

16.11.98
KOOPIA

maves

AS Maves Marja 4d Tallinn 10617 Tel. 65 67 300, 65 67 301, 65 65 428
Fax 65 65 429 e-mail maves@online.ee
Reg. Nr. 10097377 a/a Hansapank 221001129112 kood 767



Laguja prügimäe juures asuva õlijärve likvideerimine

Eskiisprojekt

AS Maves juhatuse esimees

Madis Metsur

Töö vastutav täitja



Tallinn
september, 1998

SISUKORD

KOKKUVÕTE	3
SISSEJUHATUS	5
1. ÜLDIST	5
2. VEDELATE JÄÄTMETE MAHAPANEKUKOHA PUHASTAMISE VAJALIKKUSEST	6
3. LAGUJA PRÜGIMÄE JUURES ASUVA VEDELATE JÄÄTMETE MAHAPANEKUKOHA <u>LIKVIDEERIMISE</u> ESKIISPROJEKT	8
4. LAGUJA PRÜGIMÄE JUURES ASUVA VEDELATE JÄÄTMETE MAHAPANEKUKOHA <u>MATMISE</u> ESKIISPROJEKT	16

LISAD

Lisa 1 Laguja prügila õlijärvest (*Kiri nr. 24/482 22.09.1998*)

Lisa 2 Bentomat *AS100* sertifikaat

KOKKUVÕTE

Antud töö on tellitud Nõo vallavalitsuse poolt.

Laguja prügimägi (7 000 m²) koos vedeljäätmete ladustuskohaga (9 800 m²) paikneb Nõo vallas Tartu maakonnas hüdrogeoloogiliselt kaitstud alal.

Vedelate jäätmete mahapanekukoht on vaja likvideerida, kuna antud prügila on kasutuses olev prügila ning osa prügi ladestatakse juba vedelate jäätmete ladustuskoha peale. Antud juhul toimub vedelate ja tahkete naftasaaduste ja teise orgaanilise päritoluga jäätmete (ohtlikud jäätmed) katmine olmeprügiga.

Antud tekstis ja läbiviidud uurimistöodes on Laguja õlijärvel ja endiste vedelate jäätmete ladestuskohal sama tähendus.

Esitatud eskiisprojektis on väljapakutud kahte endise vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimise lähenemisviisi.

I lähenemisviis

Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimisel arvestatakse, et 0,3 m paksuse jääkõlifraktsiooni eemaldamiseks on vaja teisaldada lisaks jääkõlifraktsioonikihile 0,7 m paksune õlijärve põhjakiht (turvas, muld).

Antud lähenemisviisi kestvuseks on 3 aastat ning õlijärve puhastustööd on jaotatud 3 etapiks.

1. aasta

I etapp

Maksumus

KOKKU	3 142 820.- EEK
Käibemaks	565 708.- EEK
KÕIK KOKKU	3 708 528.- EEK

1. vedelate jäätmete mahapanekukoha jaotamine tammiga kaheks tiigiks;
2. esimese tiigi vee pumpamine teise tiiki;
3. esimese tiigi kallaste ja põhja puhastamine (reostunud pinnase ja muda nõrutamine);
4. puhastatud esimese tiigi põhja katmine geotekstiiliga;

2. aasta

II etapp

5. nõrutatud pinnase teisaldamine sarkofaagi ja prügila vahekihtidesse;
6. biolodu rajamine;
7. nõrgveebasseini rajamine;
8. teise tiigi vee puhastamine biolodus ja suunamine juba puhastatud esimesse tiiki;
9. teise tiigi kallaste ja põhja puhastamine (reostunud pinnase ja muda nõrutamine);

3. aasta

III etapp

10. teise tiigi nõrutatud pinnase teisaldamine sarkofaagi ja prügila vahekihtidesse;
11. biolodu korrastamine;
12. nõrgveebasseini vee puhastamine biolodus ja suunamine juba puhastatud esimesse tiiki;
13. nõrgveebasseinis reostunud pinnase nõrutamine ning nõrutatud pinnase teisaldamine sarkofaagi ja prügila vahekihtidesse;
14. nõrgveebasseini likvideerimine;
15. biolodu likvideerimine.

Antud maksumustesse pole lisatud endise vedelate jäätmete mahapaneku asukoha põhja isoleerimist looduskeskkonnast ning kandevõime suurendamist, kui Laguja prügilat plaanitakse tulevikus edasi kasutada.

II lähenemisviis

Kui Laguja prügilat ei laiendata endise vedelate jäätmete ladestuskoha suunas, siis kaetakse antud vedelate jäätmete mahapanekukoht ümbritseva pinnasega. Antud juhul toodud lähenemisviisi on raske elluviia, kuna toimub juba olmeprügi ladestamine Laguja prügila lääneservas endise vedelate jäätmete ladestuskohta.

Laguja endine vedelate jäätmete mahapanekukoht maetakse järgnevalt:

1. vee pumpamine õlijärvest läbi õlipüüdja äravoolukraavi;
2. õljärve stabiliseerimine õljärve lääneosas asuva pinnasega;
3. pinnasekarjääri rekultiveerimine.

Laguja endise vedelate jäätmete mahapanekukoha matmise maksumus on alljärgnev:

Kõik kulud kokku	886 177.- EEK
Käibemaks, 18%	159 512.- EEK
Projekti kogumaksumus	1 045 689.- EEK

Laguja endise vedelate jäätmete mahapanekukoha matmise kalkulatsioon on tehtud AS Maves uurimistöö *Tartumaal Nõo vallas asuva Laguja prügila vedeljäätmete ladustamiskoha uuring*. Tallinn, 1997 põhjal. Tuginedes OÜ Kagumerk eelnevale, samalaadse objekti likvideerimistööde kogemusele (Husari õljärve likvideerimine), võib oletada, et tööde maksumus võib kallineda oluliselt pakutavast kalkulatsioonist.

Märkus

Arvestades kujunenud olukorda, on momendi optimaalseks variandiks I lähenemisviisi *I etapp*. Antud olukorras saab prügila lääneserva prügi edasi ladestada.

SISSEJUHATUS

Antud töö on tellitud Nõo vallavalitsuse (Voika 23, Nõo, Tartumaa EE2440) poolt (vt. Lisa 1 *Laguja prügila õlijärvest* (Kiri nr. 24/482 22.09.1998)).

