

Översiktlig miljöteknisk markundersökning MIFO fas 2

Länsstyrelsen i Kronobergs län

Klint 1:17, Strömsnäsbruk
Markaryd kommun

Projekt: 1403800



2004-10-26



Sammanfattning

På fastigheten Klint 1:17 har spillolja hanterats från slutet av 1950-talet fram tills senare delen av 1960-talet. Hanteringen har bestått i att begagnad olja köpts upp på verkstäder och forslats till fastigheten där den förvarats i ovanjordiska cisterner. När oljan fått stå ett tag och föroreningarna sjunkit till botten såldes det övre oljelagret vidare för framställning av ny olja. Det är troligt att sedimenterade oljerester skyfflats ut och eldades på marken vilket förekommit på den fastighet verksamheten senare flyttade till, Kylhult 1:341.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB har av Länsstyrelsen i Kronobergs län fått i uppdrag att utföra en översiktlig miljöteknisk markundersökning. Syftet med förstudien är att genom provtagning av jord och grundvatten kontrollera om tidigare verksamhet inom fastigheten givit upphov till föroreningar. Resultatet av undersökningen utgör underlag för riskklassificering enligt Naturvårdsverkets MIFO fas 2.

Uppdraget har omfattat platsbesök, kompletterande industrihistorik, metalldetektor och markradarundersökning, skruvborrning i 8 punkter varav en försågs med grundvattenrör, uttag av 49 jordprov och inmätning med totalstation. Mätning av flyktiga kolväten har utförts på samtliga jordprov med PID-instrument. Scanninganalys m a p metaller har utförts på 12 torkade och siktade jordprov med XRF. Fyra jordprov har analyserats på laboratorium med avseende på BTEX, alifater C₅-C₃₅, aromater C₈-C₃₅, PAH-16, Pb och TOC, två på PAH-16, ett på PCB-7, två på VOC-EPA och två med avseende på tungmetaller och pH.

Vid metalldetektor och markradarundersökning påträffades inga underjordiska cisterner inom området där spilloljeverksamhet pågått. Ytterligare undersökningar efter dolda cisterner bedöms ej vara nödvändig.

Den tidigare spilloljeverksamheten har gett upphov till cancerogena PAH-halter som representerar allvarligt tillstånd i mark. Analyserna påvisade inga andra organiska ämnen så som BTEX, aromater, opolära alifater, övriga PAH, PCB-7 samt analyserade VOC i halter som överstiger mindre allvarligt tillstånd. Laborationsanalyserna påvisar ej några av de analyserade tungmetallerna, arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, nickel, vanadin, zink och kvicksilver, i halter som överstiger mindre allvarligt tillstånd. I grundvattnet har inga föroreningshalter påträffats.

Föroreningarnas farlighet och föroreningsnivån i kombination med spridningsförutsättningarna och läget medför att objektet bör klassas som riskklass 3 "måttlig risk". Detta kan motiveras med avseende på att riktvärdet för cancerogena PAH till stor del styrs av intag av växter från området vilket bedöms vara begränsad på fastigheten.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
1 Inledning	3
1.1 Syfte	
1.2 Uppdraget	
1.3 Uppdragets omfattning	
2 Beskrivning	4
2.1 Områdesbeskrivning	
2.2 Anläggningens historik	
3 Utförda undersökningar	7
3.1 Strategi	
3.2 Metalldetektor och georadar	
3.3 Jordprovtagning	
3.4 Grundvattenprovtagning	
3.5 Scanninganalyser	
3.6 Laboratorieanalyser	
3.6 Inmätning	
4 Resultat	9
4.1 Bedömningsgrunder	
4.2 Geologi och hydrogeologi	
4.3 Metalldetektor och georadar	
4.4 Scanninganalyser	
4.5 Laboratorieanalyser av jordprov	
4.6 Laboratorieanalyser av grundvattenprov	
5 Bedömning av föroreningssituationen	15
5.1 Påträffade föroreningars farlighet	
5.2 Föroreningsnivå	
5.3 Spridningsförutsättningar/spridningsvägar	
5.4 Känslighet och skyddsvärde	
5.5 Samlad riskbedömning	
6 Sammanfattande slutsatser och diskussion	19
Referenser	20
Bilagor	
Miljöteknisk markundersökning, situationsplan	Bilaga 1
Borr- och provtagningsprotokoll	Bilaga 2
Laboratorieprotokoll från Analycen AB	Bilaga 3
Undersökningsområde för metalldetektor och georadar	Bilaga 4
Georadarprofiler	Bilaga 5
XRF-mätning	Bilaga 6
Koordinater för borrhölar	Bilaga 7
Översiktskarta	Bilaga 8
Foto	Bilaga 9

1 Inledning

På fastigheten Klint 1:17 har spillolja hanterats från slutet av 1950-talet fram tills senare delen av 1960-talet. Hanteringen har bestått i att begagnad olja köpts upp på verkstäder och forslats till fastigheten där den förvarats i ovanjordiska cisterner. När oljan fått stå ett tag och föroreningarna sjunkit till botten såldes det övre oljelagret vidare för framställning av ny olja. Det är troligt att sedimenterade oljerester skyfflats ut och eldades på marken vilket förekommit på den fastighet verksamheten senare flyttade till, Kylhult 1:341.

Samtliga cisterner har rivits och fastigheten utgörs idag av skogsmark som gränsar till bostadsfastighet, annan skogsmark och parkmark.

1.1 Syfte

Syftet med förstudien är att genom provtagning av jord och grundvatten kontrollera om tidigare verksamhet inom fastigheten givit upphov till föroreningar. Syftet med undersökningen är även att så långt som möjligt översiktligt klarlägga eventuella utbredningar, föroreningsnivåer samt spridningsrisker för eventuellt konstaterade föroreningar. Resultatet av undersökningen utgör underlag för riskklassificering enligt Naturvårdsverkets MIFO fas 2.

1.2 Uppdraget

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB har av Länsstyrelsen i Kronobergs län fått i uppdrag att utföra en översiktlig miljöteknisk markundersökning enligt av Sandström AB inlämnat anbud 2004-03-24. Karin Simonsson på Natur- och kulturmiljöenheten har varit Länsstyrelsens ombud.

1.3 Uppdragets omfattning

Uppdraget har omfattat:

- Genomgång av objektet vid uppstartsmöte och rekognosering av fastigheten och dess omgivning.
- Kompletterande industrihistorik.
- Metalldetektor- och markradarundersökning av delar av fastigheten.
- Skruvborrning av 8 punkter med dokumentation av jordlagerföljden.
- Uttag av 49 jordprov (dubbelprov) från de 8 skruvborrningarna.
- Installation av observationsrör för grundvatten i ett av borrhålen. Avvägning av grundvattennivå och vattenprovtagning.
- Mätning av flyktiga kolväten i samtliga jordprov med PID-instrument.
- Scanninganalys m a p metaller av 12 torkade och siktade jordprov med XRF.
- Laboratorieanalyser av 4 jordprov m a p BTEX, alifater C₅-C₃₅, aromater C₈-C₃₅, PAH-16, Pb och TOC.
- Laboratorieanalyser av 1 jordprov m a p PCB-7.
- Laboratorieanalyser av 2 jordprov m a p PAH-16.
- Laboratorieanalyser av 2 jordprov m a p VOC-EPA.
- Laboratorieanalyser av 2 jordprov m a p metaller och pH.
- Laboratorieanalys av 1 grundvattenprov m a p BTEX, alifater C₅-C₁₆, aromater C₈-C₁₀, PAH-16, VOC-EPA, metaller och pH.

- Inmätning av provpunkter och undersökningsområde med totalstation samt infogning i kommunens baskarta.
- Utvärdering av föroreningsituationen.
- Upprättande av skriftlig rapport.

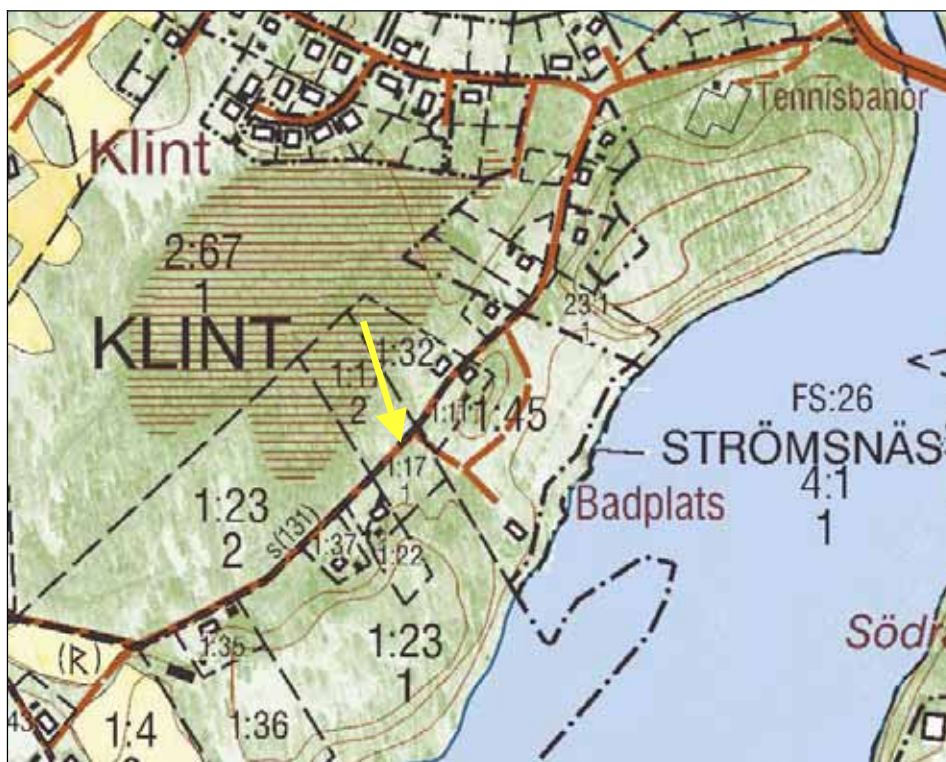
2 Beskrivning

2.1 Områdesbeskrivning

Den undersökta fastigheten Klint 1:17 är belägen i Markaryds kommun i utkanten av västra delen av Strömsnäsbruks samhälle och ligger ej inom detaljplanerat område, figur 1 och bilaga 8. Cisternerna från den tidigare spilloljehanteringen finns ej kvar på fastigheten och området utgörs idag av skogsmark, bilaga 9. Markytan består av gräs och sly. Fastigheten är ej inhägnad. Kommunalt vatten finns till fastigheterna i omgivningen.

Fastigheten gränsar till skogsmark och parkmark. Närmaste bostadshus finns beläget 40 meter sydväst om undersökningsområdet.

Fastigheten är belägen 111 möh och området har en svag marklutning åt öster och Lagan belägen 100 meter bort. Stora delar av området har tidigare utgjorts av en åsrygg som bortschaktades på 1950-talet då materialet behövdes vid ett dammbygge, figur 2. Åsryggen kan fortfarande ses norr och söder om fastigheten. Inom området består jordmaterialet till övervägande del av sandigt material.



Figur 1. Översiktsskarta, gul pil markerar läget för fastigheten Klint 1:17.

