad/2012/infokiri_nr_18/aprill2012_aktuaalne_kemikaalid.pdf

Oliver, L., Ferber, U., Grimski, D., Millar, K. & Nathanail, P. (2005). The scale and nature of European brownfields. In CABERNET 2005-International Conference on Managing Urban Land LQM Ltd. Loetud aadressil https://www.researchgate.net/profile/Uwe_Ferber/publication/228789048_The_Scale_and_Nature_of_European_Brownfield/links/5469e830cf20dedafd20077.pdf

Pärn, J. & Raukas, A. (2013, 27. jaanuar). Pärn ja Raukas: Hooletusse jäetud militaarparand. *Eesti Päevaleht*. Loetud aadressil <http://epl.delfi.ee/news/arvamus/parn-ja-raukas-hooletusse-jaetud-militaarparand?id=65585246>

Randl, C. (2006, september). Reconnecting with Those Wayside Gems of Yesteryear: The National Park Service Sees Opportunity in Reusing Many Abandoned Gas Stations. *L.U.S.T. LINE*, 53, 6-7. Loetud aadressil http://neiwppc.org/lustlineold/lustline_pdf/lustline_53.pdf

Soiver, S. (2004, 20. veebruar). Jääkreostuse likvideerimine takerdunud. Riigikontroll. Loetud aadressil <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/557GetPage/17/557Year/-1/ItemId/111/amid/557/language/et-EE/Default.aspx>

Salu, M. & Valdmaa, T. (2009). Maardu lõunakarjääri kavandatava puhkeala eksperthinnang. AS Maves. Loetud aadressil <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/GetFile.aspx?fail=2100288324>

Salu, M., Kupits, K. & Vreimann, T. (2015). Jääkreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015. Hinnangute koostamine ja andmete analüüs. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Loetud aadressil https://www.envir.ee/sites/default/files/jaakreostusobjektide_inventariseerimine_seletuskiri.pdf

United Nations Environment Programme. (2011). Environmental Assessment of Ogoniland. Loetud aadressil https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7947/-Environmental%20Assessment%20of%20Ogoniland-2011UNEP_OEA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

United States Environmental Protection Agency. (2003). Reusing Land and Restoring Hope: A Report to Stakeholders from the US EPA Brownfields Program. US Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste and Emergency Response, Washington. Loetud aadressil <https://nepis.epa.gov>

United States Environmental Protection Agency. (2019). Loetud aadressil <https://www.epa.gov/superfund>

Vooro, K., Allas, A., Kõrgmaa, V. & Jürma, T. (2012). Telliskivi tn 60a B-hoone elavhõbeda reostusuuring. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Loetud aadressil <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/GetFile.aspx?fail=1930213628>

Witt, M. (2006, september). Arizona's Route 66 Initiative Tackles Forgotten Gas Stations on a Highway of History. *L.U.S.T. LINE*, 53, 6-7. Loetud aadressil http://neiwpsc.org/lustlineold/lustline_pdf/lustline_53.pdf

Muud allikad

Harku Vallavalitsus. (2019). Suulised andmed.

Keskkonnainspeksioon. (2019). Kirjalikud andmed.

Kose Vallavalitsus. (2019). Kirjalikud andmed

Kuusalu Vallavalitsus. (2019). Suulised andmed.

Lääne-Harju Vallavalitsus. (2019). Kirjalikud andmed

Maa-amet. (2019). Suulised andmed

Maanteeamet. (2019). Kirjalikud andmed

Maardu Linnavalitsus. (2019). Suulised andmed

Raasiku Vallavalitsus. (2019). Kirjalikud andmed

Rae Vallavalitsus. (2019). Suulised andmed

Riigimetsa Majandamise Keskus. (2019). Kirjalikud andmed

Saku Vallavalitsus. (2019). Kirjalikud andmed

Saue Vallavalitsus. (2019). Suulised andmed

Tallinna Linnavalitsus. (2019). Suulised ja kirjalikud andmed

Viimsi Vallavalitsus. (2019). Suulised andmed

LISAD

Lisa 1. Harjumaal asuvate jääkreostusobjektide andmed Keskkonnaregistri andmebaasi põhjal (Keskkonnaregister, 2019)

