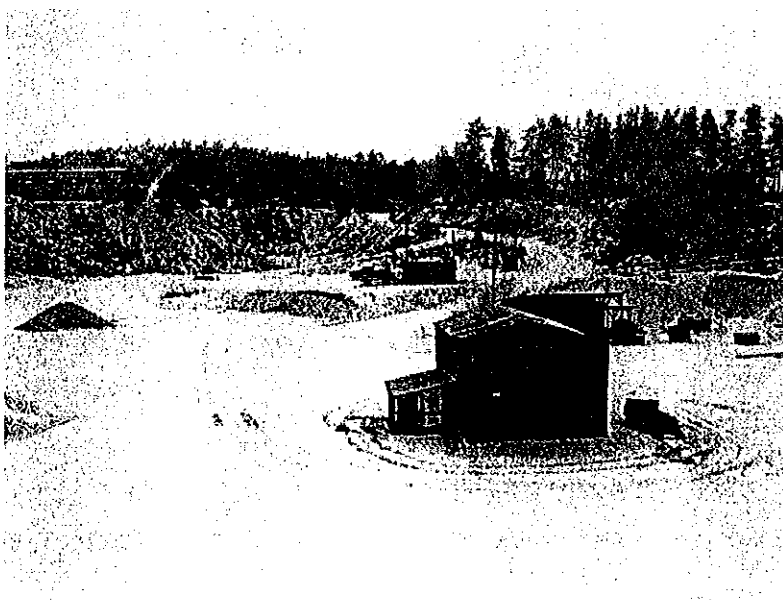


## SÖRMLAST AB

KJULAÅS 2:33, KJULA, ESKILSTUNA KOMMUN

### ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING AV MARK OCH GRUNDVATTEN



Stockholm 2002-04-22, framsida rev. 2002-05-16

**J&W Energi och Miljö**  
Mark och Vatten

**Uppdrag nr:** 10016098  
**Handläggare:** Magnus Andersson, Monica Granberg

**KJULAÅS 2:33, KJULA, ESKILSTUNA KOMMUN. ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK  
UNDERSÖKNING AV MARK OCH GRUNDVATTEN.**

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1 UPPDRAG.....	5
1.2 SYFTE OCH OMFATTNING.....	5
<b>2 VERKSAMHETSHISTORIK</b> .....	<b>6</b>
<b>3 OMRÅDESBESKRIVNING</b> .....	<b>8</b>
3.1 GEOLOGI.....	8
3.2 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN.....	8
<b>4 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR OCH ANALYSER</b> .....	<b>10</b>
<b>5 UNDERSÖKNINGEN</b> .....	<b>12</b>
5.1 FÄLTARBETE.....	12
5.2 SCANNINGANALYSER.....	13
5.3 LABORATORIEANALYSER.....	14
<b>6 RESULTAT</b> .....	<b>15</b>
6.1 RIKTVÄRDEN OCH MARKANVÄNDNING.....	15
6.2 SCANNINGANALYSER OCH FÄLT-OBSERVATIONER, JORD.....	15
6.3 GRUNDVATTENNIVÅER OCH FYS-KEM VÄRDEN, GRUNDVATTEN.....	16
6.4 LABORATORIEANALYSER -METALLER I JORD.....	17
6.5 LABORATORIEANALYSER - ORGANISKA FÖRENINGAR I JORD.....	18
6.6 LABORATORIEANALYSER - METALLER OCH ORGANISKA FÖRENINGAR I GRUNDVATTEN.....	19
<b>7 BEDÖMNING</b> .....	<b>20</b>
7.1 FASTIGHETENS NORRA DEL, INTE ÅTERSTÄLLD.....	20
7.2 FASTIGHETENS SÖDRA DEL, ÅTERFYLKNADSMASSORNA.....	20
<b>REFERENSER</b> .....	<b>23</b>

Resultat från tidigare analyser	<b>Bilaga 1</b>
Täkttillstånd och skyddsbestämmelser för grundvattentäkt	<b>Bilaga 2</b>
Fotografier	<b>Bilaga 3</b>
Jordartskarta	
med skyddsområde för Kjula vattentäkt och tolkad grundvattenströmning	<b>Bilaga 4</b>
Sammanställning av fältnoteringar och utförda analyser	<b>Bilaga 5</b>
Laboratorieprotokoll, analyser	<b>Bilaga 6</b>

Situationsplan med borrh- och provtagningspunkter	<b>Ritning M101</b>
Situationsplan med grundvattennivåer, 02-02-27	<b>Ritning M102</b>

## SAMMANFATTNING

J&W Energi och Miljö har på uppdrag av Sörmilast AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning mark och grundvatten inom fastigheten Kjulaås 2:33 i Kjula, Eskilstuna kommun. Den miljötekniska markundersökningen av fastigheten görs inför en eventuell fastighetsöverlåtelse och efter överenskommelse med Länsstyrelsen i Sörmland och Eskilstuna kommun.

Kjulaås Grustag AB äger och har haft tillstånd för att bedriva grustäktverksamhet på fastigheten sedan 1968. Gällande tillstånd löper ut 2002-12-31. Verksamheten har i huvudsak varit inriktad på sand- och grusutvinning jämte krossning av grus. Vid sidan av täktverksamheten har det bland trämaterial flisats samt containrar och lastbilar blästrats inom fastigheten.

Området består huvudsakligen av en öppen obebyggd sandyta med några mindre bodar och skjul. 1989 fick företaget tillstånd att tillföra massor till täktområdet. Fyllnadsmassorna ligger i den södra delen av fastigheten inom yttre skyddsområdet för Kjulas kommunala grundvattentäkt. Fastighetens norra del ligger inom det inre skyddsområdet för vattentäkten.

Fastigheten är ca 50 000 m<sup>2</sup> stor. Totalt 15 provpunkter fördelades i området. I två av provpunkterna etablerades grundvattenrör. 83 jordprover och 5 grundvattenprov togs ut. Vattenproven togs dels i de grundvattenrör som sattes inom området, men också brunnar inom, söder samt norr om området. I Tabell 5:2 redovisas de laboratorieanalyser som gjorts på jord och grundvatten.

*Undersökningen av den norra delen av fastigheten har visat att:*

- I området placerades 9 av de 15 provpunkterna. Provpunkter sattes i huvudsak där tidigare verksamheter misstänks ha orsakat förorening av mark eller grundvatten.
- Marken i provpunkterna bestod av naturlig mineraljord, sand.
- I analyserade jordprover låg metallhalterna under riktvärdena för Mindre Känslig Markanvändning med Grundvattenskydd, MKM-GV och Känslig Markanvändning, KM.
- I en provpunkt fanns höga till mycket höga halter av polyaromatiska kolväten (PAH). Halten cancerogena PAH är i en nivå ca 7 ggr riktvärdena för MKM-GV. Föroreningen är inte avgränsad i djup- eller planled och källan till föroreningen är inte känd.
- Nära ett oljeförråd och en tidigare bränslecistern fanns måttliga till höga halter av petroleumkolväten i jord. Föroreningen är inte avgränsad i plan eller djupled. Luktindikationer förekom dock enbart i markytan.

*Undersökningen av mark i den södra delen av fastigheten, som delvis är återställd med tillförda massor har visat att:*

- I området placerades 6 av de 15 provpunkterna. Prover togs ut i provgropar, som placerades slumpmässigt inom området.
- Marken i de provgroparna bestod av heterogena fyllnadsmassor. I samtliga gropar påträffades fyllning av sand, grus, sten eller lera. I alla utom en förekom varierande inslag av byggmaterialrester. Byggresterna bestod av varierande mängd betong, glas, kakel, tegel, trä och asfaltrester. I provgroparna som innehöll byggrester fanns även varierande innehåll av plåt, papp, kol, kabel och VA-rörrester.
- Halterna av PAH understeg i samtliga analyserade prover riktvärdena för MKM-GV. I ett prov var dock halten cancerogena PAH högre än riktvärdet för KM.
- I analyserade jordprover låg metallhalterna i nivå med eller under riktvärdena för MKM-GV. I ett prov var kvicksilverhalten runt riktvärdet för KM. I ett prov som togs ut på en rödfärgad sand låg arsenik- och kadmiumhalterna runt riktvärdena för KM.
- I en provgrop fanns i ytan petroleumkolväten i låg till måttlig halt. Analysen togs i den övre metern av gropen men det luktade olja/anaerobt ner till grävstopp 3 m under markytan. Föroreningen är ej avgränsad i plan.

I analyserade grundvattenprover fanns varken metaller eller organiska föreningar över förekommande riktvärden. Grundvattenproven har inom fastigheten tagits i de övre 2 metrarna av det primära grundvattenmagasinet i åsen. I tidigare undersökningar har förhöjda koncentrationer av bly, nickel och arsenik påträffats i grundvattnet samt i ett prov, olja.

Massor med föroreningshalter över KM får inte fritt utnyttjas utanför området. Vid en eventuell urschaktning bör därför massornas föroreningsinnehåll kontrolleras för att säkerställa att massorna hanteras och utnyttjas eller deponeras inom av tillsynsmyndighet godkänt område eller mottagningsstation. Inslaget av byggnadsmaterialrester i fyllnaden medför att man vid en eventuellt framtida hantering av fyllnadsmassorna bör utföra asbestanalyser på materialet av arbetsmiljöskalet. Inom området, bör enligt den preliminära bedömningen massornas föroreningsgrad inte överstiga riktvärdet för MKM-GV. Förekomsten av heterogena fyllnadsmassor, tidigare dumpning av avfall och hantering av miljöfarliga ämnen inom området medför att förekomst eller spridning av föroreningar inte kan uteslutas i ej undersökta punkter.

Enligt miljöbalken 10 kap 9§ skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

## 1 INLEDNING

### 1.1 Uppdrag

J&W Energi och Miljö har på uppdrag av Sörmlast AB utfört en översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten inom fastigheten Kjulaås 2:33 i Kjula samhälle i Eskilstuna kommun. Den miljötekniska markundersökningen har gjorts inför en eventuell fastighetsöverlåtelse och efter överenskommelse med Länsstyrelsen i Sörmland och Eskilstuna kommun.

Sedan 1968 har Kjulaås Grustag AB ägt och haft tillstånd för att bedriva grustäkt på fastigheten. Verksamheten har i huvudsak varit inriktad på sand- och grusutvinning jämte krossning av grus. Undersökningsområdet består huvudsakligen av en öppen obebyggd sandyta med några mindre bodar och skjul.

Från J&W har följande personer deltagit i arbetet: Magnus Andersson, uppdragsledare, Monica Granberg, handläggare, Johan Larell, fältundersökningar, scanninganalyser och ritningar, Maria Lindberg, scanninganalyser och Örjan Johansson, provtagning.

### 1.2 Syfte och omfattning

Uppdraget har syftat till att översiktligt kartlägga föroreningsstatus i mark och grundvatten, inom fastigheten Kjulaås 2:33 genom att:

- Sammanställa tidigare genomförda undersökningar samt arkivmaterial.
- Undersökning av förorenings art och koncentration.
- Utvärdera resultaten av genomförda undersökningar i förhållande till tillgängliga riktvärden för grundvatten och mark samt omgivningsförutsättningar (preliminär riskbedömning).

Den översiktliga miljötekniska undersökningen har även innefattat platsbesök och upprättande av provtagningsplan. Provtagningsplanen har presenterats för och stämts av med representanter från Länsstyrelsen i Sörmlands Län, Bygg- och Miljökontoret i Eskilstuna samt Eskilstuna Energi och Miljö. Efter önskemål från ovan parter togs vattenprover ut i två brunnar söder om respektive norr om tälten. Brunnen norr om tälten anvisades av Eskilstuna Energi och Miljö.

## 2 VERKSAMHETSHISTORIK

Fastigheten har främst exploaterats som grustäkt. På senare år har massor tillförts till området som en del av efterbehandlingsplanen för fastigheten. Utifrån fältbesök, sökningar i arkiv samt utifrån muntliga uppgifter av verksamhetsutövaren har följande framkommit:

- Det finns uppgifter på att det tagits ut grus på fastigheten sedan 1950-talet.
- Från 1968 har innehar Kjulaås Grustag Aktiebolag lagfarten på fastigheten Kjulaås 2:33. Bolaget har tillstånd för grustäktverksamhet från 1968. Nuvarande täktillstånd gäller fram t.o.m. 2002-12-31.
- Från 1988 har bland annat containrar och lastbilar blästrats inom området. Blästringen har pågått inomhus i ett plåtskjul med cementbottenplatta. Blästringssanden har spridits ut runt plåtskjulet och har även eventuellt lagt upp i andra delar av undersökningsområdet. Själva blästringssanden är en järnsilikatprodukt med handelsnamnet "Ejalit". Blästringssanden har avlägsnats från området enligt uppgifter från Sörmlast AB.
- Under 1989 fick Kjulaås Grustag AB tillstånd att tillföra massor till området som en del av en efterbehandlingsplanen för området. Tillståndet gäller för överskottsmassor (d v s rena jord, schakt- och bergmassor).
- 1990 gav tillsynsmyndigheten en inspektionsanmärkning avseende hantering av bilbatterier och spillolja inom fastigheten. Batterier låg på marken i den nordöstra delen av täktområdet. Klagomål framfördes från allmänheten till tillsynsmyndigheten angående förbränning av spillolja och bildäck och/eller eventuellt rivningsvirke.
- Under 1992 framgick vid inspektion att privatperson tippade avfall inom grustäktområdet.
- Under 1994 startade Bygg- och Miljökontoret i Eskilstuna en utredning angående dumpning av avfall inom täktområdet. Täktens verksamhetsutövare fick förelägganden om att upphöra med dumpningen av avfall inom området; att följa tillståndsvillkor från 1993-10-07; att forsla bort övertäckt och öppet liggande avfall samt att utföra viss provtagning. Tillsynsmyndigheten stängde med stöd av miljövårdslagen § 5 tillfarten till täkten.
- 1995 dömdes täktens verksamhetsutövare för brott mot tillståndsvillkoren och skyddsbestämmelserna för vattentäkten (Eskilstuna Tingsrätt, 1996-02-29).
- 1998-03-03 meddelades i beslut från Länsstyrelsen att nytt täktillstånd enligt 18§ Naturvårdslagen, i enlighet med de villkor som angavs i beslutet från 1993-10-07. I beslut och villkor ingår bland annat att:
  - Brytningsområdet skall avbanas respektive efterbehandlas efter hand som arbetet i täkten fortskrider och att efterbehandlingen skall slutföras inom tillståndstiden.
  - För utplanering av täkten får tippmassor användas. Som villkor gäller att endast rena schaktmassor, typ utgrävningar, bergmassor kommer

ifråga. Massor som innehåller för grundvattnet skadliga ämnen eller i som i övrigt kan förorsaka kvalitetsförändringar på vattnet får ej användas som släntutfyllnad.

- Brytning får inte bedrivas närmare högsta grundvattenyta än en respektive tre meter beroende på skyddsbestämmelserna för Kjulaås vattentäkt (3 m inom inre skyddsområde och 1 m inom yttre skyddsområde).
  - Tillståndet löper fram till och med 2002-12-31.
- Trämateriel har flisats upp på fastigheten, bland annat från de s.k. Barnrikehusen i Eskilstuna. Flisresterna har avlägsnats från området enligt uppgifter från Sörmlast AB.
  - Drivmedelstankar för tankning av arbetsfordon har stått uppställda utan invallning inom täktområdet. Förvaltningen uppger att man funnit upp till 6 cisterner varav 2 stycken var aktivt utnyttjade (Miljöförvaltningen, 1994-07-08). J&W har endast kunnat identifiera en cistern utifrån uppgifter från Sörmlast och Miljöförvaltningen. Denna cistern har dock stått på två olika platser inom fastigheten.

*Tabell 2:1: Kända potentiella föroreningskällor inom undersökningsområdet, Kjulaås 2:33, Kjula i Eskilstuna kommun.*

Källa	Produkt/Aktivitet	Volym (m <sup>3</sup> )	Status
Cistern	Diesel	10	Kvarstår
Fatförråd	Hydraul- och motorolja etc	-	Kvarstår, golv borta
Blästringsskjul	Blästring av bland annat containrar och lastbilar	-	Kvarstår
Carport	Fordonsuppställning, div. utrustning	-	Kvarstår
Fatupplag	Oljefat utomhus	-	Borta
Skjul	Färgburkar etc.	-	Kvarstår delvis
Flisupplag	Flisning av trämaterial	-	Borta, enl. uppgift fr. Sörmlast
Fyllnadsmassor	Okänt ursprung**	-	Kvarligger

\*\*De deponerade massornas sammansättning och ursprung är inte känt. Enligt uppgifter från Miljöförvaltningen kan de bland annat utgöras av sorterade

rivningsmassor från de gamla Barnrikehusen i Eskilstuna samt annat skrot, kabelrester, trävirke, lättbetong, slagg från industriverksamhet, badkar, element, avloppsrör och dylikt. Vidare uppger man att tippning skett av muddermassor, industriavfall samt stora trädrötter, trädgårdsavfall och säckar med hushållsavfall. Sammanfattningsvis innebär detta att det område som fyllts upp troligen har en heterogen sammansättning och att förekomst av föroreningar inte kan uteslutas. Bilder från Miljöförvaltningens inspektioner redovisas i Bilaga 2.

### 3 OMRÅDESBESKRIVNING

Fastigheten är ca 50 000 m<sup>2</sup> stor och ligger inom Kjula samhälle ca 10 mil öster om Eskilstuna centrum i Eskilstuna kommun.

- Norr om fastigheten löper väg 900 mellan Strängnäs och Eskilstuna. Åt nordväst ligger fastigheten Kjulaås 2:31, som är en industrifastighet där det tillverkas maskinkomponenter av stål.
- Marken öster om fastigheten utgörs av bostadsbebyggelse. Väg 899 går utmed fastighetens östra sida.
- Väster om fastigheten finns ett mindre skogsområde (tallskog) samt jordbruksmark med några mindre gårdar.
- I söder gränsar fastigheten till ett område av tallskog samt till Jagnacksmossen.

#### 3.1 *Geologi*

Undersökningsområdet ligger i Kjulaåsen sand- och grusavlagningar. Kjulaåsen är det lokala namnet på den rullstensås som även kallas Badelundaåsen. Åsen har vid Kjula samhälle en nordväst-sydostlig sträckning. Sanden och gruset har avsatts subakvatiskt, d.v.s. under vattenytan, då landytan var nedsänkt av ismassorna vid den senaste istiden. Vid landhöjningen utsattes de subakvatiska rullstensåsarna för vågornas svall vilket medförde att isälvmaterialet ställvis utsattes för kraftigt omlagring. Kärnpartierna i dessa åsar är ofta uppbyggd med en kärna av grovt material såsom block, sten, grus och sand och sidoavlagringar av svallsand på lera. Kärnan ligger vanligen direkt på berg. Med ökat avstånd från kärnan ökar andelen finmaterial. I åsens sidområden (distala delar) 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.

