

INDLEDENDE

FORURENINGSUNDERSØGELSE

BEREDSKABSCENTER

HEDELYKKEN 10, HEDEHUSENE

Beliggende: Hedelykken 10, Hedehusene

Matr.nr.: 2q Fløng Hede, Fløng

Kommune: Høje Tåstrup Kommune nr. 169

Bygherre: Københavns Amt nr. 15

Arkivkode: 8-76-5-169-154

Grundejer: Beredskab Storkøbenhavn
Hedelykken 10
2640 Hedehusene
Att.: P. Beenfeldt-Eriksen

Rådgiver: Kampsax A/S
Stamholmen 112
2650 Hvidovre

Dato: 5. september 2000

└ Kampsax
P.O. Box 1143
Stamholmen 112
DK-2650 Hvidovre
Denmark
Tel. +45 36 39 07 00
Fax +45 36 77 28 29

kampsax@kampsax.dk
www.kampsax.dk
Kampsax A/S
CVR-nr 22 40 59 18

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Stamoplysninger	1
2	Resumé.....	2
3	Indledning & Formål	5
3.1	Indledning.....	5
3.2	Baggrund	5
3.3	Formål	5
4	Historisk sammendrag og forventet forureningssituation.....	6
4.1	Historisk gennemgang	6
4.2	Potentielle forureningskilder	9
5	Miljøtekniske undersøgelser.....	11
5.1	Strategi.....	11
5.2	Feltarbejde - Jordprøver og poreluftsonderinger.....	13
6	Geologi og Hydrogeologi.....	15
6.1	Regional Geologi.....	15
6.2	Lokal Geologi.....	15
6.3	Hydrogeologi.....	16
7	Undersøgelsesresultater	17
7.1	PID- resultater på jordprøver samt sonderingsresultater	17
7.2	Kemiske analyse på jordprøver	18
7.3	Samlet forureningssituation.....	21
8	Risikovurdering	23
8.1	Grundvand og drikkevandsinteresser	23
8.2	Arealanvendelsen	23
8.3	Recipenter.....	24
9	Referencer	25

BILAG

- Bilag 1 Situationsplan
- Bilag 2 Boreprofiler, nivelleringskema
- Bilag 3 Analyseresultater
- Bilag 4 Rapport for kontinuerte poreluftsonderinger

APPENDIKS Metodebeskrivelser

- App. A Boremetode og jordprøver
- App. B Måling med PhotoIonisationsDetektor
- App. C Måling med X-met

Udarbejdet af: JBW Kontrolleret af: DOG Godkendt af: TVH Dato: 2000-09-05

1 Stamoplysninger

Stamoplysninger	
Sagsnr. og arkivkode	9822965 8-76-5-169-154
Lokalitetens adresse:	Hedelykken 10, 2640 Hedehusene
Matr.nr.:	2q Fløng Hede, Fløng
UTM-koordinat (system 32)	E7005704; N61718770
Grundejer (tingbogsoplysninger):	Beredskab Storkøbenhavn
Ejers adresse:	Hedelykken 10, 2640 Hedehusene
Ejers telefonnummer:	46 56 11 00
Lejer/bruger:	Beredskab Storkøbenhavn
Lejer/brugers adresse:	Hedelykken 10, 2640 Hedehusene
Lejer/brugers telefonnummer:	46 56 11 00
Kontaktperson:	Bygningskonstruktør P. Beenfeldt-Eriksen
Kontaktpersons adresse	Hedelykken 10, 2640 Hedehusene
Kontaktpersons telefonnummer:	46 56 11 00
Kontaktpersons relation til ejendommen:	Ansæt i Beredskab Storkøbenhavn
Nuværende arealanvendelse:	Øvelsesområde og administration for Beredskab Storkøbenhavn
Historik	1969- i dag Beredskab Storkøbenhavn
Tidligere undersøgelser:	Forureningsundersøgelse i 1999 pga. en olieforurening.

2 Resumé

Nærværende undersøgelse af forureningsforhold på ejendommen på Hedelykken 10, Hedehusene, er udført på vegne af København Amt i forbindelse med en større kortlægning af forurenende aktiviteter i Høje Taastrup Kommune.

Ejendommen er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser og i umiddelbar nærhed af indvindingsboringerne tilhørende Hedehusene Vestre Vandværk

Ejendommen har siden 1969 været hjemsted for Beredskab Storkøbenhavn, og har været anvendt af brandmænd, røgdykkere, politi til forskellige opgaver og øvelser, herunder brandøvelser.

Det vil særligt være aktiviteter vedrørende oplag af olie og kemikalier, håndtering - og afbrænding - af disse samt afledning af spildevand indeholdende miljøfremmede stoffer, som kan udgøre en risiko for forurening af omgivelserne. Formålet med denne undersøgelse er således overordnet at belyse forureningsforhold på ejendommene i forbindelse med de væsentligste af disse aktiviteter, og afklare eventuelle risici i forhold til grundvand, recipienter eller arealanvendelsen.

Det er oplyst, at der ved skolebygningen er fjernet jordforurening, ligesom det er oplyst, at der muligvis er overfladeforurening ved stander anlægget ved tank 5.

Den udførte undersøgelse har omfattet:

- 7 miljøtekniske boringer (B1 – B7) udført med borerig. Der er udført geologisk beskrivelse af jorden. Ingen boringer er filtersat, idet der ikke blev fundet grundvand i boringerne.
- 7 poreluftsonderinger til bestemmelse af forureningsbelastningen i poreluften i jorden med efterfølgende verificering af eventuel indikeret forurening ved udtagning af jordprøve med borerig.
- Synsvurdering og bestemmelse af indhold af flygtige ioniserbare komponenter ved PID-måling af samtlige jordprøver med henblik på udvælgelse af prøver til akkrediteret analyse
- Akkrediteret laboratorieanalyse af 11 jordprøver - heraf 4 jordprøver udtaget i forbindelse med poreluftsonderingerne - for indhold af total olie og indhold af benzen, ethylbenzen, toluen og xylener (samlet benævnt BTEX'er).

- Feltscreening på 3 jordprøver ved feltmålemetoden X-met for tungmetaller.
- Akkrediteret analyse på 1 jordprøve for indhold af tungmetaller.

Resultaterne af undersøgelsen viste:

I B1 0,5 m u.t., som er udført ved slamsamleren, er der påvist indhold af cadmium og zink på hhv. 0,87 mg/kg TS og 630 mg/kg TS, svarende til en **svag overskridelse af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier**. Metalforureningen er ikke afgrænset.

I boring B3 6,0 m u.t., som er udført ved brandtorvet og tank 2 og 10, hvor der tidligere er bortgravet forurenede jord, er der påvist indhold af oliekomponenter svarende til gasolie med en koncentration på 2100 mg/kg TS. Forureningsniveauet svarer til en **kraftig forurening**. PID-resultaterne indikerer, at forureningen starter ca. 4 m u.t. og strækker sig til dybder større end 6 m u.t. Forureningen er ikke afgrænset.

I boring B5 2,5 m u.t., som er udført ved olieopsamleren uden afløb, er der påvist indhold af oliekomponenter svarende til petroleum med en koncentration på 190 mg/kg TS. Forureningsniveauet svarer til en **moderat forurening**. PID-målingerne indikerer, at der er tale om en forurening, der er knyttet til et gruslag og at forureningen vertikalt er begrænset til 2 til 3 m u.t. Forureningen er horisontalt uafgrænset.

I boring B6, 5,0 m u.t., som er udført ved stander og tank 5, er der påvist et indhold af mellemkørende uidentificerede kulbrinter med en koncentration på 31 mg/kg TS, svarende til **let forurening**. PID-målingerne indikerer, at forureningen starter omkring 4,5 m u.t. har maksimum 5 m u.t. for at falde svagt mod boringens bund i 5,5 m u.t. Forureningen er uafgrænset horisontalt.

Jordprøven udtaget ved sondering P3 2,5 m u.t. ved olieudskilleren viste et indhold på 12 mg tjærekomponenter (PAH'er)/kg, svarende til et niveau **betydeligt over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier**. Forureningen er ikke afgrænset horisontalt eller vertikalt.

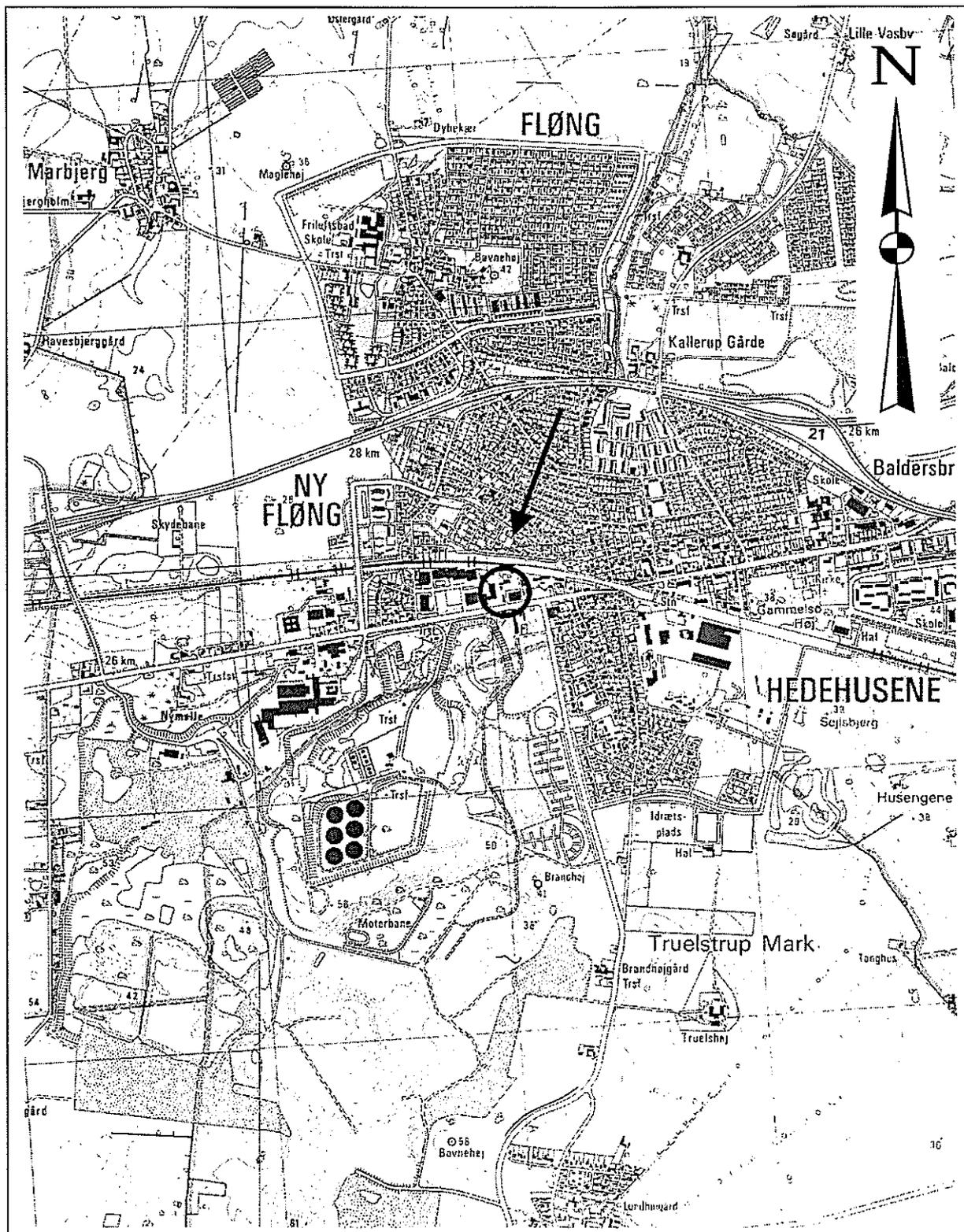
Sondering P4 viste i dybden 2,26 m u.t. indikationer på en olieforurening. Forureningen kunne ikke genfindes/verificeres ved analyse af jordprøve fra dybden 3,0 m for indhold af kulbrinter.

Poreluftsonderinger indikerer forurening i P6 med en PID-værdi på 550 ppm, for dybden 0,9 m u.t. Forureningen kunne ikke genfindes ved den efterfølgende analyse af en udtaget jordprøve fra samme dybde for indhold af kulbrinter ved GC-FID eller ved feltanalyse af en poreluftsprøve fra dybden 0,4 m u.t. ved

GC-PID og GC-ECD. Den manglende genfindelse kan skyldes, at forureningskomponenterne ikke kan detekteres ved GC-FID eller GC-ECD.

Der er ikke ved de gennemførte sonderinger P1 og P2 konstateret forurening ved tankanlæggene 6, 7, 8 og 12, ligesom der heller ikke er konstateret forurening ved vaskepladsen og tankene 4 og 9 ved de gennemførte undersøgelser.

Baseret på de opnåede resultater vurderes det, at der er risiko for miljø- og sundhedsmæssig uacceptabel påvirkning af den primære grundvandsressource. Det vurderes videre, at der ikke er risiko for arealets nuværende anvendelse, idet der dog skal tages særlige hensyn ved grave- og anlægsarbejder på ejendommen. Endelig vurderes det, at de konstaterede forureninger ikke udgør en risiko for miljømæssig uacceptabel påvirkning af recipienter.



KØBENHAVNS AMT

Sag nr.: 5900278
 Hedelykken 10, Hedehusene
 Oversigtskort

Udført: RAL Kontrolleret: JBW Godkendt: JBW Dato: 10/7-2000

Signaturforklaring

○ Ejendommens placering

KAMPSAX

STAMHOLMEN 112 • POSTBOKS 1143 • 2650 HVIDOVRE • TLF.: 36 39 07 00 • FAX.: 36 77 71 51

Mål: 1:25.000

3 Indledning & Formål

3.1 Indledning

Denne rapport beskriver resultaterne af en forureningsundersøgelse udført på adressen Hedelykken 10, matr.nr. 2q Fløng Hede, Fløng. Placeringen af lokaliteten fremgår af oversigtsplanen på modstående side. Undersøgelsen er udført i henhold til Lov om forurennet jord, Lov nr. 370 af den 2. juni 1999 /1/, hvor formålet er at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt.

3.2 Baggrund

Forureningsundersøgelsen indgår i Københavns Amts program for kortlægning af forurenende aktiviteter i Høje Taastrup Kommune. Københavns Amt har ved en historisk gennemgang identificeret et antal ejendomme i Høje Taastrup Kommune, hvor amtet skønner, at der er risiko for forurening. De identificerede ejendomme udgøres af nuværende eller tidligere industrigrunde. Aktiviteterne på disse grunde er erfaringsmæssigt forbundet med en vis forureningsrisiko. Ejendommene er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser og inden for indvindingsoplandene til kildepladserne ved Hedehusene Vestre Vandværk (beliggende meget nær ved undersøgelseslokaliteten).

3.3 Formål

Formålet med undersøgelsen er at belyse forureningsforholdene på ejendommen, og dermed afklare om der på grunden er spildt, henlagt eller nedgravet olie- eller kemikalieaffald, der kan udgøre en risiko overfor grundvand, recipienter eller arealanvendelse. På baggrund af undersøgelsen skal Københavns Amt dels vurdere, om ejendommen skal kortlægges på vidensniveau 2 i henhold til Lov om forurennet jord, Lov nr. 370 af 2. juni 1999, dels foretage prioritering af evt. oprydningstidspunkt.

4 Historisk sammendrag og forventet forurenings-situation

Historikken er et sammendrag af den for ejendommen udarbejdede historiske gennemgang /2/. Som supplement til historikken er indhentet ledningsplaner fra relevante ledningsejere, herunder grundejere.

4.1 Historisk gennemgang

Ejendommen er udvalgt af Københavns Amt på baggrund af oplysninger om Beredskab Storkøbenhavns diverse øvelsesaktiviteter.

Den historiske gennemgang har bl.a. omfattet gennemgang af bygge-, miljø- og brandsagen hos Høje-Taastrup Kommune og som supplement lokaliteten besigtiget, og der er gennemført et kortfattet interview med bygningskonstruktør P- Beenfeldt-Eriksen.

Historikken er summarisk beskrevet i det følgende.

Årstal:	Aktivitet
1969-71	Civilforsvaret For Storkøbenhavn erhverver ejendommen og der opføres bygninger. Ejendommen anvendes af brandmænd, røgdykkere samt af politiet og politihunde til diverse opgaver. På området forefindes diverse brandbygninger, administration og uddannelsesbygninger, depoter og et autoværksted. På området findes desuden vaskeplads, udskillere samt både underjordiske og overjordiske oplag af benzin, petroleum, dieselolie og fyringsolie med tilhørende standere. Der nedgraves en fyringsolietank på 6.000 l (tank 1). Tankens placering er ukendt. Der nedgraves en 30.000 l fyringsolietank på brandtorvet (tank 2). I 1971 etableres et underjordisk OK benzinanlæg på 8.000 l (tank 4) med påfyldningsplads og olieudskiller samt stander nord for administrationsbygningen og derned graves en 2.500 l petroleumstank ved bygning Ø 22 (tank 3), som forsynes med en hånddreven pumpe. Tanken anvendes i dag til optændingsmidlet Scafi.
1976-80	Der etableres umiddelbart øst for benzintankanlægget på 8.000 l, en overjordisk 2.500 l dieselolietank med stander (tank 11) og der

nedgraves en 2.500 l fyringsolietank (tank 5) ved bygning Ø 22 ved siden af den eksisterende 2.500 l petroleumstank. I 1979 nedgraves 2 stk. petroleumstanke på hver 3.000 l (tank 7 og 8) samt en 4.000 l benzintank (tank 6) nord for bygning 14 Ø. Ved siden af disse tanke er yderligere en underjordisk tank på 2.500 l for petroleum (tank 12).

Naboklager over røggener fra området. Ved brandøvelser overhældes træ med petroleum. Brandøvelserne foregår ved brandhuset 1 Ø og hotel/hospitalet 5-11 Ø. Områder ved brandhuset er forsynet med olieudskiller til opsamling af overskydende petroleum og området ved hotel/hospitalet er forsynet med en olieopsamler uden afløb. Røgdykkerøvelser foregår i overtændingscontainerrummet bygning 31.

1984-91 I 1984 nedgraves en 20.000 l fyringsolietank ved administrationsbygningen (tank 9).

I 1990 udskiftes en 30.000 l fyringsolietank med en ny 20.000 l tank (tank 10) ligeledes for dieselolie. Tanken er placeret på Brandtorvet. Kommunen fører tilsyn med opgravningen og konstaterer at jorden er forurenet med fyringsolie. Forurenet jord blev fjernet indtil rene forhold i profil og bund, idet der efterlades forureninger især mod syd og vest. Teknisk Forvaltning tillader dog at der bliver nedlagt en ny tank på 20.000 l. Forureningens kilde formodes, af de iagttagne forhold i udgravningen, at kunne lokaliseres til suge- og returledningen, der fører til fyret i den vestlig beliggende skolebygning.

I 1991 foretages samme sted opgravning af forurenet jord under tilsyn af Kommunen. I alt bortgraves 122 tons jord, til behandling hos Bioteknisk Jordrens. Oprensningen er herefter indstillet, idet forureningen ikke har kunnet afgrænses tilfredsstillende. Der er udgravet til en dybde på ca. 5 meter under terræn.

Bunden af hullet er fundet stærkt lugtende af olie. Forureningens vertikale udstrækning kendes ikke. Horisontalt vurderes forureningen afgrænset mod nord og øst, idet der tages forbehold for at dybere liggende højpermeabelt lag kan have ført forureningen via sekundært grundvand mod nord henholdsvis øst. Forureningen er ikke afgrænset mod vest og sydvest.

1996-99 I 1996 foreslås det, at der i stedet for petroleum anvendes Scafi til optænding i forbindelse med brandøvelser i brandhuset, hotel/hospitalsområdet og i overtændingscontaineren. Scafi er baseret på rapsolie.

I december 1999 gennemfører Kommunen et tilsyn på Beredskab

Storkøbenhavn. I forbindelse med tilsynet blev det oplyst, at der anvendes dieselolie og petroleum ved brandøvelserne. Det blev observeret, at gulvet i den opstillede miljøcontainer for olie- og kemikalieaffald ved autoværkstedet ikke ville kunne opsamle evt. spild. Kommunen giver påbud om at der skal etableres spildbakker i denne. Der blev endvidere observeret et oplag af olie- og kemikalier i bygning Ø 13 og Ø 24. Bygningerne med oplaget er ikke forsynet med spildbakker, men er placeret på træballer på et SF-befæstet område. Der forefindes store oplag af alkylethersulfat. VEGA oplyser, at Beredskab Storkøbenhavn afleverer olie- og kemikalieaffald. Det er uklart, hvordan Beredskab Storkøbenhavn bortskaffer elektronikaffald.

2000 Beredskab Storkøbenhavn har fortsat diverse tankanlæg, øvelser og administration på ejendommen.

Af tilsynsrapport d. 29. februar 2000 fremgår det, at der er begrundet mistanke om at der er olieforurenet ved påfyldningsstanderen ved tank 5. Mistanken begrundes med, at der er konstateret misfarvning af belægninger og af jord ved overgang mellem beton- og SF-stenbelægning, som er mørkfarvet og er fedtet. Olieforureningen vurderes at skyldes spild ved påfyldning fra stander til dunke m.m. Kommunen overvejer på baggrund af mistanken, at påbyde en undersøgelse af stedet. Ved tilsynet blev der konstateret en nedlagt stander for farvet benzin ved tank nr. 6, 7, 8 og 12.

Beredskab Storkøbenhavn får påbud om at der enten skal ske en ændring af gulvet i containeren ved autoværkstedet eller at der etableres særskilte spildbakker de steder i containeren, hvor der opbevares flydende affald. Derudover skal der etableres spildbakker i bygning Ø 24 og Ø13, som ligeledes anvendes til olie- og kemikalier. Såfremt gulvet er støbt uden revner kan dette accepteres som én stor spildbakke. I Ø 24 bliver der opbevaret petroleum i dunke mærket som alkylethersulfat.

