

Länsstyrelsen i Kronobergs län

**SÅGVERK SVANEBRO TRÄVARU AB  
VÄXJÖ KOMMUN, MIFO FAS 2**

**Miljöteknisk markundersökning**

**Växjö 2002-11-26  
SWECO VBB VIAK AB  
Södra regionen**

**Granskad:**

Jonas Backö

Klas Andersson

Uppdragsnummer 1445049300

**SWECO VIAK**  
Lineborgsplan 3  
Box 276, 351 05 Växjö  
Telefon 0470-73 51 00  
Telefax 0470-73 51 01

Uppdrag 1445049300; joba  
p:\1415\0000\049\300\20-text\trasvanebro.doc



<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Områdes- och verksamhetsförhållanden</b>	<b>1</b>
2.1	Områdesförhållanden	1
2.2	Verksamhetsförhållanden	2
<b>3</b>	<b>Syfte och strategi</b>	<b>2</b>
3.1	Syfte	2
3.2	Strategi	2
<b>4</b>	<b>Utförda undersökningar</b>	<b>3</b>
4.1	Markundersökningar	3
4.2	Grundvattenprovtagning	3
4.3	Avvägningar	3
4.4	Laboratorieanalyser	4
<b>5</b>	<b>Geologi- och grundvattenförhållanden</b>	<b>4</b>
5.1	Geologi	4
5.2	Grundvattenförhållanden	4
<b>6</b>	<b>Resultat</b>	<b>4</b>
6.1	Jord	5
6.2	Grundvatten	7
<b>7</b>	<b>Utvärdering av föroreningssituationen</b>	<b>8</b>
7.1	Föroreningarnas farlighet	8
7.2	Föroreningsnivå	8
7.3	Spridningsförutsättningar	8
7.4	Känslighet och skyddsvärde	9
<b>8</b>	<b>Slutord med riskklassning av fastigheten</b>	<b>9</b>
<b>Bilaga 1:</b>	Planskiss över provtagningspunkternas läge	<b>Flik 1</b>
<b>Bilaga 2:</b>	Borrprotokoll	<b>Flik 2</b>
<b>Bilaga 3:</b>	Laborieprotokoll från SGAB Analytica	<b>Flik 3</b>
<b>Bilaga 4:</b>	MIFO protokoll A-E	<b>Flik 4</b>

# 1 Inledning

På uppdrag av länsstyrelsen i Kronobergs län har SWECO VIAK genomfört en översiktlig undersökning enligt MIFO fas 2 på fastigheten Sandsjö 1:17 i Växjö kommun. Syftet med undersökningen var att klarlägga om det förekommer föroreningar i form av klorfenoler och kolväten från den tidigare dopningen av virke samt transporter inom fastigheten. Undersökningen utförs som en kompletterande undersökning till den inventering enligt MIFO fas 1 som länsstyrelsen i Kronobergs län utfört.

Undersökningen har omfattat följande moment:

- Kompletterande industrihistorik.
- Markundersökningar genom skruvborrning. Dokumentation av jordlagerföljder.
- Installation av observationsrör för grundvatten i en del av borrhålen. Avvägning av grundvattennivåer och vattenprovtagning.
- Laboratorieanalys av samlingsprover på jord samt vattenprover.
- Sammanställning av resultaten i föreliggande rapport med bedömning av föroreningsbilden.
- Riskklassificering av undersökningsområdet enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 MIFO fas 2.

## 2 Områdes- och verksamhetsförhållanden

### 2.1 Områdesförhållanden

Fastigheten Sandsjö 1:17 är belägen i Växjö kommun utanför detaljplanelagt område i anslutning till Helgasjöns norra del, ca 2,0 km nordost om Örs samhälle. Fastigheten är belägen ca +168,0 möh på västslutningen av en mindre åsrygg. I norr gränsar undersökningsområdet till en mindre väg och i öster, söder samt väster till skogsmark. En befintlig brunn återfinns i nordvästra delen av undersökningsområdet. På fastigheten återfinns det ett äldre såghus

som idag används till förråd mm. Markytan utanför byggnaden är till största delen naturmark eller avgrusade ytor såsom körvägar.

## 2.2 Verksamhetsförhållanden

Inom fastigheten har det bedrivits sågverksverksamhet med sågning, hyvling och mellan åren 1970 till 1980 även doppling av virke. Dopplingen utfördes med triklorfenol medlet Gullviks blåskydd. Produktionen har uppgått till ca 5000 m<sup>3</sup> sågat virke per år. Vid arkivsökning hos Växjö kommun samt vid kontakter med nuvarande fastighetsägaren och tidigare anställda, har uppgifter framkommit om var dopplingen utfördes samt var det doppade virket lagrats. Se planskiss under [bilaga 1](#).

Potentiella föroreningar från ovan nämnda aktiviteter torde vara spill eller dropp av klorfenolbaserade dopplmedel i mark kring doppkaret samt inom uppställningsytor.

## 3 Syfte och strategi

### 3.1 Syfte

Syftet med undersökningen var att genom provtagningar av jord och grundvatten kontrollera om tidigare verksamhet inom fastigheten givit upphov till föroreningar samt utföra en riskklassificering av fastigheten enligt Naturvårdsverkets MIFO fas 2.