#### 3.2 *Grundvattenförhållanden*

Grundvattenbildningen i åsen sker främst i åsens huvudstråk där sand och grus går i dagen. Grundvattenströmmen är i aktuell del av åsen riktad åt norr från en



grundvattendelare ca 5 km söder om vattentäkten. Grundvattnets strömningsriktning bedöms i det aktuella partiet av åsen vara riktat mot nord-nordost, mot Kjula grundvattentäkt (se Jordartskarta, **Bilaga 5**).

Undersökningsområdet ligger i inströmningsområdet till Kjula grundvattentäkt i Kjulaåsen. Fastigheten ligger inom inre och yttre skyddsområde för grundvattentäkten. Gällande skyddsområdesgränser och skyddsområdesföreskrifter fastställdes 1974-09-05 (se **Bilaga 2**). Gränserna för inre och yttre skyddsområde framgår av jordartskartan i **Bilaga 5**.

Vattentäkten är belägen ca 400 m nordost om fastighetens norra gräns, d.v.s. nedströms fastigheten. Vattentäkten i Kjula försörjer idag ca 970 personer i Kjula samhälle med dricksvatten. Det finns planer på att eventuellt ansluta ytterligare ett mindre antal abonnenter till vattentäkten. Reservvattentäkt saknas. Vattenkvaliteten i grundvattentäkten är god enligt kommunen. Vattenbehandling sker genom UV-ljus. Någon kemisk behandling av vattnet sker inte. Vattendomen från 1974-09-05 medger ett uttag om  $500 \text{ m}^3/\text{dygn}$  (5,8 l/s) i medeltal per år, dock högst  $1200 \text{ m}^3/\text{dygn}$  (13,9 l/s). Vattenuttag var under år 2000 ca  $180 \text{ m}^3/\text{dygn}$  (2,1 l/s) i medeltal. Vattentäkten utgörs av två filterbrunnar. Brunn 1 har ett djup av 17 m. Vid brunn 1 ligger markytan på ca +14 och filternivån (där vattenintaget sker) på ca +3,7 till -2,8. Brunn 2 har ett djup av ca 18 m. Markytan vid brunn 2 är ca +16,5. Vattenintaget i brunn 2 sker från ca +4,1 till -1,4.

Den hydrauliska gradienten uppgår till 0,5 ‰ vid naturliga förhållanden och 1,5 ‰ vid ett uttag av 12 l/s (Orrje och Scandiaconsult, 1972-07-20). Enligt Hydrogeologiska kartan 10G Eskilstuna NO (SGU ser AG nr 8) uppgår gradienten till ca 0,9 ‰ vid vattentäkten och väg 900.

Den hydrauliska konduktiviteten i åsmaterialet har inte bestämts men den flacka grundvattengradienten indikerar väl genomsläppliga jordarter. Jordarten består där av sand och grus vilket bör motsvara en hydraulisk konduktivitet på ca  $10^{-3}$  till  $10^{-1}$  m/s.

Beräknat på en gradient 1,5 ‰ och  $d_{10} = 1$  mm, motsvarande en genomsläppskoefficient av  $10^{-2}$  m/s och en effektiv porositet av 20 % erhålles en medelhastighet hos grundvattnet av (Orrje och Scandiaconsult, 1972-07-20):

$$V_r = 10^{-2} * 1,5 * 10^{-3} * 5 * 86\,400 = 6,5 \text{ m/dag.}$$

Skyddsområdesgränserna är satta för att få en uppehållstid av minst två månader för vattnet mellan inre skyddsområdet och vattentäkten. Yttre skyddszonens gräns har förlagts så att uppehållstiden är så lång från zongränsen till vattentäkten att man skall ha tid och möjlighet att åtgärda eventuella föroreningar eller att en mindre förorening skall hinna nerbrytas eller kvarhållas i jorden, så att den inte kan nå vattentäkten (Orrje och Co, Scandiaconsult, 1972-07-20).

Fastigheten ligger inom ett område av riksintresse för kulturmiljön. Norr om väg 900 har Kjulaåsen en stor betydelse för landskapsbilden och för friluftslivet enligt länets naturvårdsprogram (objekt 84-19).

Området strax söder om fastigheten är av intresse för det rörliga friluftslivet enligt kommunen översiktsplan.

#### 4 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR OCH ANALYSER

Bygg- och Miljökontoret i Eskilstuna kommun genomförde under 1993 en inventering och riskklassning av deponier, avfallsupplag och tippar inom kommunen. Fastigheten Kjulaås 2:33 klassades i riskklass 2 vilket innebär att:

- Deponin bedöms utgöra en stor risk för påverkan på hälsa och miljö.
- Deponin tillhör de upplag i kommunen som kräver noggrannare undersökningar, tillsyn eller åtgärder.
- Deponin bedömdes även kräva ett miljökontrollprogram för att spåra eventuell påverkan på kommunal grundvattentäkt (Bygg- och Miljökontoret, 1993).

I rapporten anges att det förutom tippning av rena jord-, schakt- och bergmassor även tippats en ansevärd mängd rivningsavfall, asfalt, skrot, organiskt avfall från trädgårdar och parker samt organiska jordarter på fastigheten.

I samband med riskklassningen sattes under 1991 eller 1992 ett grundvattenrör i den norra delen av fastigheten. Vattenprov togs ut för metallanalys och jämfördes med motsvarande analys av grundvatten från Kjula vattenverk (se Bilaga 1). Resultaten visade att:

- Tungmetallkoncentrationen i grundvattnet i Ref 10:11 var låg och det fanns inga indikationer på påverkan från punktkällor.
- Tungmetallkoncentrationerna var lägre än de tillgängliga gränsvärdena för dricksvatten.

I december 2000 redovisar Sörmlast resultat av mark och grundvattenanalyser. Provtagningspunkternas lägen är inte kända. Resultaten av laboratorieanalyserna redovisas i **Bilaga 1**. Prov på mark och vatten togs ut i gropar som grävdes inom täktområdet.

Resultaten av vattenanalyserna visade:

- I samtliga 3 vattenprov var koncentrationen av bly och nickel i vattnet högre än Livsmedelsverkets hälsobaserade gränsvärden.
- I ett vattenprov var arsenikkoncentrationen högre än gränsvärdet.

Det är oklart om analyserna gjordes på filtrerade eller ofiltrerade vattenprover, vilket är avgörande för tolkningen av resultaten.

Resultaten av analyserna av mark och blästersand visade:

- Tungmetallhalterna i de analyserade markproven var lägre de generella riktvärdena för KM och MKM-GV.
- I ett blästersandprov som analyserades var halterna av bly, kadmium, koppar och zink högre än riktvärdena för Känslig Markanvändning (KM). Koppar och zink översteg även riktvärdena för Mindre Känslig Markanvändning med Grundvattenskydd (MKM-GV). Halten av koppar och kadmium översteg även riktvärdena för Mindre Känslig Markanvändning (MKM).

Inom området har trävirke flisats upp. Sörmlast gjorde under 1999 en metall- och asbestanalys av flisrester från de s.k. Barnrikehusen i Eskilstuna. Resultaten av laboratorieanalyserna redovisas i **Bilaga 1**.

- Flisresterna innehöll ingen asbest.
- Halterna av kadmium, koppar och zink var högre än Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM-GV. Zink- och kopparhalten översteg även riktvärdet för MKM (Mindre Känslig Markanvändning).

I samband med en miljöundersökning av grannfastigheten Kjulaås 2:31 1997 analyserades ett vattenprov från ett befintligt rör i grustäktsområdet (Golder, 1998). I rapporten benämns det befintliga röret L8. Det är troligt att L8 är det rör som Bygg- och Miljökontoret etablerat på fastigheten och som de benämner Ref 10:11. Grundvattnet innehöll 2,7 mg/L petroleumkolväten (analysen gjordes av olja med IR analysen).

## 5 UNDERSÖKNINGEN

### 5.1 Fältarbete

Fältarbetena genomfördes 2002-02-25 till 2002-02-27. I mark gjordes störd provtagning i 15 provpunkter. Grundvattenrör (Ø63 mm HDPE/PEH plaströr) etablerades i 2 av provtagningspunkterna (GV1 och GV2). Inom och utanför området fanns 3 befintliga brunnar; Brunn 1, inne på området, Brunn 2, norr om området, Brunn 3, söder om området (se **Tabell 5:1**). Grundvattenprovtagning utfördes i totalt 5 punkter.

Provtagningspunkternas lägen redovisas på **Ritning M101**. Inmätning av provtagningspunkterna har skett med GPS-RTK. Inmätningen gjordes 2002-02-28. Vid samma tillfälle inmättes hela täktområdet. Denna inmätning utgör grunden för de situationsplaner som undersökningsresultaten redovisas på. Avvägning av alla grundvattenrör och brunnar har skett med totalstation. Angivna koordinater ligger i RT38, Eskilstunas lokala koordinatsystem. Plushöjder redovisas i RH00.

I 9 av de 15 provpunkterna togs prover ut med skruvborrkrona på borrhandsvagn ner till mellan 3 och 4,0 m djup under markytan. Dessa provpunkter saites där tidigare verksamheter kan ha medfört kontaminering av marken och för att undersöka föroreningsituationen inom det område där blåstringssand tidigare varit upplagd.

I de övriga 6 provpunkterna togs prover ut från provgropar som grävdes ner till mellan 3 och 4 m under markytan. Provgroparna placerades slumpmässigt i det området som fyllts upp och återstälts med schaktmassor.

I samtliga provpunkter togs jordprover ut som halvmeters samlingsprov längs hela borrhandsvagnen eller provgropens profil.

*Tabell 5:1: Monterade grundvattentrör inom Kjulaås 2:33 och nivå för befintlig brunnar inom Kjulaås 2:33 samt brunnar norr och söder om fastigheten, Eskilstuna kommun. Uppgifter över monteringsdata samt avvägd nivå för överkant rör respektive överkant ring.*

Benämning	Datum för installation	Nivå Ök rör/ring	Total rörlängd (m)	Rörlängd över my (m)	Filternivå Övre/undre
GV 1 (Kjulaås 2:33)	2002-02-25	+12,00	3,05	0,81	+11,00 / +8,95
GV 2 (Kjulaås 2:33)	2002-02-25	+11,90	3,05	0,89	+10,90 / +8,95
Brunn 1 (Kjulaås 2:33)	-	+12,64	-	-	-
Brunn 2 (Norr, nedströms)	-	+19,78	-	-	-
Brunn 3 (Söder, uppström)	-	+19,38	-	-	-

För grundvattenprovtagningen användes engångsvattenpumpar för respektive provtagningspunkt för att undvika eventuell korskontamination mellan provtagningspunkterna. Grundvattnet i grundvattentrören omsattes med 3 rörvolymmer innan fältmätningar av pH, konduktivitet och syrgashalt utfördes med ett portabelt instrument (en multimeter). Grundvattentrören omsattes med ca 1 rörvolym innan prov togs ut för laboratorieanalyser. Grundvattnet i brunnarna omsattes under ca en halvdag genom kontinuerlig pumpning. Prov har förvarats i kyl innan de analyserats.

## 5.2 Scanninganalyser

Samtliga jordprov (83 st) analyserades med fotojonisationsdetektor (PID) och röntgenfluorescensdetektor (XRF). PID- och XRF-mätning ger en ungefärlig uppfattning om förekomst av lättflyktiga organiska föroreningar respektive metallföroreningar i jord. På vissa prover gjordes mätningar med UV-lampa för indikationer på polyaromatiska kolväten (PAH).

Resultaten från scanninganalyserna användes, tillsammans med okulära observationer i fält (färg, lukt etc.), för att välja ut prover för kemisk analys vid externt laboratorium.

I 5 grundvattenprovtagningpunkter gjordes fältmätningar av pH och konduktivitet med en s.k. Multimeter. Fältmätningarna gjordes i GV1, GV2, I tre av grundvattenproven mättes även syrgashalt.

### 5.3 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser har utförts i syfte att mer noggrant undersöka de indikationer på förorening som erhöles vid scanninganalyserna samt att undersöka eventuell förorening av kvicksilver, kadmium, tyngre organiska föroreningar m.fl. som inte detekteras av scanninginstrumenten. De laboratorieanalyser som gjorts redovisas i **Tabell 5:2**. En fullständig förteckning över vilka ämnen som ingår i laboratorieanalyserna, och vilka analysmetoder som använts, redovisas i Laboratorierapporterna, **Bilaga 7**.

*Tabell 5:2: Laboratorieanalyser av mark och grundvatten, Kjulaås 2:33, Eskilstuna kommun.*

Analys	Metod	Ingående ämnen	Antal analyser	
			Jord	Grundvatten
Metaller	ICP-AES och QMS	As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Vn och Zn	7	5
PAH	HPLC	16 föreningar enligt EPA, S:a cancerogena, S:a övriga	7	5
Mineralolja	GC-FID	>C10-C12, >C12-C22, >C22-C30, >C30-C40	2	5
Styren	-	Styren	2	5
BTEX	HS-GC-MS	Bensen, Toluen, etylbensen, S:a Xylener, S:a TEX	2	5
Klorbensener	GC-MS GC-ECD	Se analysrapporter, Bilaga 7	2	5
Klorerade kolväten	GC-MS	Se analysrapporter, Bilaga 7	2	5
PCB, Klorerade pesticider	GC-ECD	Se analysrapporter, Bilaga 7	2	5
Semivolatila organiska föreningar	GC-MS	S:a kolväten, Klorbensener, S:a PCB, S:a PAH, andra föreningar	3	-

Samtliga analyser har utförts av Svensk Grundämnesanalys AB, som är ackrediterat av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll för analys av

miljövatten mm med reg.nr. 1087. För analys av organiska ämnen anlitar SGAB en ackrediterad europeisk underleverantör.

2. Samtliga vattenprover som analyserats för metaller har filtrerats. Vattenprover som varit grumliga har dekanterats innan de genomgått analys.

## 6 RESULTAT

### 6.1 Riktvärden och markanvändning

Det är inte fastställt vad marken inom undersökningsområdet kommer att användas till efter det att täktverksamheten är avslutad. Resultaten av utförda analyser jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (SNV, 1996) och de riktvärden som finns tillgängliga i förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer (SNV, 1998). Riktvärdena är uppdelade på olika typer av markutnyttjande. Resultaten av denna undersökning jämförs med tillgängliga riktvärdena från de respektive rapporterna för:

- KM = känslig markanvändning (t.ex. bostäder, daghem).
- MKM-GV= mindre känslig markanvändning (t.ex. kontor, industri och vägar), med grundvattenuttag.

Då det sker uttag av grundvatten ca 400 m från fastighetens norra gräns, har riktvärdena för MKM-GV bedömts vara tillämpliga, utifrån nuvarande markanvändning. De generella riktvärdena för mark gäller mineraljorden ovanför grundvattenytan.

### 6.2 Scanninganalyser och fältobservationer, jord

Fältmätningarna på jord och de observationer som gjordes i fält redovisas i Bilaga 6.

XRF-mätningarna indikerade att generellt låga halter av tungmetaller i jordproverna, med undantag av en provgrop (G3).

PID-mätningarna visade generellt låga utslag avseende flyktiga organiska föreningar i jord. Mätningarna med UV-lampa för indikation på PAH gav utslag i provpunkt S5 och i samtliga 6 provgropar på lite olika nivåer.

Alla prover i den del av området som inte är återställt togs ut i naturlig jord, grusig sand. Översta halvmetern i S5 och de övre 1,5 m i S6 kan dock ha varit grusigt sandigt fyllnadsmaterial. I provpunkt S1, där det luktade svagt av olja, gav PIDen ett visst utslag för förekomst av flyktiga organiska föreningar. I S5 gav UV mätningarna

indikationer på förekomst av PAH föroreningar från 1-2 m djup. Det luktade även lite unket från denna provpunkt liksom i provpunkt S7, som kan tyda på att någon form av organisk nedbrytning äger rum.

Marken i de provgroparna från den del av undersökningsområdet som återställts bestod av heterogena fyllnadsmassor. I samtliga gropar påträffades fyllning av sand, grus, sten eller lera. I alla utom en provgrop (G1) förekom varierande inslag av byggmaterialrester. Byggresterna bestod av varierande mängd betong, glas, kakel, tegel, trä och asfaltrester. I provgroparna som innehöll byggrester fanns även i varierande utsträckning plåt, papp, kol, kabel och delar av VA-rör. Det övergripande intrycket av respektive provgrop var att:

- G1 innehöll stubbar från markytan ner till grävstopp, 4 m under markytan. Det luktade terpenener från 2-4 m djup och PIDen gav utslag för flyktiga organiska föreningar.
- G2 innehöll mer asfaltrester än de övriga provgroparna.
- G3 luktade av olja eller anaerob nedbrytning samt inne höll skikt av en rödfärgad sand från 2-4 m under markytan (en del av den röda sanden låg under pressning). XRF mätningarna i G3 indikerade höga arsenikhalter, särskilt i den mätning som gjordes på av den röda sanden. Utslag på PID:en erhöles där det luktade olja eller av organisk nedbrytning.
- G4 hade ett större inslag av tegel än de övriga provgroparna.
- G5 hade ett något mindre inslag av byggrester än de övriga provgroparna.
- G6 hade ett större inslag av VA-rörrester än de övriga provgroparna.

### 6.3 Grundvattennivåer och fys-kem värden, grundvatten

GW1  
MT136

Vid fältbesöket som genomfördes 2002-02-07 stod grundvattenytan i delar av den norra delen av undersökningsområdet (inom inre skyddsområdet) i markytan. Det fanns även vattenspeglar i täktbotten i den norra delen av undersökningsområdet.

Vid fältprovtagningen mellan 2002-02-25 och 2002-02-27 kunde inte det rör som SGU etablerat i området (Ref 10:11) återfinnas. Området runt röret och hela den norra delen av täktområdet var täckt av is, som troligen även täckte Ref 10:11. Provtagning har därför inte skett i detta rör.

Grundvattnets tryckyta inne i täkten 2002-02-27 visar ett grundvattenflöde åt norr, vilket sammanfaller med tidigare tolkningar (se **Bilaga 5**). GW1, GW2 och Brunn 1 är etablerade i åsens primära grundvattenmagasin (se **Tabell 6:1**). Vattenytan i Brunn 2 motsvarar inte grundvattennivån i det primära magasinet. Brunnen ligger i ett annat grundvattenmagasin som avgränsas av ett tätande lager mot primärmagasinet. Det har



visat sig att Brunn 2 utgörs av en branddamm. Det är osäkert om Brunn 3, söder om tälkten, ligger i det primära magasinet eller i ett eget magasin.

