

HEDELYKKEN 10

Deres ref.:

Vor ref.: CRB

SN.: 590 0278

**Hedelykken 10, Hedehusene
Kontinuerte poreluftsonderinger**

30. juni 2000

Udarbejdet af: CRB

Kvalitetssikring: HGG

Generelt

Den 28/6 2000 udførte Kampsax 7 stk. kontinuerte poreluftsonderinger, med poreluftbilen på adressen Hedelykken 10 i Hedehusene.

Arbejdet blev udført som et led i en større undersøgelse som Kampsax udfører for Københavns Amt

Kampsax har i forbindelse med undersøgelsen selv placeret og indmålt sonderingerne på lokaliteten. En tegning med placering af punkterne findes i hovedrapporten for undersøgelsen på Hedelykken 10.

Grunden tilhører beredskabsafdelingen i Københavns Amt der til stadighed benytter grunden til øvelser, værksteder, maskinpark m.m. Det ønskede formål med sonderingerne er at søge efter forurening med BTEX og chlorerede opløsningsmidler.

Mærkning og måleparametre

Sonderingerne udført med poreluftbilen er mærket bp01 – bp07. Sonderingerne er ført til mellem 3,5 og 6,4 meter under terræn. Sondering bp06 blev stoppet i 3,5 m u.t. (moræneler fra 3,4) for at undgå en evt. spredning af forureningen nedefter.

Feltlog, sonderingsforløb samt en opsummering af resultaterne er vedlagt rapporten.

Under udførelsen af sonderingerne med poreluftbilen blev der kontinuerligt målt med PhotoIonisationsDetektor (PID) for indhold af flygtige organiske komponenter samt for ilt (O_2), kuldioxid (CO_2) og methan (CH_4). Desuden blev flow, vakuum og sonderingsdybden registreret.

For sonderingerne er der vedlagt grafer med målingerne som funktion af tiden.

I formationer med vandmættede forhold blæses kvælstof i formationen, der efterfølgende suges retur, hvorpå indholdet af flygtige stoffer, som er blevet frigivet fra vandfasen, måles (indikationsmåling). En tilsvarende procedure følges, såfremt jorden har en meget lav porøsitet. Hver nedblæsning ses på vedlagte grafer over flow/vacuum.

En del af de oplyste koncentrationer, kan være koncentrationer fremkommet ved indikationsmålinger (i). Koncentrationen i en reel poreluftprøve udtaget i samme dybde ville være større end i indikationsmålingen. Hvilke GC-målinger, der er udført som indikationsmålinger (i), fremgår af "Feltlog" skemaet, der er vedlagt rapporten.

Ved udførelsen af sonderingerne er der fra udvalgte dybder udtaget luftprøver (15 stk.) til måling med gaskromatograf, Photovac Voyager (GC/PID). En opsummering af resultater for GC-analyserne er vedlagt rapporten. De benyttede omregningsfaktorer mellem ppm og mg/m^3 fremgår af "Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals af K. Verschuere".

På GC-analyserne er identifikationen af enkeltkomponenter baseret på retentions-tider for tilsvarende standarder. Forveksling med andre stoffer med samme retentionstid er mulig.

Resultater

Poreluftsonderingerne bp03 og bp06 viser tydelige indikationer på forurening, idet den maksimalt målte PID-værdi er hhv. ca. 22 ppm og ca. 550 ppm. PID-værdierne i de øvrige sonderinger er under 8 ppm.

Der er fundet forhøjede CO₂-indhold¹, eller indikation her på, i alle sonderinger, varierende op til 7,5 vol%. Forhøjede indhold af CO₂ kan skyldes biologisk aktivitet.

Ved gennemgang af GC/PID-analyserne er der konstateret følgende:

- Der er fundet et mindre indhold af flere stoffer med retentions tid omkring ethylbenzen og m-xylen i sondering bp03 2,6 m u.t.
- I sondering bp04 er der fundet spor af toluen under påvisningsgrænsen samt spor af en del andre ukendte stoffer i 2,26 m u.t. Dette kan tyde på et mindre indhold af et olieprodukt.
- Der er fundet et stort indhold af et produkt i sondering bp06 0,40 m u.t. Produktet kan være et olieprodukt.

Bilag

Feltlog
Tolkning af GC/PID-analyser
Tolkning af poreluftsonderinger
Poreluftsonderinger
GC/PID-analyser
Metodebeskrivelse for poreluftsonderinger
Metodebeskrivelse for gaskromatograf

¹ Grænserne for forhøjede indhold af CO₂ og CH₄ er af Kampsax sat til 1 %. Mindre indhold kan også være indikative, og vurdering af resultaterne bør derfor baseres på graferne sammenholdt med anden viden om lokaliteten.

FELTLOG

Feltlog

Sag	Sn	Dato
Hedelykken 10	5900278	280600

Sondering nr.	Dybde	Filnavn	CO ₂	CH ₄	O ₂	PID	Max dybde	Bemærkninger
bp02	2,02	2805	0,3	0	20,9	1		
	3,58	2806	1,5	0	10,1	2		
	5,96	2807	0,7	0	1,9	5	5,96 <i>i</i>	
bp01	3,66	2808	1,1	0	2,1	5		
	5,66	2809	2,2	0	1,4	5	max 5,8	
bp03	0,90	2810	0,4	0	20,5	1		
	2,60	2811	2,5	0	17,4	17		
	4,32	2812	2,1	0	4,8	12	max 5,24	
bp05	2,02	2813	0,7	0	20,1	2		
	5,66	2814	0,3	0	0,8	5	max 5,66	
bp04	2,26	2815	2,4	0	17,5	3		
	6,10	2816	0,8	0	3,1	4	max 6,34	<i>i</i>
bp06	0,40	2817	1,1	0	20,6	15	3,5	
bp07	2,04	2819	1,7	0	18,7	2	max 6,40	
	4,82	2820	5,3	0	8,5	4		

TOLKNING AF GC/PID-ANALYSER

GC/PID-resultater

Sag	Sag-nr.	Dato
Hedelykken 10	5900278	280600

Sondering	Detektionsgrænser		Vinylchlorid mg/m ³	1,1 dichlorethylen mg/m ³	1,2 trans dichlorethylen mg/m ³	1,2 cis dichlorethylen mg/m ³	Trichlorethylen mg/m ³	1,1,1 Trichlorethan mg/m ³	Tetrachlorethylen mg/m ³	Benzen mg/m ³	Toluen mg/m ³	Ethylbenzen mg/m ³	O-Xylen mg/m ³	M-Xylen mg/m ³	ca. xxx sek mV	ca. xxx sek mV	Bemærkning nr.
	m u.t.	GC-navn															
bp02	2,02	2805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3,58	2806	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5,96	2807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bp01	3,66	2808	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5,66	2809	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bp03	0,90	2810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,60	2811	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bp05	4,32	2812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1)
	2,02	2813	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5,66	2814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bp04	2,26	2815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6,10	2816	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2)
bp06	0,40	2817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bp07	2,04	2819	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3)
	4,82	2820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Mindre indhold af flere stoffer med retentionsid omkring ethylbenzen og m-xylen
 2) Spor af bla. toluen, kunne tyde på mindre indhold af olieprodukt
 3) Indhold af produkt, kan være et olieprodukt

-: Ikke identificeret
 <: Mindre end påvisningsgrænsen

TOLKNING AF PORELUFTSONDERINGER

Opsummering af sonderingsdata

Sag	Sag-nr.	Dato
Hedelykken 10	5900278	280600

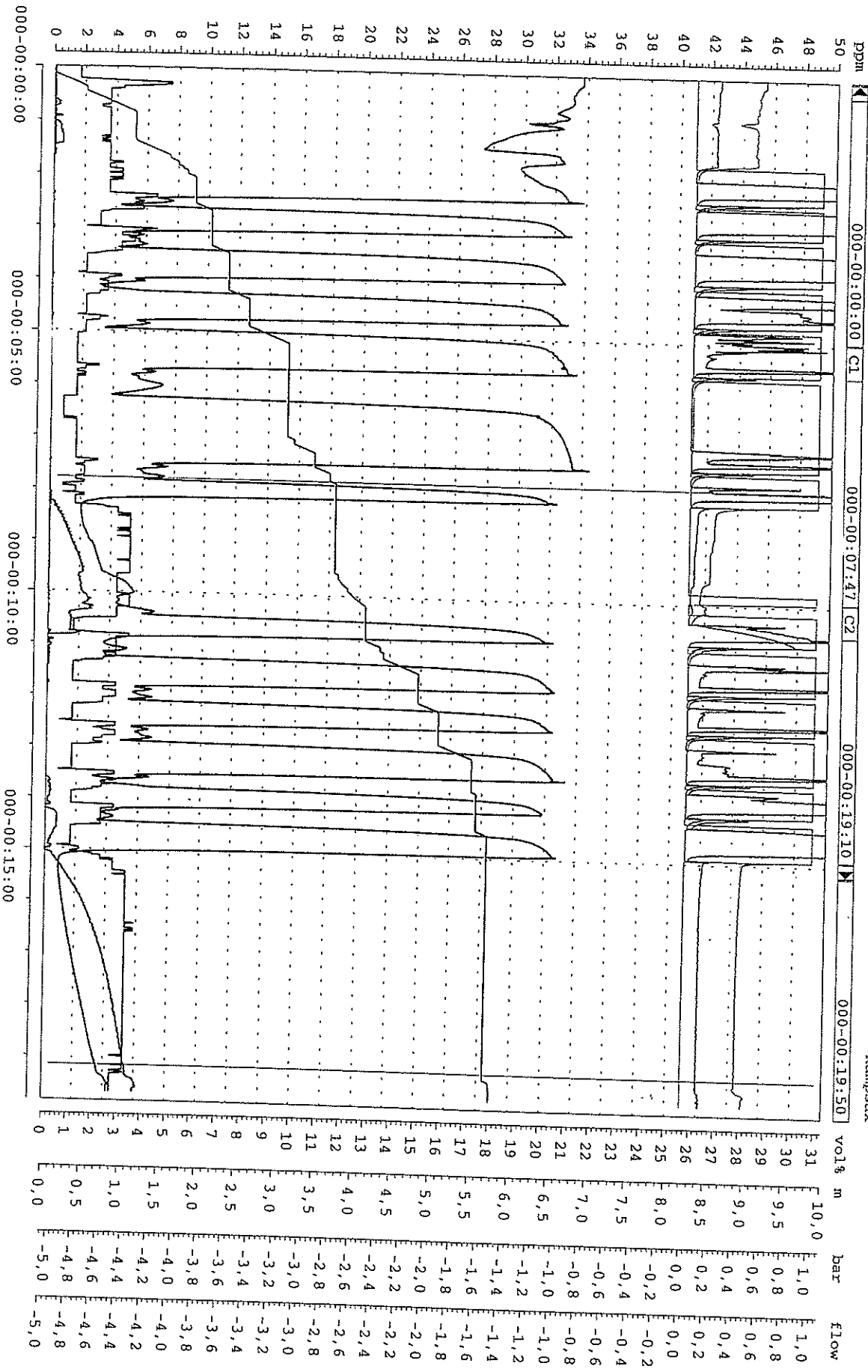
Sondering	PID (ppm)			CO2 (vol%)			CH4 (vol%)		
	0-5	5-10	10-50	0-1	1-5	>5	0-1	1-5	>5
bp02	x				x		x		
bp01		x			x		x		
bp03			x (max 22)		x		x		
bp05		x			x		x		
bp04		x			x		x		
bp06					x		x		
bp07		x			x		x		
			x (max 550)						x (max 7,5)

