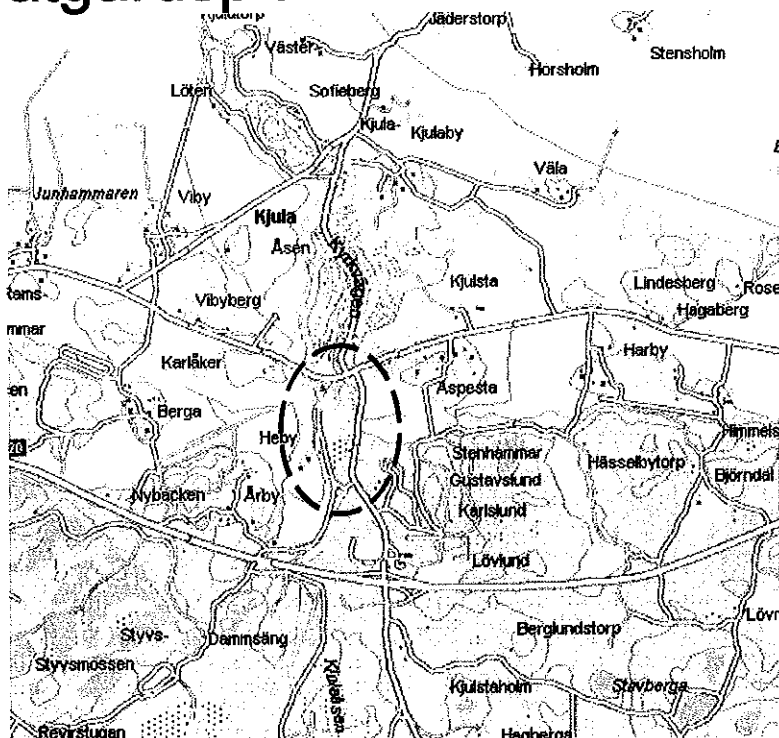


Kjulaås 2:33

Kompletterande undersökning samt åtgärdsplan



Eskilstuna 2006-07-04
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Peter Carlsson, uppdragsledare

Ingvar Eriksson

Uppdragsnr: 6017-035
Antal sidor: 21
Antal bilagor: 4

Sammanfattning

BAKGRUND

Fastigheten Kjulaås 2:33 består av en utbruten grustäkt som tagits upp i Kjulaåsens krön vid E 20 söder om Kjula samhälle, ca. 10 km öster om Eskilstuna tätort. Inom fastigheten har grustäkt bedrivits från 1950-talet fram till 2002. Fastighetens norra del ligger inom det inre skyddsområdet för Kjulas kommunala grundvattentäkt och den södra delen ligger inom det yttre skyddsområdet.

Inom fastigheten har utfyllnad av bl a rivningsmassor och flisning av trä skett. När täktverksamhet bedrevs hanterades bland annat oljor och bränsle för arbetsmaskiner samt att metall blåstrades. Objektet har undersökts tidigare med avseende på föroreningar men omfattningen har inte bedömts tillräcklig för att kunna fastställa lämpliga efterbehandlingsåtgärder.

UPPDRAG OCH SYFTE

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Miljö- och byggförvaltningen vid Eskilstuna kommun utfört kompletterande undersökning av fastigheten Kjulaås 2:33.

Uppdragets syfte är att genom kompletterande undersökningar av mark och vatten få bättre kunskap om vilka material som deponerats i grustaget och i vilken omfattning spridning av föroreningar sker till grundvattnet. Utifrån detta underlag ska en åtgärdsplan för grustaget tas fram och översiktligt kostnadsbedömas.

RISKBEDÖMNING

Provtagningarna och analyser av markprover har inte påvisat några halter över tillämpliga riktvärden. Grundvattnet i den södra delen är däremot tydligt påverkat av metaller och det troliga är att metallerna avgår från de deponerade massorna trots att detta inte påvisats i markprover.

Metallhalten i vattnet sjunker, troligen via utspädning eller fastläggning, till nivåer som medger att vattnet kan användas som dricksvatten inom ett avstånd av ca. 80 meter. Denna provtagning avspeglar vattnets innehåll vid provtagningstillfället med det bedöms ändå som osannolikt att halterna vid andra tillfällen skulle vara förhöjda till nivåer över normerna för dricksvatten. Föroreningarna inom det undersökta området bedöms inte utgöra någon risk för människa eller miljö om inte grundvatten i området närmast de deponerade massorna används till dricksvatten eller för bevattning.

REKOMMENDATION

Det rekommenderas att det befintliga täckskiktet förstärks med täta och rena massor för att förhindra att nederbördsvatten sköljer ut föroreningar på vägen från ytan till grundvattnet. Täckskiktet kan utformas så att nederbördsvatten avleds från takten, eventuellt via ett dike. Kostnaden för att anlägga ett förstärkt täckskikt beräknas till ca 1 miljon kronor.

Då avståndet till grundvattnet i grustagets botten endast är mellan 2-3 m och jordarterna är tydligt genomsläppliga är det viktigt att ingen verksamhet bedrivs som kan medföra spill av oljor, bränslen eller andra ämnen som kan tränga ner till grundvattnet och spridas. Att vägen ner till grustagets botten är försedd med en bom är fortsatt viktigt för att förhindra t ex spontantippning. För att övervaka miljösituationen på platsen, dels med tanke på de föroreningar som påvisats och dels med tanke på platsens känslighet för ytterligare påverkan, bör ett kontrollprogram utformas.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING

<u>1</u>	<u>Inledning</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>Uppdrag och syfte</u>	<u>4</u>
<u>3</u>	<u>Objektbeskrivning</u>	<u>5</u>
3.1	Allmänt	5
3.2	Geologi och hydrologi	7
3.3	Förväntad föroreningsituation	7
<u>4</u>	<u>Bedömningsgrunder</u>	<u>9</u>
4.1	Skyddsobjekt	9
4.2	Tillämpade riktvärden	9
<u>5</u>	<u>Utförande</u>	<u>11</u>
5.1	Metod allmänt	11
5.2	Fältanalyser	11
5.3	Laboratorieanalyser	11
5.4	Organisation	11
5.5	Provtagning och provhantering	12
<u>6</u>	<u>Resultat</u>	<u>13</u>
6.1	Laboratorieanalyser	13
6.2	Fältanalyser	15
6.3	Sammanställning av resultat	16
<u>7</u>	<u>Diskussion och slutsatser</u>	<u>18</u>
7.1	Mark- och grundvatten	18
7.2	Samlad riskbedömning	19
<u>8</u>	<u>Rekommendationer</u>	<u>20</u>
8.1	Åtgärder	20
<u>9</u>	<u>Referenser</u>	<u>21</u>

Bilagor

- Bilaga 1 Provtagningsplan
- Bilaga 2 XRF-analyser
- Bilaga 3 Analysprotokoll

1 Inledning

Fastigheten Kjulaås 2:33 består av en utbruten grustäkt som tagits upp i Kjulaåsens krön vid E 20 söder om Kjula samhälle, ca. 10 km öster om Eskilstuna tätort. Inom fastigheten har grustäkt bedrivits från 1950-talet fram till 2002.

Undersökningsområdet utgörs av hela fastigheten som är ca 5 ha stor. Fastighetens norra del ligger inom det inre skyddsområdet för Kjulas kommunala grundvattentäkt och den södra delen ligger inom det yttre skyddsområdet.

Inom fastigheten har utfyllnad av bl a rivningsmassor och flisning av trä skett. När täktverksamhet bedrevs hanterades bland annat oljor och bränsle för arbetsmaskiner samt att metall blåstrades. Objektet har undersökts tidigare med avseende på föroreningar men omfattningen har inte bedömts tillräcklig för att kunna fastställa lämpliga efterbehandlingsåtgärder.

2 Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Miljö- och byggförvaltningen vid Eskilstuna kommun utfört kompletterande undersökning av fastigheten Kjulaås 2:33.

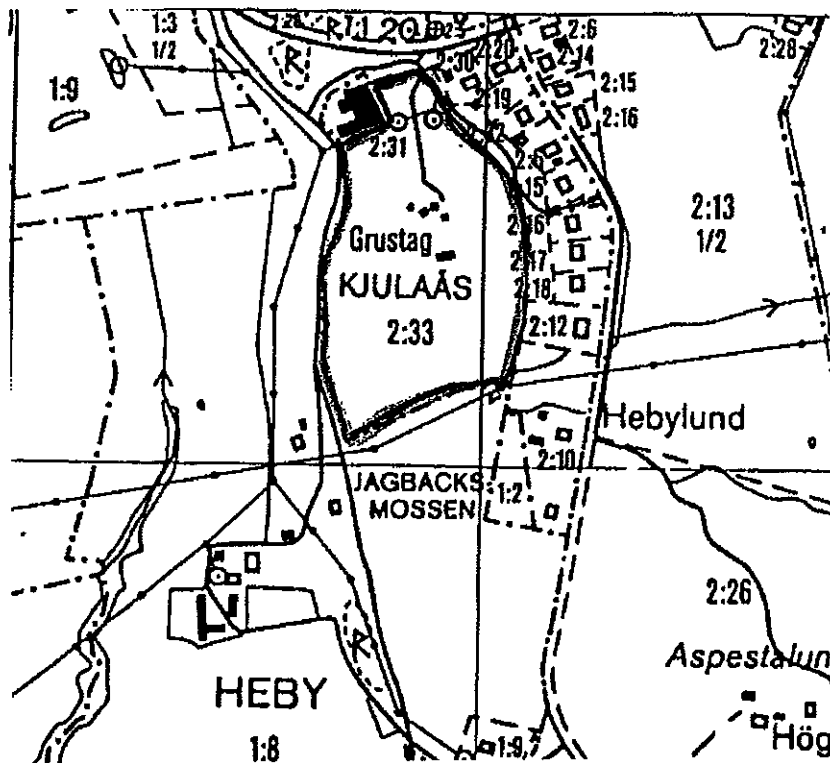
Uppdragets syfte är att genom kompletterande undersökningar av mark och vatten få bättre kunskap om vilka material som deponerats i grustaget och i vilken omfattning spridning av föroreningar sker till grundvattnet. Utifrån detta underlag ska en åtgärdsplan för grustaget tas fram och översiktligt kostnadsbedömas.

3 Objektbeskrivning

3.1 Allmänt

Undersökningsområdet omfattar fastigheten Kjulaås 2:33 som ägs av Eskilstuna kommun, se figur 3.1. Området består i huvudsak av en öppen obebyggd sandyta där det tidigare stått några mindre bodar och skjul som användes vid täktverksamheten. Verksamheten har i huvudsak varit inriktad på sand- och grusutvinning samt krossning av grus. Parallellt med täktverksamheten har det även bedrivits träflisning samt blästring av containrar och lastbilar. De enda synliga resterna av de verksamheterna idag är en carport i dåligt skick.

Fastighetens norra del ligger inom det inre skyddsområdet för Kjulas kommunala grundvattentäkt. Den södra delen som delvis består av fyllnadsmassor ligger inom yttre skyddsområdet för vattentäkten.



Figur 3.1 Karta över Kjulaås 2:33

3.1.1 Historik

Historiken för fastigheten är hämtad från tidigare utredningar. Sedan 1950 talets har det tagits ut grus från fastigheten och sedan 1968 har Kjulaås Grustag Aktiebolag haft lagfarten på fastigheten Kjulaås 2:33. Från 1988 har även containrar och lastbilar blästrats inom området med blästringssanden med handelsnamnet Fajalit. Enligt uppgift från Sörmlast AB har blästringssanden avlägsnats från området. Under 1989 skedde en efterbehandling av området genom att fylla området med rena överskottsmassor. Trämateriel har flisats upp på fastigheten, men flisresterna har enligt uppgift från Sörmlast AB avlägsnats från området. Drivmedelstankar för tankning av fordon har stått uppställda utan invallning inom täktområden. Miljö- och Bygghälsövaldningen uppger att man funnit upp till 6 cisterner varav 2 st har varit aktivt utnyttjade.

Enligt miljöförvaltningen kan fyllnadsmassorna bestå av bland annat rivningsmassor från de gamla sk Barnrikehusen, samt annat skrot, kabelrester, trävirke lättbetong, slagg från industriverksamhet, badkar, element, avloppsrör och dylikt. Vidare uppger man att tippling skett av muddermassor, industriavfall samt stora trädrötter, trädgårdsavfall samt säckar med hushållsavfall.

3.1.2 Utförda undersökningar

Objektet har tidigare undersökts inom följande uppdrag:

1. Riskklassning av gamla avfallsupplag i Eskilstuna kommun, Bygg- och miljöförvaltningen, Eskilstuna kommun, 1993.
2. Sammanställning av miljöundersökningar, Kjulaåsen 2:31, 1998.
3. Provtagning av Sörmlast AB, 2000
4. Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten, Kjulaås 2:33, Kjula, Eskilstuna Kommun, J & W Energi och Miljö AB, 2002-05-16.

