

AS MILSTRAND KATSEŠAHTIDE PUHASTAMINE JA PÕHJAVEE SEIRE

TÖÖ ON TELLITUD JA FINANTSEERITUD AS MILSTRAND POOLT

ARUANNE

AS Maves

M. Metsur
Juhataja

AS Maves

P. Kais
Veeinsener

Tallinn 1997

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS	2
2	TÖÖDE KÄIK JA TULEMUSED	2
3	KOKKUVÕTE	4
	LISAD	5
	Lisa 1	6
	Lisa 2	16
	Lisa 3	24
	Lisa 4 Pinnase ja põhjavee ajutised kontrollarvud	34

1 SISSEJUHATUS

AS Milstrand territooriumi lääneservas paikneb 4 endise Nõukogude Armee käsutuses olnud kütuse katsešahti (joon.1). Šahtide põhiparameetrid on antud järgmises tabelis:

Tabel 1

Šahti nr.	Sügavus	Šahti diameeter (m)	Veetase maa-pinnast enne pumpamist (m)*	Šahti maht (m ³)
26-1; II	21,5	5,1	4,5	450
26-2; I	12,0	5,9	3,1	350
26-3; III**	26,0	0,9	7,1	100**
26-4; IV	13,5	1,5	2,0	25

* Märkus: Eksperimentaalšahtidest 26-1 ja 26-4 alustati pumpamist: 26.08.97, šahtidest 26-2 ja 26-3: 2.09.97.

** šahtil on maa all ka horisontaalosa, mida kahjuks ei ole võimalik üle mõõta, seetõttu on maht antud olemasolevate vanade materjalide alusel.

Vahetult katsešahtide piirkonda on AS Maves varem rajanud 6 vaatluspuurauku (joon 1), et selgitada šahtidest pärineva reostuse võimalikku levikut nii pinnasevees kui kambriumi ladestu savides olevates liivakivi vahekihtides. Kolme nimetatud puurauku oli võimalik kasutada ka käesoleva töö raames ettenähtud monitooringus.

Lisaks on piirkonnas mitmeid sügavaid tarbepuurkaeve. Kolmest neist on võetud veeproovid naftaproduktide määramiseks.

1963/64. aastal toimusid šahtides 26-1, 26-2 ja 26-3 katsed kütuse hoidmise võimaluste väljaselgitamiseks (šahtides 26-1 ja 26-2 katsetati diislikütust ning šahtis 26-3 bensiini). Katsed vältasid 1,5 aastat, misjärel alustati šahtis 26-2 diislikütuse ja šahtis 26-3 bensiini hoidmist. Neis hoiti kütuseid 10 aasta vältel. Katsešahte 26-1 ja 26-4 kütuste hoidmiseks pärast esialgseid katsetusi ei kasutatud.

Pärast katsešahtide omaaegset mahajätmist täitusid nad põhja- ja sadeveega. Teatud perioodil valati šahtidesse ka autotsisternide pesujääke.

Käesolevas töös oli võimalik kasutada ka piirkonnas varem tehtud töid "AS Viimsi terminaali reostusuringud" Tallinn 1995 ning "Viimsi kütuselao naftareostuse uuringud" Tallinn 1995.

Enne käesolevate puhastustööde käivitamist augustis 1997.a. olid šahtide veed hägused, lõhnasid tugevalt kütuse järele ning veepindu katsid mõne sentimeetri paksused kütusekihid.

2 TÖÖDE KÄIK JA TULEMUSED

2.1 EESMÄRK

Puhastada eksperimentaalšahtid naftaproduktidega reostunud veest ning samal ajal jälgida pinnase- ja põhjavee kvaliteeti naftaproduktide osas ümbruskonna puuraukudes.

Selleks: pumbata vesi katsešahtidest ajutise torustiku kaudu biolodusse, kus toimub vee isepuhastus. Seejärel juhtida looduslikult puhastunud vesi äravoolukraavi, kus ta läbiks enne sadevete mereväljalasku suundumist AS Milstrandile kuuluva õlipüüduri, mis puhastaks vee lõplikult, vastavalt ajutiste kontrollarvude nõuetele (lisa 4).

2.2. TÖÖ KÄIK

AS Milstrand rajas kütuseseguse vee ärajuhtimiseks eksperimentaalšahtidest lähtuva ja metsa biolodusse suunduva ajutise roostevabast terasest Ø 100 ja ca 500 m pikkuse äravoolutorustiku ning ühendas kütusešahtide piirkonda elektrienergia.

Enne pumpamistöde alustamist šahtidest tellis AS Maves AS-lt Ragn Sells teenusena šahti pindadelt kütusekile eemaldamise. AS Ragn Sells puhastas vee pealmise kihi kütusejääkidest spetsiaalsete fekaalpumpade abil. Nimetatud kütusejäägid toimetati AS Milstrandi peaõlipüüdurisse, mis paikneb vahetult kütusevagunite pumbajaama esisel platsil.

AS Maves kasutas šahtide tühjendamiseks Taani firma Grundfoss kahte pumpa jõudlusega 8-10 m³/h ja võimsusega kumbki 1,1 kW ning PVC materjalist Ø 50 ühendusvoolikuid.

Pumpamist alustati šahtidest 26-1 ja 26-4 26. augustil 1997. Pärast pumpamise lõpetamist 30. augustil oli šahtis 26-1 veetase 19,7 m maapinnast ning šahtis 26-4: 11,9 m. Katsešahtidest 26-2 ning 26-3 alustati vee väljapumpamist 2. septembril 1997 ning lõpetati esmane pumpamine 5. septembril. Pärast pumpamise lõpetamist oli šahtis 26-2 veetase langenud 11,4 meetrini maapinnast. Kahjuks oli šahti 26-3 vesi sügavamates osades sedavõrd mudane, et pumba ummistumise vältimiseks olime sunnitud pumpamise katkestama kui veetase oli veel 19 m ringis maapinnast.

Kui esimesel pumpamisel jälgis pumpade tööd ja mõõtis veetaset AS Mavesi töötaja, siis teisel korral kasutati AS Milstrand tööjõudu.

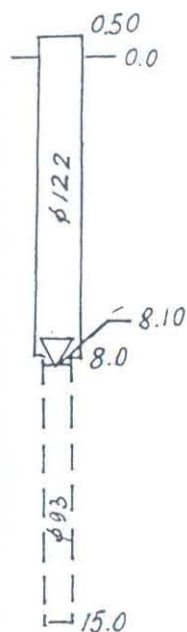
Teistkordselt pumbati katsešahtid 26-2 ja 26-3 tühjaks 1.-2 oktoobril 1997. Enne teistkordset pumpamist oli šahtis 26-2 veetase 9 ja šahtis 26-3 13 m ringis maapinnast. Katsešahte 26-1 ja 26-4 teist korda ei tühjendatud, kuna veetase püsis praktiliselt muutumatuna pärast esimest tühjaspumpamist.

AS Mavesi töötajate mõõtmisel 9. oktoobril ja ühtlasi viimasel käesoleva aasta mõõtmisel olid tasemed eksperimentaalšahitudes järgmised (m maapinnast): 26-1: 19.40; 26-2: 11.05; 26-3: 20.35; 26-4: 11.00.

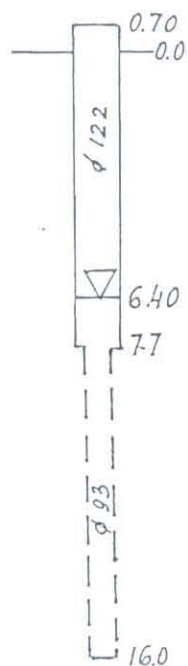
2.3 VEEKVALITEEDI UURINGUD

Esmakordselt jõudis katsešahtidest väljapumbatud vesi biolodust AS Milstrandi äravoolukraavi 3.09.97, samal päeval võttis AS Maves ka biolodu läbinud veest proovid. Analüüsitulemused on antud tabelis 2 ja lisa 1. Analüüsitulemuste interpreteerimisel saame tugineda Valitsuse määrusele nr. 174 11. aprillist 1995: "Pinnase ja põhjavee saasteainete ajutiste kontrollarvude kinnitamine" (lisa 4).

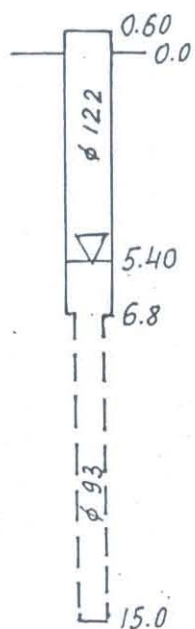
PA-1
9.40



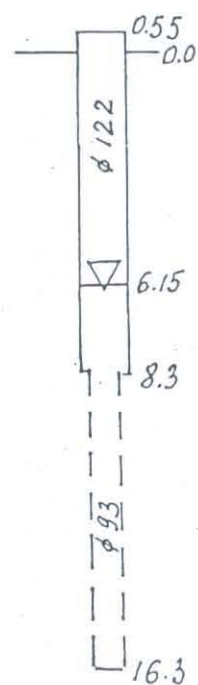
PA-2
8.00



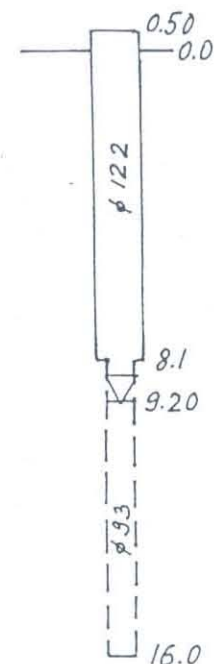
PA-3
7.50



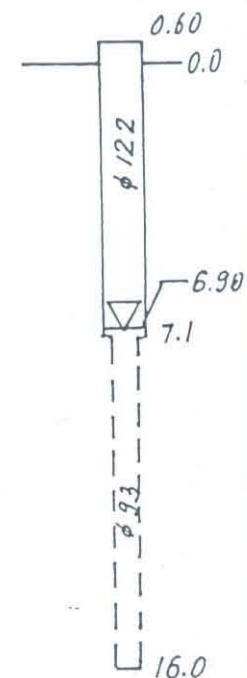
PA-4
7.70



PA-5
9.20



PA-6
8.80



MAVES

AS MILSTRAND VIIMSI TERMINAALI REOSTUSUURINGUD
Joon. 2. PUURAUKUDE KONSTRUKTSIOONID

Õlipüüdurit läbis äravoolukraavist mereväljalasku suunduv vesi esmakordselt 5.09.97. Samal päeval võeti proovid ka naftaproduktide analüüsiks. Tulemused on esitatud samuti tabelis 2 ja lisa 1. Võiks öelda, et vahe üldnaftaproduktide osas enne ning pärast õlipüüdurit võetud veeproovides on märgatav. Esimesel juhul: 3560 µg/l - jääb saavutamata põhjavee saasteainete juhtarv (lisa 4), teisel juhul (pärast õlipüünise läbimist) on tulemus paranenud peaaegu saasteainete sihtarvu tasemele: 39.2 µg/l (sihtarv: 20 µg/l, lisa 4). Õlipüünise läbinud vee koostis ei ületanud ühegi aromaatses süsivesiniku üksikkomponendi sisalduse osas saasteainete juhtarvu.

