



REBASE 23A JÄÄKREOSTUSE UURING

Tellijä: Arhitektuuribüroo Pluss OÜ
Registrikood 10905146
Pärnu mnt 141
11314 Tallinn
Tel: 699 0625
e-post: mail@pluss.ee

Uuringu koostas: AS EcoPro,
Registrikood: 10006742
Pärnu mnt 141
11314 Tallinn,
Tel: 6604762
Faks: 6604763
e-post: ecopro@ecopro.ee
MTR nr EP EEP000521 reg 15.11.05

Vastutavad isikud: Tegevdirektor: Steve Vili

Koostas: Madis Kõrvits

Stadium: **UURING**

Tallinn 2011

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
VÄLITÖÖD	5
PINNASE- JA VEEPROOVID.....	5
GEOLOOGILINE EHITUS JA PINNASEOMADUSED	5
Pinnamood	5
Pinnakate.....	5
Aluspõhi.....	6
Pinnaseomadused	6
Põhjaveekihidid	6
Pinnaseveetase.....	6
Põhjavee reostuskaitstus.....	7
ÖKOGEOLOOGILISED TINGIMUSED	7
Kriteeriumid.....	7
Varasem majandustegevus	7
Praegune majandustegevus	7
Naftasaadused pinnases.....	7
Naftasaadused pinnasevees.....	8
KOKKUVÕTE.....	10
KASUTATUD MATERJALID.....	11
LISA 1 GEOLOOGILISED LÄBILÕIKED	12
LISA 2 PINNASEPROOVIDE ANALÜÜSIAKTID	15

SISSEJUHATUS

Käesoleva jääkreostuse uuringu (sisaldab ka geoloogilisi lõikeid) tellis Arhitektuuribüroo Pluss OÜ, kontaktisik Mihkel Ehrpas (tel 53422391, mihkel@pluss.ee). Uurimisobjektiks on krunt Rebase tn 23A (katastri nr 79508:069:0001), Tartus.

Joonis 1 Rebase tn 23a asukoht



Antud alale on teostatud põhjavee reostusuuring 2004 aastal, millal kokku teostati 10 puurimist.

Tabel 1 2004 aastal teostatud uuringu tulemused

PA NR	Pinnas, mg/kg (Piirarv 500,00 mg/kg)	Põhjavesi, µg/l (Piirarv 600,00 µg/l)
1	-	36 000,00
2	-	200,00
3	-	380,00
4	-	400,00
5	405,00	2 000,00
6	615,00	11 200,00
7	-	10 400,00
8	690,00	800,00
9	110,00	2 400,00
10	-	2 400,00

Kuna 2004 võeti pinnaseproove vaid neljast puuraugust ning eesmärk oli põhjaveereostuse kindlakstegemine, siis pinnasereostuse leviku kindlaksmääramiseks on vaja teha lisauuringud. Reostunud ala täpsustamiseks planeeriti kuue lisapuuraugu rajamist. Käesoleva töö puuraugud jätkavad varemtehtud PA-de numeratsiooni.

Tabel 2 Uute uuringupunktide valikukriteeriumid

PA NR	PA asukohavaliku põhjendus
11	PA 7 pinnaseproov, reostuse leviku kontroll
12	PA 1 pinnaseproov, reostuse leviku kontroll
13	2004 aasta uuringu piiritlemine lõuna poolt
14	2004 aasta uuringu piiritlemine lõuna poolt
15	Endine asfalditehase asukoht
16	PA 10 pinnaseproov, reostuse leviku kontroll

Uuringupunktide täpsed asukohad on toodud joonisel 001.

VÄLITÖÖD

Välitööd viidi läbi OÜ REI Geotehnika poolt 02.11.11. Puurimised teostati agregaadiga AVB-2M vibromeetodil, 6 puurauku (PA) sügavuseni 3,45-4,00 m maapinnast. PA-d seoti plaaniliselt kohaliku situatsiooniga ja kõrguslikult maapinna ajutise reeperiga 34,30 m (parkla asfaldipind Rebase 23A hoone (Objekt ID: 2210924) edelaserval, vt. joonis 001). Alusplaanina kasutati tellijalt saadud mõõdistust (Geomark OÜ, töö nr. 7811, 2010).

