



Töö nr 11044

Tellijaja: Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ
Kadaka tee 63
12 915 Tallinn

TALLINN, BENSIINI 9^a, 9^c ja 9^d PINNASEREOSTUSE UURING

Toomas Kupits

vastutav täitja
(litsents KMH0018)

juhatuse liige

Tallinn,
mai 2011

SISUKORD

1. Üldosa	2
2. Uuringuala kirjeldus, geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused	2
3. Reostusuuringu tulemused	4
4. Perspektiivse Kadrioru alajaam asukoha kirjeldus	5
5. Kokkuvõte	6
Lisad:	
1 Puuraukude kirjeldused	7
2 Analüüsiaktid nr EE11000816... EE11000821 - pinnas	8

1. Üldosa

Bensiini tn 9^a, 9^c ja 9^d pinnasereostuse uuring tehti Eesti Energia Jaotusvõrk OÜ tellimisel.

Uuringu eesmärgiks oli Kadrioru alajaama ehitamiseks omandatud kinnistute pinnasereostuse intensiivsuse ja ulatuse määratlemine.

Välitööde käigus 9.05.2011.a rajati viis 3,6...3,8 m sügavust sondpuurauku vibratsiooni-puurimise meetodil puuragregaadiga AVB, kokku 28,8 m. Nende asukohad on toodud joonisel 2 ning geoloogilised kirjeldused lisas 1 (lk 7). Puuraugud likvideeriti pärast proovide võtmist vastavalt kehtivale korrale pinnasega täitmise ning tihendamise teel.

Puuraukudest võeti 5 pinnaseproovi naftasaaduste sisalduse määramiseks. Analüüsid tehti Eesti Standardiameti Akrediteerimistunnistust omavas OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris gaaskromatograafilisel meetodil, nende tulemused on toodud tabelis (lk 5) ning lisas 2 (lk 8).

Aruande koostamisel on lähtutud keskkonnaministri 2. aprilli 2004. a määrusest nr 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid" Pinnase seisund peab vastama tööstustsoonile kehtestatud nõuetele.

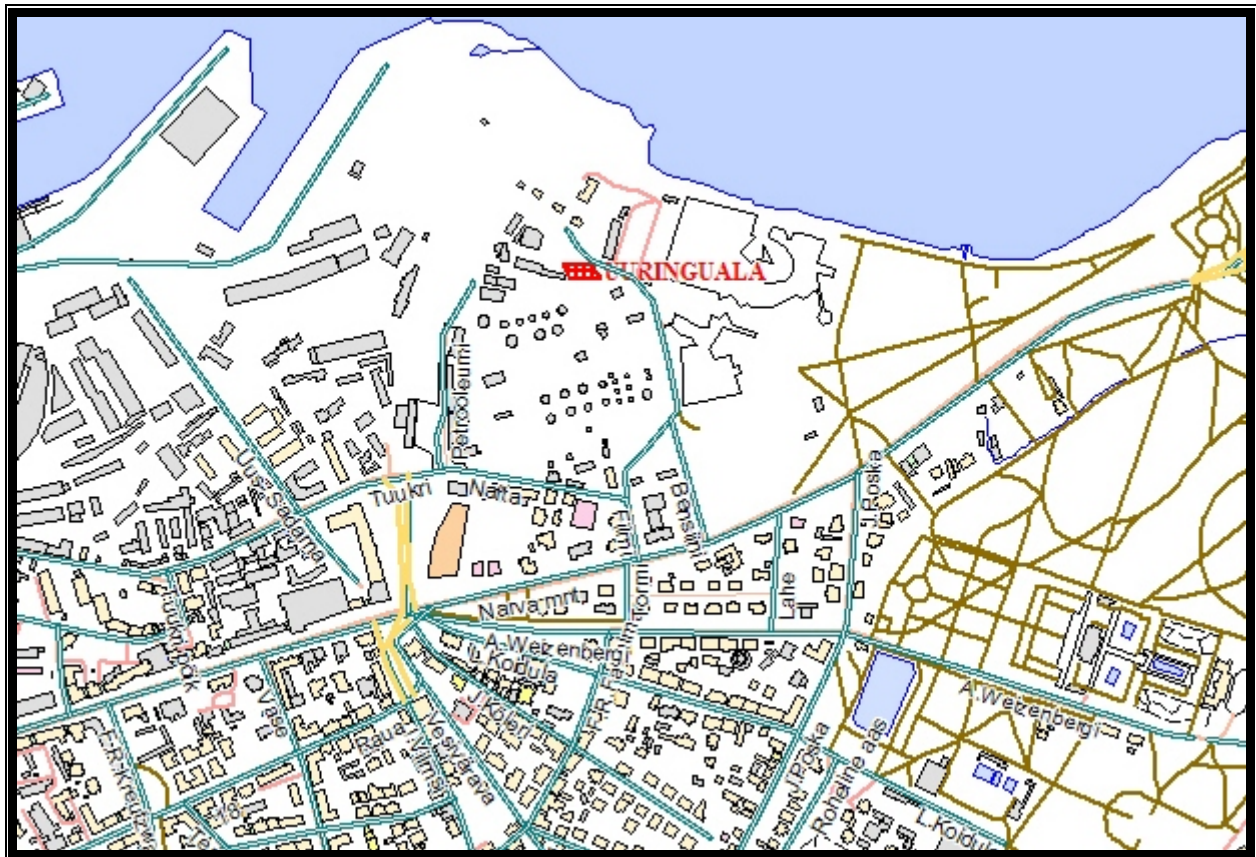
Käesolevas töös on kasutatud:

- "Täiendav reostusuuring Petrooleumi tn saneerimisobjektile" OÜ REI Geotehnika töö nr 2492-08, 12.2008, (*plaanil näidatud selle töö puurauk P-8*);
- „Nafta tn 1 / Petrooleumi tn 6 ja 8 ning Bensiini tn 9 kütusereostuse uuring“ AS Maves töö nr 8045, aprill.2008, (*P-24*);
- "Kruuntide Petrooleumi 6/Nafta 1, Petrooleumi 8 ja Bensiini 9 reostusuuring" Hendrikson & Ko töö nr 1020/07, 12.2007, (*P-12 ja 13*);
- RE „Eesti Kütus“ maa-ala keskkonnaseire I etapp. Uurimistöö aruanne. AS REIB, töö nr GE-0079, Tallinn, juuni 1997, (*P-3*).

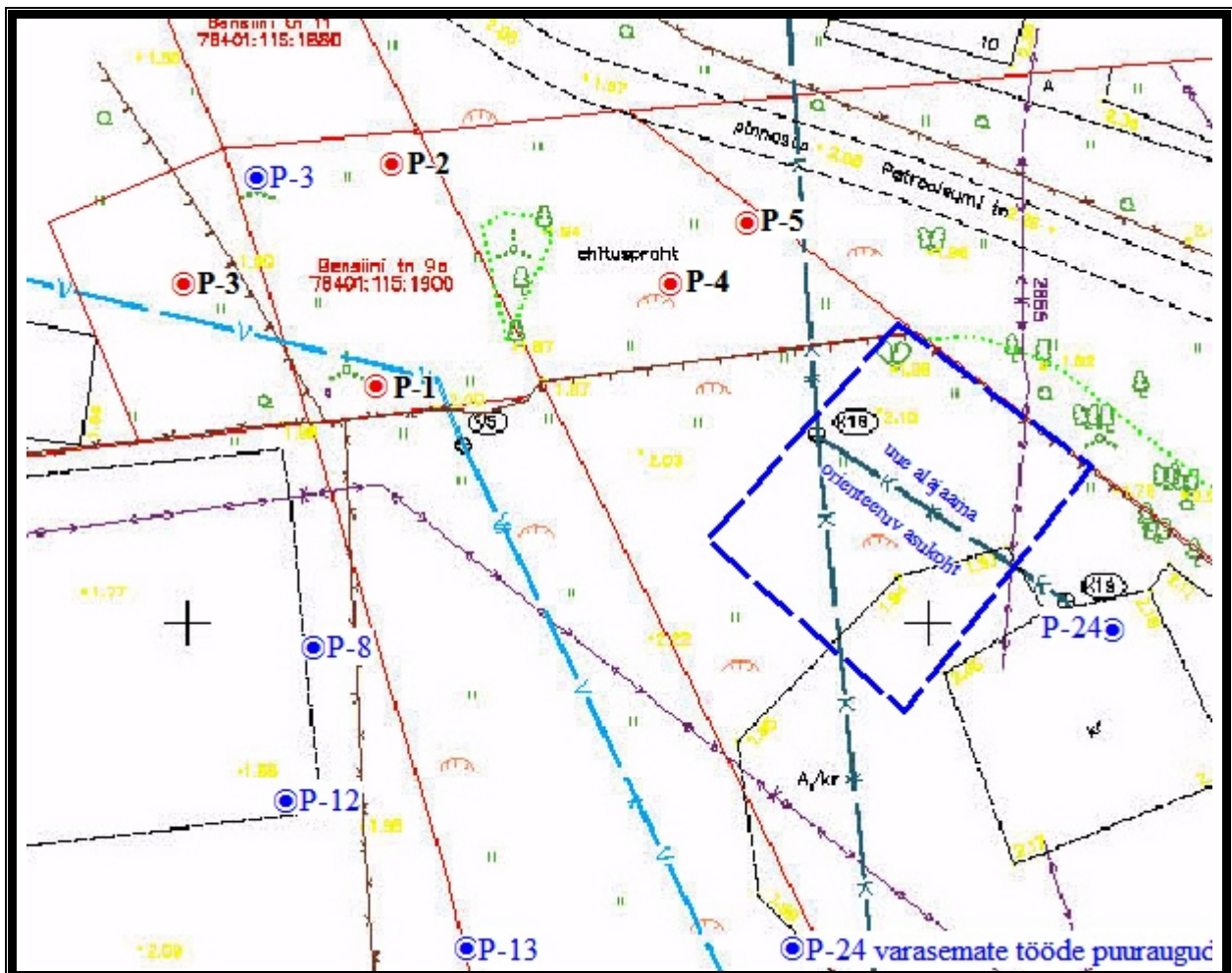
Välitöid juhendas ja aruande koostas hüdrogeoloog-keskkonnaekspert Toomas Kupits.

2. Uuringuala kirjeldus, geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused

Uuringuala jääb Tallinna Kesklinna, Sadama ja Kadrioru asumite piirile (vt joonis 1 järgmisel leheküljel). Maa-alal on praegu 3 krunti: 275 m² suurune Bensiini tn 9^a (kü tunnus 78401:115:1900), Bensiini tn 9^c (78401:114:0106), 212 m² ja Bensiini tn 9^d (78401:114:0107), 349 m². Maaüksused piirnevad lõunas kunagise naftabaasi territooriumiga, kus praegu toimuvad ulatuslikud pinnasepuhastustööd, läänes on endised, tänaseks täielikult lagununud kivist tööstushooned (laod, garaažid), põhjas ja läänes üksikute puude ja põõsastega hooldamata rohumaa, mida läbib amortiseerunud asfaltkatendiga kitsas Bensiini tänav.



