



MAVES

**Teadmata staatusega
jääkreostusobjektide inventeerimine.
Kiiu piimaühistu masuudihoidla
reostusuuringu aruanne**

aprill 2020



Töö nimetus: Teadmata staatusega jääkreostusobjektide inventeerimine. Kiiu
piimaühistu masuudihoidla reostusuuringu aruanne

Töö number: 19131

Tellija: Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Vastutav täitja: Kadri Normak

Töös osalesid: Eik Eller
Irina Grigorjeva
Karl Kupits

Kontrollija: Karl Kupits

Maves OÜ

Marja 4D Tallinn, registrikood 10097377

<http://www.maves.ee> e-post: maves@maves.ee

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	3
2	ALA ÜLEVAADE	4
2.1	ASUKOHT	4
2.2	MAAOMAND JA KATASTRIÜKSUSE PIIRID	5
2.3	ÜMBRUSKONNA ASUSUTS	6
2.4	AJALOOLINE JA TEHNOLOOGILINE ÜLEVAADE	6
2.5	KÄESOLEVAL AJAL TOIMUV TEGEVUS JA KITSENDUSED.....	7
2.6	VARASEMAD UURINGUD	10
2.7	PINNAVEEKOGUD	10
2.8	GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	11
3	REOSTUSUURING	12
3.1	VÄLITÖÖD	12
3.2	PROOVIDE VÕTMINE.....	12
3.3	PINNASE SEISUND	13
3.4	PÕHJAVEE SEISUND.....	14
3.5	PINNAVEE SEISUND.....	14
3.6	REOSTUNUD PINNASE MAHT	14
3.7	OBJEKTI OHTLIKKUSE HINNANG	14
3.8	REOSTUSE LIKVIDEERIMISE MAKSUMUS.....	15
4	KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED	16
LISA 1	ANALÜÜSITULEMUSTE KOONDTABEL	
LISA 2	FOTOD	
LISA 3	PUURAUKUDE KIRJELDUSED	
LISA 4	JOONISED JA LÕIKED	
LISA 5	OHTLIKKUSE HINDAMISE MAATRIKS	

1 SISSEJUHATUS

Käesolev aruanne on koostatud Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ ja Maves OÜ vahel 2019. aastal sõlmitud lepingu „Teadmata staatusega jääkreostusobjektide inventeerimine“ raames.

Töö üldine eesmärk on selgitada muuhulgas 12 jääkreostusobjekti reostus. Objektideks on:

- Paldiski keskkatlamaja (JRA0000016)
- Riisipere ABT (JRA0000018)
- Haapsalus Kiltsi tee 3 endine naftabaas (JRA0000195)
- Risti alevikus Haapsalu mnt 6 ja 6a ABT (JRA0000049)
- Kõmsi katlamaja Hanila vallas (JRA0000207)
- Keskvere endise kütusehoidla ala Martna vallas
- Viitna tankla (JRA0000218)
- **Kiiu piimaühistu masuudihoidla (JRA0000151)**
- Raadi lennuvälja raketibaasi ala (JRA0000010)
- Mereväe Viimsi kütusebaas ala 1 (JRA0000167)
- Tallinna Autobussikoondise endine kütusehoidla (JRA0000077)
- Aseri endise katlamaja territoorium (JRA0000122).

Käesolev aruanne puudutab endise Kiiu piimaühistu masuudihoidla reostuse uurimist.

2 ALA ÜLEVAADE

2.1 Asukoht

Kiiu piimaühistu masuudihoidla on riikliku tähtsusega jääkreostusobjekt (keskkonnaregistri kood JRA0000151), mis asub Kiiu alevikus Kuusalu vallas Harju maakonnas. Asukohakoordinaadid: y= 578575 x= 6590920.