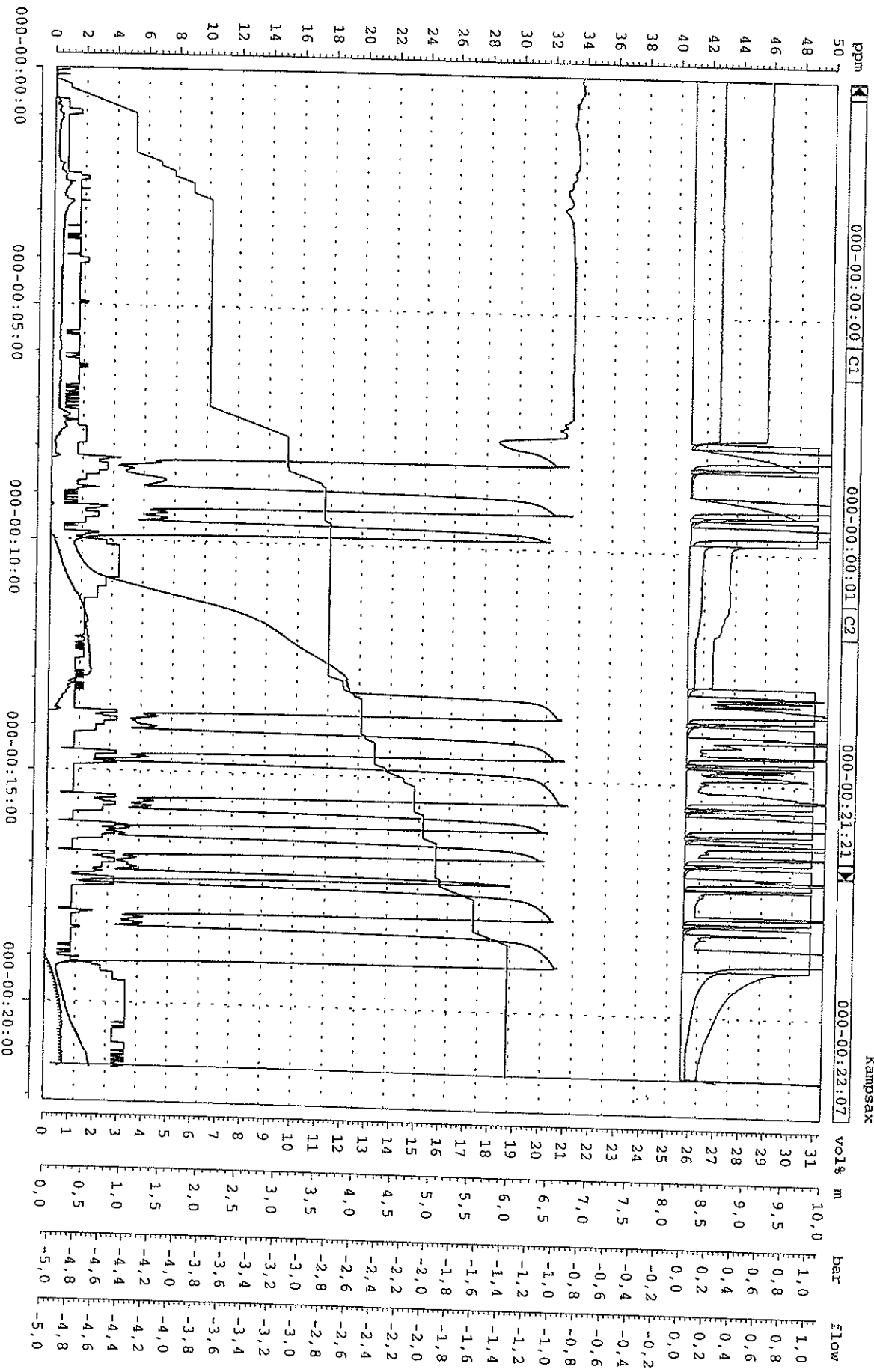
PORELUFTSONDERINGER

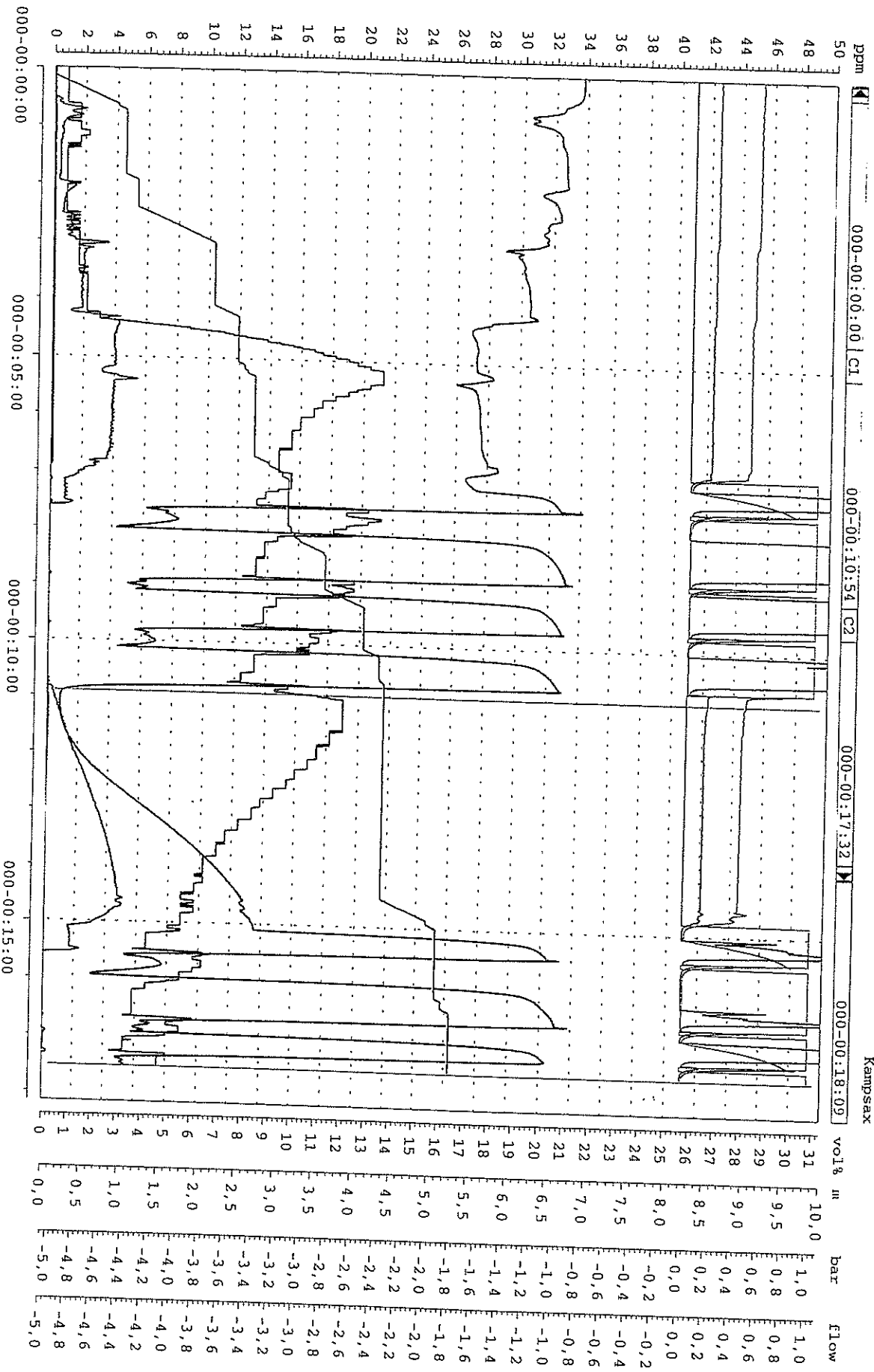
	Color	Unit	Label	inewidth
012		flow	Flow o...	
013		ppm	PID.ID14	
017		vol%	'CH4 ...	
018		vol%	'CO2 ...	
019		vol%	'Ilt ...	
020		bar	'Vacuu...	
021		flow	'Flow ...	
022		m	'Dybde...	