Joonis 1 Uuringuala asukoha plaan M 1:10 000



Joonis 2 Puuraukude asukoha plaan 1:500

Piirkonnas on naftasaadustega tegeletud juba üle sajandi. Petrooleumi tänava äärde ehtas 1904.a AS Vennad Nobel petrooleumilao, millest kasvas välja lõpuks Tallinna Naftabaas. Uuringuala oli kuni 1950-ndate aastateni mere põhi, kuhu siis hakati ladestama Tallinna elektriijaama tuhka, mille tagajärjel nihkus kaldajoon kaugele põhja poole. Kütus veeti naftabaasi põhja poolt sinna siseneva laiarööpmelise raudteeharu kaudu, mis kulges praegusel Bensiini tn 9^a maaüksusel. Pärast uue terminaali valmimist Muugal 1980-ndate aastate keskel (1985.a) kütuse käitlemine naftabaasis ja raudteeharu kasutamine praktiliselt lakkas. Bensiini tn 9^c jäi tollase aiaga piiratud tööstusterritooriumi serva, Bensiini tn 9^d aga on algusest peale olnud raudteeharu ja Bensiini tänava vaheline võsastuv rohumaa.

Uuringualal praegu majandustegevust ei toimu. Raudtee infrastruktuur on demonteeritud ja Bensiini tn 9^a ning Bensiini tn 9^d on kohati tihedamate puude- ja põõsastegruppidega hooldamata rohumaa, mida läbivad kunagiste tehnovõrkude (vesi, küte) maa-alused trassid. Bensiini tn 9^c on täielik tõngermaa, mis on kaetud lammutusjäätmega (silikaattellised, betoonplokid jm), millel lebab kohati oksarisu. Kinnistu edelanurgas on hulgaliselt olmejäätmepile ja vanarehve.

Reljeef on tasane, maapinna absoluutkõrgused jäävad 1,5 ja 2 m vahemikku.

Vaadeldav ala paikneb 150 m kaugusel Tallinna lahest, limneamere kuhjetasandikul, Ülemiste-Kadrioru aluspõhjavigumuse idaveeru kohal, kus pinnakatte setete paksus geoloogilise kaardistamise 1:50 000 andmetel on 40 m ümbruses. Territoorium on kaetud 2,7...3,4 m paksuse täitepinna kihiga, mille ülemine, kuni 0,9 m paksune osa on heterogeense koostisega (muld, tolmlüü, saviliiv). Allpool on täitepinna suhteliselt ühtlase iseloomuga ja koosneb kohati nõrgalt tsementeerunud paesõelmetest ja põlevkivituhast.

Looduslik pinnakate koosneb meresetetest, mille ülaosas levib suhteliselt ühtlane tolmi- kuni peenliiv, mis orgaanilise aine sisalduse tõttu on tumehalli värvusega. Sügavamal muutub see heledamaks. Liiv on muutlike geotehniliste omadustega, koheva kuni tiheda olekuga. Piirkonnas tehtud ehitusgeoloogiliste uuringute ja kaevude andmete põhjal ulatub mereliiv 14...24 m sügavuseni maapinnast. Allpool lamavad savikad setted (saviliivad ja liivsavid). Uuringuala jääb Alamkambriumi Lontova kihistu savide avamusalale.

Pinnasevesi (pinnakattekihtides sisalduv vesi) levib täites ja mereliivas, alumise vettpidava kihi moodustavad paarikümne meetri sügavuses lamavad savikad setted, eelkõige liivsavi. Vesi on vabapinnaline, välitööde ajal (9.05.2011) jäi selle tase 1...1,5 m sügavusele maapinnast, ka varasematel uuringute ajal fikseeriti sama tulemus. Pinnaseveekiht toitub sademete arvelt ja vee üldine liikumissuund on kirdesse ja põhja, Tallinna lahe poole. Veevarustuses kasutatav põhjavesi levib Lontova savide all lamavas Vendi liivakivis, mis on maapinnalt lähtuda võiva reostuse eest hüdroteoloogiliselt kaitstud.