Ümbruskonna sügavatest (Cm-V) tarbepuurkaevudest võeti põhjaveeproovid 24.09.97. Kõigis kolmes kaevus jäid vee analüüsid naftaproduktide osas alla määramispiiri (tabel 2, lisa 3).

Tabel 2

Proovivõtu koht	Kuupäev	Σ naftaproduktid (µg/l)
AS Milstrandi äravoolukraav	3.09.97	3560
Vesi pärast AS Milstrandi õlipüünist	5.09.97	39,2
AS Maves proovipuurauk nr. 1	27.10.95	<10
-----"	1.11.97	<10
AS Maves proovipuurauk. nr. 3	27.10.95	191
-----"	1.11.97	<10
AS Maves proovipuurauk nr. 5	27.10.95	273
-----"	1.11.97	<10
AS Tamult tarbepuurkaev 163	24.09.97	<10
AS Milstrand tarbepuurkaev 165	24.09.97	<10
AS Viimsi Pagar puurkaev 159	24.09.97	<10

AS Maves rajatud madalatest proovipuuraukudest nr. 1, 3 ja 5 võeti käesoleva töö raames pinnaseveeproovid 1.11.97. Tehnilistel põhjustel (puuraukudes ei olnud piisavalt vett) ei õnnestunud veeproove võtta puuraukudest 2 ja 4. Puurauk nr. 6. oli vigastuse tõttu kinni varisenud. Kõigis võetud veeproovides jäid naftaproduktide sisaldused alla määramispiiri (tabel 2, lisa 2).

Võrreldes varasemal perioodil (1995.a. oktoobri lõpp) AS Mavesi poolt puuritud madalatest puuraukudest võetud veeproovide analüüsidega, on praeguseks puuraukude 3 ja 5 vesi naftaproduktidest puhas, s.t. sisaldus on alla laboratoorse analüüsi määramispiiri. Puuraugus nr. 1 jäi naftaproduktide sisaldus veeproovis alla määramispiiri ka 1995. aastal.

AS Milstrandi ümbruse süvapuuraevudes on naftaproduktide sisaldused põhjavees kõigil juhtudel jäänud alla määramispiiri.

3 KOKKUVÕTE

3.1 Katsešahtides sisalduv vesi on reostunud naftaproduktidega. Seda näitab ka biolodu läbinud saastunud veest võetud proovi analüüsitulemus. Üldnaftaproduktide sisalduse poolest ületab nimetatud veeproov mitmeid kordi kehtestatud saasteainete juhtarvude (lisa 4) väärtust: vastavalt: 3560 µg/l ja 600 µg/l.

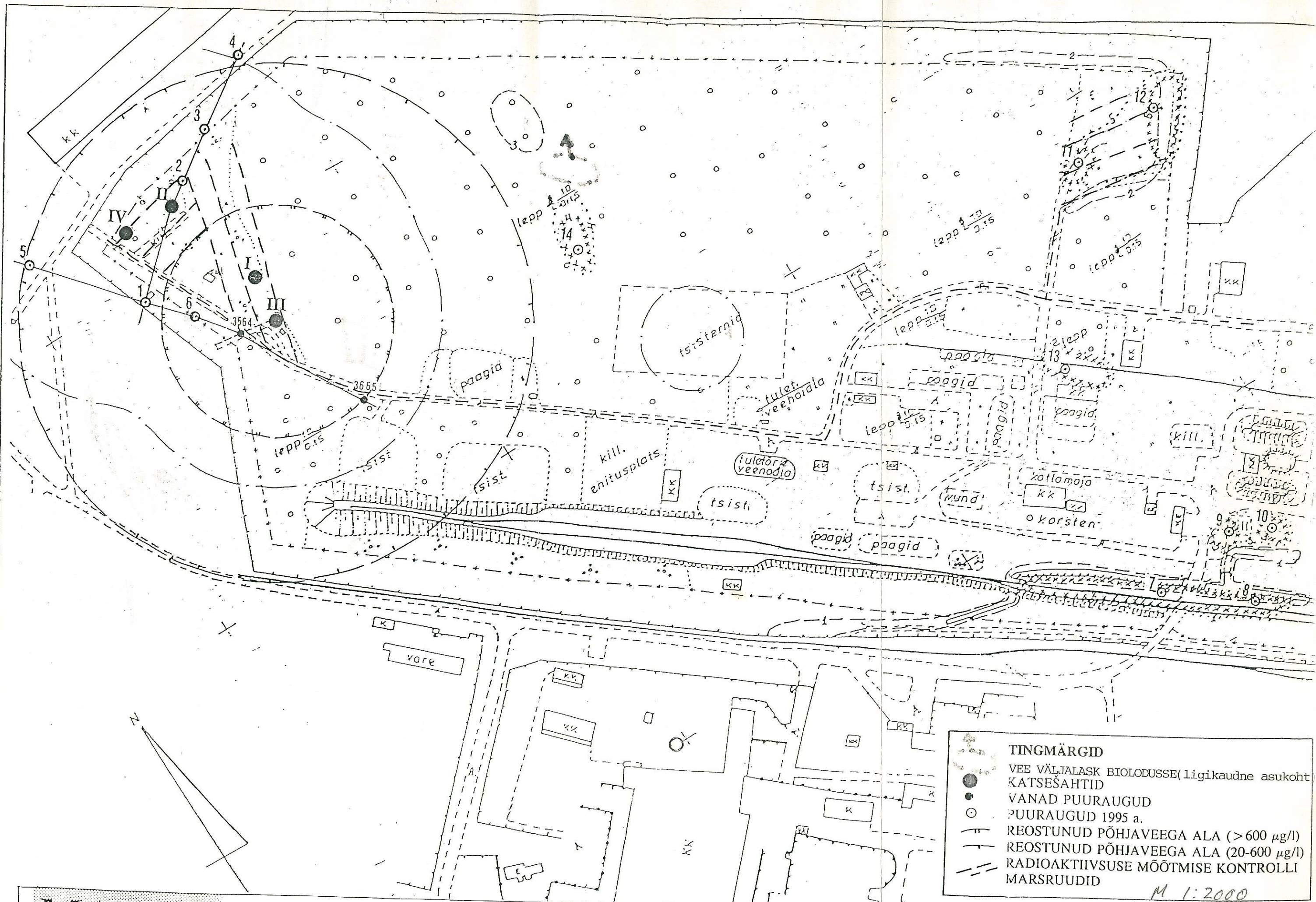
3.2 Pärast AS Milstrand õlipüünise läbimist ning enne mereväljalasku suundumist on naftaproduktide sisaldus katsešahtide vees vähenenud lubatud koguseni juhtarvu

(lisa 4) järgi: 39,2 µg/l, lähenedes peaaegu kehtestatud sihtarvu väärtusele: 20 µg/l. Seega võib kohaliku õlipüüdu puhastusefekti katsešahtide saastunud vee puhastamisel piisavaks lugeda.

3.3 Kui varasemal perioodil (1995.a. oktoobri lõpp) esines mitmes AS Maves rajatud puuraukude vees naftaprodukte (tabel 2) ja puuraugus 6 avastati vaba bensiini kiht 3,5 m, siis käesoleval ajal 1997.a. 1. novembril naftaprodukte nimetatud madalate aukude vees ei leidunud. Puuraugud nr. 2 ja 4 olid kuivad ning puuraugust nr. 6 veeproovi võtta ei õnnestunud, kuna auk oli vigastatud ja kinni vajunud. Kõigis võetud pinnasevee proovide analüüsides jäi naftaproduktide sisaldus alla määramispiiri: <10 µg/l. Seni pole veel naftaprodukte leitud ümbruskonna sügavate tarbepuurkaevude põhjavees. Selle põhjal võib järeldada, et katsešahtide reostunud vesi momendil ümbruskonna pinnase- ja põhjaveele mõju ei avalda.

3.4 Ettepanekud järgmise aasta töödeks (kevadel 1998):

1. Katsešahtide veelkordne tühjaspumpamine ja veeproovide võtmine naftaproduktide sisalduse määramiseks nii katsešahtidest kui ümbruskonna puuraukudest. Kuna üheski süvapuurkaevus pole seni naftaprodukte määramispiiri tundlikkuse (10 µg/l) määral esinenud, kavatseme nimetatud puurkaevudest veeproovi võtta ainult AS Milstrand puurkaevust kui katsešahtidele kõige lähemalasetsevast.
2. Juhul, kui katsešahtide ümbruse pinnasevesi on ka kevadeks 1998 naftaproduktidest puhas, võib katsešahtid likvideerida. Arvamuse katsešahtide likvideerimiseks (täitmiseks) anname pärast eelnimetatud tööde läbiviimist.



MAVES

AS MILSTRAND VIIMSI TERMINAALI REOSTUSUURINGUD
Joon 1. Puhuraukude asendikvemu M 1:2000

Lisad



**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**
ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

Teie/Your 03.11.97.a.

NrRef.

Meie/Our 06.11.97.a.

Nr./Ref.2-2/4775-4777

Tellija: AS MAVES
Maksja: AS MAVES

Analüüsitav objekt: vesi

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: Viimsi, AS Milstrand, proovide numeratsioon tabelis.
Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, Kais
Proovivõtmise kuupäev: 01.11.97.a. kell
Laborisse sisse tulnud :03.11.97.a. kell
Analüüs alustatud: 05.11.97.a. lõpetatud: 05.11.97.a.

Analüüsi tulemused:

Tulemused on antud tabelis ja kromatogrammidenas lisas.

Proovi tähis	Σ naftaproduktid µg/L	s.h. benseen µg/L	tolueen µg/L	ksüleenid µg/L
PA - 1	< 10	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PA - 3	< 10	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PA - 5	< 10	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Kromatogrammidel nähtavad piigid pärinevad ekstraheerimiseks kasutatud lahustist ja kromatograafilisest süsteemist.

Analüüsi käik:

Gaasikromatograafiliseks analüüsiks FID detektoriga ekstraheeriti 1 l vett proovipudelis 10 mL n-pentaaniga magnetsegaja abil, lasti settida 30 min. ja analüüsiti.

Analüüsi tingimused gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus (m) 30
siseläbimõõt (mm) 0.32
täidis / kihi paksus (µm) DB-1 / 1.0
2. Kandegaas, gaasivoolu kiirus (mL/min) H₂ 4.0
3. Detektor: FID, 280 °C
vesinik (mL /min) 35
suruõhk (mL /min) 350
make-up gaas N₂ (mL/min) 30
4. Sissesüstimisviis: 250 °C
sissesüstimisviis: käsitsi splitless - aeg 0.75 min
proovi suurus (µL) split - 50 mL/min,
1.0
5. Kolonni temperatuuriprogramm:
270 °C
/ (6.0 min.)
/ 12 °C/min
180 °C
/ (1.0 min.)
/ 20 °C/min
40 °C
(4.0 min.)