I nedanstående tabell har de viktigaste resultaten från dessa undersökningar sammanställts:

Undersökning	Provtagningsplats	Förorening och -nivå	Mark	Grundvatten	Kommentar
2	Ej lokaliserad	2,7 mg/l petroleumkolväten		X	
3	Ej lokaliserad	Pb, Ni, As –halter över Livsmedelsverkets gränsvärden		X	
3	-"	Cu, Cd över MKM Zn över MKM-GV Pb över KM	X		Prov på blästersand. Markprover översteg ej KM. Plats ej lokaliserad
3	Materialprov på flisrester	Zn, Cu över MKM Cd över MKM-GV			Materialprovets halter jämfördes med riktvärden för mark
4	Sydost (G3 enl rapport)	As, Cd tangerar KM	X		Röd sand (blästersand?)
4	Norra boden (S5 enl rapport)	PAH (canc o övriga)	X		PAH (canc) 7 ggr riktvärdet
4	Söder (G4 enl rapport)	Hg tangerar KM	X		
4	Söder (G5 enl rapport)	PAH (canc)	X		Ev asfalt
4	Carport (S7 enl rapport)	Kolväten	X		

* KM = riktvärde för Känslig Markanvändning

MKM-GV = riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning men skyddat grundvatten

MKM = riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning

3.2 Geologi och hydrologi

Nedanstående uppgifter angående geologi och hydrologi har hämtats från rapporten "Sörmlast AB Kjulaås 2:33, Kjula, Eskilstuna kommun – Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten J&W 2002-04-22"

Kjulaås 2:33 ligger inom Kjulaåsens sand- och grusavlagringar. Åsen har i området en nordväst-sydostlig utsträckning. Sanden och gruset har avsatts under vattenytan, då landytan då var nedsänkt av ismassorna vid den senaste istiden. Vid landhöjningen utsattes åsen för vågornas svall vilket har medfört att isälvsmaterialet ställvis har utsatts för kraftig omlagring. Med ett ökat avstånd från kärnan som består av grovt material såsom block, sten, grus och sand, blir andelen finmaterial större. I åsens sidoområden förekommer ofta en svallkappa av sand på finsediment som silt och lera. Berg och morän går i dagen vid sidan av åsen eller täcks av finsediment.

Grundvattenströmmen är inom området generellt riktat åt norr, och ca 5 km söder om vattentäkten finns en grundvattendelare. Fastigheten ligger inom inre och yttre skyddsområde för Kjula kommunala grundvattentäkt. Vattentäkten är belägen ca 400 m nedströms fastigheten och försörjde 2002 ca 970 personer i Kjula med dricksvatten. Reservvattentäkt saknas och vattenbehandling sker endast genom bestrålning med UV-ljus. Med hänsyn tagen till en tidigare uppskattad tryckgradient på 1.5 promille, en uppskattad hydraulisk konduktivitet på 10^{-2} m/s samt en uppskattad effektiv porositet på 20 %, kan medelhastigheten i sin tur beräknas till 6,5 m/dag. Med denna hastighet tar det alltså endast 2 månader för en förorening att nå grundvattentäkten om man bortser från olika fastläggningsprocesser.

3.3 Förväntad föroreningsituation

Sedan 1989 har fyllnadsmassor tillförts täktens södra delar som efterbehandlingsåtgärd. Fyllnadsmassorna har dock innehållit bl a rivningsavfall, asfalt, skrot och organiskt avfall. Någon fullständig bild av vad fyllnadsmassorna innehållit finns inte.

Blästring av containrar och lastbilar har bedrivits i ett plåtskjul med cementbottenplatta. Blästersand har spridits ut runt plåtskjulet och eventuellt till andra delar av undersökningsområdet. Sanden skall ha tagits bort av verksamhetsutövaren.

Vid tillsynsbesök har anmärkningar gjorts mot hantering av bilbatterier och spillolja. Eldning av spillolja och bildäck samt tippning av avfall från privatpersoner ska ha förekommit. Omfattningen av dessa verksamheter är inte känd. Drivmedelscisterner (upp till 6 st) för tankning av arbetsfordon har varit uppställda utan invallning inom täktområdet.

Bakgrundsinformationen om objektet har sammanställts i nedanstående lista

Verksamhet	Föroreningar	Lokalisering
Efterbehandling med fyllnadsmassor	Kan innehålla många typer av föroreningar (metaller, oljor, klorerade kolväten, PAH)	Täktområdets södra delar
Blästring	Metaller (främst bly, koppar, zink, krom)	Om inte all sand tagits bort kan denna ligga i plåtskjulets närhet samt diffust inom täktområdet

FORTS, Bakgrundsinformationen om objektet har sammanställts i nedanstående lista

Lagring/hantering av bilbatterier och spillolja	Bly, koppar, zink, olja	Ej lokaliserad
Förbränning av spillolja och bildäck	PAH: er samt metaller	Ej lokaliserad
Tippling av avfall	Då inga närmare uppgifter finns kan det handla om allt från harmlöst trädgårdsavfall till farligt avfall	Troligen i tåktens södra delar (bland fyllnadsmassorna)
Lagring och hantering av drivmedel	Diesel, bensin, olja	I närheten av carport och troligen även i närheten av "norra boden" men inte exakt lokaliserade

4 Bedömningsgrunder

4.1 Skyddsobjekt

Undersökningsområdet ligger inom inre och yttre skyddsområde för Kjula kommunala grundvattentäkt. Fastigheten ligger inom ett område av riksintresse för kulturmiljön. Norr om väg 900 har Kjulaåsen stor betydelse för landskapsbilden och för friluftslivet enligt länets naturvårdsprogram (objekt 84-19)

4.2 Tillämpade riktvärden

För bedömning av påträffade halter i mark har dels Naturvårdsverkets generella riktvärden för **Mindre Känslig Markanvändning** med grundvattenskydd, **MKM GV**, och dels förslag till riktvärden för ämnen i mark vid förorenade bensinstationer tillämpats. För grundvatten har i första hand svenska riktvärden för halter i förorenat grundvatten tillämpats, i andra hand Livsmedelsverkets hälsogränsvärden för dricksvatten och i tredje hand kanadensiska hälsogränsvärden tillämpats.

När det gäller lösningsmedel finns det i Sverige endast framtagna riktvärden för trikloretylen i mark och inte för nedbrytningsprodukterna. För dricksvatten finns gränsvärde för trikloretylen och perkloretylen som samlingsparameter samt även för vinylklorid. WHO (världshälsoorganisationen) förordar dock ett lägre gränsvärde för vinylklorid i dricksvatten, vilket bör gälla i första hand, och de har även ett gränsvärde för dikloretylen som samlingsparameter. Tillämpade riktvärden presenteras i tabell 4.1.

Tabell 4.1 Tillämpade riktvärden för ämnen i mark (mg/kg TS) och grundvatten (µg/l).

Ämnen	KM	MKM GV			Grundvatten	
		0,2-0,7	0,7-2,0	>2,0		
ALIFATER						
C5-C8	50	200			100	
>C8-C10 normaltäta täta genomsläppliga	100	350				
	100	500				
	10	35				
>C10-C12 normaltäta, täta genomsläppliga	100	500				
	35	120				
>C12-C16	100	500				
ΣC5-C16	100	500				
>C16-C35	100	1000				
AROMATER						
Bensen normaltäta täta genomsläppliga	0,08	0,4			10	
	0,08	0,4				
	0,01	0,04				
Σ Toluen, Xylen, Etylbensen normaltäta, täta genomsläppliga	10	40			60	1 000
	10	25				
>C8-C10 normaltäta, täta genomsläppliga	40	200				1 000
	8	30				
>C10-C35	20	40				1 000

Tabell 4.1 forts Tillämpade riktvärden för ämnen i mark (mg/kg TS) och grundvatten (µg/l).

Ämnen	KM	MKM GV			Grundvatten
		0,2-0,7	0,7-2,0	>2,0	
POLYAROMATER (PAH)					
Σ Cancerogena PAH	0,3	8	40		0,2
Σ Övriga PAH	20		40		10
ÖVRIGA					
Triklöretylen TCE	5		30		10 ¹⁾
Tetrakloretylen PCE	3		20		
cis-dikloretylen	-		-		50 ²⁾
trans-dikloretylen	-		-		
vinylklorid	-		-		0,3 ²⁾
PCB totalt	0,02		4		0,001
Cyanid, tot	30 ⁵⁾		80 ⁵⁾		50 ³⁾
Cyanid, lättillgänglig	1		2		
Fenol + kresol	4		10		
METALLER					
Arsenik	15		15		10 ³⁾
Bly	80		300		10
Kadmium	0,4		1		5 ³⁾
Kobolt	30		60		-
Koppar	100		200		200 ³⁾
Krom tot.	120		250		50 ³⁾
Kvicksilver	1		5		1 ³⁾
Nickel	35		150		20 ³⁾
Vanadin	120		200		-
Zink	350		700		-

1) Summan TCE och PCE i dricksvatten skall ej överstiga gränsvärdet enligt SLVFS 2001:30

2) Gränsen för otjänligt dricksvatten, WHO, januari 2005

3) Livsmedelsverkets hälsogränsvärden för dricksvatten, SLVFS2001:30.

4) Toluenhalten skall inte överstiga 35 mg/kg TS för att uppfylla riktvärden enligt NV rapport 4638

5) Gäller endast om lättillgänglig cyanid ej förekommer

5 Utförande

5.1 Metod allmänt

Ett första steg innan undersökningen praktiskt påbörjades i fält var att gå igenom befintligt underlagsmaterial och utifrån detta fastställa provtagningspunkternas läge. Undersökningarna inriktades på att få bättre information kring vilka massor som tillförts tälten och läget i förhållande till grundvattenytan samt för att få en bättre bild av grundvattnets innehåll.

Samtliga provpunkters läge framgår av **Bilaga 1, Provtagningsplan**. Innan undersökningarna startade hade provtagningsplanen granskats och godkänts av Jonas Thern, Bygg- och miljökontoret vid Eskilstuna kommun. Provtagning har utförts enligt kvalitetsklass B som beskrivs i SGF:s Fälthandbok för Miljötekniska undersökningar, rapport 1:2004.

5.2 Fältanalyser

XRF-instrument av typ NITON XLt användes för att "scanna" av fyllningsjorden som påträffades med avseende på metallinnehåll. XRF-mätning har generellt skett som enkelmätning på avsett jordprov placerad i diffusionstät påse, i 120 sekunder. Vid osäkert resultat har dubbelmätning utförts och medelvärde av två liknande mätningar använts som resultat. Resultat från XRF-analyser återfinns i **bilaga 2**.

PID, av typ MiniRae 2000, har använts för att påvisa flyktiga organiska föreningar i jord. Metoden är inte kvalitativ, dvs endast en totalhalt redovisas och det går inte att urskilja vilket ämne som gett utslag. Ingen korrelation har utförts mot laboratorium, men instrumentet kalibreras regelbundet med kalibreringsgas av isobutylen (100 ppm). Resultatet från PID-analyserna redovisas i protokoll i **tabell 6.4**.

5.3 Laboratorieanalyser

Analyticas laboratorium i Täby har analyserat samtliga prover som sänts till laboratorium. Samtliga protokoll återfinns i **bilaga 3**.

5.4 Organisation

I uppdraget har följande företag och personer medverkat:

NAMN	FÖRETAG	ANSVAR OCH UPPGIFTER
Peter Carlsson	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare, granskning
Ingvar Eriksson	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, fältanalyser, provtagning, rapportskrivning
	Vägverket konsult	Borrpersonal
	Enebo Mark & Bygg AB	Grävmaskinist
	Analytica AB	Laboratorieanalyser

5.5 Provtagning och provhantering

Fältarbetet utfördes den 16 maj 2006. Vädret under dagen var soligt med en temperatur på mellan +10-15 °C.

5.5.1 Mark

Totalt utfördes 19 st provpunkter varvid 9 platser grävdes som provgropar med grävmaskin och 10 provpunkter genomfördes med hjälp av borrhandsvagn. Jämfört med provtagningsplanen så flyttades provgrop SM2, SM 4 och SM5 till tippslänten då åtkomsten från detta håll var bättre än väntat. Provgrop SM6 fick utgå p.g.a. platsens svåråtkomlighet. Provtagningarna utökades med två provgropar, SM19-20, på det utfyllda områdets överyta. Dessa kunde dock inte grävas tillräckligt djupt för att avgöra om deponering av massor skett under grundvattenytan.

Vid samtliga provgropar utgjordes huvuddelen av profilen av fyllnadsmassor. I de provgropar som placerades i tippslänten kunde grävning genomfördes ner till ursprungligt material och bedömningen är att deponering av fyllnadsmassor ej har skett under grundvattenytan. Avståndet till grundvattnet från de deponerade massorna bedöms dock inte vara mer än en meter.

Totalt togs 68 markprover ut. Samtliga prover analyserades med XRF och PID. 12 prover valdes ut för analys vid laboratorium. Av dessa analyserades 4 som samlingsprov från 2 provpunkter. Proverna har i olika omfattning analyserats med avseende på alifater, aromater, BTEX, PAH och metaller.

5.5.2 Vatten

Grundvattenrör installerades vid samtliga 10 punkter där borrhandsvagn använts för provtagning. Grundvattenprover uttogs med engångsvattenhämtare av typ Aqua Bailer. Vattenhämtarna har aldrig varit i kontakt med något annat förorenat vatten än det som provtogs. Vatten överfördes till rena analysflaskor från laboratoriet. 5 prover sändes till laboratorium för analys. 4 av dessa utgjordes av samlingsprov från 2 eller 3 provpunkter. Proverna valdes för att undersöka om det fanns någon skillnad mellan det utfyllda områdets östra del (SM9 och SM12) och den västra (SM10-11). I SM13 undersöktes påverkan från den plats där blåstring ska ha skett. Provpunkterna SM14-15 och SM18 visar vattnets innehåll mitt i tälten, ca 80 meter nedströms de förra, och SM16-17 visar innehållet efter ytterligare ca 80 meter.