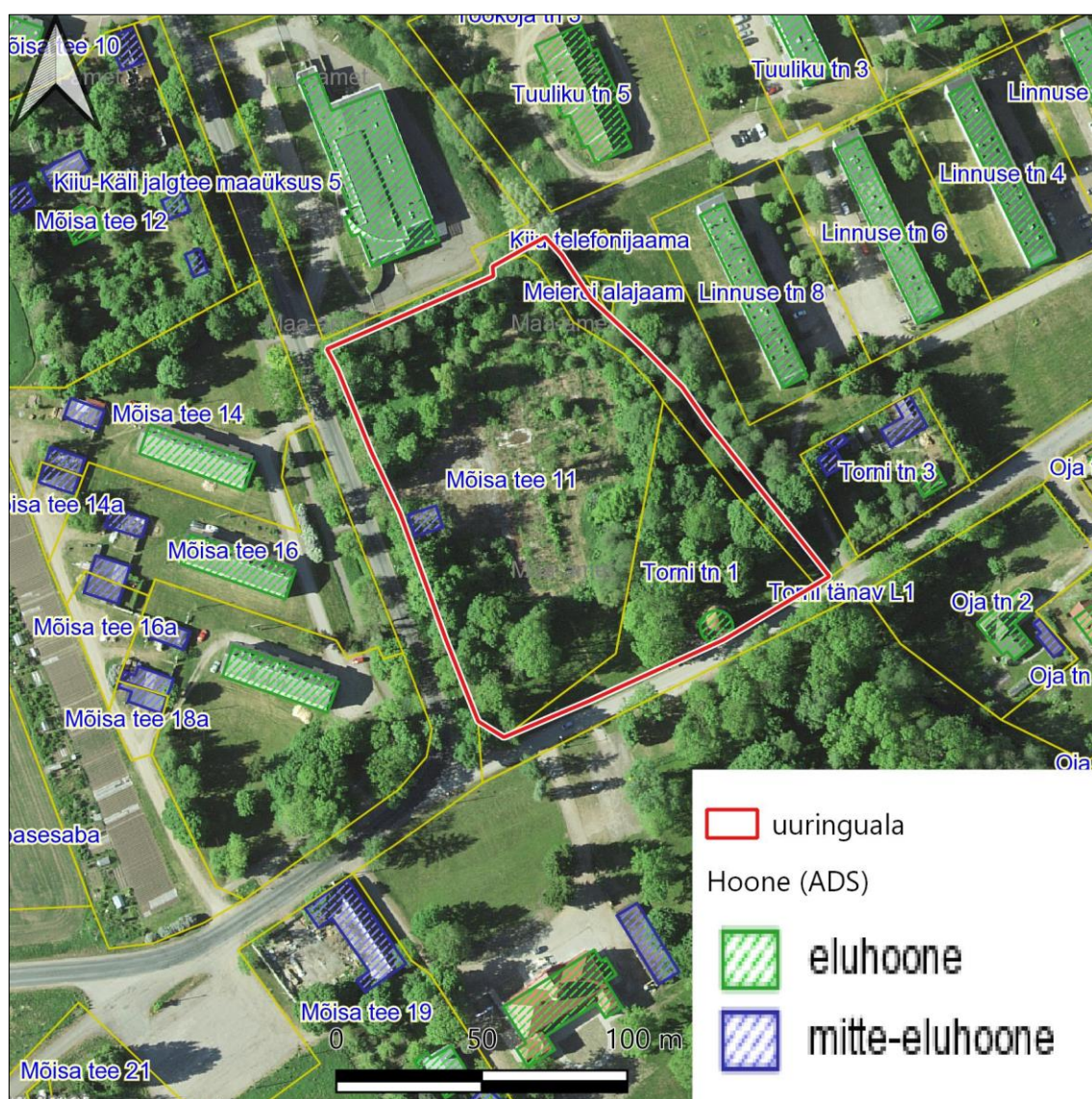
Joonis 1. Kiiu piimaühistu masuudihoidla asukoht (kaart: Maa-amet).

2.2 Maaomand ja katastriüksuse piirid

Uuringuala asub kahel katastriüksusel. Katastriüksuste tunnused, sihtotstarve ja omandivorm on toodud Tabel 1 ja Katastriüksuste paiknemine uuringualal **Error! Reference source not found..**

Tabel 1. Katastriüksuste tunnused, sihtotstarve ja omandivorm

Lähiaadress	Katastrinumber	Sihtotstarve	Omandivorm
Mõisa tee 11	35201:003:0107	Elamumaa 50%, tootmismaa 50%	Eraomand
Torni tn 1	35201:003:0406	Ärimaa 100%	Munitsipaalomand



Joonis 2. Katastriüksused uuringualal (aluskaart: Maa-amet).

2.3 Ümbruskonna asusuts

Uuringuala jääb Kiiu aleviku territooriumile. Lähiala hoonestus on toodud eelneval joonisel (Joonis 2).

Uuringuala asub mitmete majapidamiste vahel. Läänest piirneb korteriomanditega aadressil Mõisa tee 14 (35201:003:0172), Mõisa tee 16 (35201:003:0135), Mõisa tee 18 (35201:003:1190) ja kirdest eramaaga aadressil Torni tn 3 (35201:003:0390) ning Linnuse tn 8 korteriomandiga (35201:003:0053). Lisaks piirneb uuringuala põhja – ja lõuna pool ärimaaga Mõisa tee 9 (35201:003:1080) ja Torni tn 1 (35201:003:0406), ning kirdes ka tootmismaaga mis asub katastriüksusel nimega Meierei alajaam (35201:003:0121). Lõunast piirneb uuringuala Torni tänavaga, kus asub Kiiu torn (35201:003:0406), mis on kasutusel söögikohana. Üle tänava elamuid vahetult ei asu.