Laguja prügimäe juures asuva õlijärve likvideerimise eskiisprojekt on koostatud tööde:

1. Tartumaal Nõo vallas asuva Laguja prügila vedeljäätmete ladustamiskoha uuring. AS Maves. Leping nr. 51/97. Tallinn, 1997. 20 Lk.;
2. Laguja prügila arengukava. AS Maves. Leping nr. 48/98. Tallinn, 1998. 33 Lk.

ning objekti ülevaatuste (august, 1997 ja september, 1998) põhjal.

Antud töö objektiks on Laguja prügila juures asuva vedeljäätmete ladustamiskoha likvideerimine, mida ei saa lahutada Laguja prügila arengukavast. Peab otsustama ennem vedeljäätmete ladustamiskoha likvideerimine algust, kas tulevikus ladustatakse prügi vahetult või looduskeskkonnast isoleeritud puhastatud pinnasele või prügi ladestamist ei toimu üldse endise vedeljäätmete ladestuskohale.

Antud eskiisprojekti eesmärgiks on anda vedeljäätmete ladustamiskoha likvideerimise erinevad algoritmid ning läbiviidavate tööde orienteeruvad maksumused.

1. ÜLDIST

Asukoht

Laguja prügimägi koos õlijärvega paikneb Nõo valla lõunaosas - Elva linnast ca 9 km kaugusel (joonis 1). Koos õlijärvega haarab prügila ca 2 ha suuruse ala. Alast lõunasse jääb Laguja oja, mis suubub Elva jõkke. Looduslikult kaunis Elva jõe org on kaitstud Elva-Vitipalu maastikukaitsealaga.

Alale on hea juurdepääs Elvast, Otepäält ja Nõost (joonis 2). Teedevõrk on suhteliselt tihe.

Geoloogia

Uuritud ala paikneb keskdevoni liivakivide avamusalal. Aluspõhjakivimite pealispind jääb siin ca 40 m sügavusele maapinnast. Liivakivi katab liustiku ja jääjõe setete kompleks, mis koosneb saviliiva, liivsavi ja kruus-liiva vahelduvatest kihtidest.

Pinnakatte ülemises osas levivad jääjärve setted. Prügi mahapanekukoha alumine osa koosneb veeristega saviliivast. Sellel lasub saviliiv, mis kohati on moreenjas ja sisaldab kuni 15 % kruusa ja jänepurdu ning arvukalt liivakaid vahekihte ja pesi. Saviliivakihis on kohati jälgitavaid kuni 2,1 m paksused savise kruusa- ja liivakihi. Järve läänekaldal katab eelpool kirjeldatud 0,6...1,7 m paksune sitkeplastse konsistentsiga kerge liivsavi kiht (siia kohta rajatakse ka eskiisprojekti biolodu). Jääjärvesetete pindmise kihi moodustab jänepurrisisalduseta kõva konsistentsiga tolmne saviliiv.

Oru põhjas, õlijärve all, katab vanemaid setteid (valdavalt liivsavi) kuni 6 m paksune halvasti lagunud turba kiht. Õlijärve lõunaserval lasub turbal 2,5 m järvesetteid, mis koosnevad orgaanikarikka savi- ja tolmlüüva segust. Õlijärve teistel kallastel turbakiht puudub. Siin moodustab pindmise laiguti leviva kihi turvastunud muld. Selle paksus võib ulatuda kuni poole meetrini.

Põhjavesi

Põhjavesi levib liivakivis ja selle tase jääb 15...20 m sügavusele maapinnast. Veehorisont on maapealt lähtuva reostuse eest kaitstud tüsedate suhteliselt vettpidavate moreenikihtidega. Laguja õlijärv ja prügimägi paiknevad hüdrogeoloogiliselt kaitstud alal.

Pinnasevesi

Pinnasevesi levib pinnakatte kruusakamas-liivakamas osas ja turbas. Veekiht toitub sademete ja veerult allavalguva vee arvelt ning koguneb õlijärve. Kuna arvukad liiva-kruusa vahekihid paiknevad põimjalt suhteliselt vettpidava savika materjali vahel, võib seal sisalduv vesi omada ka lokaalset survet. Saviliival ja liivsavil on filtratsioonimoodulid vastavalt 0,011 m/d ($1,27 \cdot 10^{-7}$ m/s) ja 0,00079 m/d ($9 \cdot 10^{-9}$ m/s). Pinnasevee tase on 0,8...1,5 m sügavusel maapinnast (30.09.1997).

Kuna org, kus asub prügimägi ja vedelate jäätmete mahapanekukoht, ei täitu sadeveega, siis võib järeldada, et osa sadevett filtreerub ümbritsevasse loodusesse.

Vedelate jäätmete mahapanekukohta ja prügimäe suurus

Rakendusliku uurimistöö Tartumaal Nõo vallas asuva Laguja prügila vedeljäätmete ladustamiskoha uuring. AS Maves. Leping nr. 51/97. Tallinn, 1997. 20 Lk. põhjal saadi vedelate jäätmete mahapanekukohta pindalaks 9 800 m² ja prügimäe pindalaks ca 7 000 m².

Õlijäätmed ja mahutite setteid on vedelate jäätmete mahapanekukohta lastud prügila olmejäätmete lasundi pealt ja vedelate jäätmete mahapanekukohta lõunaosas paiknevalt autopesu estakaadilt. Vedelate jäätmete mahapanekukohta kasutamine lõpetati 1993. a. alguses (jäätmete ladustamist alustati 1974. a. oktoobrist).

Vedelate jäätmete mahapanekukohta ja prügimäe filtraatvee reostatuse päritolu

Rakendusliku uurimistöö Tartumaal Nõo vallas asuva Laguja prügila vedeljäätmete ladustamiskoha uuring. AS Maves. Leping nr. 51/97. Tallinn, 1997. 20 Lk. põhjal sisaldab vedelate jäätmete mahapanekukoht naftasaadusi, s.h. tolueeni, ksüleeni; polüaromaatseid süsivesinikke, s. h. bens(a)pireeni; kloororgaanilisi pestitsiide; raskemetalle (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn); NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻ anioone; NH₄⁺, Ca²⁺, Na⁺, K⁺ katioone. Vedelate jäätmete mahapanekukohta pindmine kiht, õlisegune veeikiht, vedelate jäätmete mahapanekukohta muda ning reostunud pinnas on erineva reostatuse astmega.