Objekti nimetus	Asukoht	Kategooria	Uurimisvajadus	Objekti staatus
Harku karjäär	Harku vald, Laabi küla	3	jah	Kohalik
Humala sideväeosa	Harku vald, Humala küla	5	ei	Kohalik
Keila-Joa Raketibaas	Harku vald, Türisalu küla	2	seire	Riiklik
Endine väetiseladu Kostiveres	Jõelähtme vald, Kostivere alevik	A	ei	Kohalik
Kostivere endine tankla	Jõelähtme vald, Kostivere alevik	4	ei	Kohalik
Neeme sideväeosa ja raketibaas	Jõelähtme vald, Neeme küla	A	ei	Kohalik
Pestitsiidiladu Laabi külas	Jõelähtme vald, Kostivere alevik	3	tingimustel	Kohalik
TK Eesti fosforiit kaevandusalad	Jõelähtme vald, Maardu küla	5	seire	Kohalik
Vandjala sideväeosa	Jõelähtme vald, Loo küla	4	jah	Kohalik
Kiisa väetiseküün	Kose vald, Sae küla	5	ei	Kohalik
Kose-Risti ABT	Kose vald, Kose alevik	5	ei	Riiklik
Kose-Uuemõisa masuudihoidla	Kose vald, Kose-Uuemõisa alevik	3	ei	Kohalik
Ravila katlamaja kütusehoidla	Kose vald, Ravila alevik	5	ei	Kohalik
Hara tagalaväeosa	Kuusalu vald, Hara küla	A	ei	Kohalik
Kiiu Piimaühistu katlamaja masuudihoidla	Kuusalu vald, Kiiu alevik	4	jah	Kohalik
Tapassaare raketibaas	Kuusalu vald, Kolgu küla	5	ei	Kohalik
Vihase aiandi katlamaja mahutipark	Kuusalu vald, Vihase küla	5	ei	Kohalik
Pakri ps Leetse I raketibaas	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik
Pakri ps Leetse II raketibaas	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	1	tingimustel	Kohalik
Paldiski endine tuumaobjekt	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	1	seire	Kohalik
Paldiski keskkatlamaja	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	3	jah	Riiklik
Paldiski Lõunasadam	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik

Lisa 1 (järg)

Objekti nimetus	Asukoht	Kategooria	Uurimisvajadus	Objekti staatus
Paldiski piirivalve kordon	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik
Paldiski Põhjasadam	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik
Piiriõppekeskus Paldiskis	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik
Tuumaobjekt	Lääne-Harju vald, Paldiski vallasisene linn	5	tingimustel	Kohalik
Ämari lennuväli	Lääne-Harju vald, Ämari alevik	4	ei	Riiklik
Ämari lennuvälja kütusepumpla	Lääne-Harju vald, Vasalemma alevik	2	ei	Riiklik
Ämari lennuvälja kütuseetrassi avariikoht	Lääne-Harju vald, Vesikiküla küla	3	ei	Riiklik
Endine Vasar	Maardu linn	A	ei	Kohalik
Kroodi oja reostunud põhjasetted	Maardu linn	2	ei	Riiklik
Tallinna naftabaas (EK terminal)	Maardu linn	3	jah	Riiklik
TK Eesti Fosforiit (endise Maardu Keemiakombinaadi ala)	Maardu linn	2	tingimustel	Kohalik
Tsentraalsed mürgiload	Maardu linn	5	jah	Kohalik
Aruküla mereväelaod	Raasiku vald, Aruküla alevik	A	ei	Kohalik
Aruküla põhjaveereostus	Raasiku vald, Aruküla alevik	4	seire	Eriti ohtlik (riiklik)
Endine väetiseladu Kurna külas	Rae vald, Kurna küla	A	ei	Kohalik
Lagedi ABT	Rae vald, Lagedi alevik	5	jah	Riiklik
Männiku laskemoonaladude maa-alused mahutid	Saku vald, Männiku küla	4	jah	Kohalik
Lintsi raketibaas	Saue vald, Siimika küla	A	ei	Kohalik
Paagi masuudimahutid	Saue vald, Madila küla	5	ei	Määramata
Palivere Puidutööstuse puitmastite immutustehas Turbas	Saue vald, Turba alevik	4	jah	Kohalik
Riisipere ABT	Saue vald, Jaanika küla	3	seire	Riiklik
Ääsmäe põhjaveereostus	Saue vald, Ääsmäe küla	5	ei	Riiklik
AS Estonian Air endine kütusebaas ja laadimissõlm	Tallinn linn, Lasnamäe linnaosa	4	tingimustel	Riiklik

Lisa 1 (järg)