Tabel 3Rajatud puuraukude üldandmed

Puuraugu (PA) tähis, nr	Koordinaadid		Suudme abs. kõrgus, m	Sügavus, m	Veetase		
	X	Y			Sügavus, m	Abs. kõrgus, m	Mõõtmiskuupäev
PA11	6472978,1	660530,7	34,15	3,45	1,90	32,25	2.11.2011
PA12	6472958,3	660507,6	33,35	3,65	1,90	31,45	2.11.2011
PA13	6472915,6	660529,2	34,20	3,55	1,70	32,50	2.11.2011
PA14	6472914,2	660506,3	34,01	3,60	1,60	32,41	2.11.2011
PA15	6472953,8	660600,4	33,79	4,00	1,60	32,19	2.11.2011
PA16	6472957,9	660560,9	33,94	4,00	1,50	32,44	2.11.2011

PINNASE- JA VEEPROOVID

PA-dest võeti kokku 8 pinnaseproovi ning 6 põhjavee- (pinnasevee-) proovi. Veeproovid võeti spetsiaalsete HDPE-materjalist filterdatud proovivõtukolbidega. Pinnaste- ja veeproovide võtmise sügavused on näidatud geotulpadel (lisa 1).

Kõikidest proovidest määrati naftasaaduste sisaldus. Proovide analüüsid teostasid OÜ EcoLabor (pinnas) ja OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (vesi). Tulemused on esitatud lisa 2.

GEOLOOGILINE EHITUS JA PINNASEOMADUSED

Pinnamood

Uuritud ala jääb Emajõe paremkalda kunagi soisele lammile, kus nüüdseks on maapinda oluliselt tõstetud. Kohapealsete töötajate sõnul olnud siin kunagi ka prügimägi. PA-de asukohas on maapinna abs kõrgus 33,35-34,20 m.

Pinnakate

Pinnakatte moodustab täitepinnase kompleks (mustkate, killustik, liivad, tuhk, šlakk ja saviliiv). Täitepinnase kogupaksus ca 3,00-3,50 m.

Looduslik pinnakate algab 3,00-5,50 m sügavusel maapinnast, abs. kõrgusel 30,39-31,15 m, mis koosneb turvasest, tolmliidest ja saviliidest. PA-s 2 jääb tolmliidest alla saviliivmoreeni.

Aluspõhi

Uurimisala jääb nii Emajõe osaliselt mattunud ürgoru kui ka sellest vanema ja sügavama täielikult mattunud Raadi-Ropka ürgoru piiresse. Pinnakatte paksus võib ulatuda üle 100 m. Selle all avaneb Kesk-Devon tõenäoliselt Narva lademe domeriidi, dolokivi ja aleuroliidina.

Pinnaseomadused

Kiht 1 – Mustkate, mis on suhteliselt nõrga tsementatsiooniga, vahel mitmekihiline, kohati tükkideks lagunenu. Kihi paksus on 0,07-0,17 m.

Kiht 2 – Killustik. Esineb kogu uuringualal, kihi paksus on 0,04-0,40 m.

Kiht 3 - Täitepinnas: peen- kuni kruusliiv esineb PA-des 12-16. Kihi paksus on 0,05-2,80 m.

Kiht 4 - Täitepinnas: tolmliid saviliiva vahekihtidega esineb PA-s 15 piirkonnas maapinnast 1,50 m sügavusel. Pinnas on hall ja punakaspruun, ebaühtlase tihedusega. Kihi paksus on 0,35 m.

Kiht 5 - Täitepinnas: šlakk ja liiv esineb PA-de 11-13, 15 ja 16 piirkonnas. Pinnas on tumehall või must, kohev, niiske või veeküllastunud. Kihi paksus on 1,00-2,55 m, levib absoluutkõrgusel 31,94-33,59 m.

Kiht 6 - Täitepinnas: tuhk segus kruusa ja liivaga esineb PA-de 11-13 piirkonnas, PA-s 13 kiht levib šlaki peal. Pinnas on hall, kohev, niiske ja kohati veeküllastunud. PA-des 11 ja 12 on kihti maksimaalselt läbitud 1,90 m, PA-s 13 on kihi paksus 0,65 m. Kiht levib absoluutkõrgusel 31,65...33,05 m.