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Keskuses ühe aasta jooksul.

Lisa: kromatogrammid

Proovide analüüsid teostasid

A. Erm A. Erm

K. Kuningas K. Kuningas

T. Nittim T. Nittim

/ Juhatusesimees

E. Otsa

E. Otsa

Title Tihäetaproduktinaftapäästöjen määramine

Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF009.RUN

Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH

Sample ID : ~~Default Sample~~ Viimsi PA-1 1.0 μ l

Injection Date: 5-NOV-97 1:45 PM Calculation Date: 5-NOV-97 3:49 PM

Operator : Ants

Detector Type: ADCB (1 Volt)

Workstation:

Bus Address : 16

Instrument : VARIAN 3400 CX

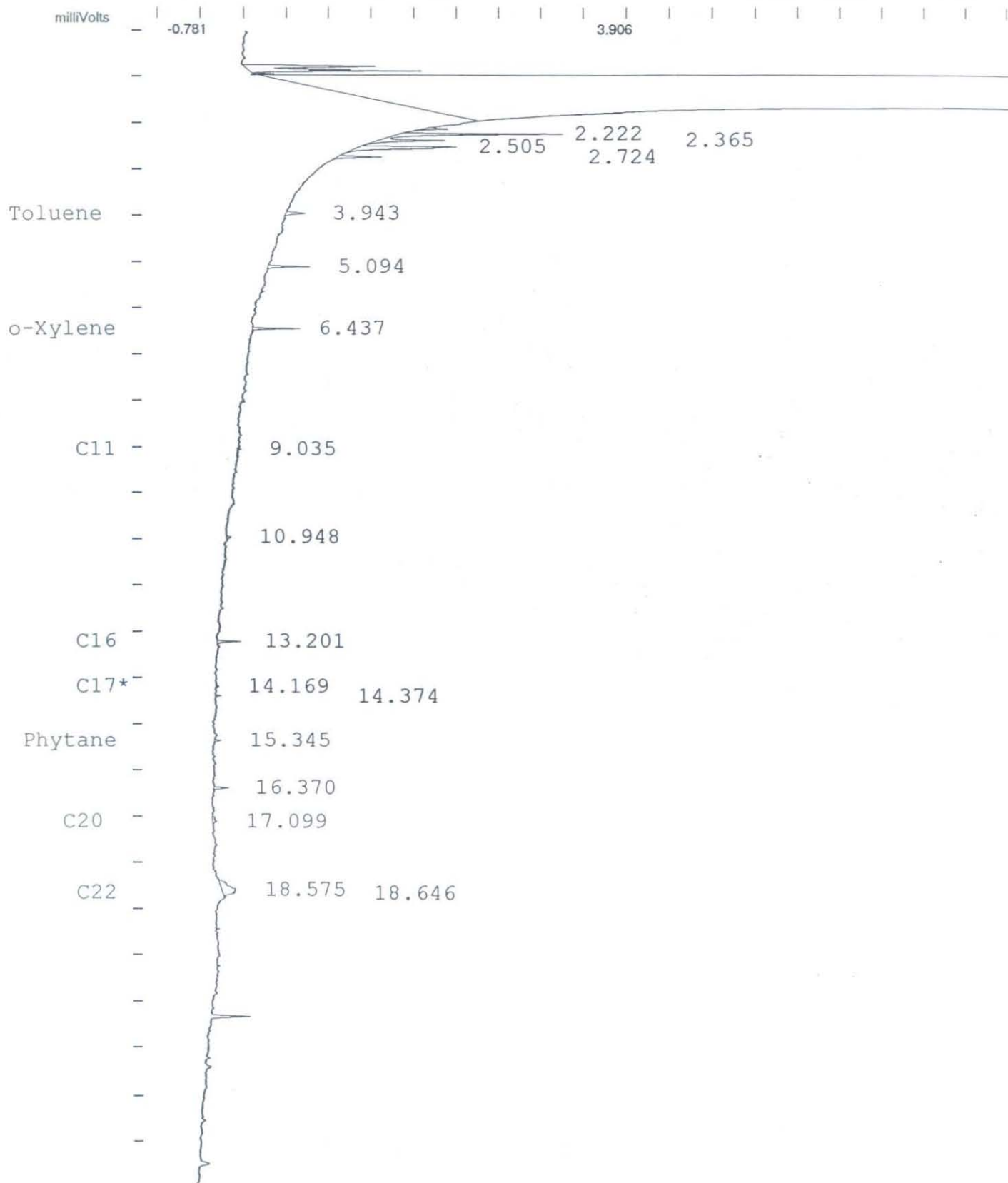
Sample Rate : 10.00 Hz

Channel : A = A-FID

Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 10%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftaproduktide määramine
Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF009.RUN
Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
Sample ID : ~~Default Sample~~ *VIIKSI PA-1 1,0 ml*

Injection Date: 5-NOV-97 1:45 PM Calculation Date: 5-NOV-97 3:49 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
Peak Measurement: Peak Area
Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		21.8886	2.222	0.000	2893	BV	1.7	
2		11.1479	2.365	0.000	1473	VP	1.3	
3		23.5797	2.505	0.000	3116	PP	2.8	
4		6.1960	2.724	0.000	819	PB	0.0	
5	Toluene	3.1268	3.943	-0.009	413	BB	2.4	
6		5.2199	5.094	0.000	690	BB	1.7	
7	o-Xylene	4.9944	6.437	0.001	660	BB	1.4	
8	C11	1.2539	9.035	0.055	166	BB	1.4	
9		0.9467	10.948	0.000	125	BB	2.1	
10	C16	3.0233	13.201	-0.106	400	BB	1.7	
11	C17	0.8483	14.169	-0.099	112	BB	1.8	
12	Pristane	0.9754	14.374	0.007	129	BB	1.6	
13	Phytane	1.3152	15.345	0.009	174	BB	1.8	
14		2.3019	16.370	0.000	304	BB	1.7	
15	C20	1.5258	17.099	0.108	202	BB	2.4	
16		9.4581	18.575	0.000	1250	BV	11.7	
17	C22	2.1982	18.646	0.012	290	VB	12.2	
Totals:		100.0001		-0.022	13216			

Total Unidentified Counts : 10669 counts

Detected Peaks: 23 Rejected Peaks: 6 Identified Peaks: 9

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: -2 microVolts

Noise (used): 22 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF010.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 4776 Viimsi PA-3 1,0 µl

Injection Date: 5-NOV-97 2:30 PM Calculation Date: 5-NOV-97 3:49 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		22.6701	2.234	0.000	2944	TS	0.0	
2		8.8851	2.378	0.000	1154	TS	0.0	
3		18.7326	2.515	0.000	2433	TF	0.0	
4		14.1409	2.547	0.000	1836	TF	0.0	
5		5.9261	2.737	0.000	770	TS	0.0	
6	Toluene	4.6200	3.961	0.009	600	BB	2.3	
7		7.1519	5.102	0.000	929	BB	1.6	
8	o-Xylene	7.9181	6.440	0.004	1028	BB	1.3	
9		0.9163	7.774	0.000	119	BB	1.2	
10	C12	1.1435	9.884	0.026	148	BB	1.5	
11	C16	5.2531	13.188	-0.120	682	BB	1.6	
12		2.6422	16.353	0.000	343	BB	2.0	
Totals:		99.9999		-0.081	12986			

Total Unidentified Counts : 10528 counts

Detected Peaks: 14 Rejected Peaks: 2 Identified Peaks: 4

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: -11 microVolts

Noise (used): 42 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Pended Notes:

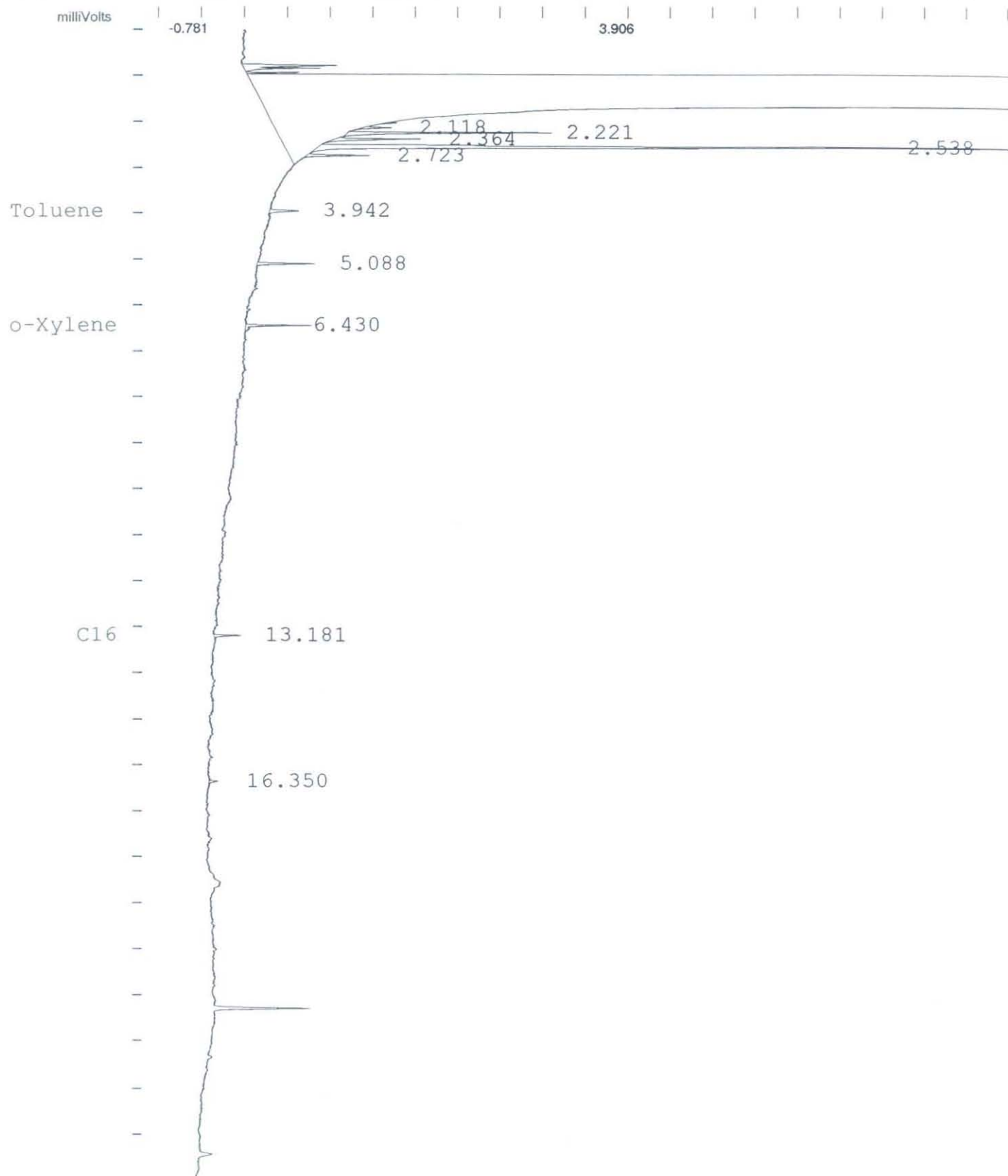
Title Tihedusastaproduktide määramine
Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF011.RUN
Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
Sample ID : 4777 Viimsi PA-5 1.0 µl