Objekti nimetus	Asukoht	Kategooria	Uurimisvajadus	Objekti staatus
Astangu laod	Tallinn linn, Haabersti linnaosa	5	ei	Kohalik
Balti laevaremonditehas	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	3	jah	Riiklik
Bekkeri sadam	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	A	ei	Kohalik
Endine Dvigatel	Tallinn linn, Lasnamäe linnaosa	5	tingimustel	Kohalik
Endine Juveel	Tallinn linn, Kristiine linnaosa	A	ei	Kohalik
ER Kopli Kaubajaam	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	5	tingimustel	Riiklik
Kopli naftaterminal	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	5	tingimustel	Kohalik
Kose katlamaja	Tallinn linn, Pirita linnaosa	5	ei	Riiklik
Lauliku tn kütuseladu	Tallinn linn, Nõmme linnaosa	5	ei	Kohalik
Miinisadam	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	4	seire	Riiklik
Mustjõe-Merimetsa kunagise prügila ala	Tallinn linn, Haabersti linnaosa	4	jah	Kohalik
Norma	Tallinn linn, Kristiine linnaosa	5	ei	Kohalik
Piirivalve sadam	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	4	seire	Riiklik
Pääsküla katlamaja	Tallinn linn, Nõmme linnaosa	4	tingimustel	Kohalik
Tallinna Autobussikoondise endine kütusehoidla	Tallinn linn, Mustamäe linnaosa	3	jah	Määramata
Tallinna Elektrotehnika Tehas	Tallinn linn, Põhja-Tallinna linnaosa	1	jah	Kohalik
Tallinna kütuseterminal	Tallinn linn, Kesklinna linnaosa	5	ei	Riiklik
Tallinn-Väike veduridepoo	Tallinn linn, Kesklinna linnaosa	5	seire	Riiklik
Ülemiste SEJ masuudireostus	Tallinn linn, Kesklinna linnaosa	2	jah	Kohalik
Lubja kemikaalide ladu	Viimsi vald, Lubja küla	A	ei	Kohalik
Mereväe Viimsi kütusebaas ala 1	Viimsi vald, Miiduranna küla	1	ei	Kohalik
Mereväe Viimsi kütusebaas ala 2	Viimsi vald, Haabneeme alevik	4	tingimustel	Kohalik
Naissaare sõjaväe linnak nr 148	Viimsi vald, Lõunaküla küla	5	ei	Kohalik
Randvere kütuseterminal	Viimsi vald, Lubja küla	5	tingimustel	Kohalik

Lisa 2. Töö koostamise käigus läbi viidud intervjuud

- Maa-amet. Tartu: 15.02.2019
- Rae Vallavalitsus. Jüri: 21.02.2019
- Viimsi Vallavalitsus. Viimsi: 28.02.2019
- Harku Vallavalitsus. Tabasalu: 27.03.2019
- Saue Vallavalitsus. Laagri: 01.04.2019
- Maardu Linnavalitsus. Maardu: 04.04.2019
- Kuusalu Vallavalitsus. Kiiu: 04.04.2019

Lisa 3. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused kohalikele omavalitsustele

Info valdamine

1. Mis on vallaametnike jaoks jääkreostus?
2. Kas vallas on oma andmebaas või nimekiri linnas asuvate jääkreostusobjektide/kollete kohta? Kui jah, siis mis andmeid seal talletatakse ja mis ajast on kasutusel?
3. Kuidas laekuvad teated jääkreostuse leidude kohta? Millal viimati saabus teade?
4. Kui on olemas jääkreostusobjektide infot sisaldav andmebaas, siis kui palju on hetkel valla jääkreostusobjekte/koldeid ja kui palju on ajavahemikus 2014-2018 läbi viidud reostusuuringuid, alustatud reostuse likvideerimisprojektide läbiviimist ja tuvastatud reostuse likvideerimise vajaduse puudumine?
5. Mis on vallas levinumad ohtlikud ained, mis põhjustavad jääkreostust?
6. Kas ja kuidas ollakse abiks eravalduse omanikele juhul kui tema kinnistult avastatakse jääkreostus?
7. Kas ja millisel juhul nõutakse arendajatelt reostusuuringu ja selle reostuse likvideerimise dokumentatsiooni esitamist? Juhul kui dokumentatsiooni on nõutud, siis mitu jääkreostusobjekti on arendajad likvideerinud 2014-2018?
8. Kas on alustatud mõni haldusmenetlus ja koostatud ettekirjutus jääkreostuse likvideerimiseks? Kui jah, siis mitu menetlust on alustatud ja/või lõpetatud 2014-2018?
9. Kust saate abi ja infot jääkreostusega seotud probleemidega tegelemiseks ning kas sellest infost piisab eraisikute ja ettevõtete aitamiseks?