2. VEDELATE JÄÄTMETE MAHAPANEKUKOHA PUHASTAMISE VAJALIKKUSEST

- I Kui pinnases ja mudas naftasaaduste sisaldus ületab pinnase kontrollarvu juhtarvu tööstustsoonis (> 5 000 mg/kg), siis tuleb piirata uute tööstusettevõtete/prügila rajamist ja olemasolevate laiendamist sellel territooriumil (Kinnitatud Vabariigi Valitsuse määrusega nr. 174 11.04.1995).

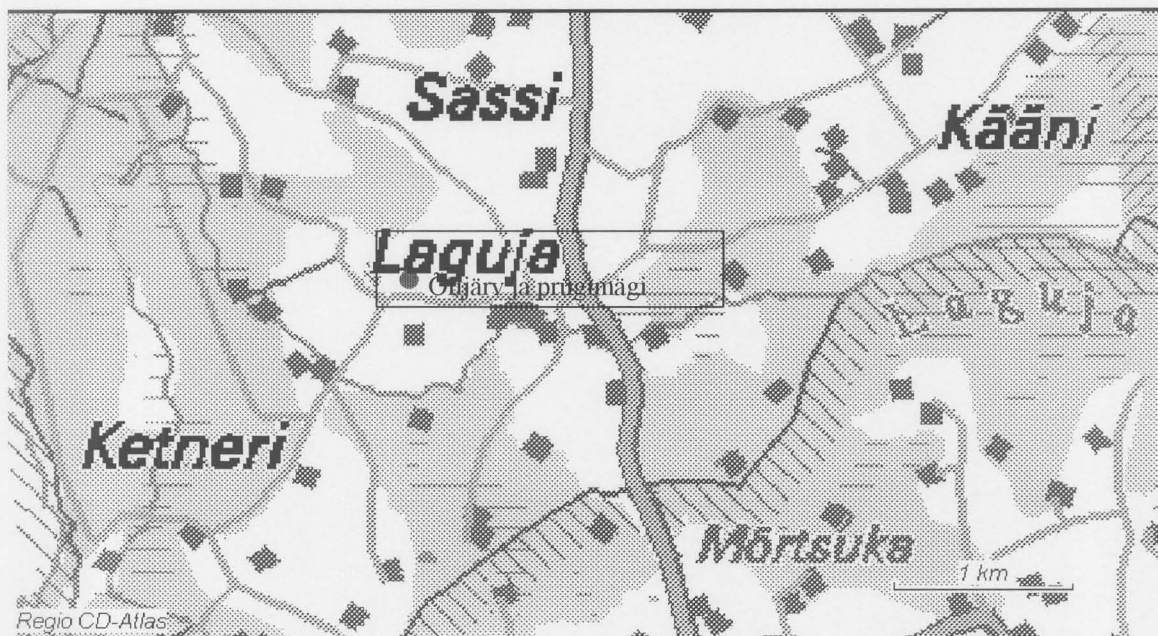
Antud määruse järgi Laguja prügila läänesuunalisel laienemisel peab endise vedelate jäätmete ladestuskoha puhastama. Prügila laiendamine läänesuunaliselt on ehitusgeoloogiliselt keerukas, kuna prügila alla jääb turba pinnas.

- II Veel kinnitamata keskkonnaministri määruse **Prügilaeeskiri** Lisa 2 punkt 4.5 *Õlisetted ja -muda järgi Prügilasse võib ladestada naftasaaduste töötlemisel ja valmistoodangu käitlemisel tekkinud õlisetteid ja -muda (v.a. fenooli ja raskemetalle sisaldavad setted), milles on süsivesinikke alla 5 % kuivaines ning vett alla 85 %. Niisuguseid jäätmeid ei tohi panna jäätmelademe põhja. Nende alla peab jääma vähemalt 4 m paksune tihendatud olmejäätmete kiht. Õlijäätmeid võib ladestada kuni 0,25 m paksuse kihina vähemalt 2-meetrise olmejäätmekihi peale ning vähemalt 2 m allapoole jäätmelademe lage. Päevas ei tohi niisuguseid jäätmeid ladestada üle 10 % jäätmete päevahulgast ning jäätmelademes ei tohi neid olla üle 2 % üldmassist.*

Olmeprügi ja õlijäätmete koosladekamise võimaluse aluseks on praegu Prügilaeeskirja eelnõu Lisa 2 punkt 4.5. Kuna Prügila eeskirja eelnõu on veel menetluses, siis võib juhtuda, et antud eeskirja mittevastavõtmisel olmeprügi ja õlijäätmeid koosladekamiseks ei või.

Kui pinnast reostusega, kus süsivesinikke on alla 5 % kuivaines, ei saa ladestada prügila vahekihtidesse, siis võib I lähenemisviisi maksumus suureneda 2...3 korda.

- III Võib jätkuda senine prügi ladustamine vedelate jäätmete mahapanekuasukohale, kui vedelate jäätmete mahapanekukohta ei puhastata (olmejäätmeid ladestatakse senise praktika kohaselt edasi).
- IV Laguja prügila ala reostus on kujunenud vedelate jäätmete mahapanekukoha ja prügmäe koosmõjul. Prügila nõrgvesi valgub vedelate jäätmete mahapanekukohta. Tekkiv prügmäe nõrgvesi muutub reostatumaks. Kui vedelate jäätmete mahapanekukoha puhastamine venib ja samas ei võeta otsust vastu prügmäe edasise kasutamise/mittekasutamise suhtes, siis suureneb ajas tunduvalt pinna- ja põhjavee reostamise risk.
- V Antud piirkonna põhjavesi pole naftaproduktidega reostunud. Vedelate jäätmete mahapanekukoha estakaadi kõrval olevas puurkaevus on fikseeritud bakteriaalne reostus.
- VI Vedelate jäätmete mahapanekukohta ümbritsevat kruusa mööda (on fikseeritud kruusa kihte (läätsi) moreeni ja saviliiva sees) võib reostus kanduda kaugemale ja põhjustada nii pinna- kui ka põhjavee reostuse, eriti kui prügmäe nõrgvee kogus suureneb.
- VII Riskifaktoriks on vedelate jäätmete mahapanekukoha pinnase kandevõime, kui otsustatakse Laguja prügilat laiendada vastavalt tänapäeva nõuetele.



Joonis 1.

Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha ja prügmäe asukoht. Õlijärve veetase on 91,3 m. Ori idaveerg on järsem, lääneveerg on veidi laugem. Org jätkub õlijärvest põhja- ja lõunapool, kus maapind tõuseb laugjalt, mõningaid väikesi nõgusid moodustades absoluutkõrgusteni 95...97 m.

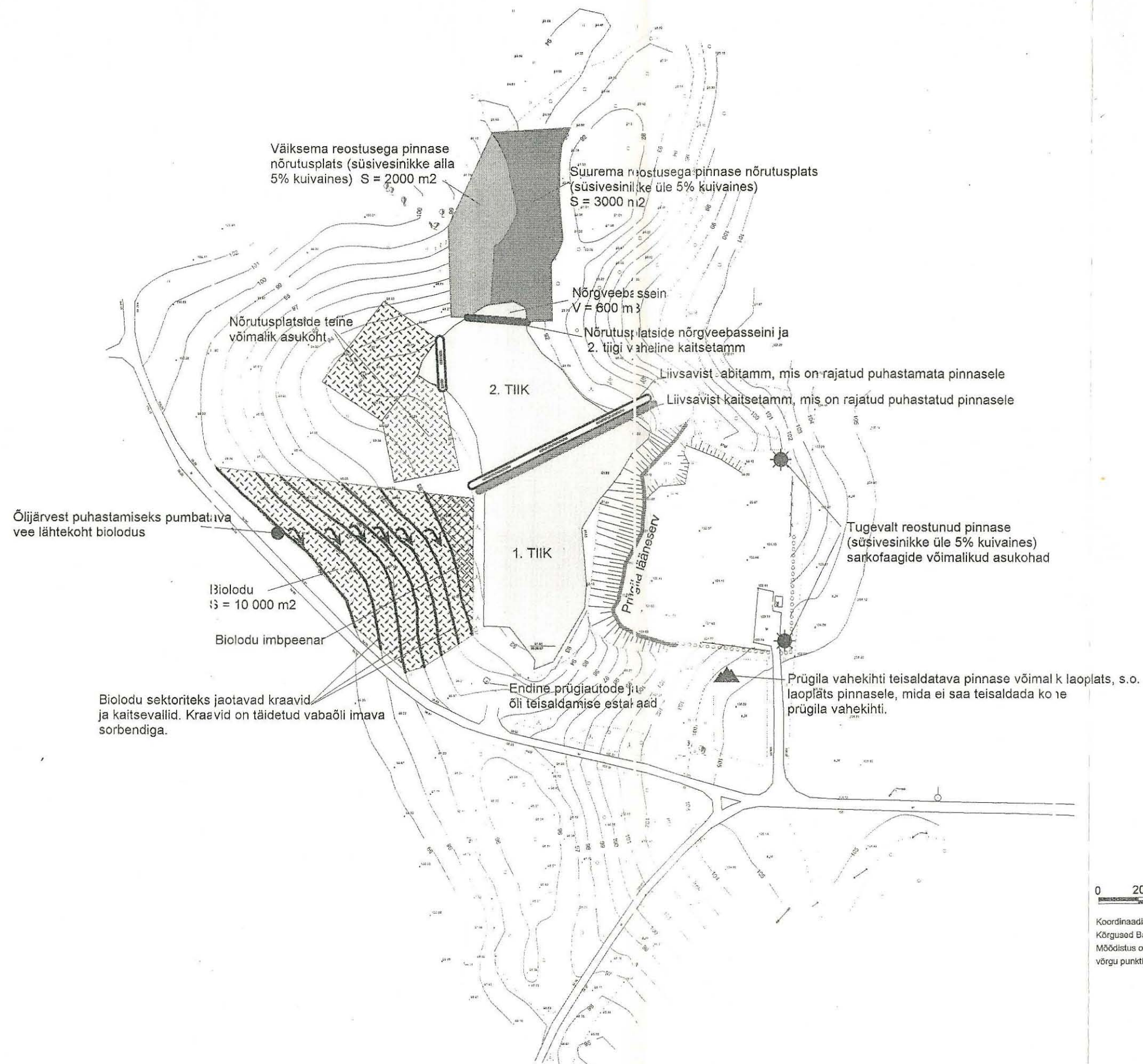
Biolodus puhastatakse pumbatav vesi mehhaaniliselt mahuti settest ning imbpeenras viiakse lahustunud naftaproduktide kontsentratsioon vees alla 5 mg/l. Biolodus puhastatav vesi suunatakse tagasi puhastatud vedelate jäätmete mahapanekukoha esimesse tiiki. Puhastatav vesi on pideva kontrolli all ning ei satu kontrollimatult looduskeskkonda.

Eskiisprojektis kirjeldatud objektide asukohad

Eskiisprojektis kirjeldatud objektide võimalikud asukohad on toodud joonisel 3.

Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimise maksumus

Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimise maksumus on toodud tabelis 1 seisuga september, 1998. Parem oleks, kui enne Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimistööde algust oleks selge Laguja prügila arengukava: *kas ladustada prügi vahetult juba puhastatud pinnasele või puhastatud pinnas isoleerida looduskeskkonnas?* Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimistööde käigus veestatakse erinevatel etappidel 1. ja 2. tiik, mis täituvad pärast tööde lõppemist sadeveega. Kui Laguja prügila arengukavas soovitakse hiljem isoleerida prügila põhi looduskeskkonnast, siis peab juba puhastatud Laguja vedelate jäätmete mahapanekukoha uuesti veestama.



0 20 40 60m

Koordinaadid on riiklikus koordinaatide süsteemis
Kõrgused Balti süsteemis
Mõõdistus on seotud riikliku alus-
võrgu punktidega nr. 921 ja 922

Joonis 3. Laguja prügil juures asuva õlilärve likvideerimise eskiisprojekt. Biolodu, nõrutusplatside, nõrgveebasseini ja tammide asukohad

Tabel 1

**Laguja prügimäe juures asuva vedelate jäätmete mahapanekukoha likvideerimise
eskiisprojekt ja selle maksumus**

Tugevalt reostunud pinnase all mõeldakse reostunud pinnast, kus süsivesinike kontsentratsioon prügilas eeskirja järgi on üle 5 % kuivaines. Väiksema reostusega pinnase all mõeldakse reostunud pinnast, kus süsivesinike kontsentratsioon prügilas eeskirja järgi on alla 5 % kuivaines. Puhastustööde käigus määratletakse reostatuse tasemed visuaalselt.