2.2 Anläggningens historik

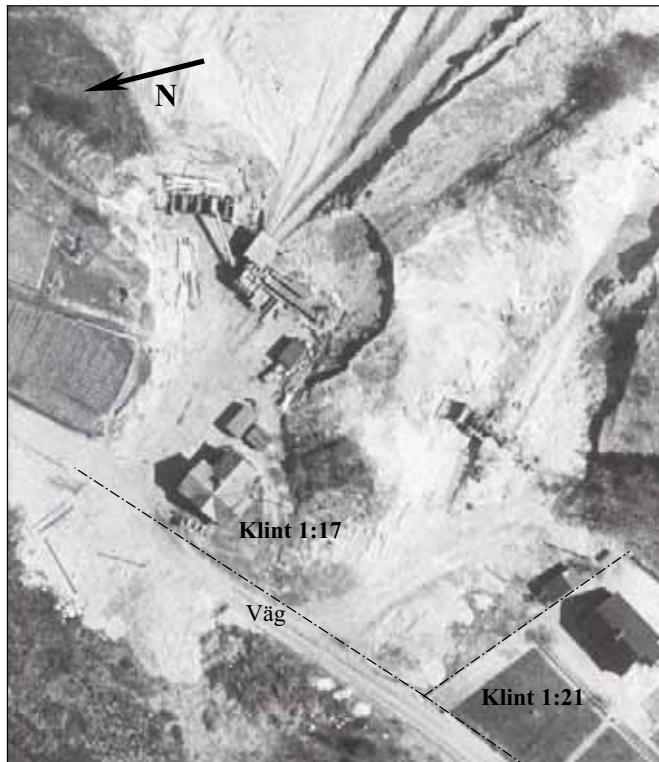
På fastigheten Klint 1:17 har spillolja hanterats från slutet av 1950-talet fram tills senare delen av 1960-talet. Hanteringen har bestått i att begagnad olja köpts upp på verkstäder och forslats till fastigheten där den förvarats i ovanjordiska cisterner. När oljan fått stå ett tag och föroreningarna sjunkit till botten såldes det övre oljelagret vidare för framställning av ny olja. Verksamheten flyttades till fastigheten Kylhult 1:341 i Strömsnäsbruk eftersom området blev för litet för verksamheten och markförhållandena inte var de bästa för placering av stora cisterner. På fastigheten Kylhult 1:341 finns uppgifter om att sedimenterade oljerester från spilloljehanteringen vid tillfällena skyfflades ut och eldades på marken, det är troligt att detta även förekom på fastigheten Klint 1:17

Cisternernas olika lägen har lokaliserats utifrån flygbilder samt muntliga uppgifter från folk på orten.

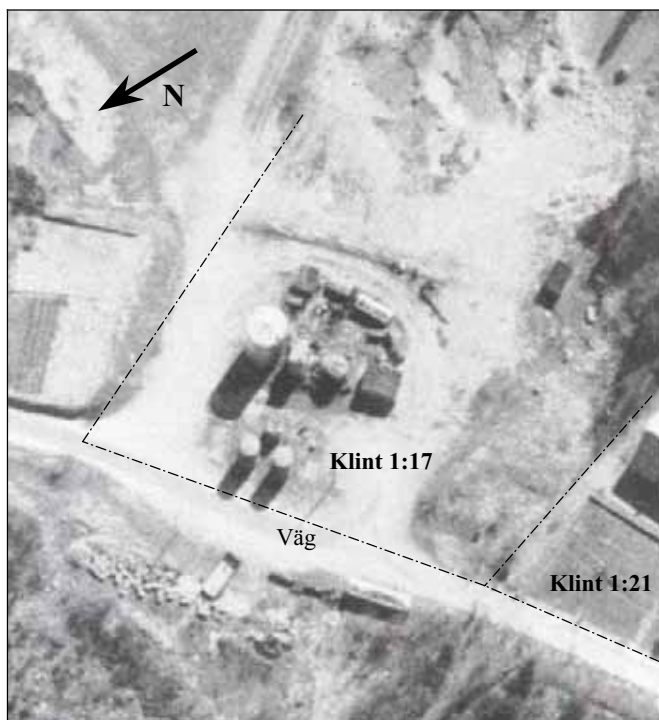
Totalt har 13 områden lokaliserats där cisterner varit placerade, figur 3 och bilaga 1. Storleken varierade från 100 m³ till 3-4 m³. Enligt arkivmaterial från Markaryds kommun förvarades 300 m³ spillolja inom området vid ett tillfälle.

Primära potentiella föroreningar från ovan nämnda hantering torde vara petroleumprodukter, tungmetaller samt eventuellt klorerade lösningsmedel och PCB.

Vid miljötekniska markundersökningar på fastigheten Kylhult 1:341, dit verksamheten flyttade, påträffades halter av PCB, PAH, opolära alifater, och tungmetaller som representerar mycket allvarligt tillstånd i mark.



Figur 2. Flygbild över fastigheten Klint 1:17 år 1956. På bilden syns grustaget som användes vid byggandet av en damm.



Figur 3. Flygbild verksamhetsåret 1965.

3 Utförda undersökningar

3.1 Strategi

Undersökningsstrategin inom det före detta depåområdet har varit att lokalisera de mest föroreningsutsatta områdena. Den primära uppgiften har i detta skede alltså inte varit att ringa in eventuella föroreningsområden. Tyngdpunkten av jordprovtagningen har lagts på de områden där historiken visat att cisterner varit uppställda. I övrigt har provpunkterna placerats inom området för att få en översiktlig uppfattning om eventuella variationer i markförhållandena eller föroreningsgrad.

Ett grundvattenrör placerades inom området så att nivån på grundvattnet skulle kunna bestämmas och för att grundvattenprov skulle kunna tas. Ytterligare två grundvattenrör var planerade inom området men då materialet var mycket svårborrat efter 3 meter kunde dessa inte placeras ut.

3.2 Metalldetektor och georadar

För att lokalisera eventuellt kvarvarande underjordiska cisterner och djupare utfyllnadsområden där metallföremål deponerats undersöktes aktuellt område först med metalldetektor. Mätningarna utfördes i profiler med ca 1,5 meters mellanrum. Läget för det undersökta området redovisas i bilaga 4. Vid undersökningen används en FISHER "Gemini-3", djupsökande, 2-enheters metall och mineraldetektor. Gemini-3 är känslig för stora metallföremål ner till mer än 6 meters djup.

Genom mätning med georadar undersöktes möjligheten att se cisterner och djupare utfyllnadsområden där restprodukter kan ha deponerats. Mätningen utfördes i profiler och läget för dessa redovisas i bilaga 4. Vid georadarmätning registreras data och presenteras som ett radargram för respektive mätprofil där sedan objekt och strukturer kan identifieras. Utrustningen som användes vid radarundersökningen är en portabel Subsurface interface radar system, "The SIR system - 2" från Geophysical Survey Systems, Inc. Den antenn som användes är modell 5106, 200 Mhz.



Figur 4. Metalldetektor- och georadarundersökning.

3.3 Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes den 23 juni genom skruvborrning med borrhandsvagn Geotech 604 D i 8 provtagningspunkter, varav en försågs med grundvattenrör. Provtagningspunkternas läge framgår av situationsplanen under bilaga 1.

Skruvsonderingen utfördes genom metervis upptag ned till mellan 3,0 och 6,0 meter. Då det sandiga materialet bitvis var mycket svårborrat (sand packades på skruven vid upptag) kunde inte grundvattnet nås i samtliga borrhål. Jordskruven rengjordes mellan varje upptag och jordprover uttogs halvmetersvis ned till 2,0 meter och därefter metervis. Fortlöpand noterades jordart, lagerföljder, uppskattad grundvattennivå samt avvikande syn- och luktintryck. Samtliga uppgifter framgår av provtagningsprotokollet under bilaga 2.

Två samlingsprov uttogs från varje provtagningslager varpå det ena förpackades i gastät påse och det andra i glasburk med diffusionstätt lock. Prover förpackade i glasburkar kylförvarades och användes för organiska analyser medan prover i påse användes för PID-mätning och metallanalyser. Totalt provtogs 49 halvmeter och meters intervall.



Figur 5. Skruvprovtagning.

3.4 Grundvattenprovtagning

Grundvattenröret av PEH typ med en diameter på 50 mm och slitsvid om 0,3 mm provtogs med Bailer vattenhämtare av engångstyp. Provtagningen utfördes 2004-06-23. Före provtagningen lodades grundvattennivån då den stabiliserats för att grundvattengradienten skulle kunna bestämmas. Därefter omsattes vattenvolymen i rören varpå prov togs på nytt tillströmmande vatten.

3.5 Scanninganalyser

Scanninganalyser användes för att få en översiktlig bild över föroreningarna samt som hjälpmedel för att kunna välja ut prov att skicka på laboratorieanalys.

Samtliga jordprover medtogs till Sandström Miljö & Säkerhetskonsults labb för scanninganalys med PID-instrumentet för kontroll av flyktiga organiska föroreningar. Mätningarna utfördes i gastäta påsar och resultatet finns redovisat i bilaga 2.

4.2 Geologi och hydrogeologi

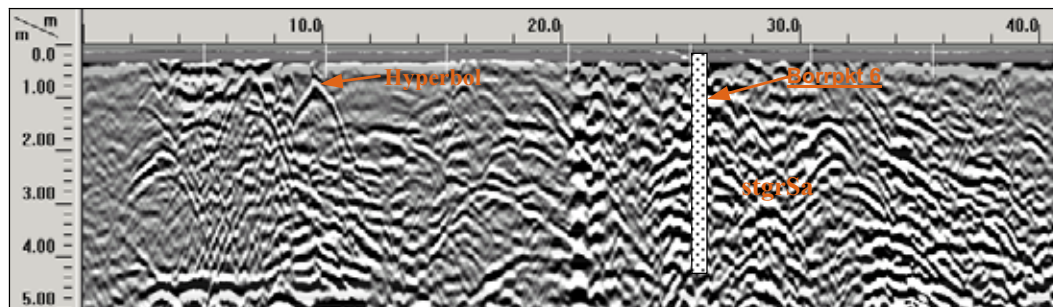
Enligt markundersökningen består geologin i området av sandiga material från markytan ned till minst 6,0 meter där provtagningen avbröts utan att stopp erhöles. Bitvis finns stora mängder sten och grus inblandade i sanden. I provtagningspunkt 6 överlagras den steniga grusiga sanden av 0,5 meter sandig mull. För borrhoggar se bilaga 2.

Grundvattenytan låg vid mättillfället 3,75 meter under markytan. Grundvattnets rörelseriktning bedöms utifrån omgivningen att vara mot sydöst och Lagan belägen 100 meter från undersökningsområdet. Lutningen av grundvattenytan uppskattas utifrån marklutningen till 0,5 %.

4.3 Metalldetektor och georadar

Metalldetektorn fördes över ett område på ca 1400 m², bilaga 4. Inom det undersökta området detekterades inga metallanomalier som i amplitud och utbredning bedöms motsvara en stålbehållare eller utfyllnadsområden där större metallföremål deponerats.

Radargrammen uppvisar en stökig bild med många större och mindre hyperboler som bedöms härstamma från stenar i det sandiga materialet. Ingen tolkning kan göras utifrån radargrammen ifråga om eventuella cisterner eller utfyllnadsområden inom området. Då metalldetektorn ej påvisade större metallföremål i marken bedöms påträffade hyperboler dock ej kunna utgöras av underjordiska cisterner. Radargrammen och läget för profilerna redovisas i bilaga 4, 5 och figur 6.



Figur 6 Profil A-B uppvisar en stökig bild med många större och mindre hyperboler som bedöms härstamma från stenar i det sandiga materialet. Borrhög 6 är placerad vid 26 m och loggades vid provborringen, (0-0,5m sandig mull), (0,5-4,0m stenig grusig sand).

4.4 Scanninganalyser

Resultatet av PID-mätningarna påvisar inga halter av fria kolväten i porluften i någon av provtagningspunkterna. Resultatet av samtliga PID-mätningar redovisas i bilaga 2.

Halterna vid en XRF-mätning erhålls som exakta värden men ska dock beaktas som indikativa då typ av grundämnen, provmatriser och haltnivåer påverkar resultatet.