2.4 Ajalooline ja tehnoloogiline ülevaade

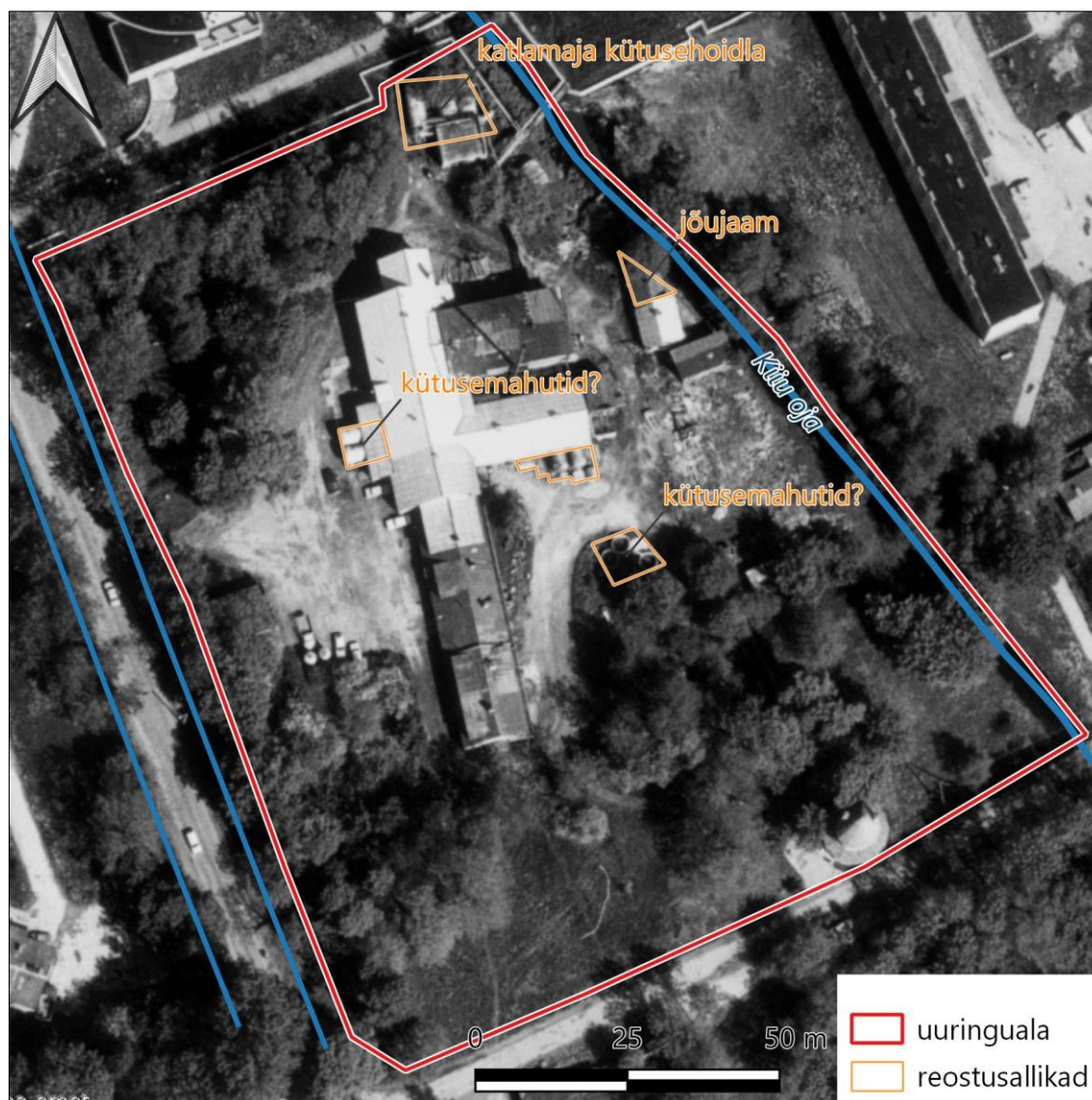
Uuringualale rajatiste ehitamise ajaloo kohta info puudub. Maa-ameti ajalooliste kaartide andmete järgi on seda ala kasutatud juba möödunud sajandi esimeses pooles. 1959. aasta kaardil on näha hoone ning katlamajale viitav tingmärk ning õli kasutamisele viitav lühend (масл.). Sellele järgnevate aastate kaartidelt infot ei lisandu. 1995. aasta ortofotolt on näha mitmeid rajatisi, mis tõenäoliselt olid kütusemahutid (Joonis 3). Näha on torude süsteemi, mis tõenäoliselt jaotas sooja vett Kiiu asula elamutele. Märkimisväärne on see, et arvatava katlamaja juures pole näha korstnat.

Meierei tootmishoone seisis pärast Kiiu Piimaühistu pankrotti aastaid tühjalt, mõne aja pärast koliti välja ka sellega kokku ehitatud puidust elumajast.