Grundvattennivåerna från 2002-02-27 redovisas i **Ritning M102**.

**Tabell 6:1.** Grundvattentytans trycknivå inom Kjulaås 2:33 samt norr och söder om fastigheten, Eskilstuna kommun.

Provpunkt	Grundvattennivåer	
	2002-02-25	2002-02-27
GW 1 (Kjulaås 2:33)	+10,46	+10,55
GW 2 (Kjulaås 2:33)	+10,49	+10,52
Brunn 1 (Kjulaås 2:33)	-	+10,05
Brunn 2 (Norr)	-	+17,59
Brunn 3 (Söder)	-	+18,53

Syrgashalt och pH ligger inom normalvärdena för ett naturligt grundvatten. Konduktivsvärden under 50 mS/m är att betrakta som normala, vilket innebär att konduktiviteten är förhöjd enbart i Brunn 2 som ligger vid väg 900 (SNV, 1999). Detta kan bero på att detta grundvatten påverkas av vägsalt (**Tabell 6:2**). Det bör observeras att Brunn 2 inte ligger i samma grundvattenmagasin som rören och brunnarna inne i tälkten (det primära).

**Tabell 6:2:** Temperatur, pH, koduktivitet, syrgas på grundvatten (in-situ). Kjulaås 2:33 samt norr och söder om fastigheten, Eskilstuna kommun. Mätningen utfördes 02-02-27.

Punkt	Temp luft (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Temp svatten (°C)	pH	Kond (mS/m)
GV1	4,3	3,8	3	6,7	42
GV2	2	11,6*	5,7	6,8	29
Brunn-1	2,4	9,6	5,4	6,7	28
Brunn-2	-	-	5,4	7	68
Brunn-3	2	-	5,5	6,7	40

\* Osäkert värde.

#### 6.4 Laboratorieanalyser -metaller i jord

Resultaten av laboratorieanalyserna avseende metaller redovisas i **Bilaga 7**.

I samtliga analyserade prover ligger halterna under eller i nivå med riktvärdena för MKM-GV. Resultaten av analyserna visar endast förhöjda metallhalter i G3\_P1 och G4 (se **Tabell 6:3**). I övriga 5 prover som analyserades för metaller var halterna låga och underskred riktvärdena för både KM och MKM-GV. I två av proverna (G2 och

S2) var halterna av bly något högre än de generella bakgrundshalterna i landsbygd. I G2 var även zinkhalten något högre än den generella bakgrundshalten.

**Tabell 6:3: Jämförelse mellan högsta uppmätta halter av grundämnen i jordprov samt bakgrundshalter och Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark<sup>1</sup>. Baserat på laboratorieanalyser. Halter anges i mg/kg TS. M u m anger meter under mark.**

Prov Djup (mum)	G3_P1 (3-4) (röd sand)	G3 (3-4)	G4 (2-3)	Bakgrundshalt i landsbygden <sup>2</sup> (90:e percentilen)	Riktvärde KM	Riktvärde MKM-GV
As	15,6	5	2,9	9	15	15
Cd	0,47	<0,20	120	-	0,4	1
Co	2,53	3,0	7,3	9	30	60
Cr (tot)	7,3	11	15	-	120	250
Cu	27,2	16	21	26	100	200
Hg	<0,04	<0,01	1,9	-	1	5
Ni	65,3	11	10	22	35	150
Pb	21,4	16	10	18	80	300
Zn	25,3	36	150	61	350	700

**Fet stil = Halter > KM.**

**Fet kursiv stil = Halter > MKM-GV.**

I G3 gjordes en metallanalys på ett prov med röd sand som förekom som inslag i fyllnadsmaterialet från 2-4 m djup. Arsenikhalten ligger precis runt riktvärdena för KM och MKM-GV. Halten av kadmium runt riktvärdena för KM men under riktvärdena för MKM-GV. Denna analys gjordes prov som enbart bestod av röd sand.

I G4 fanns kvicksilver över riktvärdena för KM men under riktvärdena för MKM-GV.

## 6.5 Laboratorieanalyser - organiska föreningar i jord

Resultaten av laboratorieanalyserna avseende organiska föreningar redovisas i **Bilaga 7**.

Det finns förekomst av PAH inom området i 6 av totalt 10 analyser där PAH ingått. I en punkt (S5) överskrider PAH halten riktvärdena för MKM-GV avseende både cancerogena och övriga PAH (se **Tabell 6:4**). Denna halt är hög och uppgår till 7 gånger riktvärdet för cancerogena PAH för MKM-GV. Föreningen är inte avgränsad och källan är inte känd.

<sup>1</sup> Svenska naturvårdsverket, 1996: Generella riktvärden för förorenad mark. Rapport 4638.

<sup>2</sup> Svenska naturvårdsverket, 1997: Bakgrundshalter i mark. Rapport 4640.

**Tabell 6.4: Resultat av laboratorieanalys i förhållande till Naturvårdsverkets riktvärden**  
 Halt anges i mg/kg TS. M u m anger meter under mark.

Provpunkt	S5	S5	G2	G3	G5	G6	KM	MKM-GV
Djup (mum)	(0-0,5)	(1-1,5)	(0-1)	(3-4)	(1-2)	(1-2)		
Cancerogena PAH	0,94	47	0,15	0,19	5,8	<0,07	0,3	7
Övriga PAH	2,2	52	0,11	0,20	2,9	0,13	20	40

**Fet stil = Halter > KM.**

**Fet kursiv stil = Halter > MKM-GV.**

Summa kolväten har hittats i:

G3 (0-1 m): 240 mg /kg TS  
 S7 (0-0,5 m): 2900 mg/kg TS

*2 cv 2 re 100*

Det finns inga riktvärden för summa kolväten. S7 ligger i anslutning till det tidigare oljeförrådet och läget för bränslecistern (farnartank). Halten i G3 bedöms som låg till måttig, medan halten i S7 bedöms som relativt hög.

I övrigt var koncentrationen av organiska föreningar under detektionsgränsen för analysmetoderna i samtliga prover.

## 6.6 Laboratorieanalyser - metaller och organiska föreningar i grundvatten

Resultaten av laboratorieanalyserna på grundvatten redovisas i **Bilaga 7**.  
 Analysresultaten visade inga förhöjda koncentrationer av metaller eller tecken på påverkan från någon punktkälla.

I ett av proven (GV1) fanns låga koncentrationer av Toluen, Etylbensen och Summa Xylener. Dessa petroleumbaserade lösningsmedel finns bl. a. i bensin. I övrigt var koncentrationen av organiska föreningar under detektionsgränsen för analysmetoderna i samtliga prover.

## 7 BEDÖMNING

### 7.1 Fastighetens norra del, inte återställd

- I analyserade jordprover låg metallhalterna under riktvärdena för MKM-GV, och KM.
- I en provpunkt (S5) fanns höga till mycket höga halter av PAH. Halten cancerogena PAH är i en nivå ca 7 ggr riktvärdena för MKM-GV. Föroreningen är inte avgränsad i djup- eller planled och källan till föroreningen är inte känd. Scanninganalyserna indikerade att föroreningen sträcker sig från markytan ner till 2 m under mark. PAH föroreningen ligger därmed i gränsen mot grundvattenytan vid undersökningstillfället. *fastighet*
- Nära ett oljeförråd och en tidigare bränslecistern fanns måttliga till höga halter av petroleumkolväten i jord. Föroreningen (vid S7) är inte avgränsad i plan eller djupled. Luktindikationer förekom dock enbart i markytan.

De genomförda analyserna av grundvatten har inte visat någon förekomst av metaller eller organiska föreningar över tillgängliga riktvärden för grundvatten. I GVI som ligger nära det återställda området kunde BTEX komponenter detekteras i grundvattnet, dock i mycket låga koncentrationer. Grundvattnets tryckyta låg vid undersökningstillfället i markytan i den norra delen av fastigheten. I den norra och centrala delen låg grundvattnet vid undersökningstillfället mellan 0,47 och 0,66 m under markytan.

Närheten till grundvattenytan och jordmaterialets genomsläpplighet gör att risken för spridning av eventuella föroreningar från mark till grundvatten är stora. PAH-föreningarna har dock relativt låg vattenlöslighet och är partikelbundna, vilket reducerar spridningsrisken. *f.d. b*

### 7.2 Fastighetens södra del, återfyllnadsmassorna

- Marken i de provgroparna bestod av heterogena fyllnadsmassor. I samtliga gropar påträffades fyller av sand, grus, sten eller lera. I alla utom en (G1) förekom mer eller mindre inslag av byggmaterialrester. Byggresterna bestod av varierande mängd betong, glas, kakel, tegel, trä och asfaltrester. I provgroparna som innehöll byggrester fanns även varierande innehåll av plåt, papp, kol, kabel och VA-rörrester. I G1 fanns stort inslag av stubbar.
- Överlag har halterna av metaller och organiska föreningar visat sig vara låga eller ligga i nivå med aktuella riktvärden. Halterna av PAH understeg i samtliga analyserade prover riktvärdena för KM och MKM-GV. I ett prov (G5) var dock

- halten cancerogena PAH högre än riktvärdet för KM. Att PAH detekterats i provgroparna kan bero på inslaget av asfalt i fyllnadsmaterialet.
- I analyserade jordprover låg metallhalterna i nivå med eller under riktvärdena för MKM-GV. I ett prov (G4) var kvicksilverhalten runt riktvärdet för KM. I ett prov (G3\_P1) som togs ut på en rödfärgad sand låg arsenik- och kadmiumhalterna runt riktvärdena för KM. Det gjordes även en metallanalys på ett samlingsprov av det fyllnadsmaterial som låg i samma nivå som den röda sanden (fyllning blandad med röd sand, asfalt, lera och träbitar). I detta prov var metallhalterna låga. Sammantaget innebär detta att det troligen är den röda sanden som innehåller något förhöjda halter av metaller. Sandens ursprung är inte känt.
  - I en provgrop fanns i ytan petroleumkolväten i låg till måttlig halt. Analysen togs i den övre metern av gropen men det luktade olja/anaerobt ner till grävstopp 3 m under markytan.

Volymen av återfyllningsmassorna är inte känd i nuläget och inte heller om dessa massor ligger i, över eller under befintlig grundvattenyta. Formellt började det tillföras massor till området 1989. Tillförsel av massor har skett till området fram till sent 1990-tal.

Analyserna av grundvattenproverna har inte visat någon förekomst av metaller eller organiska föreningar över tillgängliga riktvärden för grundvatten. Grundvattenproven inom fastigheten har tagits ut i de övre 2 metrarna av det primära grundvattenmagasinet i åsen. De organiska analyser som genomförts är relativt breda, d.v.s. analyserna innefattar många olika ämnen och föreningar. I tidigare undersökningar har förhöjda koncentrationer av bly, nickel och arsenik påträffats i grundvattnet samt i ett prov, olja.

*GVI BTG Riksvärden*

Massor med föroreningshalter över KM får inte fritt utnyttjas utanför området. Vid en eventuell urschaktning bör därför massornas föroreningsinnehåll kontrolleras för att säkerställa att massorna hanteras och utnyttjas eller deponeras inom av tillsynsmyndighet godkänt område eller mottagningsstation. Inslaget av byggnadsmaterialrester i fyllnaden medför att man vid en eventuellt framtida hantering av fyllningsmassorna bör utföra asbestanalyser på materialet av arbetsmiljöskäl. Inom området, bör enligt den preliminära bedömningen massornas föroreningsgrad inte överstiga riktvärdet för MKM-GV. Förekomsten av heterogena fyllningsmassor, tidigare dumpning av avfall och hantering av miljöfarliga ämnen inom området medför att förekomst eller spridning av föroreningar inte kan uteslutas i ej undersökta punkter.

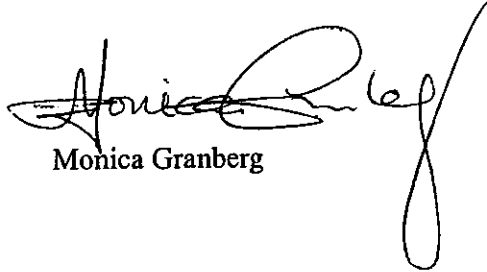
*Lotellan*

Enligt miljöbalken 10 kap 9§ skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Stockholm 2002-04-22

J&W ENERGI OCH MILJÖ

Mark och Vatten

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Monica Granberg', with a long, vertical flourish extending downwards from the end of the signature.

Monica Granberg

Magnus Andersson

## REFERENSER

Bygg- och Miljökontoret, 1993: Riskklassning av gamla avfallsupplag i Eskilstuna kommun.

Eskilstuna Tingsrätt: 1996-02-29: Brott mot Naturvårdslagen. Dom nr DB 234. Mål nr B 2210-95.

Golder, 1998: Sammanställning av miljöundersökningar. Kjulaåsen 2:31. Projektnummer 97-857.

Miljöförvaltningen, 1994-07-08: Anmälan om åtalsprövning för brott mot villkor för täktverksamhet §18 Nvl, tillika vattendom stv 95/1974 ang, skyddsföreskrifter för grundvattentäkt vid Kjulaås 2:33.

Orrje och Scandiaconsult, 1972-07-20: Utredning angående skydd av grundvattentäkt i Kjulaås.

Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, 1981: Beskrivning till Hydrogeologiska kartan. Eskilstuna NO.

SNV, 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4918.

Svenska Naturvårdsverket, SNV, 1998: Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Rapport 4889.

Svenska Naturvårdsverket, SNV, 1997: Bakgrundshalter i mark. Rapport 4640.

Svenska Naturvårdsverket, SNV, 1996: Generella riktvärden för förorenad mark. Rapport 4638.



**BILAGA 1**

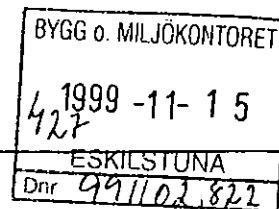
**RESULTAT AV TIDIGARE ANALYSER**

**(5 SIDOR)**





**SVENSK  
ARBETSHYGIEN AB**  
MILJÖLABORATORIET



STAHREBOLAGET AB  
Att. Roger Lifvergren  
Nystrandsgatan 5

633 46 ESKILSTUNA

Katrineholm 1999-11-12

Er ref: Roger Lifvergren / Konto: 6694

Vår ref: Dnr. 99-441

### ANALYSINTYG

Identifiering av asbestinnehåll i materialprov.

Analysmetod: Optisk analys i faskontrast- och polarisationsmikroskop enligt Arbetsmiljöinstitutets undersökningsrapport 1988:4.

Prover från Kjulaås.

PROV NR.

RESULTAT:

Flisrester kjulaås

Innehåller *ej* asbestfibrer.

Med vänlig hälsning,  
SVENSK ARBETSHYGIEN AB

Ann-Louise Ohlsson



SGAB Analytica

RAPPORT

997700

Sid 1 (2)

Registrerad: 991109  
Analyserad : 991117  
Utfärdad : 991117

Kjulaås Grustag AB

Box 164  
631 03 Eskilstuna

Analys enligt paket M-2.

Provet har torkats vid 105 °C enligt svensk standard SS 028113.  
Analysprovet har torkats vid 50 °C och elementhalterna TS-korrigerats.

Upplösning har skett med mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med  
salpetersyra / vatten 1:1.

Slutbestämning av metallhalter har skett med:  
Plasma-emissionsspektrometri ICP-AES  
Plasma-masspektrometri (Quadrupol) ICP-QMS

Analys har skett enligt EPA-metoder 200.7 och 200.8 (modifierade).

I rapporten används följande förkortningar:

- E före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-AES.
- M före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-QMS.
- F före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-
- V före analysvärde betyder vikt
- t föregår ett värde som representerar den instrumentella spridningen vid upprepade mätningar (n=4 för ICP-AES, n=3 för ICP-QMS), uttryckt som standardavvikelse.
- TS betyder torrsubstans, GR betyder glödrest.

Schablonvärden för mätosäkerhet återfinns i SGAB's prislista.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.