Kiht 7 - Täitepinnas: tolme saviliiv, tolmliid ja muld esineb PA-s 16. Tolme saviliiv on pehmeplastse konsistentsiga, punakaspruun. Tolmliid on ebaühtlase tihedusega. Kihi paksus on 0,65 m, levib absoluutkõrgusel 31,04 m.

Kiht 8 - Turvas. Kiht esineb PA-des 13-16, maapinnast 3,00-3,55 m sügavusel. Pinnas on hästilagunenud, niiske või veeküllastunud, täite all tihenenu. Kihti on maksimaalselt läbitud 1,00 m.

Põhjaveekihid

Ülevalt esimene ja vabapindne põhjaveekihid (pinnasevesi) jääb täitekompleksi, kus vettsisaldavaks pinnaseks on pinnasekihid 3-6.

Tihenenu turvas (kiht 8) moodustab suhtelise veepideme, seetõttu on turba alla jäävas tolmliidis põhjavesi pinnaseveest hüdrauliliselt mõnevõrra isoleeritud ja nõrgalt survealine (REI GT, 2004; töö nr. 1047-04).

Kuna Narva ladet peetakse üldiselt vettpidavaks, on ülemiseks aluspõhjaliseks põhjaveekihidiks uurimisalal eeldatavalt Pärnu-Siluri põhjaveeladestu.

Pinnaseveetase

Välitöö tegemise ajal, 02.11.2011 oli stabiliseerumata pinnaseveetase (möödetud kohe peale puurimist) puuraukudes 1,50-1,90 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 32,19-32,50 m.

Kõrgveeperioodil võib eeldada pinnaseveetaseme tõusu 02.11.2011 tasemest ca 0,5-0,7 m võrra.

Põhjavee reostuskaitstus

Täite- ja looduspinnases (muld, turvas ja liivad) olev pinnaseveekihind on looduslikult kaitsmata. Aluspõhjalist Pärnu-Siluri põhjaveeladestut (see on Tartu veevarustuses oluline) võib uurimispiirkonnas hinnata suhteliselt (hästi) kaitstuks. Moreenisestest kruusade-liivade põhjavett tuleks lugeda nõrgalt või keskmiselt kaitstuks.

ÖKOGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Kriteeriumid

Pinnase ja põhjavee (pinnasevee) reostushinnanguks on määrav reostuskomponentide suhtestatus „Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormidega“ (KKM m 11.08.2010 nr 38) ja „Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused“ KKM m 11.08.2010 nr 39) toodud vastavate piirarvudega.

Piirarv pinnases või põhjavees on ohtliku aine sisaldus, millest suurema väärtuse puhul on pinnas või põhjavesi reostunud ja tervisele ning keskkonnale ohtlik. Pinnase puhul on piirarv elumaal väiksem kui tööstusmaal. Sihtarv pinnases või põhjavees (pinnasevees) on ohtliku aine sisaldus, millega võrdse või millest väiksema väärtuse puhul on pinnase või põhjavee seisund hea ja keskkonnale ohutu. Seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb piirarvu ja sihtarvu vahele.

Elu- ja eriti tööstusmaa piirarvu ületav pinnase reostatus naftasaadustega (õliga) on puurimistöõde käigus üldiselt visuaalselt ja/või lõhna järgi märgatav. Enamasti on visuaalselt hinnatav ka pinnasevee reostatus naftasaadustega.

Varasem majandustegevus

Kohalike töötajate sõnul oli uurimispiirkonnas varem olnud prügila. Seega on võimalik, et reostuskomponente on siia toodud juba koos prügiga. 1980ndatel aastatel oli uuritaval maaüksusel küttekontor, kus olevat ladustatud vaid tahket kütust, mis üldiselt pole reostusohtlik. Ka administratiivkorpusega külgnev katlamaja polevat kunagi kasutanud vedelkütust. (REI GT, 2004; töö nr. 1047-04).