Af tilsynsnotatet fra februar 2000 fremgår yderligere, at der i forbindelse med tømning af tre olieudskillere d. 10. marts og 27. sep. 1999 blev konstateret olie i disse, hvoraf den ene af olieudskillerne dog ikke menes at have nogen funktion længere. Ved tilsynet i februar blev de 4 olieudskillere (hvoraf den ene er en olieopsamler) inspiceret og to af olieudskillerne havde kraftig lugt af petroleum og/eller diesellugt. Tømningshyppigheden på disse to skal herefter øges til 4 gange årligt. Placeringen af de to olieudskillere er angivet som nr. 1 og 2 på situationsplan.

I marts 2000 påbydes Beredskab Storkøbenhavn at gennemføre en undersøgelse omkring påfyldningsstanderen ved tank 5, jf. situationsplan i bilag 1.

På situationsplanen i bilag 1 er angivet bygningsnumre samt anvendelsen for de forskellige bygninger.

Tankes størrelse, placering og indhold mv. fremgår af nedenstående oversigt. Tank nr. henføres til placering på bilag 1.

Tank nr.	Størrelse m ³	Indhold	Beliggenhed(etableret)	Status
1	6,0	Fyringsolie	Underjordisk (1969)	Opgravet, placering ukendt
2	30	Fyringsolie	Underjordisk (1970)	Opgravet i 1990 ✓
3	2,5	Petroleum/Scafi	Underjordisk (1971)	I drift. Anvendes i dag til Scafi
4	8,0	Benzin	Underjordisk (1971)	I drift ✓
5	2,5	Fyringsolie	Underjordisk (1976)	I drift ✓
6	4,0	Benzin	Underjordisk (1979)	I drift
7	3,0	Petroleum	Underjordisk (1979)	I drift
8	3,0	Petroleum	Underjordisk (1979)	I drift
9	20	Fyringsolie	Underjordisk (1984)	I drift 2.
10	20	Fyringsolie	Underjordisk (1990)	I drift
11	2,5	Dieselolie	Overjordisk (1979) 89	I drift
12	2,5	Petroleum	Underjordisk (?)	I drift

Tabel 4.1.1 Oversigt over tanke på ejendommen, se også bilag 1

4.2 Potentielle forureningskilder

Af nedenstående oversigt er angivet potentielle forureningskilder og –komponenter, der primært er fremkommet ud fra en konkret viden om virksomheden. Såfremt der er angivet potentielle forureningskilder- og komponenter, der alene er skaffet ud fra et generelt branchekendskab, uden at der foreligger en egentlig historisk dokumentation, er dette markeret.

År	Anvendelse	Potentielle forureningskilder	Forureningskomponenter
1969 ?- i dag	Beredskab Storkøbenhavn	<ul style="list-style-type: none"> Vaskeplads 3 olieudskillere og rørføringer Olieopsamler og rørføringer Slamfang og rørføringer Spild ved brandøvelser Oplag af kemikalier 	<ul style="list-style-type: none"> Diverse oliekomponenter, detergenter, petroleum og dieselolie, diverse kemikalier
1969 ?- i dag	Autoværksted	<ul style="list-style-type: none"> Smøregrav Uheld* 	<ul style="list-style-type: none"> Oliekomponenter, opløsningsmidler *
1969 –i dag	Tank nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	<ul style="list-style-type: none"> Tanke Rørføringer Påfyldning 	<ul style="list-style-type: none"> Benzin, petroleum, fyringsolie

* Der foreligger ingen historisk dokumentation. Oplysningen er fremkommet ud fra et generelt branchekendskab

Tabel 4.2.1: Oversigt over potentielle kilder til forurening

En eventuel forurening fra driften af de forskellige virksomheder må primært antages at forekomme i forbindelse med defekter på gulv, gulvafløb og kloaker, udendørs oplag af olie- og kemikalieaffald samt udendørs håndtering af kemikalier, herunder afbrænding af kemikalier i forbindelse med øvelser.

Der vurderes at være størst risiko for forurening af jord og grundvand i områder, hvor der har været nedgravet tanke. Der foreligger oplysninger om en ikke afgrænset fyringsolieforurening ved skolebygningen. Herudover vurderes olieudskillere og olieopsamlere at være potentielle forureningskilder.

Der foreligger mistanke om en olieforurening ved en stander ved tank nr. 5, jf. situationsplan i bilag 1.

Endelig vurderes der at være risiko for diesel- og petroleumsforurening i områder, hvor der udføres brandøvelser.

5 Miljøtekniske undersøgelser

5.1 Strategi

Med henblik på overordnet at belyse forureningsituationen på ejendommen er følgende undersøgelsesstrategi valgt:

Der er udvalgt 6 prøvetagningsfelter, der samler de væsentligste af de potentielle kilder identificeret i afsnit 4. Hvert af disse prøvetagningsfelter er undersøgt med egnede undersøgelsesmetoder, således at en eventuel forurenings art og omfang belyses og kan danne grundlag for en overordnet indledende risikovurdering.

Såfremt der er tale om primært flygtige komponenter såsom benzin, vil de traditionelle boremetoder blive suppleret med poreluftssonderinger, der kontinuert måler for jordens indhold af flygtige komponenter.

Det er ikke hensigten med undersøgelsen at foretage en egentlig vertikal og horisontal afgrænsning af en eventuel forurening. Såfremt der træffes forurening i et undersøgelsespunkt (f.eks. en boring) fortsættes undersøgelsen dog til der ikke konstateres forurening ved syn eller PID-målinger.

Herunder ses således de 6 udvalgte prøvetagningsfelter med angivelse af de potentielle kilder som er indholdt i feltet. I parentes er angivet de typer af forureningskomponenter, som må forventes at forekomme i forbindelse med den potentielle kilde. Der henvises til bilag 1 for placering af prøvetagningsfelterne:

1. Tankfarm

- Tankene 12, 6, 7 og 8 med stander (petroleum, benzin o.a olieprodukter, MTBE)

2. Brandhus

- Olieudskiller (oliekomponenter, petroleum)

3. Vaskeplads

- Vaskeplads (oliekomponenter, metaller)
- Olieudskiller (oliekomponenter)
- Slamsamler (olieudskiller)
- Friareal (metaller, oliekomponenter)

4. Brandtorv

- Tanke 2 og 10 (fyringsolie)

- Restforurening fra oliespild (oliekomponenter)

5. Værksted/Adm.

- Tank 9 (fyringsolie)
- Tank 4 (benzin, MTBE)
- Olieudskiller (oliekomponenter)
- Tank 11 (dieselolie)
- Miljøcontainer (oliekomponenter)
- Smøregrav (oliekomponenter)
- Friareal (metaller, oliekomponenter)

6. Tank 5

- Tank 5 (Fyringsolie) med stander
- Tank 3 (petroleum)
- Olie- og kemikalieoplag ved bygning Ø24 og Ø13 (oliekomponenter)
- Eventuel overfladeforurening (oliekomponenter)
- Olieopsamler uden afløb (oliekomponenter)
- Friareal (metaller, oliekomponenter)

I nedenstående afsnit 5.2 er det aktuelle feltarbejde beskrevet. Generelt har følgende principper været anvendt:

Hvor der omtales boringer er der anvendt 6" tørboring ved hydraulisk borerig eller 4-6" tørboringer med mini borerig. Som udgangspunkt er der boret ned til grundvand/sekundært magasin i den boring på lokaliteten, hvor den kraftigste jordforurening forventes truffet. I øvrige boringer, og i tilfælde af, at der ikke er grundvand tilstede, er der boret til uforurenede jord vurderet ved syn og PID-måling. Amtet har oplyst, at boringerne normalt ikke skal udføres dybere end 6-8 meter. Som borefirma er anvendt Svend Eriks Grundvandssænkning. Der henvises til appendiks A for beskrivelse af borearbejdet.

Da der ikke er truffet vand i boringerne, er der ikke foretaget filtersætning af nogen af boringerne.

På steder, hvor der har været håndteret meget flygtige komponenter såsom benzin og petroleum, er der til kontrol for forurening i jordprofilet anvendt poreluftsonderinger. Ved poreluftsonderingerne presses en sonde ned gennem jorden samtidig med at der kontinuert måles for jordens indhold af ioniserbare flygtige komponenter ved PID-måling. Såfremt der ses indikationer på forurening i jorden er der mulighed for at udtage en poreluftstrøm over en felt-GC til måling af luftens indhold af forureningskomponenter. Der henvises til bilag 4 for nærmere beskrivelse.

Der er udtaget jordprøver til PID-måling, geologisk bestemmelse og kemisk analyse fra alle udførte boringer og håndboringer, som efter /11/. Der er som princip udtaget 1 prøve pr. ½ meter, i egnet emballage fx. diffusionstætte poser og udglødede redcapglas, dog således at der er udtaget minimum 1 prøve pr

gennemboret lag. Prøverne er opbevaret koldt indtil analyse. PID-målinger er udført af AnalyCen, og metodebeskrivelse ses af appendiks B. Geologisk beskrivelse blev varetaget af Kampsax.

Alle prøvetagningssteder er indmålt og nivelleret i forhold til relative fixpunkter.

Boreprofiler, PID-målinger og nivellementer ses af bilag 2. PID-resultaterne er gengivet i afsnit 7.

For så vidt angår valget af analyseparametre er der foretaget en vurdering af de væsentligste forureningskomponenter som formodes at findes på ejendommen. For nærværende undersøgelse er det vurderet som relevant at undersøge for følgende parametre, som indikatorer for forurening:

- BTEX'er (GC-FID)
- Total kulbrinter (GC-FID)
- Metaller ved X-met, som indikator for metalforurening
- Metaller (ICP)

Som analysefirmaer er anvendt AnalyCen.

Til karaktering af metalforureningen på lokaliteterne er anvendt feltmetoden Energidispersiv Røngenfluorescens også kaldet X-met. Trods en vis usikkerhed ved metoden, er metoden velegnet til indledningsvis at belyse en eventuel metalbelastning. Målingen udføres af Kampsax og metodebeskrivelse ses af appendiks C.

Alle analyseresultater kan ses under afsnit 7. og i bilag 3. Sonderingsresultater findes i bilag 4, men er ligeledes omtalt i afsnit 7.

5.2 Feltarbejde - Jordprøver og poreluftsonderinger

I prøvetagningsfelt 1 ved tankene 6, 7 8 og 12 er der udført 2 poreluftsonderinger, benævnt P1 og P2. Sonderingerne udføres med henblik på at afdække eventuelle spild eller lækage fra tankene. For at verificere sonderingsresultaterne er der ved siden af P1 udtaget en jordprøve i dybden 3,0 m u.t. med borerig.

I prøvetagningsfelt 2 ved brandhuset er udført 1 poreluftsondering, benævnt P3. Der er på tilsvarende vis som ved P1 udtaget jordprøve fra dybden 2,5 m u.t.

I prøvetagningsfelt 3 ved vaskepladsen er udført 2 6"-snegleboringer: boring B2 er placeret ved vaskepladsen, mens boring B1 er placeret ved slamsamle-

ren. Boringerne er ført hhv. 5,0 og 4,5 m u.t. Der er udtaget topjord fra boring B1 til analyse for indhold af tungmetaller ved X-met. Der var ved borearbejdet ingen tegn på forurening ved syn og lugt.

I prøvetagningsfelt 4 ved brandtorvet er boring B3 udført som kontrol for forureningen tæt ved skolebygningen. Boringen er placeret i det område, hvor det er oplyst at jordforureningen ikke er afgrænset. Boreddybden er 6,0 m.u.t. Der udtages topjord fra boringen til analyse for metaller ved X-met. Ved borearbejdet kunne konstateres en svag misfarvning af jorden fra ca. 4,0 m ut. og ned.

I prøvetagningsfelt 5 er udført 2 sonderinger P4 og P5 ved benzintanken og olieudskilleren. Sonderingerne er suppleret med 2 6"snegleboringer: Boring B4 er udført ved tank 9 og boring B7 ved tank 11, begge ført 5,0 m u.t. Der var ved borearbejdet ingen tegn på forurening ved syn og lugt.

I prøvetagningsfelt 6 er udført 2 poreluftsonderinger P6 og P7 til afdækning af eventuel forurening ved petroleumtank 3. Herudover er der udført 2 snegleboringer - boring B6 ved tank 5 og den mulige overfladeforurening og boring B5 ved olieopsamleren. Boringerne er ført hhv. 5,5 og 4,0 m u.t. Der er udtaget topjord fra boring B5 til bestemmelse af metalindhold ved X-met. Ved borearbejdet var der ingen tegn på forurening ved syn og lugt.

Sonderingerne er ført til dybder mellem 5,2 og 6,4 m u.t, se også bilag 4.

På basis af resultaterne af PID-målingerne, sonderingsresultaterne samt feltobservationer er der udvalgt 11 jordprøver til kemisk analyse for indhold af total kulbrinter og BTEX. Prøverne er udvalgt blandt jordprøverne fra boringerne B1-B7 samt jordprøver udtaget i forbindelse med sonderingerne P1, P3, P4 og P6.

6 Geologi og Hydrogeologi

6.1 Regional Geologi

Den regionale geologi er beskrevet ud fra boringer, der befinder sig indenfor en radius af ca. 2 km fra lokaliteten jf. /3/.

Den geologiske lagserie i området består øverst af 5 til 10 meter kvartære aflejringer, vekslende mellem moræneler og –sand samt smeltevandssand og –grus. De kvartære aflejringer overlejrer bryozokalk og kalksandkalk fra Danien, som træffes i kote +25 til -8 /3/.

Kalken udgør det primære grundvandsreservoir i området.

I 1 meters dybde findes udbredt smeltevandsgrus vest for undersøgelseslokaliteten, mens moræneler hyppigst træffes øst for denne /6/.

6.2 Lokal Geologi

I forbindelse med nærværende undersøgelse er der udført 7 boringer (B1-B7 samt 7 poreluftsonderinger) på undersøgelseslokaliteten, som er beliggende ca. i kote +33 /7/.

Der er i boringerne truffet varierende forekomster af kvartære aflejringer, vekslende mellem moræneler, ler, morænesand samt smeltevandssand og –grus.

I boringerne B1, B2, B4 og B5 er der truffet stabilgrus til 0,2 m u.t. – 1,0 m u.t. og i boring B3, B6 og B7 er der til 0,8 m u.t. – 2,4 m u.t. truffet sandet/gruset muldfyld.

Efterfølgende i boring B1, B2, B3 og B7 er der truffet grus og sand forekomster afsluttende med ler til boringernes bund. I boringerne B4, B5 og B6 er der efterfølgende truffet sand, ler og grus forekomster underlejret af moræneler til boringernes bund, undtagen i boring B6, hvor der 4,4 m u.t er truffet er truffet sand, der underlejrer moræneleren.

For yderligere detaljer henvises til boreprofiler i bilag 2.

6.3 Hydrogeologi

Ejendommen er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser jf. /8/.

Grundvandspotentialet i det primære magasin er i området beliggende ca. i kote +17 til +18, /5/. Strømningsretningen i det primære magasin er østlig.

Den nærmeste større kildepladszone (Solhøj Kildeplads >500.000 m³/år) er beliggende sydøst (ca. 2,5 km) for ejendommen /8/. De nærmeste indvindingsboringer tilhører Hedehusene Vestre Vandværk (beliggende i umiddelbar nærhed af undersøgelseslokaliteten) /5/.

Nærmeste recipienter er Tranemose ca. 1,5 km syd for ejendommen, Vadsby Å som udspringer ca. 1 km nord for ejendommen og løber i nordlig retning samt Lille Vejleå, som udspringer ca. 1 km mod syd og løber i sydlig retning. Tranemosen har generel målsætning, mens Vadsby Å og Lille Vejleå har lempet målsætning /9/.

7 Undersøgelsesresultater

I nedenstående afsnit ses resultaterne af det gennemførte feltarbejde. I tabellerne som angiver analyseresultaterne er der til sammenligning med de fundne forureningsniveauer angivet Miljøstyrelsens kvalitetskriterier, jf. /10/. Overskrivelse af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier er angivet med **fed skrift**.

7.1 PID- resultater på jordprøver samt sonderingsresultater

I tabel 7.1.1. er opsummeret maksimum og minimum PID-værdien fundet i jordprøver fra de udførte borer. Endvidere er PID-udslagsintervallet fundet ved sonderingerne noteret.

Boring/ sondering	Dybde m	Maksimum Værdi	Minimum værdi	Analyse udtaget m u.t.
B1	4,5	30	25	2,0
B2	5,0	29	3	0,5
B3	6,0	610	28	6,0
B4	5,0	19	5	2,5
B5	4,0	98	25	2,5
B6	5,5	40	11	5,0
B7	5,0	32	20	3,0
P1*	5,8	10	5	3,0
P2*	6,0	5	0	-
P3*	5,2	22	10	2,5
P4*	6,3	10	5	3,0
P5*	5,6	10	5	-
P6*	3,5	550	50	0,9
P7*	6,4	10	5	-

-: Ikke udført

*: Poreluftsonderings-resultater kan ses i rapporten vedlagt i bilag 4.

Tabel 7.1.1 Maksimum og minimum PID-værdier

Det ses af ovenstående tabel, at der er fundet meget varierende PID-udslag i jordprøverne fra boringerne B1 til B7. Der henvises til bilag 2 hvor alle PID-målingerne fra boringerne fremgår.

I boring B3 ses det højeste PID-udslag på 610, hvilket kan være en indikation på forurening. Fra boreprofilet i bilag 2 ses det, at PID-udslaget i jordprøver fra B3 steg støt fra ca. 4,5 m u.t og ned.

I boring B4 ses en enkelt PID-værdi på 98, hvilket kunne indikere en svag forurening.

Jævnfør resultatrapporten for sonderingerne i bilag 4, som er opsummeret i ovenstående tabel, ses at ved sonderingerne P1 og P2 kunne kun konstateres lave PID-udslag. Ved en udtagning af poreluftsprøver fra hhv. 2 og 3 forskellige dybder til måling for indhold af forureningskomponenter ved GC-analyser, kunne ikke konstateres tegn på forurening.

I sondering P3 kunne konstateres lave til svagt forhøjede PID-udslag og efterfølgende GC-måling på poreluftsprøve viste mindre indhold af flere flygtige stoffer i dybden 2,6 m u.t. Stofferne kunne ikke identificeres, men har retentions-tider tilsvarende ethylbenzen og toluen. Øvrige 2 målinger i hhv. 0,9 og 4,32 m u.t. viste ikke tegn på forurening.

Sondering P4 og P5 viste ikke ved PID-målingen tegn på forurening, mens GC-analysen for P4 2,26 m u.t. viste spor af bla. toluen, hvilket kunne tyde på et mindre indhold af olieprodukt. Yderligere 1 dybde blev undersøgt ved GC-analyse uden at vise tegn på forurening. Poreluft fra sondering P5 fra 2 forskellige dybder blev analyset ved GC, uden at vise tegn på forurening.

Sondering P6 viste et meget højt PID-udslag ca. 0,9 m ut. GC-analyse af poreluft fra dybden 0,4 m ut. viste uidentificerede kulbrinter i lave koncentrationer, der dog ikke umiddelbart modsvarer det høje PID-udslag.

Sondering P7 viste kun lave PID-udslag og GC-analyse af poreluft fra 2 forskellige dybder viste ikke tegn på forurening.

7.2 Kemiske analyse på jordprøver

Analyseresultater af de udtagne jordprøver, fremgår af nedenstående tabel. Analyseresultaterne ses i bilag 3.

Komponent	Kvalitets kriterier /10/	B1 2,0 m u.t.	B2 0,5 m u.t.	B3 6,0 m u.t.	B4 2,5 m u.t.	B5 2,5 m u.t.	B6 5,0 m u.t.	B7 3,0 m u.t.	P1 3,0 m u.t.	P3 2,5 m u.t.	P4 3,0 m u.t.	P6 0,9 m u.t.
PID (ppm)	-	29	29	320	19	98	40	32	-	-	-	-
Benzen	1,5 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluen	- ¹	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethylbenzen	- ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylener	- ¹	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total olie- komponenter	25/100/ ²	-	-	2100 3	-	190 ⁴	31 ⁵	-	-	-	-	-
PAH	1,5 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	12 ⁶	-	-

-: Ikke påvist/ikke opstillet

1) Kvalitetskriteriet for BTEX, total er 10 mg/kg TS

2) Kvalitetskriteriet for benzin/petroleum er 25 mg/kg TS, gasolie er 100 mg/kg TS mens PAH'er er 1,5 mg/kg TS

3) Gasolie

4) Petroleum

5) Mellemkogende uidentificerede kulbrinter

6) PAH (tjære)

Tabel 7.2.1 Analyser af jordprøver. Resultaterne er angivet i mg/kg TS

Af tabellen ses det, at der i boring B3 6,0 m u.t., som er udført ved brandtorvet og tank 2/10, hvor der tidligere er bortgravet forurenede jord, er påvist indhold af oliekomponenter svarende til gasolie med en koncentration på 2100 mg/kg TS. Indholdet af toluen og xylener er mindre end Miljøstyrelsens kvalitetskriterier /10/. Forureningen svarer til en kraftig forurening.

I prøvetagningsfelt 6 er der konstateret forurening såvel i boring B5, B6 som i P6:

I boring B5 2,5 m u.t., som er udført ved olieopsamlere uden afløb, er der påvist indhold af oliekomponenter svarende til petroleum med en koncentration på 190 mg/kg TS, svarende til en moderat forurening.

I boring B6, 5,0 m u.t., som er udført ved stander og tank 5, er der påvist et indhold af mellemkogende uidentificerede kulbrinter med en koncentration på 31 mg/kg TS.

I sondering P6 0,9 m u.t. kunne de høje PID-værdier konstateret ved sonderingerne ikke genfindes ved den akkrediterede analyse: Der blev ikke konstateret forurening i koncentrationer over detektionsgrænsen.

Jordprøven udtaget ved sondering P3 2,5 m ut. ved olieudskilleren viste et indhold på 12 mg tjærekomponenter/kg, svarende til et niveau betydeligt over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.

Der blev ikke fundet forurening i de udtagne jordprøver ved sonderingerne P1 og P4.