Proverna har i olika omfattning analyserats med avseende på volatila och semivolatila föreningar, metaller, olja, BTEXN, klorerade alifater, fenolindex och EOX.

6 Resultat

6.1 Laboratorieanalyser

6.1.1 Markprover

Halter markerade med **fetstil** i tabell 6.1 överskrider riktvärden för KM i jord och halter markerade med **fetstil** och **understruket** överskrider riktvärden för MKM GV enligt kapitel 4, Bedömningsgrunder.

Tabell 6.1 Resultat från laboratorieanalyser av markprover.

Ämnen	SM8:2- SM8:3	SM5:2- SM5:3	SM5:2	SM3:2	SM4:2- SM4:3	SM18:1	SM19:3- SM19:4	SM20:4
	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)	Jord (mg/kgTS)
Djup [m]	1-3	1,8-4	1,8-2,0	3-3,5	1-3,5	0-1	2,5-5	3-4
Alifater								
>C5-C8	<10	<10						
>C8-C10	<10	<10						
>C10-C12	<10	<10						
>C12-C16	<10	<10						
>C5-C16	<20	<20						
>C16-C35								
Aromater								
>C8-C10	<1,0	<1,0						
>C10-C35	<2,0	<2,0						
Bensen	<0,010	<0,010						
Toluen	<0,050	<0,050						
Etylbensen	<0,050	<0,050						
Summa xylener	<0,050	<0,050						
Summa TEX	<0,080	<0,080						
Polyaromater (PAH)								
Cancerogena	<0,3	<0,30		<0,070	0,024		0,43	0,77
Icke cancerogena	<0,4	<0,4		<0,32	<0,32		0,4	0,92
Oljeindex								
Cyanid tot								
Arsenik			6,27		6,31	<3		3,39
Bly			28		35,3	10,8		43,8
Kadmium			0,329		0,251	0,125		0,383
Kobolt			11,7		4,96	4,32		4,96
Koppar			31,5		31,8	12,9		28,8
Kvicksilver			<1		<1	<1		<1
Krom tot			32,3		18,8	13,5		13,6
Nickel			23,6		12,9	9,32		8,96
Zink			108		87	30,6		169

6.1.2 Grundvatten

Halter markerade med **fetstil** i tabell 6.2 överskrider rikt- och gränsvärden för grundvatten enligt kapitel 4, Bedömningsgrunder.

Tabell 6.2 Resultat från laboratorieanalyser av grundvattenprover.

Ämnen	SM9, 12 Grund- vatten (µg/l)	SM10-11 Grund- vatten (µg/l)	SM13 Grund- vatten (µg/l)	SM14, 15, 18 Grund- vatten (µg/l)	SM16-17 Grund- vatten (µg/l)
Alifater					
>C5-C8					
>C8-C10					
>C10-C12					
>C12-C16					
>C5-C16					
>C16-C35					
Aromater					
>C8-C10					
>C10-C35					
Bensen		<0,2	<0,2		
Toluen		<0,2	<0,2		
Etylbensen		<0,2	<0,2		
Summa xylener		<0,2	<0,2		
naftalen		<0,2	<0,2		
Oljeindex		<50	<50		
Polyaromater (PAH)					
Cancerogena					
Icke cancerogena					
Cyanid tot					
Övriga					
Triklöretylen		<0,1	<0,1		
Tetrakloretylen		<0,1	<0,1		
cis-dikloretylen		<0,5	<0,5		
trans-dikloretylen		<0,5	<0,5		
Metaller					
Arsenik	6,41	4,83	4,88	<1	<1
Bly	359	244	439	0,86	<0,2
Kadmium	0,748	0,581	0,632	<0,05	<0,05
Kobolt	-	-	-	0,271	1,48
Koppar	410	255	386	2,88	5,11
Kvicksilver	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Krom tot	34	18,6	29,5	<0,5	<0,5
Nickel	42,6	32,7	38,6	1,37	2,82
Zink	295	133	195	2,98	4,1

För flera av vattenproverna har screening av volatila och semivolatila föreningar skett. Förutom ftalater i prov SM 16-17, se även kapitel 7.1, har inga volatila eller semivolatila föreningar påträffats.

6.2 Fältanalyser

6.2.1 *Oorganiska ämnen*

Instrumentet bedöms ha god korrelation för metallerna bly, koppar, zink och arsenik (se dock kommentar ang. arsenik nedan). För kvicksilver, nickel och kobolt överskattas generellt halterna och för krom och till viss del arsenik är detektionsgränsen ej tillräckligt låg för att kvantifiera halten.

Generellt sett tenderar XRF-instrumentet att underskatta halterna, framförallt när halterna är höga och överskattar halterna något vid låga halter, kring generella riktvärdet för KM eller ännu lägre. Vid höga blyhalter överskattas arsenikhalterna.

En stor andel mätningar med XRF angav värden under detektionsnivå. Det har därför inte gjorts någon korrelationsanalys mellan analyser utförda med XRF och prover analyserade på laboratorium.

6.2.2 *Organiska ämnen*

Inga förhöjda halter kunde påvisas med PID-instrument och analyser utförda med PID har därför inte jämförts direkt med prover analyserade på laboratorium.

6.3 Sammanställning av resultat

Resultat av samtliga XRF-värden redovisas i **bilaga 2** och resultat från laboratorieresultat redovisas i **bilaga 3**. Resultat och bedömning av samtliga uttagna prover i mark och grundvatten redovisas i tabell 6.4.

Tabell 6.4 Samtliga prover och utförda undersökningar i mark och grundvatten

Prov	Jordart	Djup	XRF-mättnr	PID	Lab-analyser*	Förhöjd halt**	Anm
SM1:1 SM1:2 SM1:3 SM1:4 SM1:5	F F F F F [asfalt]	0-0,5 0,5-1,5 2,5-3,0 3,0-3,5 ca. 3	709 710 711 712	0 0 0 0			Byggavfall (ffa betong, något tegel och asfalt)
SM2:1 SM2:2 SM2:3	F [matjord] F [le] F [le] Sa	1-1,2 3-3,5 4,5-5	651 652 653	0,3 0,1 0,2			Inslag av rötter, trä Fyllningens läge bedöms över gvy
SM3:1 SM3:2	F [matjord] F [le] Sa	0-0,5 0,5-3 3-3,5	654 655	0,2 0,5	OJ-1		Inslag av rötter, trä Fyllningens läge bedöms över gvy
SM4:1 SM4:2 SM4:3 SM4:4 SM4:5	F [le] F [le] F [le] F [le] Sa	0,2-0,5 1,0-1,5 2,5-3,5 3,5-4,0 4,5-4,6	656 657 658 659 660	0 0 0 1,0 0	M-1c, OJ-1 M-1c, OJ-1		I fyllningen förekommer byggavfall i hela profilen (observerat: vattenradiator, isolering, trä, tegel, btgrör). Inslag av röd sand i hela profilen. Fyllningens läge bedöms över gvy
SM5:1 SM5:2 SM5:3 SM5:4	F [le] F [le] F [le] Sa	0-1,0 1,8-2,0 3,5-4 4-4,5	661 662 663 664	0 0 0 0	OJ-21a, M-1c OJ-21a	Co	I fyllningen förekommer byggavfall i hela profilen (observerat: trä, tegel, plåt, betong, trol. oljecistern), även hush. avfall i påsar. Fyllningens läge bedöms över gvy.
SM7:1 SM7:2 SM7:3 SM7:4	F F F Let	0-1 1-2 3-3,5 ca. 1,4-1,5	713 714 715 716	0,1 0,2 0,4 0,2			Vissa inslag av betong och tegel. Torrskorpelera (lins)
SM8:1 SM8:2 SM8:3 SM8:4	Sa Sa Sa Sa	0-1 1-2 2-3 3-3,5	665 666 667 668	0 0 0 0	OJ-21a OJ-21a		Gv vid ca. 3 m.
SM9:1 SM9:2 SM9:3 GV	gr Sa gr Sa sa Gr	0-1 1-2 2-3	669 670 671	0,1 0,6 0,2	Water-pack 6	Pb, Cu, Ni	
SM10:1 SM10:2 SM10:3 GV	gr Sa gr Sa sa Gr	0-1 1-2 2-3	672 673 674	0,6 0,4 0,4	Water-pack 6	Pb, Cu, Ni	
SM11:1 SM11:2 SM11:3 GV	gr Sa gr Sa sa Gr	0-1 1-2 2-3	675 676 677	0,1 0,1 0,2	Water-pack 6	Pb, Cu, Ni	
SM12:1 SM12:2 SM12:3 GV	gr Sa gr Sa sa Gr	0-1 1-2 2-3	678 679 680	0 0,3 0,1	Water-pack 6	Pb, Cu, Ni	
SM13:1 SM13:2 SM13:3 GV	st Gr sa Gr -	0-1 1-2 2-3	- 685	1,2 2,6	Water-pack 6	Pb, Cu, Ni	Endast sten. Provpunkt felaktigt benämnd SM13a i borraprotokoll.

* Omfattningen av analyspaketen finns redovisade på www.analytica.se

** Med förhöjd halt menas halter påvisade över tillämpade riktvärden.

Tabell 6.4 Forts, samtliga prover och utförda undersökningar i mark och grundvatten.

SM14:1 SM14:2 SM14:3 GV	gr Sa gr Sa Sa	0-1 1-2 2-3	681 686 687	0,2 1 1,8	OV-12b, OV-13b, V-3a		
SM15:1 SM15:2 SM15:3 GV	Sa Sa gr st Sa gr st	0-1 1-2 2-2,5	689 690 688	0,2 0,5 0,2	OV-12b, OV-13b, V-3a		Försök med borring avbröts efter stopp mot stenlager. Gv-rör installerat mha grävning
SM16:1 SM16:2 SM16:3 GV	st gr Sa gr Sa gr Sa	0-1 1-2 2-3	692 693 694	0,4 1,2 1,2	OV-12b, OV-13b, V-3a		
SM17:1 SM17:2 SM17:3 SM17:4 GV	st gr Sa gr Sa st gr Sa gr Sa	0-1 1-2 2-3 3-4	695 696 697 698	0,7 1 2 1	OV-12b, OV-13b, V-3a		
SM18:1 SM18:2 SM18:3 GV	Sa/Le gr Sa gr Sa	0-1 1-2 2-3	682 683 684	0,2 0 3,5	M-1c OV-12b, OV-13b, V-3a		
SM19:1 SM19:2 SM19:3 SM19:4 SM19:5	F F F F F	0-05 0,5-1,5 1,5-2,5 2,5-4 4-5,5 5,5-6	699 700 701 702 703	0,3 0,2 0,3 0,6 0,2	OJ-1 OJ-1	Pb, As, Ni, V PAH _{Canc} PAH _{Canc}	Rivningsavfall. Inslag av röd sand förekommer i hela profilen
SM20:1 SM20:2 SM20:3 SM20:4 SM20:5	F F F F F	0-1 1-2 2-3 3-4 4-5	704 705 706 707 708	0,2 0,5 0,9 1,3 0,7	M-1c, OJ-1	PAH _{Canc}	Rivningsavfall (tegel) Lera -.- Tegel

* Omfattningen av analyspaketen finns redovisade på www.analytica.se

** Med förhöjd halt menas halter påvisade över tillämpade riktvärden.

7 Diskussion och slutsatser

7.1 Mark- och grundvatten

Fältmätningar med PID av markprov har inte i något fall påvisat några flyktiga kolväten. Vid två platser, SM19 och 20, överskrids riktvärde för KM för PAH men inte för MKM GV. Att PAH:er påvisats är inte förvånande då det enligt uppgift har eldats bl a däck vid takten. Resterna efter eldningen, aska och sot, kan ha rensats bort från eldningsplatsen och lagts bland de övriga deponerade massorna. Det är heller inte osannolikt att PAH:er funnits i de deponerade massor som förts till platsen utifrån. Någon punktkälla för föroreningen har inte hittats.

Analys av markprover med XRF pekar i några fall på metallhalter över tillämpliga riktvärden vid provgropar i området där utfyllnad skett. Laboratorieanalyser av markprover har däremot inte visat några förhöjda halter och tolkningen blir därmed att metallhalter över tillämpliga riktvärden, MKM GV, ej påträffats. Det bör dock påpekas att provtagningarna av mark enbart är stickprover och kan inte utesluta att högre halt av föroreningar eller av annat slag finns på andra platser.

Grundvattenrören installerades i tre linjer tvärs grundvattnets riktning i en gradient från grustagets södra del, där huvuddelen av deponeringen skett, mot den norra delen. Ett brett spektra av analyser har använts för att få en så heltäckande bild som möjligt av vattnets innehåll. Den förhöjda halten av PAH som påvisades i vissa markprover kan inte ses i vattenproverna, vilket inte är överraskande då PAH:er har låg vattenlöslighet. I grundvattenrören syns ett tydligt påslag av metaller i den första linjen (närmast tippfronten). Halterna av framförallt bly men även koppar och zink överstiger här tillämpliga riktvärden. Halterna är högre i den östra delen än i den västra.