## Postadress

Luleå Tekn. Universitet  
971 37 Luleå

## Besöksadress

Univ.området C-huset  
E-Mail SGAB@sgab.se

## Telefon

0920-72 480  
Fax

0920-72 490

## Signatur

Solveig Brandt  
Kamrat



Provnummer 927096  
Beteckn 1 Flisrest 991105  
Beteckn 2 Kjulaås

TS	%	V	78.7	
As	mg/kg TS	M	2.75 ±	0.11
Cd	mg/kg TS	M	1.36 ±	0.03
Co	mg/kg TS	M	14.9 ±	0.1
Cr <sup>1</sup>	mg/kg TS	E	75.9 ±	0.9
Cu	mg/kg TS	E	239 ±	1
Hg	mg/kg TS	M	<0.0849	
Mn	mg/kg TS	E	629 ±	2
Ni	mg/kg TS	M	15.3 ±	0.1
Pb	mg/kg TS	M	58.2 ±	1.2
Zn	mg/kg TS	E	1710 ±	6

## Postadress

Luleå Tekn. Universitet  
971 87 Luleå

## Besöksadress

Univ.området C-huset  
E-Mail SGAB@sgab.se

## Telefon

0920-72 430

## Fax

0920-72 430

## Signatur

Solveigh Brandtöf  
Konst



G2	J1
Punkt	Bläster
uppström	sand
1	8,1
8	100
0,03	0,51
2,1	9
18	400
7,4	55
0,01	0,01
68	140
4,5	19
32	2100
83	85,4



**BILAGA 3**

**FOTOGRAFIER**

**(23 SIDOR)**

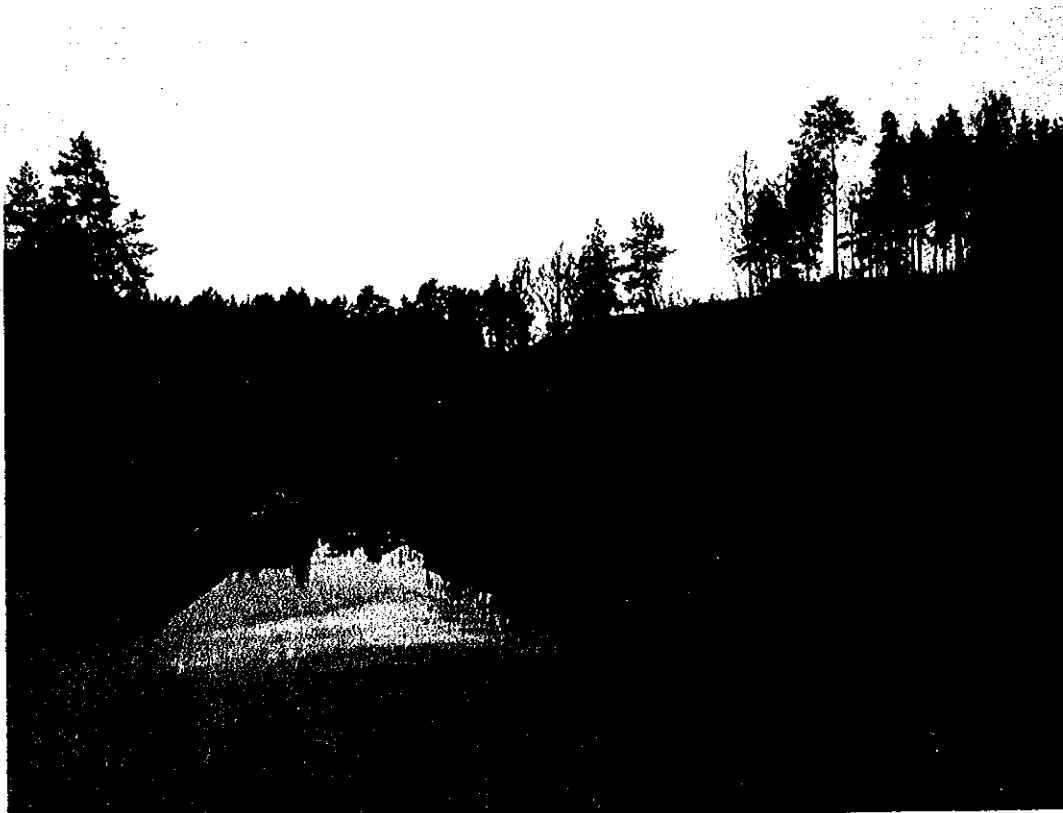
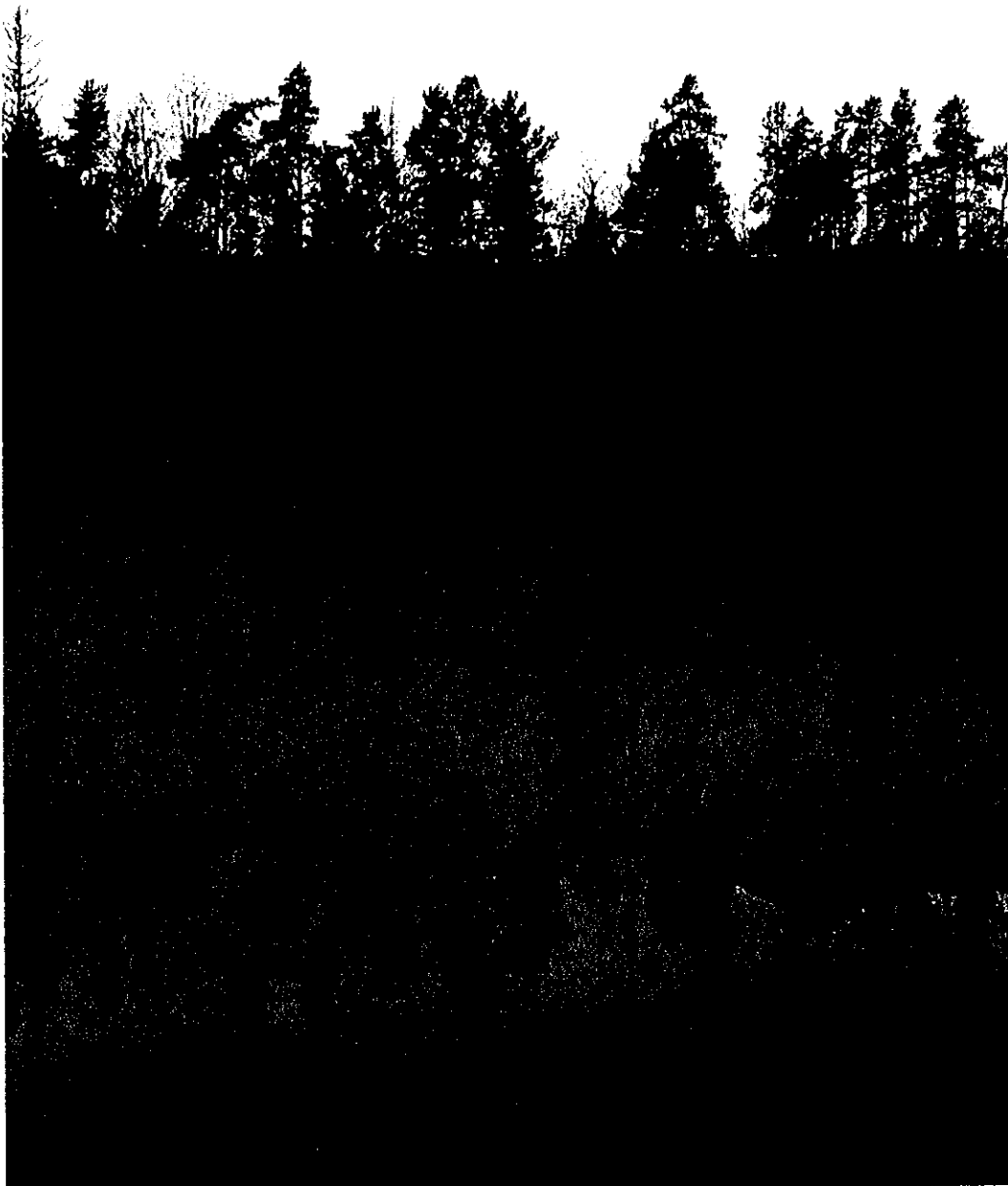


Bild 1: Fastighetens norra del, mot väg 900.



Bild 2: Fastighetens norra del, mot grannfastigheten Kjulaås 2:31.



**Bild 3: Fastighetens södra del, Vy mot väster vid sandupplag**



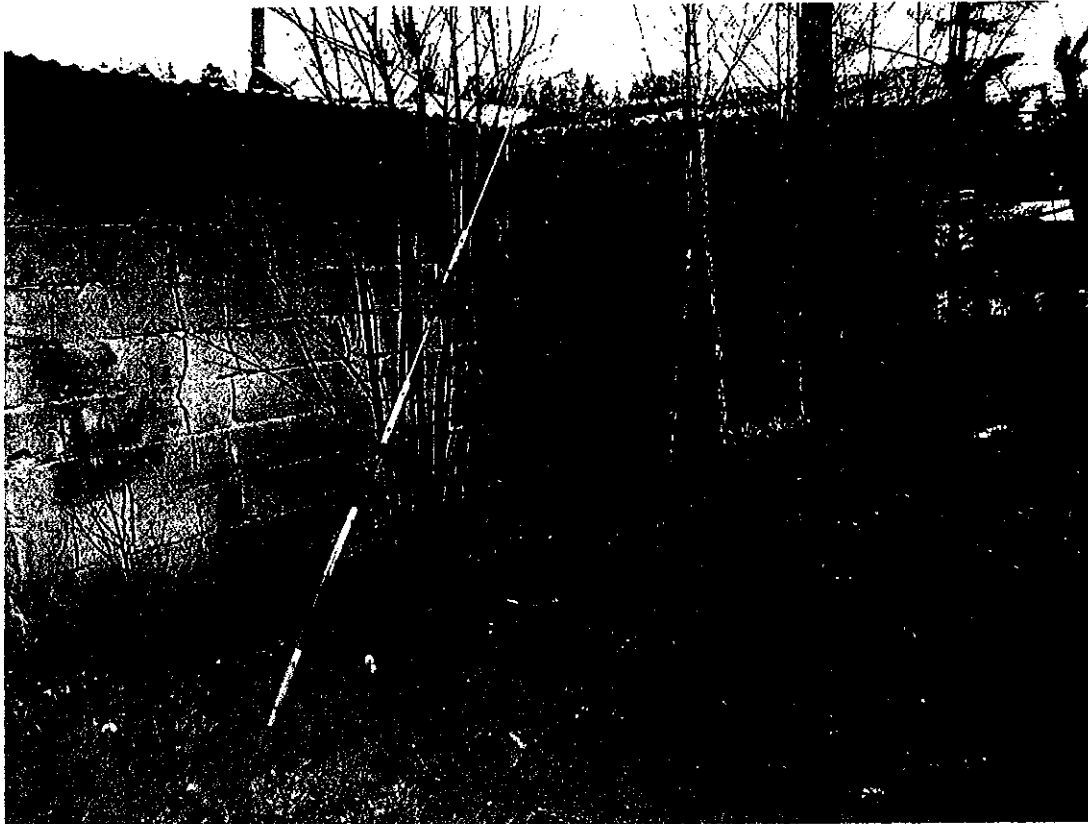


Bild 4. Brunn 1, invid bod.



Bild 5: Carport med intilliggande oljebod. Nytt cisternläge.

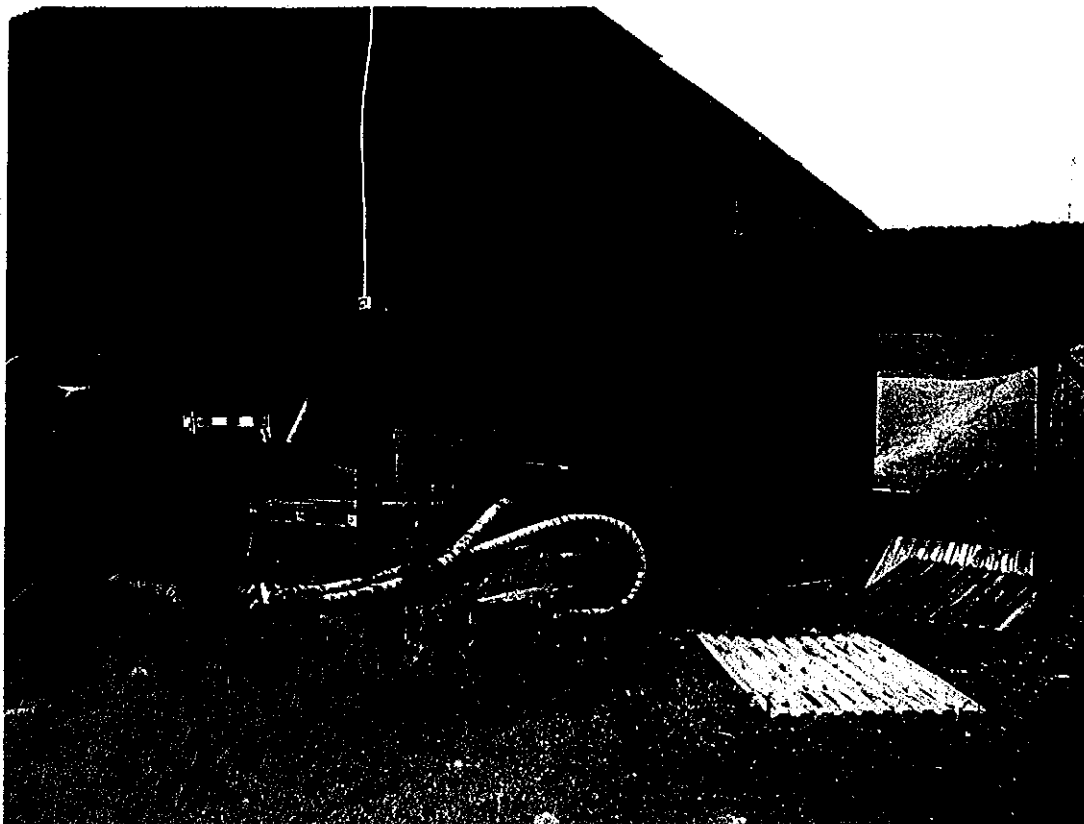


Bild 6: Carport.



Bild 7: Vy över fastigheten mot norr. Närmast i bild, byggnad där blåstring förekommit.

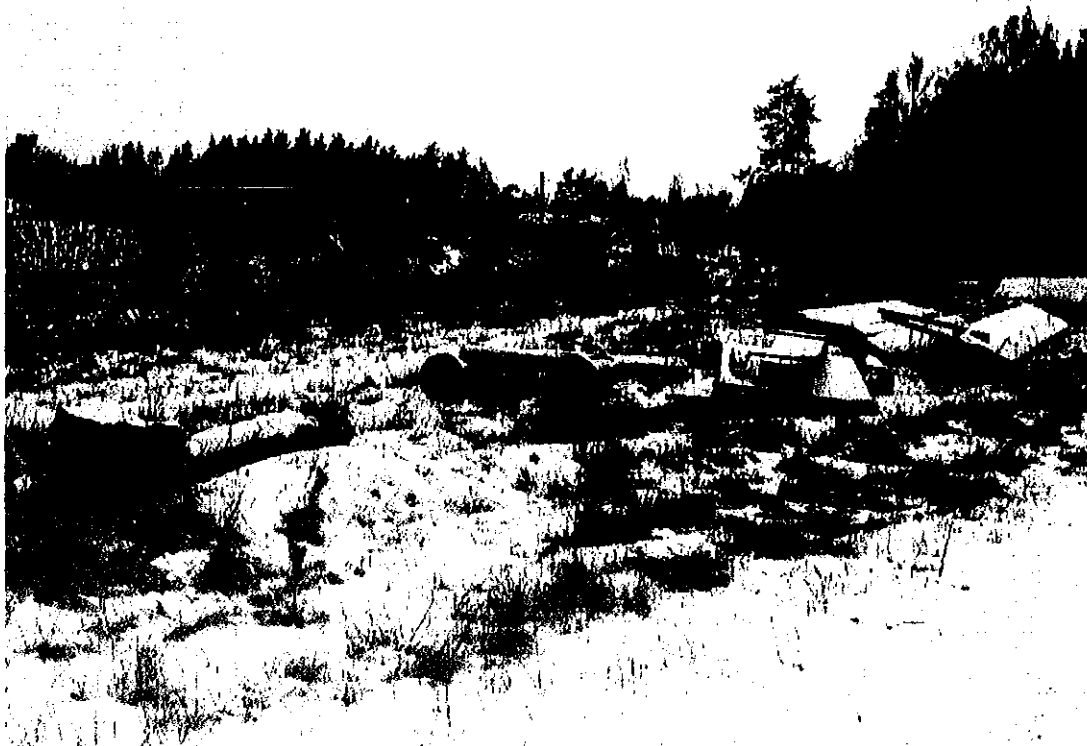


Bild 8: Markytan på området som tillförts massor. Vy från östra delen av fastigheten mot nordväst.



Bild 9: Markytan på området som tillförts massor. Vy från östra delen av fastigheten mot nordväst.



Bild 10: Provpunkt G1. Organiskt material, rötter.



Bild 11: Provpunkt G1. Stubbar.



Bild 12: Provpunkt G2. Asfaltrester synliga 0-1 m.

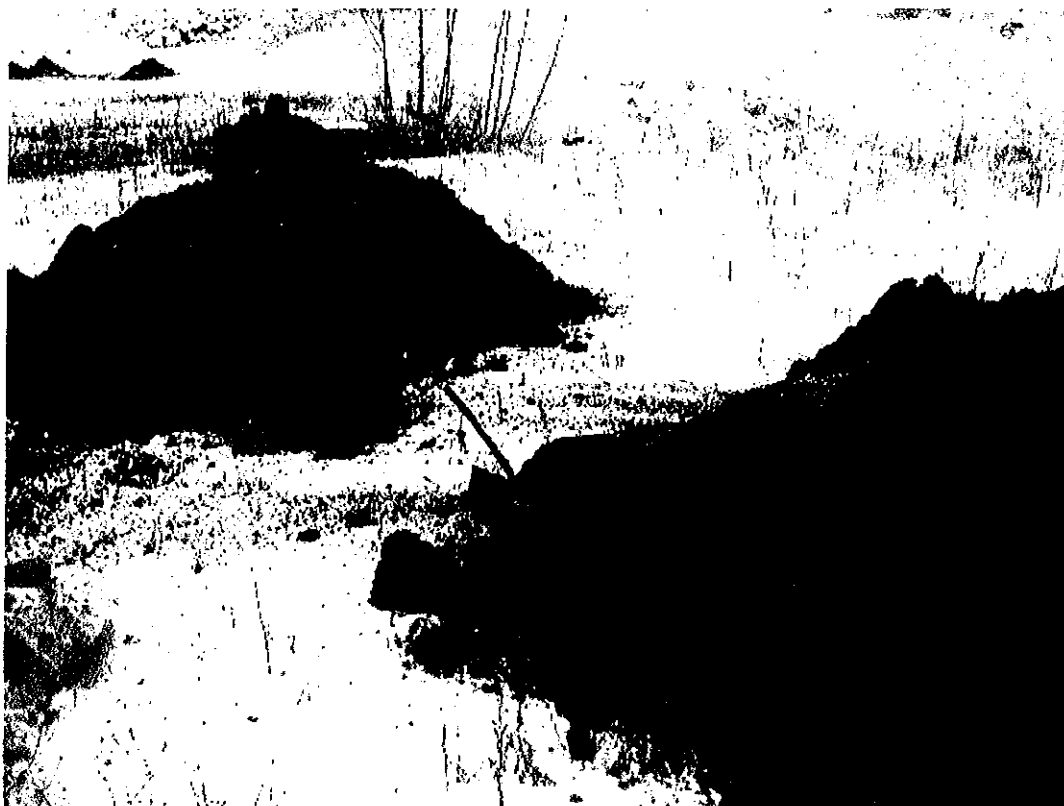


Bild 13: Provpunkt G3 från nivå 3 och 4 som innehöll röd sand.



Bild 14: Provpunkt G4 runt 3 m djup, tegelskikt.



Bild 15: Provpunkt G4 runt 2-3 m djup, betong, armeringsjärn, elkabel.



Bild 16: Provpunkt G5.