Meierei kuulus Kiiu Piimaühistule kuni ettevõtte läks 2001. aastal pankrotti. Pankrotihaldur Tiina Mitt müüs meierei kinnistu 2002. aastal ASile Forinvest Group, 2003. aasta veebruaris omandas selle Tõnu Heidov.

Sellest ajast alates on Kuusalu vallavalitsus teinud kinnistu omanikule korduvalt ettekirjutusi maa-ala korrastamiseks.

Pärast 2007. aasta suvist põlengut muutus meiereihoone veel ohtlikumaks – ukсед-aknad puudusid, katus oli kohati sisse langenud, kõikjal vedeles prahti.



Joonis 3 Reostusallikate asukohad (aluskaart: Maa-ameti ortofoto 1995).

2.5 Käesoleval ajal toimuv tegevus ja kitsendused

Hooned on likvideeritud. Ala on jäetud looduslikule arengule. Maas on osaliselt säilinud vundamente ja müürialuseid. Kiiu oja kalda lähedal on mitmeid vanu, osaliselt täis aetud betoonrõngastega kaeve. Ülevaade uuringualast on toodud alloleval joonisel (Joonis 4).



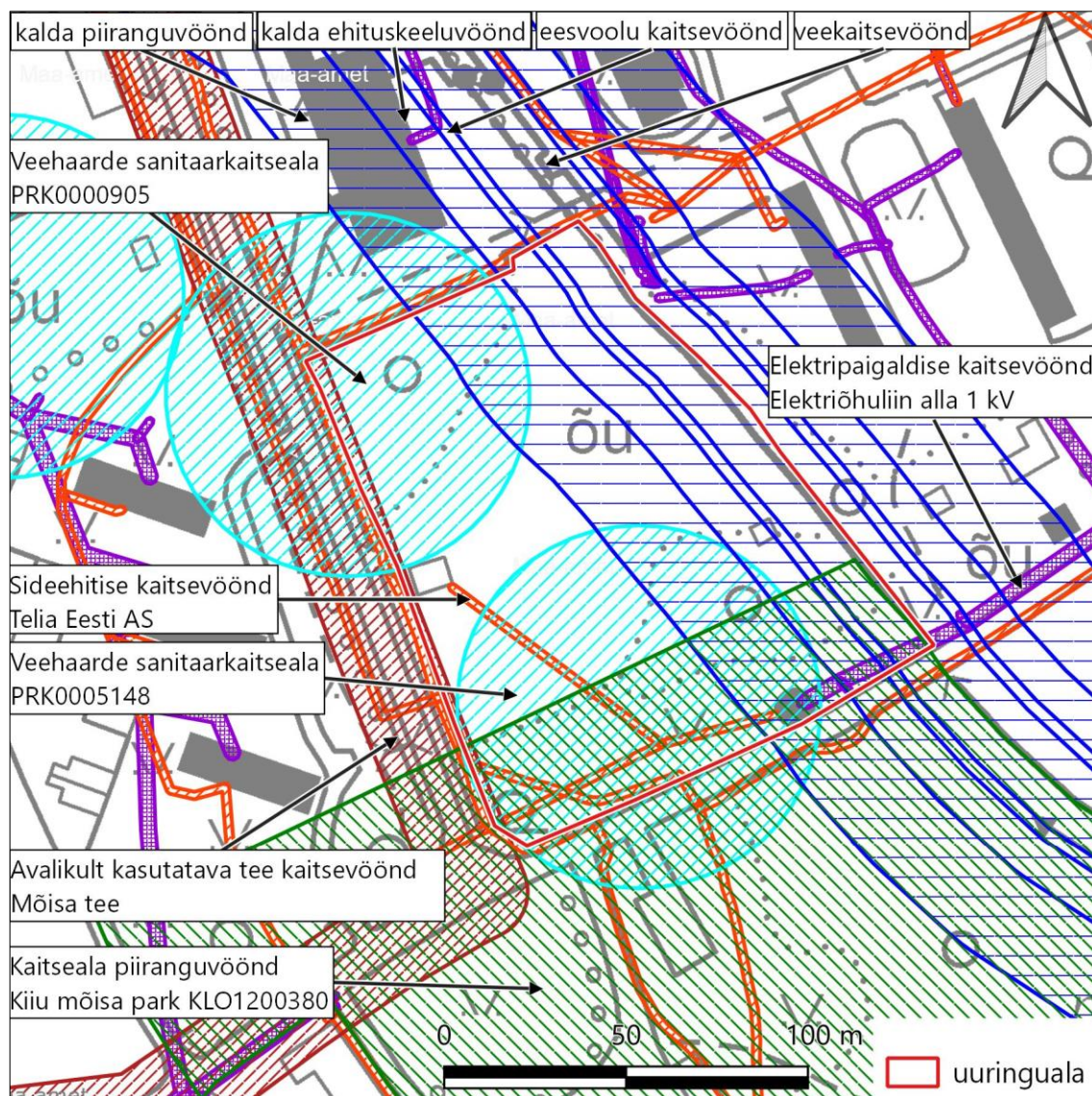
Joonis 4 Kaldaerofoto seisuga 21.04.2019 (allikas: Maa-amet)