Praegune majandustegevus

Novemberis 2011 olid maaüksuse keskosas ja edelanurgas tee-ehituses kasutatavate materjalide töötlemise ja laadimise seadmed, kus käideldi ka vedelaid naftasaaduseid (bituumeni). Uuringuplatsi keskel oli diiselkütuse mahuti.

Olulist pindmist reostust (õlilaike mustkattel, õlist pinnast, lekkivaid vaate, õliseid rööbasteid, prügihunnikuid) maa-alal polnud märgata.

Naftasaadused pinnases

Pinnaseproovide sügavusvahemikud on näidatud geotulpadel lisas 1. Naftareostuse levik pinnases sügavuti on kujutatud geotulpadel ja pindalaliselt skeemil joonisel 001.

Kokku võeti täitepinnasest 8 pinnaseproovi: 2 liivadest (kiht 3), 1 tuhast (kiht 6) ja 5 šlakist (kiht 5).

Naftasaadusi leiti käesoleval uuringualal üle piirarvu tööstustsoonis ühest PA-st võetud ühest pinnaseproovist (PA-s 16, proovitamissügavus 2,10 m), kus on reostunud kiht 6. Reostusmäär tuleks lugeda suureks (2,5 korda üle tööstustsooni piirarvu ja 25 korda üle elutsooni piirarvu).

Tabel 4 Pinnaseproovide analüüsitulemused

PA NR	Proovi kiht	Proovi sügavus, m	Pinnase kirjeldus	Elumaa piirav (PE), mg/kg	Naftasaaduste kontsentratsioon pinnases (c), mg/kg	Suhtnäitaja c/PE
11	5	0,55	Šlakk	500,00	435,00	0,87
12	6	2,50	Tuhk	500,00	610,00	1,22
13	5	2,60	Šlakk	500,00	200,00	0,40
14	3	3,00	Liivad	500,00	300,00	0,60
15	3	1,40	Liivad	500,00	40,00	0,08
15	5	2,50	Šlakk	500,00	255,00	0,51
16	5	0,40	Šlakk	500,00	120,00	0,24
16	5	2,10	Šlakk	500,00	12 630,00	25,26

Naftasaadusi üle elutsooni, kuid alla tööstustsooni piirarvu leiti PA-st 12 sügavusel 2,50 m. Reostunud on siin tuhost koosnev täitepinnas (kiht 6). Reostusmäär on mõõdukas (1,2 korda üle elutsooni piirarvu).

6-s proovis on peen- kuni kruusliivast ja šlakist koosnev täitepinnas (kihid 3 ja 5) naftasaaduste suhtes rahuldavas seisundis (sisaldus jääb sihtarvu ja elutsooni piirarvu vahele).

Naftasaadused pinnasevees

Pinnaseveeproovide sügavused on näidatud geotulpadel lisas 1. Naftareostuse levik pinnasevees on pindalaliselt kujutatud skeemil joonis 001.

Naftasaadusi on üle piirarvu ühes pinnaseveeproovis (PA-s 16, täiteosas). Reostusmäär on suur, 95 korda üle piirarvu. viies pinnaseveeproovis on pinnasevee seisund naftasaaduste suhtes rahuldav (sisaldus jääb siht- ja piirarvu vahele).

Võrreldes 2004 aasta uuringuga on kontrollproovides (PA-d 11 ja 12) naftasaaduste sisaldus vähenenud. Uutes reostuse leviku kindlakstegemiseks rajatud PA-des 13 ja 14 pinnasevee reostust ei tuvastatud.

Tabel 5 Veeproovide analüüsitulemused

PA NR	Proovi sügavus, m	Põhjavee kvaliteedi piirav (P), µg/l	Naftasaaduste kontsentratsioon põhjavees (c), µg/l	Suhtnäitaja c/P
11	1,90	600,00	200,00	0,33
12	1,90	600,00	100,00	0,16
13	1,70	600,00	100,00	0,16
14	1,60	600,00	<20	0,03
15	1,60	600,00	<20	0,03
16	1,50	600,00	57 000,00	95,0

ETTEPANEKUD SANEERIMISEKS

Teostatud uuringute (2004 ja 2011) alusel on võimalik määratleda maa-ala, milles on kindlasti vaja läbi viia pinnase puhastamine.