Vid SM13, mitt emellan första och andra linjen, har halten av bly ökat. Vid denna plats ska blästring ha utförts vilket kan ha medfört att bly från blästrade detaljer spridits, men då inga förhöjda blyhalter har hittats i markproverna så är det mer troligt att källan finns i de deponerade massorna. I SM13 har halterna av koppar och nickel sjunkit.

Vid den andra linjen av grundvattenrör, dvs. SM 14, 15 och 18, har samtliga halter av metaller sjunkit till värden väl under tillämpliga riktvärden.

Vid den tredje och sista linjen av grundvattenrör, SM16 och 17, ligger halterna av metaller marginellt över den andra linjens värden men fortsatt väl under tillämpliga riktvärden. I vattenprovet från SM16-17 har några ftalater hittats. Tre av de fyra detekterade ftalaterna har dock även påvisats i blankprovet vilket innebär att provet med största sannolikhet kontaminerats på laboratoriet.

Det visuella intrycket vid grävningen av provgropar i tippslänten är dels att täcksiktets mäktighet synes vara större i den västra delen och att inslaget av metaller i det deponerade rivningsavfallet är större i den östra delen. Detta kan innebära att nederbörd har lättare att tränga in i massor som innehåller föroreningar istället för att ytavrinna.

7.2 Samlad riskbedömning

Provtagningarna och analyser av markprover har inte påvisat några halter över tillämpliga riktvärden. Grundvattnet i den södra delen är däremot tydligt påverkat av metaller och det troliga är att metallerna avgår från de deponerade massorna trots att detta inte påvisats i markprover.

Metallhalten i vattnet sjunker, troligen via utspädning eller fastläggning, till nivåer som medger att vattnet kan användas som dricksvatten inom ett avstånd av ca. 80 meter från tippslänten.

Denna provtagning avspeglar vattnets innehåll vid provtagningstillfället med det bedöms ändå som osannolikt att halterna vid andra tillfällen skulle vara förhöjda till nivåer över normerna för dricksvatten.

Föroreningarna inom det undersökta området bedöms inte utgöra någon risk för människa eller miljö om inte grundvatten i området närmast de deponerade massorna används till dricksvatten eller för bevattning.

8 Rekommendationer

8.1 Åtgärder

Föroreningarna som påvisas i vattnet bedöms inte härstamma från någon enskild källa, sk hotspot, som är miljömässigt motiverat att avgränsa ytterligare via utökade provtagningar, utan speglar av allt att döma att de deponerade massorna generellt innehåller metaller i varierande omfattning.

De deponerade massorna innehåller föroreningar som, om det fanns ekonomiskt utrymme för detta, borde föras till en plats där antingen det miljöstörande materialet kan sorteras eller läggas upp så att lakvattnet kunde tas om hand. Om detta ej kan genomföras bör den rimliga åtgärden vara att förhindra att nederbördsvatten sköljer ut föroreningar på vägen från ytan till grundvattnet. Detta kan enklast åstadkommas genom att täta och rena massor läggs för att förstärka det befintliga täckskiktet över de deponerade massorna. Som alternativ till jordmassor kan geoduk av typ flexibel polypropen anläggas med ett tunnare jordlager ovanpå. Om massorna läggs så att en höjdrygg möjliggör att ytligt avrinnande vatten avleds i riktning från tåkten kan mängden infiltrerande vatten minimeras. Avledningen kan förstärkas genom att avskärande diken anläggs.

Kostnaden för de föreslagna åtgärderna har översiktligt bedömts enligt nedanstående kalkyl:

- Yta där täckskiktet bör förstärkas	ca 160 x 60 m = 9600 m ²
- Täckskiktets medeltjocklek	ca 1 m = 9600 m ³ motsv ca 17 000 ton
- Kostnad för täckmassor	50 kr/ton = 850 000 kr
- Grävarbeten	ca 50 000 kr
- Transportkostnader	ca 100 000 kr
Summa	ca 1 000 000 kr

Då avståndet till grundvattnet i grustagets botten endast är mellan 2-3 m och jordarterna är tydligt genomsläppliga är det viktigt att ingen verksamhet bedrivs som kan medföra spill av oljor, bränslen eller andra ämnen som kan tränga ner till grundvattnet och spridas. Att vägen ner till grustagets botten är försedd med en bom är fortsatt viktigt för att förhindra t.ex. spontantippning.

För att övervaka miljösituationen på platsen, dels med tanke på de föroreningar som påvisats och dels med tanke på platsens känslighet för ytterligare påverkan, bör ett kontrollprogram utformas. I kontrollprogrammet bör dels fastställas formerna för fortsatt provtagning av vatten och dels fortsatt allmän övervakning, eller andra åtgärder (t ex instängsling) för att förhindra framtida nedskräpning av platsen. Om de föreslagna åtgärderna rörande förstärkning av tätskikt genomförs, bör även formerna för framtida kontroll av tätskiktets funktion, med avseende på rotinträngning etc, ingå.

9 Referenser

Elert, Mark (2004): Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Kemakta AR 2004-13, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (1996): Generella riktvärden för förorenad mark. NV rapport 4638, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (1998): Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. NV rapport 4889, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (2002): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Metodik för inventering av förorenade områden. NV rapport 4918, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (2005a): Beräkningsmodell för riktvärden i mark. Remissversion 2005-07-04, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (2005b): Vägledning för riskbedömning av förorenade områden. Remissversion 2005-07-04, Stockholm.

Svenska Geotekniska Föreningen (2004): Fälthandbok – Miljötekniska markundersökningar. Rapport 1:2004, Linköping.

WHO (2005): Guidelines for drinking water enligt www.who.int/en/

Provtagningsplan

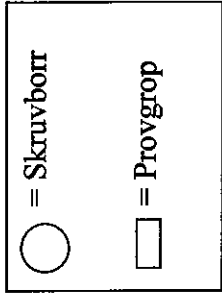
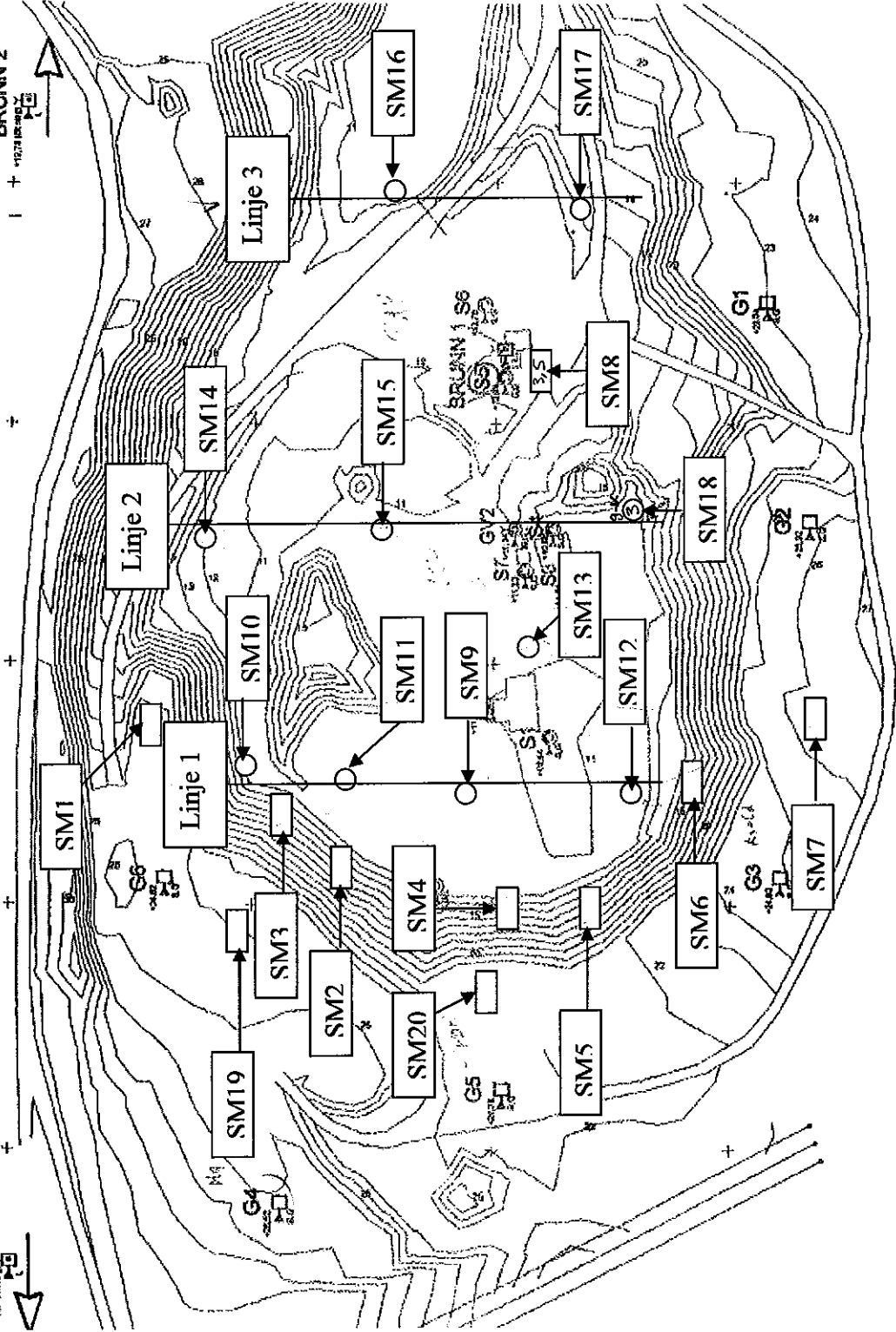
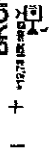
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB



BRUNN 3



BRUNN 2



XRF-analyser

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

KM MKM GV	Reading No	Cd	Cd +/	Pb	Pb +/	As	As +/	Hg	Hg +/	Zn	Zn +/	Cu	Cu +/	Ni	Ni +/	Co	Co +/	Fe	Fe +/	Cr	Cr +/	V
SM1:1	709	< LOD	16,59	17,93	8,25	< LOD	8,61	< LOD	7,42	50,85	19,97	< LOD	29,77	< LOD	47,85	< LOD	179,06	16042,82	338,21	< LOD	33,54	54,91
SM1:2	710	< LOD	16,43	28,48	9,12	< LOD	9,41	< LOD	6,75	46,08	19,5	< LOD	29,6	< LOD	44,72	< LOD	163,1	13525,59	307,98	37,54	22	50,24
SM1:3	711	< LOD	18,02	71,6	12,45	< LOD	13,11	< LOD	7,34	61,71	21,51	38,16	21,44	< LOD	40,53	< LOD	174,03	19398,8	324,26	68,29	21,71	54,76
SM1:4	712	< LOD	17,27	33,13	9,62	< LOD	10,12	< LOD	6,94	83,76	21,98	42,47	21,19	< LOD	43,7	< LOD	178,01	15022,28	330,04	55,36	22,07	62,91
SM2:1	651	< LOD	14,91	21,29	7,75	< LOD	8,33	< LOD	6,33	55,09	18,1	30,51	17,88	< LOD	43,72	< LOD	184,73	19797,36	346,09	82,07	28,78	73,98
SM2:2	652	< LOD	18,05	26,35	9,78	< LOD	10,57	< LOD	7,9	72,01	23,83	< LOD	34,03	< LOD	50,44	< LOD	212,78	18850,43	393,67	103,09	23,76	56,84
SM2:3	653	< LOD	17,45	30,71	9,68	< LOD	9,53	< LOD	7,71	< LOD	28,97	< LOD	30,63	< LOD	48,04	< LOD	196,77	18503,64	370,01	62,12	23,22	55,2
SM3:1	654	< LOD	16,46	37,03	9,66	< LOD	9,88	< LOD	6,78	71,02	20,8	34,44	20,13	< LOD	49,36	< LOD	193,08	19548,51	367,72	74,98	28,56	85,26
SM3:2	655	< LOD	16,96	23,47	8,78	< LOD	9,14	< LOD	6,81	< LOD	28,62	< LOD	30,4	< LOD	50,44	< LOD	196,11	19409,4	371,57	74,82	23,91	45,64
SM4:1	656	< LOD	17,41	42,37	10,49	< LOD	10,68	< LOD	7,14	130,08	24,79	43,19	22,02	< LOD	50,91	< LOD	196,92	18435,27	371,84	< LOD	32,99	64,47
SM4:2	657	< LOD	17,66	23,3	9,15	< LOD	10,38	< LOD	7,51	58,62	21,58	< LOD	30,75	< LOD	42,96	< LOD	179,59	14968,5	337,75	< LOD	31,04	50,72
SM4:3	658	< LOD	17,38	20,76	8,9	< LOD	9,85	< LOD	7,01	54,1	21,74	< LOD	30,23	< LOD	51,45	< LOD	222,77	22821,12	417,79	54,4	24,38	58,8
SM4:4	659	< LOD	19,39	35,94	11,09	< LOD	8,74	< LOD	8,33	50,47	24,47	56,24	26,05	< LOD	62,43	< LOD	259	26619,68	484,08	< LOD	34,19	88,87
SM4:5	660	< LOD	17,11	14,04	8,09	< LOD	8,91	< LOD	6,43	45,04	20,12	< LOD	28,58	< LOD	45,03	< LOD	185,14	17308,21	353,98	41,93	22,65	50,96
SM5:1	661	< LOD	16,59	29,89	9,3	< LOD	10,18	< LOD	6,91	59,74	20,88	< LOD	29,45	< LOD	47,68	< LOD	194,91	18220,16	362,39	39,5	22,55	39,62
SM5:2	662	< LOD	16,71	78,85	12,32	< LOD	12,75	< LOD	7,02	75,4	21,32	< LOD	29,48	< LOD	50,16	< LOD	206,23	20798,97	382,5	83,52	26,34	59,76
SM5:3	663	< LOD	16,7	19,08	8,34	< LOD	9,46	< LOD	6,71	242,95	28	< LOD	28,43	< LOD	46,95	223,22	126,56	17155,01	346,14	77,93	24,7	59,2
SM5:4	664	< LOD	17,16	20,3	8,69	< LOD	9,04	< LOD	6,93	34,89	19,88	< LOD	30,67	< LOD	49,18	< LOD	200,18	19491,8	377,72	56,23	23,51	62,91
SM7:1	713	< LOD	17,57	13,53	8,48	< LOD	9,49	< LOD	7,29	42,18	21,04	< LOD	30,4	< LOD	49,13	< LOD	192,68	16707,31	359,96	43,95	23,28	63,93
SM7:2	714	< LOD	16,69	19,82	8,49	< LOD	9,09	< LOD	6,78	34,88	19,05	< LOD	28,36	< LOD	48,56	< LOD	157,07	12925,94	302,71	47,51	21,77	58,89
SM7:3	715	< LOD	16,37	23,21	8,44	< LOD	8,71	< LOD	6,92	< LOD	24,94	< LOD	25,85	< LOD	42,35	< LOD	155,6	12389,52	289,24	39,74	23,06	66,58
SM7:4	716	< LOD	17,6	20,21	8,68	< LOD	9,15	< LOD	6,79	< LOD	29,14	< LOD	27,26	< LOD	51,13	< LOD	214,89	22355,55	407,8	36,15	23,71	64,86
SM8:1	665	< LOD	16,48	27,07	9,05	< LOD	9,54	< LOD	6,71	41,36	19,67	36,94	20,49	< LOD	42,79	< LOD	188,63	18643,47	363,21	52,4	23,93	68,52
SM8:2	666	< LOD	17,08	24,16	9,08	< LOD	9,87	< LOD	6,48	< LOD	28,15	< LOD	27,93	< LOD	47,75	< LOD	181,44	16550,44	347,56	< LOD	33,43	54,5
SM8:3	667	< LOD	18	17,8	8,88	< LOD	10,05	< LOD	7,57	< LOD	29,76	< LOD	29,85	< LOD	49,11	< LOD	181,83	15806,85	347,39	36,41	21,71	55,99
SM8:4	668	< LOD	14,59	27,25	8,07	< LOD	8,18	< LOD	5,81	27,77	18,56	33,75	17,85	< LOD	38,98	< LOD	177,33	19237,46	338,63	77,89	24,69	61,06
SM9:1	669	< LOD	17,32	23,03	9,05	< LOD	9,13	< LOD	7,59	32,28	19,81	< LOD	29,43	< LOD	45,21	< LOD	178,5	15054,5	334,55	< LOD	31,78	29,1
SM9:2	670	< LOD	15,7	22,73	8,23	< LOD	8,9	< LOD	6,54	28,11	17,73	33,91	19,02	< LOD	45,87	< LOD	196,29	21628,81	374,89	96,51	28,1	74,63
SM9:3	671	< LOD	16,69	15,82	8,1	< LOD	8,88	< LOD	6,78	< LOD	27,66	< LOD	27,83	< LOD	48,32	< LOD	177,05	16152	338,43	< LOD	33,98	48,77
SM10:1	672	< LOD	17,51	27,58	9,41	< LOD	9,87	< LOD	7,25	< LOD	29,48	< LOD	30,15	< LOD	45,39	< LOD	203,09	20532,86	389,25	57,8	24,23	55,02
SM10:2	673	< LOD	17,76	19,59	8,86	< LOD	9,5	< LOD	7,2	< LOD	29,21	< LOD	30,74	< LOD	47,71	< LOD	174,55	14345,76	330,16	57,79	21,47	58,95
SM10:3	674	< LOD	15,74	22,55	8,22	< LOD	8,42	< LOD	6,48	< LOD	26,48	43,24	19,68	< LOD	43,48	< LOD	191,3	20775,78	367,25	95,16	27,30	64,08
SM11:1	675	< LOD	16,78	17,41	8,18	< LOD	8,42	< LOD	7,04	33,88	19	< LOD	28,86	< LOD	42,48	< LOD	190,54	19001,34	363,34	< LOD	35,94	54,72
SM11:2	676	< LOD	17,02	17,74	8,42	< LOD	8,73	< LOD	6,9	< LOD	27,54	< LOD	29,59	< LOD	38,22	< LOD	158,68	12665,61	302,07	34,9	20,61	34,36
SM11:3	677	< LOD	15,98	16,87	7,85	< LOD	8,19	< LOD	6,55	< LOD	25,01	< LOD	27,2	< LOD	41,81	< LOD	158,67	13672,89	299,38	44,8	26,68	52,49
SM12:1	678	< LOD	17,44	14,87	8,49	< LOD	8,97	< LOD	7,76	< LOD	29,29	< LOD	30,01	< LOD	47,22	< LOD	202,37	20088,22	388,13	< LOD	34,15	60,99
SM12:2	679	< LOD	18,48	20,41	8,35	< LOD	8,62	< LOD	7,34	< LOD	26,58	29,75	19,88	< LOD	44,76	< LOD	176,71	16628,95	339,4	< LOD	34,22	55,78
SM12:3	680	< LOD	15,68	28,55	8,41	< LOD	8,61	< LOD	8,3	36,5	17,6	38,99	18,81	< LOD	44,52	< LOD	189,63	20485,73	357,11	65,64	28,09	78,81
SM13a:1	685	< LOD	15,34	23,2	7,94	< LOD	8,9	< LOD	6,35	48,66	18,09	33,69	18,33	< LOD	44,99	< LOD	189,61	20864,11	358	96,55	28,87	88,42
SM14:1	681	< LOD	17,09	15,84	8,38	< LOD	9,02	< LOD	7,64	41,3	20,15	< LOD	30,97	< LOD	50,27	< LOD	202,02	20742	387,74	67,92	25,17	67,46
SM14:2	686	< LOD	16,35	23,56	8,52	< LOD	8,67	< LOD	6,38	37,26	18,59	< LOD	27,79	< LOD	42,2	< LOD	160,08	14063,13	309,36	68,76	22,78	49,89
SM14:3	687	< LOD	15,26	14,33	7,43	< LOD	8,08	< LOD	6,54	< LOD	25,08	< LOD	26,17	< LOD	44,51	< LOD	174,66	16653,86	322,61	57,82	24,71	56,22
SM15:1	689	< LOD	17,23	14,85	8,33	< LOD	9,13	< LOD	7,24	< LOD	27,73	< LOD	27,7	< LOD	47,28	< LOD	174,74	15317,37	333,06	42,66	22,33	58,23
SM15:2	690	< LOD	17,26	13,06	7,96	< LOD	8,64	< LOD	6,27	< LOD	28,17	< LOD	25,94	< LOD	45,58	< LOD	168,13	13929,73	315,91	35,11	21,42	44,87
SM15:3	688	< LOD	16,57	27,1	8,97	< LOD	9,27	< LOD	6,58	< LOD	27,26	48,38	21,03	< LOD	44,8	< LOD	188,13	18038,1	354,58	70,59	23,19	56,82
(SM15:1)	691	< LOD	17,17	18,13	8,52	< LOD	8,53	< LOD	7,02	< LOD	27,78	< LOD	29,33	< LOD	47,5	< LOD	186,58	17470,87	356,06	< LOD	33,67	57,42
SM16:1	692	< LOD	18,47	17,55	9,16	< LOD	9,95	< LOD	7,91	< LOD	31,1	< LOD	31,26	< LOD	60,15	< LOD	200,21	17448,5	379,47	< LOD	31,21	57,82
SM16:2	693	< LOD	16,9	< LOD	11,63	< LOD	8,18	< LOD	7,24	< LOD	28,9	< LOD	28,89	< LOD	42,56	< LOD	185,12	16739,45	347,74	53,11	22,41	47,75
SM16:3	694	< LOD	16	23,05	8,35	< LOD	9,1	< LOD	6,67	< LOD	25,12	< LOD	27,83	< LOD	43,77	< LOD	185,74	18855,33	350,7	66,84	25,72	64,58
SM17:1	695	< LOD	18,12	22,01	9,27	< LOD	9,73	< LOD	7,52	< LOD	30,3	< LOD	31,25	< LOD	51,81	< LOD	196,65	17131,48	367,98	39,49	22,36	64,04
SM17:2	696	< LOD	17,92	15,11	8,79	< LOD	9,08	< LOD	7,13	42,24	21,85	37,35	22,73	< LOD	49,94	< LOD	197,77	17660,46	376,95	41,45	21,09	43,52
SM17:3	697	< LOD	16,94	18,9	8,29	< LOD	8,99	< LOD	6,81	32,5	19,29	< LOD	28,14	< LOD	47,01	< LOD	190,49	18165,04	360,4	48,23	23,36	65,42
SM17:4	698	< LOD	17	27,51	9,04	< LOD	9,62	< LOD	8,47	38,13	19,66	< LOD	29,48	< LOD	45,35	< LOD	185,15	17121,41	350,37	82,43	23,72	61,87
SM18:1(SM 682)	< LOD	17,21	15,34	8,39	< LOD	8,82	< LOD	7,17	< LOD	28,98	< LOD	30,24	< LOD	46,99	< LOD	188,13	17512,84	359,7	71,78	23,25	65,47	
SM18:2(SM 683)	< LOD	19,26	18,99	9,59	< LOD																	

Analysprotokoll

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Projekt 6017-035 Kjulaås 2:33
 Bestnr 6017-035 Kjulaås 2:33
 Registrerad 2006-06-01
 Utfärdad 2006-06-21

Structor Miljöteknik AB
Ingvar Eriksson

Bettorpsgatan 10
703 69 Örebro

Analys av vatten

Er beteckning	SM16-17				
Labnummer	O10111136				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet	Metod	Utf
Ov-12B*	-----			1	1
Ov-13B*	-----			2	1
se bilaga till rapport*	-----			2	1
filtrering	JA			3	V
Ca	17.4	2.1	mg/l	3	E
Fe	0.0186	0.0058	mg/l	3	H
K	2.69	0.35	mg/l	3	E
Mg	3.48	0.43	mg/l	3	E
Na	6.56	0.81	mg/l	3	E
S	3.27	0.48	mg/l	3	E
Al	19.9	7.5	µg/l	3	H
As	<1		µg/l	3	H
Ba	5.19	0.90	µg/l	3	H
Cd	<0.05		µg/l	3	H
Co	1.48	0.35	µg/l	3	H
Cr	<0.5		µg/l	3	H
Cu	5.11	1.52	µg/l	3	H
Hg	<0.02		µg/l	3	F
Mn	39.0	4.9	µg/l	3	E
Ni	2.82	0.67	µg/l	3	H
Pb	<0.2		µg/l	3	H
Zn	4.10	2.51	µg/l	3	H

Er beteckning	SM14-15+18				
Labnummer	O1011137				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
OV-12B*	-----			1	I
OV-13B*	-----			2	I
se bilaga till rapport*	-----			2	I
filtrering	JA			3	V
Ca	54.8	6.6	mg/l	3	E
Fe	0.234	0.041	mg/l	3	H
K	3.79	0.49	mg/l	3	E
Mg	9.49	1.17	mg/l	3	E
Na	15.5	1.9	mg/l	3	E
S	7.68	1.13	mg/l	3	E
Al	94.5	18.3	µg/l	3	H
As	<1		µg/l	3	H
Ba	9.32	1.66	µg/l	3	H
Cd	<0.05		µg/l	3	H
Co	0.271	0.120	µg/l	3	H
Cr	<0.5		µg/l	3	H
Cu	2.88	0.74	µg/l	3	H
Hg	<0.02		µg/l	3	F
Mn	33.9	4.3	µg/l	3	E
Ni	1.37	0.43	µg/l	3	H
Pb	0.860	0.167	µg/l	3	H
Zn	2.98	1.40	µg/l	3	H

Er beteckning	SM13				
Labnummer	O10111138				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
oljeindex >C10-C40	<50		µg/l	4	2
bensen	<0.2		µg/l	4	2
toluen	<0.2		µg/l	4	2
etylbensen	<0.2		µg/l	4	2
summa xylener	<0.2		µg/l	4	2
naftalen	<0.2		µg/l	4	2
diklormetan	<1.0		µg/l	4	2
1,1-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
trans-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
cis-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-diklorpropan	<0.5		µg/l	4	2
triklormetan	<0.1		µg/l	4	2
tetraklormetan	<0.1		µg/l	4	2
1,1,1-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
1,1,2-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
tetrakloreten	<0.1		µg/l	4	2
EOX	<1.0		µg/l	4	2
fenol	<5		µg/l	4	2
As	4.88	1.43	µg/l	5	H
Cd	0.632	0.117	µg/l	5	H
Cr	29.5	5.2	µg/l	5	H
Cu	386	68	µg/l	5	H
Hg	<0.02		µg/l	5	F
Ni	38.6	7.4	µg/l	5	H
Pb	439	72	µg/l	5	H
Zn	195	66	µg/l	5	H