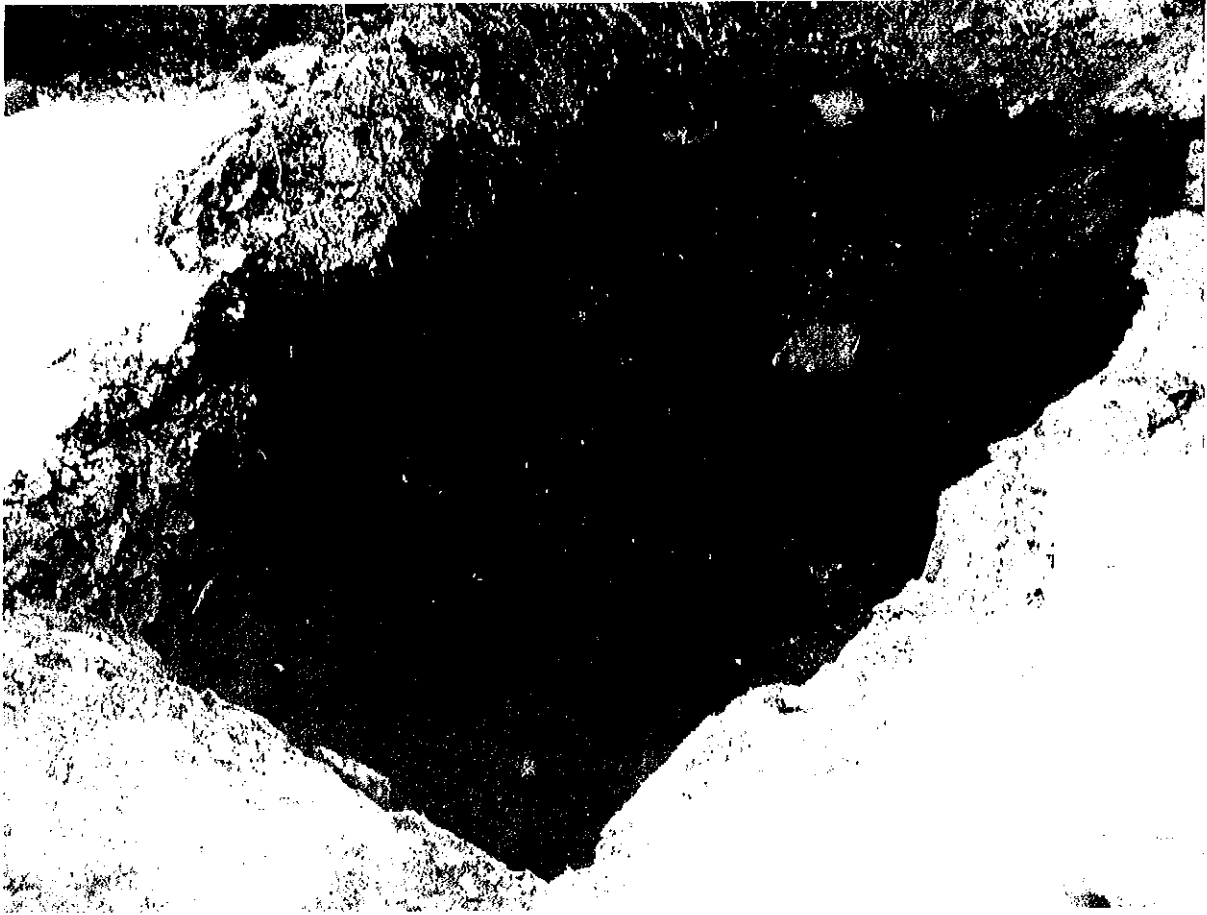
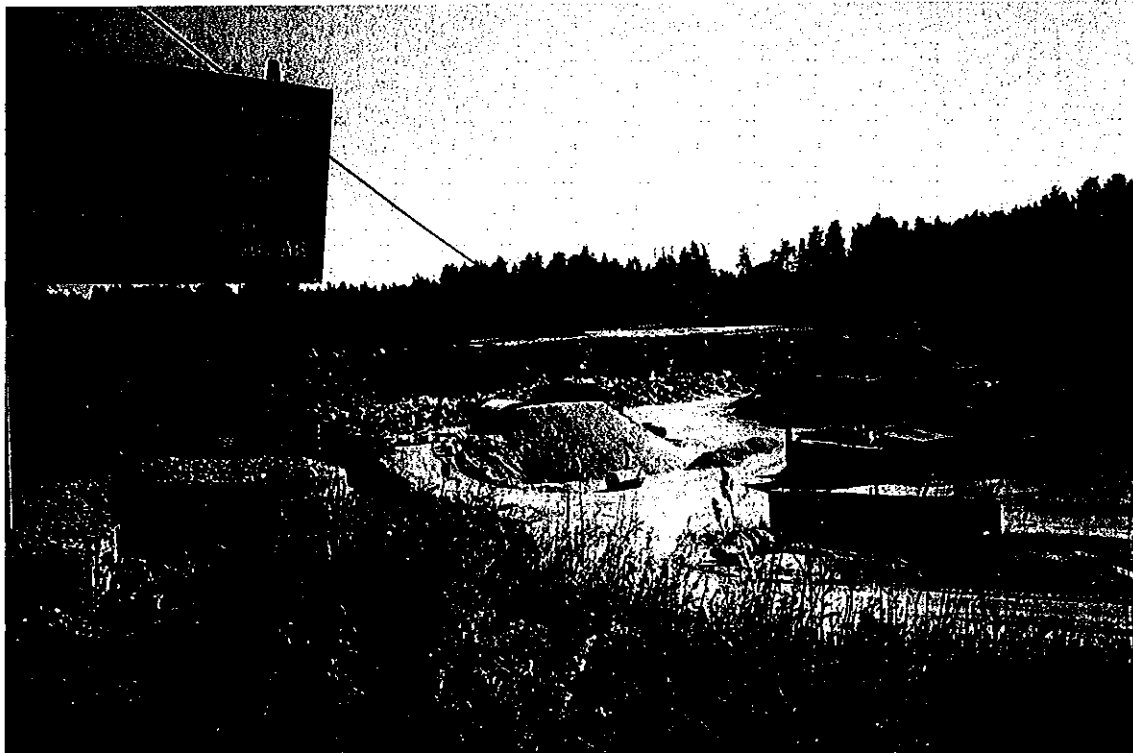


Bild 17: Provpunkt G6. Va-rör synligt.

Bild 1-6: Monica Granberg, J&W, 02-02-07.

Bild 7-17: Johan Larell, J&W, 02-02-27.



94:1



94:2



94:3

Byggsakerhets-  
kontroll  
94-07-08



94:4



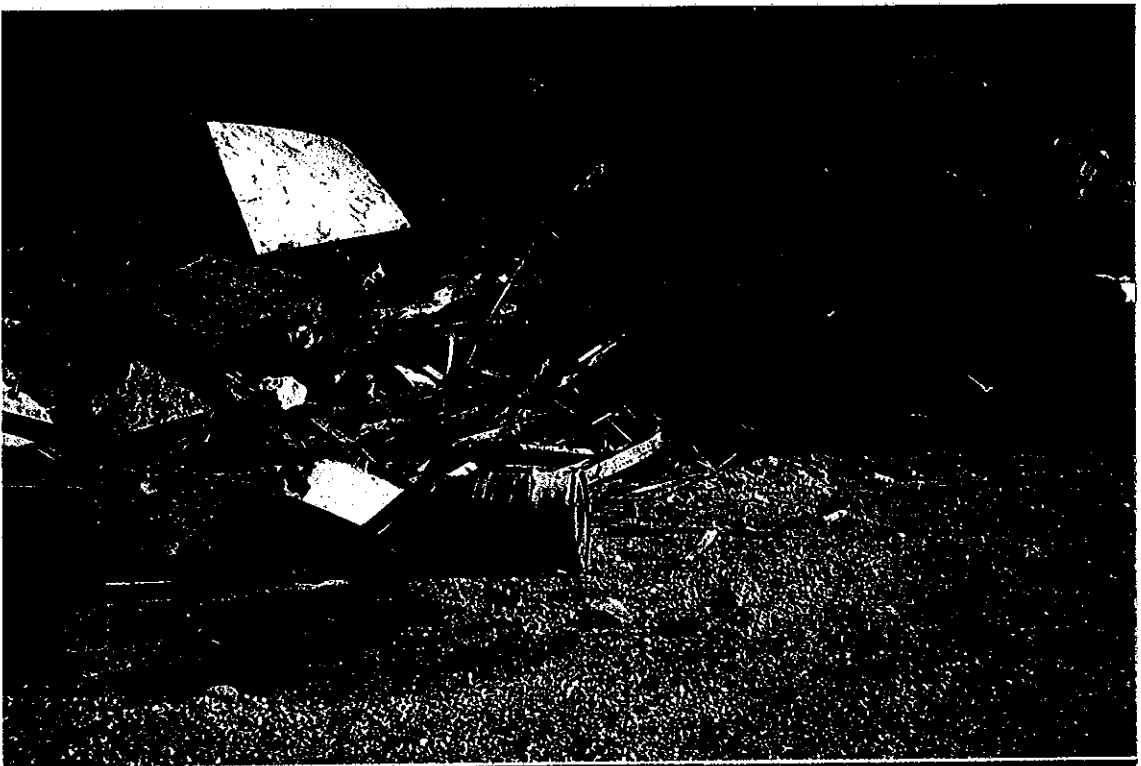
94:5



94:6

Bijgely-  
kintorek

94-07-08



94:7



94:8



94:9

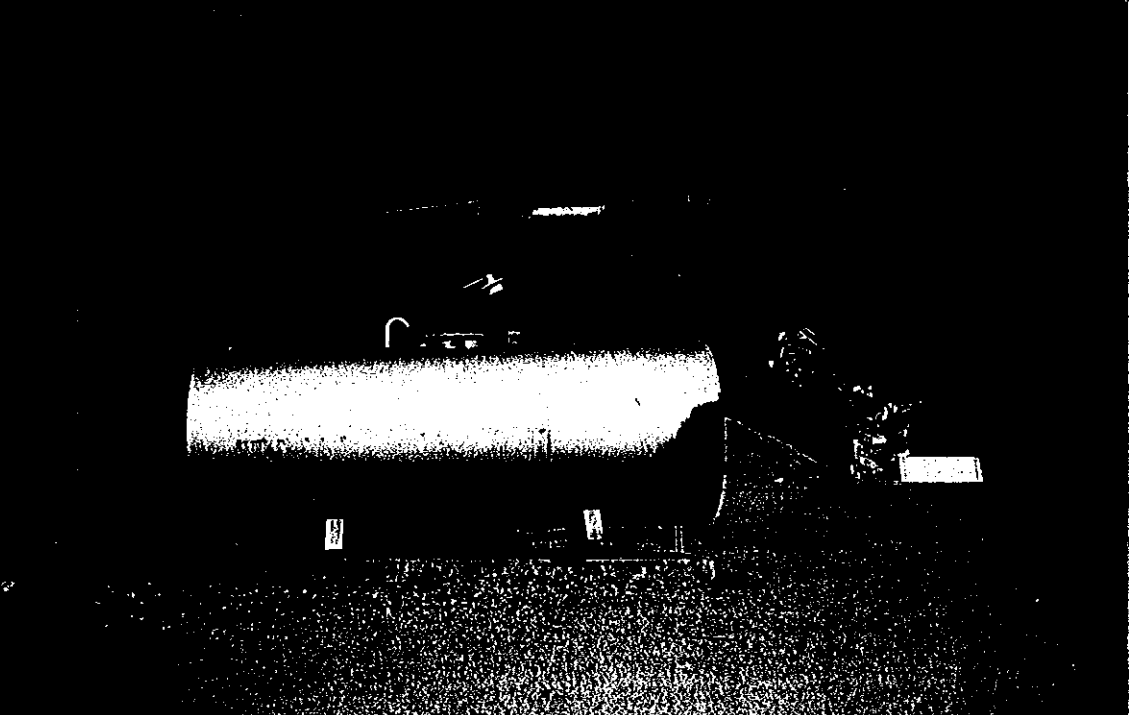
Bygg &  
Miljökont  
94-07-08



94:10



94:11



94:12

Byss & Kullfi  
Lundh  
9/11/05



94:13



94:14

Bygg & Miljö  
kontoret  
94-07-08



94:15



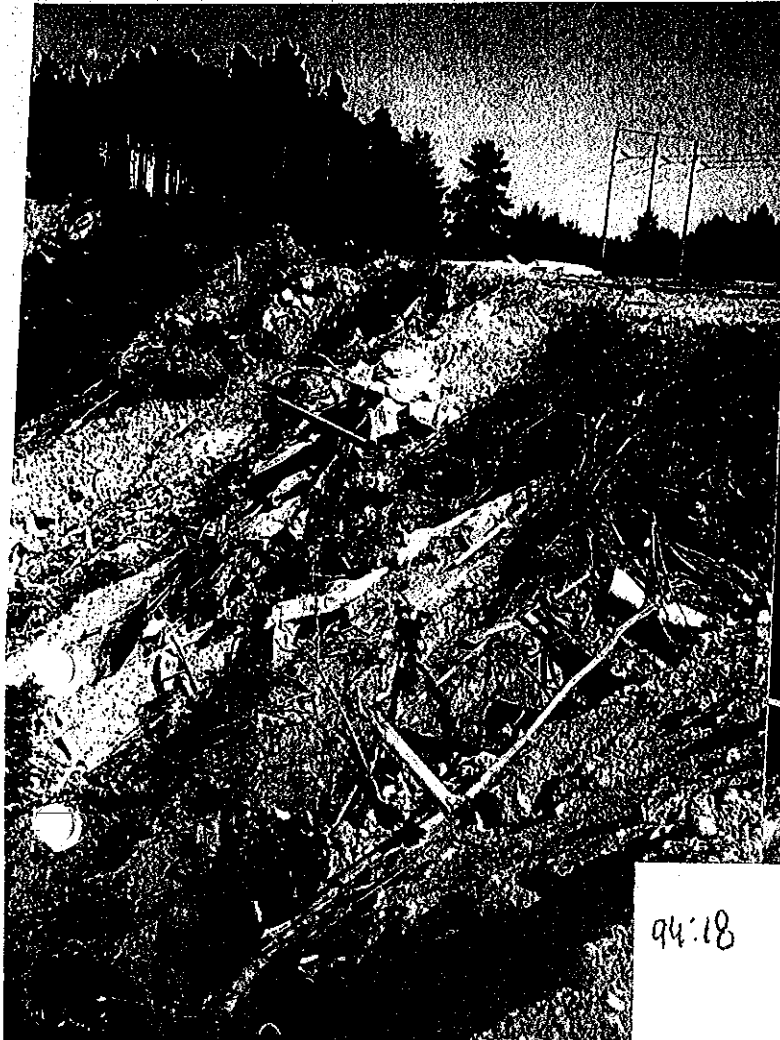
94:16



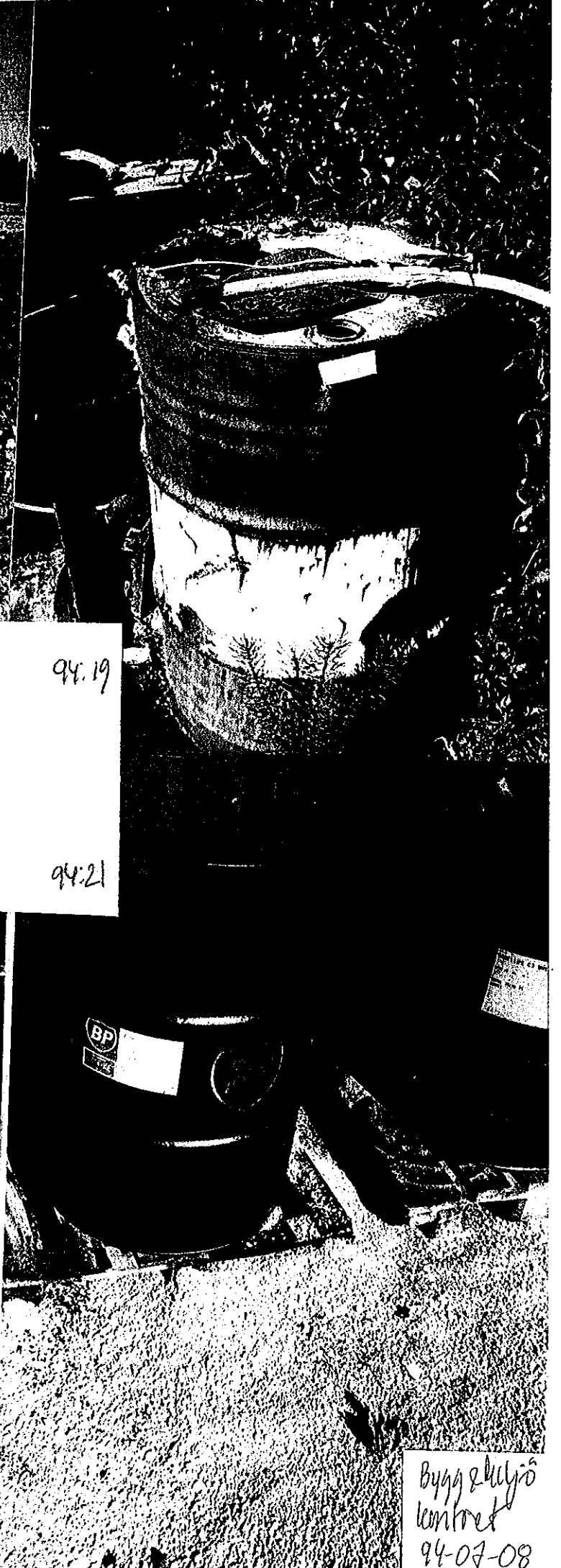
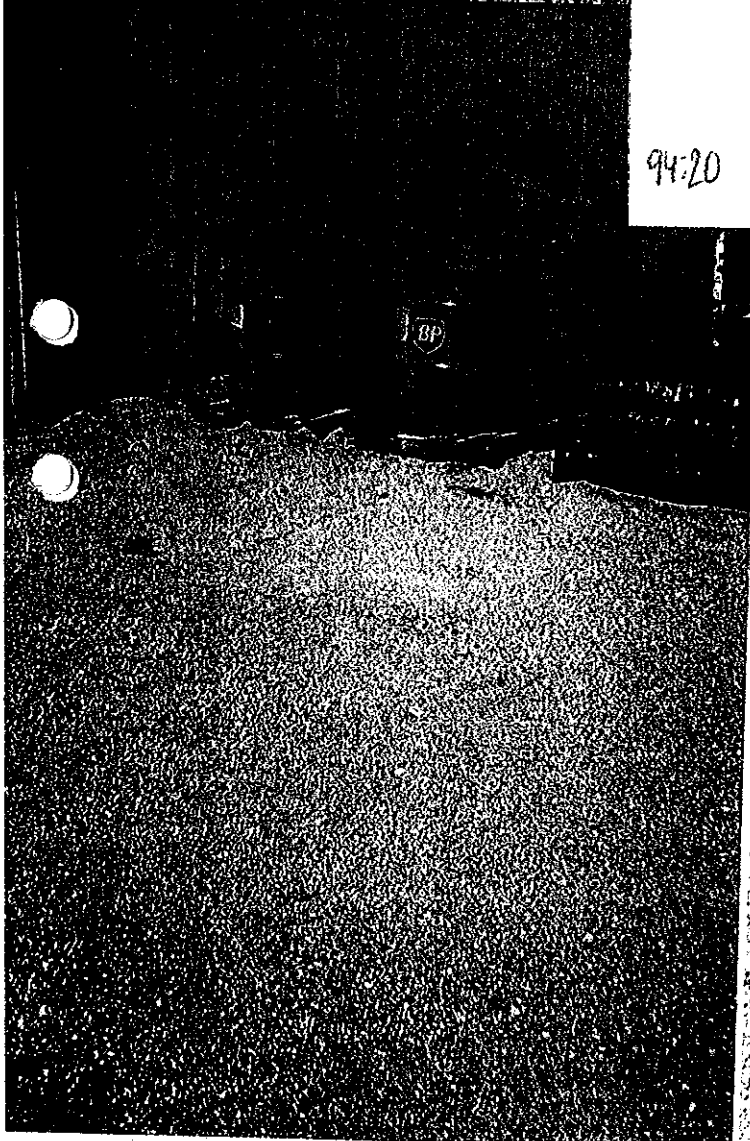
94:17