Uuringualal on (Joonis 5):

- Elektriõhuliini pingega alla 1kV
- Telia Eesti AS sideehitised.
- Kiiu oja kalda piiranguvöönd, ehituskeeluvöönd, eesvoolu kaitsevöönd, veekaitsevöönd.
- Puurkaevude PRK0000905 ja PRK0005148 sanitaarkaitsealad – mõlemad kaevud on rajatud O-Ca põhjaveekihti. Kaev PRK0000905 on 50 m sügav, filtertoru

algab sügavusest 27,8 m. Kuusalu valla ÜVVK arengukava¹ skeemide kohaselt suurkaev PRK0000905 pole kasutusel ja PRK0005148 kasutatakse Mõisa tee 17 veega varustamiseks.

- Risti tee kaitsevöönd.
- Kaitseala, Kiiu mõisa park.



Joonis 5 Kitsendused uuringualal (aluskaart: Maa-ameti ortofoto 2018 ja kitsendused)

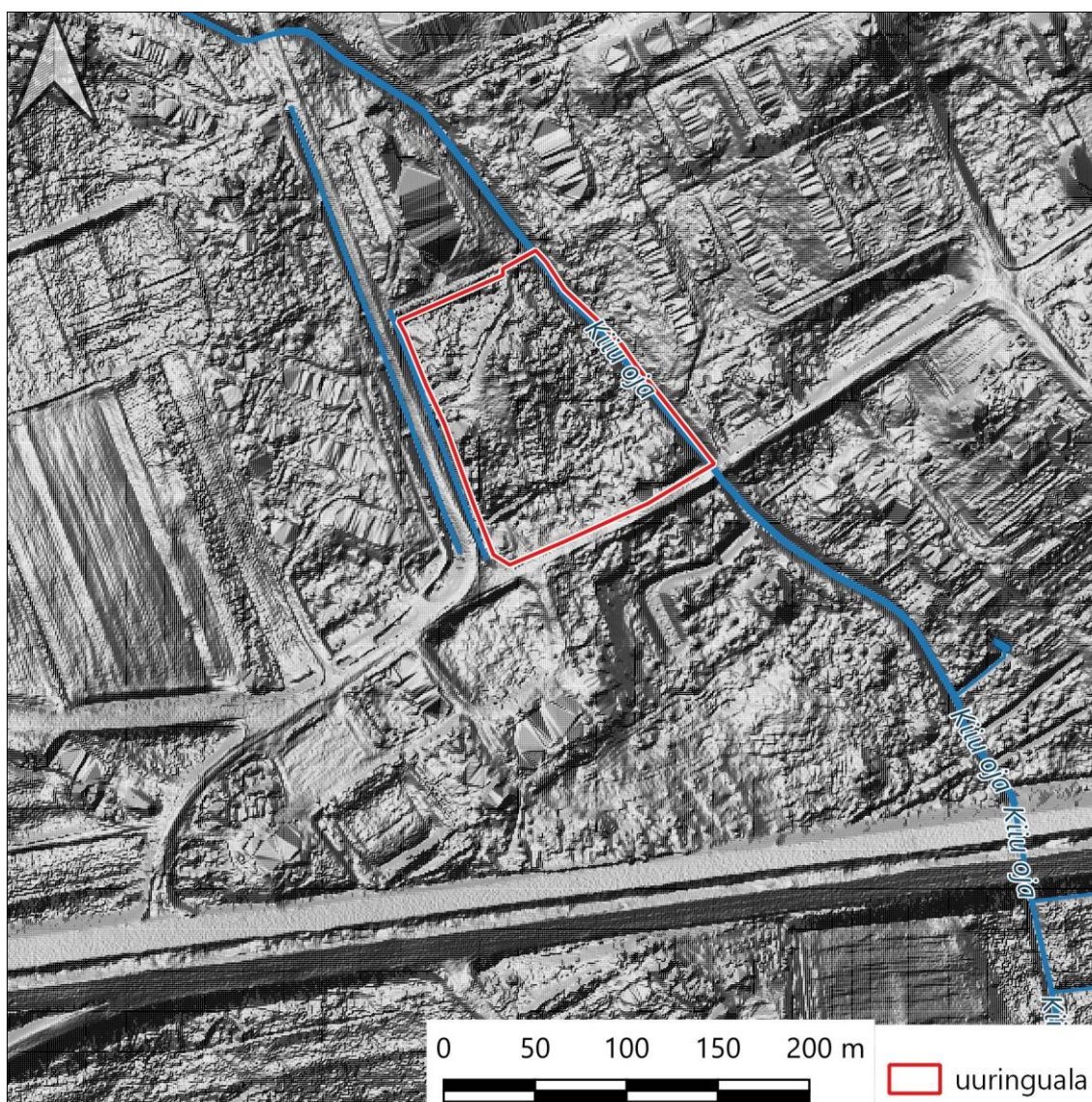
¹ Kuusalu valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2013–2024
http://vanaveeb.kuusalu.ee/keskkond%20ja%20infrastruktuur/veevark_kanalisatsioon/yhisveevark

2.6 Varasemad uuringud

Reostusuuringuid varasemalt teostatud ei ole.