Prøverne fra B1, B3 og B5 0,5 m u.t. er screenet ved X-met, hvilket gav følgende resultater:

Komponent	Cr	Cu	As	Pb	Zn
Kvalitetskriterier /10/	500	500	20	40	500
Detektionsgrænser	273	43	97	39	31
B1 0,5 m u.t.	<273	<43	<97	<39	598
B3 0,5 m u.t.	<273	<43	<97	<39	264
B5 0,5 m u.t.	<273	<43	<97	<39	<31

Tabel 7.2.2 Resultater af X-met måling for indhold af metaller i jordprøver. Resultaterne er angivet i mg/kg

Da chrom, kobber, zink og bly's detektionsgrænser ved X-met er i samme størrelsesorden eller lavere end Miljøstyrelsens kvalitetskriterier er disse anvendelige som indikatorer for forurening med metaller. Det ses af tabellen, at jordprøven fra boring B1 0,5 m ut. viser et forhøjet indhold af zink. Prøven er sendt til akkrediteret analyse for tungmetaller. Analyseresultaterne fremgår af nedenstående tabel og analyserapport er vedlagt i bilag 3.

Komponent	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Kvalitets-acceptkriterier /10/	0,5	500	500	30	40	500
B1 0,5 m u.t.	0,87	5,9	4,4	6,9	9,4	630

Tabel 7.2.3 Tungmetal analyser af jordprøver. Resultaterne er angivet i mg/kg TS

I B1 0,5 m u.t. er der påvist indhold af cadmium og zink i koncentrationer, der overskrider Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.

X-met måles på totalindholdet af metaller, hvorimod der ved ICP måles på den syreopløselige del af metalindholdet. Ved X-met måles tungmetalindholdet i kontaktfladen mellem apparatet og jordprøven. Ved ICP analyseres på den

samme jordprøve der er brugt til X-met måling, dog udtages ca. 2 g jordprøve til analyse. Der analyseres derfor både på en større del og på en anden del af prøven end der måles på ved X-met målingen. Da tungmetalfureninger ofte er punktforureninger eller partikelfureninger, kan ovennævnte førte til en forskel i resultaterne for de forskellige metoder.

7.3 Samlet forureningsituation

I B1 0,5 m u.t., som er udført ved slamsamleren, er der påvist indhold af cadmium og zink på hhv. 0,87 mg/kg TS og 630 mg/kg TS, svarende til en svag overskridelse af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier. Metalforureningen er ikke afgrænset.

I boring B3 6,0 m u.t., som er udført ved brandtorvet og tank 2/10, hvor der tidligere er bortgravet forurenede jord, er der påvist indhold af oliekomponenter svarende til gasolie med en koncentration på 2100 mg/kg TS. Forureningsniveauet svarer til en kraftig forurening. PID-resultaterne indikerer, at forureningen starter ca. 4 m u.t. og strækker sig til dybder større end 6 m u.t. Forureningen er ikke afgrænset, men kilden formodes at være den tidligere tank.

I boring B5 2,5 m u.t., som er udført ved olieopsamleren uden afløb, er der påvist indhold af oliekomponenter svarende til petroleum med en koncentration på 190 mg/kg TS. Forureningsniveauet svarer til en moderat forurening. PID-målingerne indikerer, at der er tale om en forurening, der er knyttet til et gruslag og at forureningen vertikalt er begrænset til 2 til 3 m u.t. Forureningen er horisontalt uafgrænset, dog genfindes den ikke i boring B6 ca. 15 m nordvest for B5. Kilden til forurening formodes at være utætheder ved olieopsamleren.

I boring B6, 5,0 m u.t., som er udført ved stander og tank 5, er der påvist et indhold af mellemkørende uidentificerede kulbrinter med en koncentration på 31 mg/kg TS, svarende til let forurening. PID-målingerne indikerer, at forureningen starter omkring 4,5 m u.t. har maksimum 5 m u.t. for at falde svagt mod boringens bund i 5,5 m u.t. Forureningen er ikke afgrænset horisontalt. Det kan ikke udelukkes at forureningen har forbindelse til den mulige overfladeforurening, omtalt i historikken.

Jordprøven udtaget ved sondering P3 2,5 m u.t. ved olieudskilleren viste et indhold på 12 mg tjærekomponenter (PAH) /kg, svarende til et niveau betydeligt over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier. Forureningen er ikke afgrænset horisontalt eller vertikalt og kilden til forurening formodes at være utætheder i eller manglende tømning af olieudskilleren.

Sondering P4 viste 2,26 m u.t. indikationer på en olieforurening. Forureningen kunne ikke genfindes/verificeres ved analyse af jordprøve fra dybden 3,0 m for indhold af kulbrinter.

Poreluftsonderinger indikerer forurening i P6 med en PID-værdi på 550 ppm, for dybden 0,9 m u.t. Forureningen kunne ikke genfindes ved den efterfølgende analyse af en udtaget jordprøve fra samme dybde for indhold af kulbrinter ved GC-FID eller ved feltanalyse af en poreluftsprøve fra dybden 0,4 m u.t. ved GC-PID og GC-ECD. Den manglende genfindelse kan skyldes, at forureningskomponenterne ikke kan detekteres ved GC-FID eller GC-ECD.

Der er ikke ved de gennemførte sonderinger P1 og P2 konstateret forurening ved tankanlæggene 6, 7, 8 og 12, ligesom der heller ikke er konstateret forurening ved vaskepladsen og tankene 4 og 9 ved de gennemførte undersøgelser.

8 Risikovurdering

8.1 Grundvand og drikkevandsinteresser

Der er ikke truffet sekundært grundvand i de udførte borer, som kan virke som en begrænsende faktor på spredning af forurening til det primære magasin. Da det er usikkert, hvorvidt der forekommer sekundære grundvandsmagasiner lokalt i området, da det primære grundvandsmagasin kun er beskyttet af en relativ begrænset lagpakke af lermaterialer og da potentialet i det primære grundvandsmagasin findes ca. 15 m u.t. og der dermed er stor sandsynlighed for en nedadrettet gradient i retning af det primære magasin, er en vis vertikalt transport af forureningskomponenter mod det primære magasin sandsynlig.

Spredning til det primære magasin, forudsætter, at forureningen er vandopløselig. Da selv fyringsolie kan være opløselig i grundvand eller porevand med koncentrationer på op til ca. 10 mg/l til følge, kan spredning af forurenede sekundært grundvand/porevand til det primære magasin føre til en betydelig påvirkning af det primære magasin i nærområdet af ejendommen. Da ejendommen ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser, og da der ligger indvindingsboringer i ejendommens umiddelbare nærhed vurderes det således samlet, at der er risiko for en uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin og drikkevandsressourcen.

8.2 Arealanvendelsen

I boring B1 og poreluftsondering P6 er der påvist terrænnær forurening med henholdsvis metaller og uidentificerede kulbrinter. Alle andre påviste forureninger ligger dybere end 2,5 m u.t. Da arealet ved B1 og P6 er befæstet med SF-sten/asfalt, vurderes det, at risikoen for direkte menneskelig kontakt med forureningen er lille. Ved eventuelle anlægsarbejder kan der være risiko for arbejdsmiljøet ved B1, B3, B5, B6, P3 og P6, og bortgravet jord skal håndteres som forurenede.

Bortset fra forureningen fundet i B3 ligger de øvrige påtrufne forureninger ikke op til beboelse, kontor o.lign. hvor mennesker opholder sig i længere tid. Forureningen i B3 udgøres af forholdsvis tungtflygtig gasolie uden væsentlige indhold af letflygtige komponenter som BTEX. Da forureningen ligger forholdsvis dybt vurderes det, at der ikke er risiko for uacceptabel påvirkning af indeklimaet i skolebygningen eller for udeluften.

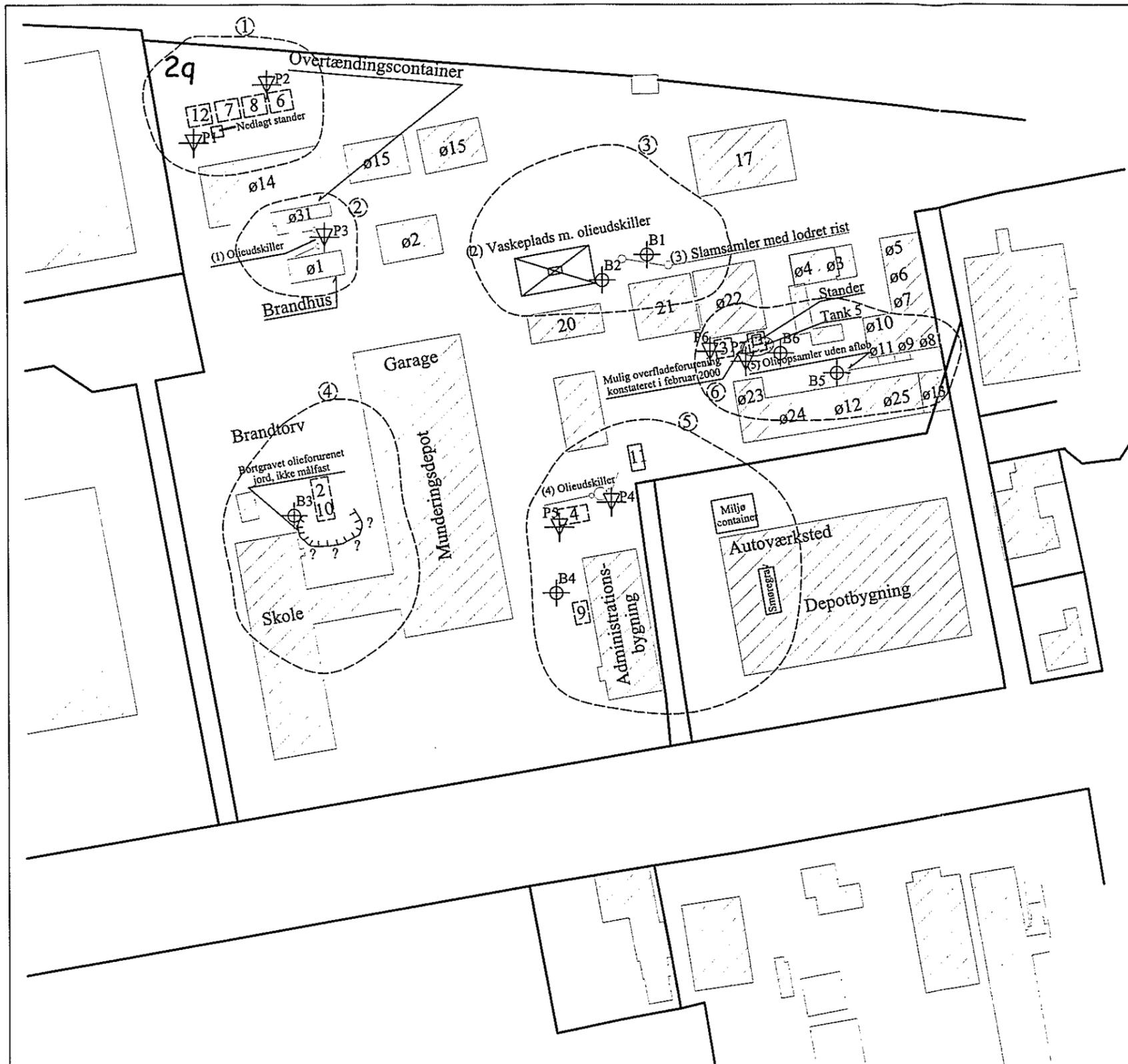
8.3 Recipienter

Overfladerecipienter kan principielt påvirkes af nærtliggende forureninger som følge af overfladeafstrømning og afstrømning af forurening med det sekundære/primære grundvand, som eventuelt står i hydraulisk forbindelse med recipienten.

Da der er forholdsmæssigt langt til nærmeste recipient vurderes det, at der ikke er risiko for miljømæssig uacceptabel påvirkning af recipienterne.

9 Referencer

- /1/ Lov om forurennet jord, Lov nr. 370 af den 2. juni 1999
- /2/ Historisk redegørelse. Hedelykken 10, Hedehusene. Hedeselskabet. April 2000.
- /3/ Geologisk Basisdatakort 1513 I København, Hovedstadsrådet 1980.
- /4/ Geologisk Basisdatakort 1513 IV Roskilde, DGU Boredataafdelingen 1989.
- /5/ Grundvandsniveauet i kalkmagasinet oktober 1995, Københavns Amt Rambøll A/S.
- /6/ Geologisk jordartskort 1:25.000 1513 I SV, Tåstrup. Danmarks Geologiske Undersøgelse, 1977.
- /7/ 4-cm kort (1:25.000). 1513 I SV Tåstrup, Geodætisk Institut, 1982.
- /8/ Drikkevandet, kort over drikkevandsinteresseområder. Regionplan 1997 for Københavns Amt.
- /9/ Vandområderne, kort over målsætning for marine områder, søer og vandløb. Regionplan 1997 for Københavns Amt.
- /10/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 6 og 7. 1998.
- /11/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 13 "Prøvetagning og analyse af jord". 1998.



Tank	m ³	Anvendelse	Beliggenhed (etabl.)	Status
1	6,0	Fyringsolie	Underjordisk (1969)	Opgravet, placering ukendt
2	30	Fyringsolie	Underjordisk (1970)	Opgravet i 1990
3	2,5	Petroleum/ Scafi 10l	Underjordisk (1971)	I drift
4	8,0	Benzin	Underjordisk (1971)	I drift
5	2,5	Fyringsolie	Underjordisk (1976)	I drift
6	4,0	Benzin	Underjordisk (1979)	I drift
7	3,0	Petroleum	Underjordisk (1979)	I drift
8	3,0	Petroleum	Underjordisk (1979)	I drift
9	20	Fyringsolie	Underjordisk (1984)	I drift
10	20	Fyringsolie	Underjordisk (1990)	I drift
11	2,5	Dieselolie	Overjordisk (1976)	I drift
12	2,5	Petroleum	Underjordisk (?)	I drift

KØBENHAVNS AMT

Sag nr.: 5900278
 Hedelykken 10, Hedehusene
 Situationsplan

Udført: RAL Kontrolleret: JBW Godkendt: DOG Dato: 24/7-2000

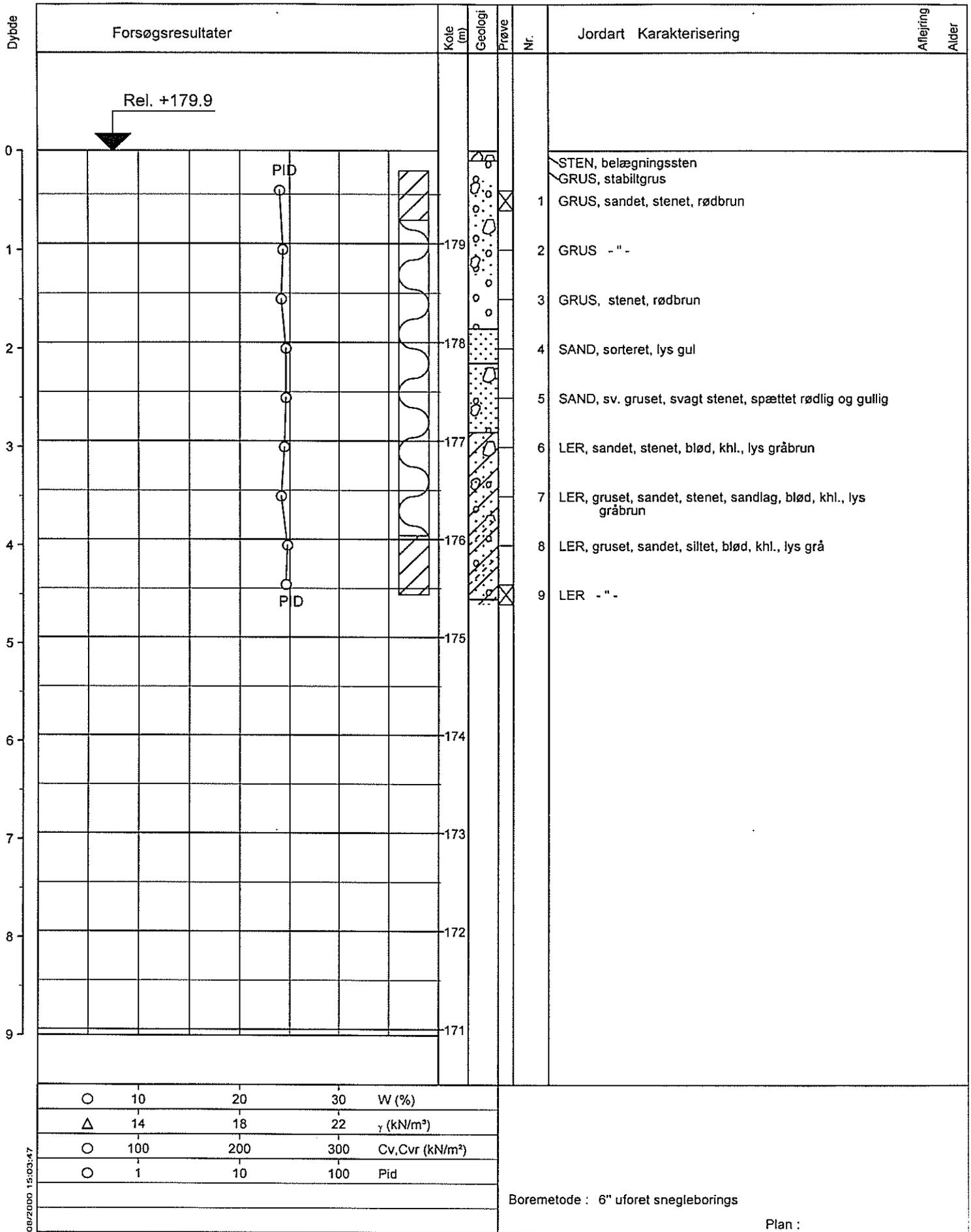
Signaturforklaring

- Bygninger
- Boringer
- Jordprøver
- Overjordisk tank
- Nedgravet tank
- Prøvetagningsfelt

KAMPSAX

STAMHOLMEN 112 • POSTBOKS 1143 • 2650 HVIDOVRE • TLF.: 36 39 07 00 • FAX.: 36 77 71 51

Mål: 1:1000



Sag : 5900278 HEDELYKKEN 10

Strækning :

Boret af : KXC AMH

Dato :

20000627

DGU-nr.:

Boring : B1

Udarb. af : LAC

Kontrol : JBW

Godkendt : DOG

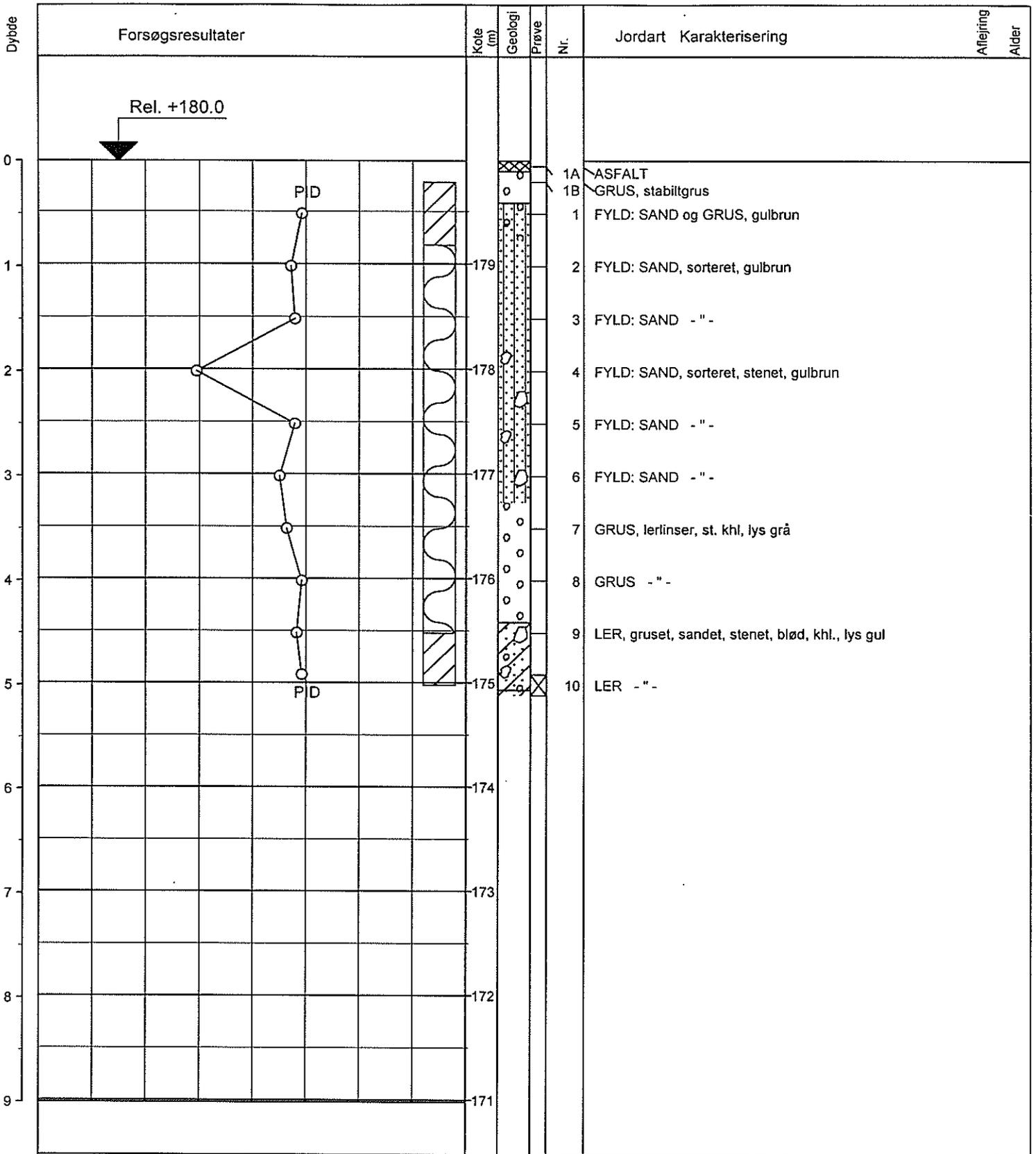
Dato : 20000717

Bilag : 2

s. 1 / 1

KAMPSAX

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
○	1	10	100	Pid

Boremethode : 6" uforet snegleborings

Plan :

Sag : 5900278 HEDELYKKEN 10

Strækning :

Boret af : KXC AMH

Dato : 20000627

DGU-nr.:

Boring : B2

Udarb. af : LAC

Kontrol : JBW

Godkendt : DOG

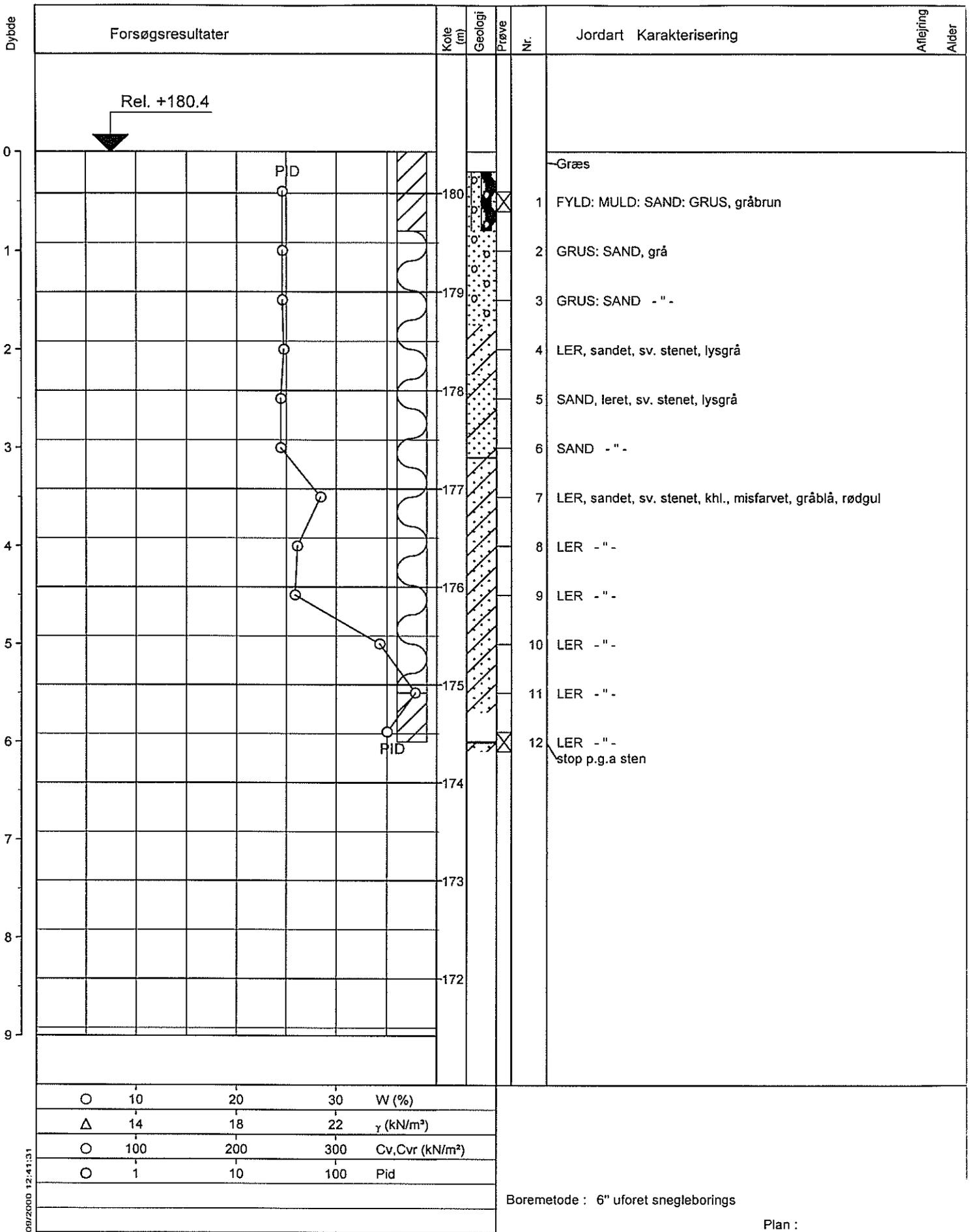
Dato : 20000717

Bilag : 2

s. 1 / 1

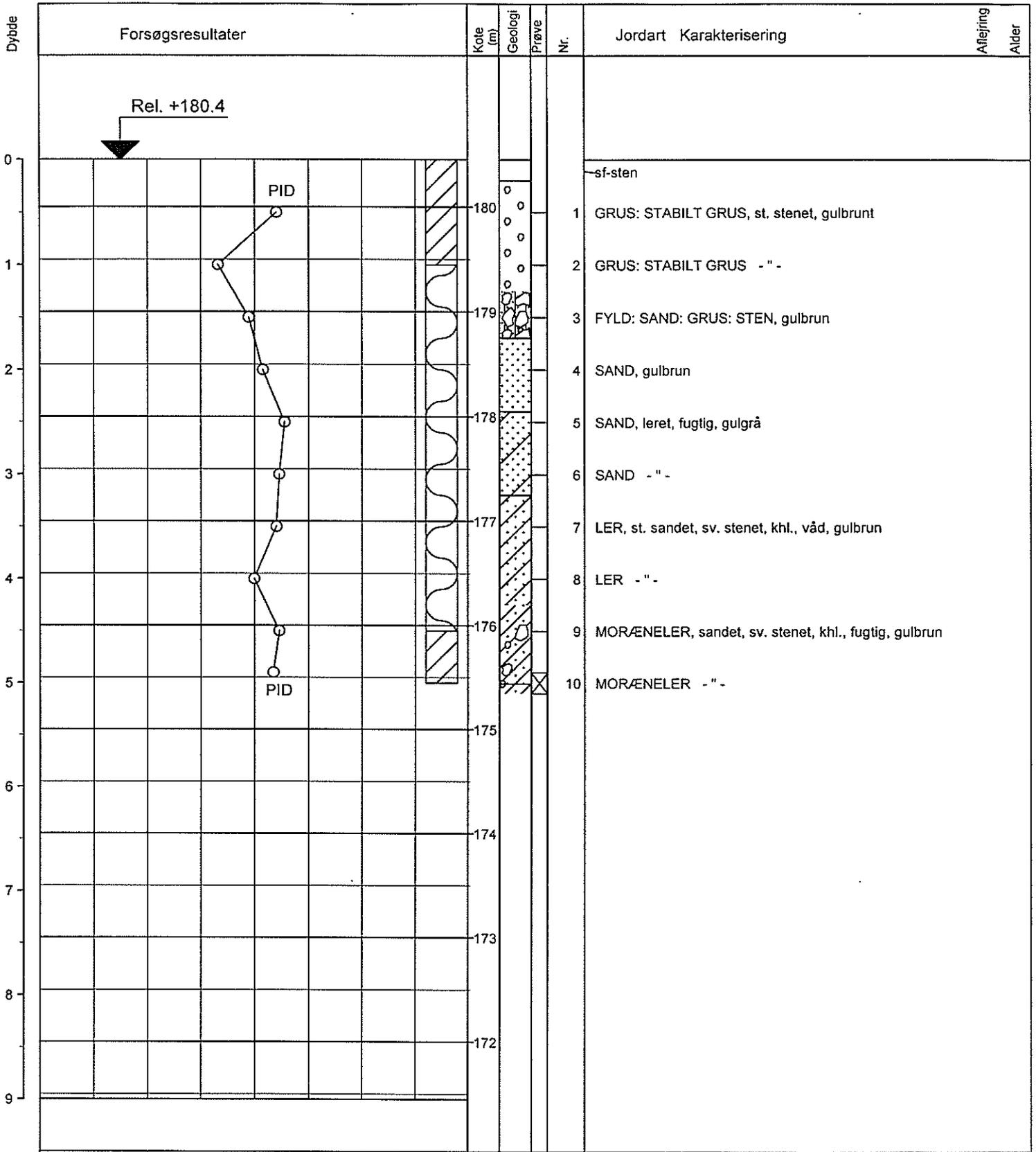
KAMPSAX

Boreprofil



Sag : 5900278-6 HEDELYKKEN 10

Strækning : Boret af : KXC AMH Dato : 000627 DGU-nr.: Boring : B3
 Udarb. af : CKG Kontrol : JBW Godkendt : DOG Dato : 000717 Bilag : 2 s. 1 / 1



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)
○	1	10	100	Pid

Boremethode : 6" uforet snegleborings

Plan :

BRegister - PSTGDK 2.0 - 11/08/2000 15:08:15

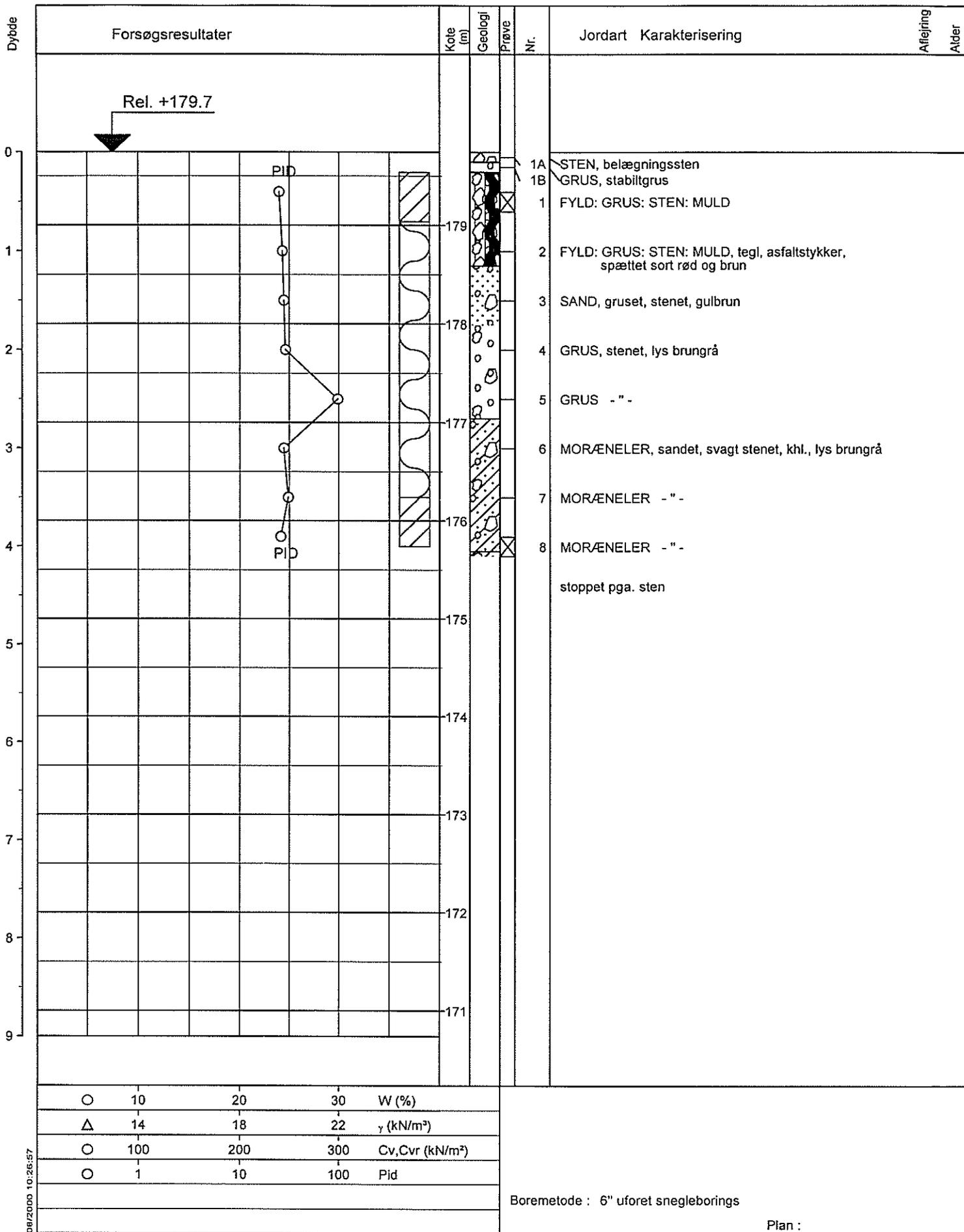
Sag : 5900278-6 HEDELYKKEN 10

Strækning : Boret af : KXC AMH Dato : 20000627 DGU-nr.: Boring : B4

Udarb. af : CKG Kontrol : JBW Godkendt : DOG Dato : 20000717 Bilag : 2 s. 1 / 1



Boreprofil



Sag : 5900278 HEDELYKKEN 10

Strækning :

Boret af : KXC AMH

Dato : 20000627

DGU-nr.:

Boring : B5

Udarb. af : LAC

Kontrol : JBW

Godkendt : DOG

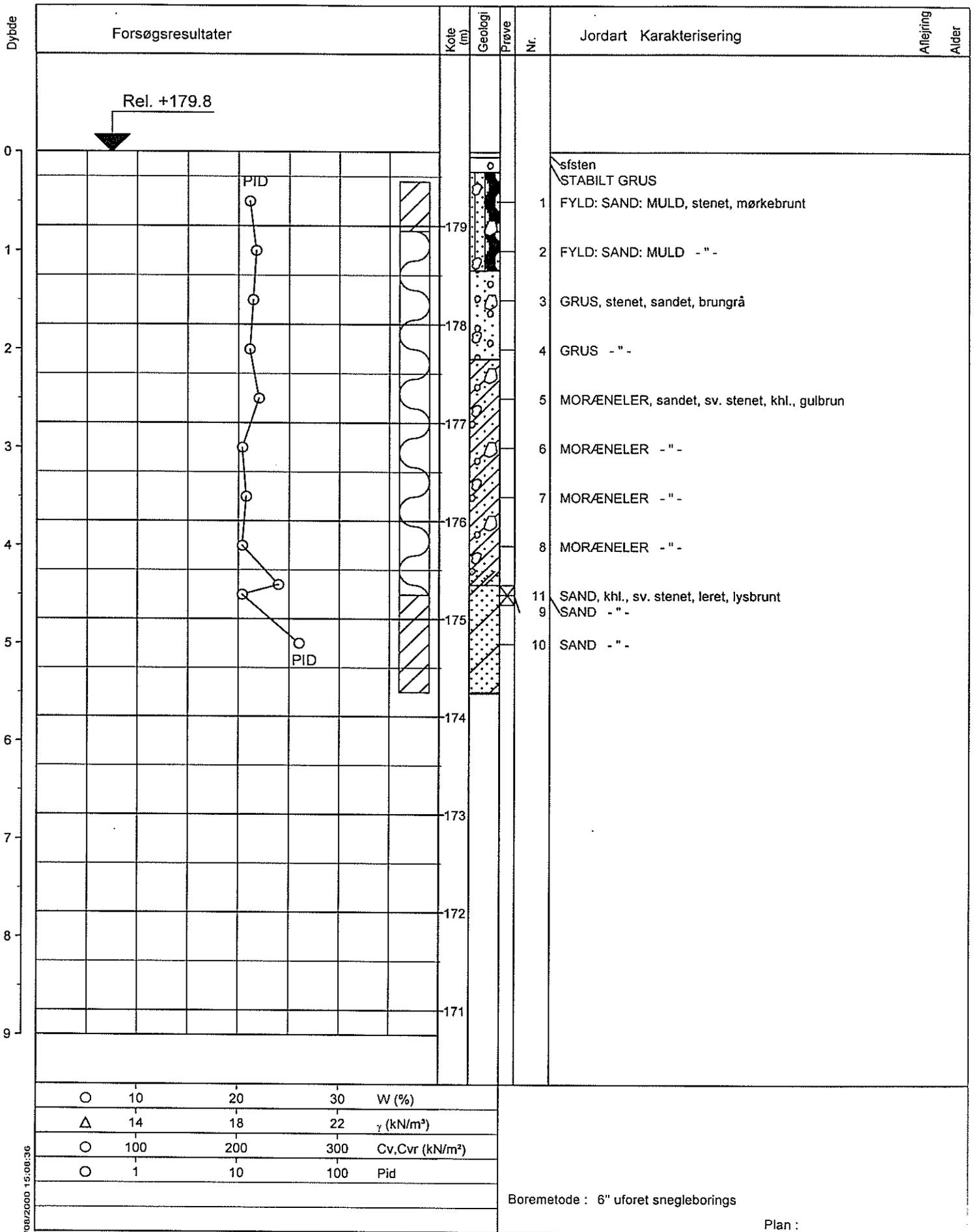
Dato : 20000717

Bilag : 2

s. 1 / 1

KAMPSAX

Boreprofil



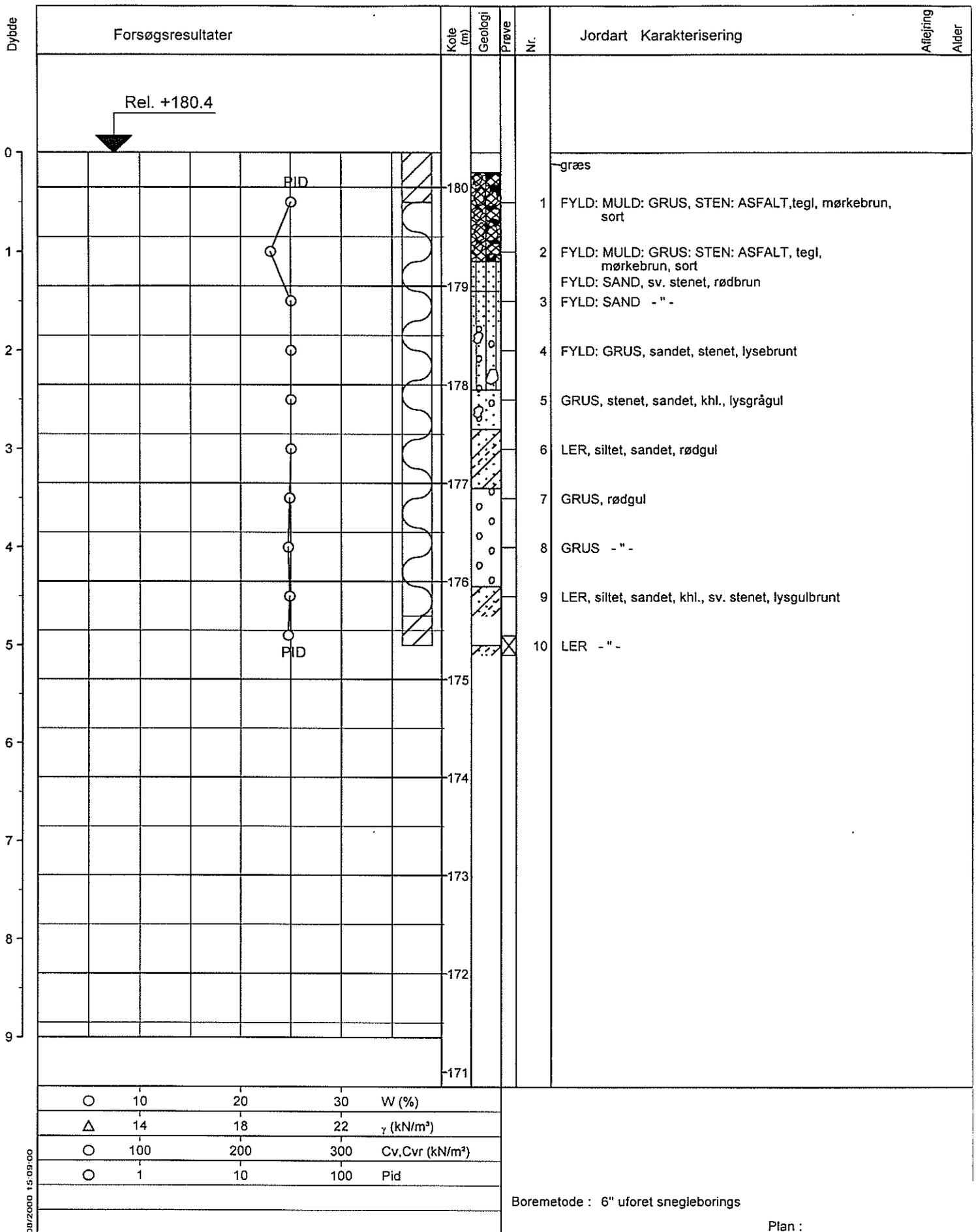
BRegister - PSTGDK 2.0 - 11/08/2000 15:00:36

Sag : 5900278-6 HEDELYKKEN 10

Strækning : Boret af: KXC AMH Dato : 20000627 DGU-nr.: Boring : B6
 Udarb. af: CKG Kontrol : JBW Godkendt : DOG Dato : 20000717 Bilag : 2 s. 1 / 1



Boreprofil



Sag : 5900278-6 HEDELYKKEN 10

Strækning : Boret af : KXC AMH Dato : 20000627 DGU-nr.: Boring : B7

Udarb. af : CKG Kontrol : JBW Godkendt : DOG Dato : 20000717 Bilag : 2 s. 1 / 1

KAMPSAX

Boreprofil

Nivellering på Hedelykken 10

Boring	Nivellering	MP-kote	Pejl [m.u.TF.]	GVS [relativ]
FIX1 (Dæksel ved port)	176	180,000		
B1	182	179,940		
B2	178	179,980		
B3 (flyttet 3 meter i græs)	134	180,420		
P2	262	179,140		
P3	169	180,070		
FIX2 (B2)	171	179,980		
B4	124	180,450		
B5	195	179,740		
B6	194	179,750		
B7	134	180,350		
P4	137	180,320		
P5	131	180,380		
P6	194	179,750		
P7	194	179,750		

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: JBW

Journal nr.: G200-05495
 30.06.2000 JRA Side 6 af 6

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278

Løbenummer:	16	17	18
Prøve ID:	Hedelykken	Hedelykken	Hedelykken
Boring nr:	B1	B2	B5
Dybde (m.u.t.):	2,0	0,5	2,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater		
Tørstof	DS.204		mg/kg VV	939000	953000	888000
Total kulbrinter	KG.14		mg/kg TS	ikke påvist	ikke påvist	190
C5-C10	KG.14		mg/kg TS	<5	<5	<5
C10-C25	KG.14		mg/kg TS	<10	<10	190
C25-C35	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
C35-C40	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
Benzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Toluen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
M+P-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
O-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1

Erstatter tidl. udsendt rapp. d. 30-6-00

Identiteten af enkeltkomponenter er baseret på stoffernes retentionstider.

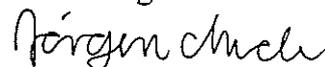
G200-5495.7:

Kromatogrammet viser indhold af kulbrinter med et kogepunktsinterval som gasolie (ikke nedbrudt).