Vastavalt uuringutele on pinnas reostunud ca 2700 m² alal, sellest ca 740 m² on reostunud üle tööstusmaa piirnormi. Geoloogiliste läbilõigete alusel võib eeldada, et kogu alal on puhas pealmised ca 0,5 m (asfalt, kruus, kruusa alune täide). Reostuse olemasolu indikaatoriks on naftasaaduste lõhn pinnasel. Reostuse võimalik ulatus on toodud joonisel 001.

Arvestades, et pinnasereostus on leitud ca 2,5 m sügavusel ning pinnase omadused on kihiti eristatavad võib eeldada, et reostus on levinud kogu kihi ulatuses. Reostust leiti enamasti šlaki kihindis, mis on keskmiselt 1,4 m paks. See aga ei tähenda, et reostus on ainult selles kihindis vaid võib olla levinud ka pealmistesse kihtidesse. Reostuse levik sügavamale turbakihtidesse on ebatõenäoline. Siiski võivad kaevad reostuse likvideerimiseks ulatuda kuni 3 m sügavuseni maapinnast.

Reostuse likvideerimise töodel on segavaks teguriks kindlasti kõrge pinnasevee tase (1,50-1,90 m maapinnast), millega tuleb kaevetööl arvestada. Vesi on vaja puhastada enne eelvoolu suunamist (vajalik vee erikasutusluba) või teostada veetõrjet kaeveala piires.

Pinnase bilanss (arvestatud kuni 3 m sügavuse kaevega):

Pinnase kiht	Kihindi paksus, m	Pinnase käitlus	Üle elumaa piirnormi ala, (2700 m ²) kogused m ³	Üle tööstusmaa piirnormi ala, (740 m ²) kogused m ³
Asfalt	0,2	Taaskasutusse	540	148
Asfaldi alune killustik, täide	0,4	Taaskasutusse	1080	296
Täitepinnas: liiv, kruus, šlakk	1,0	Pinnas välja kaevata ning ladustada eraldi. Võtta pinnaseproovid edasise käitluse selgitamiseks.	2700	740
Täitepinnas: tuhk, ehituspraht	1,4	Reostunud kiht. Üle elumaa kuid alla tööstusmaa piirväärtuse pinnast võib kasutada tööstusmaa piires pinnase planeerimiseks, prügilate katteks jne., Üle tööstusmaa piirväärtuse pinnas tuleb käidelda vastavat ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omava ettevõtte poolt	3780	1036
		KOKKU:	8100	2220

Kaevetööde käigus selgub, kas alal olevad settekaevud on tegelikud reostusallikad. Kui kaevetööde käigus on näha, et reostus levib settekaevude ümbruses ja piki kanalisatsioonitrassi, siis on vaja eemaldada kanalisatsioonitrass ja sellega piirnev reostunud pinnas kuni selle levikuala piirile. Reostuse likvideerimist tuleb tõestada täiendavate sein- ja põhjaproovidega.

KOKKUVÕTE

Reostustingimuse skeemil (joonis 001) on toodud naftasaadustega üle elumaa piirarvu reostunud ala.

Uuringuala loodeosas tehti kindlaks mõõdukas reostatus naftasaadustega üle elumaa piirarvu ja PA 16 piirkonnas naftasaadustega reostatus üle tööstusmaa piirarvu.

Võrreldes 2004 aasta põhjavee uuringuga on naftasaaduste sisaldus põhjavees üle piirarvu plaaniliselt vähenenud ja esineb ainult PA 16 piirkonnas. Sellest ala languse suunas - ida poole (PA 15 ümbruses) - reostus levinud ei ole. Reostus pinnasevees on vähenenud ala lääneosa võrreldes . seitsme aasta taguse uuringuga.

Üle piirarvu leidub nafta saadusi pinnases tööstustsoonis samuti PA 16 piirkonnas, üle elutsooni piirarvu PA-st 16 läänepool PA-des 11-14. Ida pool PA-s 15 on pinnas ülalpool pinnaseveetaset heas, allpool rahuldavas (naftasaaduste sisaldus siht – ja piirarvu vahel) seisukorras.