2.7 Pinnaveekogud

Uuringuala asub suhteliselt tasasel pinnal. Absoluutkõrgused jäävad vahemikku 36–37,5 m (Joonis 6). Maapinnal selget langussuunda ei ole. Uuringuala idaserva jääb Kiiu oja, mis suubub Valkla oja (vooluveekogum Valkla_1 koodiga 108280_1), mis suubub Soome lahte. Ala lääneserva jääb kraav.



Joonis 6 Ümbruskonna reljeef 30 kordse ülevõimendusega (allikas: Maa-amet)

2.8 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline kirjeldus

Geoloogiline kirjeldus põhineb 1992. aasta ehitusgeoloogia aruandel² ning käesoleva uuringu tulemustel.

Uuringuala pinnakatte moodustab moreen ja täitepinnas. Aluspõhjaks on keskordoviitsiumi Uhaku lademe (O_{2uh}) lubjakivi.

Pinnakatte põhiosa moodustab täitepinnas paksusega 1,1–1,8 m. Koostiselt on võimalik see jaotada kahte kihti. Ülemise kihi moodustab ehituspraht kruusa, killustiku, telliskivi- ja raua tükkidega. Alumises kihis on valdamvalt mulla ja turbasegune tolmlüiv ning ehituspraht.

Lubjakivipealsete pinnasekihtide seal esineb kohati savi kiht, mis on sinakashall, väga plastne ja pehme, turvas, mis on mustjaspruun ja hästi lagunenenud ning peenliiv või mõlline peenliiv, mis on hall ja keskthie.

Lubjakivi peal kohati esinev savimõllmoreen on sinakashall, väheplastne, kõva, sisaldab jäme purdu 20-30%

Lubjakivi on õhukese või keskmiskihiline hall, kesktugev. Lausb 1,65–2,2 m sügavusel maapinnast.

Põhjavee tase oli 2020. a uuringu ajal tehtud puuraukudes 0,58–2,3 m sügavusel maapinnast. Kõikides puuraukudes põhjavee taset ei mõõdetud.

² Jõgi. T., Vallats. T.. Tallinna PTK Kiiu jaoskonna rekonstrueerimine. Riiklik Ehitusuuringute Instituut Töö nr 7648X. Tallinn. 1992.

3 REOSTUSUURING

Reostusuuring viidi läbi vastavalt eelnevalt koostatud reostusuuringu kavale.

3.1 Välitööd

Ala ülevaatus toimus 31. detsembril 2019. a.

Territoorium on maha jäetud ning majandustegevust seal ei toimu. Alal on ehitus- ja olmejäätmeid. Enamik hooneid on likvideeritud. Alal on mitmeid betoonkaevusid, mis on katmata. Osad neist on maapinnaga tasa, mistõttu on need väga ohtlikud (võib sisse kukkuda). Kaevudes on risu ja prügi. Ühes kaevus on bituumen (vt Lisa 2 Fotod). Maapinnalt nähtav reostus ongi selle kaevu piirkonnas.

Puurimistööd tehti 2., 3. ja 24. jaanuaril ning 21. veebruaril 2020. a. Alale puuriti 26 puurauku sügavusega 0,8–2,6 m. Kõik puuraugud ulatusid lubjakivini.

Ühest puuraugust (PA-5C) võeti põhjaveeproov.

3. jaanuaril 2020. a. võeti 1 üksik mudaproov oja kaldalt. Oja sāngi sondeeriti käsipuuriga 24. jaanuaril 2020. a. kolme puurauguga neljas ristprofiilis (kokku 12 sondpuurauku). Igast profiilist võeti 1 proov muda (sette) kihist hinnanguliselt kõige reostunumast sondpuuraugust (kokku 4 proovi).

3.2 Proovide võtmine

Proovide võtmisel oli eesmärgiks iseloomustada reostunud kihti ja selle peal ning all olevaid kihte, selgitades sellega ohtlike ainete piirväärtusi ületava pinnase piirid.

Lõhna ja visuaalse pildi järgi hinnati pinnasekihtide reostatust. Vastav hinnang fikseeriti ka puurpäevikus.