Er beteckning	SM10-11				
Labnummer	O10111139				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
oljeindex >C10-C40	<50		µg/l	4	2
bensen	<0.2		µg/l	4	2
toluen	<0.2		µg/l	4	2
etylbenzen	<0.2		µg/l	4	2
summa xylener	<0.2		µg/l	4	2
naftalen	<0.2		µg/l	4	2
diklormetan	<1.0		µg/l	4	2
1,1-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
trans-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
cis-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-diklorpropan	<0.5		µg/l	4	2
triklormetan	<0.1		µg/l	4	2
tetraklormetan	<0.1		µg/l	4	2
1,1,1-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
1,1,2-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
tetrakloreten	<0.1		µg/l	4	2
EOX	<1.0		µg/l	4	2
fenol	<5		µg/l	4	2
As	4.83	1.40	µg/l	5	H
Cd	0.581	0.111	µg/l	5	H
Cr	18.6	3.5	µg/l	5	H
Cu	255	44	µg/l	5	H
Hg	<0.02		µg/l	5	F
Ni	32.7	5.8	µg/l	5	H
Pb	244	40	µg/l	5	H
Zn	133	46	µg/l	5	H

Er beteckning	SM9+12				
Labnummer	O10111140				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
oljeindex >C10-C40	<50		µg/l	4	2
bensen	<0.2		µg/l	4	2
toluen	<0.2		µg/l	4	2
etylbenzen	<0.2		µg/l	4	2
summa xylener	<0.2		µg/l	4	2
naftalen	<0.2		µg/l	4	2
diklormetan	<1.0		µg/l	4	2
1,1-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
trans-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
cis-1,2-dikloreten	<0.5		µg/l	4	2
1,2-diklorpropan	<0.5		µg/l	4	2
triklormetan	<0.1		µg/l	4	2
tetraklormetan	<0.1		µg/l	4	2
1,1,1-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
1,1,2-trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
trikloreten	<0.1		µg/l	4	2
tetrakloreten	<0.1		µg/l	4	2
EOX	<1.0		µg/l	4	2
fenol	<5		µg/l	4	2
As	6.41	1.80	µg/l	5	H
Cd	0.748	0.130	µg/l	5	H
Cr	34.0	6.1	µg/l	5	H
Cu	410	79	µg/l	5	H
Hg	<0.02		µg/l	5	F
Ni	42.6	7.8	µg/l	5	H
Pb	359	59	µg/l	5	H
Zn	295	101	µg/l	5	H

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.


Metod	
1	Bestämning av Semivolatila föreningar med GC-MS screening, enligt paket OV-12B.
2	Bestämning av Volatila föreningar med GC-MS screening, enligt paket OV-13B.
3	Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN 13506 (modifierad). Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.
4	Bestämning av olja enligt ISO 9377-2. Mätning utförs med GC-FID. Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten och naftalen (BTEXN) samt klorerade alifater, enligt NEN 6407. Mätning utförs med purge & trap GC-MS. Bestämning av fenolindex, fotometriskt. Bestämning av EOX, extraherbara organiskt bundna halogener, enligt NEN 6402. Mätning utförs med mikroculometri.
5	Bestämning av As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb samt Zn. Analys utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN 13506 (modifierad).

Utf	
E	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).

¹ Utförande teknisk enhet (inom Analytica) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Analytica AB
 Box 511
 183 25 Täby
 Sweden

Webb: www.analytica.se
 E-post: taby@analytica.se
 Tel: + 46 8 52 77 5200
 Fax: + 46 8 768 3423


 Camilla Lundeberg
 Kemist

1	För mätningen svarar GBA, Flensburger Strasse 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAR ackrediterat laboratorium (Reg.nr. DAC-P-0040-97-10). DAR är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.
2	För mätningen svarar OMEGAM, H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam, Nederländerna, som är av det nederländska ackrediteringsorganet RvA ackrediterat laboratorium (Reg.nr. L086). RvA är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.analytica.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Camilla Lundeborg
Bilaga till rapport T0604657

GC-MS Screening av volatila och semivolatila föreningar.

Metod: För bestämning av volatila föreningar används headspace-teknik. För bestämning av semivolatila föreningar extraheras provet med n-hexan och analyseras med GC-MS. Den kromatografiska separationen av molekyler följs av jonfragmentering i detektorn där varje förening får ett karakteristiskt masspektrum. Identifieringen görs genom jämförelse av detta spektrum med ett standardbibliotek av spektra

Labnummer: 111136
Er beteckning: SM16-17

Extraktet av detta prov innehåller några ftalater (1). Tre av de fyra detekterade ftalaterna finns även i blankprovet, men i lägre koncentrationer. Volatila föreningar har ej detekterats.

Labnummer: 111137
Er beteckning: SM14-15+18

Förutom blanksignalerna har inga semivolatila eller volatila föreningar detekterats.

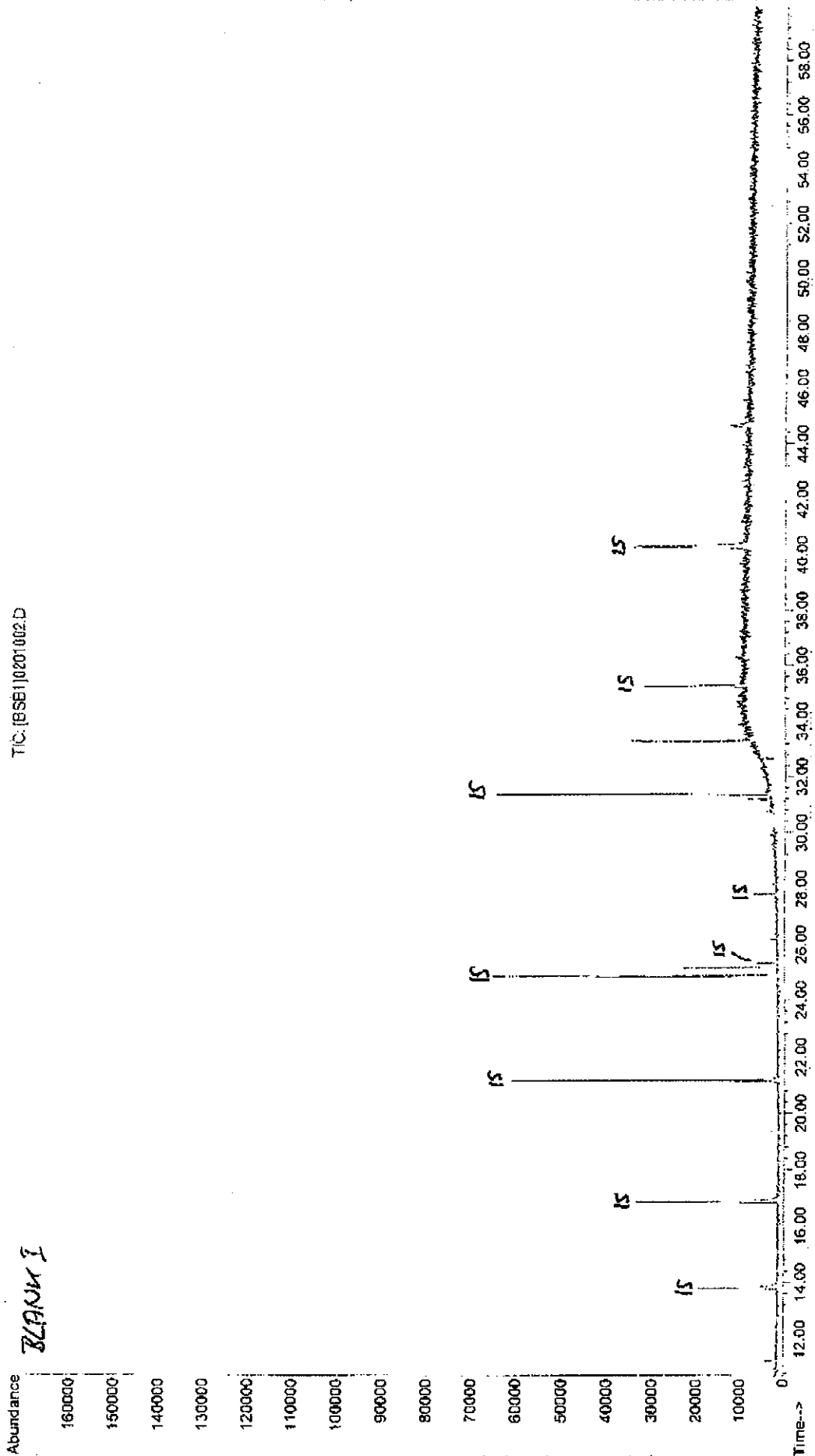
Se även bifogade kromatogram.

T0604657

File : R:\6\DATA\DATA0206\PHOX\PHOX09JN\SEN\0201002.D
 Operator : [RSB1]
 Acquired : 9 Jun 2006 18:28 using AgMethod SCREEN
 Instrument : Instrument
 Sample Name: BK Screen
 Misc Info :
 Vial Number: 2

TIC: [RSB1]0201002.D

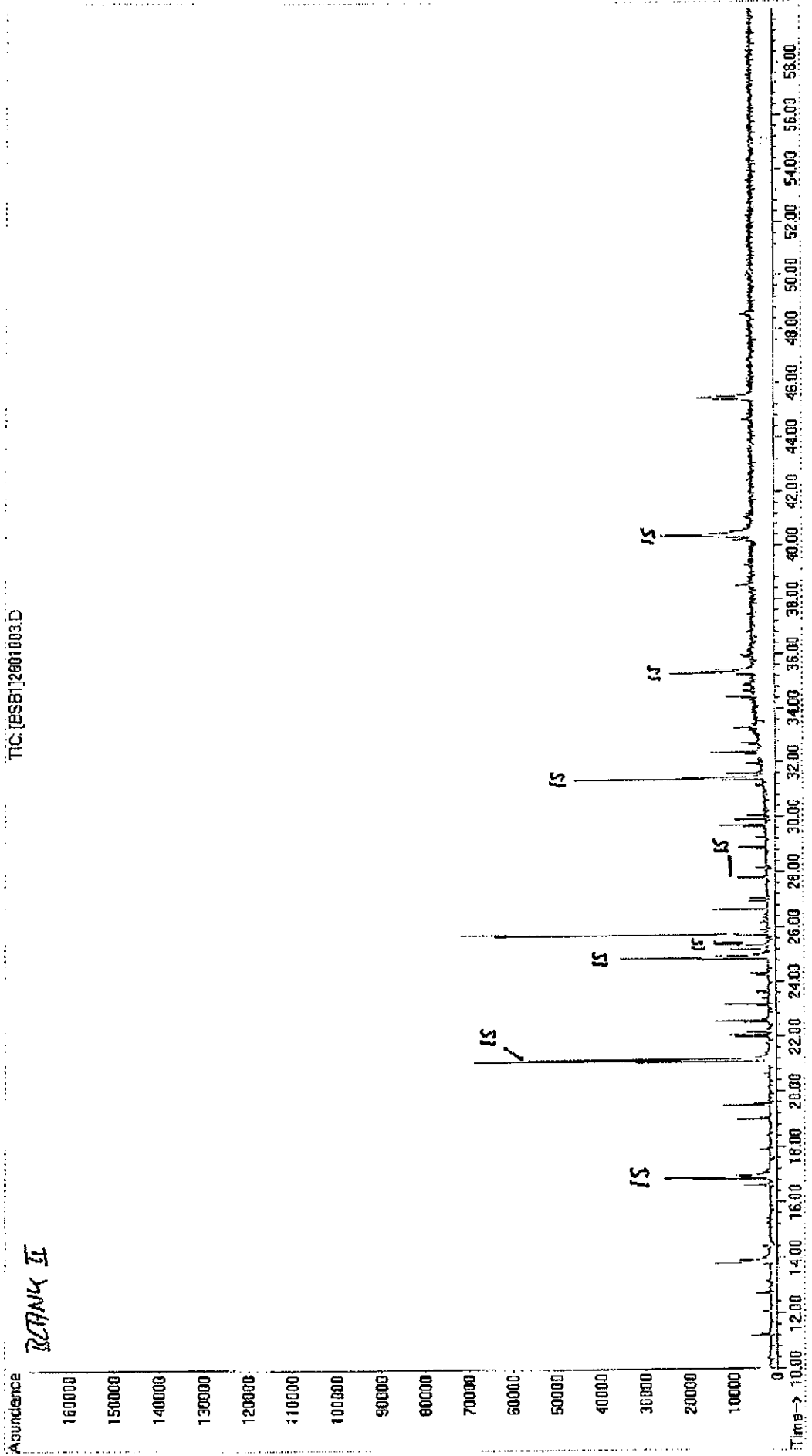
BLANK I



T0604657

File : R:\6\DATA\DATA0206\CS2\14JUN\BSB\2801003.D
 Operator : [BSB1]
 Acquired : 15 Jun 2006 18:59 using AcqMethod SCREEN60
 Instrument : Instrumenten
 Sample Name : Bw 2151-53
 Misc Info :
 Vial Number : 28