bp01

Kampsax

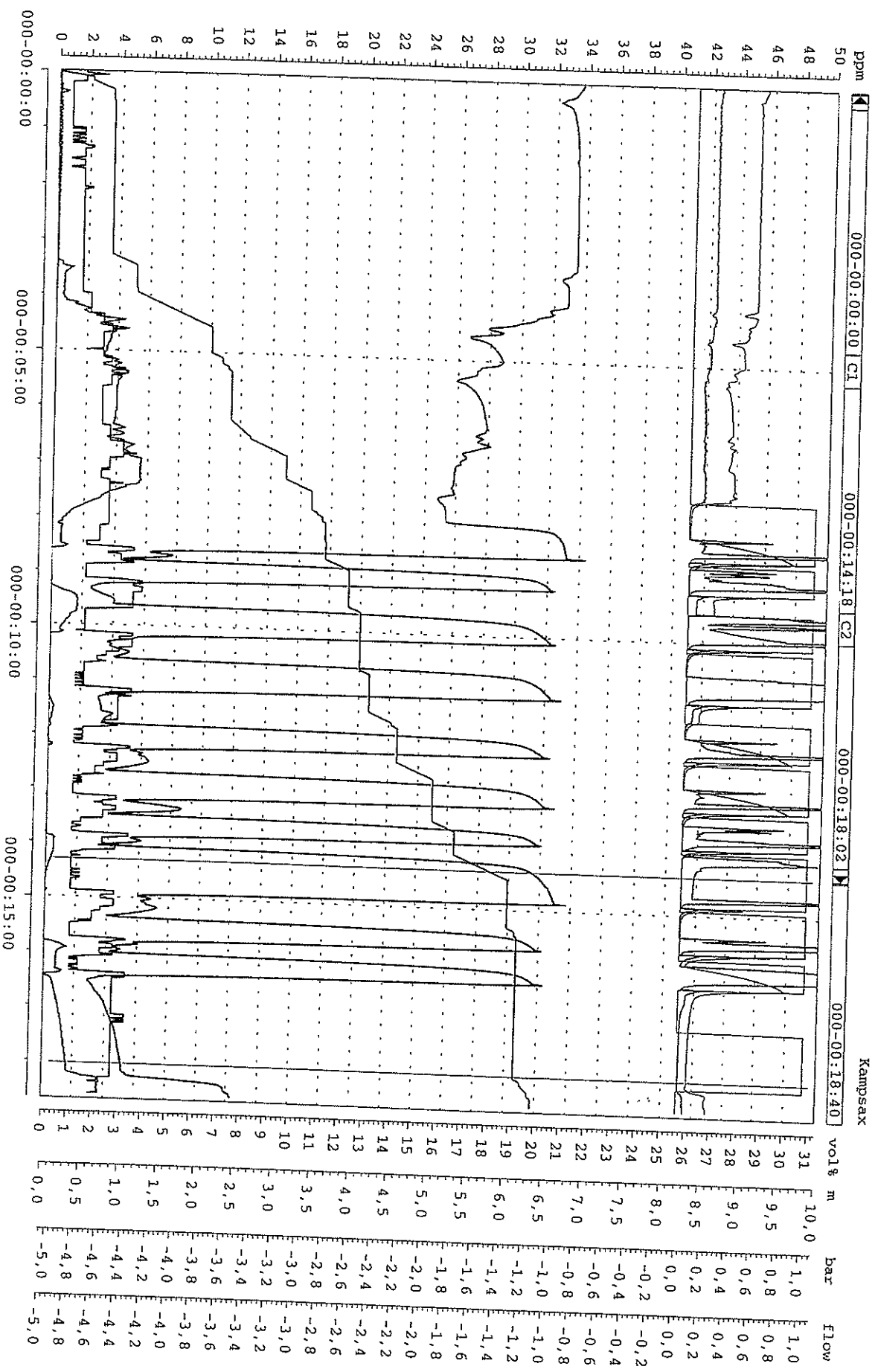






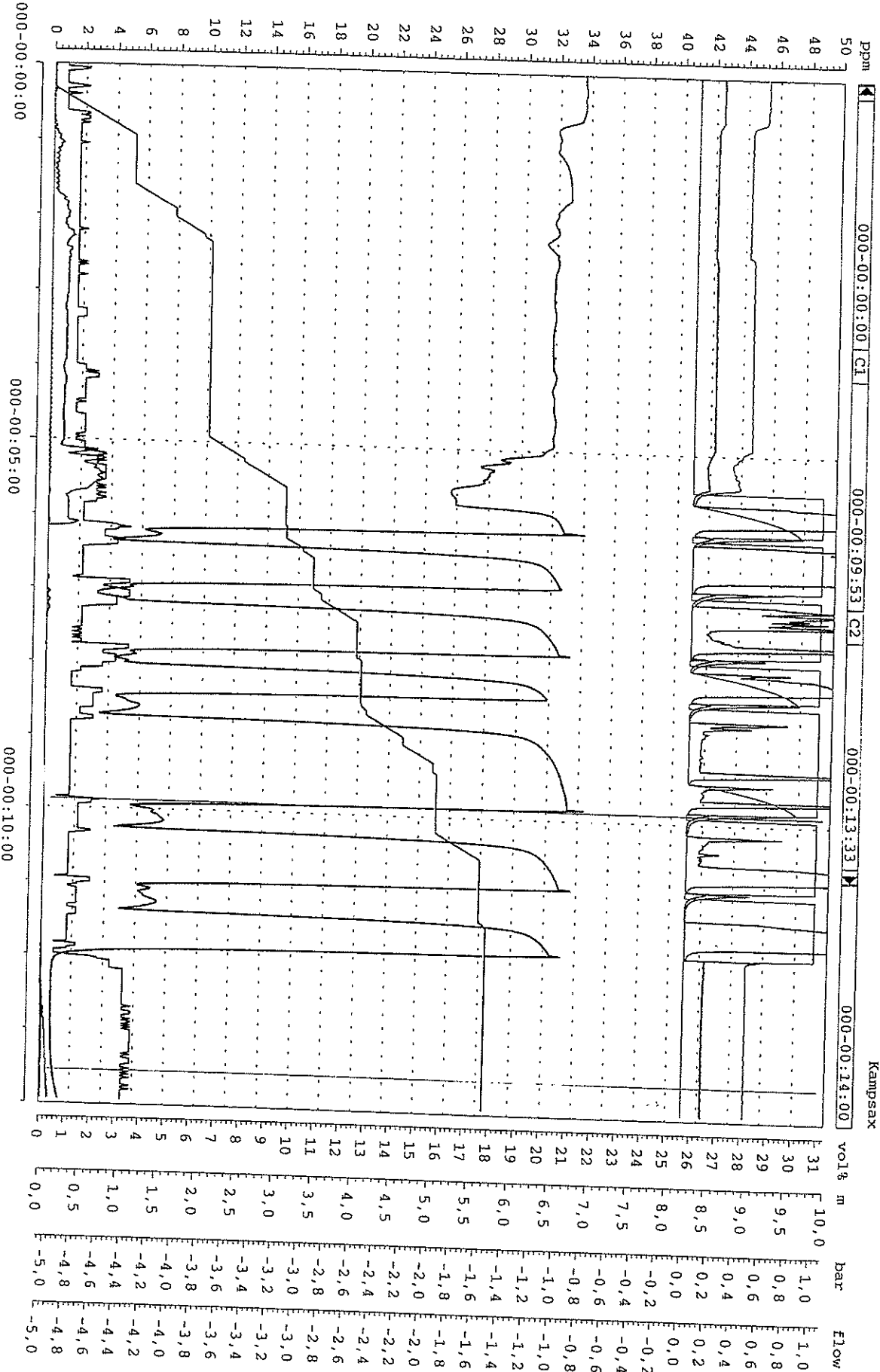
bp04

Kampsax



bp05

Kampsax



dpm

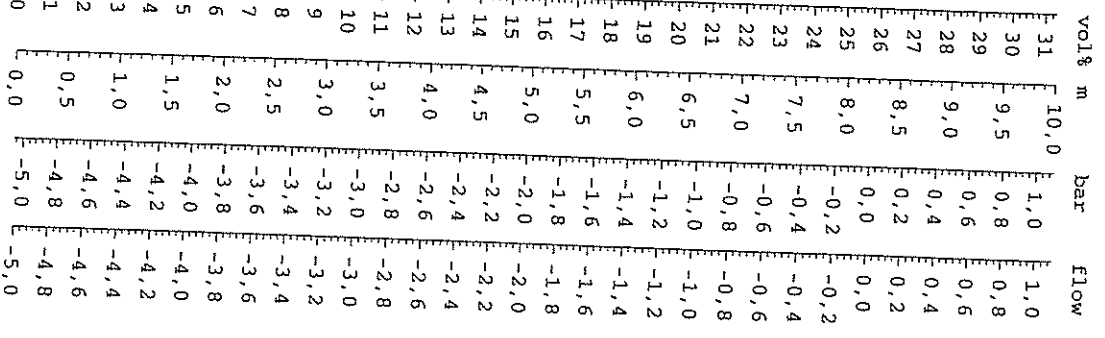
000-00:00:00 C1

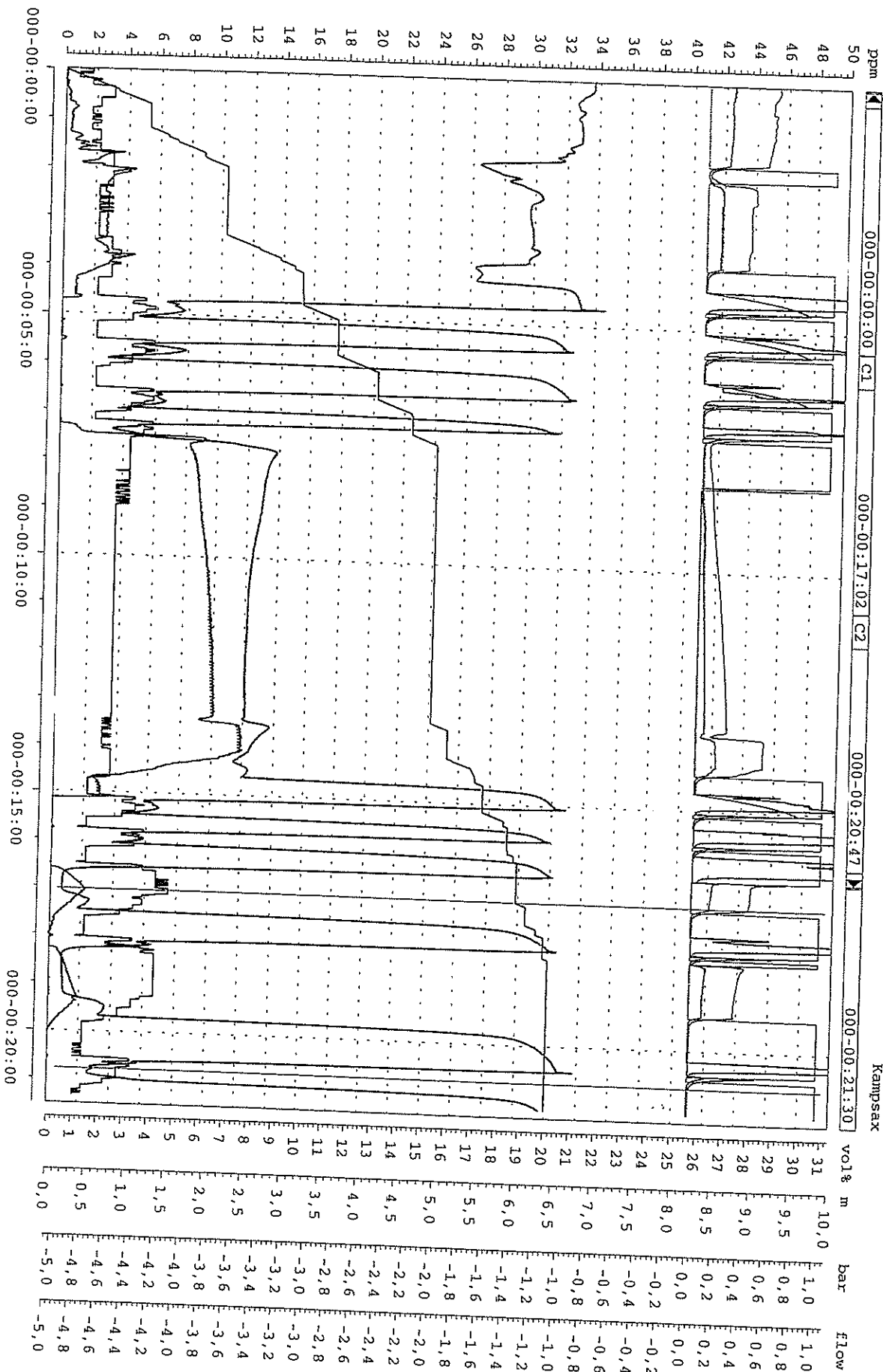
000-00:10:49 C2

000-00:13:12

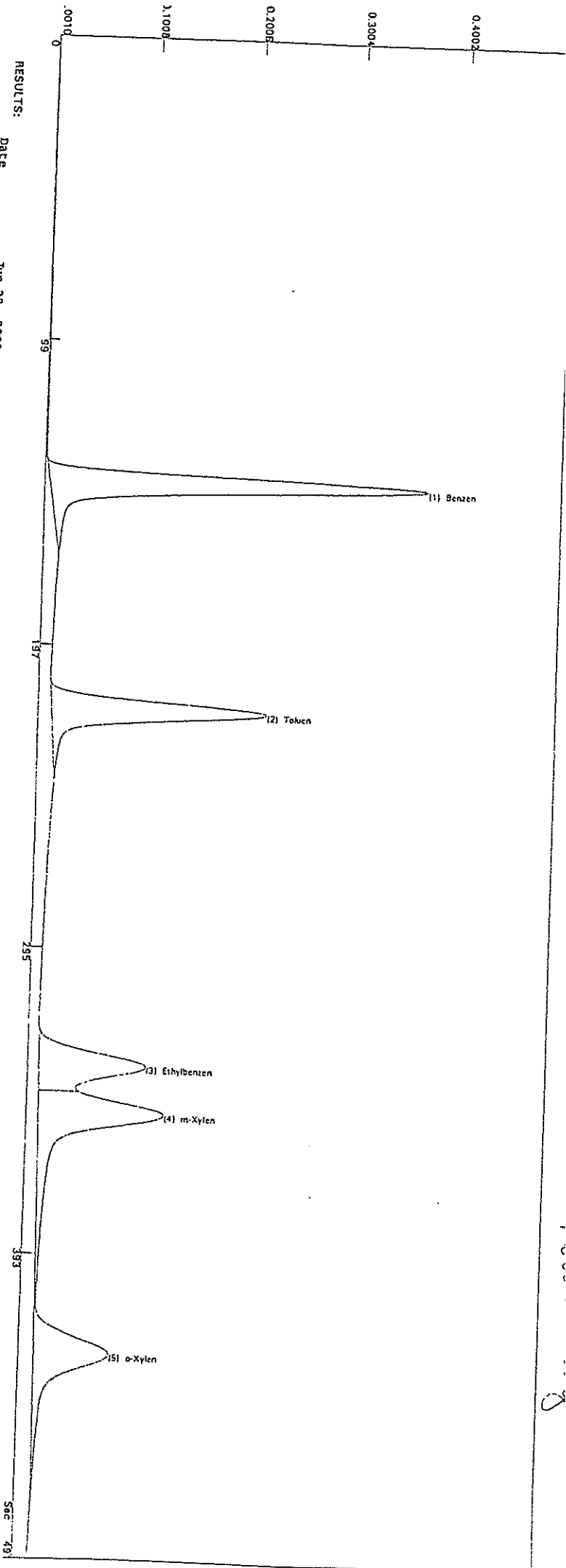
000-00:13:40

Kampsax





GC/PID-ANALYSER



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 07:05:44
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 3
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 28.0 C

METHOD:

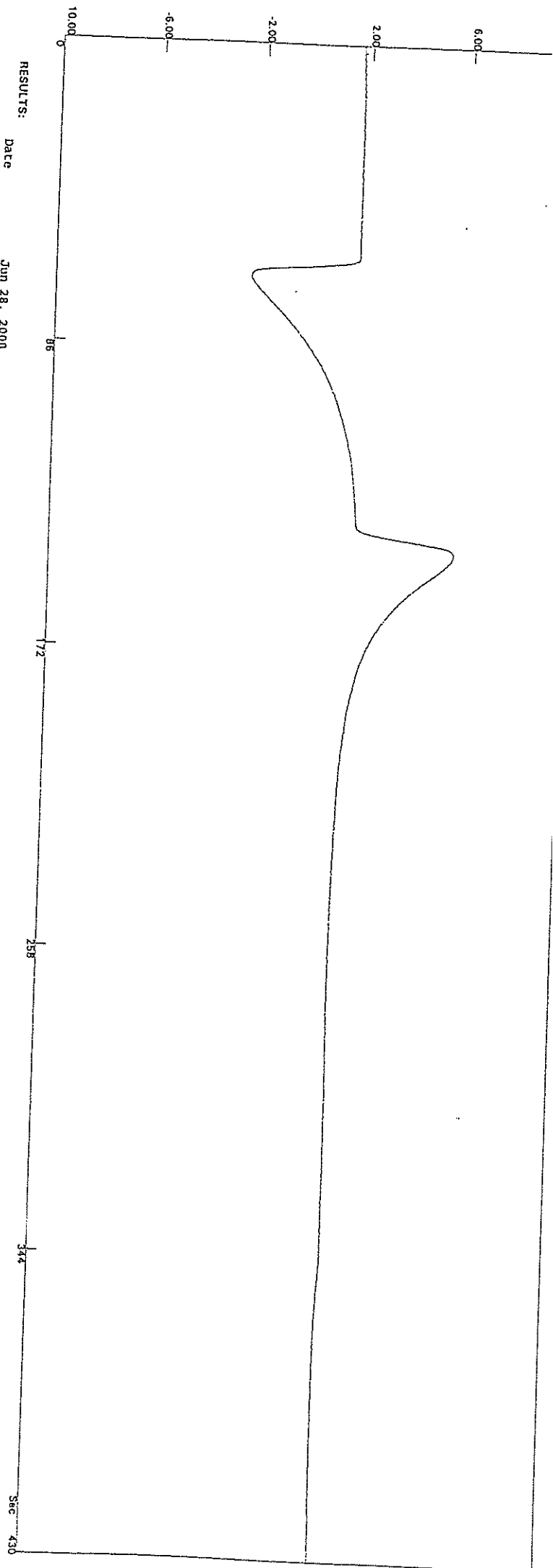
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High Sense Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mv/s
 SlopeDown 1.0 mv/s
 Min Height 0.0 mv
 Min Area 0.0 mvs
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec

PEAK REPORT:

#	Name	Conc (ppm)	Area (mvs)	Height (mv)	R.T. (s)	Status
1	Benzen	10.6	2148	370	143.2	Cal
2	Toluene	12.1	1457	210	216.8	Cal