3. Reostusuuringu tulemused

Kuigi piirkonnas on erinevate naftasaadustega tegeletud juba üle sajandi, toimus intensiivne kütusekäitlemine Tallinna Naftabaasis pärast II Maailmasõda ligikaudu 40 a vältel. Seal hoiti vaid heledaid kütuseid ja õlisid, masuudi ning põlevkiviõli terminalid olid mujal. Uuringualal otseselt naftasaadustega ei tegeletud, seda läbis vaid naftasaaduste kohaleveo raudteeharu.

Varasematest töödest hõlmas vaadeldavat ala otseselt vaid AS REIB'i 1997.a uuring, kui siia rajati üks puurauk (P-3*), kust võeti kaks pinnaseproovi, milledest määrati kaalumeetodil heksaanis lahustuvad ühendid (vt tabel järgmisel leheküljel). Kuigi meetod on väga ebatäpne ja ei kõlba kvantitatiivseks määranguks, suudab see siiski suure reostuse fikseerida. Proovi tulemuste alusel võib väita, et kütusereostust nii täitepinna kui ka mereliivas selles puuraugus ei tuvastatud.

Plaanil ja tabelis on võrdluseks toodud ka uuringualale lähimate puuraukude andmed ja pinnaseproovide analüüsitulemused. Intensiivset kütusereostust nendes ei tuvastatud, veidi üle elutsooni piirarvu küündis naftasaaduste sisaldus kahes punktis kolmes täitepinnasest võetud proovis.

Territooriumi ülevaatusel 9.05.2011.a maapinnal reostusnähte ei märgatud. Võimaliku pinnasereostuse tuvastamiseks rajati uuringualale viis sondpuurauku (P-1...5), millede asukohad on toodud joonisel 2 (lk 3) mõõtkavas 1:500. Visuaalsel vaatlusel oli pinnas kogu läbilõike ulatuses puhas ja kütusehaisu tunda ei olnud. Vaid P-3 täitepinnase 5 cm paksuses allosas oli see värvunud tumedaks ja haises nõrgalt kauaseisnud kütuse järgi.

Puuraukude täitepinnasest võeti naftasaaduste sisalduse määramiseks 5 pinnaseproovi. Analüüside tulemused on järgnevas tabelis ja analüüsiaktid lisas № 2 (lk 9).

NAFTASAADUSTE SISALDUSED PINNAS (mg/kg)

tabel

proovi punkti №	proovi võtu sügavus	naftasaadused	proovivõtu kuupäev	proovi võtja	määramismeetod	proovi punkti №	proovi võtu sügavus	naftasaadused	proovivõtu kuupäev	proovi võtja	määramismeetod
1	2,6	<20	9.05.2011	AS Maves	GC	3*	1,7...2	2	19.05.1997	AS REIB	GR
2	1,4	<20			GC	4,5...5	10	GR			
3	2,7	53			GC	12*	1...1,7	1000	23.11.2007	Hendrikson & Ko	GC
4	0,4	150			GC	3...3,6	510	GC			
5	2,8	<20			GC	13*	1,1...1,2	160			GC
24*	2,8	<20	21.04.2008		GC	3...3,5	<20			GC	
8*	0,5...1 1,5...2 3,5...3	980 105 100	28.11.2008	OÜ REI Geotühnika	IR IR IR	sihtarv: 100 piirarv: elutsoonis tööstustsoonis		500 5000	24* - varasemate uuringute puuraugud		

Sihtarv on ohtliku aine sisaldus pinnases või põhjavees, millega võrdse või väiksema väärtuse puhul on pinnase või põhjavee seisund hea ehk inimese keskkonnale ohutu. Pinnase ja põhjavee seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb pinnase või põhjavee sihtarvu ja piirarvu vahele. Piirarv on ohtlike ainete sisaldus pinnases või põhjavees, millest suurema väärtuse puhul on pinnas või põhjavesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik.” (Keskkonnaministri 2 aprilli 2004.a määrus nr 12)

Nagu tabelist selgub jäi naftasaaduste sisaldus valdavalt alla labori määramistäpsust, vaid P-3 visuaalselt tumedamas kohas ületas nende hulk sihtarvu, jäädes siiski elutsooni piirarvust tunduvalt väiksemaks. Sügavamal lamavast mereliivast proove ei võetud, kuna lõunapool asuvas endises naftaterminaalil on seal võetud üle 30 proovi ja kütusesisaldus oli neis alla sihtarvu, valdavas enamuses isegi labori määramistäpsusest väiksem.