Pinnase reostuskehandi vertikaalmõõtmete piiritlemine on suhteliselt ebamäärane. Valdavalt on reostus seotud šlakist koosneva täitepinnasega (kiht 5), mille keskmine paksus on 1,4 m. Mõnevõrra vähem reostunud selle alla ja peale jääv täitepinnas (kihid 3 ja 6).

Konkreetsed reostusallikat on olemasoleva informatsiooni alusel raske kindlaks teha. Üheks võimaluseks on, et uuritud maa-alal asuvad settekaevud on varasemalt olnud reostunud naftasaadustega ning reostus kandub neist edasi. Seetõttu on pinnasereostuse likvideerimisel oluline kindlasti puhastada allesjäävad settekaevud ja tööde käigus hinnata reostustaset nende ümbruses.

KASUTATUD MATERJALID

1. Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases, Keskkonnaministri 11. augusti 2010. a määrus nr 38
2. Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused, Keskkonnaministri 11. augusti 2010. a määrus nr 39
3. OÜ ReiGeotehnika töö nr 1047-04 „Tartu Rebase tn 23 ökogeoloogia aruanne“, 2004
4. AS EcoPro „Tartu Rebase 23a maa-ala põhjavee reostusuuring“, 2004

LISA 1 GEOLOOGILISED LÄBILÕIKED

ÕLIREOSTUSILMINGUTE TÄHISED GEOTULPADEL					
Analüüsi tulemused					
Veeproovis			Pinnaseproovis		
●	Üle piiraru		■	Üle piiraru tööstustsoonis	
○	Alla piiraru, üle sihtarvu		■	Üle piiraru elu-, alla piiraru tööstustsoonis	
○	Alla sihtarvu		■	Alla piiraru elutsoonis, üle sihtarvu	
			□	Alla sihtarvu	

G	Kaevandi nr			PA	11		Koordinaadid	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)			
	Maapinna absoluutkõrgus, m				34,11			x = 6472978,1	1,90	Kuupäev	
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	y = 660530,7	32,21	02	11	2011
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus								
t _{IV}	0,15	33,96	0,15			1	Mustkate				
	0,55	33,56	0,40	K K K K		2	Lubjakivi killustik				
	1,20	32,91	0,65	X X X X	0,55	5	Täitepinna: šlakk, keskliiv ja kruus, must, kuiv alates 1,20 m niiske				
	1,75	32,36	0,55	X X X X							
	3,45	30,66	1,70	X X X X	1,90	6	Täitepinna: tuhk, hall, niiske, alates 1,9 m veeküllastunud				

G	Kaevandi nr			PA	12		Koordinaadid	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)			
	Maapinna absoluutkõrgus, m				34,15			x = 6472958,3	1,90	Kuupäev	
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	y = 660507,6	32,25	02	11	2011
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus								
t _{IV}	0,07	34,08	0,07			1	Mustkate				
	0,40	33,75	0,33	K K K K		2	Lubjakivi killustik				
	0,70	33,45	0,30	T T T T		3	Täitepinna: kruusliiv, kuiv				
	1,70	32,45	1,00	X X X X		5	Täitepinna: šlakk sisaldab segus peenliiva, räha- ja kruusaga, tumehall, nõrk õli lõhn, kuiv				
	3,65	30,50	1,95	X X X X	2,55						
				X X X X	1,90	6	Täitepinna: tuhk, jämeliiv, rähk ja kruus, hall, niiske, nõrk õli lõhn, alates 1,90 m veeküllastunud				