XRF-mätningen gav endast utslag för nickel över riktvärdet för känslig markanvändning och det i måttligt allvarligt tillstånd i fyra provtagningslager. Två

Av de totalt 49 provtagna yt- och halvmetersintervallen lämnades 12 stycken till SGI i Linköping för scanningsanalys med XRF-instrument för kontroll av tungmetallförekomster. Före mätning utfördes provberedning av SGI i form av torkning och siktning för att minska osäkerheten i resultatet. Prover för XRF-analys valdes så att det ytligaste jordprovet (0-0,5 m) analyserades i samtliga 8 provpunkter. Därefter utvaldes djupare liggande prov utifrån vad som framkommit i de historiska efterforskningarna. Resultaten finns redovisade i bilaga 6.

3.6 Laboratorieanalyser

Följande laboratorieanalyser har valts ut för att verifiera scanninganalyser och för att detektera förväntade föroreningsämnen:

- Analys av 4 jordprov m a p BTEX, alifater C₅-C₃₅, aromater C₈-C₃₅, PAH-16, Pb och TOC.
- Analys av 1 jordprov m a p PCB-7.
- Analys av 2 jordprov m a p PAH-16.
- Analys av 2 jordprov m a p VOC-EPA.
- Analys av 2 jordprov m a p metaller och pH.
- Analys av 1 grundvattenprov m a p BTEX, alifater C₅-C₁₆, aromater C₈-C₁₀, PAH-16, VOC-EPA, metaller och pH.

Samtliga laboratorieanalyser har utförts av Analycen AB som är ackrediterat av SWEDAC med reg.nr 1125. Laboratorieprotokollen återfinns under bilaga 3.

För metallanalys inlämnades samma torkade och siktade prov som SGI mätt med XRF på, dvs provet återsändes från SGI varpå det skickades till Analycen.

Grundvattenprov som analyserats m a p metaller har filtrerats med 0,45 µm filter efter ankomst till laboratorium.

3.7 Inmätning

Inmätning av provpunkter, grundvattenrör, radarprofiler samt delar av undersökningsområdet har utförts med totalstation. Inmätningarna har därefter infogats i kommunens baskarta.

4 Resultat

4.1 Bedömningsgrunder

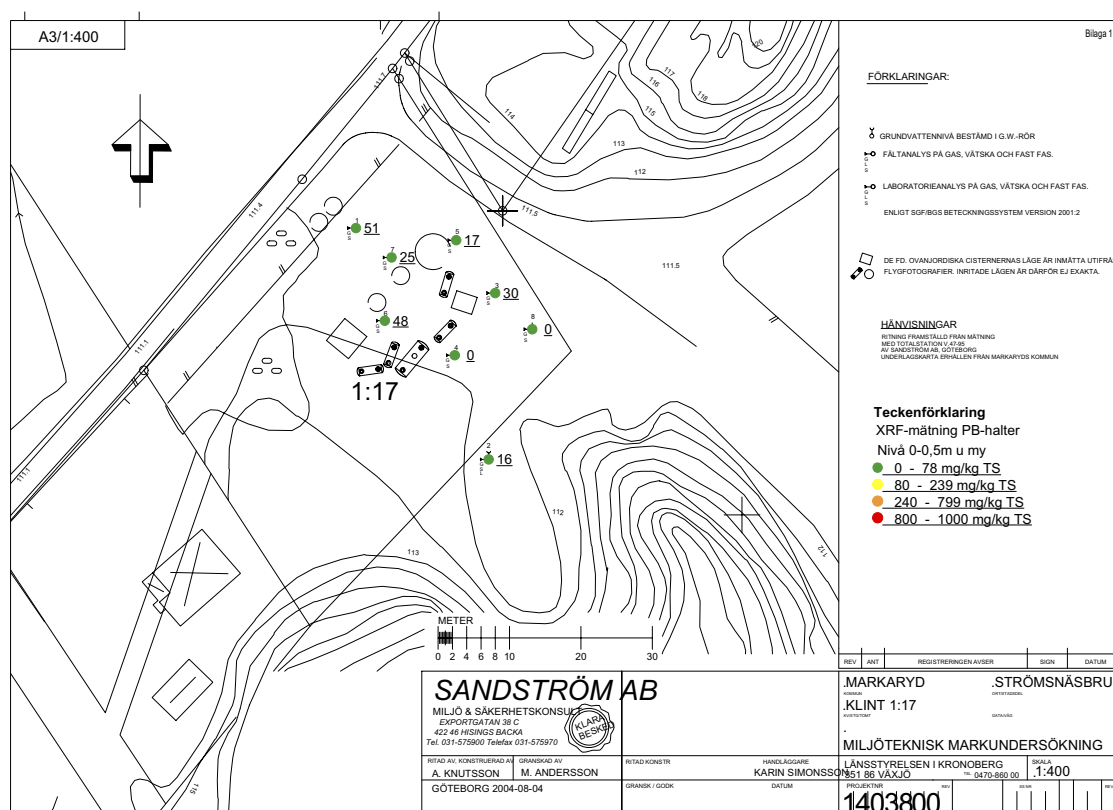
Bedömningsgrunder för förorenade områden finns i Naturvårdsverkets rapport 4918. "Metodik för inventering av förorenade områden – Del 1 Bedömningsgrunder för miljö kvalitet inom förorenade områden". Indelning av tillstånd är hämtad från tabell 1, 2 & 3 i bilaga 4.

För de parametrar som saknar svenska bedömningsgrunder har jämförelse skett, om så varit möjligt, med den holländska listans interventionsvärden.

Använda bedömningsunderlag presenteras även tillsammans med sammanställningen av analysresultaten under punkterna, laboratorieanalyser av jordprov och laboratorieanalyser av grundvattenprov i detta kapitel.

av dessa prov sändes dock för laboratorieanalys där inga halter av nickel påträffades över detektionsgräns Tidigare mätningar har visat att bly, koppar och zink ofta ger bra korrelation vid jämförelse med laboratorieanalyser. För övriga tungmetaller får ofta XRF-mätvärdena betraktas som mycket osäkra. Vid XRF-mätningen av de 12 proverna påträffades inga halter av arsenik, kvicksilver, koppar, kobolt och krom över XRFens detektionsnivå Resultatet av XRF-mätningarna redovisas i bilaga 6.

Halter för bly från XRF-mätningen redovisas i figur 7 (0-0,5 m u my) Vid redovisning av halter i figurerna har ett värde av 0 ppm ansats för de jordprov som uppvisat halter under XRF:ens detektionsnivå. De fyra klassindelningarna för halter i figurerna bygger på Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, mindre allvarligt tillstånd (grön), måttligt allvarligt tillstånd (gul), allvarligt tillstånd (orange) samt mycket allvarligt tillstånd (röd).



Figur 7. Resultat av scanninganalyser m a p bly från prov uttagna 0-0,5 m under markytan.

4.5 Laboratorieanalyser av jordprov

Resultaten av laboratorieanalyser presenteras i tabellform tillsammans med aktuella riktvärden samt för vissa ämnen även i figurform. Samtliga analysrapporter återfinns i bilaga 3. Riktvärdet för KM utgör gränsen mellan "mindre allvarligt tillstånd" och "måttligt allvarligt tillstånd" enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Känslig markanvändning innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning och grundvattnet

skyddas. Marken kan exempelvis utnyttjas för bostäder, odling, naturmark och skog. De flesta typer av markecosystem skyddas.

Metaller

Laboratorieanalyserna visar att inga av de analyserade tungmetallerna, arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, nickel, vanadin, zink och kvicksilver förekommer i halter som överstiger mindre allvarligt tillstånd i de två provtagningslagren enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, figur 8.

Parameter Provpunkt och djup	TOC (% TS)	ph	Arsenik (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom* (Cr)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	Kvicksilver (Hg)
1 3,0-4,0m	0,29	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
5 0-0,5m	0,18	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-
6 0-0,5m	1,8	6,3	1,3	26	0,24	2,9	8,9	5,4	<2,3	19	160	<0,05
8 0-0,5m	-	6,5	0,51	2,1	<0,09	2,5	4,5	3,1	<2,3	<9,0	15	<0,05
8 4,0-5,0m	0,16	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Förklaringar												
<KM												
Mindre allvarligt tillstånd			<15	<80	<0,4	<30	<100	<120	<35	<120	<350	<1
1-3 ggr KM												
Måttligt allvarligt tillstånd			15-45	80-240	0,4-1,2	30-90	100-300	120-360	35-105	120-360	350-1050	1-3
3-10 ggr KM												
Allvarligt tillstånd			45-150	240-800	1,2-4	90-300	300-1000	360-1200	105-350	360-1200	1050-3500	3-10
>10 ggr KM												
Mycket allvarligt tillstånd			<150	>800	>4	>3000	>1000	>1200	>350	>1200	>3500	>10

Figur 8. Resultat av laboratorieanalyser m a p metaller i jordprov. Halter i mg/kg TS. Bedömningsrunder från tabell 1 i bilaga 4, NV rapport 4918.

Organiska analyser

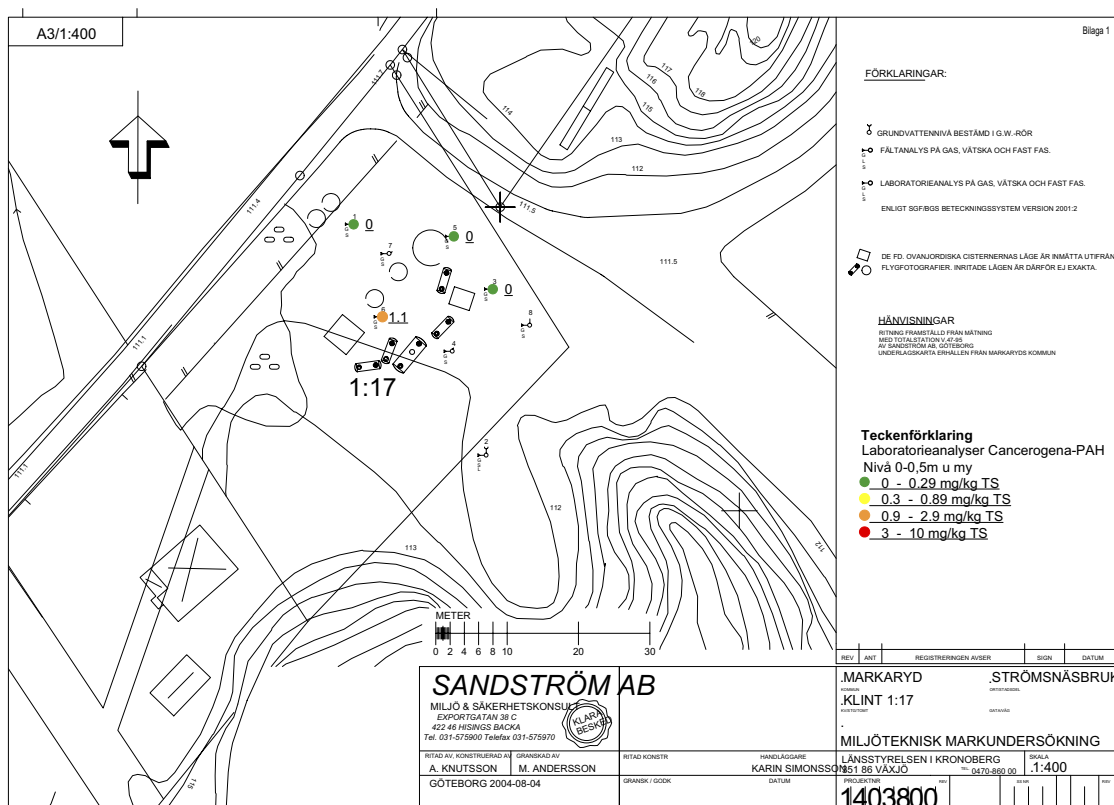
Laboratorieanalyserna visar att summa cancerogena PAH förekommer i halter som överstiger allvarligt tillstånd i provtagningspunkt 6 (0-0,5m) och måttligt allvarligt tillstånd i provtagningspunkt 1 (3,0-4,0m) även låga halter alifater C₁₆-C₃₅ förekommer i det senare provet. Analyserna påvisade inga andra ämnen så som BTEX, aromater, övriga PAH, PCB samt analyserade VOC som överstiger mindre allvarligt tillstånd, figur 9 och 11.