Jrk. nr.	Töönimetus	Tööde maht	Orienteeruv maksumus ilma käibemaksuta, EEK	Märkusi
I etapp				
1.	Liiv-savist abitammi rajamine	5 000 m ³	66 000.-	Liiv-savi pinnase laadimine transpordi vahendile, vedu kuni 5 km kaugusel asuvast karjäärast ja laialiplaneerimine
2.	Liiv-savist abitammi tihendamine	5 000 m ³	24 000.-	Tammi tihendamine rulliga
3.	Esimesest tiigist vee pumpamine teise tiiki	10 000 m ³	16 200.-	
4.	Esimesest tiigist püdelas sette teisaldamine pumpamise teel teise tiiki	5 000 m ³	14 700.-	
5.	Kahe nõutusplatsi ehitus - suurema reostusega pinnase nõutusplats (süsivesinikke üle 5 % kuivaines) - väiksema reostusega pinnase nõutusplats (süsivesinikke alla 5 % kuivaines)	3 000 m ² 2 000 m ²	24 000.- 16 000.-	
6.	Kahele nõutusplatsile ühise nõrgveebasseini rajamine	600 m ³	8 000.-	
7.	Nõutusplatsi basseini ja teise tiigi vahelise kaitsetammi rajamine	200 m ³	2 000.-	Nõrgveebasseini väljakaevamisel saadud pinnasest rajatakse kaitsetamm
8.	Nõutusplatside aluspõhja isoleerimine looduskeskkonnast killega	5 000 m ²	60 000.-	Koos paigaldusega
9.	Ümber nõutusplatside drenaažüsteemi ehitus ja piiramine kaitsevalliga	300 jm	10 000.-	
10.	Esimese tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase koorimine	10 000 m ³	210 000.-	
11.	Esimese tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase selekteerimine	10 000 m ³	20 000.-	
12.	Esimese tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase teisaldamine nõutusplatsidele - tugevalt reostunud pinnase teisaldamine (süsivesinikke üle 5 % kuivaines) - nõrgemalt reostunud pinnase teisaldamine (süsivesinikke alla 5 % kuivaines)	3 000 m ³ 7 000 m ³	42 000.- 98 000.-	
13.	Abitammi kõrguse tõstmine vastavalt teise tiigi veetasemele	200 m ³	3 000.-	Liiv-savi pinnase laadimine transpordi vahendile, vedu kuni 5 km kaugusel asuvast karjäärast ja laialiplaneerimine
14.	<u>finantseerimise võimalikkuse korral</u> - abitammi kõrvale, puhastatud esimese tiigi põhja geotekstiili paigaldamine	1 000 m ²	200 000.-	Koos geotekstiili maksumusega Abitamm on rajatud reostunud pinnasele, kuna õliarve puhastamise tehnoloogia ei võimalda teist

				lahendust. Tööd on teostatavad ka II etapis
15.	<u>finantseerimise võimalikkuse korral</u> - paigaldatud geotekstiilalusele liiv-savist kaitsetammi rajamine	3 500 m ³	46 200.-	Tööd on teostatavad ka II etapis
16.	<u>finantseerimise võimalikkuse korral</u> - liiv-savist kaitsetammi tihendamine	3 500 m ³	16 800.-	Tööd on teostatavad ka II etapis
17.	Puurkaevu pumpa ja prügiautode pesustakaadi ümbruse reostunud pinnase koorimine	1800 m ³	16 000.-	
18.	Puurkaevu pumpa ja prügiautode pesustakaadi ümbruse reostunud pinnase teistaldamine nõutusplatsile (nõrgemalt reostunud pinnase nõutusplats, kus süsivesinikke alla 5 % kuivaines)	1 800 m ³	24 000.-	
19.	I etapi tööde konserveerimine - teise tiigi ümber kaitsevallide rajamine; <u>finantseerimise võimalikkuse korral</u> - puhastatud esimese tiigi põhja katmine geotekstiiliga; - olemasoleva prügilal lääneservale ohumistehnilistel kaalumistel kalde andmine M 1:4	600 m ³ 9 600 m ² 12 000 m ²	12 000.- 1 920 000.- 66 000.-	Koos geotekstiili maksumusega ja paigaldamisega Prügi lahistamise vahetult puhastatud õljärve põhja oisustatakse prügilal projekteerimise käigus
		I etapp KOKKU	665 900.-	
		I etapi käibemaks, 18 %	119 862.-	
		I etapp KÕIK KOKKU	785 762.-	
	<u>Tööde järevalve, organiseerimine, läbiviimine ja kooskõlastamised</u>		227 920.-	Tööde läbiviimiseaeg 3...4 kuud (olenevalt ilmastikust)
		<u>I etapp järevalvega KOKKU</u>	893 820.-	
		<u>I etapp järevalvega Käibemaks, 18%</u>	160 888.-	
		<u>I etapp järevalvega KÕIK KOKKU</u>	1 054 708.-	
		<u>Finantseerimise võimalikkuse korral I etapp ja järevalve KOKKU</u>	3 142 820.-	
		<u>Finantseerimise võimalikkuse korral I etapi ja järevalve käibemaks, 18 %</u>	565 708.-	
		<u>Finantseerimise võimalikkuse korral I etapp ja järevalve KÕIK KOKKU</u>	3 708 528.-	
II etapp				
20.	Väiksema reostusega pinnase nõutusplatsilt (süsivesinikke alla 5 % kuivaines) pinnase vedu olemasolevasse prügilasse vahekihtideks	7 000 m ³		Vedu Pinnase planeerimine
21.	Suurema reostusega pinnasele (süsivesinikke üle 5 % kuivaines) olemasolevale prügimäele	3 000 m ³		2*20*75=3000 m ³