G200-5495.18:

Kromatogrammet viser indhold af kulbrinter med et kogepunktsinterval som petroleum.

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

A/S AnalyCen . Vesterballevej 4 . DK-7000 Fredericia . Telefon (+45) 75 94 50 30 . Telefax (+45) 75 94 50 37
 E-mail: analycen@analycen.dk . CVR nr. 17 14 86 72

Kampsax Consult A/S
POSTBOKS 1143
Stamholmen 112
2650 Hvidovre

DANAK KAMPSAX CONSULT Reg. nr. 343			
KOPI	10 JULI 2000		KOPI
KOPI	KOPI	KOPI	FN

AnalyCen 

Journal nr.: G200-05559
05.07.2000 JRA Side 1 af 1

Undersøgelse af Jord

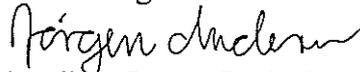
Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Prøve modtaget: 30.06.2000 09:59
Analyse påbegyndt: 30.06.2000
Analyse afsluttet: 05.07.2000

Løbenummer: 01
Prøve ID:
Boring nr: P6-0,9

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
Tørstof	DS.204		mg/kg VV	900000
Total kulbrinter	KG.14		mg/kg TS	ikke påvist
C5-C10	KG.14		mg/kg TS	<5
C10-C25	KG.14		mg/kg TS	<10
C25-C35	KG.14		mg/kg TS	<25
C35-C40	KG.14		mg/kg TS	<25
Benzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1
Toluen	KG.2		mg/kg TS	<0,1
Ethylbenzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1
M+P-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1
O-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1

Identiteten af enkeltkomponenter er baseret på stoffernes retentionstider.
Prøveemballagen har været brudt ved prøveforbehandling på grund af overfyldt glas.

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: JBW

Journal nr.: G200-05993
 14.07.2000 JRA Side 1 af 2

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: 15 sager i Københavns Amt
 Prøve modtaget: 13.07.2000 11:10
 Analyse påbegyndt: 13.07.2000
 Analyse afsluttet: 14.07.2000

Løbenummer: 01 02 03
 Prøve ID: B3 6,0 B4 2,5 B6 5,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater		
Tørstof	DS.204		mg/kg VV	928000	905000	907000
Total kulbrinter	KG.14		mg/kg TS	2100	ikke påvist	31
C5-C10	KG.14		mg/kg TS	62	<5	<5
C10-C25	KG.14		mg/kg TS	2000	<10	31
C25-C35	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
C35-C40	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
Benzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Toluen	KG.2		mg/kg TS	0,17	<0,1	<0,1
Ethylbenzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
M+P-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
O-xylen	KG.2		mg/kg TS	0,10	<0,1	<0,1

Kampsax Consult A/S
POSTBOKS 1143
Stamholmen 112
2650 Hvidovre

079.	KAMPSAX CONSULT		REP. nr. 343	KOPI
KOPI	10 JULI 2000		KOPI	
KOPI	KOPI	KOPI	PN	

Journal nr.: G200-05557
05.07.2000 JRA Side 1 af 1

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900178
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Prøve modtaget: 30.06.2000 08:57
Analyse påbegyndt: 30.06.2000
Analyse afsluttet: 05.07.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Boring nr:	P3-2,5	P4-3,0	P1-3,0 P1-3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater		
Tørstof	DS.204		mg/kg VV	939000	944000	888000
Total kulbrinter	KG.14		mg/kg TS	12	ikke påvist	ikke påvist
C5-C10	KG.14		mg/kg TS	<5	<5	<5
C10-C25	KG.14		mg/kg TS	12	<10	<10
C25-C35	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
C35-C40	KG.14		mg/kg TS	<25	<25	<25
Benzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Toluen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
M+P-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1
O-xylen	KG.2		mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1

G200-5557.1:

Kromatogrammet viser indhold af kulbrinter med et kogepunktsinterval som tjære-
asfalt, herunder indhold af PAH'er.
Identiteten af enkeltkomponenter er baseret på stoffernes retentionstider.
Prøveemballagen har været brudt ved prøveforbehandling på grund af overfyldt
glas.

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
POSTBOKS 1143
Stamholmen 112
2650 Hvidovre
Att: Jacob B. Wolff

Journal nr.: G200-05910
13.07.2000 HGP Side 2 af 2

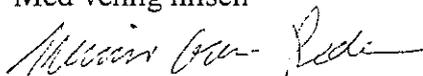
Undersøgelse af jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: 15 sager i Københavns Amt

Løbenummer: 05
Prøve ID: B1
Boring nr: Hedelykken 10

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
Tørstof	DS.204		mg/kg VV	907000
Cadmium	KM 9	5	mg/kg TS	0,87
Chrom	KM 9	5	mg/kg TS	5,9
Kobber	KM 9	5	mg/kg TS	4,4
Nikkel	KM 9	5	mg/kg TS	6,9
Bly	KM 9	5	mg/kg TS	9,4
Zink	KM 9	5	mg/kg TS	630

Med venlig hilsen



cand.scient., ph.d Henrik Green-Pedersen

Direkte telefon til laboratoriet:
79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05471
 28.06.2000 JRA Side 1 af 3

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B1
 Prøve modtaget: 28.06.2000 10:31
 Analyse påbegyndt: 28.06.2000
 Analyse afsluttet: 28.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater		
PID	KG.40		ppm	25	27	26

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05471
 28.06.2000 JRA Side 2 af 3

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B1

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	29
				29
				28

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05472
 28.06.2000 JRA Side 1 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B2
 Prøve modtaget: 28.06.2000 10:35
 Analyse påbegyndt: 28.06.2000
 Analyse afsluttet: 28.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	29 23 25

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05472
 28.06.2000 JRA Side 2 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B2

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	3,4 25 18

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05472
 28.06.2000 JRA Side 3 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B2

Løbenummer:	07	08	09
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	3,5	4,0	4,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	21 29 26

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob Wolf

Journal nr.: G200-05472
 28.06.2000 JRA Side 4 af 4

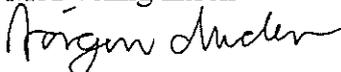
Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B2

Løbenummer: 10
 Prøve ID:
 Dybde (m.u.t.): 5,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	29

Med venlig hilsen



kemling. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre

ofg. JBW	KAMPSAX CONSULT		KOPI
KOPI	30 JUNI 2000		KOPI
KOPI	KOPI	KOPI	PN

AnalyCen 

Journal nr.: G200-05474
 28.06.2000 JRA Side 1 af 2

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B3
 Prøve modtaget: 28.06.2000 10:49
 Analyse påbegyndt: 28.06.2000
 Analyse afsluttet: 28.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	29

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

A/S AnalyCen . Vesterballevej 4 . DK-7000 Fredericia . Telefon (+45) 75 94 50 30 . Telefax (+45) 75 94 50 37
 E-mail: analycen@analycen.dk . CVR nr. 17 14 86 72

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

orig.	KAMPSAX CONSULT		KOPI
73w	- 3 JULI 2000		KOPI
KOPI	KOPI	KOPI	PN

Journal nr.: G200-05497
 29.06.2000 JRA Side 1 af 2

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B3
 Prøve modtaget: 29.06.2000 08:39
 Analyse påbegyndt: 29.06.2000
 Analyse afsluttet: 29.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	3,5	4,0	4,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	70 41 39

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05497
 29.06.2000 JRA Side 2 af 2

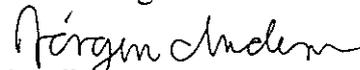
Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B3

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	5,0	5,5	6,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	270 610 320

Med venlig hilsen


 kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05503
 29.06.2000 JRA Side 1 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B4
 Prøve modtaget: 29.06.2000 08:39
 Analyse påbegyndt: 29.06.2000
 Analyse afsluttet: 29.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	16 4,6 8,9

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05503
 29.06.2000 JRA Side 2 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B4

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	12 19 17

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05503
 29.06.2000 JRA Side 3 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B4

Løbenummer:	07	08	09
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	3,5	4,0	4,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	16 10 17

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05503
 29.06.2000 JRA Side 4 af 4

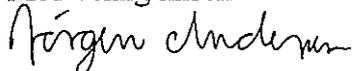
Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken
Mærkning: B4

Løbenummer: 10
 Prøve ID:
 Dybde (m.u.t.): 5,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	15

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre

Journal nr.: G200-05473
 28.06.2000 JRA Side 2 af 3

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B5

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	29 98 28

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre

Journal nr.: G200-05473
 28.06.2000 JRA Side 3 af 3

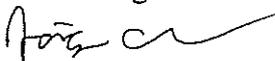
Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykke 10
Mærkning: B5

Løbenummer: 07 08
 Prøve ID:
 Dybde (m.u.t.): 3,5 4,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	31 26

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05504
 29.06.2000 JRA Side 1 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B6
 Prøve modtaget: 29.06.2000 08:39
 Analyse påbegyndt: 29.06.2000
 Analyse afsluttet: 29.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	13 15 14

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05504
 29.06.2000 JRA Side 2 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B6

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	13 16 11

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05504
 29.06.2000 JRA Side 3 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B6

Løbenummer:	07	08	09
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	3,5	4,0	4,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater	
PID	KG.40		ppm	12	11 11

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05504
 29.06.2000 JRA Side 4 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B6

Løbenummer:	10	11
Prøve ID:		
Dybde (m.u.t.):	5,0	5,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	40
				25

Med venlig hilsen


 kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analyserapporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05499
 29.06.2000 JRA Side 1 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B7
 Prøve modtaget: 29.06.2000 08:39
 Analyse påbegyndt: 29.06.2000
 Analyse afsluttet: 29.06.2000

Løbenummer:	01	02	03
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	0,5	1,0	1,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	32 20 32

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05499
 29.06.2000 JRA Side 2 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B7

Løbenummer:	04	05	06
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	2,0	2,5	3,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	32

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05499
 29.06.2000 JRA Side 3 af 4

Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B7

Løbenummer:	07	08	09
Prøve ID:			
Dybde (m.u.t.):	3,5	4,0	4,5

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	31

Kampsax Consult A/S
 POSTBOKS 1143
 Stamholmen 112
 2650 Hvidovre
 Att: Jacob B. Wolf

Journal nr.: G200-05499
 29.06.2000 JRA Side 4 af 4

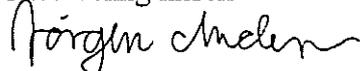
Undersøgelse af Jord

Kunde sagnr: 5900278
Kunde sagnavn: Hedelykken 10
Mærkning: B7

Løbenummer: 10
 Prøve ID:
 Dybde (m.u.t.): 5,0

Undersøgelser	Metode	CV%	Enhed	Resultater
PID	KG.40		ppm	30

Med venlig hilsen



kemiing. Jørgen R. Andersen

Direkte telefon til laboratoriet:
 79 24 20 65

Analysereporten vedrører kun det prøvede emne.
 Analyserapporten må ikke gengives undtagen i sin helhed.

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. Verschueren".

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

TOLKNING AF PORELUFTSONDERINGER

Opsummering af sonderingsdata

Sag	Sag-nr.	Dato
Hedelykken 10	5900278	28/0600

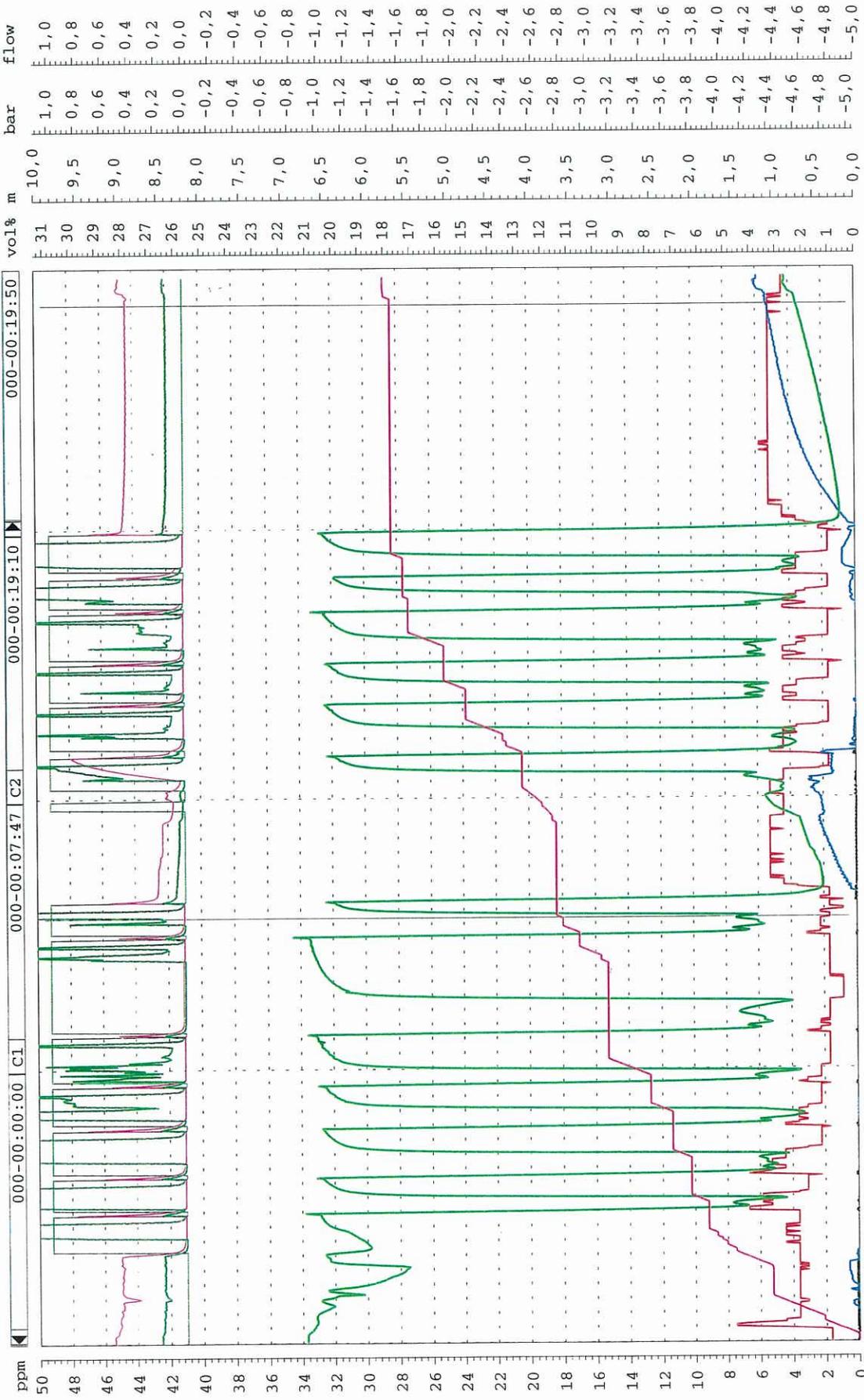
Sondering	PID (ppm)			CO2 (vol%)			CH4 (vol%)		
	0-5	5-10	10-50	0-1	1-5	>5	0-1	1-5	>5
bp02	x				x		x		
bp01		x			x		x		
bp03			x (max 22)		x		x		
bp05		x			x		x		
bp04		x			x		x		
bp06			x (max 550)		x		x		
bp07		x			x	x (max 7.5)	x		