3	Ethylbenzen	11.2	996	104	331.5	Cal
4	m-Xylen	11.2	1467	123	346.7	Cal
5	o-Xylen	11.2	1021	72.0	423.2	Cal



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 08:38:52
 Instrument RICH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 7
 Tag

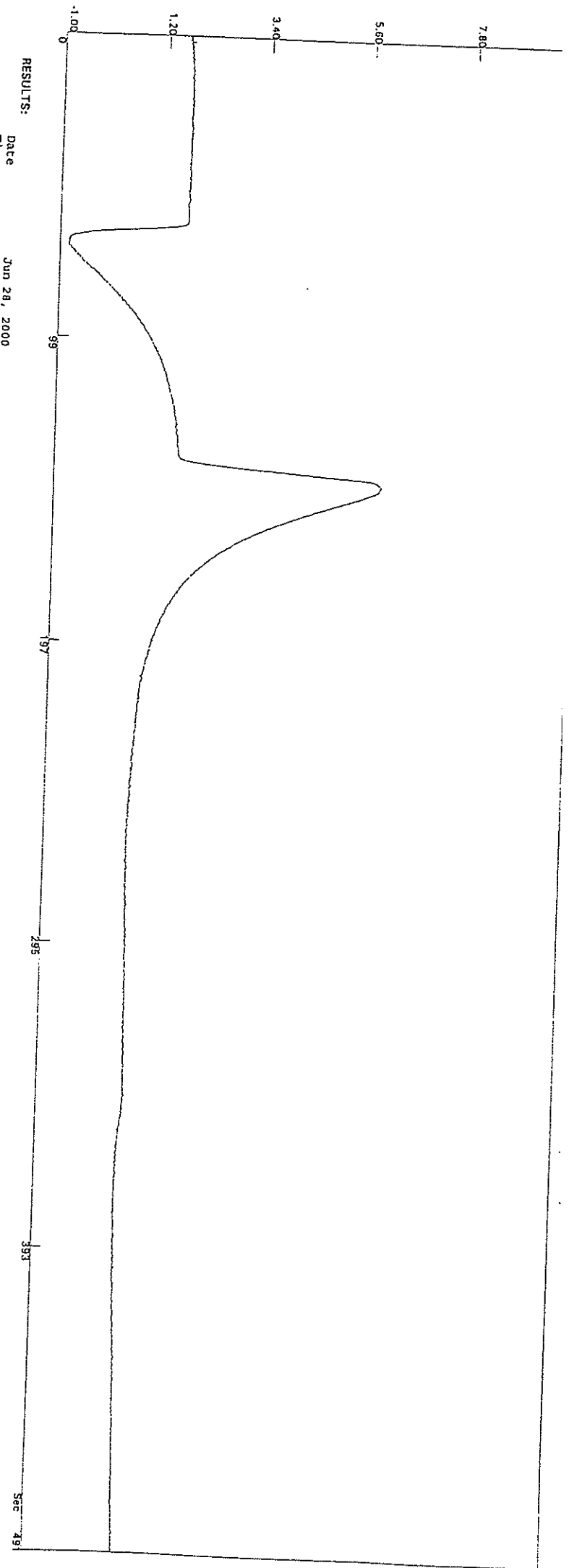
Column Temp 79.0 C
 Dec Temp 79.0 C
 Ambient Temp 28.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High Sense Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mv/s
 SlopeDown 1.0 mv/s
 Min Height 0.0 mv
 Min Area 0.0 mvs
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

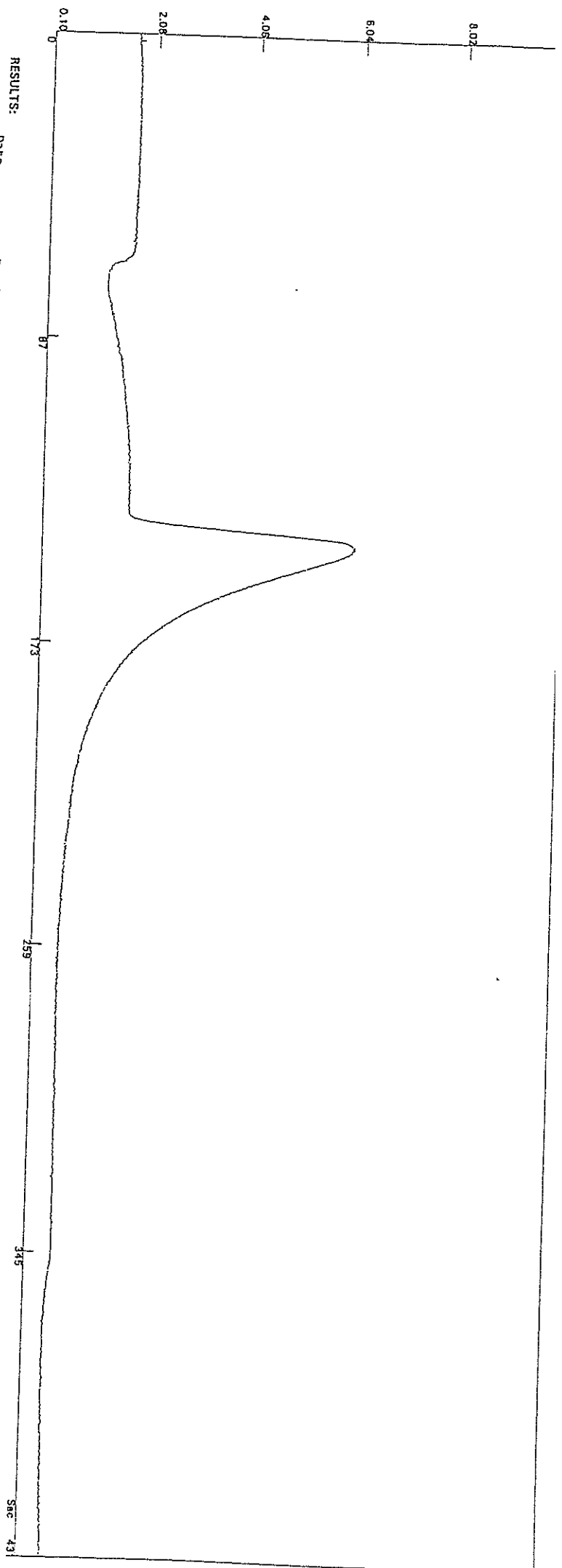
Date Jun 28, 2000
 Time 08:46:36
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 8
 Tag
 Column Temp 79.0 C
 Det Temp 79.0 C
 Ambient Temp 28.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High Sense Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mV/S
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