Igast puuraugust võeti vähemalt 1 proov, enamikest puuraukudest võeti 2–3 pinnaseproovi. Üldiselt oli proovivõtmise intervall 0,1–1,3 m, valdavalt 0,4 m.

Puuraukudest võeti kokku 59 pinnaseproovi ja 1 põhjaveeproov. Kiiu oja setetest võeti 5 proovi ning oja veest 1 proov.

Põhjaveeproovist analüüsiti naftasaaduste, raskmetallide (As, Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Zn, Cu), 1- ja 2-aluseliste fenoolide ning polüaromaatsete süsivesinike (PAH) sisaldusi.

Pinnaveest (Kiiu ojast) analüüsiti naftasaaduste sisaldust.

Ühest (hinnanguliselt kõige reostunumast) pinnaseproovist analüüsiti naftasaaduste, raskmetallide (As, Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Zn, Cu), 1- ja 2-aluseliste fenoolide ning

polüaromaatsete süsivesinike (PAH) sisaldusi. Analüüsi tulemustest selgus, et raskmetallide ja fenoolide sisaldused ei olnud kõrged ning sellest lähtuvalt otsustati järgmistest proovidest analüüsida vaid PAH ja naftasaaduste sisaldusi. Kokku analüüsiti 23 pinnaseproovi.

Puurkaevu PRK0000905 kohapeal leida ei õnnestunud. Teisest puurkaevust (PRK0005148) otsustati veeproovi mitte võtta, sest selle veekiht on reostuse eest kaitstud ja arvestades reostuskolde kaugust, maapinna kallet ja paiknemist, siis reostus ei liigu koldest puurkaevu suunas.

Kõik proovid analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris.

3.3 Pinnase seisund

Uuringuala (Mõisa tee 11) katastriüksuse sihtotstarve on elamumaa 50 % ja tootmismaa 50 % - järelilikult kuulub see reostuse taseme hindamisel elumaa kategooriasse³. Lisa 4 joonisel 1 on tähistatud erinevate tingmärkidega puuraugud, mille ohtlike ainete sisaldus on alla elumaa piirarvu (roheline), üle elumaa piirarvu (kollane) või üle tööstusmaa piirarvu (punane). Lisas 4 geoloogilistel läbilõigetel on näidatud puuraukude pinnasest võetud proovide intervallid ja reostunud pinnase kontuur. Esitatud on nii üle elumaa ja alla tööstusmaa piirarvu ohtlike ainete sisaldusega pinnase piir kui ka üle tööstusmaa sisaldusega pinnase piir.

Puurtööde käigus tuvastati 2 reostusala: suurem uuringuala põhjanurgas endise katlamaja kütusehoidla piirkonnas ning väiksem kolle ala keskosas peahoone kõrval asunud kütusemahutite asukohas.

Endise katlamaja kütusehoidla piirkonnas on pinnas reostunud naftasaaduste ja PAH-ga. Üle tööstusmaa piirarvu on reostunud puuraukude PA-1, PA-2, PA-5b ja PA-5d pinnas. Üle elumaa piirarvu on reostunud PA-3, PA-5 ja PA-5c pinnas. Reostus ulatub osades puuraukudes maapinnalt kuni lubjakivini välja kuni 2 m sügavusele.

Lisa 4 Joonisel 2 on PA-5 ja PA-5c arvestatud üle tööstusmaa reostusala piiri sisse, sest need jäävad uuringupunktide vahele, kus reostustase on üle tööstusmaa piirarvu.

Puuraugu PA-6 piirkonnas leidub vana pigi kiht (5 cm), kuid analüüsitulemustest selgus, et reostus ei ulatu üle elumaa piiri.

Oja setetest võetud proovide analüüsid näitasid, et setted on reostunud üle elumaa piirarvu polüaromaatsete süsivesinikega (benso(a)püreen ja naftaleen). Lisa 4 joonisel 2

3

on toodud üle elumaa reostunud pinnasega piirkond, mille idapoolse piiri määrab oja parem kallas (aluskaardilt oli kallast raske tuvastada, mistõttu on reostuse piir seal ligikaudne).

3.4 Põhjavee seisund

Maapinnalähedane põhjavesi on reostunud tõenäoliselt laiemal alal, kui levib reostunud pinnas. Puuraugust PA-5C võetud veeproovis oli fenantreeni (PAH) sisaldus 12 korda üle põhjavee piirarvu ja naftaleeni (PAH) sisaldus 36 korda üle põhjavee piirarvu.

3.5 Pinnavee seisund

Kiiu ojast, reostuskoldest vahetult allavoolu võetud analüüsi naftasaaduste sisaldus jäi alla määramispiiri ($< 20 \mu\text{g/l}$). Oja pinnavesi ei ole reostuskolde tõttu naftasaadustega reostunud.

3.6 Reostunud pinnase maht

Reostunud pinnase maht on määratud ligikaudselt reostuse piiri ja pinnasekihtide paksuse järgi.