Bygg & Kult  
Kontoret  
94-0708





94:18      94:19  
94:20      94:21



Bygg & klyjó  
kontret  
94-07-08





96:1



96:2



96:3

Bygg- &  
Kylöläntti  
96:102



96:4



96:5



96:6

Bygghögskolan  
kontoret  
96-03



96:7



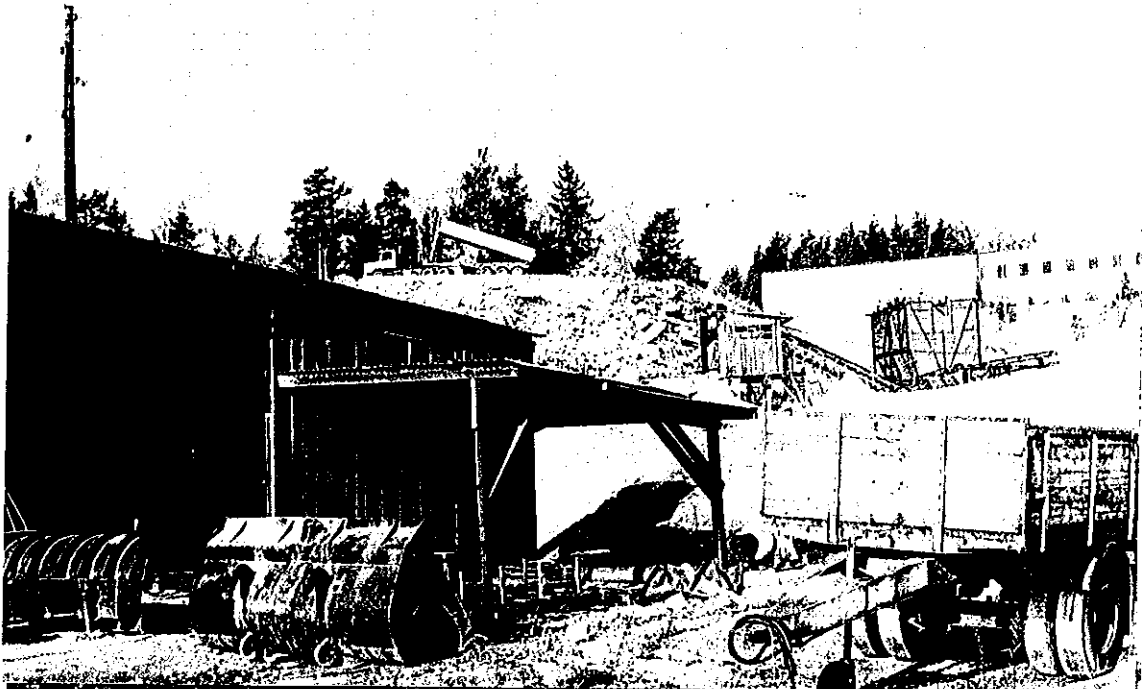
96:8



96:9

Bygg&Miljø-  
son foret  
96-03

Bygg- og  
Miljøent  
96-03



96:10



96:11



96:12

Bygg & Miljö  
kontoret



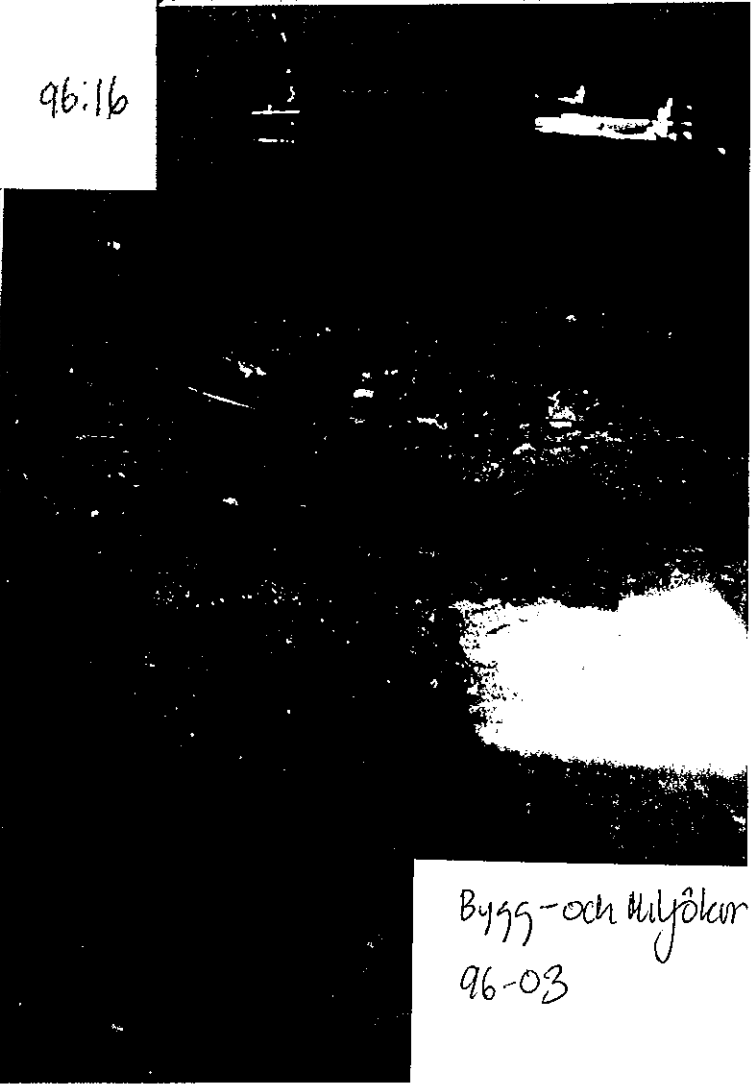
96:13



96:14



96:15



96:16

Byggs- och Miljökon  
96-03



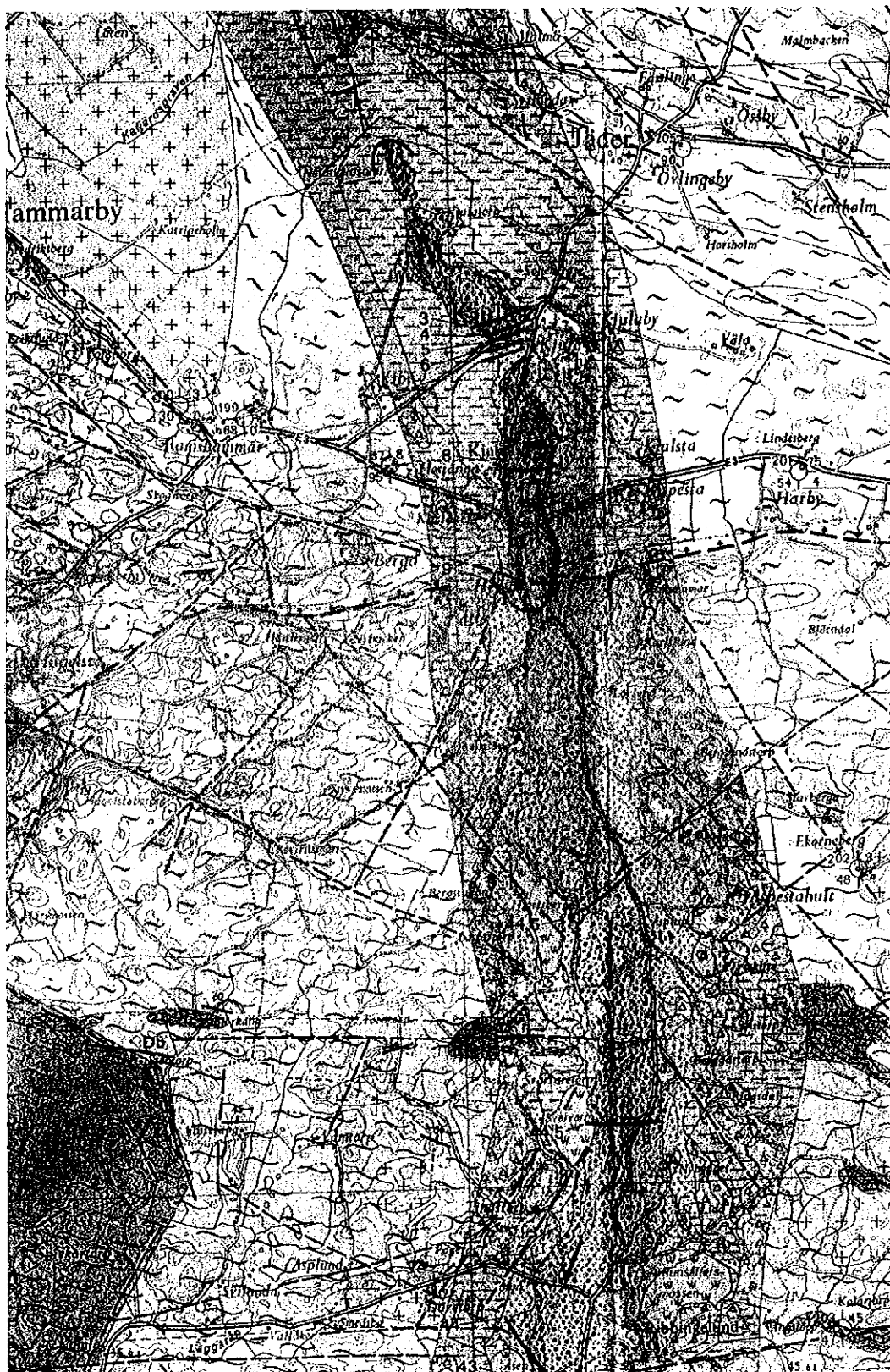
## **BILAGA 4**

# **JORDARTSKARTA MED SKYDDSOMRÅDE FÖR KJULA VATTENTÄKT OCH TOLKAD GRUNDVATTENSTRÖMNING**

**(1 SIDA)**



Jordartskarta, utdrag ur hydrogeologiska kartan 10 G, Eskilstuna NO. SGU Serie Ag nr 8. Ej skalenligt. För avstånd och detaljer gällande skyddsområdesgränser hänvisas till **Bilaga 2**.





## **BILAGA 5**

### **SAMMANSTÄLLNING AV FÄLTNOTERINGAR OCH UTFÖRDA ANALYSER**

**(3 SIDOR)**



Prov	Nivå u my	m	Prel. geoteknisk benämning	XRF <sup>1</sup> (mg/kg)				PID	UV <sup>2</sup>	Kommentar	Utförda labanalyser
				Pb	As	Zn	Cu				
S3:2	0,5-1,0		grSa	29	8	53	21	0	L		
S3:3	1,0-1,5		grSa st	21	2	30	1	0	L		
S3:4	1,5-2,0		grSa st	21	1	54	19	0	L		
S3:5	2,0-2,5		grSa	28	0	94	10	0	L		
S3:6	2,5-3,0		grSa	27	4	60	16	0	L		
S4:1	0,0-0,5		Sa	19	4	105	13	0	L	Wy=0,41 m u my	
S4:2	0,5-1,0		Sa gr	18	6	41	26	0	L		
S4:3	1,0-1,5		grSa	21	3	70	20	0	L		
S4:4	1,5-2,0		grSa	22	2	32	0	0	L		
S4:5	2,0-2,5		grSa	9	7	0	0	0	L		
S4:6	2,5-3,0		grSa	21	6	55	26	0	L		
S5:1	0,0-0,5		grSa Fy?	41	4	149	23	0	L	Iuktar unket, Wy=2,3 m u my	PAH 16
S5:2	0,5-1,0		grSa	24	4	57	26	0	L		
S5:3	1,0-1,5		grSa	25	4	49	29	0	H		PAH 16
S5:4	1,5-2,0		grSa	24	7	55	16	0	M		
S5:5	2,0-2,5		grSa	22	11	59	19	0	L		
S5:6	2,5-3,0		grSa	22	2	15	0	0	L		
S5:7	3,0-3,5		grSa	24	0	56	34	0	L		
S5:8	3,5-4,0		grSa	19	9	58	28	0	L		
S6:1	0,0-0,5		sa gr Fy?	22	11	66	2	0	L		
S6:2	0,5-1,0		sa gr Fy?	23	4	67	19	0	L		
S6:3	1,0-1,5		sa gr Fy?	32	0	55	16	0	L		
S6:4	1,5-2,0		grSa	20	6	58	0	0	L		Metaller
S6:5	2,0-2,5		grSa	27	0	131	6	0	L		
S6:6	2,5-3,0		grSa	21	2	116	12	0	L		
S6:7	3,0-3,5		grSa	20	6	98	12	0	L		
S7:1	0,0-0,5		grSa	46	6	74	0	0	L	svagt unket, Wy=1,2 m u my	Screening semivol.
S7:2	0,5-1,0		grSa	17	5	57	11	0	L	ej lukt	
S7:3	1,0-1,5		grSa	21	3	57	12	0	L		
S7:4	1,5-2,0		grSa	22	7	77	0	0	L		
S7:5	2,0-2,5		grSa	23	0	113	23	0	L		
S7:6	2,5-3,0		grSa	22	3	80	13	0	L		

Prov	Nivå u my	m Prel. geoteknisk benämning	XRF <sup>1</sup> (mg/kg)				PID	UV <sup>2</sup>	Kommentar	Utförda labanalyser
			Pb	As	Zn	Cu				
<b>PROVGROPAR</b>										
G1_1	0-1	Fy/sa, st, my, stubbar	15	5	49	7	0	L	De flesta groparna innehåller byggnrester	
G1_2	1-2	Fy/sa, st, stubbar	16	4	41	8	0	-	Stubbar	
G1_3	2-3	Fy/sa, st, let, stubbar	15	3	47	0	21	-	mkt stubb, lukt från stubbar (terpen)	
G1_4	3-4	Fy/sa, st, stubbar	27	2	40	5	30	L	mkt stubb, lukt från stubbar (terpen)	
G2_1	0-1	Fy/grSa, asf, st, bfg+arm	23	8	75	26	0	L	asfalt	PAH 16 + Metaller
G2_2	1-2	Fy/grSa, asf, st, bi, let	35	2	69	13	0	M	astatt	
G2_3	2-3	Fy/grSa, st, asf, siSa	25	6	51	16	0	M		
G2_4	3-4	Fy/saLe, st, bi	32	6	67	10	0	-		Metaller
G3_1	0-1	Fy/grSa, let, st, däck	27	2	51	23	7	M	lukt anaerob/olja?	Screening semivol.
G3_2	1-2	Fy/grSa, st, let, tgl, asf, kabel	29	17	45	17	2	-	lukt anaerob/olja?	
G3_3	2-3	Fy/sa, let, st, my, st, asf	28	1	76	23	3	-	röd sand; lukt anaerob/olja?	
G3_4	3-4	Fy/sa, let, my, trä, asf	30	18	50	29	2	L	röd sand under presenning; lukt anaerob/olja?	ENVIPACK
G3_5	4-6	Fy/sa, gr, trä, let, tgl, kol, mtl	16	11	64	21	2	L	ej röd sand; lukt anaerob/olja?	
G3_P1	3-4	Fy/sa	36	67	93	63	1	L	röd sand	Metaller
G4_1	0-1	Fy/grSa, tgl, l.btg, glas, trä, (ti, pa)	22	2	115	20	0	-		
G4_2	1-2	Fy/grSa, st, bi, tgl, (trä)	49	14	109	34	0			
G4_3	2-3	Fy/sa, tegel, arm, kabel, l.btg, tr	32	1	186	13	0	M	mkt tegel	ENVIPACK
G4_4	3-4	Fy/sa, tgl, l.btg, trä, papp, arm	19	4	156	13	0	-		
G5_1	0-1	Fy/grSa, st, bi, (tgl)	44	4	95	20	0	-		
G5_2	1-2	Fy/grSa, st, bfg, asf	25	9	84	26	0	H		PAH 16
G5_3	2-3	Fy/sa, st, let, (trä), bi, plåt	33	1	78	17	0	-		
G5_4	3-4	Fy/sa, let, st, bfg+arm, (tgl)	26	4	68	12	0	M		
G6_1	0-1	Fy/grSa, st, tgl, bfg, kakel	36	8	296	11	0	-		
G6_2	1-2	Fy/grSa, let, tgl, bfg, (asf), VA	35	1	268	3	0	M		PAH 16
G6_3	2-3	Fy/grSa, tegel, let, kabel, VA, pl	28	3	73	8	0			
G6_4	3-4	Fy/grSa, let, (tgl), (kakel)	21	6	78	18	0			



## BILAGA 6

### LABORATORIEPROTOKOLL, KEMISKA ANALYSER

**(31 SIDOR)**

**Grundvatten:**

T0200612	3 sid
T0200613	3 sid
T0200614	3 sid

**Jord:**

T0200660	2 sid
T0200661	2 sid
T0200662	2 sid
T0200663	2 sid
T0200728	2 sid
T0200729	2 sid
T0200730	2 sid
T0200731	2 sid
T0200732	2 sid
T0201786	2 sid
T0202038	2 sid



Registrerad: 2002-02-28  
Analyserad : 2002-03-13  
Utfärdad : 2002-03-13

J&W Globen  
Johan Larell  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*ENVIPACK DEL 1.*

*Analys av vatten.*

*Bestämning av mineralolja enligt ISO/TC 147/SC 2N.  
Mätning med GC-FID.*

*Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTEX).  
Mätning med HS-GC-MS.*

*Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA).  
Mätning med HPLC med fluorescensdetektion.*