Parameter Provpunkt och djup	TOC (% TS)	Bensen	Toluen	Etyl- bensen	Summa TEX	Alifater C ⁸ -C ¹⁶	Alifater C ¹⁶ -C ³⁵	Aromater C ⁸ -C ¹⁰	Aromater C ¹⁰ -C ³⁵	Σ Cancer- ogena PAH	Σ Övriga PAH	PCB total
1 0-0,5m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,30	<0,30	-
1 3,0-4,0m	0,29	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<20	32	<5	<10	0,6	1,4	-
3 0-0,5m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,30	<0,30	<0,01
5 0-0,5m	0,18	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<20	<10	<5	<10	<0,30	<0,30	-
6 0-0,5m	1,8	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<20	<10	<5	<10	1,1	1,3	-
8 4,0-5,0m	0,16	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<20	<10	<5	<10	<0,30	<0,30	-
Förklaringar												
<KM												
Mindre allvarligt tillstånd		<0,06	<10	<12	<10	<100	<100	<40	<20	<0,3	<20	<0,02
1-3 ggr KM												
Måttligt allvarligt tillstånd		0,06-0,18	10-30	12-36	10-30	100-300	100-300	40-120	20-60	0,3-0,9	20-60	0,02-0,06
3-10 ggr KM												
Allvarligt tillstånd		0,18-0,6	30-100	36-120	30-100	300-1000	300-1000	120-400	60-200	0,9-3,0	60-200	0,06-0,2
>10 ggr KM												
Mycket allvarligt tillstånd		>0,6	>100	>120	>100	>1000	>1000	>400	>200	>3	>200	>0,2

Figur 9. Resultat av laboratorieanalyser m a p petroleumprodukter i jordprov. Halter i mg/kg TS. Bedömningsrunder från tabell 1 i bilaga 4, NV rapport 4918.

Vid analys av PCB i mark och vatten anges PCB som summan av 7 kongener (Naturvårdsverket 1997).

Halter för summa cancerogena PAH i det övre provtagningslagret (0-0,5 m u my) redovisas i figur 10. Vid redovisning av halter i figuren har ett värde av 0 ppm ansatts för de jordprov som uppvisat halter under laboratoriets detektionsnivå.



Figur 10. Resultat av laboratorieanalyser m a p cancerogena PAH från prov uttagna 0-0,5 m under markytan.

Parameter Provpunkt och djup	Prov-punkt 3 3,0-4,0m	Prov-punkt 6 3,0-4,0m	Parameter Provpunkt och djup	Prov-punkt 3 3,0-4,0m	Prov-punkt 6 3,0-4,0m
TS (%)	90,9	94,9	Bromdiklormetan	<0,005	<0,005
1,1,1,2-tetrakloreten	<0,005	<0,005	Bromklormetan	<0,005	<0,005
1,1,1-trikloreten	<0,005	<0,005	Cis-1,2-dikloreten	<0,005	<0,005
1,1,2-trikloreten	<0,005	<0,005	Dibromklormetan	<0,005	<0,005
1,1,2-trikloreten	<0,005	<0,005	Dibrommetan	<0,005	<0,005
1,1-dikloreten	<0,005	<0,005	Diklormetan	0,01	0,01
1,1-dikloreten	<0,005	<0,005	Etylbensen	<0,005	<0,005
1,1-diklorpropen	<0,005	<0,005	Fluortriklorometan	<0,005	<0,005
1,2,3-triklorbensen	<0,005	<0,005	Hexaklorbutadien	<0,005	<0,005
1,2,3-triklorpropan	<0,005	<0,005	Isopropylbensen	<0,005	<0,005
1,2,4-triklorbensen	<0,005	<0,005	Klorbensen	<0,005	<0,005
1,2,4-trimetylbensen	<0,005	<0,005	Naftalen	<0,005	<0,005
1,2-dibrometan	<0,005	<0,005	M/p-xylen	<0,005	<0,005
1,2-diklorbensen	<0,005	<0,005	n-Butylbensen	<0,005	<0,005
1,2-dikloreten	<0,005	<0,005	O-xylen	<0,005	<0,005
1,2diklorpropan	<0,005	<0,005	p-isopropylbensen	<0,005	<0,005
1,3,5-trimetylbensen	<0,005	<0,005	Propylbensen	<0,005	<0,005
1,3-diklorbensen	<0,005	<0,005	Sec-butylbensen	<0,005	<0,005
1,3-diklorpropan	<0,005	<0,005	Tert-butylbensen	<0,005	<0,005
1,3-diklorpropen	<0,005	<0,005	Tetrakloreten	<0,005	<0,005
1,4-diklorbensen	<0,005	<0,005	Tetraklormetan	<0,005	<0,005
2,2-diklorpropan	<0,005	<0,005	Toluen	<0,005	<0,005
2-klorouen	<0,005	<0,005	Trans-1,2-dikloreten	<0,005	<0,005
4-klortoluen	<0,005	<0,005	Trans-1,3-diklorpropen	<0,005	<0,005
Bensen	<0,005	<0,005	Tribrommetan	<0,005	<0,005
Brombensen	<0,005	<0,005	Triklormetan	<0,005	<0,005

Figur 11. Resultat av laboratorieanalyser m a p VOC i jordprov. Halter i mg/kg TS.

4.6 Laboratorieanalyser av grundvattenprov

Resultaten av laboratorieanalyser presenteras i tabellform tillsammans med aktuella riktvärden, bilaga 12-14. Samtliga analysrapporter återfinns i bilaga 3.

Inga halter av tungmetaller, petroleumprodukter eller analyserade VOC överstiger riktvärdet för känslig markanvändning eller holländska listans interventionsvärden i grundvattenprovet (Circular on target values and intervention values for soil remediation, 2000).

Parameter Provpunkt	ph	Arsenik (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom* (Cr)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	Kvikksilver (HG)
2	6,2	<0,2	0,053	<0,02	0,7	1,4	<0,2	3,8	<0,2	5,1	<0,1
Förklaringar											
<KM											
Mindre allvarligt tillstånd		<50	<10	<5		<2000	<50				<1
1-3 ggr KM						2000-6000	50-150				1-3
Måttligt allvarligt tillstånd		50-150	10-30	5-15		6000-20000	150-500				3-10
3-10 ggr KM											
Allvarligt tillstånd		150-500	30-100	15-50		>20000	>500				>10
>10 ggr KM											
Mycket allvarligt tillstånd		>500	>100	>50							
Holländska interventionsvärden					100			75		800	

Figur 12. Resultat av laboratorieanalyser m a p metaller i grundvattenprov. Halter i µg/l. Bedömningsrunder från tabell 3 i bilaga 4, NV rapport 4918 samt holländska listan.

Parameter Provpunkt	pH	Bensen	Toluen	Etyl- bensen	Xylen	Alifater C ⁵ -C ⁸	Alifater C ⁸ -C ¹⁰	Alifater C ¹⁰ -C ¹²	Alifater C ¹² -C ¹⁶	Aromater C ⁸ -C ¹⁰	Σ Cancer- ogena PAH	Σ Övriga PAH
2	6,2	<1	<1	<1	<1	<20	<20	<100	<100	<100	<0,2	<0,3
Förklaringar												
<KM Mindre allvarligt tillstånd		<10	<60	<20	<20						<0,2	<10
1-3 ggr KM Måttligt allvarligt tillstånd		10-30	60-180	20-60	20-60						0,2-0,6	10-30
3-10 ggr KM Allvarligt tillstånd		30-100	180-600	60-200	60-200						0,6-2,0	30-100
>10 ggr KM Mycket allvarligt tillstånd		>100	>600	>200	>200						>2,0	>100

Figur 13. Resultat av laboratorieanalyser m a p petroleumprodukter i grundvattenprov. Halter i µg/l. Bedömningsrunder från tabell 2 i bilaga 4, NV rapport 4918.

Provpunkt Parameter	2
1,1,1,2-tetrakloreten	<1
1,1,1,1-trikloreten	<1
1,1,2-trikloreten	<1
1,1,2-trikloreten	<1
1,1-dikloreten	<1
1,1-dikloreten	<1
1,1-diklorpropen	<1
1,2,3-triklorbensen	<1
1,2,3-triklorpropan	<1
1,2,4-triklorbensen	<1
1,2,4-trimetylbensen	<1
1,2-dibrometan	<1
1,2-diklorbensen	<1
1,2-dikloreten	<1
1,2-diklorpropan	<1
1,3,5-trimetylbensen	<1
1,3-diklorbensen	<1
1,3-diklorpropan	<1
1,3-diklorpropen	<1
1,4-diklorbensen	<1
2,2-diklorpropan	<1
2-klortouen	<1
4-klortoluen	<1
Bensen	<1
Brombensen	<1

Provpunkt Parameter	2
Bromdiklormetan	<1
Bromklormetan	<1
Cis-1,2-dikloreten	<1
Dibromklormetan	<1
Dibrommetan	<1
Diklormetan	<1
Etylbensen	<1
Fluortriklorometan	<1
Hexaklorbutadien	<1
Isopropylbensen	<1
Klorbensen	<1
Naftalen	<1
M/p-xylen	<1
n-Butylbensen	<1
O-xylen	<1
p-isopropylbensen	<1
Propylbensen	<1
Sec-butylbensen	<1
Tert-butylbensen	<1
Tetrakloreten	<1
Tetraklormetan	<1
Toluen	<1
Trans-1,2-dikloreten	<1
Tribrommetan	<1
Triklormetan	<1

Figur 14. Resultat av laboratorieanalyser m a p VOC i grundvattenprov. Halter i µg/l.

5 Bedömning av föroreningssituationen

Vid bedömning av föroreningssituationen har föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt områdets känslighet och skyddsvärde beaktats, enligt Naturvårdsverkets rapport 4918.

5.1 Påträffade föroreningars farlighet

De påträffade organiska föreningars farlighet klassificeras enligt följande. PAH bedöms ha mycket hög farlighet och alifatiska kolväten bedöms ha måttlig farlighet.

5.2 Föroreningsnivå

Laboratorieanalys av cancerogena PAH i jord utfördes i fyra provtagningspunkter i markytan (0-0,5m) och två analyser utfördes i djupare liggande provtagningsintervallet.

I provtagningspunkt 6 (0-0,5 m) påträffades föroreningshalterna av cancerogena PAH som bedöms som allvarligt och i provtagningspunkt 1 (3,0-4,0 m) som måttligt allvarligt utifrån indelning av tillstånd i mark. Halten alifater bedöms som mindre allvarligt tillstånd varpå alifater utlämnas i fortsatta bedömningar.

Inga relevanta jämförvärden för cancerogena PAH finns för området. Flera prov analyserade på cancerogena PAH i markytan visar dock på nivåer under detektionsgräns (0,3 mg kg/TS) inom området varpå bakgrundshalterna bedöms vara låga.

Beräkning av mängd förorening och volym har ej utförts då underlaget med enstaka prov ej kan ge svar på mängd och volym för en enskild förorening. Bedömning av indelning av mängder relateras dock till föroreningars farlighet där cancerogena PAH bedöms ha mycket hög farlighet. Då en av provpunkterna i markytan klassats som allvarlig (dock på gränsen till måttlig) och tre som mindre allvarliga bedöms förekomsten av PAH som måttlig i mark och även den samlade föroreningsnivån bedöms som måttlig.