PORELUFTSONDERINGER

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

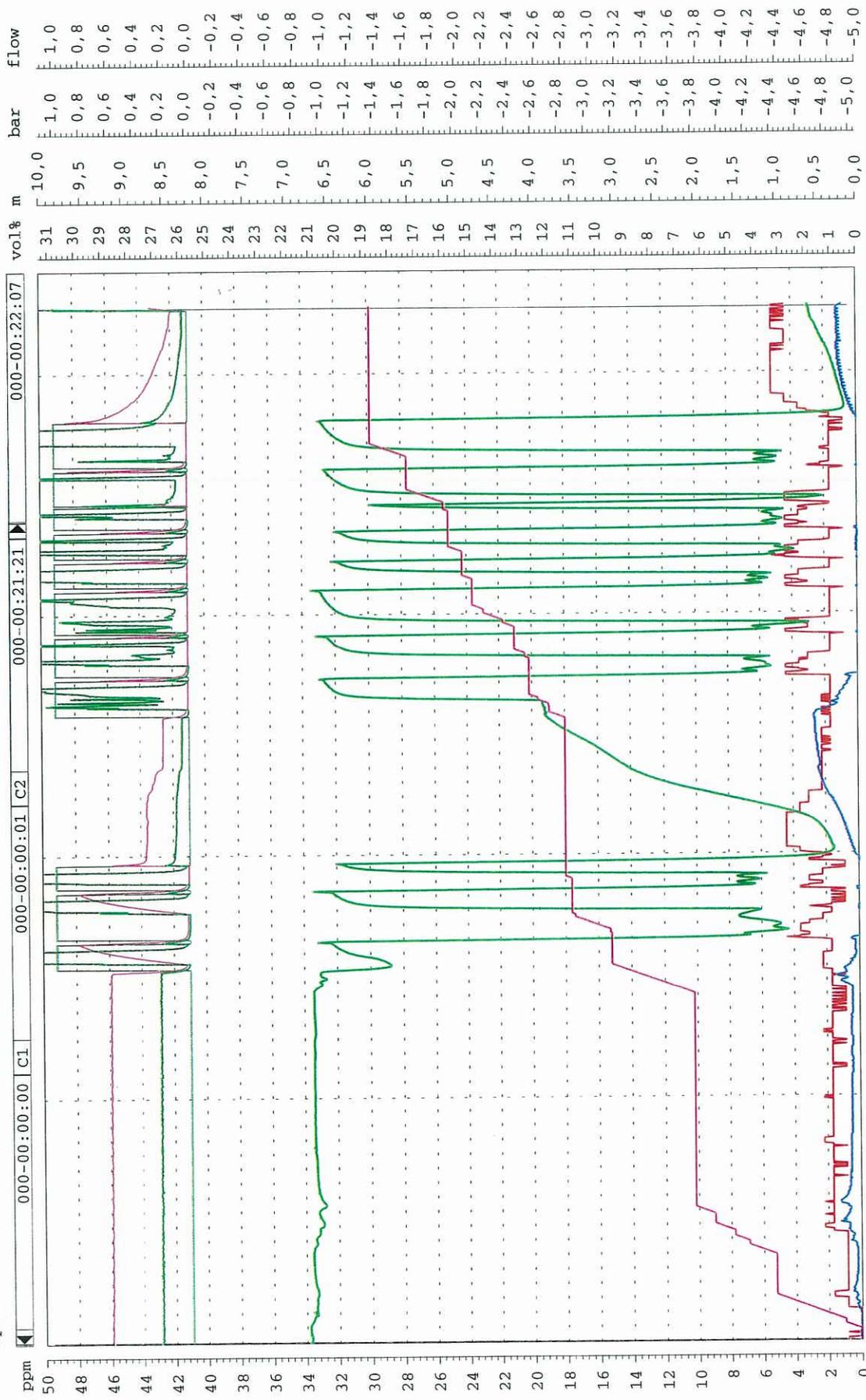
Kampsax

bp01



Kampsax

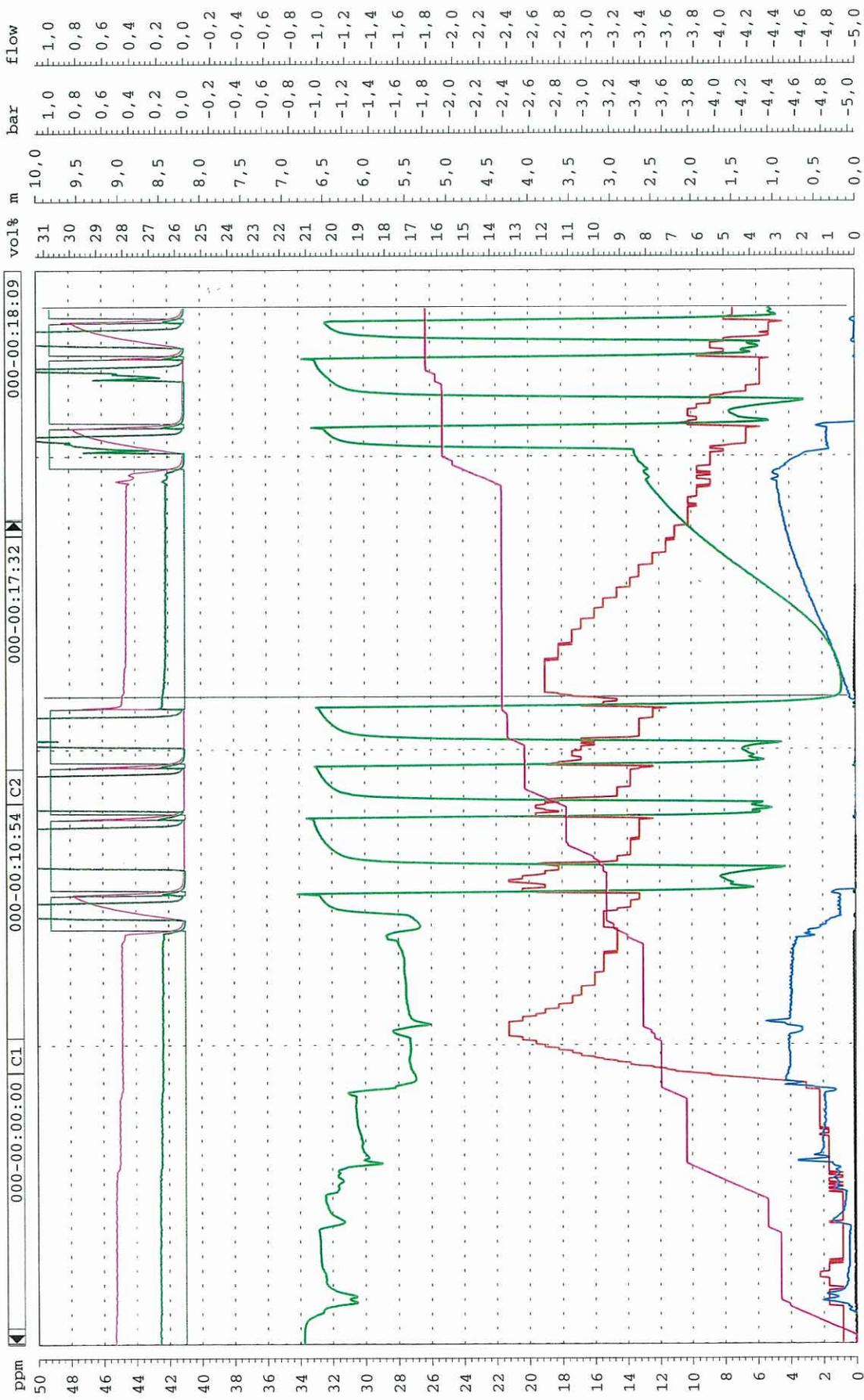
bp02



000-00:00:00 000-00:05:00 000-00:10:00 000-00:15:00 000-00:20:00

Kampsax

bp03



000-00:15:00

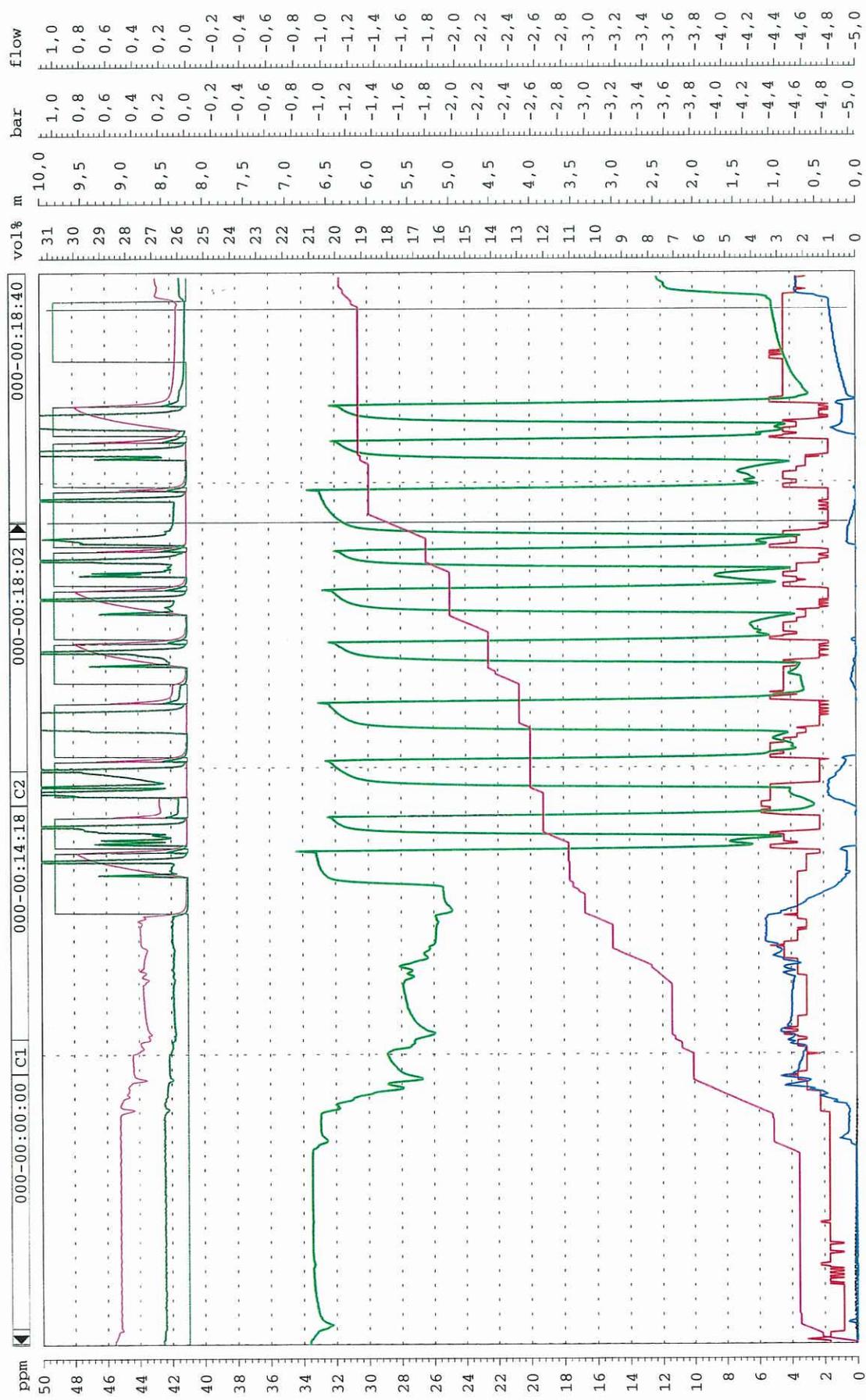
000-00:10:00

000-00:05:00

000-00:00:00

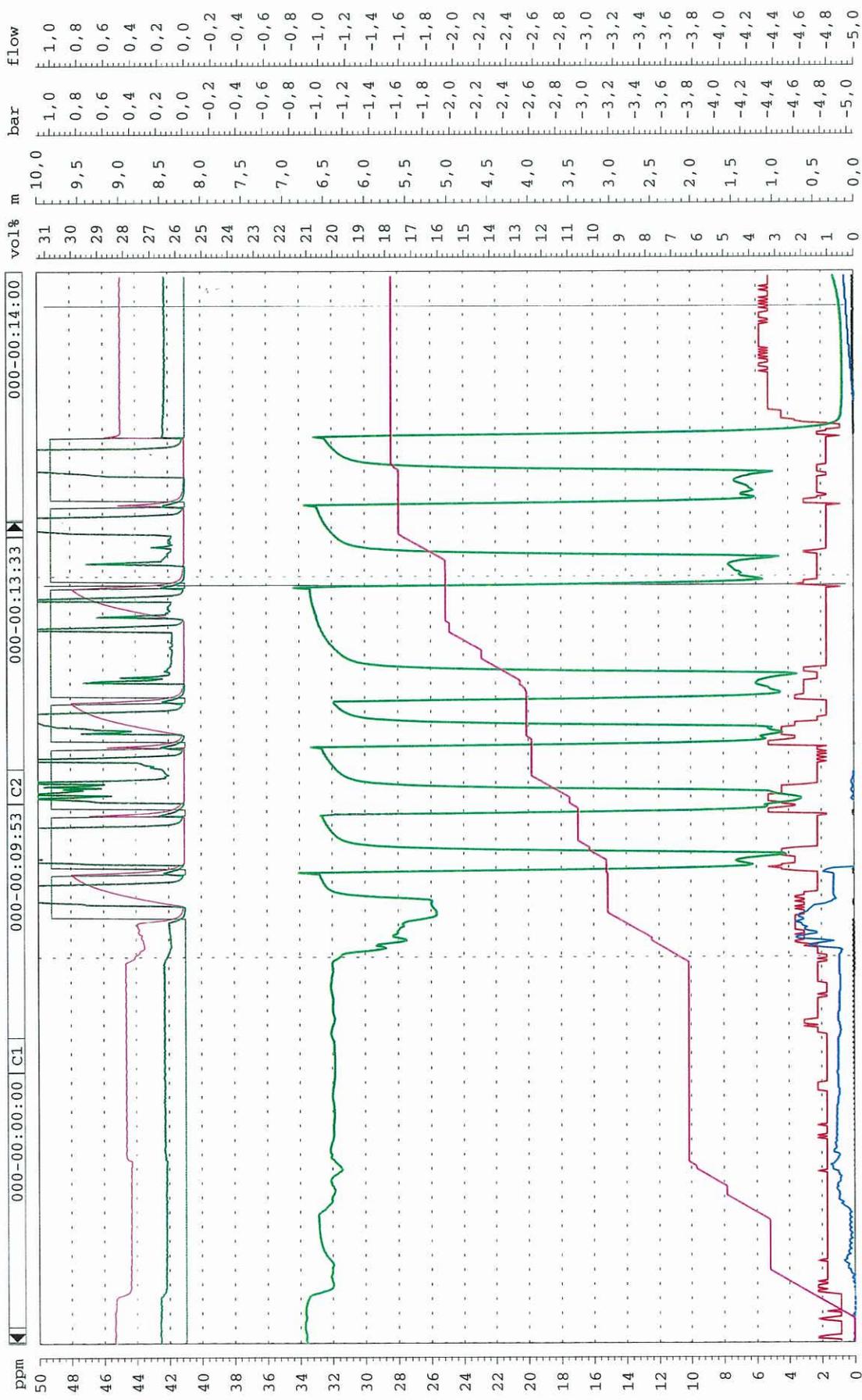
Kampsax

bp04



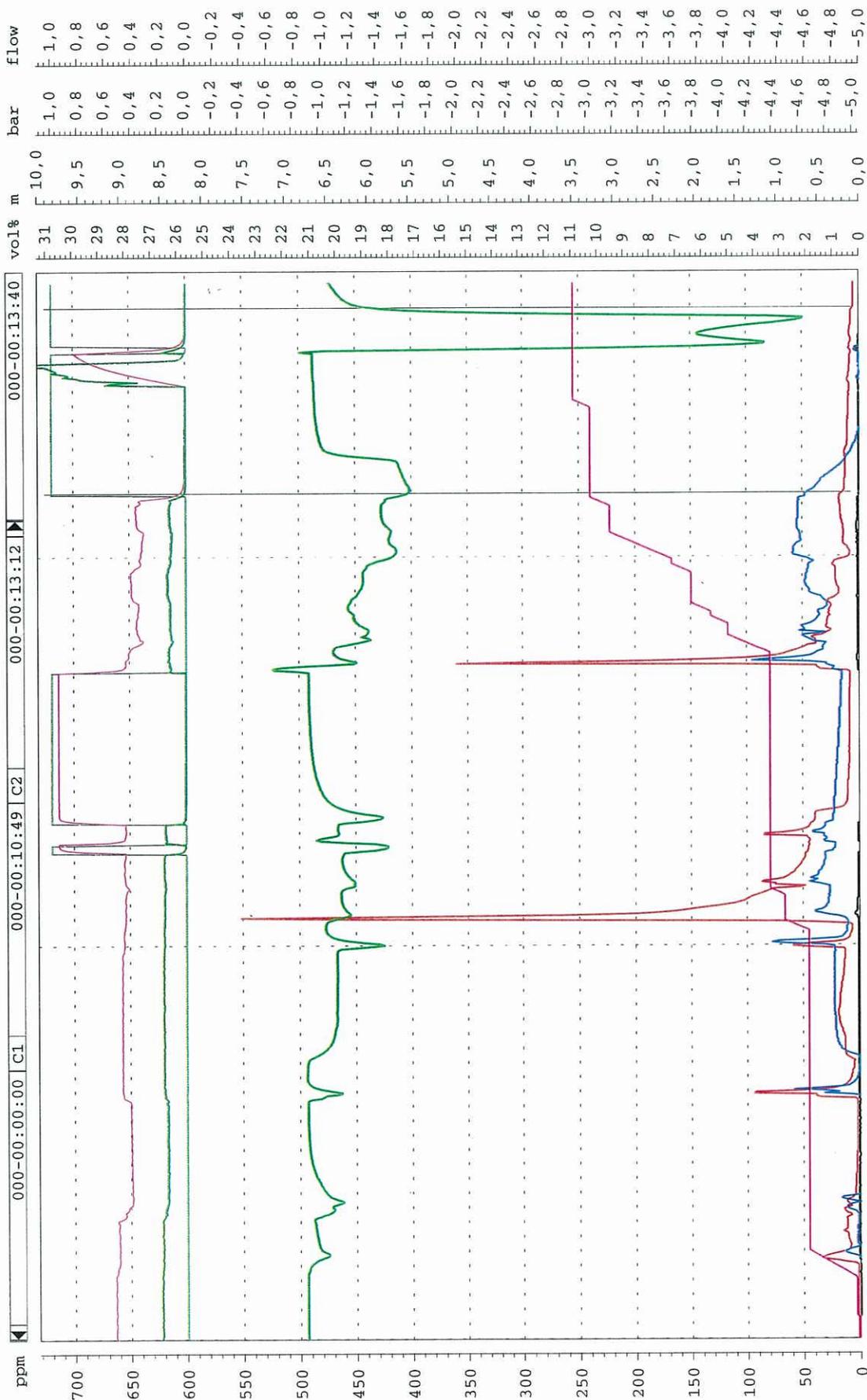
Kampsax

bp05



Kampsax

bp06



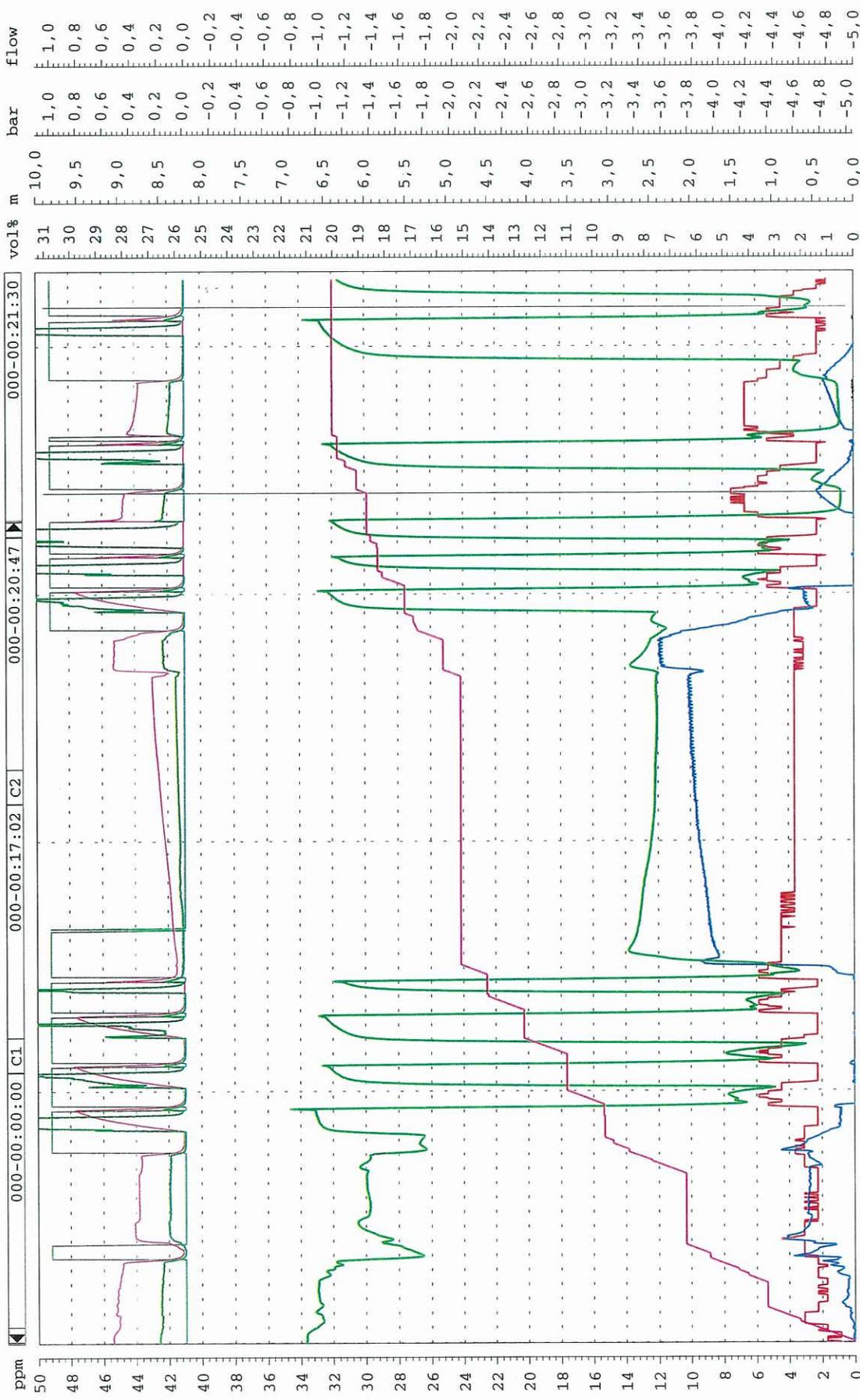
ppm 700 650 600 550 500 450 400 350 300 250 200 150 100 50 0

000-00:00:00 C1 000-00:10:49 C2 000-00:13:12 000-00:13:40

000-00:00:00 000-00:05:00 000-00:10:00 000-00:10:00

Kampsax

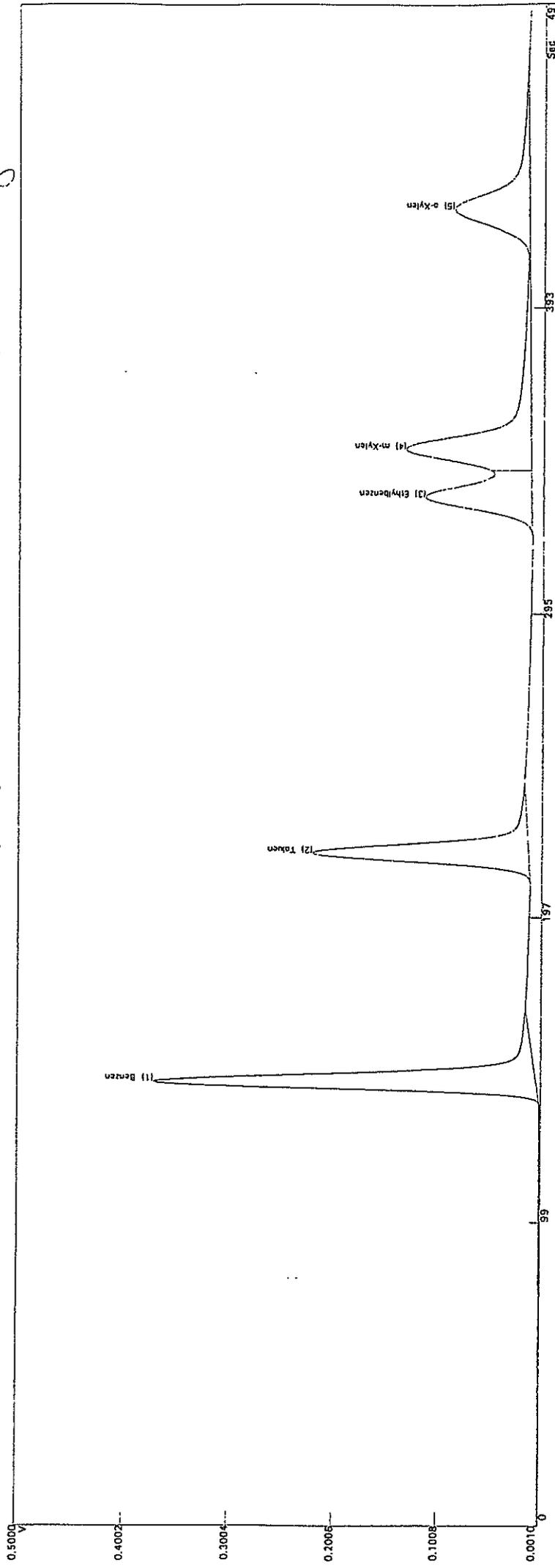
bp07



GC/PID-ANALYSER

Kauwhenua

SiteChart Analysis Report - B0062801.PID



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:

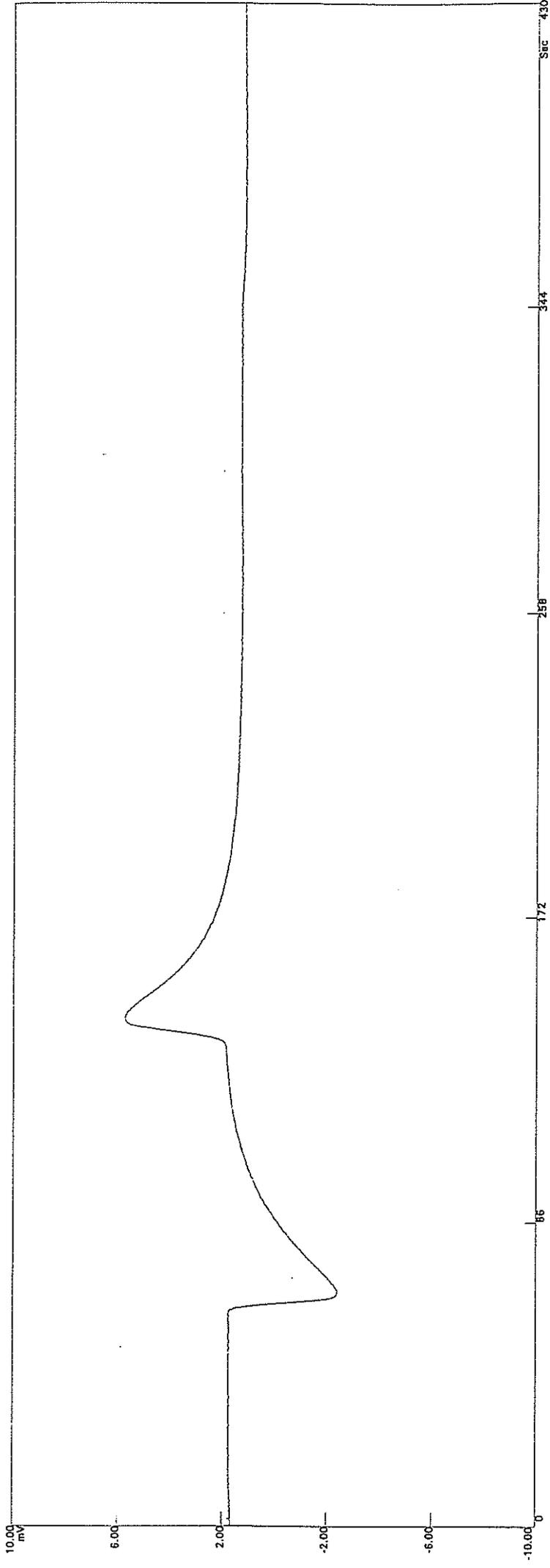
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 Psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

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 (PPH)	Area (mVS)	Height (mV)	R.T. (S)	Status
1	Benzene	10.6	2148	370	143.2	Cal
2	Toluene	12.1	1457	210	216.8	Cal
3	Ethylbenzene	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 FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 7
 Tag
 Column Temp 79.0 C
 Det Temp 79.0 C
 Ambient Temp 28.0 C