Kuna käesoleva töö raames piirarvudest kõrgemat naftasaaduste sisaldust ei tuvastatud, siis ei ole pinnasepuhastustööd Bensiini tn 9^a, 9^c ja 9^d maaüksustel vajalikud. Juhul kui seal kaevetööde käigus siiski visuaalne reostuskolle tuvastatakse, tuleb tööd katkestada ja saastunud pinnase edasiseks käitlemiseks konsulteerida Keskkonnaameti või keskkonnaspetsialistiga.

4. Perspektiivse Kadrioru alajaam asukoha kirjeldus

Praegu on uue alajaama perspektiivses asukohas (joonisel 2 piiritletud sinise katkendjoonega) endise naftaterminali territooriumilt eemaldatud reostunud pinnase komposteerimisväljak, kus puhastatav materjal on kuhjatud 4...5 m kõrgustesse aunadesse.

Kuigi otseselt siin geoloogilisi uurimistöid tehtud ei ole, jääb sellest vahetult lõuna poole endise naftaterminali reostusuuringu puurauk (P-24), mida saab ala iseloomustamiseks kasutada.

Uue alajaama asukoht on kaetud 3,2 m paksuse täitepinnase kihiga, millest enamuse moodustab

põlevkivituhk. Selle peal lasub 1 m mullast kohevat tolmlüüva, all aga lamab mereline keskthie tolmlüüva kuni peenliiv. Kuna täitepinnas on heterogeense koostisega ja selle vajumine võib olla ebahühtlane, on alal soovitatav enne ehitise projekteerimist – püstitamist läbi viia ehitusgeoloogiline uuring.

Varasemaid piirkonnas läbi viidud uuringute alusel ei tohiks perspektiivse alajaama asukohas ulatuslikku tööstustsooni piirarvu ületavat kütusereostust olla. Kuid arvestades, et maa-ala läbivad mitmed maa-alused tehnovõrkude trassid, mida mööda on liikunud ka naftasaaduste jäägid, võib kaevetöödega siiski sattuda tugevasti reostunud pinnasele. 2012.a tehakse endise naftaterminali territooriumil jääkreostuse lõppuuring ja selle käigus on võimalik ka ühe puuraugu rajamine siia. NB! lähikonnas on kaevetöödega leitud hulganisti sõjaajast pärit lõhkekehi.

5. Kokkuvõte

- 5.1. Bensiini tn 9^a, 9^c ja 9^d maaüksustel paiknevad 150 m kaugusel Tallinna lahest limneamere kuhjetasandikul. 2,7...3,2 m paksuse täitepinnase kihi all lamab mereline peen- kuni tolmlüüva. Aluspõhja, Alamkambriumi Lontova kihistu savi pealispind jääb ca 40 m sügavusele maapinnast. Täites ja mereliivas leviva pinnasevee tase on 1...1,5 m sügavusel maapinnast. Vendi liivakivis sisalduv põhjavesi on maapinnalt lähtuda võiva reostuse eest savikihtidega kaitstud.
- 5.2. Piirkonnas on erinevate naftasaadustega tegeletud juba üle sajandi, intensiivsemalt pärast II Maailmasõda ligikaudu 40 a vältel, 1980-ndate aastate keskpaigani. Uuringualal otseselt naftasaadustega ei tegeletud, seda läbis vaid naftasaaduste kohaleveo raudteeharu.
- 5.3. Käesoleva töö raames rajati 5 puurauku, mille täitepinnasest võeti 5 pinnaseproovi naftasaaduste sisalduse määramiseks. Pinnases visuaalseid reostusnähte ja kütusehaisu ei tuvastatud. Vaid läänepoolseima puuraugu täitepinnase alumine 5 cm paksune kiht oli tumedamat värvi ja nõrga kauaseisnud kütusehaisuga.
- 5.4. Kuna pinnaseproovide naftasaaduste sisaldus oli piirarvudest tunduvalt väiksemaks, siis pinnase-eemaldus- ja -puhastustööd siin vajalikud ei ole..
- 5.3. Perspektiivse Kadrioru alajaama asukohas lamab 3,2 m paksuse täitepinnase (põhiliselt põlevkivi tuhk) all mereliiv. Pinnaste heterogeense on siin soovitatav läbi viia ehitusgeoloogiline uuring. Ümbruskonnas läbi viidud uuringute alusel ei tohiks perspektiivse alajaama asukohas ulatuslikku tööstustsooni piirarvu ületavat kütusereostust esineda.