	geotekstiilist sarkofaagi rajamine	süvendi (2*20*75=3000 m ³) rajamine		geotekstiili kulu 2000 m ² (antud momendil ei arvestata sarkofaagi katmiseks vajaminevat geotekstiili hulka)
22.	Suurema reostusega pinnase (süivesinikke üle 5 % kuivaines) teisaldamine prügimäele rajatud sarkofaagi	3 000 m ³		
23.	Suurema reostusega pinnase (süivesinikke üle 5 % kuivaines) sarkofaagi sulgemine	1 650 m ²		
24.	Nõrutusplatsidele uue kile paigaldamine	5 000 m ²		
25.	Teise tiigi vee laboratoorne analüüs	4 analüüsi		Gaasikromatograafia ja mass-spektromeetrisel meetodil Eestis keskkonnavalides seadusandluses loetletud ühendid
26.	Õliläbivõetavate läänepoolsesse ossa biolodu rajamine	10 000 m ²		Biolodu üldpindalaks on 10 000 m ² Biolodu rajatakse territooriumi läänepoolsele nõlvale kaldega esimese tiigi suunas. Biolodu jaotatakse kraavidega sektoriteks. Kraavid on täidetud vabaõli imava sorbendiga. Puhastunud vesi suunatakse läbi biolodu viimase sektori peenarfiltrit juba puhastatud esimesse tiiki.
27.	Teise tiigi vee pumpamine biolodusse	17 000 m ³		
28.	Teisest tiigist püdeli sette teisaldamine pumpamise teel nõrutusplatsi nõrgveebasseini	8 000 m ³		Vajaduse korral nõrutusplatsi nõrgveebasseini laiendamine
29.	Lüüsi-savist abitaami likvideerimine	3 000 m ³		Veetakse prügimäe vahekihti
30.	Teise tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase koorimine	8 000 m ³		
31.	Teise tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase selekteerimine	8 000 m ³		
32.	Teise tühjaks pumbatud tiigi reostunud pinnase teisaldamine nõrutusplatsidele - tugevalt reostunud pinnase teisaldamine (süivesinikke üle 5 % kuivaines) - nõrgemalt reostunud pinnase teisaldamine (süivesinikke alla 5 % kuivaines)	2 400 m ³ 5 600 m ³		
33.	Nõrutusplatsi nõrgveebasseini kaitsetammi kõrguse tõstmine vastavalt nõrgveebasseini veetasemele	200 m ³		
34.	II etapi tööde konserveerimine - nõrgveebasseini vee laboratoorne analüüs - nõrgveebasseini vee pumpamine biolodusse <i>finantseerimise võimalikkuse korral</i> - puhastatud teise tiigi põhja katmine geotekstiiliga;	4 analüüsi 1 000 m ³ 8 600 m ²		Gaasikromatograafiline ja mass-spektromeetiline analüüs <u>Prügi ladustamise vahetult</u> <u>puhastatud õhjärve põhja</u> <u>otsustatakse prügila</u> <u>projekteerimise käigus</u>
	Tööde järelevalve, organiseerimine,			Tööde läbiviimise aeg 4...5

	läbiviimine ja kooskõlastamised			kuud (olenevalt ilmastikust) Lepingute sõlmimine Projekti ettenähtud tööde kooskõlastused vastavate ametkondadega, eriotstarbeliste materjalide tellimine, analüüside läbiviimine Projekti järelvalve Projekti alamprojektide finantseerimine
III etapp				
35.	Väiksema reostusega pinnase nõrutusplatsilt (süivesinikke alla 5 % kuivaines) pinnase vedu olemasolevasse prügilasse vahekihtideks	5 600 m ³		
36.	Suurema reostusega pinnasele (süivesinikke üle 5 % kuivaines) olemasolevale prügimäele geotekstiilist sarkofaagi rajamine	2 400 m ³ süvendi rajamine 1 672 m ² geotekstiili maksumus koos süvendi põhja ettevalmistamisega ning geotekstiili paigaldamisega		
37.	Suurema reostusega pinnase (süivesinikke üle 5 % kuivaines) teisaldamine prügimäele rajatud sarkofaagi	2 400 m ³		
38.	Nõrutusplatsidele uue kile paigaldamine	5 000 m ²		
39.	Biolodu korrastustööd	10 000 m ²		Kraavide puhastamine Sorbendi põletamine Peenarfiltril reostunud pinnase asendamine
40.	Nõrutusplatsi nõrgveebasseini vee analüüs	4 analüüsi		
41.	Nõrutusplatsi nõrgveebasseini vee pumpamine biolodusse	1 000 m ³		
42.	Nõrgveebasseini püdeli massi teisaldamine pumpamise teel ühele filtratsiooni väljakule	200 m ³		
43.	Nõrgveebasseini sette ja reostunud pinnase teisaldamine teisele filtratsiooni väljakule	400 m ³		
44.	Filtratsiooni väljakutel asuva püdeli massi, sette ja reostunud pinnase nõrutamine	600 m ³		Püdelmass vajab etapiviisilist nõrutamist
45.	Tekkinud nõrgvee pumpamine biolodusse	200...500m ³		
46.	Nõrgveebasseini likvideerimine	600 m ³		
47.	Reostunud pinnase (süivesinikke üle 5 % kuivaines) teisaldamine geotekstiilist sarkofaagi	200 m ³		Nõrgveebasseini likvideerimisel saadud pinnas
48.	Reostunud pinnase (süivesinikke alla 5 % kuivaines) teisaldamine olemasolevasse prügilasse vahekihtideks	400 m ³		Nõrgveebasseini likvideerimisel saadud pinnas
49.	Nõrutusplatside likvideerimine	5 000 m ²		Reostunud pinnas teisaldatakse prügimäe vahekihti
50.	Biolodu likvideerimine	10 000 m ²		Kraavide puhastamine ja likvideerimine Mahutisetetega sorbendi hävitamine Peenarfiltril reostunud

				pinnase teisaldamine prügimäe vahekihtidesse
51.	Suurema reostusega pinnase (süsiavesinikke üle 5 % kuivaines) sarkofaagi sulgemine	1320 m ² geotekstiili maksumus koos paigaldamise maksumusega		
	Tööde järelvalve, organiseerimine, läbiviimine ja kooskõlastamised			Tööde läbiviimise aeg 3...4 kuud