*Bestämning av metaller.  
Mätning med ICP-MS, ICP-AES och AAS-AMA.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0015990	0015991	0015992
Beteckn 1		GV 1	GV 2	Brunn-1
Beteckn 2		10016098	10016098	10016098
fraktion >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	µg/l	<10	<10	<10
fraktion >C <sub>12</sub> -C <sub>22</sub>	µg/l	<10	<10	<10
fraktion >C <sub>22</sub> -C <sub>30</sub>	µg/l	<10	<10	<10
fraktion >C <sub>30</sub> -C <sub>40</sub>	µg/l	<10	<10	<10
		-----	-----	-----
bensen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
toluen	µg/l	0,70	<0,50	<0,50
etylbenzen	µg/l	0,20	<0,10	<0,10
summa xylen	µg/l	1,1	<0,50	<0,50
summa TEX	µg/l	2,0	<0,55	<0,55
		-----	-----	-----
styren	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
		-----	-----	-----
naftalen	µg/l	<0,34	<0,34	<0,34
acenaftalen	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25
acenaften	µg/l	<0,025	<0,025	<0,025
fluoren	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020
fenantren	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030
antracen	µg/l	<0,013	<0,013	<0,013
fluoranten	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030
pyren	µg/l	<0,037	<0,037	<0,037
*bens(a)antracen	µg/l	<0,0070	<0,0070	<0,0070
*krysen	µg/l	<0,016	<0,016	<0,016
*bens(b)fluoranten	µg/l	<0,027	<0,027	<0,027
*bens(k)fluoranten	µg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050
*bens(a)pyren	µg/l	<0,026	<0,026	<0,026
*dibens(a,h)antracen	µg/l	<0,012	<0,012	<0,012
bens(a,h,i)perylene	µg/l	<0,0040	<0,0040	<0,0040
*indeno(123cd)pyren	µg/l	<0,0060	<0,0060	<0,0060
summa 16 EPA-PAH	µg/l	<0,42	<0,42	<0,42
*PAH cancerogena	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05
PAH övriga	µg/l	<0,37	<0,37	<0,37
		-----	-----	-----
As	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Ba	µg/l	<11	6,0	5,0
Cd	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
Co	µg/l	1,2	<0,10	<0,10
Cr	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Cu	µg/l	3,4	0,79	1,4
Hg	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30
Mo	µg/l	3,1	1,8	2,5
Ni	µg/l	4,0	1,7	1,8
Pb	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
Sn	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
V	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Zn	µg/l	48	19	19

Summa  
PAH

Kjulaås 2:33  
 J&W Energi och Miljö, uppdragsnr: 10016098  
 2002-03-04/ML  
 2002-03-06/07 /JL  
 Data från provtagning, fält- och labanalyser

1) fet stål  $\geq$  MKM, fet understruken stål  $\geq$  MKM  
 2) Scanning fluorescens teknik  
 L=åtg/EJ, M=medel, H=hög, - ej analyserad

Prov	Nivå u my	m	Prel. geoteknisk benämning	Fältanalyser										Utförda labanalyser	
				XRF <sup>1</sup> (mg/kg)					PID	UV <sup>2</sup>	Kommentar				
Pb	As	Zn	Cu												
GV1:1	0,0-0,5		grSa	19	0	46	1	0							
GV1:2	0,5-1,0		grSa	25	1	61	15	0							
GV1:3	1,0-1,5		Sa	13	11	51	14	0							
GV1:4	1,5-2,0		Sa	15	6	30	0	0							
GV1:5	2,0-2,5		Sa gr	20	2	31	11	0							
GV1:6	2,5-3,0		Sa gr	16	6	47	21	0							
GV2:1	0,0-0,5		grSa	21	6	67	25	0							
GV2:2	0,5-1,0		grSa	22	5	79	32	0							
GV2:3	1,0-1,5		grSa	24	3	97	25	1							
GV2:4	1,5-2,0		grSa	24	8	86	26	0							
S1:1	0,0-0,5		grSa	22	3	129	26	15							Screening semivol.
S1:2	0,5-1,0		grSa	20	3	68	39	8							svag oljelukt
S1:3	1,0-1,5		grSa	22	4	36	18	8							svag oljelukt
S1:4	1,5-2,0		grSa	23	6	58	24	0							
S1:5	2,0-2,5		grSa	20	5	94	4	1							
S1:6	2,5-3,0		grSa	18	6	55	30	0							
S2:1	0,0-0,5		grSa	24	2	125	11	0							Wy=0,41 m u my
S2:2	0,5-0,7		Let	19	7	54	0	0							Metaller
S2:3	0,7-1,0		grSa	21	3	42	8	0							
S2:4	1,0-1,5		Sa	22	1	33	0	0							
S2:5	1,5-2,0		Sa	24	0	64	17	0							
S2:6	2,0-2,5		Sa/ grSa	20	6	34	18	0							
S2:7	2,5-3,0		grSa	21	4	54	16	0							
S3:1	0,0-0,5		grSa	22	6	53	22	0							Wy=0,81 m u my



Provnummer		0015993	0015994
Beteckn 1		Brunn-2	Brunn-3
Beteckn 2		10016098	10016098
fraktion >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	µg/l	<10	<10
fraktion >C <sub>12</sub> -C <sub>22</sub>	µg/l	<10	<10
fraktion >C <sub>22</sub> -C <sub>30</sub>	µg/l	<10	<10
fraktion >C <sub>30</sub> -C <sub>40</sub>	µg/l	<10	<10
		-----	-----
bensen	µg/l	<0,20	<0,20
toluen	µg/l	<0,50	<0,50
etylbenzen	µg/l	<0,10	<0,10
summa xylener	µg/l	<0,50	<0,50
summa TEX	µg/l	<0,55	<0,55
		-----	-----
styren	µg/l	<0,20	<0,20
		-----	-----
naftalen	µg/l	<0,34	<0,34
acenaftalen	µg/l	<0,25	<0,25
acenaften	µg/l	<0,025	<0,025
fluoren	µg/l	<0,020	<0,020
fenantren	µg/l	<0,030	<0,030
antracen	µg/l	<0,013	<0,013
fluoranten	µg/l	<0,030	<0,030
pyren	µg/l	<0,037	<0,037
*bens(a)antracen	µg/l	<0,0070	<0,0070
*krysen	µg/l	<0,016	<0,016
*bens(b)fluoranten	µg/l	<0,027	<0,027
*bens(k)fluoranten	µg/l	<0,0050	<0,0050
*bens(a)pyren	µg/l	<0,026	<0,026
*dibens(ah)antracen	µg/l	<0,012	<0,012
benso(ghi)perylene	µg/l	<0,0040	<0,0040
*indeno(123cd)pyren	µg/l	<0,0060	<0,0060
summa 16 EPA-PAH	µg/l	<0,42	<0,42
*PAH cancerogena	µg/l	<0,05	<0,05
PAH övriga	µg/l	<0,37	<0,37
		-----	-----
As	µg/l	<0,50	<0,50
Ba	µg/l	11	9,0
Cd	µg/l	<0,20	<0,20
Co	µg/l	0,46	0,54
Cr	µg/l	<5,0	<5,0
Cu	µg/l	4,3	7,4
Hg	µg/l	<0,30	<0,30
Mo	µg/l	0,41	1,6
Ni	µg/l	3,8	3,1
Pb	µg/l	<0,20	<0,20
Sn	µg/l	<0,50	<0,50
V	µg/l	<5,0	<5,0
Zn	µg/l	22	22



Registrerad: 2002-02-28  
Analyserad: 2002-03-13  
Utfärdad: 2002-03-13

J&W Globen  
Johan Larell  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt: 10016098

## ENVIPACK DEL2

*Analys av vatten.*

*Bestämning av klorbensener med GC-MS.*

*Bestämning av klorbensener med GC-ECD.*

*Bestämning av klorerade kolväten med head-space GC-MS.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Observera att den rapporterade halten av 1,2,3,5-tetraklorbensenen utgör summan av 1,2,3,5- och 1,2,4,5-tetraklorbensenen. Och att den rapporterade halten av 2,4-diklorfenol utgör summan av 2,4- och 2,5-diklorfenol.*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*

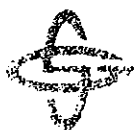




Provnummer		0015990	0015991	0015992
Beteckn 1		GV 1	GV 2	Brunn-1
Beteckn 2		10016098	10016098	10016098
diklormetan	$\mu\text{g/l}$	<6,0	<6,0	<6,0
1,2-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	<1,0	<1,0	<1,0
1,2-diklorpropan	$\mu\text{g/l}$	<1,0	<1,0	<1,0
triklormetan	$\mu\text{g/l}$	<0,30	<0,30	<0,30
tetraklormetan	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-trikloreten	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-trikloreten	$\mu\text{g/l}$	<0,20	<0,20	<0,20
trikloreten	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
tetrakloreten	$\mu\text{g/l}$	<0,20	<0,20	<0,20
		-----	-----	-----
monoklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
diklorbensener	$\mu\text{g/l}$	<0,30	<0,30	<0,30
1,2,3-triklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
1,2,4-triklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,20	<0,20	<0,20
1,3,5-triklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,30	<0,30	<0,30
1,2,3,4-tetraklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,060	<0,060	<0,060
1,2,3,5-tetraklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,040	<0,040	<0,040
pentaklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
hexaklorbensen	$\mu\text{g/l}$	<0,0010	<0,0010	<0,0010
		-----	-----	-----
2-monoklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
3-monoklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
4-monoklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3-diklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,4-diklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,6-diklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
3,4-diklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
3,5-diklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,4-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,6-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,4,5-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,4,6-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
3,4,5-triklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5,6-tetraklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,4,5-tetraklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10
pentaklorfenol	$\mu\text{g/l}$	<0,10	<0,10	<0,10



Provnummer		0015993	0015994
Beteckn 1		Brunn-2	Brunn-3
Beteckn 2		10016098	10016098
diklormetan	µg/l	<6,0	<6,0
1,2-dikloreten	µg/l	<1,0	<1,0
1,2-diklorpropan	µg/l	<1,0	<1,0
triklormetan	µg/l	<0,30	<0,30
tetraklormetan	µg/l	<0,10	<0,10
1,1,1-trikloreten	µg/l	<0,10	<0,10
1,1,2-trikloreten	µg/l	<0,20	<0,20
trikloreten	µg/l	<0,10	<0,10
tetrakloreten	µg/l	<0,20	<0,20
		-----	-----
monoklorbensen	µg/l	<0,10	<0,10
diklorbensener	µg/l	<0,30	<0,30
1,2,3-triklorbensen	µg/l	<0,10	<0,10
1,2,4-triklorbensen	µg/l	<0,20	<0,20
1,3,5-triklorbensen	µg/l	<0,30	<0,30
1,2,3,4-tetraklorbensen	µg/l	<0,060	<0,060
1,2,3,5-tetraklorbensen	µg/l	<0,040	<0,040
pentaklorbensen	µg/l	<0,010	<0,010
hexaklorbensen	µg/l	<0,0010	<0,0010
		-----	-----
2-monoklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
3-monoklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
4-monoklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3-diklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,4-diklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,6-diklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
3,4-diklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
3,5-diklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3,4-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3,5-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3,6-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,4,5-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,4,6-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
3,4,5-triklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3,5,6-tetraklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
2,3,4,5-tetraklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10
pentaklorfenol	µg/l	<0,10	<0,10



Registrerad: 2002-02-28  
Analyserad : 2002-03-13  
Utfärdad : 2002-03-13

J&W Globen  
Johan Larell  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*ENVIPACK DEL 3*

*Analys av vatten.*

*Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB (7 kongener).*

*Bestämning av klorerade pesticider.*

*Mätning med GC-ECD på två kolonner med olika polaritet.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0015990	0015991	0015992
Beteckn 1		GV 1	GV 2	Brunn-1
Beteckn 2		10016098	10016098	10016098
pcb 28	$\mu\text{g/l}$	<0,0011	<0,0011	<0,0011
pcb 52	$\mu\text{g/l}$	<0,0011	<0,0011	<0,0011
pcb 101	$\mu\text{g/l}$	<0,0007	<0,0007	<0,0007
pcb 118	$\mu\text{g/l}$	<0,0011	<0,0011	<0,0011
pcb 138	$\mu\text{g/l}$	<0,0012	<0,0012	<0,0012
pcb 153	$\mu\text{g/l}$	<0,0011	<0,0011	<0,0011
pcb 180	$\mu\text{g/l}$	<0,0009	<0,0009	<0,0009
summa pcb	$\mu\text{g/l}$	<0,0036	<0,0036	<0,0036
		-----	-----	-----
o,p'-DDT	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
p,p'-DDT	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
o,p'-DDD	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
p,p'-DDD	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
o,p'-DDE	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
p,p'-DDE	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
		-----	-----	-----
aldrin	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
dieldrin	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
endrin	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
isodrin	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
telodrin	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
		-----	-----	-----
a-HCH	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
b-HCH	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
lindan	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
		-----	-----	-----
heptaklor	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
cis-heptaklorepoxid	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
trans-heptaklorepoxid	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010
a-endosulfan	$\mu\text{g/l}$	<0,010	<0,010	<0,010



Provnummer		0015993	0015994
Beteckn 1		Brunn-2	Brunn-3
Beteckn 2		10016098	10016098
pcb 28	µg/l	<0,0011	<0,0011
pcb 52	µg/l	<0,0011	<0,0011
pcb 101	µg/l	<0,0007	<0,0007
pcb 118	µg/l	<0,0011	<0,0011
pcb 138	µg/l	<0,0012	<0,0012
pcb 153	µg/l	<0,0011	<0,0011
pcb 180	µg/l	<0,0009	<0,0009
summa pcb	µg/l	<0.0036	<0.0036
		-----	-----
o,p'-DDT	µg/l	<0,010	<0,010
p,p'-DDT	µg/l	<0,010	<0,010
o,p'-DDD	µg/l	<0,010	<0,010
p,p'-DDD	µg/l	<0,010	<0,010
o,p'-DDE	µg/l	<0,010	<0,010
p,p'-DDE	µg/l	<0,010	<0,010
		-----	-----
aldrin	µg/l	<0,010	<0,010
dieldrin	µg/l	<0,010	<0,010
endrin	µg/l	<0,010	<0,010
isodrin	µg/l	<0,010	<0,010
telodrin	µg/l	<0,010	<0,010
		-----	-----
a-HCH	µg/l	<0,010	<0,010
β-HCH	µg/l	<0,010	<0,010
lindan	µg/l	<0,010	<0,010
		-----	-----
heptaklor	µg/l	<0,010	<0,010
cis-heptakloreoxid	µg/l	<0,010	<0,010
trans-heptakloreoxid	µg/l	<0,010	<0,010
α-endosulfan	µg/l	<0,010	<0,010



Registrerad: 2002-03-06  
Analyserad: 2002-03-13  
Utfärdad: 2002-03-13

J&W Globen\*  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt: 10016098

*Undersökning av jord*

*GC-MS Screening av semivolatila föreningar.*

*Proven extraheras med både aceton och hexan i flera omgångar och extraktet analyseras med GC-MS-TIC.*

*Ej detk. betyder att man ej funnit andra föreningar vid genomgång av NBS-linjebibliotek (63000 föreningar).*

*Detk. betyder att man funnit men ej identifierat andra föreningar.*

*P.g.a. mycket lågt utbyte av fenoler i jord kan dessa endast detekteras i vatten.*

*Bestämning av TOC, beräknad ur glödförlust.*

*Analysen utförd av OMEGAM.*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnnummer		0016161
Beteckn 1		S1:1
Beteckn 2		
TS 105°C	%	91.3
TOC	% av TS	0.11
summa kolväten	mg/kgTS	<50
klorbensener	mg/kgTS	<1
summa PCB	mg/kgTS	<1
summa PAH	mg/kgTS	<3
andra föreningar		ej detk



Registrerad: 2002-03-06  
Analyserad: 2002-03-12  
Utfärdad : 2002-03-12

J&W Globen\*  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*Undersökning av jord*

*GC-MS Screening av semivolatila föreningar.*

*Proven extraheras med både aceton och hexan i flera omgångar och extraktet analyseras med GC-MS-TIC.*

*Ej detk. betyder att man ej funnit andra föreningar vid genomgång av NBS-linjebibliotek (63000 föreningar).*

*Detk. betyder att man funnit men ej identifierat andra föreningar.*

*P.g.a. mycket lågt utbyte av fenoler i jord kan dessa endast detekteras i vatten.*

*Analysen utförd av OMEGAM.*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*





Provnummer 0016162  
Beteckn 1 S7:1  
Beteckn 2

TS 105°C	%	95.7
summa kolväten	mg/kgTS	2900
klorbensener	mg/kgTS	<1
summa PCB	mg/kgTS	<1
summa PAH	mg/kgTS	<3
andra föreningar		ej delk



Registrerad: 2002-03-06  
Analyserad : 2002-03-15  
Utfärdad : 2002-03-15

J&W Globen\*  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*Analys av jord.*

*Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), med HPLC med fluorescensdetektion.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer 0016163  
Beteckn 1 S5:1  
Beteckn 2

TS 105°C	%	93
naftalen	mg/kgTS	0,54
acenaftilen	mg/kgTS	<0,25
acenaften	mg/kgTS	0,12
fluoren	mg/kgTS	0,25
fenantren	mg/kgTS	0,39
antracen	mg/kgTS	0,062
fluoranten	mg/kgTS	0,44
pyren	mg/kgTS	0,33
*bens(a)antracen	mg/kgTS	0,20
*krysen	mg/kgTS	0,18
*bens(b)fluoranten	mg/kgTS	0,17
*bens(k)fluoranten	mg/kgTS	0,083
*bens(a)pyren	mg/kgTS	0,23
*dibens(ah)antracen	mg/kgTS	<0,010
benso(ghi)perylene	mg/kgTS	0,092
*indeno(123cd)pyren	mg/kgTS	0,081
summa 16 EPA-PAH	mg/kgTS	3,2
*PAH cancerogena	mg/kgTS	0,94
PAH övriga	mg/kgTS	2,2



Registrerad: 2002-03-06  
Analyserad: 2002-03-19  
Utfärdad: 2002-03-19

J&W Globen\*  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt: 10016098

*Analys av jord.*

*Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), med HPLC med fluorescensdetektion.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislsta.*



Provnummer 0016164  
Beteckn 1 S5:3  
Beteckn 2

TS 105°C	%	96
TOC	% av TS	0.80
naftalen	mg/kg TS	1.1
acenaftylen	mg/kg TS	0.28
acenaften	mg/kg TS	0.27
fluoren	mg/kg TS	0.91
fenantren	mg/kg TS	5.5
antracen	mg/kg TS	1.9
fluoranten	mg/kg TS	22
pyren	mg/kg TS	15
*bens(a)antracen	mg/kg TS	12
*krysen	mg/kg TS	7.8
*bens(b)fluoranten	mg/kg TS	7.0
*bens(k)fluoranten	mg/kg TS	4.3
*bens(a)pyren	mg/kg TS	11
*dibens(ah)antracen	mg/kg TS	1.3
benso(ghi)perylen	mg/kg TS	4.9
*indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	3.9
summa 16 EPA-PAH	mg/kg TS	99
*PAH cancerogena	mg/kg TS	47
PAH övriga	mg/kg TS	52



Registrerad: 2002-03-11  
Analyserad : 2002-03-20  
Utfärdad : 2002-03-20

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*Analys av jord.*

*Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), med HPLC med fluorescensdetektion.*