PUURAUKUDE KIRJELDUSED

P-1 (abs kõrgus ~2,1 m)

x=6 589 716; y=544 213

- 0 ...0,9 **Täite-** mullane **tolmliiv**, hall, kohev,
pinnas: sisaldab veeriseid
- 0,9...3,2 **Täite-** **põlevkivituhk**, valkjashall, tihe,
pinnas: kohati nõrgalt tsementeerunud
- 3,2...3,8+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,5 m** (9.05.11)
2,6 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-2 (~2,1 m)

x=6 589 731; y=544 214

- 0 ...0,6 **Täite-** mullane **saviliiv**, hall, kohev,
pinnas: sisaldab veeriseid
- 0,6...3,2 **Täite-** **põlevkivituhk**, valkjashall, tihe,
pinnas: kohati nõrgalt tsementeerunud
- 3,2...3,9+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,4 m** (9.05.11)
1,6 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-3 (~1,5 m)

x=6 589 723; y=544 200

- 0 ...2,7 **Täite-** **põlevkivituhk**, valkjashall, tihe,
pinnas: kohati nõrgalt tsementeerunud,
allosas 0,05 m paksuselt must ja
nõrga kütusehaisuga
- 2,7...3,7+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,0 m** (9.05.11)
2,7 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-4 (~2,0 m)

x=6 589 723; y=544 232

- 0 ...0,3 **Muld**
- 0,6...3,1 **Täite-** **põlevkivituhk**, valkjashall, tihe,
pinnas: kohati nõrgalt tsementeerunud
- 3,1...3,6+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,2 m** (9.05.11)
0,4 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-5 (~2,1 m)

x=6 589 727; y=544 238

- 0 ...0,3 **Täite-** mullane **saviliiv**, hall, kohev,
pinnas: sisaldab üksikuid veeriseid
- 0,3...3,3 **Täite-** **põlevkivituhk**, valkjashall, tihe,
pinnas: kohati nõrgalt tsementeerunud
- 3,3...3,8+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,3 m** (9.05.11)
2,8 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-3* (1,9 m)

x=6 589 730; y=544 205

- 0 ...0,4 **Täite-**
pinnas: **muld ja killustik**
- 0,4...3,4 **Täite-** **põlevkivituhk**, hall, nõrgalt tsmen-
pinnas: teerunud vahekihtidega, alates 2,65 m
rohekashall, kohev
- 3,4...5,1+ **Tolmliiv:** helehall, kesktihe, veeküllastunud
veetase **1,05 m** (9.05.97)
1,7...2,0 ja 4,5...5,0 m vahemikus võeti pinnaseproovid