Reostuse likvideerimine

10. Kas omavalitsuse rahastusega on likvideeritud ajavahemikus 2014-2018 mõni jääkreostusobjekt/kolle? Kui vastus on eitav palun edasi liikuda tulevikuplaanide lõigu juurde.
11. Mitu jääkreostusobjekti/kollet on likvideeritud ja kui suurt pindala või jäätmete kogust see hõlmab? Palun tuua näiteid.
12. Kuidas toimib jääkreostuse likvideerimise protsess reostuse avastamisest likvideerimistööde lõpule viimiseni?
13. Kuidas määratakse või valitakse jääkreostuse likvideerimist läbiviiv ettevõtte?

Maksumus

14. Kui palju raha on kulutanud kohalik omavalitsus jääkreostuste likvideerimiseks aastatel 2014-2018?
15. Kui eraomanikke on toetatud omavalitsuse eelarvest jääkreostuse likvideerimiseks, siis mitut ja kui suures summas?
16. Kui suures osas (eurodes) on jääkreostuse likvideerimise kulud kaetud riiklikest toetustest saadud summaga?

Tulevikuplaanid

17. Mitut ja milliseid jääkreostusobjekte/koldeid on plaanis uurida ja likvideerida tulevikus?
18. Kui suur osa (eurodes) omavalitsuse eelarvest on planeeritud tulevikus tekkivate jääkreostusobjektidega seotud probleemidega tegelemiseks?

Arvamused

19. Kas Teie arvates on oodata tulevikus pigem jääkreostusega seotud kulutuste tõusu või langust ja miks?
20. Mis on põhilised probleemid millega kokku puutute jääkreostusobjektidega tegelemisel ja palun tuua näide kuidas olete neid lahendanud?
21. Kas Teie arvates muudaks jääkreostustega seotud probleemide lahendamist selle teema täpsem käsitlemine seaduses?
22. Kas soovite veel midagi lisada selle teemaga seoses?

Lisa 4. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused Maa-ametile

Info valdamine

1. Kas Maa-ametil on oma andmebaas või nimekiri hallataval alal asuvate jääkreostusobjektide/kollete kohta? Kui jah, siis mis andmeid seal talletatakse?
2. Millal ja mis olid esimesed jääkreostusega seotud toimingud (näiteks keskkonnauuring või likvideerimine) millega te kokku puutusite?
3. Kuidas laekuvad teated jääkreostuse leidude kohta, kas on juba varasem info? Millal viimati saabus teade?
4. Kust saate abi ja infot jääkreostusega seotud probleemidega tegelemiseks?

Reostuse likvideerimine

5. Kas Maa-ameti eelarvest on likvideeritud mõni jääkreostusobjekt/kolle? Kui vastus on ei palun edasi liikuda tulevikuplaanide lõigu juurde.
6. Mitu jääkreostusobjekti/kollet on likvideeritud ja kui suurt pindala või jäätmete kogust see hõlmab? Palun tuua näiteid.
7. Kuidas toimib jääkreostuse likvideerimise protsess reostuse avastamisest tööde lõpule viimiseni?
8. Kuidas määratakse jääkreostuse likvideerimist läbiviiv ettevõtte? Kas korraldate ise hankeid ja mis on tähtsaimad punktid hanke koostamisel?

Maksumus

9. Kui palju raha on kulutanud valitsusasutus jääkreostuste likvideerimiseks summaarselt, kas seda infot on mul ka võimalik ise leida? Kulutused sõltuvad puhtalt võimalustest
10. Kui suures osas (eurodes) on jääkreostuse likvideerimise kulud kaetud toetustest saadud summaga?

Tulevikuplaanid

11. Mitu jääkreostusobjekti/kollet on plaanis likvideerida tulevikus?
12. Kas ja kuidas planeeritakse eelarvet tulevikus tekkivate jääkreostusobjektidega seotud probleemidega tegelemiseks?

Arvamused

13. Kas Teie arvates on oodata tulevikus pigem jääkreostusega seotud kulutuste tõusu või langust ja miks?
14. Mis on põhilised probleemid või takistused millega kokku puutute jääkreostusobjektidega tegelemisel riigimaal?
15. Kas Teie arvates muudaks jääkreostustega seotud probleemide lahendamist selle teema täpsem käsitlemine seaduses?
16. Kas soovite veel midagi lisada selle teemaga seoses?

Lisa 5. Jääkreostusobjekt Keila-Joa raketibaasis.



Foto 1. Naftasaaduste jääkreostus Keila-Joa raketibaasis. (Keskkonnainspeksioon [KKI], 2019)

Lisa 5. (järg)



Foto 2. Naftasaaduste jääkreostus Keila-Joa raketibaasis. (KKI, 2019)