TIC: [BSB1]2801003.D

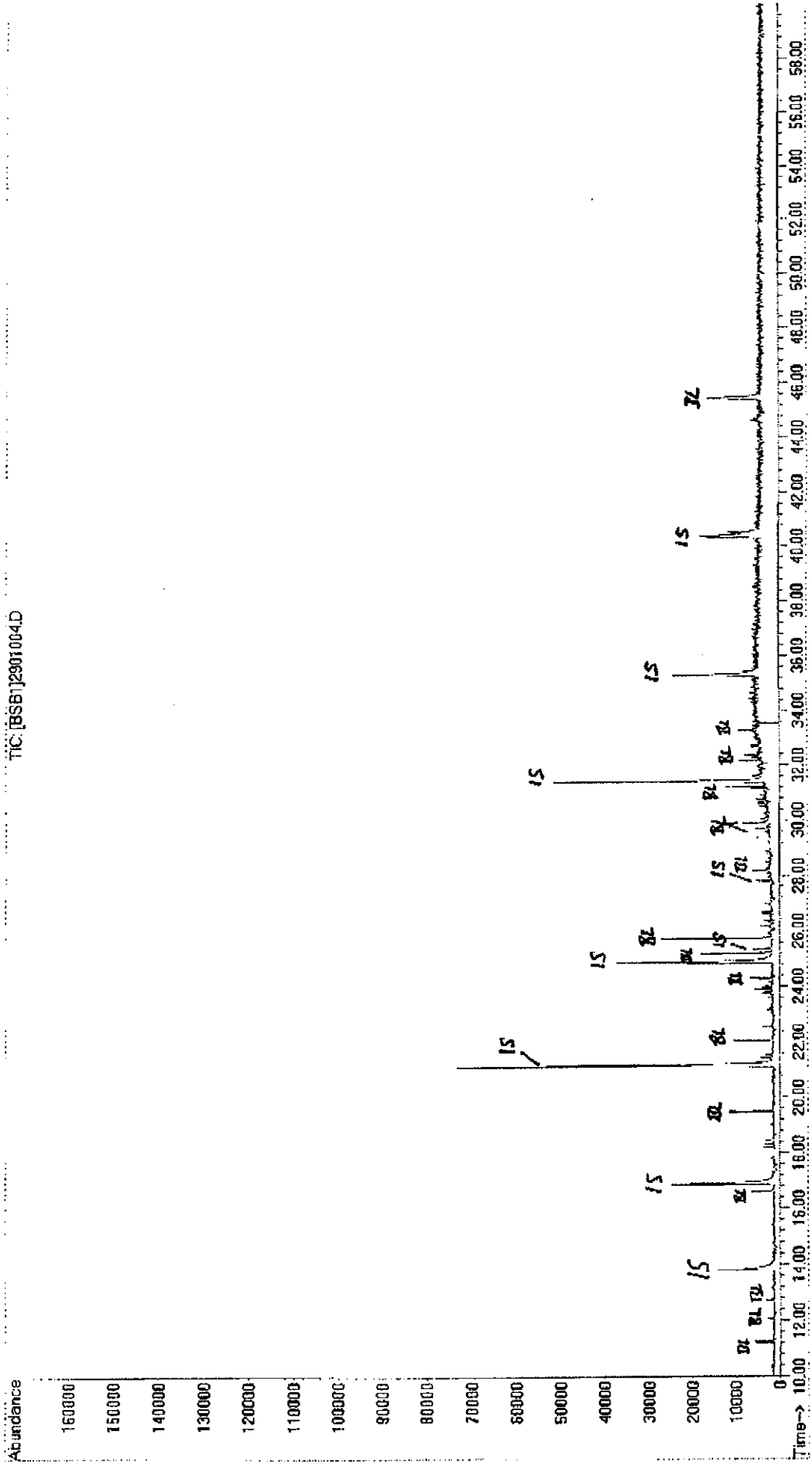


T0604657

File : R:\6\DATA\DATA0206\CS2\CS214JNI\BSB\2901004.D
 Operator : [BSB1]
 Acquired : 15 Jun 2006 20:16 using AcqMethod SCREEN60
 Instrument : Instrument
 Sample Name : 2151-53 II
 Misc Info :
 Vial Number : 29

11136

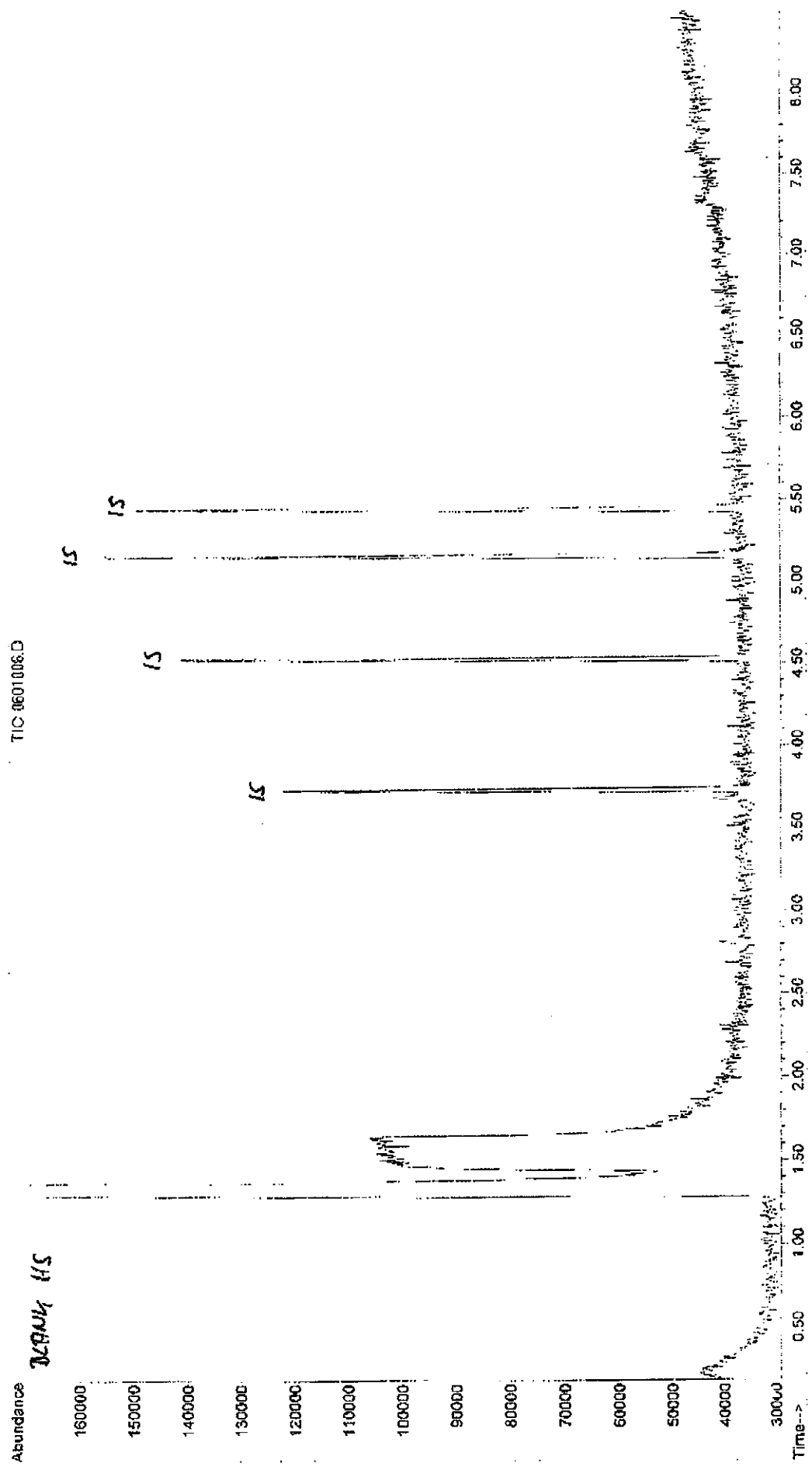
TIC: [BSB1]2901004.D



T0604657

Operator :
 Acquired : 16 Jun 2006 10:00 using AcqMethod HS245C
 Instrument : Instru001
 Sample Name : HE 3CX 8FW
 Misc Info :
 Vial Number : 6

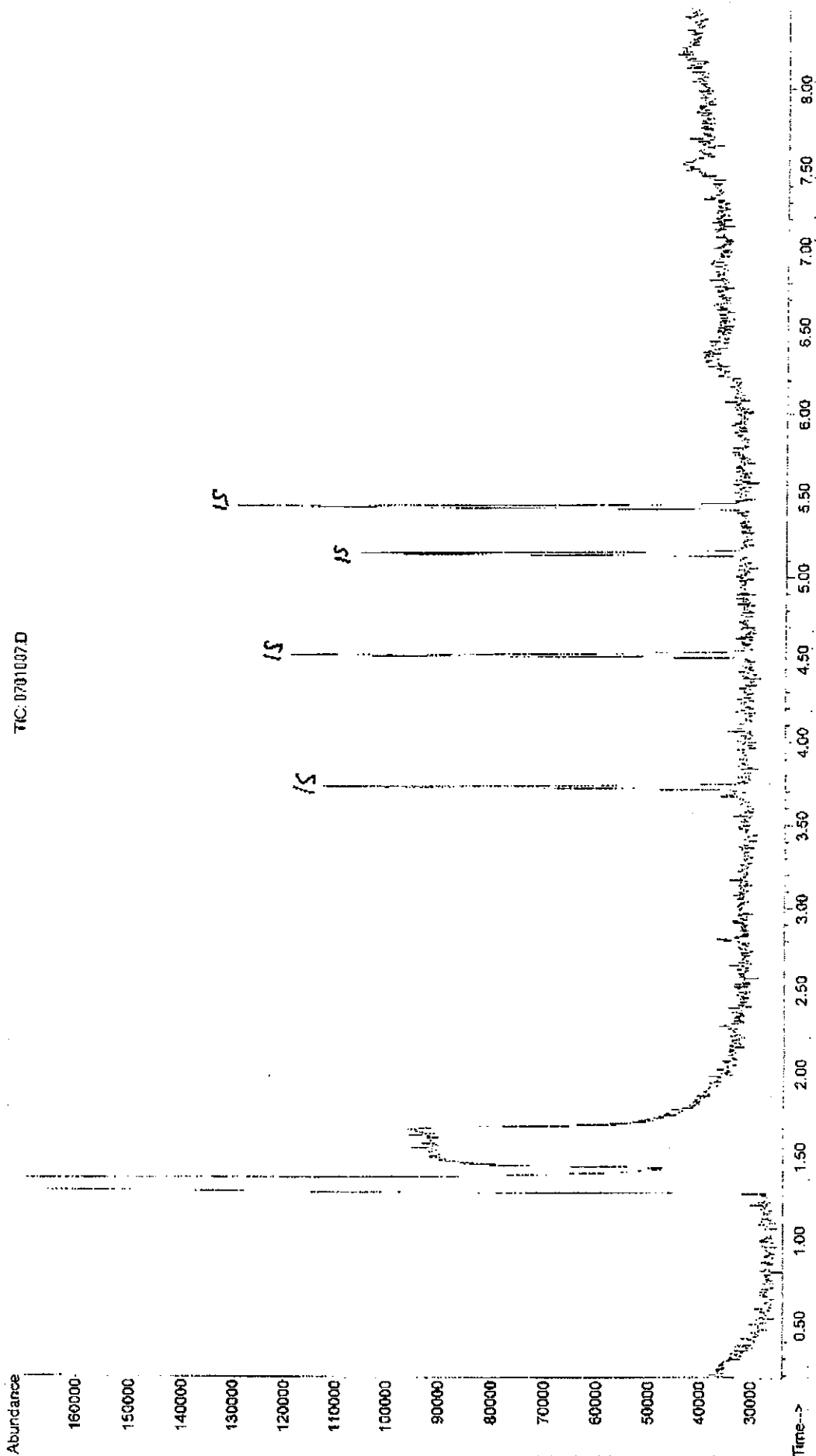
TIC: 0601006.D



T0604657

File : R:\N\Anal\DATA\2151\HS624\SS1e\RR0701007.D
 Operator :
 Acquired : 16 Jun 2006 10:23 using ArqMethod HS624.SC
 Instrument : Instrument
 Sample Name : HS ETX 2151-53
 Misc Info :
 Vial Number : 111136