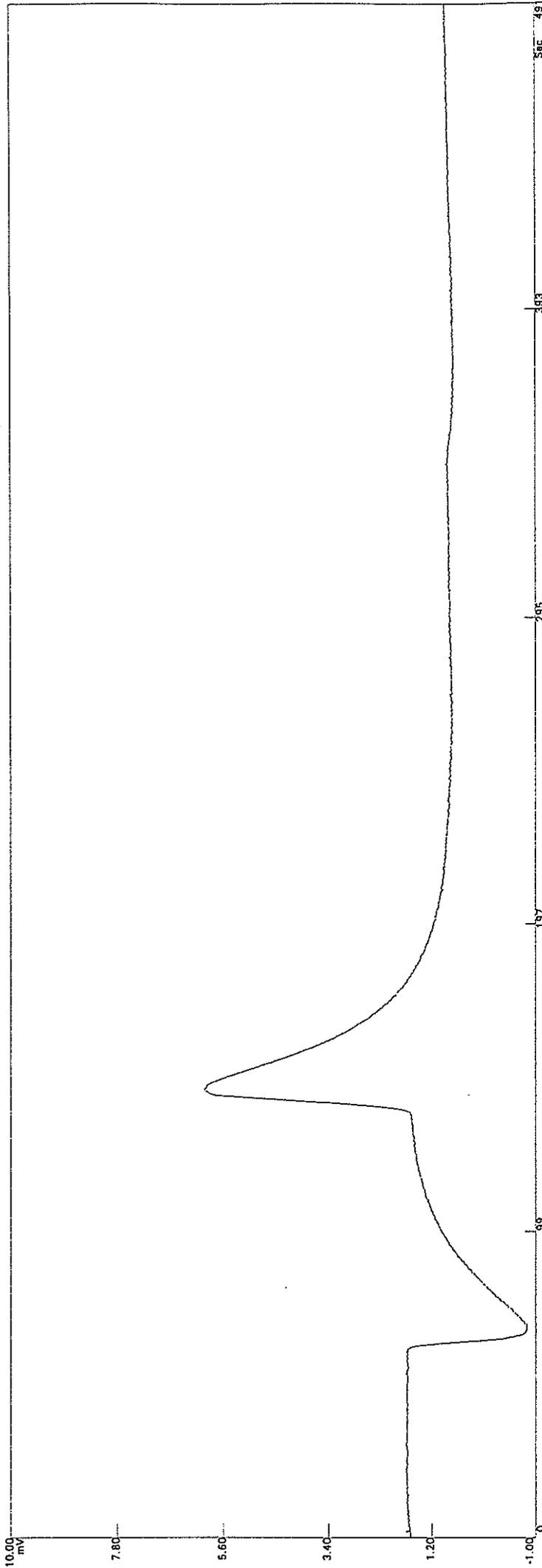
METHOD:

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 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

SiteChart Analysis Report - B0062806.PID



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

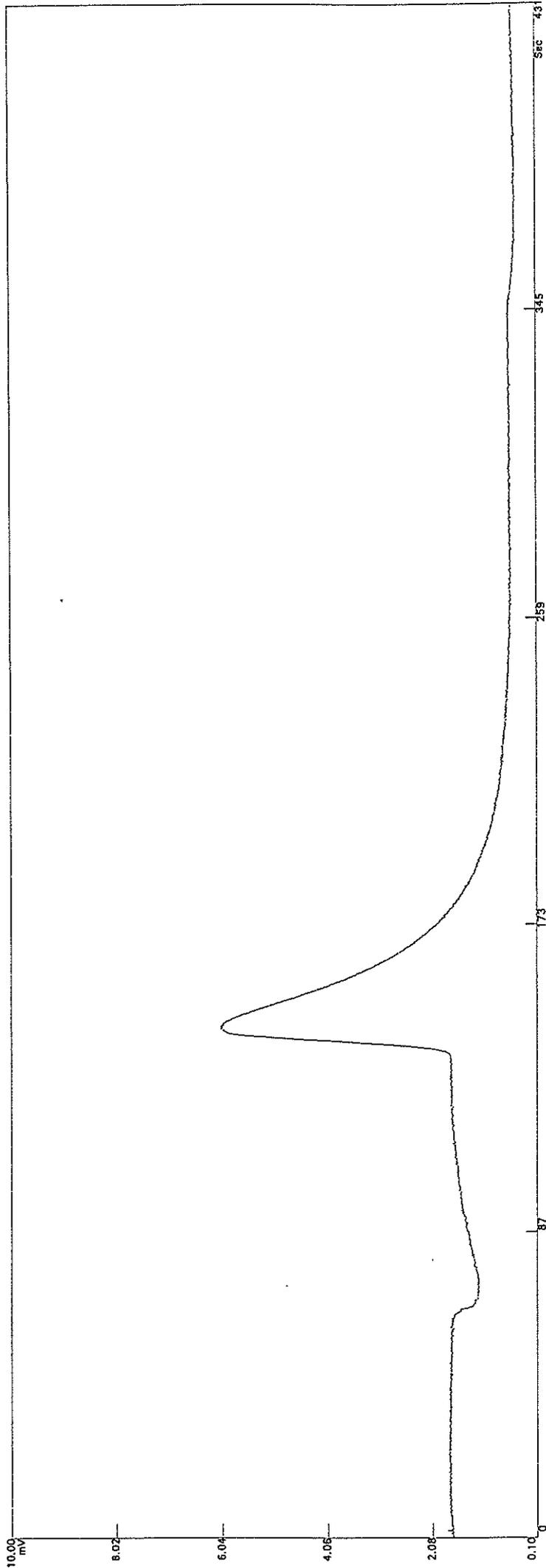
METHOD:

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 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 150 Sec

SiteChart Analysis Report - B0062808.PID



RESULTS:

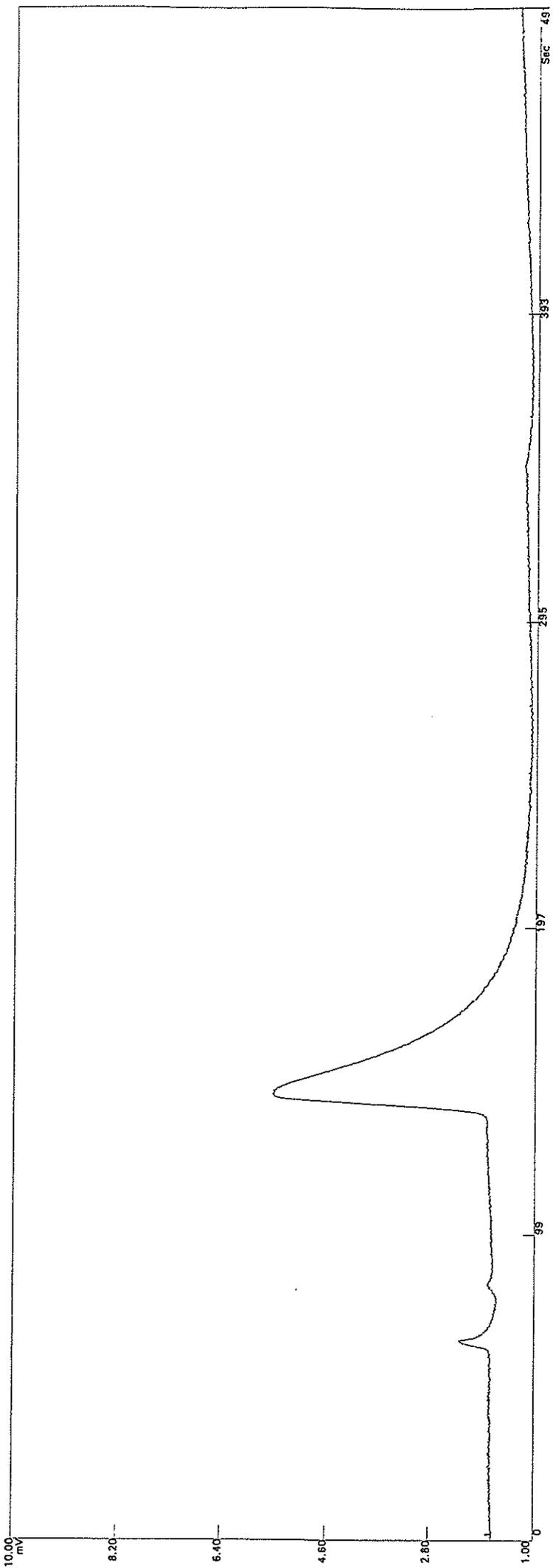
Date Jun 28, 2000
 Time 09:28:01
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 10
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 29.0 C

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 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/S
 FilterLevel 3
 Delay 150 Sec



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 09:35:36
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 11
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 29.0 C

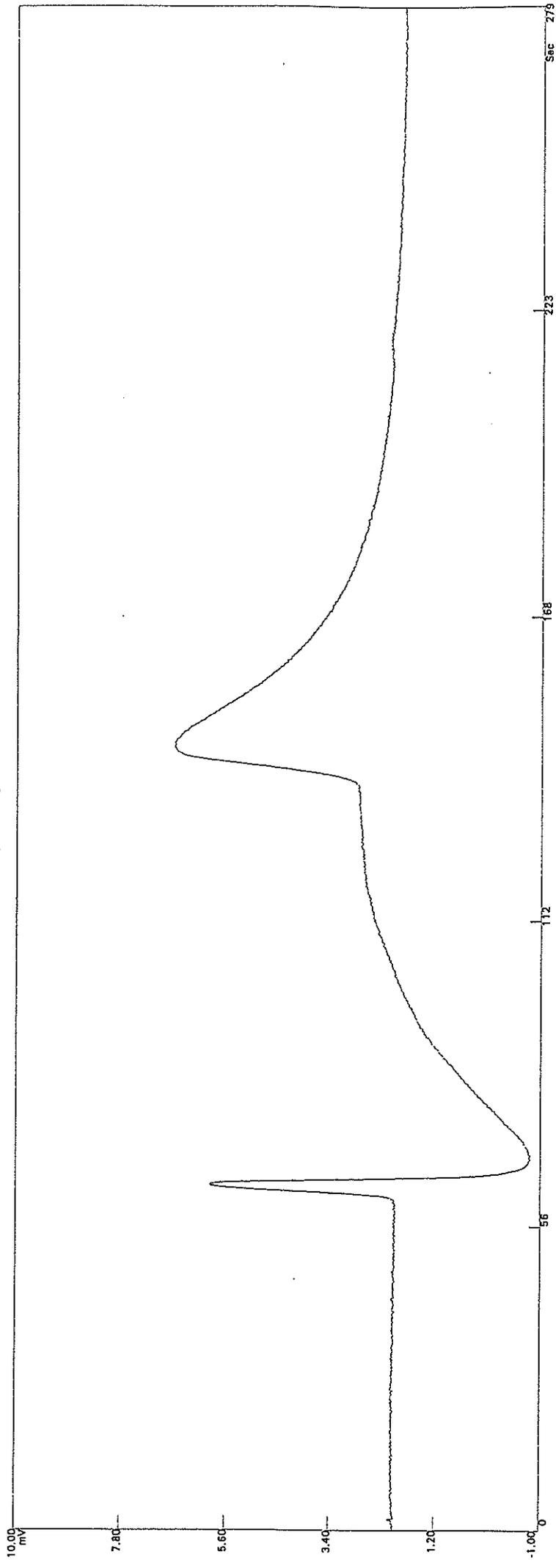
METHOD:

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 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

Sitechart Analysis Report - BUU62810.PID



RESULTS:

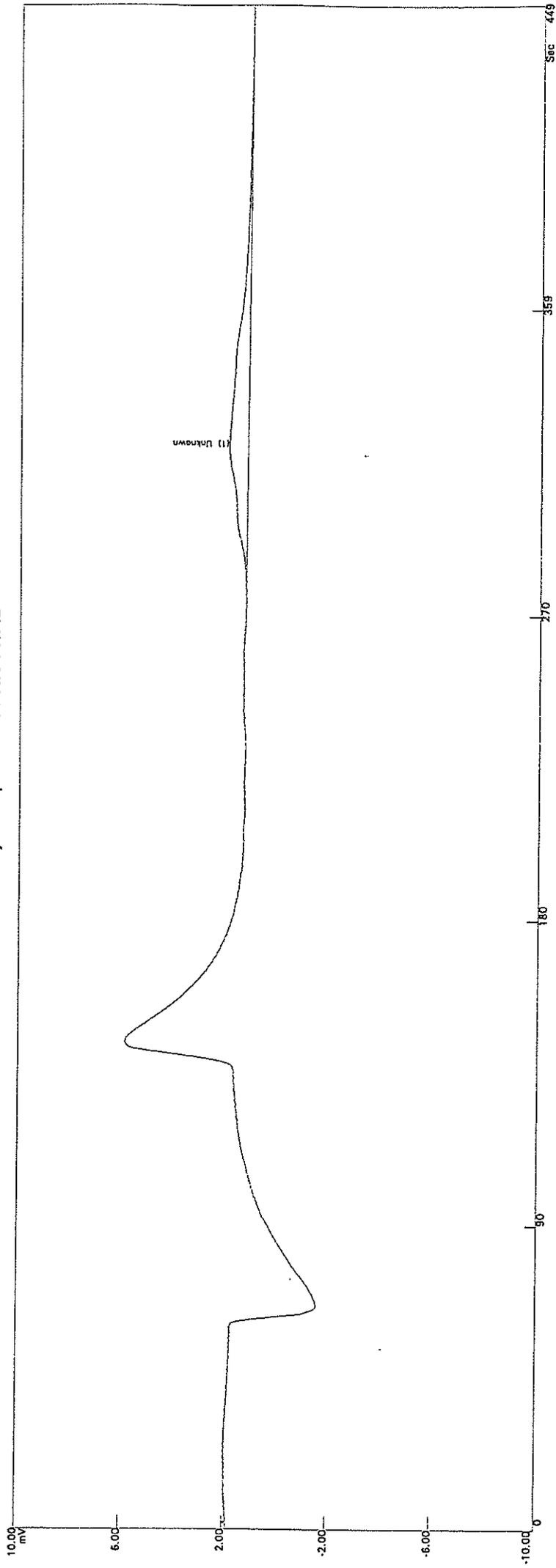
Date Jun 28, 2000
 Time 10:22:07
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 12
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 30.0 C

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
 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/S
 FilterLevel 3
 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:

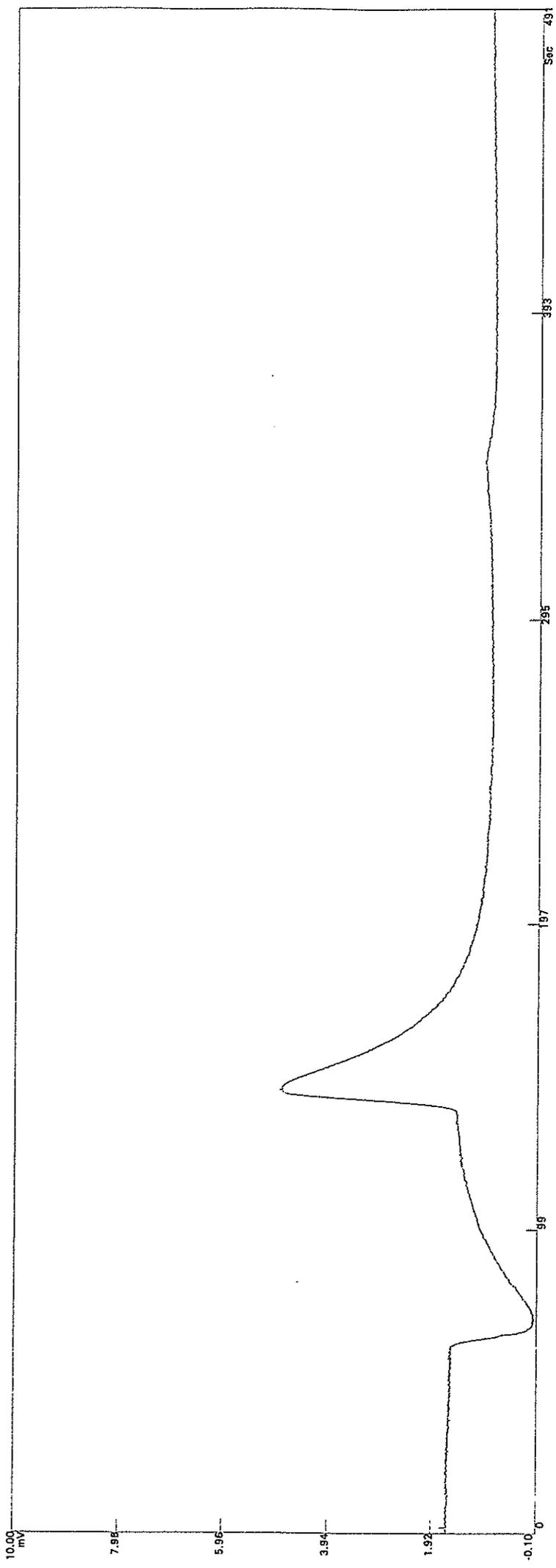
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0
 PID State High Sense

INTEGRATION METHOD:

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

PEAK REPORT:

#	Name	Conc (PPH)	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 PID
 Column B
 Analysis# 14
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

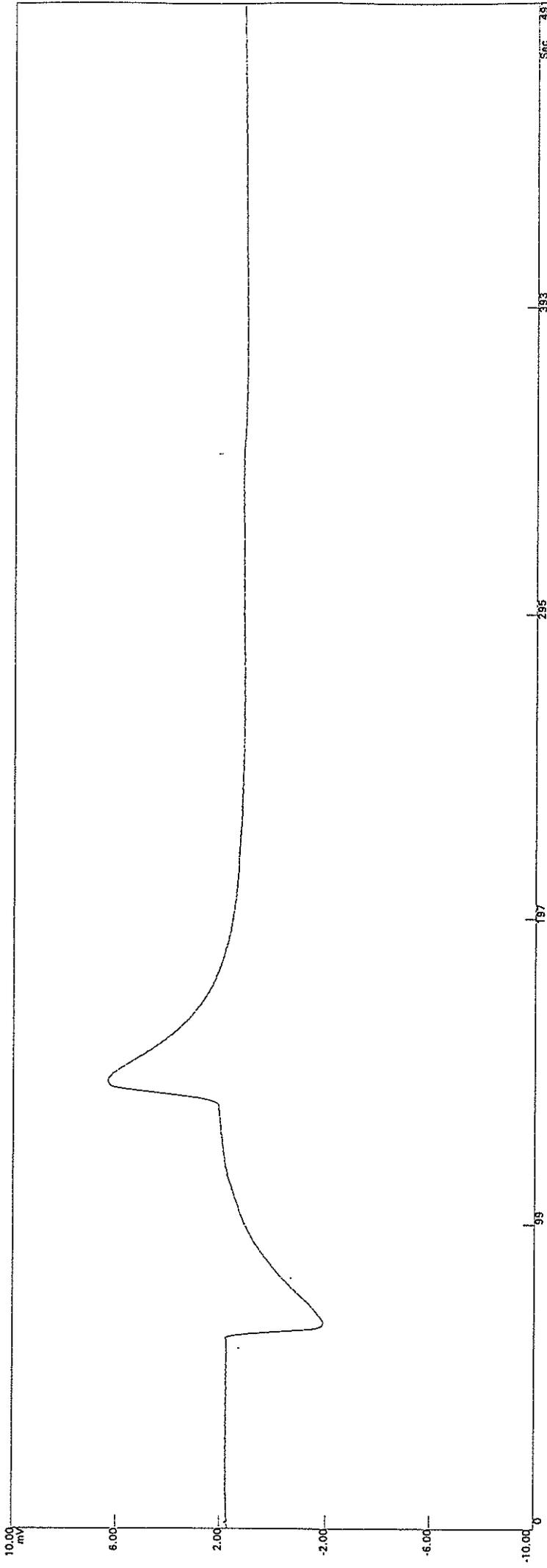
METHOD:

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 mV
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec

SiteChart Analysis Report - B0062813.PID



RESULTS:

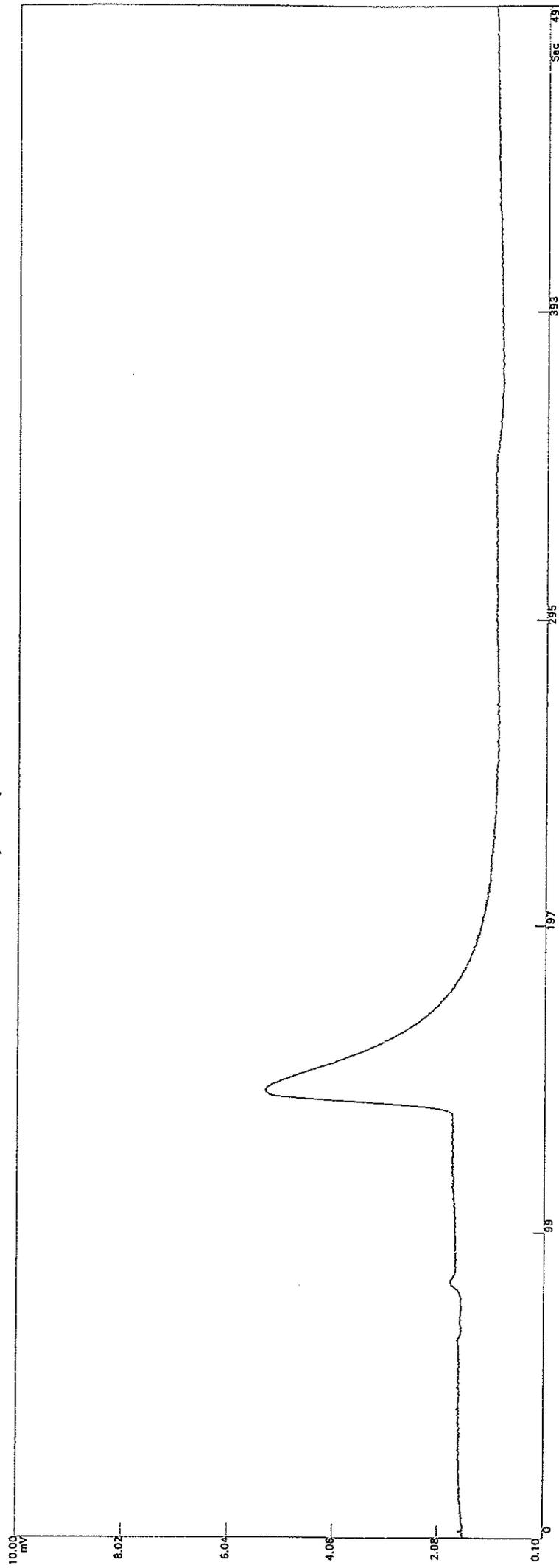
Date Jun 28, 2000
 Time 11:02:08
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 15
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