Laboratorieanalys av cancerogena PAH i grundvattnet har utförts i en provtagningspunkt. Inga halter påträffades över detektionsgränsen. Den samlade föroreningsnivån för cancerogena PAH i grundvattnet bedöms som liten.

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mark		Cancerogena-PAH		
Grundvatten	Cancerogena-PAH			

Figur 15. Bedömd föroreningsnivå av PCB i olika medier på fastigheten Kylhult 1:341.

5.3 Spridningsförutsättningar/spridningsvägar

Markytan inom undersökningsområdet är beväxt med gräs och sly. Geologin i området är uppbyggd av sandiga material från markytan ned till minst 6,0 meter, bitvis finns stora mängder sten och grus inblandade i sanden. I provtagningspunkt 6 överlagras den steniga grusiga sanden av 0,5 meter sandig mull.

Halten organiskt material (TOC) i analyserade prov varierade mellan 0,16 och 1,8 % TS inom området. Grundvattenytan är belägen ca 3,75 meter under markytan och lutningen av grundvattenytan uppskattas till 0,5 % mot sydöst. pH halten i jord är ca 6,4 och i grundvatten 6,2 inom området.

Föroreningarna har olika spridningsegenskaper. Transport av Cancerogena PAH i marken styrs bl.a. av hydrologiska förhållanden och möjligheter till fastläggning. Högmolekylära PAH (fler än 3 stycken ringar) dit de cancerogena hör fastläggs snabbt och starkt till jordpartiklar. I kontakt med organiska lösningsmedel, tex vid spill av drivmedel kan rörligheten för högmolekylära PAH öka kraftigt då PAH som bundits till jordpartiklar kan lösas upp (Naturvårdsverket 1999). Lättare PAH med två eller tre ringar är något vattenlösliga, medan PAH med fler ringar i stort sett är olösliga i vatten (Kjeldsen, Höjlund Christensen, 1996). Spridning av tyngre PAH (fler ringar än 3) löst i grundvattnet är liten. Tyngre PAH-föreningar kan dock spridas genom partikeltransport via diken och andra ytliga dräneringar. (Helldén 1996).

Medium	Små	Måttlig	Stora	Mycket stora
I mark och grundvatten		Cancerogena PAH		
Till ytvatten		Cancerogena PAH		

Figur 16. Bedömda spridningsförutsättningar för cancerogena PAH i olika medium på fastigheten Klint 1:17.

I mark och grundvatten bedöms de samlade spridningsförutsättningarna som måttliga för cancerogena PAH inom undersökningsområdet. Förutsättningarna för transport inom områden med sandigt material bedöms som måttlig för cancerogena PAH då de binder till markpartiklar. Förutom spridning med grundvattnet kan cancerogena PAH spridas ut från området i form av damm, denna spridningsväg bedöms dock vara begränsad då området är täckt med gräs. Eventuellt kan föroreningen spridas genom bearbetning av jorden då föroreningen förekommer ytligt och området ej är inhägnat.

Spridning till ytvatten bedöms som måttlig för cancerogena PAH då dessa eventuellt kan nå Lagan som finns 100 meter sydöst från området genom ytvavrinning.

5.4 Känslighet och skyddsvärde

Fastigheten Klint 1:17 ligger utanför planlagt område och utgörs idag av skogsmark som ej är inhägnad. Fristående bostadshus finns på ett avstånd av 40 meter från undersökt område. Fastigheter i området har kommunalt vatten.

Känsligheten bedöms som stor för området då föroreningen förekommer ytligt vilket medför att personer som vistas på området kan exponeras. Vidare kan föroreningen upptas i bär, svamp och växter som kan konsumeras av människor och djur.

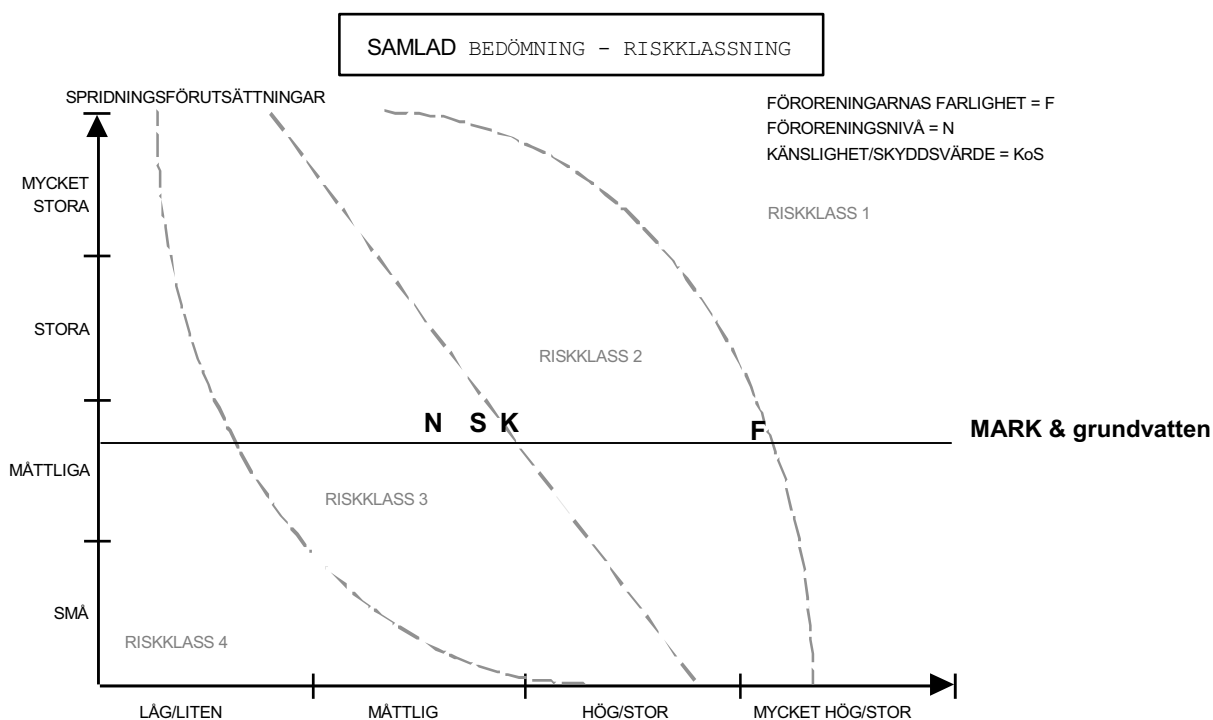
Skyddsvärdet för fastigheten bedöms som måttligt då de utgörs av ekosystem som är mycket vanligt i regionen. Om föroreningarna däremot kan sprida sig till Lagan och badplatsen belägen ca 100 meter från området bedöms skyddsvärdet som stort.

	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Känslighet			X	
Skyddsvärde		X		

Figur 17. Bedömd känslighet och skyddsvärde för fastigheten Klint och angränsande områden i den mån dessa bedöms kunna påverkas.

5.5 Samlad riskbedömning

Genom att väga samman föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar och känslighet/skyddsvärde bedöms det undersökta området hamna i riskklass 3 "måttlig risk". Detta kan motiveras med avseende på att riktvärdet för cancerogena PAH till stor del styrs av intag av växter från området vilket bedöms vara begränsad på fastigheten.



Figur 18. Samlad riskbedömning av föroreningssituationen inom delar av fastigheten Klint 1:17.

6 Sammanfattande slutsatser och diskussion

Den tidigare spilloljeverksamheten har gett upphov till cancerogena PAH-halter som representerar allvarligt tillstånd i mark. Analyserna påvisade inga andra organiska ämnen så som BTEX, aromater, opolära alifater, övriga PAH, PCB-7 samt analyserade VOC i halter som överstiger mindre allvarligt tillstånd. Laborationsanalyserna påvisar ej några av de analyserade tungmetallerna, arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, nickel, vanadin, zink och kvicksilver, i halter som överstiger mindre allvarligt tillstånd. I grundvattnet har inga föroreningshalter påträffats.

PAH föroreningen har konstaterats i provtagningspunkt 6 i markytan (0-0,5 m) samt i provtagningspunkt 1 på ett djup av 3,0-4,0 meter.

Resultatet av PID-mätningarna påvisar inga halter av lättflyktiga kolväten i provtagningspunkterna. XRF-mätningen gav endast utslag för nickel över riktvärdet för känslig markanvändning och det i måttligt allvarlig tillstånd i fyra provtagningslager. Två av dessa prov sändes dock för laboratorieanalys där inga halter av nickel påträffades över detektionsgräns.

Förutsättningarna för transport inom områden med sandigt material bedöms som måttlig för cancerogena PAH då de binder till markpartiklar. Förutom spridning med grundvattnet kan cancerogena PAH spridas ut från området i form av damm, denna spridningsväg bedöms dock vara begränsad då området är täckt med gräs. Eventuellt kan föroreningen spridas genom bearbetning av jorden då föroreningen förekommer ytligt och området ej är inhägnat.

Genom att väga samman föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar och känslighet/skyddsvärde bedöms det undersökta området hamna i riskklass 3 "måttlig risk". Detta kan motiveras med avseende på att riktvärdet för cancerogena PAH till stor del styrs av intag av växter från området vilket bedöms vara begränsad på fastigheten.

PCB har provtagits i en punkt i markytan. Då rörligheten är mycket låg kan det dock vara svårt att hitta de punktkällor som kan finnas utan att ta flera prover. Vid provtagning är det lätt att en punktkälla missas då låga halter kan uppmätas på kort avstånd från punktkällan.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult

Mattias Andersson

Markus Nilsson

Referenser

AnalyCen AB: AnalyCen Nordic AB, Box 11404, 404 29 Göteborg. Tel. 031-613740.

Circular on target values and intervention values for soil remediation, 2000: Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, Holland.

Helldén J. 1996: Åtgärdsteknik- Metoder för efterbehandling och sanering av förorenad mark. Naturvårdsverket, 1996.

Kjeldsen, P., Höjlund Christensen, T. 1996: Kemiske stoffers opførelse i jord og grundvand. Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen, Danmark.