P-8* (1,75 m)

x=6 589 699; y=544 209

- 0 ...0,2 **Asfalt**
- 0,2...0,5 **Killustik**
- 0,5 ...1,0 **Täite-** liiv, muld ehituspraht, kruus, must,
pinnas: tihenenud, niiske kuni veeküllas-
tunud, *mõõdukalt õline*
- 1,0...3,3 **Täite-** **põlevkivituhk**, halli-pruunikirju,
pinnas: tihenenud, veeküllastunud
- 3,3...5,3+ **Peenliiv:** hall, möllikas, kesktihe, veeküllas-
tunud, üksikute mustade viirgudega.
veetase **0,85 m** (27.11.08)
0,5-0,85; 1,5-2 ja 3,5-4 m vahemikus võeti pinnaseproovid

P-12* (1,9 m)

x=6 589 688; y= 544 207

- 0 ...3,4 **Täite-** 1...1,7 m naftaproduktide lõhnaga
pinnas: märg kiht
- 3,4...3,6+ **Peenliiv:** 3...3,6 m naftaproduktide lõhn
veetase **1 m** (23.11.07)
1,0...1,7 ja 3,0...3,6 m vahemikus võeti pinnaseproovid

P-13* (2,0 m)

x=6 589 678; y= 544 219

- 0 ...3,1 **Täite-**
pinnas: 1,1...2,2 m naftaproduktide lõhn
- 3,1...3,5+ **Peenliiv:** 3...3,5 m nõrk naftaproduktide
lõhn
veetaset ei mõõdetud (23.11.07)
1,1...2,2 ja 3,0...3,5 m vahemikus võeti pinnaseproovid

P-24* (2,1 m)

x=6 589 700; y= 544 263

- 0 ...1,0 **Täite-** mullane **tolmliiv**, hall, kohev,
pinnas: sisaldab veeriseid
- 1,0...3,2 **Täite-** **põlevkivituhk**, hall, tihe, kohati
pinnas: nõrgalt tsementeerunud
- 3,2...3,8+ **Peenliiv:** hall, tihe, märg
veetase **1,1 m** (21.04.08)
2,8 m sügavuselt võeti pinnaseproov

P-3* - varasemate tööde puuraugud

ANALÜÜSIAKTID: EE11001125 - EE11001129

Tellija: Maves AS
Marja 4D, Tallinn, 10617
Leping: Bensiini 9; Leping nr 11044
Proovivõtjad: Kupits, Toomas, Maves AS
Juuresolijad:
Proovivõtuaeg: 09.05.2011
Laborisse tulek: 09.05.2011 11:30
Analüüsi lõpp: 12.05.2011 13:21

Akt nr. EE11001125 - Pinnas

Proovivõtukohta valdaja:
Proovivõtukoht: Tallinn, Harjumaa
-, Bensiini 9, P-1, süg. 2,6m
Proovi nr.: 1

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	ISO 16703	< 20	mg/kg

Akt nr. EE11001126 - Pinnas

Proovivõtukohta valdaja:
Proovivõtukoht: Tallinn, Harjumaa
-, Bensiini 9, P-2, süg. 1,6m
Proovi nr.: 2

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	ISO 16703	< 20	mg/kg

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Voro /



12.05.2011

ANALÜÜSIAKTID: EE11001125 - EE11001129**Akt nr. EE11001127 - Pinnas****Proovivõtukoha valdaja:****Proovivõtukoht:** Tallinn, Harjumaa
-, Bensiini 9, P-3,süg.2,7m**Proovi nr.:** 3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	ISO 16703	53	mg/kg

Akt nr. EE11001128 - Pinnas**Proovivõtukoha valdaja:****Proovivõtukoht:** Tallinn, Harjumaa
-, Bensiini 9, P-4,süg.0,4m**Proovi nr.:** 4

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	ISO 16703	150	mg/kg

Akt nr. EE11001129 - Pinnas**Proovivõtukoha valdaja:****Proovivõtukoht:** Tallinn, Harjumaa
-, Bensiini 9, P-5,süg.2,8m**Proovi nr.:** 5

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftaproduktid	ISO 16703	< 20	mg/kg

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooor /


12.05.2011