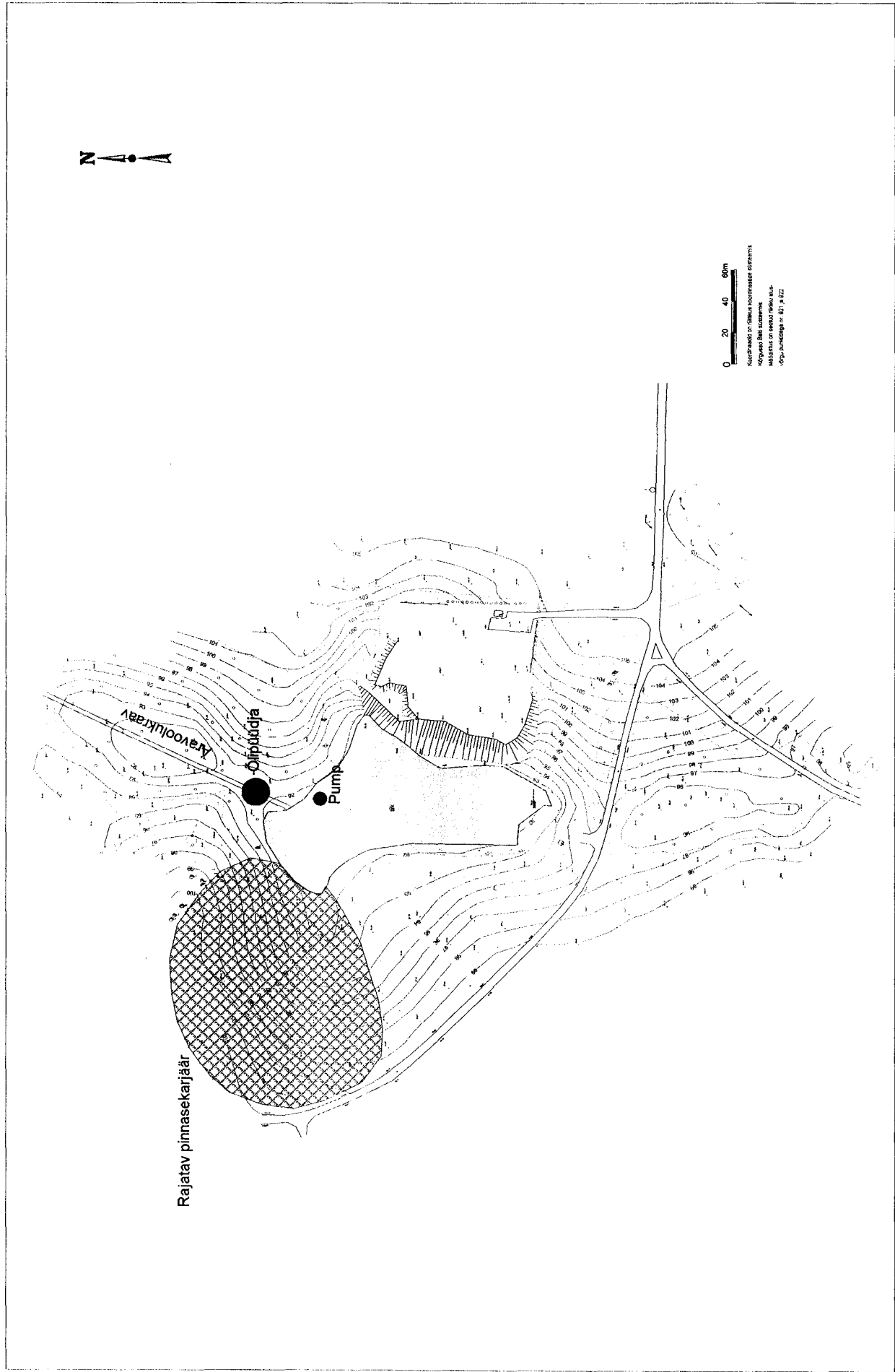
4. LAGUJA PRÜGIMÄE JUURES ASUVA VEDELATE JÄÄTMETE MAHAPANEKUKOHA MATMISE ESKIISPROJEKT

Laguja prügimäe juures asuva endise vedelate jäätmete mahapanekukoha pinnasega katmise juures lähtutakse sellest, et antud alale tulevikus prügi ei ladestata.

Uurimistöö AS Maves. *Tartumaal Nõo vallas asuva Laguja prügila vedeljäätmete ladustamiskoha uuring*. Tallinn, 1997 põhjal:

1. Õlijärve pindalaks on 9 800 m².
2. Õlijärve pinnaseveetase üle merepinna on 91,10 m.
3. Õlijärve veekihi paksuseks on ca 0,7 m.
4. Õlijärve veekihi mahuks on ca 6 860 m³.
5. Õlijäätmete raskefraktsiooni kihi paksuseks on ca 0,3 m.
6. Õlijäätmete raskefraktsiooni mahuks õlijärve põhjas on ca 2 940 m³.
7. Õlijärve juurest puuduvad äravoolukraavid ning seega äravoolukraavi kaevamise lähteandmed.

Õlijärve veetase on kõrgusel 91,10 m üle merepinna. Ümbritseva maapinna kõige madalamad kõrgused on 92,00...93,00 m üle merepinna. Lähtudes sellest, peab õlijärve pindmise veekihi ärajuhtimise kraavi sügavuseks vähemalt olema 2,0...3,0 m. Nii sügava kraavi kaevamine pole aga otstarbekas. **Otstarbekas oleks** kaevata äravoolukraav sügavusega 1,0...1,5 m. Seoses kõrguste vahega tuleb õlijärve pindmine veekiht pumbata äravoolukraavi. Äravoolukraavi oletatavaks pikkuseks tuleks ca 200 m. Endise vedelate jäätmete mahapanekukoha eskiisprojekt on skemaatiliselt toodud joonisel 4.



Joonis4. Laguja prügila juures asuva õlijärve matmise eskiisprojekt.