Injection Date: 5-NOV-97 3:26 PM Calculation Date: 5-NOV-97 4:01 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 10%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftaproduktide määramine
Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF011.RUN
Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
Sample ID : 4777 Viimsi PA-5 0.0 µl

Injection Date: 5-NOV-97 3:26 PM Calculation Date: 5-NOV-97 4:01 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
Peak Measurement: Peak Area
Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		0.6480	2.118	0.000	180	TS	0.0	
2		11.7346	2.221	0.000	3261	TS	0.0	
3		4.9531	2.364	0.000	1377	TS	0.0	
4		67.5046	2.538	0.000	18761	TS	0.0	
5		3.3196	2.723	0.000	923	TS	0.0	
6	Toluene	2.3071	3.942	-0.010	641	BB	2.3	
7		3.3689	5.088	0.000	936	BB	1.7	
8	o-Xylene	3.6456	6.430	-0.006	1013	BB	1.3	
9	Cl6	1.6792	13.181	-0.127	467	BB	1.7	
10		0.8391	16.350	0.000	233	BB	1.8	
Totals:		99.9998		-0.143	27792			

Total Unidentified Counts : 25671 counts

Detected Peaks: 11 Rejected Peaks: 1 Identified Peaks: 3

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: -15 microVolts

Noise (used): 30 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

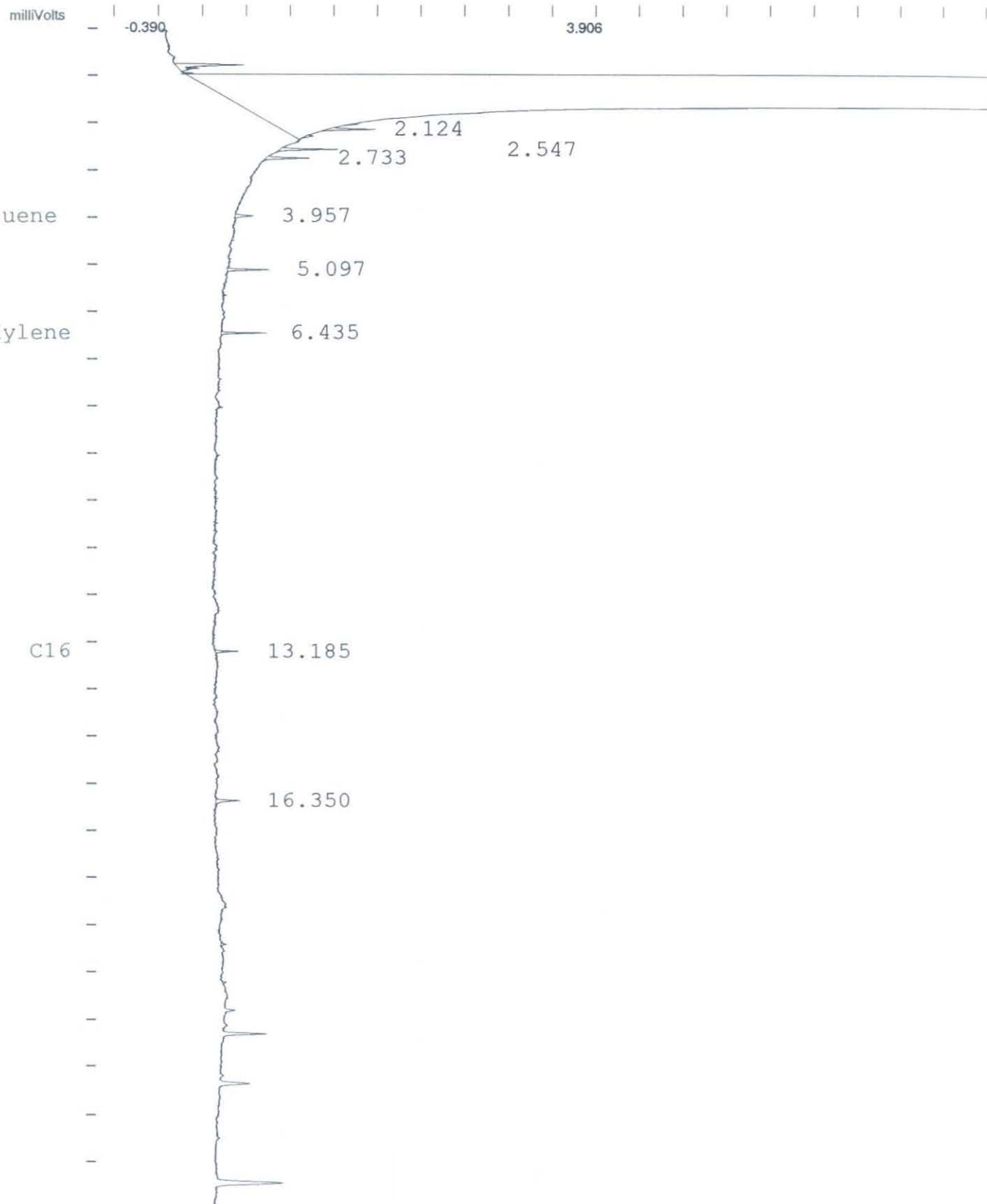
Title : Tihäetaproduktide määramine
Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF019.RUN
Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
Sample ID : 0-pentaan Po 04.11

Injection Date: 6-NOV-97 1:24 PM Calculation Date: 6-NOV-97 1:52 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation: Bus Address : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\ONAF019.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 0-pentaan Po 04.11

Injection Date: 6-NOV-97 1:24 PM Calculation Date: 6-NOV-97 1:52 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		10.1928	2.124	0.000	389	TS	0.0	
2		20.5371	2.547	0.000	783	BB	1.8	
3		14.7225	2.733	0.000	562	BB	1.7	
4	Toluene	6.4699	3.957	0.005	247	BB	2.2	
5		14.8276	5.097	0.000	566	BB	1.7	
6	o-Xylene	12.8191	6.435	-0.001	489	BB	1.4	
7	Cl6	9.5583	13.185	-0.123	365	BB	1.7	
8		10.8727	16.350	0.000	415	BB	1.9	
Totals:		100.0000		-0.119	3816			

Total Unidentified Counts : 2714 counts

Detected Peaks: 16 Rejected Peaks: 8 Identified Peaks: 3

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 22 microVolts

Noise (used): 24 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:



**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**
ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

Teie/Your 08.09.97.a. NrRef.

Meie/Our 18.09.97.a. Nr./Ref. 2-2/3461,3519

Tellija: AS Maves
Maksja: AS Maves

Analüüsitava objekt: veeproovid

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: Harju, Viimsi, AS Milstrand, väljavoolukraav

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, S.Otsmaa

Proovivõtmise kuupäev: 03. ja 05.09.97.a

Laborisse sisse tulnud: 08.09.97.a.

Analüüs alustatud: 10.09.97.a. lõpetatud :11.09.97.a.

Analüüsi tulemus

Analüüsi tulemused on toodud alljärgnevas tabelis.

Proovivõtu kuupäev	Benseen, µg/L	Tolueen, µg/L	Etüülbenseen, ksüleenid, µg/L	Nafta- produktid* µg/L
03.09.97.	0.7	< 0.1	2.2	3560
05.09.97.	2.7	0.3	1.4	39.2

* Mõlemad proovid sisaldasid mingit rasket õli, mis ei olnud kromatograafiliselt määratav, kuna ei aurustunud gaasikromatograafiliseks analüüsiks piisaval määral. Seetõttu näitab naftaproduktide sisaldus ainult lendunud komponentide hulka.

Analüüsi käik:

Gaasikromatograafiliseks analüüsiks ekstraheeriti 1 L vett 10 mL n-pentaaniga magnet-segajaga 1 tunni jooksul, lasti seista, poole tunni möödumisel pentaanikiht eral-

Dokumendi paljundamine ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskuse loata keelatud
No copy without permission of Estonian Environmental Research Centre

97.09.16 10:37

ADDRESS
Marja 4D
EE0006 Tallinn

TELEFON
372 2 471404

TELEFAX
372 6 564 129

dati, kuivatati ja analüüsiti.

Analüüsi tingimused gaasikromatograafil **VARIAN 3400 CX**

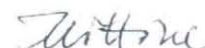
1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus (m) 30
 siseläbimõõt (mm) 0.32
 täidis / kihi paksus (µm) DB-1 / 1.0
2. Kandegaas, gaasivoolu kiirus (mL/min) N₂ 4.0
3. Detektor: FID, 280 °C
 vesinik (mL /min) 35
 suruõhk (mL /min) 350
 make-up gaas N₂ (mL/min) 30
4. Sissesüstimissõlm: 250 °C
 sissesüstimisviis: splitless - aeg 0.75 min
 split - 50 mL/min,
 proovi suurus (µL) 1.0
5. Kolonni temperatuuriprogramm:
 _____ 270 °C _____
 / (8.0min.)
 / 12 °C/min
 _____ 180 °C _____/
 / (1.0 min.)
 / 20 °C/ min
 _____ 40 °C _____/
 (2,0 min.)

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Keskuses ühe aasta jooksul.

Lisa: Proovide kromatogrammid.