Üle tööstusmaa reostunud pinnast on ligikaudu 310 m^2 . Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 1,8 m. Üle tööstusmaa reostunud pinnase maht on seega ligikaudu 560 m^3 .

Üle elumaa reostunud pinnast on 240 m^2 . Sinna hulka kuulub ka ojalõik reostunud setetega. Siin on reostunud pinnase kogust raskem määrata, sest reostunud pinnase kiht õheneb liikudes oja suunas. Hinnanguliselt on koos oja setetega reostunud pinnase maht 360 m^3 .

3.7 Objekti ohtlikkuse hinnang

Objekti ohtlikkuse hinnang põhineb 2015. aastal välja töötatud maatriksil (Lisa 5).

Jääkreostusobjekt võib olla inimese tervisele ohtlik, sest territooriumile on vaba ligipääs ja seal on maapinnaga tasa olevaid katmata kaevusid, kuhu võib ettevaatamatuse tõttu sisse kukkuda.

Jääkreostusobjekt otseselt olemasolevat joogiveearustust ei ohusta.

Osades alal asuvates kaevudes on bituumeni jäägid. Vaba ligipääsu tõttu territooriumile on otsene oht sinna sattuvale inimesele ohtlike ainetega kokkupuuteks.

Põhiline reostus asub vahetult Kiiu oja kaldal ning oja setted on reostunud. Kiiu oja ei ole pinnaveekogum, kuid Valkla oja, millesse Kiiu oja reostuskoldest 2,5 km allpool suubub, on pinnaveekogum. Teadaolevalt oja veest ohtlikke aineid tuvastatud ei ole.

Arvestades eeltoodut, võib reostuskolde paigutada 3. tasemesse.

3.8 Reostuse likvideerimise maksumus

Sobivaimaks reostuse likvideerimise meetodiks on *välja kaevamine ja puhastamine selleks spetsiaalselt ette nähtud kohas*. Kaemis tuleb täita puhta pinnasega. Ojast välja kaevatud setet mitte asendada.

Pinnase välja kaevamine ja asendamine heas seisundis (vastab sihtarvule) pinnasega maksumus on orienteeruvalt 100-150 €/tonn. Reostuse likvideerimise hind koosneb projekteerimise maksumusest (hinnanguliselt 7 000 €), likvideerimistööde maksumusest (reostunud pinnase ja rajatiste likvideerimine ning tagasitäide puhta pinnasega 1565 t, mis teeb 234 750 €). Määramatuse osa vähemalt 20%. Seega kokku oleks *ex-situ* meetodil kogu reostuse likvideerimise maksumuseks ligikaudu 290 000 €.

In-situ meetodite kasutamine muutub tõenäoliselt kulukamaks. Tegelik puhastamise (*in-situ*, *ex-situ*) viis tuleb valida puhastuskava või puhastusprojekti koostamise ajal.

Kuna töö toimub veekogu kaitsevööndites ja veekogus, tuleb tegevused kooskõlastada Keskkonnaametiga. Töödega kaasneb tõenäoliselt keskkonnaloa taotlemise kohustus. Keskkonnamõju hindamise vajadus eeldatavasti puudub.

Põhjavett ei ole otstarbekas eraldiseisvalt puhastada. Reostunud pinnase likvideerimisega puhastub ka põhjavesi tasemeni, mis ei kujuta endast olulist ohtu.

4 KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Kiiu piimaühistu masuudihoidla, keskkonnaregistri koodiga JRA0000151, on kohaliku tähtsusega jääkreostusobjekt, kus pinnase seisundi hindamisel kehtivad elumaale kehtestatud piirarvud.

Maapinna absoluutvõrgus on 26 m ümbruses.

Pealmiseks pinnasekihiks on uuringualal enamasti täitepinnas, mille paksus on kuni 1,35 m. Täitepinnase all on enamasti turbase mulla, peenliiva või möllsavi kihid. Aluspinnaks on lubjalkivi, mis algab 0,8–2,6 m sügavusel maapinnast.

Uuringu käigus leiti, et reostunud on uuringuala põhjanurk silla läheduses oja kaldal. Reostunud on ka oja setted. Pinnas on reostunud naftasaaduste ja PAH-ga. Teistest piirkondadest uuringualal reostust ei leitud.

Üle tööstusmaa reostunud pinnast on ligikaudu 310 m². Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 1,8 m. Üle tööstusmaa reostunud pinnase maht on seega ligikaudu 560 m³.

Üle elumaa reostunud pinnast on 240 m². Sinna hulka kuulub ka ojalõik reostunud setetega. Siin on reostunud pinnase kogust raskem määrata, sest reostunud pinnase kiht õheneb liikudes oja suunas. Hinnanguliselt on koos oja setetega reostunud pinnase maht 360 m³.