TIC: 0701007.D

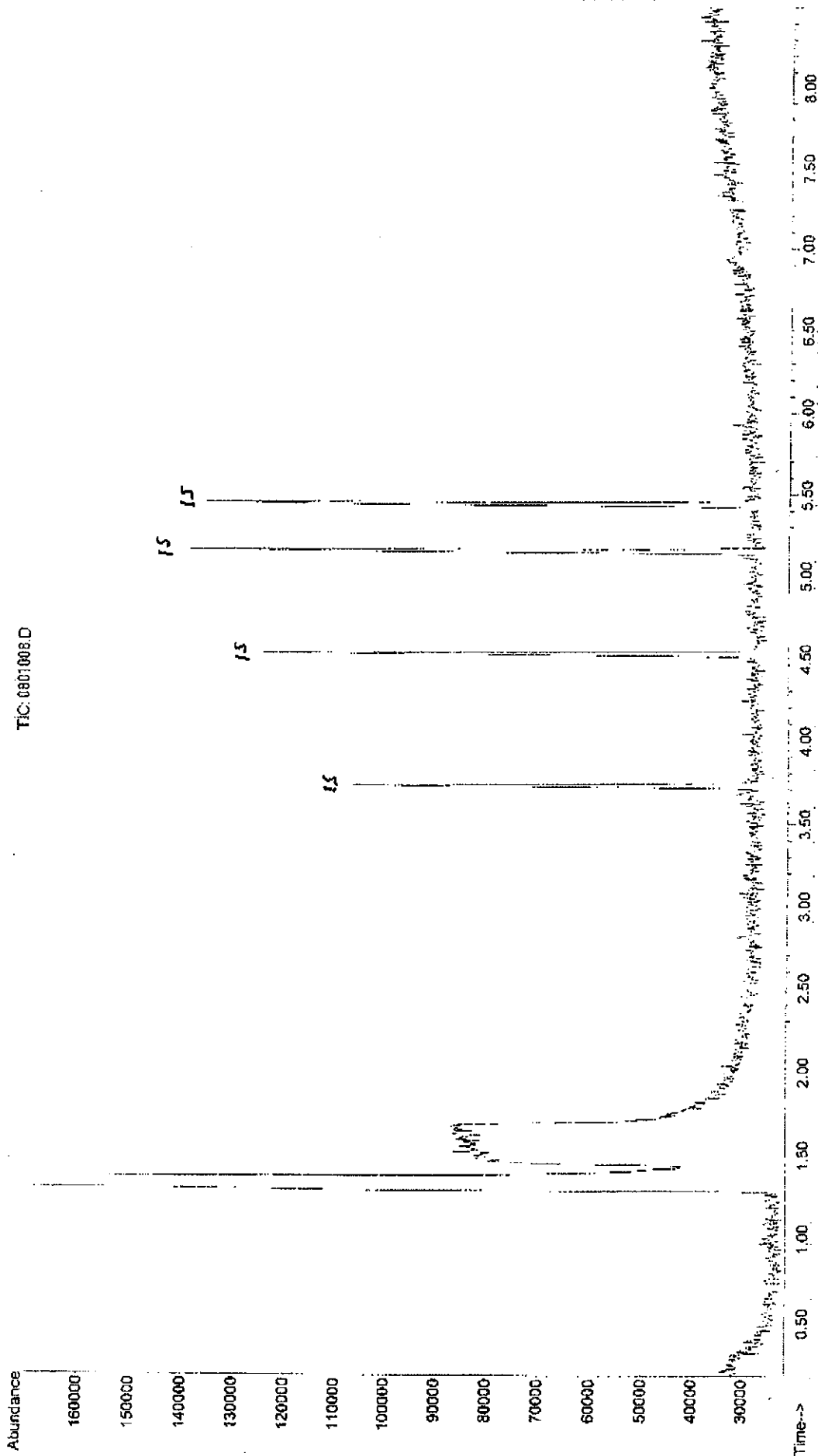


T0604657

Operator :
 Acquired : 16 Jun 2005 10:40 using AcqMethod HS624SC
 Instrument :
 Sample Name : 05 BTX 2151-54
 Misc Info :
 Vial Number : 8

11137

TIC: 0601008.D



Projekt 6017-035 Kjulaås 2:33
 Bestnr 6017-035 Kjulaås 2:33
 Registrerad 2006-06-01
 Utfärdad 2006-06-15

Structor Miljöteknik AB
 Ingvar Eriksson

Bettorpsgatan 10
 703 69 Örebro

Analys av fast prov

Er beteckning	SM8:2-SM8:3			
Labnummer	O1011122			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	98.0	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	<0.080	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^krysen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.080	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	<0.70	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	<0.30	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	<0.40	mg/kg TS	1	1

Er beteckning	SM5:2-SM5:3			
Labnummer	O1011123			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	81.1	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbensen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	<0.080	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^krysen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	<0.70	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	<0.30	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	<0.40	mg/kg TS	1	1

Er beteckning		SM5:2			
Labnummer		O1011124			
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	77.5		%	2	V
As	6.27	3.57	mg/kg TS	2	E
Ba	95.1	14.5	mg/kg TS	2	E
Be	1.08	0.21	mg/kg TS	2	E
Cd	0.329	0.138	mg/kg TS	2	E
Co	11.7	3.6	mg/kg TS	2	E
Cr	32.3	8.0	mg/kg TS	2	E
Cu	31.5	6.7	mg/kg TS	2	E
Fe	30600	5280	mg/kg TS	2	E
Li	24.9	3.9	mg/kg TS	2	E
Mn	403	69	mg/kg TS	2	E
Mo	1.15	0.52	mg/kg TS	2	E
Ni	23.6	5.4	mg/kg TS	2	E
P	499	86	mg/kg TS	2	E
Pb	28.0	6.7	mg/kg TS	2	E
Sr	28.3	5.0	mg/kg TS	2	E
V	35.4	7.7	mg/kg TS	2	E
Zn	108	18	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E

Er beteckning		SM3:2			
Labnummer		O1011125			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	
TS 105°C	95.9	%	3	1	
naftalen	<0.095	mg/kg TS	3	1	
acenaftilen	<0.25	mg/kg TS	3	1	
acenaften	<0.015	mg/kg TS	3	1	
fluoren	<0.015	mg/kg TS	3	1	
fenantren	<0.080	mg/kg TS	3	1	
antracen	<0.020	mg/kg TS	3	1	
fluoranten	<0.080	mg/kg TS	3	1	
pyren	<0.070	mg/kg TS	3	1	
^bens(a)antracen	<0.020	mg/kg TS	3	1	
^krysen	<0.037	mg/kg TS	3	1	
^bens(b)fluoranten	<0.020	mg/kg TS	3	1	
^bens(k)fluoranten	<0.0070	mg/kg TS	3	1	
^bens(a)pyren	<0.010	mg/kg TS	3	1	
^dibens(ah)antracen	<0.010	mg/kg TS	3	1	
benso(ghi)perylen	<0.017	mg/kg TS	3	1	
^indeno(123cd)pyren	<0.034	mg/kg TS	3	1	
summa 16 EPA-PAH	<0.39	mg/kg TS	3	1	
^PAH cancerogena	<0.070	mg/kg TS	3	1	
PAH övriga	<0.32	mg/kg TS	3	1	

Er beteckning	SM4:2-SM4:3				
Labnummer	O1011126				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	74.0		%	3	1
naftalen	<0.095		mg/kg TS	3	1
acenaftylen	<0.25		mg/kg TS	3	1
acenaften	<0.015		mg/kg TS	3	1
fluoren	<0.015		mg/kg TS	3	1
fenantren	<0.080		mg/kg TS	3	1
antracen	<0.020		mg/kg TS	3	1
fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1
pyren	<0.070		mg/kg TS	3	1
^bens(a)antracen	<0.020		mg/kg TS	3	1
^krysen	<0.037		mg/kg TS	3	1
^bens(b)fluoranten	<0.020		mg/kg TS	3	1
^bens(k)fluoranten	0.0089		mg/kg TS	3	1
^bens(a)pyren	0.015		mg/kg TS	3	1
^dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg TS	3	1
benso(ghi)perylen	<0.017		mg/kg TS	3	1
^indeno(123cd)pyren	<0.034		mg/kg TS	3	1
summa 16 EPA-PAH	0.024		mg/kg TS	3	1
^PAH cancerogena	0.024		mg/kg TS	3	1
PAH övriga	<0.32		mg/kg TS	3	1
As	6.31	3.49	mg/kg TS	2	E
Ba	55.7	8.5	mg/kg TS	2	E
Be	0.753	0.147	mg/kg TS	2	E
Cd	0.251	0.110	mg/kg TS	2	E
Co	7.64	2.39	mg/kg TS	2	E
Cr	18.8	4.6	mg/kg TS	2	E
Cu	31.8	6.8	mg/kg TS	2	E
Fe	20800	3580	mg/kg TS	2	E
Li	15.0	2.4	mg/kg TS	2	E
Mn	328	56	mg/kg TS	2	E
Mo	1.55	0.57	mg/kg TS	2	E
Ni	12.9	3.0	mg/kg TS	2	E
P	465	80	mg/kg TS	2	E
Pb	35.3	8.0	mg/kg TS	2	E
Sr	11.0	1.9	mg/kg TS	2	E
V	25.5	5.6	mg/kg TS	2	E
Zn	87.0	14.4	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E

Er beteckning	SM20:4				
Labnummer	O1011127				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	88.7		%	3	1
naftalen	<0.095		mg/kg TS	3	1
acenaftylen	<0.25		mg/kg TS	3	1
acenaften	0.026		mg/kg TS	3	1
fluoren	0.026		mg/kg TS	3	1
fenantren	0.14		mg/kg TS	3	1
antracen	0.034		mg/kg TS	3	1
fluoranten	0.29		mg/kg TS	3	1
pyren	0.28		mg/kg TS	3	1
^bens(a)antracen	0.11		mg/kg TS	3	1
^krysen	0.18		mg/kg TS	3	1
^bens(b)fluoranten	0.14		mg/kg TS	3	1
^bens(k)fluoranten	0.071		mg/kg TS	3	1
^bens(a)pyren	0.14		mg/kg TS	3	1
^dibens(ah)antracen	0.018		mg/kg TS	3	1
benso(ghi)perylene	0.12		mg/kg TS	3	1
^indeno(123cd)pyren	0.11		mg/kg TS	3	1
summa 16 EPA-PAH	1.7		mg/kg TS	3	1
^PAH cancerogena	0.77		mg/kg TS	3	1
PAH övriga	0.92		mg/kg TS	3	1
As	3.39	3.49	mg/kg TS	2	E
Ba	56.3	8.6	mg/kg TS	2	E
Be	0.555	0.108	mg/kg TS	2	E
Cd	0.383	0.130	mg/kg TS	2	E
Co	4.96	1.55	mg/kg TS	2	E
Cr	13.6	3.4	mg/kg TS	2	E
Cu	28.8	6.1	mg/kg TS	2	E
Fe	15400	2660	mg/kg TS	2	E
Li	11.0	1.7	mg/kg TS	2	E
Mn	298	51	mg/kg TS	2	E
Mo	0.879	0.605	mg/kg TS	2	E
Ni	8.96	2.06	mg/kg TS	2	E
P	762	132	mg/kg TS	2	E
Pb	43.8	10.0	mg/kg TS	2	E
Sr	12.8	2.3	mg/kg TS	2	E
V	19.1	4.2	mg/kg TS	2	E
Zn	169	28	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E

Er beteckning		SM19:3-SM19:4			
Labnummer		O1011128			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	
TS 105°C	92.9	%	3	1	
naftalen	<0.095	mg/kg TS	3	1	
acenaftilen	<0.25	mg/kg TS	3	1	
acenaften	0.038	mg/kg TS	3	1	
fluoren	0.019	mg/kg TS	3	1	
fenantren	<0.080	mg/kg TS	3	1	
antracen	0.028	mg/kg TS	3	1	
fluoranten	0.13	mg/kg TS	3	1	
pyren	0.13	mg/kg TS	3	1	
^bens(a)antracen	0.075	mg/kg TS	3	1	
^krysen	0.11	mg/kg TS	3	1	
^bens(b)fluoranten	0.062	mg/kg TS	3	1	
^bens(k)fluoranten	0.041	mg/kg TS	3	1	
^bens(a)pyren	0.079	mg/kg TS	3	1	
^dibens(ah)antracen	0.012	mg/kg TS	3	1	
benso(ghi)perylene	0.053	mg/kg TS	3	1	
^indeno(123cd)pyren	0.054	mg/kg TS	3	1	
summa 16 EPA-PAH	0.83	mg/kg TS	3	1	
^PAH cancerogena	0.43	mg/kg TS	3	1	
PAH övriga	0.40	mg/kg TS	3	1	

Er beteckning		SM18:1			
Labnummer		O1011129			
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	95.3		%	2	V
As	<3		mg/kg TS	2	E
Ba	9.95	1.51	mg/kg TS	2	E
Be	0.285	0.057	mg/kg TS	2	E
Cd	0.125	0.102	mg/kg TS	2	E
Co	4.32	1.36	mg/kg TS	2	E
Cr	13.5	3.3	mg/kg TS	2	E
Cu	12.9	2.8	mg/kg TS	2	E
Fe	13000	2250	mg/kg TS	2	E
Li	9.58	1.51	mg/kg TS	2	E
Mn	160	27	mg/kg TS	2	E
Mo	1.62	0.50	mg/kg TS	2	E
Ni	9.32	2.15	mg/kg TS	2	E
P	221	38	mg/kg TS	2	E
Pb	10.8	2.5	mg/kg TS	2	E
Sr	7.80	1.37	mg/kg TS	2	E
V	13.4	2.9	mg/kg TS	2	E
Zn	30.6	5.1	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket OJ-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH, cancerogena och övriga. Mätning utförs med GC-MS.
2	Bestämning av metaller. Provet har torkats vid 105°C enligt SS 028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett med mikrovågsugn i slutna teflonbehållare. Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk. Analys har skett enligt EPA – metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-MS).
3	Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), Enligt metod baserad på US EPA 610. Provet extraheras med en blandning av aceton/n-hexan (1:1) Mätning utförs med HPLC med fluorescens- & UVdetektion.

Utf	
E	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar Analytica AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
I	För mätningen svarar Ecochem a.s., Dolejškova 3, 182 00 Praha 8, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.analytica.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

¹ Utförande teknisk enhet (inom Analytica) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Analytica AB
 Box 511
 183 25 Täby
 Sweden

Webb: www.analytica.se
 E-post: taby@analytica.se
 Tel: + 46 8 52 77 5200
 Fax: + 46 8 768 3423


 Maria Bigner
 Kemist