Proovide analüüsid teostasid

 K.Kuningas

 T.Nittim

Juhatuse esimees

 E.Otsa

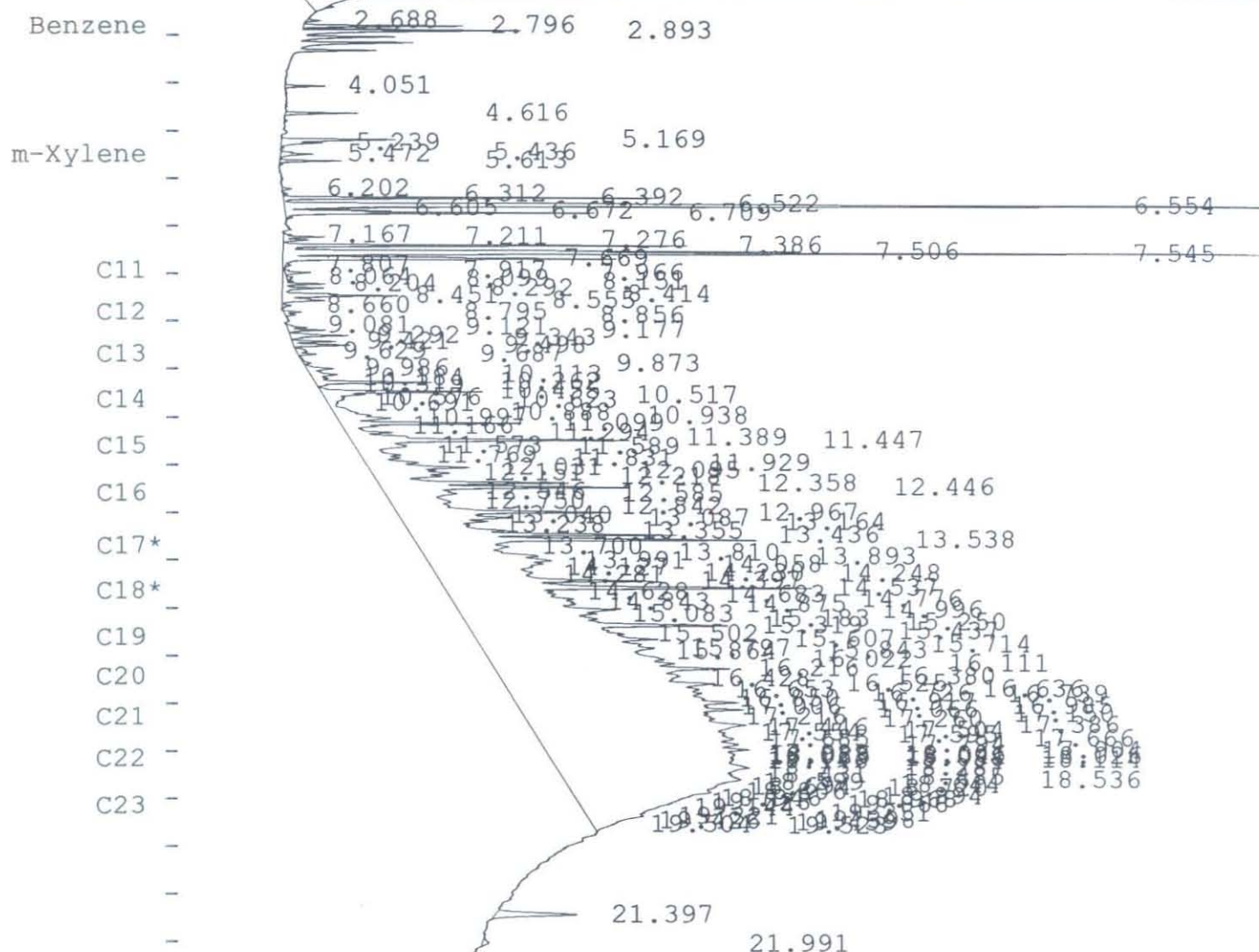
18

```
Operator   : Ants                      Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation:                          Bus Address  : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX            Sample Rate   : 10.00 Hz
Channel    : A = FID3400              Run Time      : 30.002 min
```

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

miliVolts

-0.781 7.812



56		0.1391	10.517	0.000	1623	VV	0.0
57		0.0721	10.576	0.000	841	VV	0.0
58	C14	0.0677	10.623	-0.026	791	VV	0.0
59		0.0376	10.691	0.000	439	VV	0.0
60		0.1913	10.888	0.000	2233	VV	0.0
61		0.1356	10.938	0.000	1582	VV	0.0
62		0.2862	10.997	0.000	3340	VV	0.0
63		0.6223	11.099	0.000	7262	VV	3.1
64		0.1257	11.166	0.000	1467	VV	0.0
65		0.2427	11.294	0.000	2832	VV	0.0
66		0.2426	11.389	0.000	2831	VV	0.0
67		1.1912	11.447	0.000	13902	VV	3.4
68		0.2113	11.573	0.000	2466	VV	0.0
69	C15	0.2228	11.589	-0.064	2600	VV	0.0
70		0.2974	11.769	0.000	3470	VV	0.0
71		0.1645	11.831	0.000	1920	VV	0.0
72		0.2913	11.929	0.000	3400	VV	0.0
73		0.5694	12.031	0.000	6645	VV	0.0
74		0.2108	12.095	0.000	2460	VV	0.0
75		0.3696	12.151	0.000	4313	VV	0.0
76		0.3314	12.218	0.000	3867	VV	0.0
77		0.9370	12.358	0.000	10935	VV	5.4
78		1.1034	12.446	0.000	12877	VV	4.6
79		0.2106	12.546	0.000	2458	VV	0.0
80	C16	0.5110	12.585	-0.080	5964	VV	0.0
81		0.5284	12.750	0.000	6166	VV	0.0
82		0.2913	12.842	0.000	3399	VV	0.0
83		1.3376	12.967	0.000	15609	VV	11.5
84		0.1245	13.040	0.000	1453	VV	0.0
85		0.5903	13.087	0.000	6889	VV	0.0
86		0.4117	13.164	0.000	4804	VV	0.0
87		0.2910	13.238	0.000	3395	VV	0.0
88		0.6959	13.355	0.000	8121	VV	0.0
89		1.1825	13.436	0.000	13800	VV	0.0
90		1.9306	13.538	0.000	22529	VV	4.7
91	C17	0.7355	13.700	0.038		VV	0.0
92	Pristane	0.2878	13.810	0.045			
93		0.8083	13.893	0.000			
94		0.8640	13.991	0.000			
95		0.5126	14.058	0.000			
96		0.5854	14.127	0.000			
97		0.4835	14.230	0.000			
98		0.2732	14.248	0.000			
99		0.1017	14.281	0.000			
100		1.4948	14.397	0.000			
101		2.0852	14.537	0.000			
102	C18	0.4362	14.628	0.001	5090	VV	0.0
103		0.5131	14.683	0.000	5988	VV	0.0
104	Phytane	0.7942	14.776	0.009	9268	VV	0.0
105		0.4174	14.843	0.000	4871	VV	0.0
106		0.5648	14.875	0.000	6591	VV	0.0
107		1.3590	14.996	0.000	15859	VV	0.0
108		0.6698	15.083	0.000	7817	VV	0.0
109		0.8669	15.183	0.000	10117	VV	0.0
110		0.4081	15.250	0.000	4763	VV	0.0
111		1.7360	15.319	0.000	20259	VV	0.0
112		0.7702	15.437	0.000	8989	VV	0.0
113		0.6947	15.502	0.000	8107	VV	0.0
114	C19	1.6656	15.607	0.050	19437	VV	0.0
115		0.8548	15.714	0.000	9975	VV	0.0
116		1.2353	15.797	0.000	14416	VV	0.0
117		0.2527	15.843	0.000	2950	VV	0.0
118		0.2022	15.864	0.000	2359	VV	0.0
119		2.2681	16.022	0.000	26469	VV	0.0
120		1.2838	16.111	0.000	14982	VV	0.0
121		2.2574	16.216	0.000	26344	VV	0.0
122		1.3519	16.380	0.000	15777	VV	0.0
123	C20	0.7128	16.428	-0.023	8318	VV	0.0
124		1.8151	16.525	0.000	21182	VV	0.0
125		0.5935	16.636	0.000	6927	VV	0.0
126		0.6760	16.653	0.000	7889	VV	0.0
127		0.6546	16.726	0.000	7639	VV	0.0
128		0.4270	16.739	0.000	4983	VV	0.0
129		1.3643	16.850	0.000	15921	VV	0.0
130		1.5960	16.917	0.000	18626	VV	0.0
131		0.4094	16.985	0.000	4777	VV	0.0
132		0.2365	17.006	0.000	2759	VV	0.0

48-70

Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\LNAFT229.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3461 Milstrand 3.09

Injection Date: 10-SEP-97 10:58 AM Calculation Date: 10-SEP-97 2:07 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = FID3400 Run Time : 30.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		0.0234	2.688	0.000	273	BB	1.5	0.2
2	Benzene	0.3804	2.796	-0.014	4440	BP	1.8	
3		0.0443	2.893	0.000	517	PB	0.0	
4		0.0891	4.051	0.000	1040	BB	1.7	
5		0.1715	4.616	0.000	2001	BB	1.8	
6		0.3551	5.169	0.000	4144	BV	2.3	
7		0.1318	5.239	0.000	1538	VB	2.4	
8		0.0205	5.436	0.000	239	BV	1.5	
9	m-Xylene	0.0935	5.472	-0.034	1091	VB	2.1	2.2
10		0.1490	5.613	0.000	1739	BB	1.7	
11		0.0237	6.202	0.000	277	BB	2.2	
12		0.0095	6.312	0.000	111	BV	1.7	
13		0.8663	6.392	0.000	10109	VV	1.7	
14		0.8299	6.522	0.000	9685	VV	1.8	
15		4.1964	6.554	0.000	48971	VV	1.8	
16		0.0313	6.605	0.000	365	TS	0.0	
17		0.0631	6.672	0.000	736	TS	0.0	
18		0.7929	6.709	0.000	9253	VB	1.8	
19		0.0190	7.167	0.000	221	BV	1.5	
20		0.0952	7.211	0.000	1111	VV	1.7	
21		0.0711	7.276	0.000	830	VV	2.0	
22		0.9987	7.386	0.000	11655	VV	1.7	
23		1.0356	7.506	0.000	12086	VV	1.6	
24		2.6736	7.545	0.000	31200	VV	1.9	
25		1.2798	7.669	0.000	14935	VV	2.9	
26		0.0141	7.807	0.000	165	TS	0.0	
27	C11	0.0097	7.917	-0.024	113	TF	0.0	
28		0.0798	7.966	0.000	932	TF	0.0	
29		0.0152	8.064	0.000	177	TF	0.0	
30		0.0127	8.099	0.000	148	TF	0.0	
31		0.0110	8.151	0.000	128	TF	0.0	
32		0.1100	8.204	0.000	1283	VV	1.8	
33		0.1396	8.292	0.000	1629	VV	1.9	
34		0.1190	8.414	0.000	1389	VV	1.9	
35		0.3251	8.451	0.000	3794	VV	2.1	
36		0.1899	8.555	0.000	2216	VV	3.8	
37		0.0294	8.660	0.000	343	VV	1.9	
38	C12	0.0470	8.795	-0.010	548	BV	2.1	
39		0.0333	8.856	0.000	388	VB	3.2	
40		0.0103	9.081	0.000	120	BV	1.7	
41		0.0492	9.121	0.000	574	VV	2.0	
42		0.1015	9.177	0.000	1184	VV	2.0	
43		0.1925	9.292	0.000	2247	VV	2.3	
44		0.0276	9.343	0.000	322	VV	3.4	
45		0.1120	9.421	0.000	1307	VV	2.1	
46		0.1794	9.498	0.000	2093	VP	2.7	
47		0.0587	9.629	0.000	685	PV	8.0	
48	C13	0.0493	9.687	0.015	576	VP	3.4	
49		0.0234	9.873	0.000	274	VV	0.0	
50		0.1230	9.986	0.000	1435	VV	6.2	
51		0.1454	10.113	0.000	1697	VV	0.0	
52		0.0476	10.184	0.000	556	VV	0.0	
53		0.3703	10.262	0.000	4321	VV	2.7	
54		0.0270	10.319	0.000	315	VP	0.0	
55		0.5439	10.455	0.000	6347	PV	2.8	