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 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 E
 Analysis# 16
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

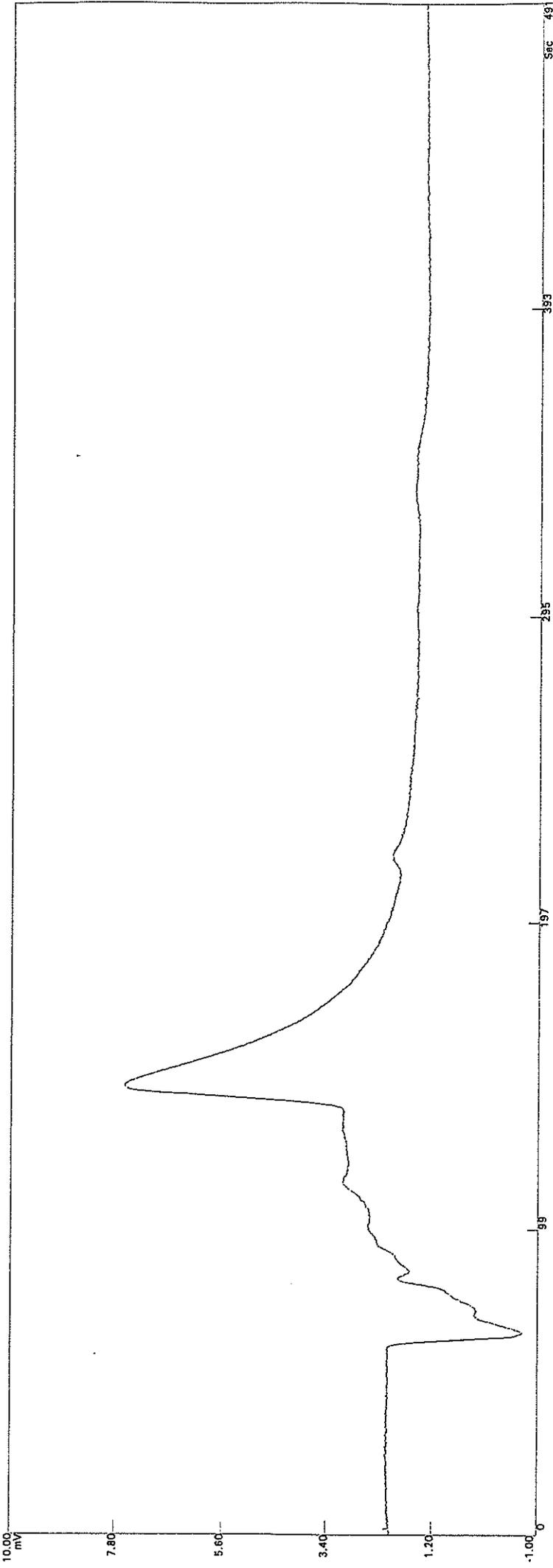
METHOD:

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 mvs
 FilterLevel 3
 Delay 0 Sec

Stechart Analysis Report - BU062815.PID



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 11:35:50
 Instrument FICR303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 17
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 31.0 C

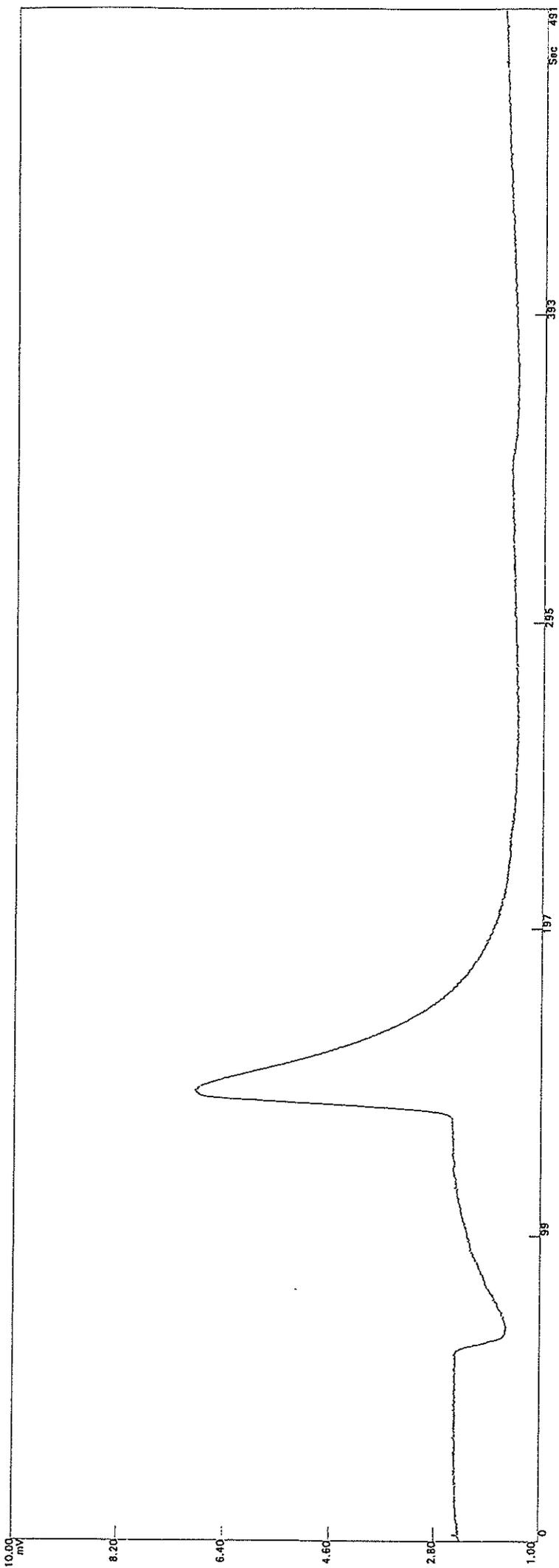
METHOD:

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 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

SiteChart Analysis Report - B0062816.PID



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

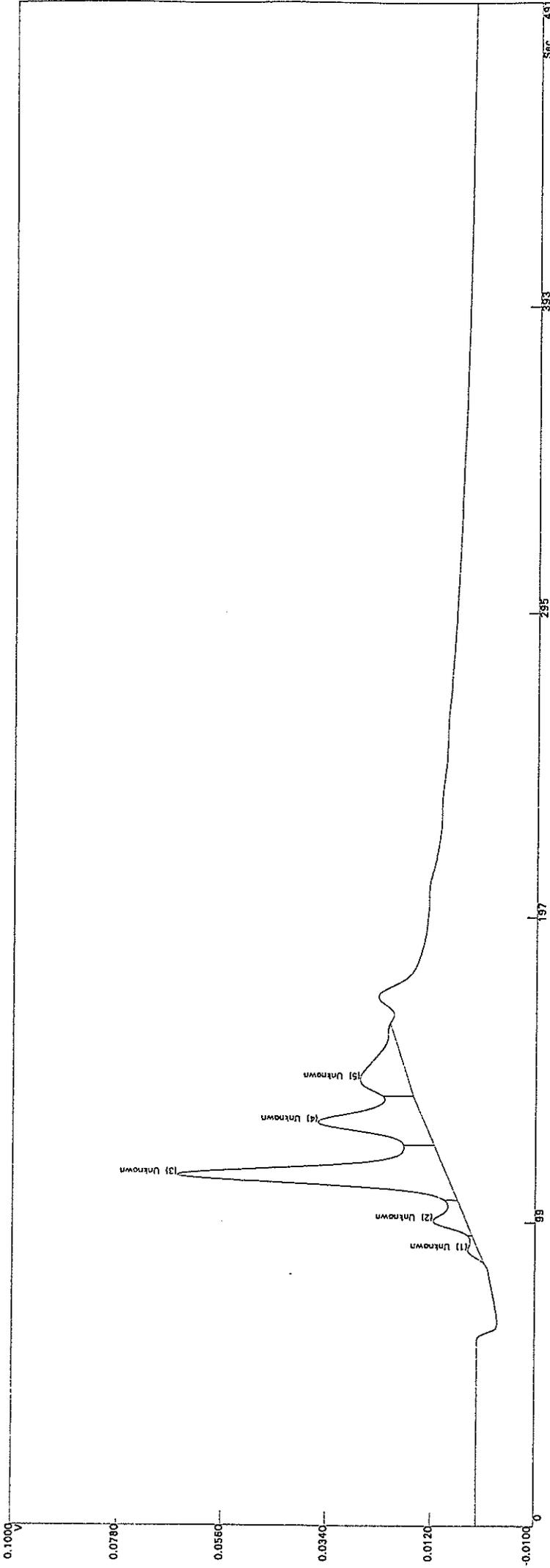
METHOD:

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 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

SiteChart Analysis Report - B0062817.PID



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:

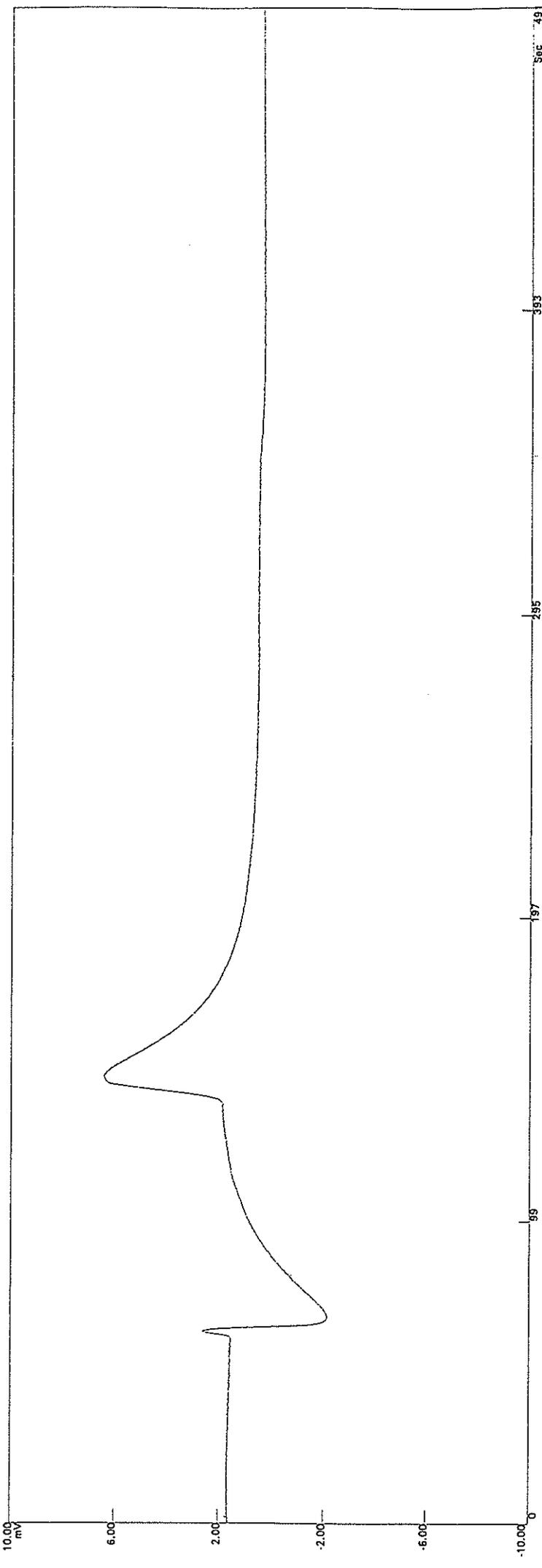
Analysis Time 490.0 S
 PumpTime 10.0 S
 Back Flush 245.0 S
 Temperature 80.0 C
 Pressure 12.0 psi
 Inject Loop, 2.0 Sec
 PID State High Sense

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	44.5	3.914	89.2	
2	Unknown	44.5	393	11.4	96.5	
3	Unknown	393	197	65.4	112.8	
4	Unknown	197	125	17.9	130.0	
5	Unknown	125		5.130	143.7	



RESULTS:

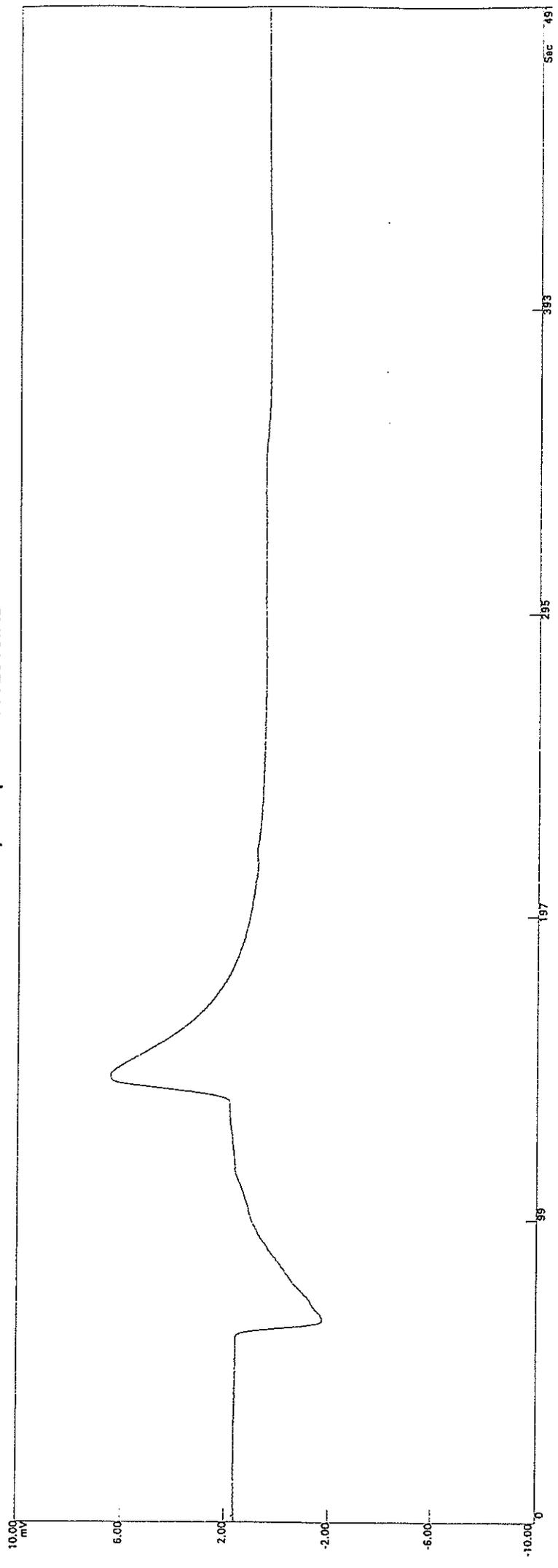
Date Jun 28, 2000
 Time 12:31:59
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 20
 Tag
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 32.0 C

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 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 150 Sec



RESULTS:

Date Jun 28, 2000
 Time 12:48:33
 Instrument FIGH303
 Detector PID
 Column B
 Analysis# 21
 Column Temp 80.0 C
 Det Temp 80.0 C
 Ambient Temp 32.0 C

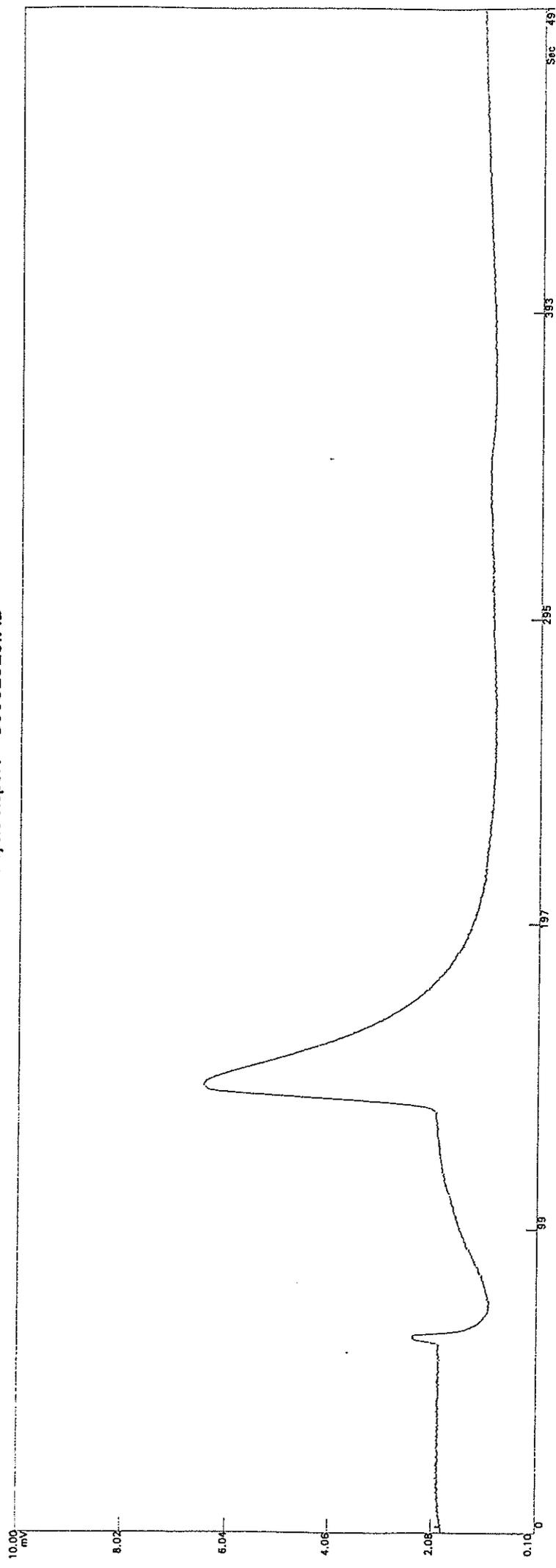
METHOD:

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 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

SiteChart Analysis Report - B0062820.PID



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 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

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 poreluftbil.

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.

BOREMETODE, MILJØBORINGER

Boreentreprenør:	Svend Erik's grundvandssænkning
Boreudstyr:	T30 Unimog-borerig / Kranrig
Boremetode:	Snegleboring
Dimension:	6"
Periode:	Juni-juli 2000
Journal:	<ul style="list-style-type: none">- Registrering af laggrænser og prøvedybder- Beskrivelse af jordprøver incl. farve- Filtersætning
Prøvetagning:	Der udtages tre jordprøver (i henholdsvis red-cap glas, Rilsanposer og plastposer) for hver 0,5 m, dog minimum en prøve for hvert gennemboret jordlag. Prøver udtaget i Rilsanposer anvendes til PID målinger. Prøver i glas anvendes til kemisk analyse. Prøver i plastposer anvendes til tørstofbestemmelse.
Filterkonstruktion:	<ul style="list-style-type: none">- 63 mm PEH filterrør- gruskastet med filtergrus- afproppet med bentonit
Borings afslutning:	Filtersatte boringer er lukket med PEH skruepropper og afsluttet ved terrænniveau med betonrør og -dæksel. Ellers afsluttes i terræn med den pågældende overfladebelægning.

Metodebeskrivelse for PID-måling af jordprøver

PID = Photoionisations detektor

Formål og anvendelsesområde:

Metoden kan anvendes til måling af afdampning af photoioniserbare kemikalier fra jordprøver. De fleste flygtige organiske komponenter kan detekteres med PID-måleren.

Princip:

Afdampningsgassen fra en jordprøve i rilsanpose suges ind i PID-måleren. UV-lampen danner fotoner, som ioniserer specifikke molekyler i gasstrømmen. Forurening som de fleste hydrocarboner ioniseres, mens vand, ilt og nitrogen ikke reagerer. De ioniserede molekyler danner en strøm, som er proportional med koncentrationen.

Ikke alle molekyler har samme respons i detektoren. Der benyttes isobutylen som kalibreringsgas, den har middel respons. Feks. er et PID-udslag på 10 ppm et udtryk for at alle de ioniserbare komponenter, der er tilstede har dannet en strøm, tilsvarende 10 ppm af isobutylen. Enheden er altså: parts per million isobutylen ekvivalenter.

Fremgangsmåde:

Jordprøverne kommer ind i rilsanposer i køletasker. Prøverne skal tempereres til stuetemperatur, normalt mindst 4 timer.

Apparatet nulstilles på luften i laboratoriet og kalibreres i forhold til isobutylen 100 ppm på trykflaske (se bilag 1).

Resultater:

Resultater opgives, som de fremkommer på PID-displayet. Måleområdet er fra 0-2000 ppm.

RØNTGENFLUORESCENSMÅLING MED X-MET 920

SEMIKVANTITATIV BESTEMMELSE AF METALINDHOLD I JORDPRØVER

Metodebeskrivelse:

X-MET 920 er et røntgenfluorescens analyseinstrument, med en SiLi-probe med Cd-109 og Am-241 som kilde.

Instrumentet anvender metoden, energidispersiv røntgenfluorescensspektrometri, (EDXRF), hvor en radioaktiv kilde bestråler analyseemnet. Herved oprettes en karakteristisk røntgenfluorescens for de pågældende grundstoffer.

Da intensiteten er udtryk for koncentrationen, kan der opnås såvel en kvalitativ som en semikvantitativ bestemmelse af grundstofsammensætningen af analyseemnet, her en jordprøve. Fra prøver af samme jordtype med et kendt indhold af de ønskede metaller foretages en kalibrering af instrumentet.

EDXRF metoden måler på totalindholdet af metaller i prøven til forskel fra vådanalyserne (AAS og ICP/MS), hvor kun den syreopløselige del af metalindholdet måles.

For jordprøver ligger detektionsgrænsen i størrelsesordenen 30-100 ppm afhængigt af stof og matrix.

Måletiden er afhængigt af ønsket detektionsgrænse og måleusikkerhed. Som standard måles prøver i 300 sekunder, hvorved der opnås usikkerheder på +/- 5-10 %, afhængigt af hvilket metal der måles.

Testmetode for X-MET 920:

X-MET 920 bliver testet ved hver opstart. Ved testen benyttes jordtyper med kendt indhold af metaller. Resultaterne bliver sammenlignet med de ved modelindlægningen fundne værdier for de samme jordtyper.

Apparatet udfører automatisk en selvkalibrering af kilde og detektor ved opstart.