G	Kaevandi nr		PA	13		Koordinaadid		Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)			
	Maapinna absoluutkõrgus, m				34,20		x = 6472915,6	1,70	Kuupäev		
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	y = 660529,2	32,50	02 11 2011		
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus				Pinnasekirjeldus				
t _{IV}	0,16	34,04	0,16	K K K K						1	Mustkate
	0,20	34,00	0,04	K K K K						2	Lubjakivi killustik
	1,15	33,05	0,95	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T T						3	Täitepinnas: kruusliiv tardkivitükkidega, tumepruun, kuiv
	1,80	32,40	0,65	X . X . X . X . X . X . X . X . X . X . X . X .				1,70		6	Täitepinnas: tuhk, kruus ja liiv, hall, niiske, alates 1,70 m veeküllastunud
b _{IV}	3,05	31,15	1,25	K K				2,60		5	Täitepinnas: šlakk, puit, kruus, tuhk ja liiv, must ja tume hall, väga nõrk õli lõhn, veeküllastunud
	3,55	30,65	0,50	V V V V V V V V V V V V V V V V						8	Turvas, pruun, hästilagunenud, veeküllastunud

G	Kaevandi nr		PA	14		Koordinaadid		Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)			
	Maapinna absoluutkõrgus, m				34,01		x = 6472914,2	1,60	Kuupäev		
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	y = 660506,3	32,41	02 11 2011		
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus				Pinnasekirjeldus				
t _{IV}	0,12	33,89	0,12	K K K K						1	Mustkate
	0,40	33,61	0,28	K K K K						2	Lubjakivi killustik
	3,20	30,81	2,80	T T				1,60		3	Täitepinnas: kruusliiv lubjakivitükkidega, pruun, alates 1,6 m veeküllastunud
b _{IV}	3,60	30,41	0,40	V V V V V V V V V V V V V V V V				3,00		8	Turvas, pruun, hästilagunenud, veeküllastunud

G	Kaevandi nr			PA	15		Koordinaadid		Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)				
	Maapinna absoluutkõrgus, m						33,79			x = 6472953,8	1,60	Kuupäev	
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	Pinnasekirjeldus						
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus				y = 660600,4	32,19	02	11	2011		
t _{IV}	0,16	33,63	0,16				1	Mustkate					
	0,30	33,49	0,14	K K K K			2	Lubiakivi killustik					
	0,55	33,24	0,25	T T T T			3	Täitepinnas: jämeliiv, kollakaspruun. Alates 0,55 m peenliiv, jämepruud ca 15%, alates 0,6 m õli lõhn. Alates 1,45 m kruusliiv, veeküllastunud, must, väga nõrk õli lõhn					
	1,50	32,29	0,95	T T T T		□ 1,40							
	1,85	31,94	0,35	T T T T		○ 1,60		4	Täitepinnas: tolmlüiv saviliiva vahekihtidega, ebaühtlase tihedusega, hall ja punakaspruun				
	3,00	30,79	1,15	X X X X		■ 2,50		5	Täitepinnas: šlakk, liiv ja kruus, niiske, alates 1,9 m veeküllastunud				
b _{IV}	4,00	29,79	1,00	V V V V			8	Turvas, pruun, hästilagunenud, niiske					

G	Kaevandi nr			PA	16		Koordinaadid		Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)			
	Maapinna absoluutkõrgus, m						33,94			x = 6472957,9	1,50	Kuupäev
Strat.	Kiht, m			Tähis	Proovid	Kihi nr.	Pinnasekirjeldus					
Indeks	sügavus	abs.kõrg.	paksus				y = 660560,9	32,44	02	11	2011	
t _{IV}	0,17	33,77	0,17				1	Mustkate				
	0,30	33,64	0,13	K K K K			2	Lubiakivi killustik				
	0,35	33,59	0,05	T T T T			3	Täitepinnas: keskliiv, pruun, kuiv				
	2,90	31,04	2,55	X X X X		■ 0,40	5	Täitepinnas: šlakk kruus, rähk, tuhk ja telliskivitükke, must, alates 1,5 m väga tugev õli lõhn				
	3,55	30,39	0,65	T T T T		● 1,50						
				X X X X		■ 2,10						
			T T T T			7		Täitepinnas: tolme saviliiv, pehmeplastne, punakaspruun, alates 3,30 m tolmlüiv segus mullaga, kesktihe, pruun, niiske				
b _{IV}	4,00	29,94	0,45	V V V V			8	Turvas, pruun, hästilagunenud, niiske				

LISA 2 PINNASEPROOVIDE ANALÜÜSIAKTID



OÜ EcoLabor



Akrediteeritud
L 086

Lp. Hr. O.Dolgov
Geoloog, REI GT

Teie: Akt nr N-3-11-2011
Meie 08.11.11 Nr. A-1582

Tellija: REI GT, tel. , faks. 6465123
Proovivõtu kuupäev: 2.11.2011
Proovivõtu koht: Parkla, Tartu , Rebase 23A.
Proovivõtja(d): R. Laide ja A.Luhtse
Laborisse tulek: 2.11.11.a.