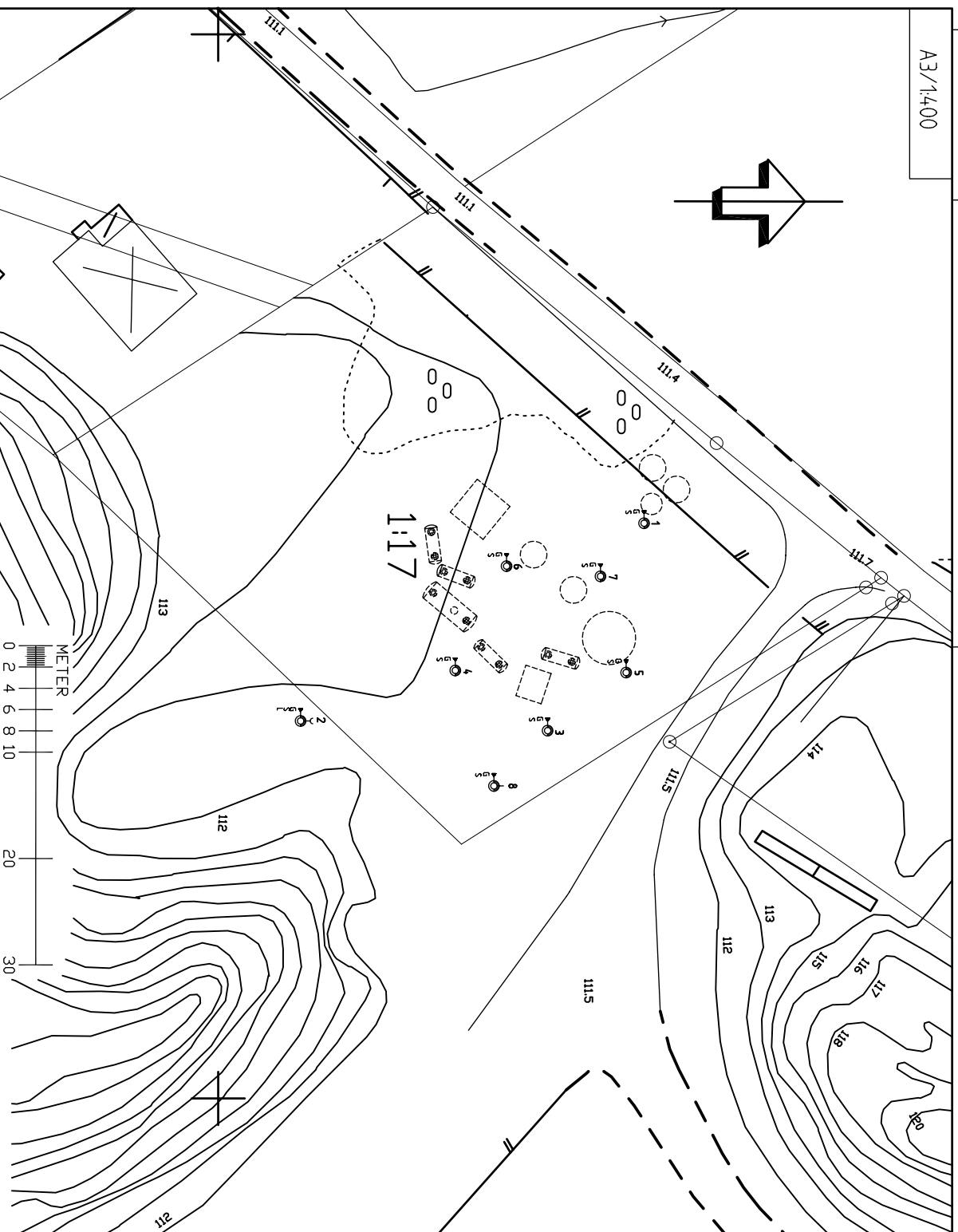
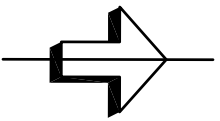
Naturvårdsverket 1997: Generella riktvärden för förorenad mark. Beräkningsprinciper och vägledning för tillämpning. Efterbehandling och sanering. Rapport 4638. Stockholm

Naturvårdsverket, 1998: Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Naturvårdsverket, Svenska Petroleum Institutet. Naturvårdsverket, rapport 4889.

Naturvårdsverket, 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Vägledning för insamling av underlagsdata. Naturvårdsverket, rapport 4918

Photovac 2020 PID: Scantec Lab, Box 238, 433 24 Partille.

SGF/BGS 2001: Beteckningssystem för geotekniska utredningar. SGF/BGS. Beteckningssystem Version 2001:1



SANDSTRÖM AB

MILJÖ & SÄKERHETSKONSULT

EXPORTGATAN 38 C
422 46 HISINGS BACKA

Tel. 031-575900 Telefax 031-575970



RITAD AV, KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
A. KNUTSSON	M. ANDERSSON

GÖTEBORG 2004-08-04

HANDLÄGGARE
KARIN SIMONSSON

ГӨТТЕРБЕРГ 20

GRANSK / GODK

D A T U M

REV	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
MADK ARVD				
STYBMSNIA SPNUK				

MARKARYD

KLINT 1:17

KV/STG/TOM

STRÖMSNÄSBRUK

ORT/STADSOEL

GATA/VK6

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

LÄNSSTYRELSEN | KRONBERG
351 86 VÄXJÖ
TEL. 0470-860 00
SKALA
1:400

TEL. 0470-860 00

PROJEKTNR	
-----------	--

[illegible]

SS NR	
-------	--

REV	
-----	--

1403800

[illegible]

FÖRKLÄRNINGAR:

- STØRRE PROVTAGNING
 - STØRRE PROVTAGNING MED VATTEN-
NIVÅN BESTÅND I PROVTAGNINGSPÅL
 - STØRRE PROVTAGNING MED GRUND-
VATTENNIVÅN BESTÅND I GW-FØRER
 - FALTNALYS PÅ GAS, VÅTSKA OCH FAST FAS
 - LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÅTSKA OCH FAST FAS
- ENLÄGT SGF/BSG BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001/2

DE FÖR OVANFÖRDA CISTERNAERNAS LÄGE ÄR INMÄTTA UTEFRÅN
FLYGFOTOGRAFER. INRIKTADE LÄGEN ÄR DÄRFÖR EJ EXAKTA.

HÄNVISNINGAR

ÄRNING FRÅNSTÄLLD FRÅN MÄTNING
MED TOTALSTATION V47-95
AV SANDSTRÖM AB, GÖTEBORGS
UNDERLAGSKARTA BRÄNLEN FRÅN MARKARTS KONTROLN



Provtagningsprotokoll

Datum: 04-06-23/24

Väderlek : Moln/regn Temperatur: 20°C

Provtagare: M Andersson

Beteckning	Markyta	Avser m.u.my	Geoteknisk benämning	Grundv. yta	Prov m.u.my	PID (ppm)	XRF	Jord-prov analys	Vatten-prov	Anmärkning
1	Gräs	0-1,0	stgrSa		0-0,5	<10	x	PAH		
					0,5-1,0	<10	x			
		1,0-4,0	Sa		1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
					3,0-4,0	<10		Pak2		Mkt svårborrat efter 3 m
2	Gräs	0-4,5	stgrSa		0-0,5	<10	x			
		4,5-6,0	Sa		0,5-1,0	<10				
					1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
				3,75	3,0-4,0	<10			X	
					4,0-5,0	<10				
					5,0-6,0	<10				
3	Gräs	0-4,5	stgrSa		0-0,5	<10	x	PAH, PCB		
					0,5-1,0	<10	x			
					1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
					3,0-4,0	<10		VOC		Mkt svårborrat efter 3 m
					4,0-5,0	<10				
4	Gräs	0-3,0	stgrSa		0-0,5	<10	x			
					0,5-1,0	<10				
					1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
5	Gräs	0-3,0	stgrSa		0-0,5	<10	x	Pak2		
					0,5-1,0	<10	x			
					1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
6	Gräs	0-0,5	saMu		0-0,5	<10	x	Pak2, Met		
		0,5-4,0	stgrSa		0,5-1,0	<10	x			
					1,0-1,5	<10				
					1,5-2,0	<10				
					2,0-3,0	<10				
					3,0-4,0	<10		VOC		

Pak2= BTEX, alifater(C⁵-C³⁵), aromater(C⁸-C³⁵), PAH-16, Pb, TOC

VOC= screening av 52 olika

Met= As, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V, Zn, Hg, pH

PAH= PAH-16

PCB= PCB-7

Datum: 04-06-23/24

Provtagare: M Andersson

[illegible]

PCB= PCB-7

Analysresultat

Analycen AB

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A007634-04	Sida 1 (1)	
Kundnr	8418726-647213		
Provtyp	Jord		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-08-09
		Analysrapport klar	2004-08-25
Provets märkning	Prov6 0-0,5m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	98.5	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
pH	6.3		± 0.2 %	SS-EN 12176	L
Arsenik As	1.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	0.24	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	2.9	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	5.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	8.9	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kviksilver Hg	<0.05	mg/kg Ts	± 15 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	<2.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	26	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	19	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	160	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006515-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-15
Provets märkning	Prov 8 4,0-5,0m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	83.5	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	0.16	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	0.28	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Toluen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Etylbensen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
M/P/O-Xylen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
* Summa TEX	<0.1	mg/kg Ts			L
Alifater C5-C8	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C10-C12	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C12-C16	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Aromater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 15 %	A 209:23	L
Aromater >C10-C35	< 10	mg/kg Ts	± 20 %	A 209:24	L
* Oljetyp	Ej påvisad				L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Bly Pb	1.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L

Journalnr	A006515-04
Kundnr	8418726-635778
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	1403800 Klint
Provtagningsplats	1403800 Klint

Sida 2 (2)

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006525-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	M Andersson	Provtagningsdatum	2004-06-24
		Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-22
Provets märkning	Prov 6 3,0-4,0m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	94.9	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,1-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Diklorpropen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2,3-Triklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2,3-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2-Dibrometan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
1,2-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
1,2-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,3,5-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,3-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,4-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
2,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
2-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
4-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Bensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Brombensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Bromdiklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Bromklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
cis-1,2-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Dibromklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Dibrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Diklormetan	0.01	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Etylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Fluorotriklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L

Journalnr A006525-04
Kundnr 8418726-635778
Provtyp Jord
Uppdragsmärkning 1403800 Klint
Provtagningsplats 1403800 Klint

Sida 2 (2)

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	A209:34	L
iso-Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Klorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Naftalen	< 0.005	mg/kg TS	± 40 %	A209:34	L
m/p-Xylen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
n-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
o-Xylen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
p-isopropyltoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
sec-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
tert-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Tetrakloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Tetraklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Toluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
trans-1,2-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Tribrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Triklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006514-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-15
Provets märkning	Prov 6 0-0,5m		

	Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
	Torrsubstans	85.2	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
*	TOC beräknat	1.8	% Ts		SNV 4889	L
	Glödförlust	3.1	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
	Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
	Toluen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
	Etylbensen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
	M/P/O-Xylen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
*	Summa TEX	<0.1	mg/kg Ts			L
	Alifater C5-C8	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
	Alifater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
	Alifater >C10-C12	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
	Alifater >C12-C16	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
	Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
	Aromater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 15 %	A 209:23	L
	Aromater >C10-C35	< 10	mg/kg Ts	± 20 %	A 209:24	L
*	Oljetyp	Ej påvisad				L
	Benzo(a)antracen	0.19	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Krysen	0.26	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Benzo(b,k)fluoranten	0.35	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
	Benzo(a)pyren	0.17	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.13	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Dibenzo(a,h)antracen	0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Summa cancerogena PAH	1.1	mg/kg Ts		A209:25	L
	Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Acenaftylen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Fenantren	0.18	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Antracen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Fluoranten	0.47	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
	Pyren	0.38	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
	Benzo(g,h,i)perylene	0.11	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
	Summa övriga PAH	1.3	mg/kg Ts		A209:25	L
	Bly Pb	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L

Journalnr	A006514-04
Kundnr	8418726-635778
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	1403800 Klint
Provtagningsplats	1403800 Klint

Sida 2 (2)

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006513-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-15
Provets märkning	Prov 5 0-0,5m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	96.9	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	0.18	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	0.32	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Toluen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Etylbensen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
M/P/O-Xylen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
* Summa TEX	<0.1	mg/kg Ts			L
Alifater C5-C8	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C10-C12	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C12-C16	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Aromater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 15 %	A 209:23	L
Aromater >C10-C35	< 10	mg/kg Ts	± 20 %	A 209:24	L
* Oljetyp	Ej påvisad				L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Bly Pb	1.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L

Journalnr	A006513-04
Kundnr	8418726-635778
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	1403800 Klint
Provtagningsplats	1403800 Klint

Sida 2 (2)

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006524-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	M Andersson	Provtagningsdatum	2004-06-24
		Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-22
Provets märkning	Prov 3 3,0-4,0m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	90.9	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,1-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,1-Diklorpropen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2,3-Triklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2,3-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2-Dibrometan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
1,2-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
1,2-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,3,5-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,3-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
1,4-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
2,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
2-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
4-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Bensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Brombensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Bromdiklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Bromklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
cis-1,2-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Dibromklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Dibrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Diklormetan	0.01	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Etylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Fluorotriklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L

Journalnr A006524-04
Kundnr 8418726-635778
Provtyp Jord
Uppdragsmärkning 1403800 Klint
Provtagningsplats 1403800 Klint