133	1.5842	17.066	0.000	18487	VV	0.0
134	0.8071	17.150	0.000	9419	VV	0.0
135	0.6435	17.216	0.000	7510	VV	0.0
136 C21	0.8232	17.260	-0.045	9607	VV	0.0
137	2.3606	17.386	0.000	27548	VV	0.0
138	0.8233	17.446	0.000	9608	VV	0.0
139	0.2530	17.504	0.000	2952	VV	0.0
140	0.9675	17.554	0.000	11291	VV	0.0
141	0.2442	17.595	0.000	2850	VV	0.0
142	1.0676	17.666	0.000	12459	VV	0.0
143	0.8279	17.685	0.000	9662	VV	0.0
144	1.6473	17.794	0.000	19224	VV	0.0
145	1.5191	17.904	0.000	17728	VV	0.0
146	0.5342	17.989	0.000	6234	VV	0.0
147	0.3237	18.006	0.000	3777	VV	0.0
148	0.2305	18.026	0.000	2690	VV	0.0
149	0.2760	18.041	0.000	3221	VV	0.0
150	0.2548	18.063	0.000	2973	VV	0.0
151	0.2954	18.088	0.000	3448	VV	0.0
152	0.5583	18.114	0.000	6515	VV	0.0
153 C22	0.5075	18.146	-0.013	5922	VV	0.0
154	3.0354	18.287	0.000	35423	VV	0.0
155	0.5182	18.431	0.000	6048	VV	0.0
156	0.7041	18.485	0.000	8217	VV	0.0
157	1.3568	18.536	0.000	15834	VV	0.0
158	0.5266	18.599	0.000	6145	VV	0.0
159	0.3747	18.644	0.000	4372	VV	0.0
160	0.4594	18.694	0.000	5361	VV	0.0
161	0.2963	18.720	0.000	3458	VV	0.0
162	1.3693	18.806	0.000	15979	VV	0.0
163	0.4633	18.894	0.000	5406	VV	0.0
164	0.1552	18.946	0.000	1811	VV	0.0
165	0.4426	18.968	0.000	5165	VV	0.0
166	0.2550	19.028	0.000	2975	VV	0.0
167	0.4980	19.066	0.000	5812	VV	0.0
168 C23	0.4999	19.144	0.026	5834	VV	0.0
169	0.1514	19.251	0.000	1767	VV	0.0
170	0.4263	19.321	0.000	4975	VV	0.0
171	0.0774	19.398	0.000	903	VV	0.0
172	0.0567	19.426	0.000	662	VV	0.0
173	0.0794	19.459	0.000	926	VV	0.0
174	0.0301	19.504	0.000	351	VV	0.0
175	0.0754	19.523	0.000	880	VB	0.0
176	0.4614	21.397	0.000	5385	BB	4.4
177	0.0088	21.991	0.000	103	BB	4.2

Totals:	100.0000		-0.149	1166990		

35607 µ/L

Total Unidentified Counts : 1075449 counts

Detected Peaks: 193 Rejected Peaks: 16 Identified Peaks: 17

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 45 microVolts

Noise (used): 21 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

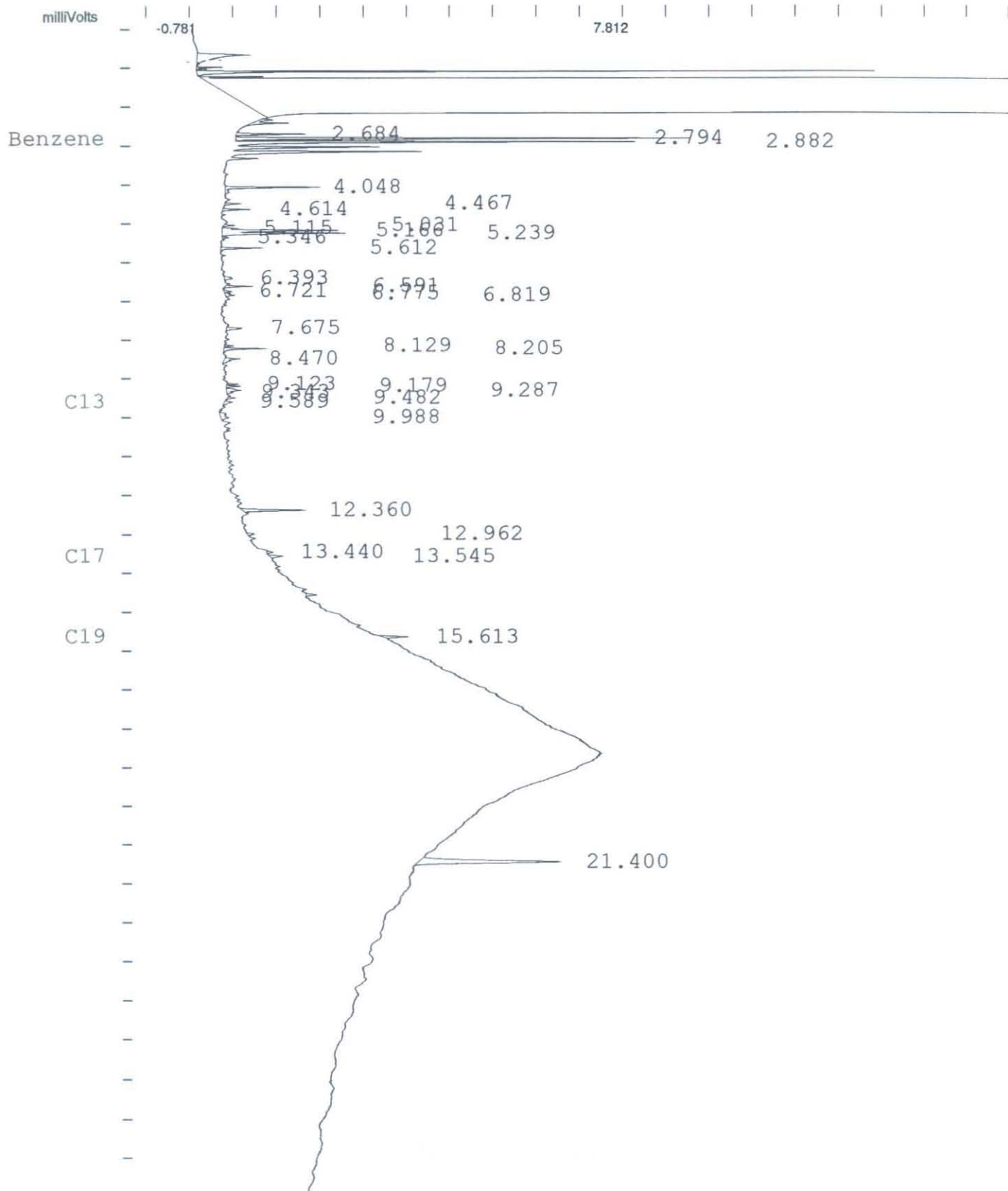
Title : Tihäetaproduktinäestämismenetelmän kehittäminen
 Run File : C:\STAR\MODULE16\LNAFT230.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3519 Milstrand 5.09

Injection Date: 10-SEP-97 11:45 AM Calculation Date: 10-SEP-97 1:11 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = FID3400 Run Time : 30.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.72 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%
 Start Time = 0.000 min End Time = 30.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\LNAFT230.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3519 Milstrand 5.09

Injection Date: 10-SEP-97 11:45 AM Calculation Date: 10-SEP-97 1:11 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 HZ
 Channel : A = FID3400 Run Time : 30.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1		3.4016	2.684	0.000	2147	BP	1.7	2.2
2	Benzene	24.2056	2.794	-0.016	15279	PP	1.8	
3		5.1324	2.882	0.000	3240	PB	0.0	
4		5.4502	4.048	0.000	3440	BB	1.8	
5		0.6418	4.467	0.000	405	BB	1.7	
6		1.3301	4.614	0.000	840	BB	1.8	
7	Toluene	0.4084	5.031	0.000	258	BP	1.6	0.2
8		0.9399	5.115	0.000	593	PV	1.6	
9		7.6324	5.166	0.000	4818	VV	2.1	
10		7.3037	5.239	0.000	4610	VB	1.8	
11		0.3854	5.346	0.000	243	TS	0.0	
12	o-xylene	2.2604	5.612	0.000	1427	BB	1.7	1.4
13		0.8017	6.393	0.000	506	BB	3.7	
14		1.3537	6.591	0.000	854	BB	1.7	
15		0.5174	6.721	0.000	327	BV	2.1	
16		0.3071	6.775	0.000	194	VV	2.3	
17		0.5876	6.819	0.000	371	VB	2.5	
18		1.1961	7.675	0.000	755	BB	2.9	
19		0.3104	8.129	0.000	196	BV	1.8	
20		2.4824	8.205	0.000	1567	VB	1.7	
21		1.3527	8.470	0.000	854	BB	1.9	
22		0.5005	9.123	0.000	316	BV	1.5	
23		0.4681	9.179	0.000	295	VP	1.5	
24		1.4639	9.287	0.000	924	PV	3.2	
25		0.1799	9.343	0.000	114	VB	0.0	
26		0.2294	9.482	0.000	145	BB	1.7	
27	C13	0.5689	9.589	-0.083	359	BB	2.2	
28		1.5627	9.988	0.000	986	BB	0.0	
29		4.6212	12.360	0.000	2917	BB	2.6	
30		0.6062	12.962	0.000	383	BB	0.0	
31		0.4681	13.440	0.000	295	BP	2.5	
32	C17	1.1109	13.545	-0.116	701	PB	3.2	
33	C19	2.0088	15.613	0.056	1268	BB	3.2	
34		18.2104	21.400	0.000	11495	BB	4.5	
Totals:		100.0000		-0.159	63122			58.2 g/L

Total Unidentified Counts : 45515 counts

Detected Peaks: 35 Rejected Peaks: 1 Identified Peaks: 4

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 35 microVolts

Noise (used): 69 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:



**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**
ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

Lisa d 3 ²⁴

Teie/Your 24.09.97.a. NrRef.

Meie/Our 25.09.97.a. Nr./Ref. 2-2/3942-3944

Tellijä: AS Maves
Maksja: AS Maves

Analüüsitav objekt: Põhjaveeproovid Viimsist

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: P/k - 163 AS Tamult, p/k - 165 AS Milstrand, p/k 159 AS Viimsi Pagar

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : AS Maves, Otsmaa

Proovivõtmise kuupäev: 24.09.97.a

Laborisse sisse tulnud: 24.09.97.a.

Analüüs alustatud: 25.09.97.a. lõpetatud :25.09.97.a.

Analüüsi tulemus

Veeproovide gaasikromatograafilisel analüüsil määratud naftaproduktide võimalik sisaldus jäi alla usaldusväärsuse piiri: $< 10 \mu\text{g/L}$, seejuures kerge aromaatika sisaldus alla $0.1 \mu\text{g/L}$.

Kromatogrammidel nähtavad piigid pärinevad lahustist ja ekstraktsioonisüsteemist, mida kinnitab kasutatud lahusti (n-pentaan) pimekatse kromatogramm.

Analüüsi käik:

Gaasikromatograafiliseks analüüsiks ekstraheeriti veeproovid (1 L) 10 mL n-pentaaniga proovipudelis magnetsegaja abil 1 tunni jooksul. Poole tunni möödumisel pentaanikiht eraldati, kuivatati ja analüüsiti.