Tabel 2

**Laguja prügimäe juures asuva vedelate jäätmete mahapanekukoha matmise
eskiisprojekt ja selle maksumus**

Jrk. nr.	Töönimetus	Tööde maht	Orienteeruv maksumus ilma käibemaksuta, EEK	Märkusi
1.	Tiheda võsa ja metsa raiumine ning põletamine Laguja õlijärve ümbrusest ja rajatava kraavi trassilt	0,8 ha	16 000.-	
2.	Rajatava äravoolukraavi trassilt kändude juurimine	0,6 ha	3 900.-	
3.	Äravoolukraavi kaevamine	1 200 m ³	8 400.-	
4.	Õlipüüdja ehitus äravoolukraavile	1 tk.	11 100.-	
5.	Pumbakaevu ehitamine õlijärve põhjaserva, oletatava äravoolukraavi otsa	1 tk.	5 000.-	
6.	Vee pumpamine õlijärvest äravoolukraavi pumbaga TED-80R (45 m ³ /h)	6 860 m ³	40 600.-	Pumpamine toimub vaheldumisi vee nõrutamisega kraavis, et eemaldada ujuvaid polümeriseerunud õlijääke
7.	Õlijärve põhja äravoolukraavide kaevamine käsitsi	ca 200 m ³	20 000.-	
8.	Õlijärve stabiliseerimine pinnasega	14 700 m ³		Stabiliseeriva pinnasekihi paksuseks on 1,5 m Pinnas saadakse õlijärve lääneserva rajatud karjäärist
8.1.	Huumuse eemaldamine buldooseriga karjääri alt reservi	3 000 m ³	18 000.-	
8.2.	Pinnase laadimine transpordivahendile	14 700 m ³	88 200.-	Kuna veokaugus tuleb kuni 300 m, siis nii suurelt kauguselt pole otstarbekas pinnase teisaldamine buldooseriga
8.3.	Pinnase vedu õlijärvele	14 700 m ³	73 500.-	
8.4.	Pinnase laiali planeerimine õlijärvel	14 700 m ³	276 400.-	
9.	Õlijärve stabiliseerimise käigus vee pumpamine		5 500.-	
10.	Õlipüüdja hooldamine tööde käigus		5 500.-	
11.	Äravoolukraavi mullavallide laialiajamine	1 200 m ³	8 400.-	
12.	Karjääri taastamine ja rekultiveerimine	3 000 m ³	3 600.-	
	OÜ Kagumerk ettenägemata kulud	12 %	54 300.-	
	OÜ Kagumerk plaaniline kasum	10 %	45 300.-	
	OÜ Kagumerk kulud kokku		683 700.-	
	OÜ Kagumerk käibemaks	18 %	123 066.-	
	OÜ Kagumerk - KÕIK KOKKU		806 766.-	Väljapakutud eskiisprojekti ja kalkulatsiooni juures eeldatakse, et mudakiht jääb stabiliseeritava pinnase alla või seguneb sellega. Kalkulatsioon on tehtud AS Maves poolt tehtud uurimistöö andmete põhjal. Tuginedes OÜ Kagumerk eelnevatele samalaadsete objektide likvideerimise kogemusele, võib tööde maksumus kallineda oluliselt pakutavast kalkulatsioonist. Ehitustööde kestvuseks

				vastavalt AS Maves uurimistööle on 3 kuud ning antuid töid saab läbiviia ainult ajavahemikus mai kuni august.
13.	AS Maves poolne tööde järelvalve, organiseerimine, läbiviimine, koostöölastamine ja aruande vormistamine			Tööde läbiviimise aeg 3...4 kuud
	AS Maves kulud kokku		202 477.-	
	AS Maves käibemaks	18%	36 446.-	
	AS Maves - KÕIK KOKKU		238 923.-	
	Projekti kulud kokku		886 177.-	
	Projekti käibemaks	18%	159 512.-	
	Projekti kogumaksumus		1 045 689.-	

LISAD

LISA 1

Laguja prügila õlijärvest (*Kiri nr. 24/482 22.09.1998*)



NÕO VALD

AS MAVES
Marja 4 d
Tallinn EE0006
Fax 372-6-565429

22.09.1998 nr 24/482

Laguja prügila õlijärvest

Palume koostada Laguja prügila juures asuva õlijärve likvideerimise eskiisprojekt.

Lugupidamisega

Esta Tamm
vallavanem

ka 455 332

LISA 2
Bentomat *AS100* sertifikat



CELLULOSE TECHNOLOGY & TECHNOLOGICAL COMPANY

TRE 404bm
 02-27-97

BENTOMAT "AS100" CERTIFIED PROPERTIES

MATERIAL PROPERTY	TEST METHOD	TEST FREQUENCY, m ²	REQUIRED VALUES
GCL Permeability ¹	ASTM D 5084	Weekly	5×10^{-11} m/s
Bentonite Fluid Loss	ASTM D 5891	5,000 m ²	18 mL max.
Bentonite Mass/Area ²	ASTM D 5261	5,000 m ²	4.5 kg/m ²
GCL Grab Strength ³	ASTM D 4632	5,000 m ²	350 N
GCL Grab Elongation	ASTM D 4632	5,000 m ²	15 percent typical
GCL Peel Strength	ASTM D 4632	5,000 m ²	30 N
Bentonite Free Swell	ASTM D 5890	5,000 m ²	24 mL / 2g min.

Bentomat "AS" is a reinforced GCL consisting of a layer of sodium bentonite between a woven and a non-woven geotextile which are needlepunched together.

Notes:

- ¹ Permeability with deaired distilled water at 95 kPa confining pressure and 15 kPa head pressure
- ² Bentonite properties as removed from the finished GCL. Bentonite mass/area reported at 12 percent moisture
- ³ All tensile testing is performed in the machine direction, with results as minimum average roll values unless otherwise indicated



BRITISH STANDARDS INSTITUTION

Certificate of Registration



This is to certify that

CETCO EUROPE LIMITED

Birch House
Scotts Quays
Birkenhead, Merseyside L41 1FB

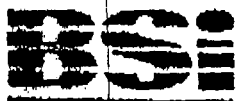
hold Certificate No. FM 36855 and operate a quality management system which complies with the requirements of BS EN ISO 9002:1994 for the activities detailed in the scope of registration

Originally registered 07 May 1997

This certificate does not expire. To check its validity telephone +44 (0) 1908 261700

N. Hetherington

Director
BSI Quality Assurance





Lloyd's Register
Quality Assurance

CERTIFICATE OF APPROVAL

Hiermit wird bescheinigt, daß das Qualitätsmanagement-System von :

**GSE Lining Technology GmbH
Hamburg und Rechlin, Bundesrepublik Deutschland**

durch Lloyd's Register Quality Assurance Limited geprüft und bewertet
wurde und den folgenden Qualitätssicherungsnormen entspricht:

**ISO 9002:1994 EN ISO 9002:1994
DIN EN ISO 9002:1994 BS EN ISO 9002:1994**

Das Qualitätsmanagement-System ist anwendbar für :

**Produktion, Vertrieb und Installation
von Kunststoffdichtungsbahnen
für Abdichtungssysteme.**

Zertifikat

Register-Nr : 200502

Erstmalige Zulassung : 23. November 1994

Bestehendes Zertifikat : 2. November 1996

Dieses Zertifikat ist gültig bis. 30. November 1997



J. Trautwein
im Auftrag von LRQA

Dieses Zertifikat setzt voraus, daß das Unternehmen sein
Qualitätsmanagement-System nach den angegebenen
Normen anwendet und aufrechterhält. Dies wird von
LRQA in regelmäßigen Abständen überwacht.