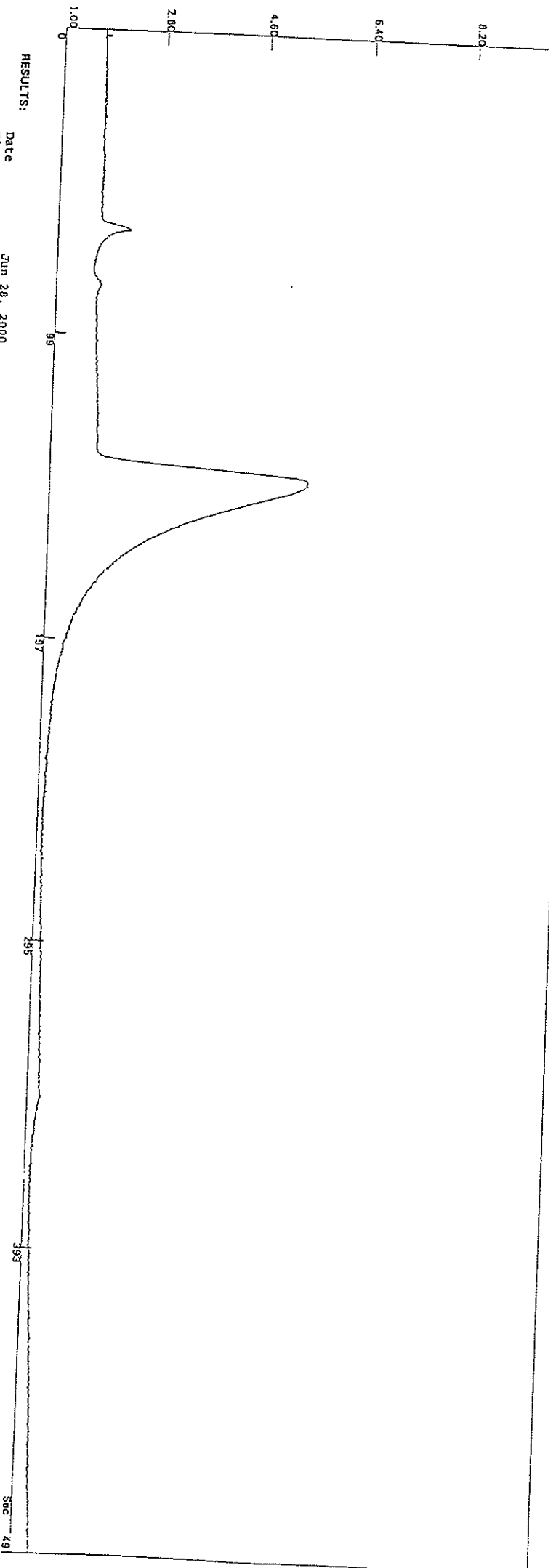
Date Jun 28, 2000
 Time 09:28:01
 Instrument FIGH303
 Detector FID
 Column B
 Analysis# 10
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Amolent Temp 29.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 FID Stake High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/s
 SlopeDown 1.0 mV/s
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mV/s
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

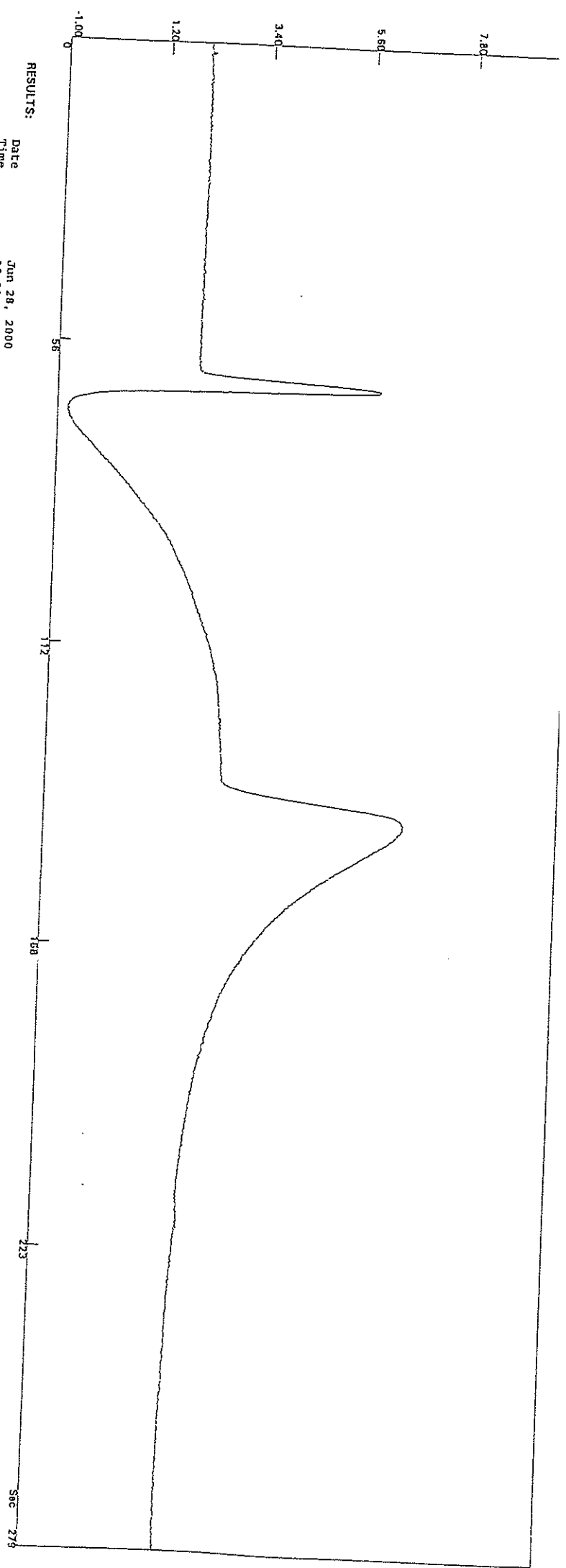
Date Jun 28, 2000
 Time 09:15:36
 Instrument FIGH103
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 11
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 29.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID Statc High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mv/s
 SlopeDown 1.0 mv/s
 Min Height 0.0 mv
 Min Area 0.0 mvs
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec



RESULTS:

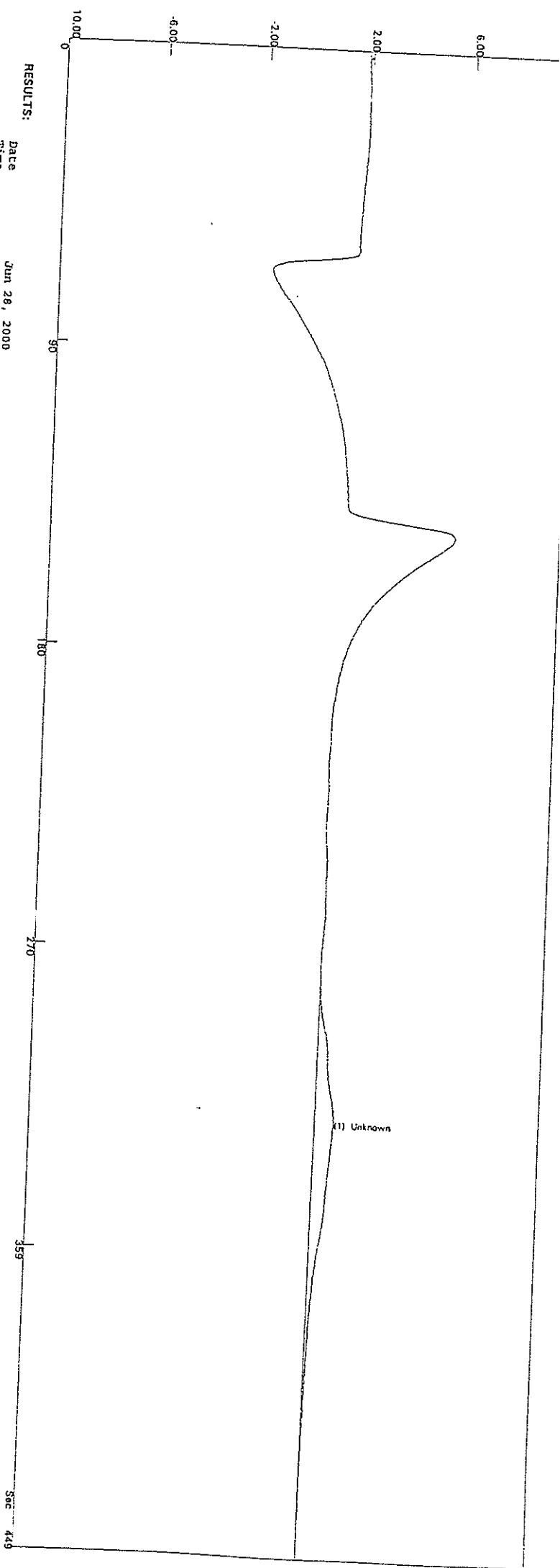
Date: Jun 28, 2000
 Time: 10:22:07
 Instrument: FIGH303
 Detector: PID
 Column: B
 Analysis#: 12
 Tag: 12
 Column Temp: 80.0 C
 Det Temp: 80.0 C
 Ambient Temp: 30.0 C

METHOD:

Analysis Time: 490.0 S
 Pump/Time: 10.0 S
 Back Flush: 245.0 S
 Temperature: 80.0 C
 Pressure: 12.0 Psi
 Inject: Loop, 2.0 Sec
 PID State: High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp: 1.0 mV/S
 SlopeDown: 1.0 mV/S
 Min Height: 0.0 mV
 FilterLevel: 3 mVS
 Delay: 150 Sec



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 10:27:23
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 13
 Tag
 Column Temp 79.0 C
 Det Temp 79.0 C
 Ambient Temp 30.0 C