I: Pinnaseproovidest määrati naftaproduktide sisaldus kuivkaalu kohta.

Proovi nr.	Puurauk - sügavus	Proovi tüüp	Kulvaine sisaldus, %	Määratud näitajad	Tulemus	Ühik	Meetodi kood
140	11 – 0,55-0,70	Pinnas	64,7	Naftaproduktid	435	mg/kg	ISO 11465:1994
148	12 – 2,50-2,90	Pinnas	78,4	Naftaproduktid	610	mg/kg	ISO 11465:1994
104	13 - 2,60-3,00	Pinnas	58,8	Naftaproduktid	200	mg/kg	ISO 11465:1994
101	14 – 3,00-3,50	Pinnas	50,2	Naftaproduktid	300	mg/kg	ISO 11465:1994
186	15 – 1,40-1,50	Pinnas	75,8	Naftaproduktid	40	mg/kg	ISO 11465:1994
156	15 - 2,50-2,80	Pinnas	54,4	Naftaproduktid	255	mg/kg	ISO 11465:1994
102	16 – 0,40-0,80	Pinnas	75,2	Naftaproduktid	120	mg/kg	ISO 11465:1994
103	16 - 2,10-2,70	Pinnas	41,6	Naftaproduktid	12630	mg/kg	ISO 11465:1994

Analüüsis:  / M. Haga

Tegevdirektor  A. Tara

Suur-Sõjamae 34
11415 Tallinn
www.ecolabor.ee

tel. 6465116
faks. 6465117
e-mail: ecolab@eol.ee

a/a 22101009822
Hansapank
reg. kood 10218602

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003988 - Põhjavesi

Tellijä: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 07.11.2011 10:41
Proovivõtukoja valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 15,süg.1,6-2,0
Proovi märgistus: 1/1,6-2,0

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /

08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 941)

1 / 1

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003989 - Põhjavesi

Tellija: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 08.11.2011 13:10
Proovivõtukohta valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 11, süg.1,9-2,3
Proovi märgistus: 2/1,9-2,3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	200	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooor /  08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult ajalt toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkirj nr. 941)

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003990 - Põhjavesi

Tellijä: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 07.11.2011 10:41
Proovivõtukohta valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 12,süg.1,9-2,3
Proovi märgistus: 3/1,9-2,3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	100	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /

08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkiri nr. 941)

1 / 1

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003991 - Põhjavesi

Tellijä: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 07.11.2011 10:41
Proovivõtukohta valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 14,süg.1,6-2,0
Proovi märgistus: 4/1,6-2,0

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	< 20	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /

08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult akti toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkirj nr. 941)

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003992 - Põhjavesi

Tellijä: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 07.11.2011 10:42
Proovivõtukohta valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 16, süg. 1,5-1,90
Proovi märgistus: 5/1,5-1,9

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	57000	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /

08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käskkirj nr. 941)

1 / 1

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKT EE11003993 - Põhjavesi

Tellija: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8
10143
Tallinn
Harjumaa

Proovivõtjad: Dolgov, O., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 02.11.2011
Laborisse tulek: 03.11.2011 12:00
Analüüsi lõpp: 08.11.2011 13:22
Proovivõtukohta valdaja: Lemminkäinen OÜ
Proovivõtukoht: Tartu, Tartumaa
PA 13,süg.1,7-2,1
Proovi märgistus: 6/1,7-2.1

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid (süivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 9377-2	100	µg/l

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /

08.11.2011

Analüüsi tulemused on kehtivad ainult aktiil toodud proovi kohta.
Dokumendi osaline paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku loata keelatud.

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg.nr. L008.

Referentlabor reo- ja heitvee analüüsimiseks (EV Keskkonnaministri käsikirj nr. 941)

1 / 1