*Bestämning av TOC.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0016477	0016478	0016479
Beteckn 1		G2_1 (0-1 m)	G5_2 (1-2 m)	G6_2 (1-2 m)
Beteckn 2		10016098	10016098	10016098
TS 105°C	%	88	91	89
naftalen	mg/kgTS	<0,095	0,65	0,13
acenaftülen	mg/kgTS	<0,25	<0,25	<0,25
acenaften	mg/kgTS	<0,015	0,019	<0,015
fluoren	mg/kgTS	<0,015	0,11	<0,015
fenantren	mg/kgTS	<0,080	0,30	<0,080
antracen	mg/kgTS	<0,020	0,16	<0,020
fluoranten	mg/kgTS	0,086	0,64	<0,080
pyren	mg/kgTS	<0,070	0,27	<0,070
*bens(a)antracen	mg/kgTS	0,049	0,61	<0,020
*krysen	mg/kgTS	<0,037	0,52	<0,037
*bens(b)fluoranten	mg/kgTS	0,028	0,94	<0,020
*bens(k)fluoranten	mg/kgTS	<0,0070	0,43	<0,0070
*bens(a)pyren	mg/kgTS	0,069	2,3	<0,010
*dibens(ah)antracen	mg/kgTS	<0,010	0,31	<0,010
benso(ghi)perylene	mg/kgTS	0,025	0,81	<0,017
*indeno(123cd)pyren	mg/kgTS	<0,034	0,71	<0,034
summa 16 EPA-PAH	mg/kgTS	0,26	8,8	0,13
*PAH cancerogena	mg/kgTS	0,15	5,8	<0,070
PAH övriga	mg/kgTS	0,11	2,9	0,13
TOC	% av TS		12	



Registrerad: 2002-03-11  
Analyserad : 2002-03-18  
Utfärdad : 2002-03-18

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

#### *Undersökning av jord*

*GC-MS Screening av semivolatila föreningar.*

*Proven extraheras med både aceton och hexan i flera omgångar och extraktet analyseras med GC-MS-TIC.*

*Ej detk. betyder att man ej funnit andra föreningar vid genomgång av NBS-linjebibliotek (63000 föreningar).*

*Detk. betyder att man funnit men ej identifierat andra föreningar.*

*P.g.a. mycket lågt utbyte av fenoler i jord kan dessa endast detekteras i vatten.*

*Bestämning av TOC.*

*Analysen utförd av OMEGAM.*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*





Provnnummer 0016480  
Beteckn 1 G3\_1 (0-1 m)  
Beteckn 2 10016098

TS 105°C	%	86.9
TOC	% av TS	1.0
summa kolväten	mg/kgTS	240
klorbensener	mg/kgTS	<1
summa PCB	mg/kgTS	<1
summa PAH	mg/kgTS	<3
andra föreningar		Ej detk



Registrerad: 2002-03-11  
Analyserad : 2002-03-21  
Utfärdad : 2002-03-21

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt : 10016098

*ENVIPACK DEL 1.*

*Analys av jord.*

*Bestämning av mineralolja enligt ISO TR 11046.  
Mätning med GC-FID.*

*Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTEX).  
Mätning med HS-GC-MS.*

*Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA).  
Mätning med HPLC med fluorescensdetektion.*

*Bestämning av metaller.  
Mätning med ICP-MS, ICP-AES och AAS-AMA.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0016481	0016482
Beteckn 1		G3_4 (3-4 m)	G4_3 (2-3 m)
Beteckn 2		10016098	10016098
TS 105°C	%	88	85
TOC	% av TS	1.8	
fraktion >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	mg/kg TS	<5,0	<5,0
fraktion >C <sub>12</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg TS	<5,0	11
fraktion >C <sub>22</sub> -C <sub>30</sub>	mg/kg TS	7,0	31
fraktion >C <sub>30</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg TS	7,4	21
-----			
bensen	mg/kg TS	<0,020	<0,020
toluen	mg/kg TS	<0,050	<0,050
etylbenzen	mg/kg TS	<0,020	<0,020
summa xyliener	mg/kg TS	<0,050	<0,050
summa TEX	mg/kg TS	<0,060	<0,060
-----			
styren	mg/kg TS	<0,040	<0,040
-----			
naftalen	mg/kg TS	<0,095	0,12
acenaftalen	mg/kg TS	<0,50	<0,25
acenaften	mg/kg TS	<0,015	<0,015
fluoren	mg/kg TS	0,048	0,10
fenantren	mg/kg TS	<0,08	0,44
antracen	mg/kg TS	<0,02	0,19
fluoranten	mg/kg TS	<0,08	0,48
pyren	mg/kg TS	0,11	0,49
*bens(a)antracen	mg/kg TS	0,042	0,26
*krysen	mg/kg TS	<0,037	0,10
*bens(b)fluoranten	mg/kg TS	0,061	0,17
*bens(k)fluoranten	mg/kg TS	<0,007	0,12
*bens(a)pyren	mg/kg TS	0,082	0,34
*dibens(ah)antracen	mg/kg TS	<0,010	0,067
bens(o(ghi)perylen	mg/kg TS	0,046	0,13
*indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	<0,034	0,042
summa 16 EPA-PAH	mg/kg TS	0.39	3.0
*PAH cancerogena	mg/kg TS	0.19	1.1
PAH övriga	mg/kg TS	0.20	1.9
-----			
As	mg/kg TS	5.0	2.9
Ba	mg/kg TS	34	120
Cd	mg/kg TS	<0,20	<0,20
Co	mg/kg TS	3,0	7,3
Cr	mg/kg TS	11	15
Cu	mg/kg TS	16	21
Hg	mg/kg TS	<0.01	1.9
Mo	mg/kg TS	15	1.2
Ni	mg/kg TS	11	10
Pb	mg/kg TS	16	10
Sn	mg/kg TS	<5.0	<5.0
V	mg/kg TS	36	39
Zn	mg/kg TS	36	150



Registrerad: 2002-03-11  
Analyserad: 2002-03-21  
Utfärdad: 2002-03-21

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt: 10016098

## ENVIPACK DEL2

*Analys av jord.*

*Bestämning av klorbensener med GC-MS.*

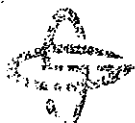
*Bestämning av klorbensener med GC-ECD.*

*Bestämning av klorerade kolväten med head-space GC-MS.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Observera att den rapporterade halten av 1,2,3,5-tetraklorbensenen utgör summan av 1,2,3,5- och 1,2,4,5-tetraklorbensenen. Och att den rapporterade halten av 2,4-diklorfenol utgör summan av 2,4- och 2,5-diklorfenol.*

*Belräffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0016481	0016482
Beteckn 1		G3_4 (3-4 m)	G4_3 (2-3 m)
Beteckn 2		10016098	10016098
diklormetan	mg/kg TS	<0.20	<0.20
1,2-diklorethan	mg/kg TS	<0.10	<0.10
1,2-diklorpropan	mg/kg TS	<0.10	<0.10
triklormetan	mg/kg TS	<0.03	<0.03
tetraklormetan	mg/kg TS	<0.01	<0.01
1,1,1-triklorethan	mg/kg TS	<0.01	<0.01
1,1,2-triklorethan	mg/kg TS	<0.04	<0.04
trikloreten	mg/kg TS	<0.01	<0.01
tetrakloreten	mg/kg TS	<0.02	<0.02
		-----	-----
monoklorbensen	mg/kg TS	<0.01	<0.01
diklorbensener	mg/kg TS	<0.10	<0.10
1,2,3-triklorbensen	mg/kg TS	<0.02	<0.02
1,2,4-triklorbensen	mg/kg TS	<0.03	<0.03
1,3,5-triklorbensen	mg/kg TS	<0.05	<0.05
1234-tetraklorbensen	mg/kg TS	<0.09	<0.09
1235-tetraklorbensen	mg/kg TS	<0.10	<0.10
pentaklorbensen	mg/kg TS	<0.10	<0.10
hexaklorbensen	mg/kg TS	<0.10	<0.10
		-----	-----
2-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
3-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
4-monoklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,4-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,5-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,6-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
3,4-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
3,5-diklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3,4-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3,6-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,4,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,4,6-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
3,4,5-triklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3,5,6-tetraklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
2,3,4,5-tetraklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02
pentaklorfenol	mg/kg TS	<0.20	<0.02



Registrerad: 2002-03-11  
Analyserad: 2002-03-21  
Utfärdad: 2002-03-21

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

Projekt: 10016098

### ENVIPACK DEL 3

*Analys av jord.*

*Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB (7 kongener).*

*Bestämning av klorerade pesticider.*

*Mätning med GC-ECD på två kolonner med olika polaritet.*

*Mätning utförd av ECOCHEM som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (reg.nr 1163). Ackrediteringen av CAI accepteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) som likvärdig med SWEDACs egen ackreditering enligt avtal inom EAC (European Accreditation of Certification).*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*



Provnummer		0016481	0016482
Beteckn 1		G3_4 (3-4 m)	G4_3 (2-3 m)
Beteckn 2		10016098	10016098
pcb 28	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 52	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 101	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 118	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 138	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 153	mg/kg TS	<0.003	<0.003
pcb 180	mg/kg TS	<0.003	<0.003
summa 7 st pcb	mg/kg TS	<0.011	<0.011
		-----	-----
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0.10	<0.10
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0.10	<0.10
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0.10	<0.10
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0.10	<0.10
o,p'-DDE	mg/kg TS	<0.10	<0.10
p,p'-DDE	mg/kg TS	<0.10	<0.10
		-----	-----
aldrin	mg/kg TS	<0.10	<0.10
dieldrin	mg/kg TS	<0.10	<0.10
endrin	mg/kg TS	<0.10	<0.10
isodrin	mg/kg TS	<0.10	<0.10
telodrin	mg/kg TS	<0.10	<0.10
		-----	-----
a-HCH	mg/kg TS	<0.10	<0.10
b-HCH	mg/kg TS	<0.10	<0.10
lindan	mg/kg TS	<0.10	<0.10
		-----	-----
heptaklor	mg/kg TS	<0.10	<0.10
cis-heptaklorepoxi	mg/kg TS	<0.10	<0.10
trans-heptaklorepoxi	mg/kg TS	<0.10	<0.10
a-endosulfan	mg/kg TS	<0.10	<0.10



Registrerad: 2002-03-07  
Analyserad: 2002-03-14  
Utfärdad: 2002-03-14

J&W Globen  
Monica Granberg  
Mark och Vatten  
Arenavägen 7  
121 88 Stockholm-Globen

*Analys av jord enligt paket M2.*

*Provet har torkats vid 105 °C enligt Svensk Standard SS 028113.  
Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats.*

*Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk och därefter malts i stålfat enligt SS ISO 11464.*

*Upplösning har skett i mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med 5 ml konc HNO<sub>3</sub> + 0.5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.*

*Slutbestämning av metallhalter har skett med:*

*Plasma-emissionsspektrometri ICP-AES*

*Plasma-masspektrometri (Quadropol) ICP-QMS*

*Analys har skett enligt EPA-metod 200.7 och 200.8 (modifierade).*

*I rapporten används följande förkortningar:*

*E,A\* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-AES.*

*M,Q\* före analysvärde betyder att slutbestämning skett med ICP-QMS.*

*V före analysvärde betyder vikt*

*± föregår ett värde som anger mätosäkerhet. Denna är 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%.*

*TS betyder torrsubstans, GR betyder glödrest.*

*Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag se prislista.*

*\* anger ej ackrediterad analys.*

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Utdrag ur rapporten må dock göras för resultat som används för redovisning till Statens naturvårdsverk (SNV), länsstyrelser och kommuner för kontroll enligt SNVs krav.

Vid hänvisning till anlåtande av Svensk Grundämnesanalys AB som ackrediterat laboratorium skall följande eller likvärdig mening användas: "Provad av Svensk Grundämnesanalys AB som är ackrediterat av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll för analys av miljövatten (inkl slam och sediment) m.m. med registreringsnummer 1087."

Vid frågor ring Kundtjänst 0920-49 24 82, 0920-49 24 67



Provnummer	0040057		0040058		
Beteckn 1	S2:2		S6 4		
Beteckn 2	10016098		10016098		
TS	%	V	92.1	V	96.6
As	mg/kg TS	M	2.59 ± 0.69	M	1.24 ± 0.34
Cd	mg/kg TS	M	0.0978 ± 0.0184	M	0.0564 ± 0.0147
Co	mg/kg TS	M	10.5 ± 1.7	M	6.79 ± 1.07
Cr	mg/kg TS	M	41.7 ± 6.6	M	35.2 ± 5.6
Cu	mg/kg TS	M	28.6 ± 4.6	M	23.4 ± 3.7
Hg	mg/kg TS	M	<0.04	M	0.0639 ± 0.0494
Mn	mg/kg TS	E	321 ± 37	E	234 ± 27
Ni	mg/kg TS	M	25.7 ± 4.1	M	17.1 ± 2.8
Pb	mg/kg TS	M	12.9 ± 1.9	M	11.8 ± 1.7
V	mg/kg TS	E	31.1 ± 5.2	E	25.7 ± 4.3
Zn	mg/kg TS	E	63.0 ± 7.9	E	44.0 ± 5.5

Er Order Id: 1E+07  
 Registrerad: 2002-03-12  
 Analyserad: 2002-03-21  
 Utfärdad: 2002-03-21

 J&W Globen  
 Monica Granberg  
 Mark och Vatten  
 Arenavägen 7  
 121 88 Stockholm-Globen

 Analyspaket: **M2-S**

Provnummer:	U10040739-00	U10040740-00
Beteckning 1:	G3_P1 (3-4m)	G3_4 (3-4m)
Beteckning 2:	1E+07	10016098

Analys	Resultat	Mätosäk.	Enhet	Metod	Analys	Resultat	Mätosäk.	Enhet	Metod
TS	83,4		%	Våtkemi	TS	82,5		%	Våtkemi
As	15,6	4,1	mg/kg TS	ICP-QMS	As	2,15	0,57	mg/kg TS	ICP-QMS
Cd	0,47	0,081	mg/kg TS	ICP-QMS	Cd	0,139	0,027	mg/kg TS	ICP-QMS
Co	2,53	0,4	mg/kg TS	ICP-QMS	Co	7,27	1,15	mg/kg TS	ICP-QMS
Cr	7,3	1,19	mg/kg TS	ICP-QMS	Cr	25,4	4	mg/kg TS	ICP-QMS
Cu	27,2	3,1	mg/kg TS	ICP-AES	Cu	22,1	2,6	mg/kg TS	ICP-AES
Hg	<0,04		mg/kg TS	ICP-QMS	Hg	<0,04		mg/kg TS	ICP-QMS
Mn	65,3	7,5	mg/kg TS	ICP-AES	Mn	332	38	mg/kg TS	ICP-AES
Ni	13,8	2,4	mg/kg TS	ICP-AES	Ni	15,6	2,6	mg/kg TS	ICP-AES
Pb	21,4	3,1	mg/kg TS	ICP-QMS	Pb	31,9	4,7	mg/kg TS	ICP-QMS
V	56,2	9,4	mg/kg TS	ICP-AES	V	30,5	5,1	mg/kg TS	ICP-AES
Zn	25,3	3,2	mg/kg TS	ICP-AES	Zn	79,1	9,9	mg/kg TS	ICP-AES

Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett med mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med 5 ml konc. HNO<sub>3</sub> + 0.5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/vatten 1:1.

Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk och därefter malts i stålfat enligt SS ISO 11464.

Analys har skett enligt EPA -metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-QMS).

Analysnamn märkta med \* indikerar ej ackrediterade analyser

Spridningen 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%.

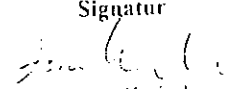
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990) E)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Utdrag ur rapport må dock göras för resultat som används för redovisning till Statens naturvårdsverk (SNV), länsstyrelser och kommuner för kontroll enligt SNVs krav.

Postadress  
 Luleå Tekniska Universitet  
 97187 Luleå  
 Besöksadress  
 Universitetsområdet C-huset

Hemsida:  
 www.sgab.com  
 E-post  
 lulea@sgab.se

Telefon  
 + 46 920 492 480 Växel  
 + 46 920 492 482 Kundtjänst  
 Fax  
 + 46 920 492 490

Signatur  
  
 Dan Krekula  
 Kemist

Er Order Id: 1E+07  
 Registrerad: 2002-03-12  
 Analyserad: 2002-03-21  
 Utfärdad: 2002-03-21

 J&W Globen  
 Monica Granberg  
 Mark och Vatten  
 Arenavägen 7  
 121 88 Stockholm-Globen

**Analyspaket: M2-S**

Provnummer:	U10040741-00
Beteckning 1:	G2_1 (0-1m)
Beteckning 2:	1E+07

Analys	Resultat	Mätosäk.	Enhet	Metod	Analys	Resultat	Mätosäk.	Enhet	Metod
TS	89,2		%	Våtkemi					
As	2,04	0,56	mg/kg TS	ICP-QMS					
Cd	0,127	0,033	mg/kg TS	ICP-QMS					
Co	7,01	1,1	mg/kg TS	ICP-QMS					
Cr	23,7	3,7	mg/kg TS	ICP-QMS					
Cu	22,5	2,6	mg/kg TS	ICP-AES					
Hg	<0,04		mg/kg TS	ICP-QMS					
Mn	337	39	mg/kg TS	ICP-AES					
Ni	15,6	2,6	mg/kg TS	ICP-AES					
Pb	21,4	3,1	mg/kg TS	ICP-QMS					
V	28	4,7	mg/kg TS	ICP-AES					
Zn	72,7	9,1	mg/kg TS	ICP-AES					

Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett med mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med 5 ml konc. HNO<sub>3</sub> + 0.5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/vatten 1:1.

Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk och därefter malts i stålfat enligt SS ISO 11464.

Analys har skett enligt EPA –metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-QMS).

Analysnamn märkta med \* indikerar ej ackrediterade analyser

Spridningen 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%.

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990) F.

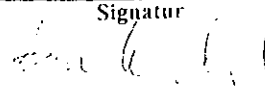
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Utdrag ur rapport må dock göras för resultat som används för redovisning till Statens naturvårdsverk (SNV), länstyrelser och kommuner för kontroll enligt SNVs krav.

Postadress  
 Luleå Tekniska Universitet  
 97187 Luleå  
 Besöksadress  
 Universitetsområdet C-huset

Hemsida:  
 www.sgab.com  
 E-post  
 lulea@sgab.se

Telefon  
 + 46 920 492 480 Växel  
 + 46 920 492 482 Kundtjänst  
 Fax  
 + 46 920 492 490

Signatur

  
 Dan Krekula  
 Kemist