METHOD:

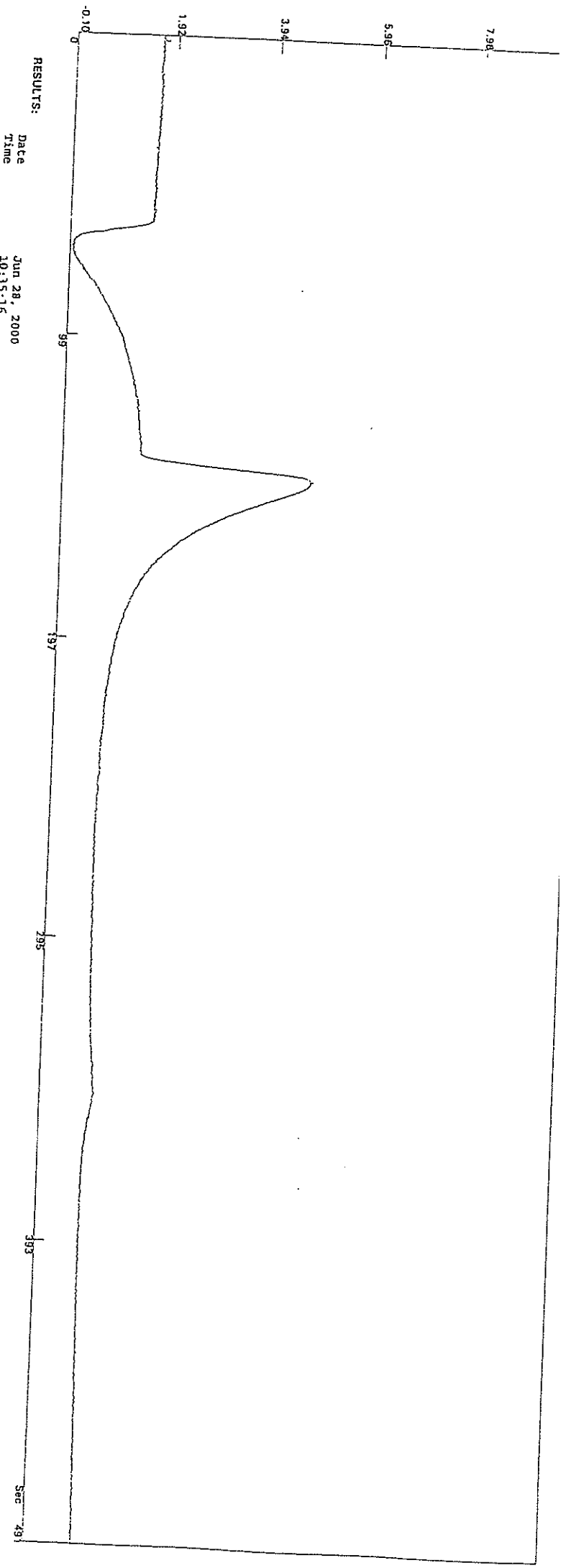
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 PSI
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 0.0 mV/S
 SlopeDown 0.0 mV/S
 Min Height 0.3 mV
 FilterLevel 0.0 mV/S
 Delay 3
 150 Sec

PEAK REPORT:

#	Name	Conc (PPM)	Area (MVS)	Height (mV)	R.T. (S)	Status
1	Unknown	43.5	0.698	318.4		



RESULTS:

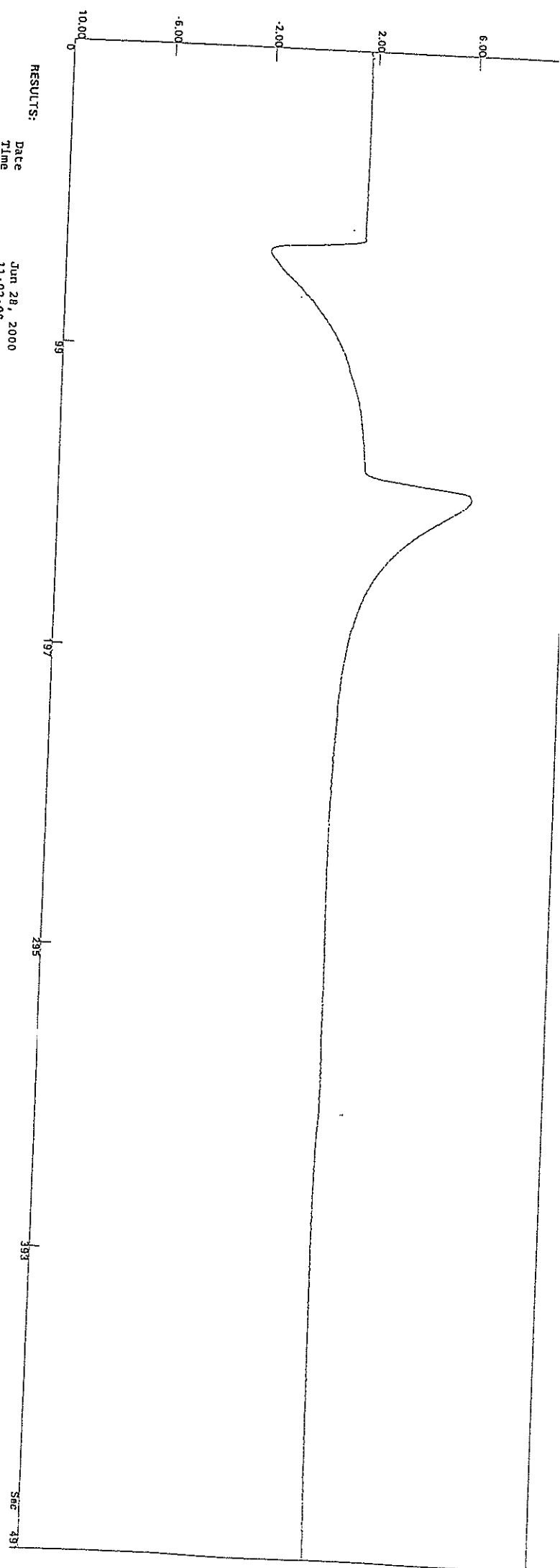
Date Jun 28, 2000
 Time 10:35:16
 Instrument FIGH303
 Detector PTD
 Column B
 Analysis# 14
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 MV/S
 SlopeDown 1.0 MV/S
 Min Height 0.0 MV
 Min Area 0.0 MVS
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec



RESULTS:

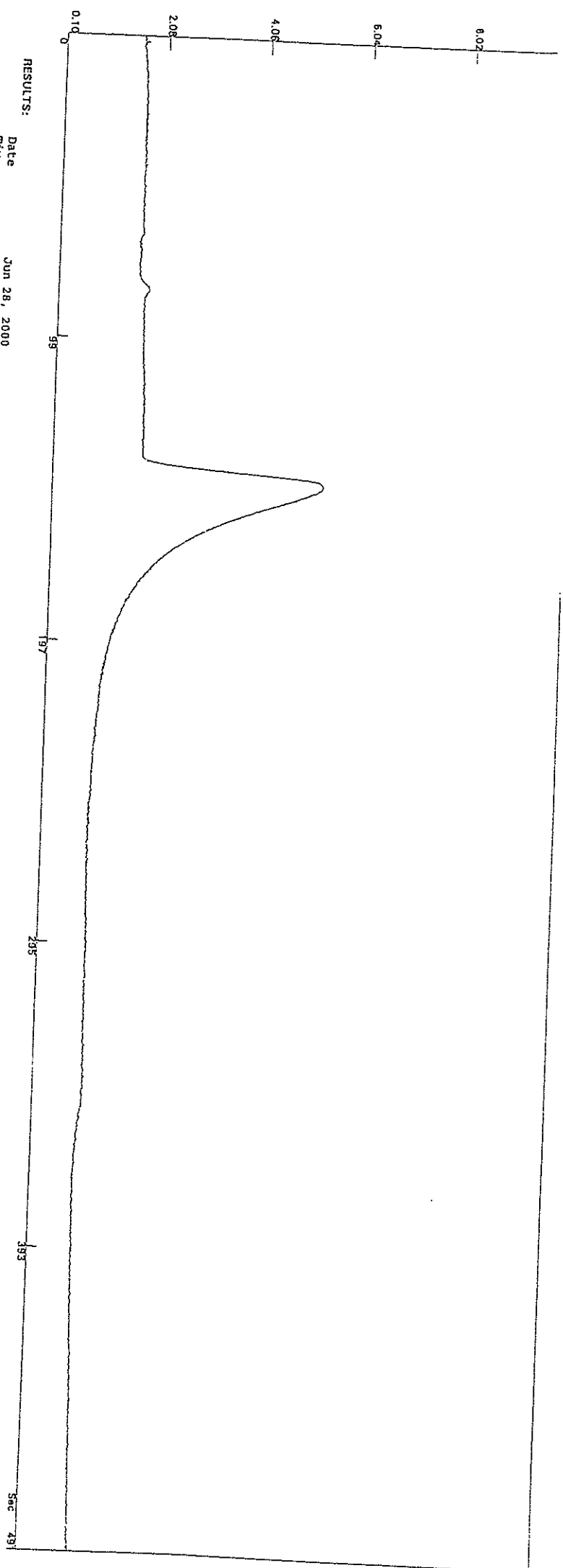
Date Jun 28, 2000
 Time 11:02:08
 Instrument FICR303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 15
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 11.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mVS
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

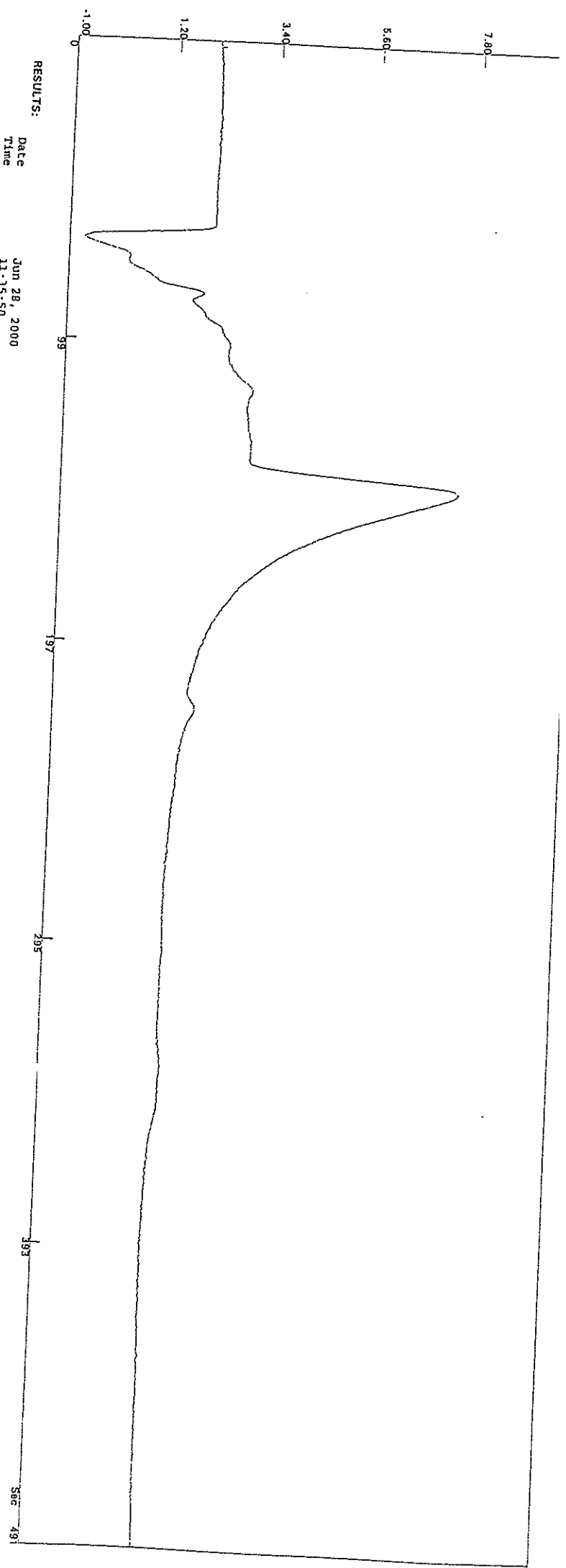
Date Jun 28, 2000
 Time 11:12:38
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 16
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mV
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec



RESULTS:

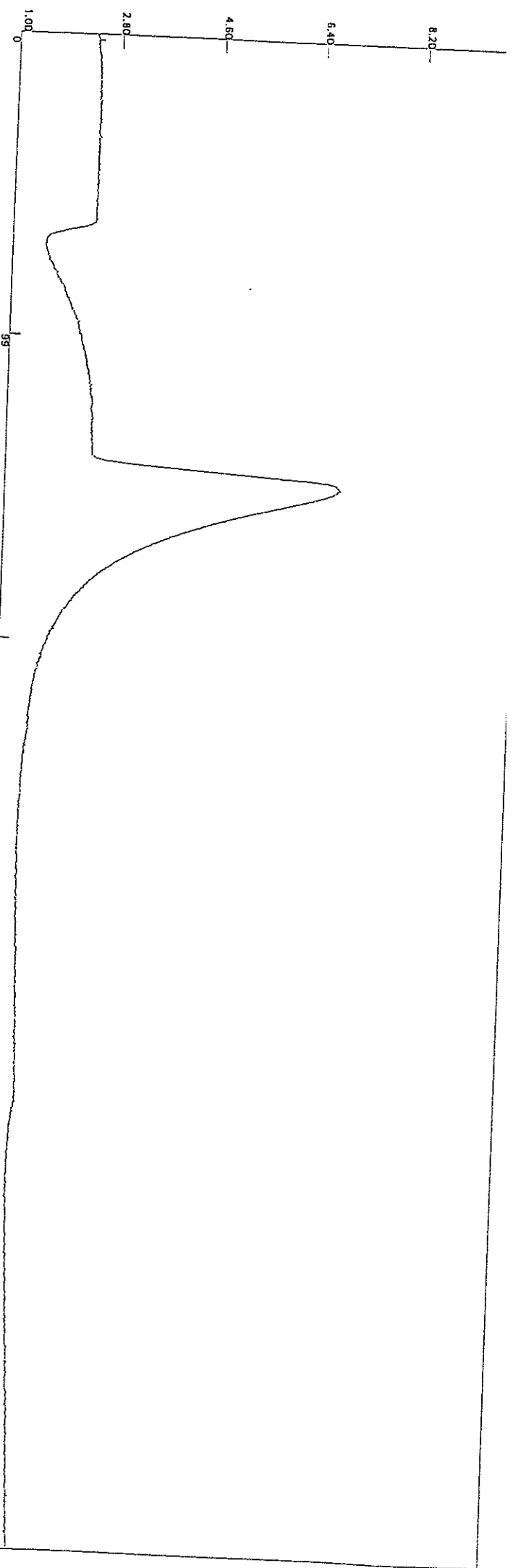
Date Jun 28, 2000
 Time 11:35:50
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 17
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 sec
 PID Stabe High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mV
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

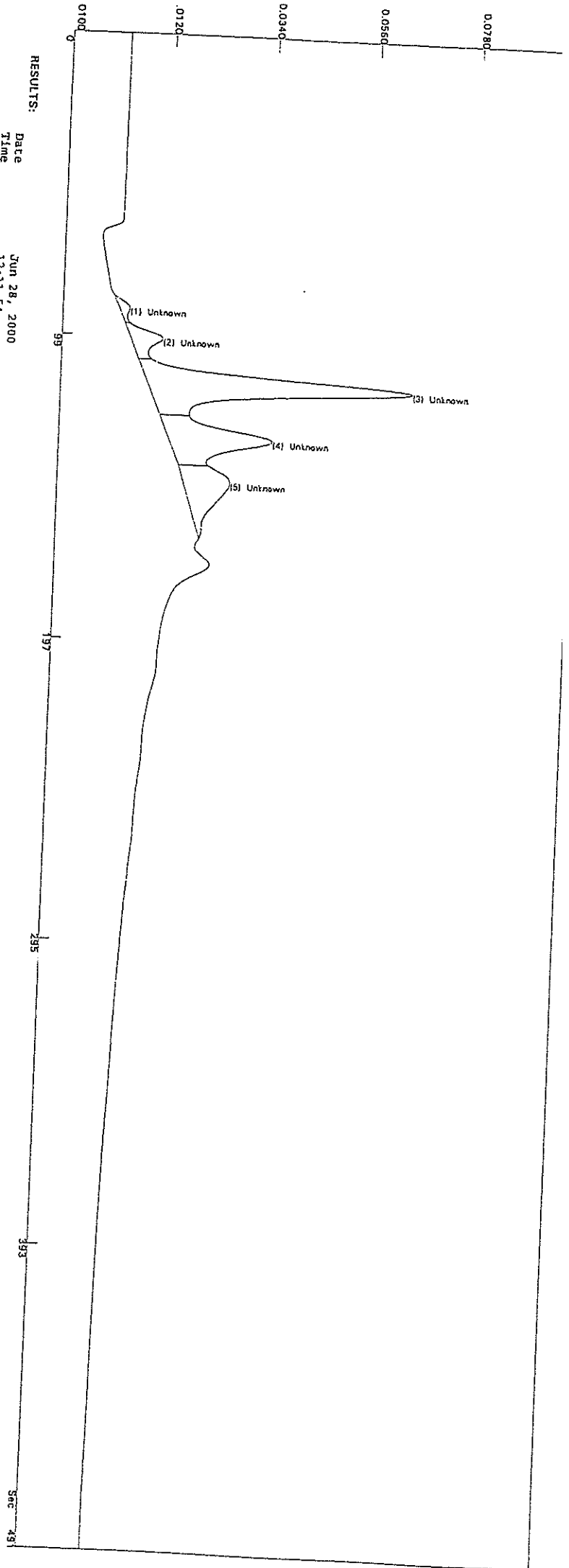
Date Jun 28, 2000
 Time 11:47:28
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 18
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID Statc High Sense Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mVS
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 12:11:54
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 19
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

METHOD:

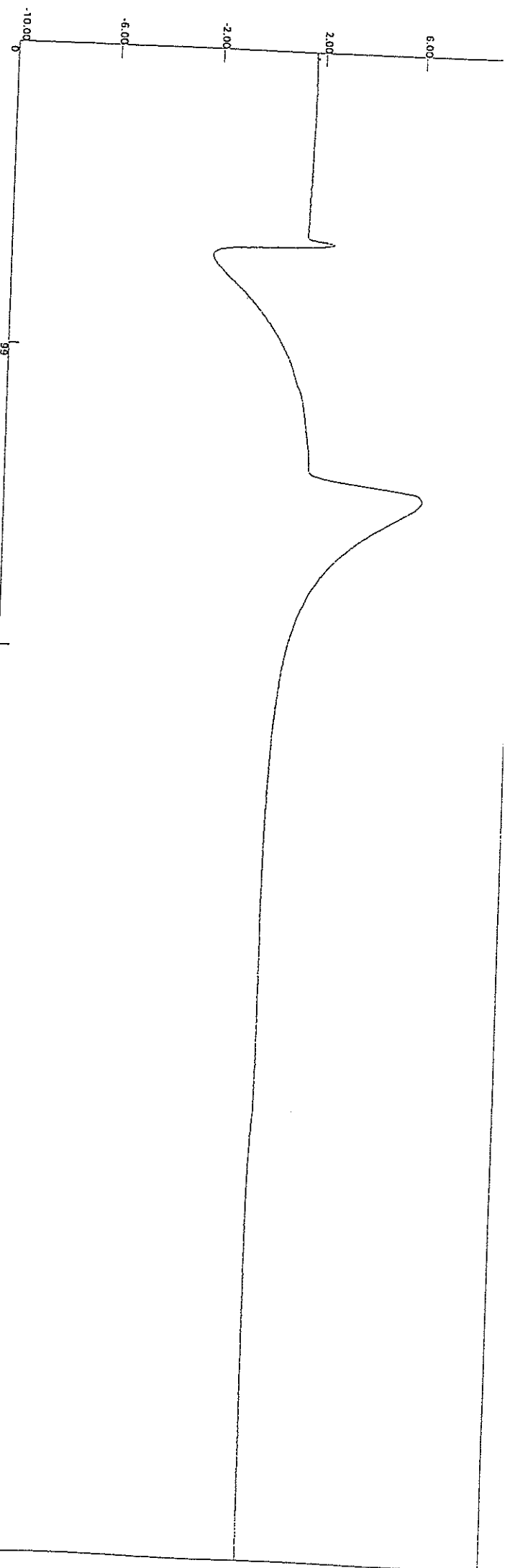
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mVS
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec

PEAK REPORT:

#	Name	Conc (PPM)	Area (MVS)	Height (MV)	R.T. (S)	Status
1	Unknown	11.6	3.914	89.2		
2	Unknown	44.5	11.4	98.5		
3	Unknown	193	65.4	112.8		
4	Unknown	197	17.9	130.0		
5	Unknown	125	5.130	143.7		



RESULTS:

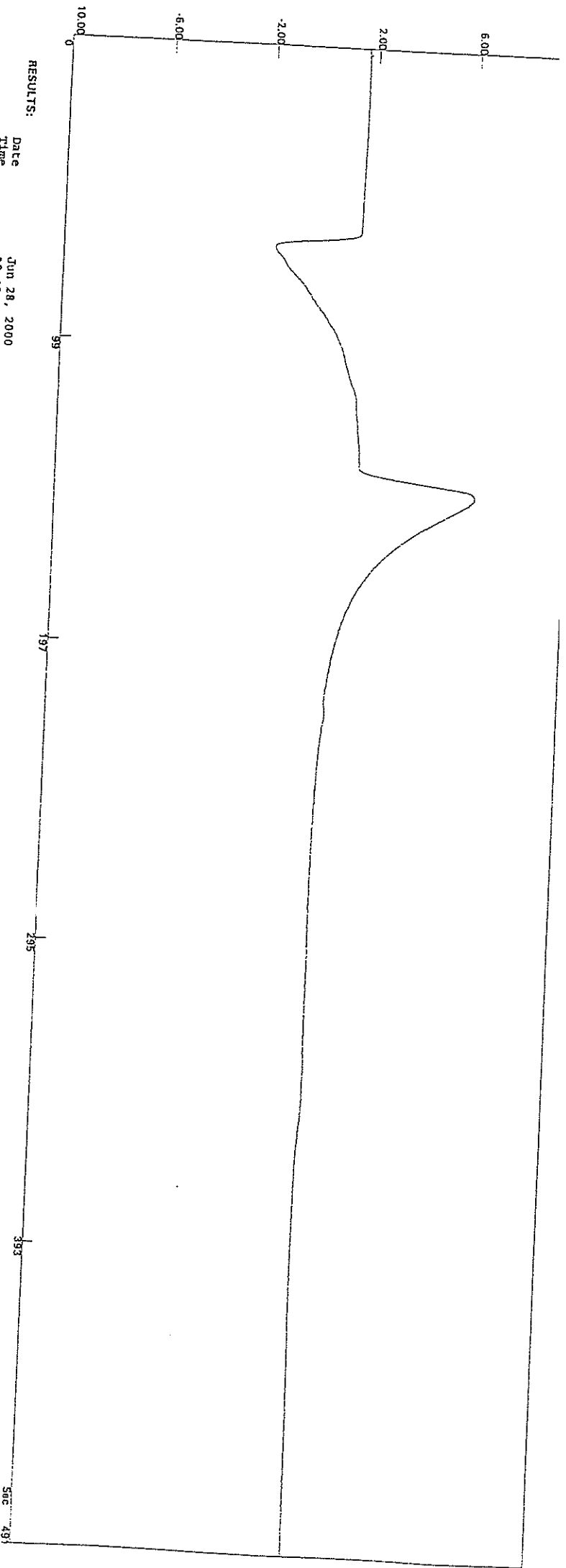
Date Jun 28, 2000
 Time 12:31:59
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 20
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 InjTemp 32.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High sense
 Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 FilterLevel 3 mVS
 Delay 150 Sec



RESULTS:

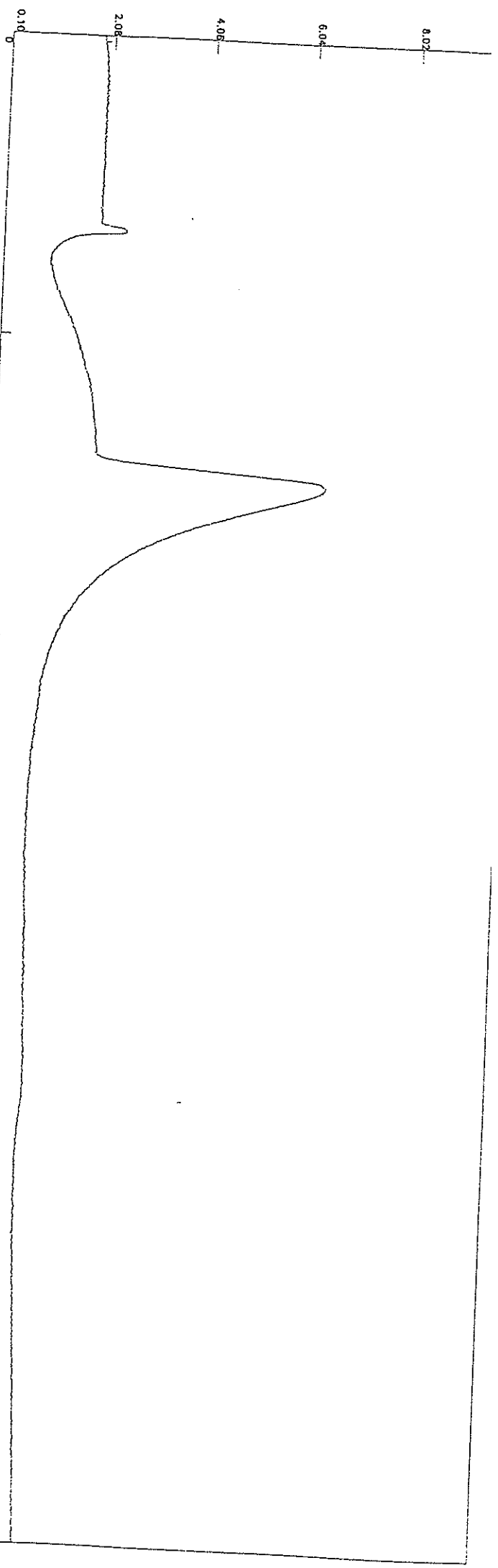
Date Jun 28, 2000
 Time 12:48:33
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 21
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 12.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mV/S
 SlopeDown 1.0 mV/S
 Min Height 0.0 mV
 Min Area 0.0 mVS
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 12:58:18
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 22
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 32.0 C

METHOD:

Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High Sense Sec

INTEGRATION METHOD:

Manual Integration
 SlopeUp 1.0 mv/s
 SlopeDown 1.0 mv/s
 Min Height 0.0 mv
 Min Area 0.0 mvs
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec

METODEBESKRIVELSER FOR SONDERINGER

KONTINUERTE PORELUFTSONDERINGER

Poreluftsonderinger anvendes til kortlægning af jordbundsforureninger med letflygtige organiske stoffer som f.eks. chlorerede opløsningsmidler, benzin, fyrings- og dieselolie komponenter.

Udstyr:

Poreluftbil med sonder, messing poreluftspidser med stålfiltre og teflonslange
Sample system med registrering af PID, CO₂, CH₄ og O₂, penetrationsrate, vacuum, flow og dybde.
Photovac Voyager gaschromatograf med PID og ECD detektor og TVOC funktion.
PC med extern datalogger.

Udstyret kalibreres før hver måleopgave og verificeres løbende alt efter opgavens størrelse. PID-måleren nulstilles med atm. luft og kalibreres med en standard isobutylene på 100 ppm. CO₂- og CH₄-måleren nulstilles med atm. luft og kalibreres med en standardgas med et indhold på hhv. 30 vol% og 70 vol%. O₂-sensoren verificeres over for atm. luft. For kalibrering af gaschromatografen, se den specifikke metodebeskrivelse.

Alle apparater kontrolleres mindst en gang årligt på eksternt laboratorium.

Hydrauliske poreluftsonderinger:

Undersøgelsen udføres ved at nedpresse en sonde i jorden. Sonden nedpreses med ca. 2 cm i sekundet med et pres på op til 13 tons. Det høje pres gør at sonden kan presses igennem de fleste former for asfalt og lignende belægninger. Sonderingerne kan føres så dybt, som geologien tillader det.

Poreluft suges op via en teflonslange med en indre diameter på 4 mm. Teflonslangen er monteret i sugespidsen. Sugsystemet tæthedsprøves før og under forløbet af poreluftsonderingerne. Den anvendte pumpe kan suge ned til et undertryk på -900 mbar.

Sugespidsen er udformet, så det er muligt at tilbageblæse nitrogen i systemet. Dette bevirker, at indikation af en eventuel forurening kan opnås, selv under forhold med et sparsomt eller intet indhold af poreluft, som f.eks. i lerede eller vandmættede aflejringer.

Poreluften analyseres kontinuert. Måleparametrene for poreluftsonderingerne optegnes på monitor og registreres for efterfølgende databehandling og udskrivning.

Ved indikation af forurening (f.eks. forhøjet PID, CO₂ eller CH₄) udtages der via "sample loop" en prøve til gaschromatografisk analyse, hvorved forureningstypen kan identificeres og kvantificeres ud fra standardgasser.

Registreres der et eller flere komponenter på gaschromatogrammet, renblæses udstyret med nitrogen, indtil gaschromatografen ikke registrerer noget ved indsugning af blindprøve. Ved blindprøvning testes så stor en del af udstyret som muligt. Dvs. hvis sonden er i jorden kobles slangen af så langt mod spidsen som muligt. Er det mellem to sonderinger suges blindluften igennem sugespidsen.

Relevante bemærkninger noteres under forløbet af sonderingerne i en feltlog, der rapporteres i den endelige datarapport.

Sonderinger med håndgrej:

Hvor det ikke er muligt at komme til med poreluftbilen udføres håndsonderinger med 22 mm stålstænger. De kontinuerte håndsonderinger udføres efter samme principper og med samme måle-/loggerudstyr, som beskrevet ovenfor. Parametrene penetrationsrate og dybde kan dog ikke registreres. Håndsonderinger kan, hvis geologien tillader det, udføres til omkring 5 m u.t.

METODEBESKRIVELSER FOR GASCHROMATOGRAF

GASCHROMATOGRAFISKE ANALYSER MED VOYAGER

Metoden benyttes til at identificere og kvantificere luftprøvers indhold af flygtige organiske stoffer, som f.eks. chlorerede opløsningsmidler, benzin, fyrings- og dieselolie komponenter.

Den benyttede gaschromatograf er en Photovac Voyager, der er koblet direkte til luftudtagnings-systemet i poreluftbilen.

De gaschromatografiske analyser udføres ved indikation på forurening i poreluften. Typiske indikationer kan være forhøjede PID-værdier eller forhøjede CO₂/CH₄-værdier.

Gaschromatografen anvendes endvidere til headspace analyser af udvalgte vand-/jordprøver og ved andre typer feltarbejder som f.eks. indeklimamålinger.

Gaschromatografens specifikationer:

Fabrikat:	Photovac portable GC, model Voyager
Energi:	Internt batteri eller 220 volt
Bæregas:	Nitrogen
Detektor:	Photoionization detector (PID), 10,6 eV og Electron capture detector (ECD)
Injektor:	Loop eller sprøjteinjektion
Ovn:	Temperatur mellem 0–87 °C. Anbefales mellem 50-87 °C
Kolonne A:	Kapillarkolonne (Photovac SPB-35). Længde L= 4 m og indre diameter d= 0,53 mm
Kolonne B:	WAX fase kapillarkolonne (Photovac Supelxowax 10™). L= 20 m og d= 0,32 mm
Kolonne C:	100 % methyl silicone fase kapillar kolonne. L= 15 m og d= 0,32 mm.

Gaschromatografen analyserer normalt under følgende betingelser:

- bæregas nitrogen
- tryk 12 psi
- ovntemperatur 80 °C
- analysetid 490 s ved screening for olieprodukter
- analysetid 270 s ved screening for chlorerede stoffer.

Procedure ved analysering med Photovac Voyager gaschromatograf:

Gaschromatografen kalibreres ved hver opstart med relevante stoffer. Der verificeres med kalibreringsgassen efter endt analysering eller løbende i forbindelse med større prøveserier. Efter analyser med indhold af en eller flere komponenter, køres en blindprøve på atmosfærisk luft. Dette udføres for at sikre, at systemet ikke er kontermineret, inden næste prøve analyseres.