Sida 2 (2)

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	A209:34	L
iso-Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Klorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Naftalen	< 0.005	mg/kg TS	± 40 %	A209:34	L
m/p-Xylen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
n-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
o-Xylen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
p-isopropyltoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
sec-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
tert-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Tetrakloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L
Tetraklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Toluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
trans-1,2-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	A209:34	L
Tribrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	A209:34	L
Triklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 10 %	A209:34	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006512-04	Sida 1 (1)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-28
Provets märkning	Prov 3 0-0,5m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	93.6	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
PCB 28	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 52	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 101	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 118	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 153	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 138	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
PCB 180	< 0.002	mg/kg Ts	± 10 %	A209:1 SNV 3829 Extr	L
S:a PCB (7st)	<0.01	mg/kg Ts			L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006511-04	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-15
Provets märkning	Prov 1 3,0-4,0m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	96.4	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	0.29	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	0.51	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Toluen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Etylbensen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
M/P/O-Xylen	< 0.1	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
* Summa TEX	<0.1	mg/kg Ts			L
Alifater C5-C8	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:23	L
Alifater >C10-C12	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C12-C16	< 5	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Alifater >C16-C35	32	mg/kg Ts	± 30 %	A 209:24	L
Aromater >C8-C10	< 5	mg/kg Ts	± 15 %	A 209:23	L
Aromater >C10-C35	< 10	mg/kg Ts	± 20 %	A 209:24	L
* Oljetyp	smörjolja				L
Benzo(a)antracen	0.15	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	0.15	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	0.16	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	0.08	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	0.60	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	0.13	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	0.46	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Antracen	0.14	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	0.33	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Pyren	0.24	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	1.4	mg/kg Ts		A209:25	L
Bly Pb	11	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L

Journalnr	A006511-04
Kundnr	8418726-635778
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	1403800 Klint
Provtagningsplats	1403800 Klint

Sida 2 (2)

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A006510-04	Sida 1 (1)	
Kundnr	8418726-635778		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	1403800 Klint		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-15
Provets märkning	Prov 1 0-0,5m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	95.5	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A007635-04	Sida 1 (1)	
Kundnr	8418726-647213		
Provtyp	Jord		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	Mattias Andersson	Provet ankom	2004-08-09
		Analysrapport klar	2004-08-25
Provets märkning	Prov8 0-0,5m		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	99.7	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
pH	6.5		± 0.2 %	SS-EN 12176	L
Arsenik As	0.51	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	<0.09	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	2.5	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	3.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	4.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kviksilver Hg	<0.05	mg/kg Ts	± 15 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	<2.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	2.1	mg/kg Ts	± 40 %	SS028150-2	L
Vanadin V	<9.0	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	15	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare

Analysrapport

Sandström AB
Mattias Andersson
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V003290-04	Sida 1 (3)	
Kundnr	8418726-635960		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagningsplats	1403800 Klint		
Provtagare/referens	M Andersson	Provtagningsdatum	2004-06-24
		Provet ankom	2004-07-02
		Analysrapport klar	2004-07-22
Provets märkning	Prov 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Bensen	<0.001	mg/l	± 30 %	A 209:9	L
Toluen	<0.001	mg/l	± 30 %	A 209:9	L
Etylbensen	<0.001	mg/l	± 30 %	A 209:9	L
M/P/O-Xylen	<0.001	mg/l	± 30 %	A 209:9	L
Summa TEX	<0.001	mg/l			L
* Alifater >C5-C8	<0.02	mg/l		A 209:9	L
* Alifater >C8-C10	<0.02	mg/l		A 209:9	L
* Alifater >C10-C12	<0.1	mg/l		A 209:9	L
* Alifater >C12-C16	<0.1	mg/l		A 209:9	L
* Aromater >C8-C10	<0.1	mg/l		A 209:9	L
* Oljetyp	Ej påvisad				L
Benzo(a)antracen	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Krysen	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(a)pyren	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
* Summa cancerogena PAH	<0.20	ug/l			L
Naftalen	0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Acenaftylen	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fluoren	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Acenaften	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fenantren	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Antracen	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fluoranten	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Pyren	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.02	ug/l	± 30 %	A209:26	L
* Summa övriga PAH	<0.30	ug/l			L
1,1,1,2-Tetrakloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,1,1-Trikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,1,2-Trikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,1-Dikloreten	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
1,1-Diklorpropen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Journalnr	V003290-04	Sida 2 (3)
Kundnr	8418726-635960	
Provtyp	Grundvatten	
Provtagningsplats	1403800 Klint	

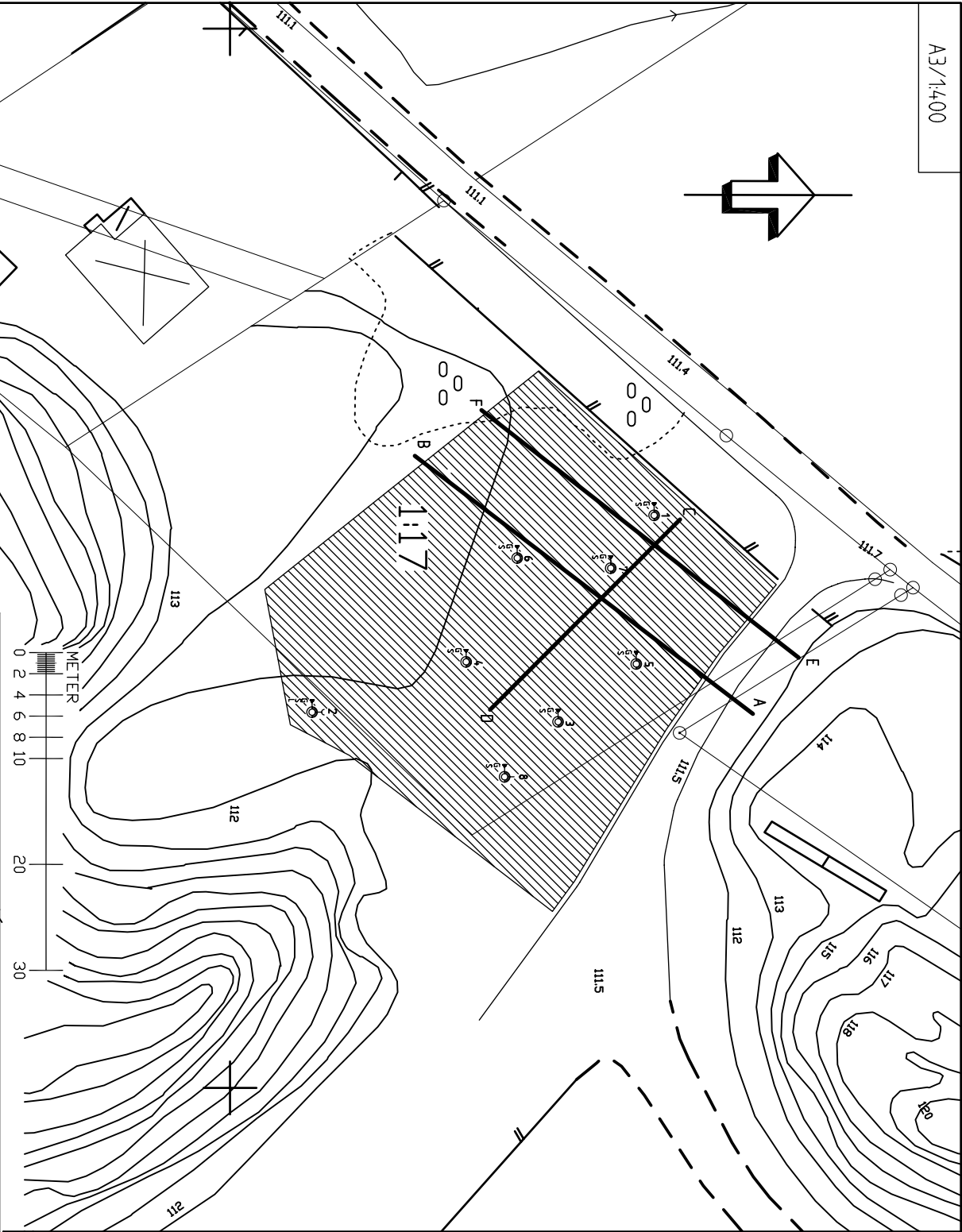
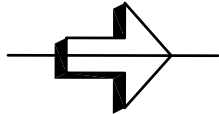
Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
1,2,3-Triklorpropan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,2,3-Triklorbensen	<1	µg/l	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Triklorbensen	<1	µg/l	± 35 %	A209:34	L
1,2,4-Trimetylbensen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,2-Dibrometan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
1,2-Diklorbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
1,2-Dikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,2-Diklorpropan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,3,5-Trimetylbensen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,3-Diklorbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
1,3-Diklorpropen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
1,4-Diklorbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
2,2-Diklorpropan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
2-Klortoluen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
4-Klortoluen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Bensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
Brombensen	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Bromdiklormetan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Bromklormetan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
cis-1,2-Dikloreten	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Dibromklormetan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Dibrommetan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Diklormetan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Etylbensen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Fluorotriklorometan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Hexaklorbutadien (HCBd)	<1	µg/l	± 30 %	A209:34	L
iso-Propylbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
Klorbensen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Naftalen	<1	µg/l	± 40 %	A209:34	L
m/p-Xylen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
n-Butylbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
o-Xylen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
p-Isopropyltoluen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
Propylbensen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
sec-Butylbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
tert-Butylbensen	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
Tetrakloreten	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
Tetraklormetan	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Toluen	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L

Journalnr	V003290-04	Sida 3 (3)
Kundnr	8418726-635960	
Provtyp	Grundvatten	
Provtagningsplats	1403800 Klint	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
trans-1,2-dikloreten	<1	µg/l	± 15 %	A209:34	L
Tribrommetan	<1	µg/l	± 20 %	A209:34	L
Triklormetan	<1	µg/l	± 10 %	A209:34	L
* MTBE Metyltertiärbutyleter	<0.01	mg/l			L
* pH	6.2			SS 028122-2.Titro-processor	L
Arsenik As	<0.0002	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Kadmium Cd	<0.00002	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Kobolt Co	0.00070	mg/l	± 10 %	ICP-MS	L
Krom Cr	<0.0002	mg/l	± 10 %	ICP-MS	L
Koppar Cu	0.0014	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Kviksilver Hg	<0.0001	mg/l	± 20 %	AFS (kallförångning)	L
Nickel Ni	0.0038	mg/l	± 15 %	ICP-MS	L
Bly Pb	0.000053	mg/l	± 10 %	ICP-MS	L
Vanadin V	<0.0002	mg/l	± 30 %	ICP-MS	L
Zink Zn	0.0051	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L

Torbjörn Synnerdahl

Ansvarig kemisk undersökare



SANDSTRÖM AB
MILJÖ & SÄKERHETSKONSULT
EXPORTGATAN 38 C
422 46 HESINGS BACKA
Tel. 031-575900 Telefax 031-575970



RITAD AV, KONSTRUERAD AV
A. KNUTSSON M. ANDERSSON
GÖTEBORG 2004-08-04

RITAD KONSTR
GRANSK / GODK
HANDLÄGGARE
KARIN SJÖNSSON
DATUM

- FÖRLÄMNINGAR:**
- STÖRD PROVTAGNING
 - STÖRD PROVTAGNING MED VATTEN-
NIVÅN BESTÄND I PROVTÄNNINGSHÅL
 - STÖRD PROVTAGNING MED GRUND-
VATTENNIVÅ BESTÄND I GW-RÖR
 - FALTLÄMNING PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS.
 - LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS.
 - ENLIGT SEF/BSGS BETÄCKNINGSSYSTEM VERSION 20012