Analüüsi tingimused gaasikromatograafil VARIAN 3400 CX

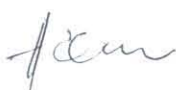
1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus (m)	30
siseläbimõõt (mm)	0.32
täidis / kihi paksus (μm)	DB-1 / 1.0
2. Kandegaas, gaasivoolu kiirus (mL/min)	N ₂ 4.0

3. Detektor: FID, 280 °C
 vesinik (mL /min) 35
 suruõhk (mL /min) 350
 make-up gaas N₂ (mL/min) 30
4. Sissesüstimissõlm: 250 °C
 sissesüstimisviis: splitless - aeg 0.75 min
 split - 50 mL/min,
 proovi suurus (µL) 1.0
5. Kolonni temperatuuriprogramm:
 270 °C
 / (8.0min.)
 / 12 °C/min
 180 °C
 / (1.0 min.)
 / 20 °C/min
 40 °C
 (2,0 min.)

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Keskuses ühe aasta jooksul.

Lisa: Proovide kromatogrammid
 Proovide analüüsid teostasid

Juhatuse esimees

 A.Erm
 T.Nittim
 E.Otsa

Title : Tihäetaproduktinäetäpääomiknede määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT070.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 0-pentaan 25.09.

Injection Date: 25-SEP-97 1:00 PM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.99 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%
 Start Time = 0.000 min End Time = 22.000 min Min / Tick = 1.00

milliVolts -0.390 3.906

Benzene - 2.730 2.837
 - 2.980 3.211 3.342
 Toluene - 4.075
 C8 - 4.636
 o-Xylene - 5.632

C13 - 9.542 9.828

C16 - 12.401

15.655

18.136

Peak 21.492 21.480

Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT070.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 0-pentaan 25.09.

Injection Date: 25-SEP-97 1:00 PM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline

Peak Measurement: Peak Area

Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	Benzene	1.4290	2.730	0.005	502	BP	1.5	
2		15.6045	2.837	0.000	5483	PB	1.7	
3		0.6857	2.980	0.000	241	BV	2.5	
4		1.1865	3.211	0.000	417	BV	1.9	
5		11.7145	3.342	0.000	4116	VB	1.7	
6	Toluene	6.1330	4.075	-0.016	2155	BB	1.7	
7	C8	10.5094	4.636	-0.021	3693	BB	1.8	
8	o-Xylene	8.6045	5.632	-0.025	3023	BB	1.7	
9	C13	0.6654	9.542	0.007	234	BB	0.0	
10		0.5408	9.828	0.000	190	BB	2.9	
11	C16	5.0558	12.401	-0.084	1776	BB	2.4	
12		1.8704	15.655	0.000	657	BB	2.8	
13		18.6819	18.136	0.000	6564	BB	20.3	
14	Peak 21.492	17.3187	21.480	-0.012	6085	BB	4.6	R
Totals:		100.0001		-0.146	35136			

Status Codes:

R - Reference peak

Total Unidentified Counts : 17668 counts

Detected Peaks: 16 Rejected Peaks: 2 Identified Peaks: 7

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 20 microVolts

Noise (used): 29 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

Title Tihäetaproduktinäestaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT069.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3944Viimsi Pagari159

Injection Date: 25-SEP-97 12:19 PM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.99 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%
 Start Time = 0.000 min End Time = 22.000 min Min / Tick = 1.00

miliVolts -0.390 3.906

Benzene 2.728 2.836 2.934
 3.063 3.185 3.342
 Toluene 4.076
 C8 4.639
 Ethylbenzene* 5.204 5.636

C16 12.408

15.662

Peak 21.492

21.495

Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT069.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3944Viimsi Pagari159

Injection Date: 25-SEP-97 12:19 PM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	Benzene	0.7320	2.728	0.002	321	BP	1.4	
2		12.0128	2.836	0.000	5272	PP	1.7	
3		10.6899	2.934	0.000	4691	PV	1.6	
4		4.9657	3.063	0.000	2179	VV	1.5	
5		5.8109	3.185	0.000	2550	VV	1.7	
6		9.3020	3.342	0.000	4082	VB	1.5	
7	Toluene	4.5320	4.076	-0.017	1989	BB	1.7	
8	C8	8.3804	4.639	-0.022	3678	BB	1.8	
9	Ethylbenzene	0.9124	5.204	-0.017	400	BB	0.0	
10	o-Xylene	6.7231	5.636	-0.024	2950	BB	1.7	
11	C16	4.3021	12.408	-0.086	1888	BB	2.4	
12		2.0217	15.662	0.000	887	BB	2.7	
13	Peak 21.492	26.4869	21.495	0.003	11623	BB	4.5	R
14	C26	3.1281	22.902	0.177	1373	BB	6.5	
Totals:		100.0000		0.016	43883			

Status Codes:
 R - Reference peak

Total Unidentified Counts : 19661 counts

Detected Peaks: 14 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 8

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 24 microVolts

Noise (used): 60 microVolts - monitored before this run

Manual injection

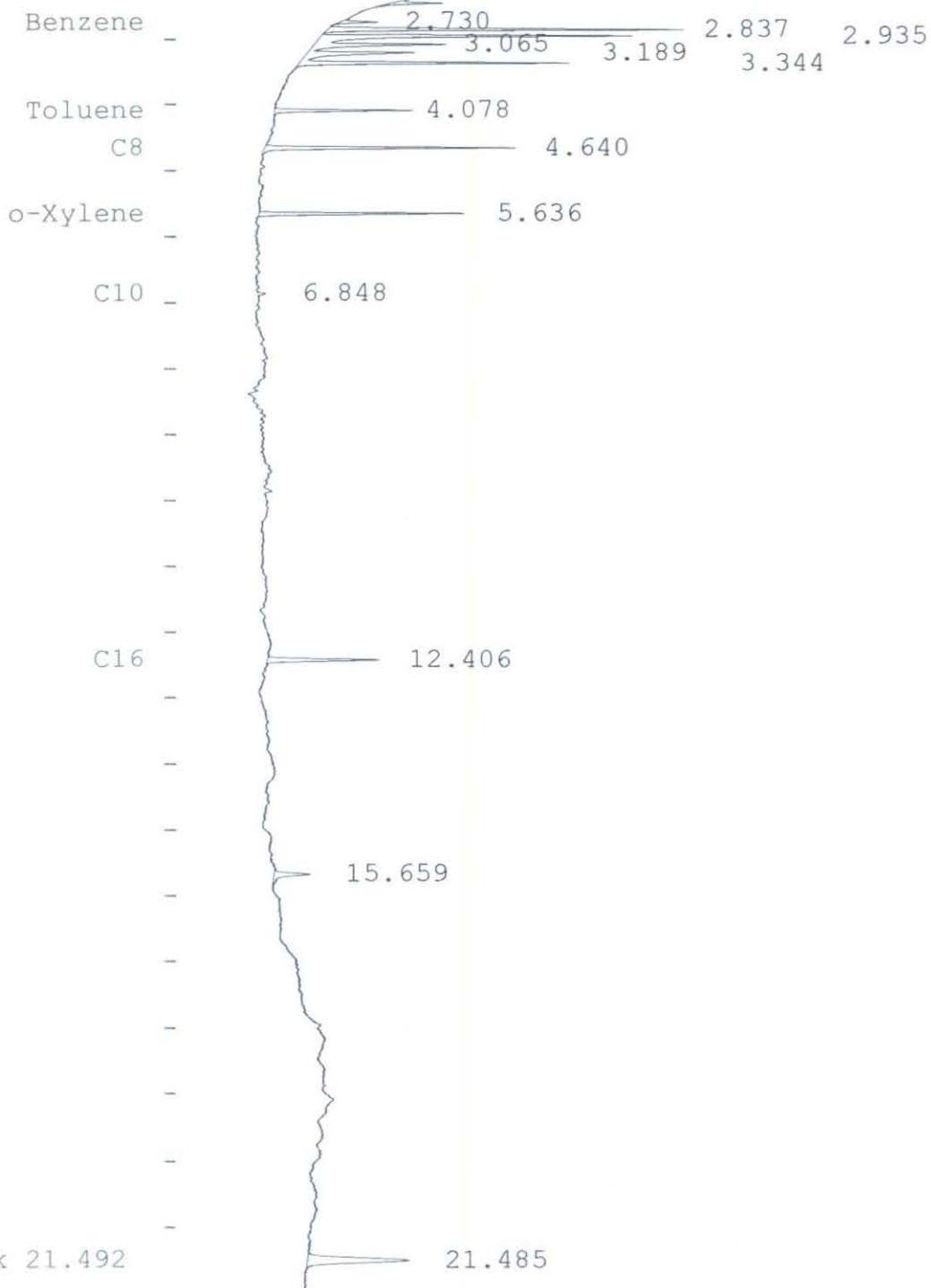
Original Notes:

Appended Notes:

```
Operator   : Ants                      Detector Type: ADCB (1 Volt)
Workstation:                          Bus Address  : 16
Instrument : VARIAN 3400 CX            Sample Rate  : 10.00 Hz
Channel    : A = A-FID                Run Time    : 25.002 min
```

milliVolts

-0.390 3.906



Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT068.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3943Milstrand pk165

Injection Date: 25-SEP-97 11:38 AM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	Benzene	0.9548	2.730	0.004	319	BP	1.4	
2		14.5905	2.837	0.000	4873	PP	1.7	
3		14.9314	2.935	0.000	4987	PV	1.7	
4		7.0903	3.065	0.000	2368	VV	1.6	
5		6.7828	3.189	0.000	2266	VV	1.8	
6		11.5976	3.344	0.000	3874	VB	1.6	
7	Toluene	5.4812	4.078	-0.014	1831	BB	1.7	
8	C8	10.5266	4.640	-0.019	3516	BB	1.8	
9	o-Xylene	8.0800	5.636	-0.022	2699	BB	1.7	
10	C10	0.4135	6.848	-0.036	138	BB	2.4	
11	C16	6.1710	12.406	-0.082	2061	BB	2.4	
12		2.6110	15.659	0.000	872	BB	2.6	
13	Peak 21.492	10.7693	21.485	-0.007	3597	BB	4.7	R
Totals:		100.0000		-0.176	33401			

Status Codes:
 R - Reference peak

Total Unidentified Counts : 19240 counts

Detected Peaks: 13 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 7

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 16 microVolts

Noise (used): 39 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

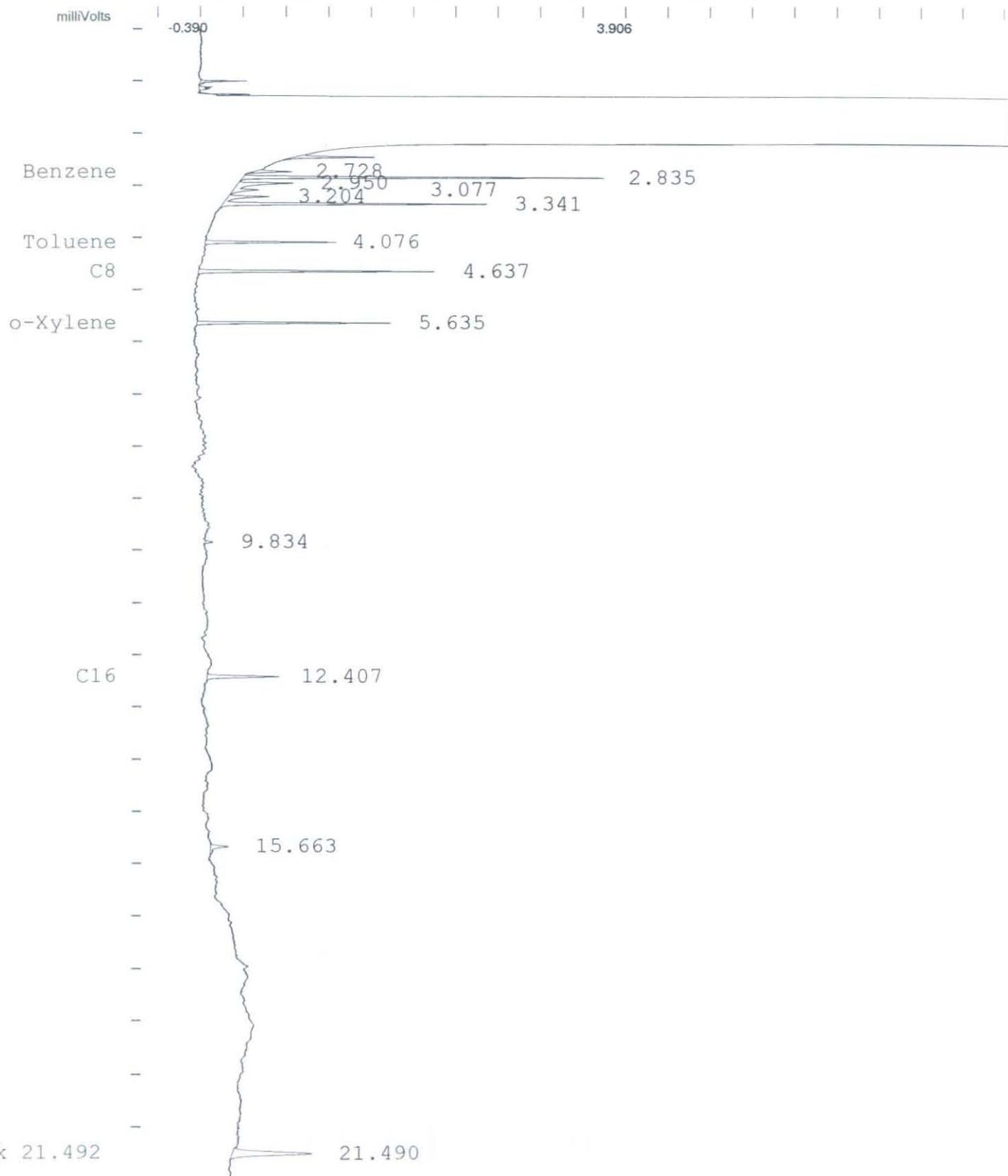
Title : Tihäetaproduktinaetapäättämiseksi määräminen
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT067.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3942 Tamult pk163

Injection Date: 25-SEP-97 10:58 AM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Chart Speed = 0.99 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%
 Start Time = 0.000 min End Time = 22.000 min Min / Tick = 1.00



Peak 21.492

Title : naftaproduktide määramine
 Run File : C:\STAR\MODULE16\MNAFT067.RUN
 Method File : C:\STAR\NAFTGR.MTH
 Sample ID : 3942 Tamult pk163

Injection Date: 25-SEP-97 10:58 AM Calculation Date: 25-SEP-97 1:28 PM

Operator : Ants Detector Type: ADCB (1 Volt)
 Workstation: Bus Address : 16
 Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz
 Channel : A = A-FID Run Time : 25.002 min

***** Star Chromatography Software ***** Version 4.0 *****

Run Mode : Analysis - Subtract Blank Baseline
 Peak Measurement: Peak Area
 Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	Benzene	1.6834	2.728	0.002	500	BP	1.4	
2		20.3202	2.835	0.000	6039	PP	1.6	
3		5.0023	2.950	0.000	1487	PV	0.0	
4		1.9279	3.077	0.000	573	VV	0.0	
5		3.3198	3.204	0.000	987	VV	0.0	
6		15.5588	3.341	0.000	4624	VB	1.6	
7	Toluene	7.3478	4.076	-0.017	2184	BB	1.7	
8	C8	13.9206	4.637	-0.022	4137	BB	1.8	
9	o-Xylene	10.7456	5.635	-0.024	3193	BB	1.7	
10		0.4697	9.834	0.000	140	BB	1.8	
11	Cl6	5.6509	12.407	-0.084	1679	BB	2.4	
12		1.8749	15.663	0.000	557	BB	2.7	
13	Peak 21.492	12.1780	21.490	-0.002	3619	BB	4.5	R
Totals:		99.9999		-0.147	29719			

Status Codes:
 R - Reference peak

Total Unidentified Counts : 14406 counts

Detected Peaks: 13 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 6

Amount Standard: N/A Multiplier: 1.000000 Divisor: 1.000000

Baseline Offset: 25 microVolts

Noise (used): 32 microVolts - monitored before this run

Manual injection

Original Notes:

Appended Notes:

625 Pinnase ja põhjavee saasteainete ajutiste kontrollarvude kinnitamine

Vabariigi Valitsuse määrus 11. aprillist 1995. Nr. 174.

Eesti NSV seaduse «Eesti looduse kaitse kohta» (ENSV Teataja 1990, 6, 103) paragrahvi 9, paragrahvi 17 lõike 2, paragrahvide 24 ja 44 ning veeseaduse (RT I 1994, 40, 655) paragrahvi 24 lõike 2 alusel Vabariigi Valitsus määrab:

1. Kinnitada «Pinnase ja põhjavee saasteainete ajutised kontrollarvud» (juurde lisatud).

2. Keskkonnaministeeriumil töötada kolme aasta jooksul välja pinnase ja põhjavee pikaajalised keskkonnanormatiivid.

Peaminister Andres TARAND

Keskkonnaminister Vootele HANSEN

Riigisekretär Olo KAEVATS

Kinnitatud
Vabariigi Valitsuse 11. aprilli 1995. a.
määrusega nr. 174

**Pinnase ja põhjavee saasteainete
ajutised kontrollarvud**

Nr. Saasteaine	Kontrollarvud pinnases, mg/kg			Kontrollarvud põhjavees, µg/l	
	Sihtarv	Juhtarv elu-tsoonis	Juhtarv tööstus-tsoonis	Sihtarv	Juhtarv
I. Raskmetallid					
1. Elavhõbe (Hg)	0,5	2	10	0,4	2
2. Kaadmium (Cd)	1	5	20	1	10
3. Plii (Pb)	50	300	600	10	200
4. Tsink (Zn)	200	500	1500	50	5000
5. Arseen (As)	20	30	50	5	100
6. Nikkel (Ni)	50	150	500	10	200
7. Kroom (Cr)	100	300	800	10	200
8. Vask (Cu)	100	150	500	15	1000
9. Koobalt (Co)	20	50	300	5	300
10. Molübdeen (Mo)	10	20	200	5	70
11. Tina (Sn)	10	50	300	3	150
12. Baarium (Ba)	500	750	2000	50	700

Nr.	Saasteaine	Kontrollarvud pinnases, mg/kg			Kontrollarvud põhjavees, µg/l	
		Sihtarv	Juhtarv eiu- tsoonis	Juhtarv tööstus- tsoonis	Sihtarv	Juhtarv
II. Muud anorgaanilised ühendid						
13.	Fluoriidid (F- ioonina, üldine)	450	1200	2000	1500	4000
14.	Tsüaniidid (CN- ioonina, vaba)	1	10	100	5	100
15.	Tsüaniidid (CN- ioonina, üldine)	5	50	500	100	200
III. Aromaatsed süsivesinikud						
16.	Benseen	0,05	0,5	5	0,2	5
17.	Etüülbenseen	0,1	5	50	0,5	60
18.	Tolueen	0,1	3	30	0,5	50
19.	Ksüleen	0,1	5	50	0,5	60
20.	Fenoolid (iga ühend)	0,1	1	10	0,5	50
21.	Kloorfenoolid (iga ühend)	0,05	0,5	5		
22.	Aromaatsed süsi- vesinikud (kokku)	0,5	10	70	1	100
23.	Naftasaadused	100	500	5000	20	600
IV. Polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud (PAH)						
24.	Benso(a)püreen	0,1	1	10	0,01	1
25.	PAH (kokku)	5	20	200	0,2	10
V. Kloreeritud süsivesinikud						
26.	Kloreeritud alifaat- sed ja aromaatsed süsivesinikud (iga ühend)	0,1	5	50	1	70
27.	Polükloreeritud bifenüülid (PCB, kokku)	0,1	5	10	0,1	1
VI. Aminiid						
28.	Aromaatsed amiinid (aniliin, ksüliidiinid) (kokku)	5	10	50	0,1	5
29.	Alifaatsed amiinid (kokku)	50	300	700	1	20

Nr.	Saasteaine	Kontrollarvud pinnases, mg/kg			Kontrollarvud põhjavees, µg/l	
		Sihtarv	Juhtarv e'lu-tsoonis	Juhtarv tööstus-tsoonis	Sihtarv	Juhtarv
VII. Pestitsiidid						
30.	Kloororgaanilised (iga ühend)	0,1	0,5	5	0,05	1
31.	Kloororgaanilised (kokku)	0,2	1	10	0,1	2
32.	Pestitsiidid (kokku)	0,5	5	20	0,3	5

Märkused.

1. Pinnase ja põhjavee kvaliteedi kontrollarvud tabelis on siht- või juhtarvud.

Sihtarvud määravad inimesele ja ökosüsteemidele ohutu saasteainete kontsentratsiooni looduskeskkonnas, mida ühiskond järjekindlate ja plaanipäraste meetmete rakendamise tulemusena püüab saavutada.

Juhtarvud määravad saasteainete kontsentratsiooni, mille ületamisel keskkond loetakse sellisel määral saastatuks, et vastav piirkond võetakse arvele ohtlikuna. Ohtliku piirkonna edasise kasutamise võimaluste ning ohutustamiseks vajalike meetmete üle otsustamiseks on tarvis läbi viia eriuuringuid.

2. Kui ei ole näidatud teisiti, tuleb saasteainete rühmadele (näiteks tsüaniidid, fenoolid) antud kontrollarvused käsitleda selle rühma maksimaalse lubatud väärtusena. Ainerühma kuuluvatele individuaalsetele ühenditele võib vajaduse korral kehtestada ranged nõuded nende konkreetsest ohtlikkusest olenevalt.

3. Kui on ületatud juhtarv tööstustsoonis, tuleb piirata uute tööstusettevõtete rajamist ja olemasolevate ettevõtete laiendamist sellel territooriumil.