HÄNSYNNAR
RÖRNING PÅSTÄLLD FRÅN MÄTNING
MED TOTALSTATION VÄR 795
AV SANDSTRÖM & GÖTEBORG
UNDERSÖKNINGEN BEHÅLLER FRÅN MARKNÄTTS KOPPLING

REV	ANT	REGISTERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
MARKARYD				
KLINT 1:17				
PROJEKTOR				
1403800				
REVISOR				
SS				
NR				
REVISOR				

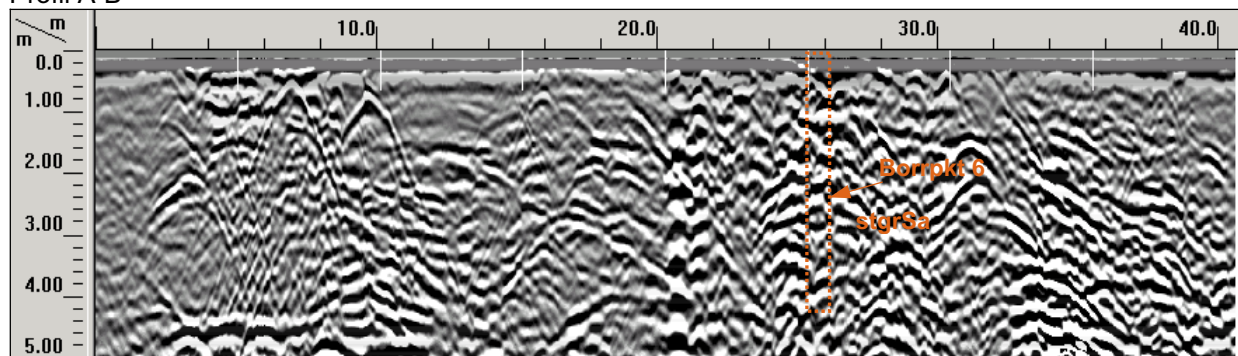
MARKRADAR OCH METALLDETEKTOR

LÄNSSTYRELSEN I KRONOBERG
351 86 VÄXJÖ
TEL. 0470-860 00

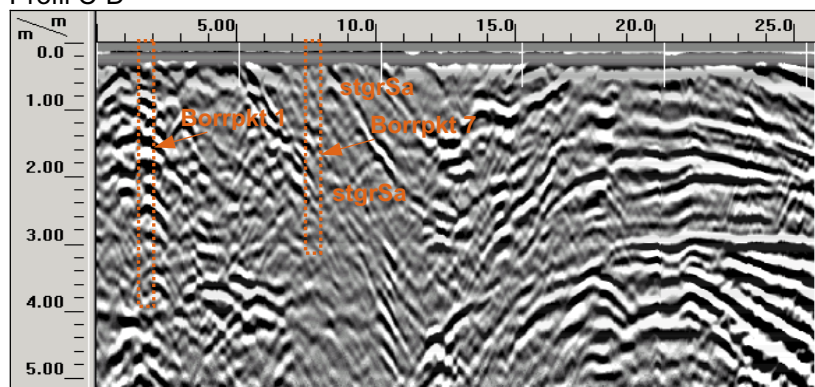
SKALA
1:400

För georadarprofilernas sträckning se situationsplan bilaga 4. Vid konvertering från tid till djup har en dielektrisk konstant på 5 använts.

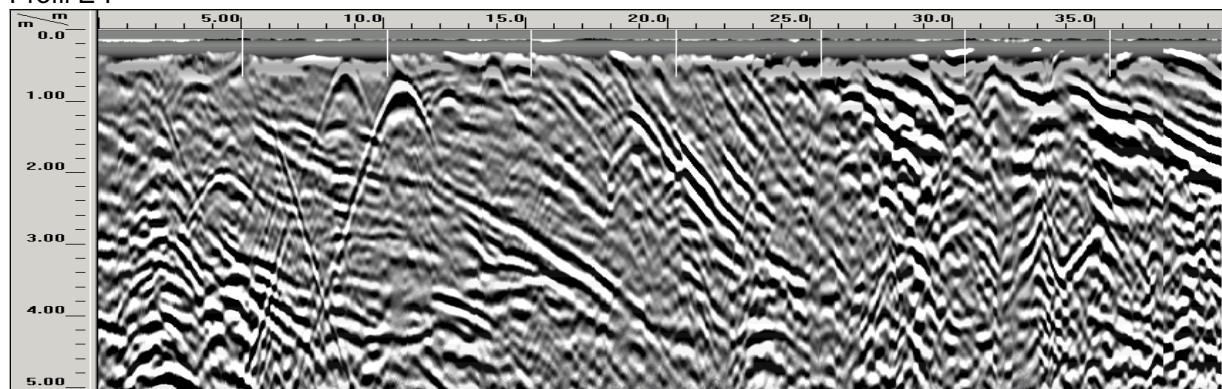
Profil A-B



Profil C-D



Profil E-F



XRF-mätning

Mätdatum: 2004-07-08

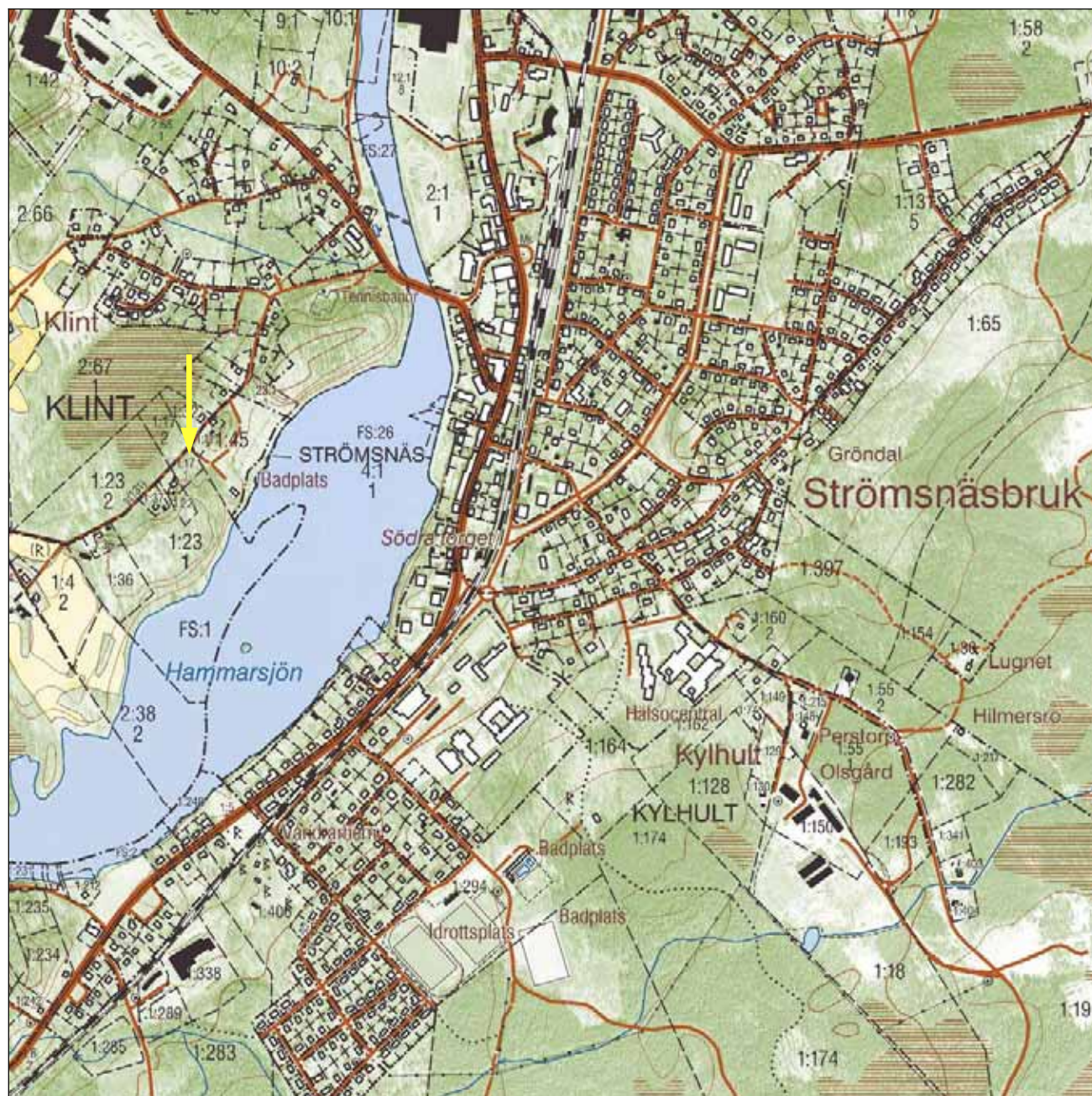
Anm. <LOD = mätvärde under detektionsgräns

Provpunkt	Djup,m	Mo	Zr	Sr	Rb	Pb	Se	As	Hg	Zn	Cu	Ni	Co	Fe	Mn	Cr
Klint 1:17																
1	0-0,5	<LOD	67,4	179,1	173,4	51	<LOD	<LOD	<LOD	85,8	<LOD	<LOD	<LOD	17689,6	759,2	<LOD
1	0,5-1	<LOD	125,1	184,5	166,7	61,8	<LOD	<LOD	<LOD	67,2	<LOD	<LOD	<LOD	19392	1120	<LOD
2	0-0,5	<LOD	115,8	180,2	157,4	16,4	<LOD	<LOD	<LOD	44,3	<LOD	<LOD	<LOD	12499,2	592,8	<LOD
3	0-0,5	<LOD	115,2	160,7	211	29,9	<LOD	<LOD	<LOD	130,4	<LOD	<LOD	<LOD	33280	1220	<LOD
3	0,5-1	<LOD	87,9	174,9	141,6	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	33,6	<LOD	<LOD	<LOD	9529,6	347,2	<LOD
4	0-0,5	<LOD	177,4	179,7	142,1	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39,4	<LOD	<LOD	<LOD	17894,4	661,2	<LOD
5	0-0,5	<LOD	189,1	177,7	139,8	17,3	<LOD	<LOD	<LOD	35,8	<LOD	102,5	<LOD	18995,2	774	<LOD
5	0,5-1	<LOD	67,3	181,9	144,7	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	95	<LOD	11398,4	455,6	<LOD
6	0-0,5	<LOD	242	148,7	133,4	47,5	<LOD	<LOD	<LOD	198,6	<LOD	<LOD	<LOD	21798,4	833,6	<LOD
6	0,5-1	<LOD	130	186,5	138,6	38,1	<LOD	<LOD	<LOD	82,8	<LOD	129,5	<LOD	19392	510	<LOD
7	0-0,5	<LOD	85,9	183,8	153,2	25,3	<LOD	<LOD	<LOD	57,8	<LOD	<LOD	<LOD	15091,2	570,4	<LOD
8	0-0,5	<LOD	74,7	175,5	145,1	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	51,4	<LOD	138,2	<LOD	10496	391,4	<LOD

Koordinater för borrpunkter

Borrpunkt	Y	X
1	10245,94	6268840,04
2	10264,53	6268807,75
3	10265,44	6268830,97
4	10259,78	6268822,29
5	10259,98	6268838,35
6	10249,98	6268827,11
7	10250,93	6268835,94
8	10270,63	6268825,92

Översiktskarta



Gul pil markerar undersökt fastigheter Klint 1:17.



Foto 1) Undersökningsområdet, fd spilloljehantering på Klint 1:17, sett från "stora" vägen, 2004-04-29.



Foto 2) Undersökningsområdet sett från mindre grusväg, "stora" vägen till höger i bild 2004-04-29.



Foto 3) Undersökningsområdet sett från nordöst, 2004-04-29.



Foto 4) Undersökningsområdet sett från sydöst, mindre grusväg till höger i bild, 2004-06-24.