### 3.2 Strategi

Undersökningen utfördes med provtagning av jord i anslutning till där doppverksamheten förekommit samt i anslutning till uppställningsplats för doppat virke. Observationsrör för grundvatten placerades i undersökningsområdets västra del. I övriga delar av undersökningsområdet gick det ej att få ner observationsrör till i nivå eller under grundvattenytan pga av områdets geologi samt den låga grundvattennivån. Observationsröret tillsammans med den befintliga brunnen användes för bestämma grundvattenströmningsriktningen inom fastigheten.

Potentiella föroreningar såsom klorfenoler, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och PAH (polycykliska aromatiska kolväten) är

de föroreningar som analyser av uttagna jord- och vattenprover har inriktats på.

## 4 Utförda undersökningar

Projektet inleddes med ett samråd med länsstyrelsen i Kronobergs läns natur- och kulturmiljöenhet där provtagningspunkter samt placering av observationsrör för grundvatten diskuterades.

### 4.1 Markundersökningar

Markundersökning omfattade jordprovtagning i 7 punkter samt utplacering av 1 observationsrör för grundvatten utfördes 2002-09-24 med en borrhandsvagn av fabrikat Geotech typ 604 D. Provtagningen utfördes med skruvborr med en diameter av 80 mm och jordprov togs ut för var 0,5 m till i nivå med grundvattenytan eller stopp mot block eller berg. För varje uttaget jordprov togs en del ut för skapande av samlingsprov från respektive provtagningspunkt och resterande prover lagras av SWECO VIAK i frysbox.

Provtagningspunkternas lägen framgår av planskiss under [bilaga 1](#). Vid provtagningen dokumenterades jordlagerföljden samt lukt och synintryck se borrhprotokoll under [bilaga 2](#).

### 4.2 Grundvattenprovtagning

Provtagning av grundvatten utfördes 2002-10-22 i en befintlig borrhadsbrunn (benämnd provtagningspunkt 0208 i borrhprotokollen under [bilaga 2](#)) samt i det utplacerade observationsröret för grundvatten med hjälp av Bailer hämtare. Före provtagningen noterades grundvattennivån. Därefter omsattes volymen i observationsröret 2 ggr och provet togs ut på nytt tillströmmande grundvatten.

### 4.3 Avvägningar

Avvägningar har utförts mot vägverkets fixpunkt nr 112 med en angiven höjd av +173,51 möh. Fixpunkten är belägen ca 60 m väster om befintlig byggnad utmed en grusväg.

#### 4.4 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyserna har utförts av SGAB Analytica vilka är ackrediterade för miljöanalyser av styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC). Jordproverna har analyserats med avseende på klorfenoler, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten samt PAH (polycykliska aromatiska kolväten). Vattenproverna har analyserats med avseende på klorfenoler samt alifatiska och aromatiska kolväten. Laboratorieprotokollen återfinns under bilaga 3.

### 5 Geologi- och grundvattenförhållanden

#### 5.1 Geologi

Den undersökta fastigheten är belägen inom ett småkuperat område på västsluttningen av en ås på en nivå av ca +168,0 möh. De övre jordlagren (0-0,1m) består i allmänhet av bärlagergrus eller organiskt material. Där under följer sandig siltig morän ned eller grusig morän till 2,0 m djup under markytan.

I den södra delen av fastigheten är jordlagerföljden under de ytligaste 0,1 m med bärlager eller organiskt material, fyllnadsmassor av grus, bark och spån ned till ca 1,7 m följt av organiskt material ned till ca 2,0 m. På nivån ca 2,0 m under mark erhöles stopp mot större sten, block eller berg.

#### 5.2 Grundvattenförhållanden

I den befintliga borrhade brunnen återfanns grundvattenytan ca 5,5 m under markytan på nivån +164,83 m. I det utplacerade observationsröret återfanns grundvattenytan på nivån +164,76 m. Grundvattenströmningen inom fastigheten är riktad mot sydsydost mot Helgasjön som är belägen ca 200 m söder om fastigheten. Gradienten inom fastigheten är i storleken ca 1 %.

### 6 Resultat

Nedan visas analysresultat i tabellform som i aktuella fall jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden enligt rapporterna 4638 och 4889. Undersökningsområdet är beläget utanför tätbebyggt område och skyddsområde för vattentäkt. Markanvändningstypen bedöms

utgörs av mindre känslig markanvändning (MKM). Analysresultaten kommenteras kortfattat.

## 6.1 Jord

Vid fältarbetet har det inte noterats några anmärkningar avseende lukt eller synintryck. Laboratorieanalyserna visar inte på förekomst av någon av de analyserade parametrarna.

Tabell 6.1: Analysresultat för jordprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/kg TS.

Parameterar/borrhål	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	SNV MKM
2-monoklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
3-monoklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
4-monoklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,6 diklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,4+2,5 diklorfenol	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	
2,3-diklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
3,4-diklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
3,5-diklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,4,6-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,3,6-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,3,5-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,4,5-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,3,4-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
3,4,5-triklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
pentaklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	5
Σ klorfenoler	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	10
Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	200
Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Alifater >C10-C12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Alifater >C12-C16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500

Σ Alifater >C5-C16	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	500
Σ Alifater >C16-C35	<10	<10	23	<10	<10	<10	<10	1000
Aromater >C8-C10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	200
Aromater >C10-C35	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	40
Bensen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,4
Toluen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Etylbensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Σ Xylener	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Σ TEX	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	60
Naftalen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Acenaftilen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Acenaften	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fluoren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fenantren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	0,089	<0,08	<0,08	<0,08	
Pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Ben(a)antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Krysen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Bens(b)fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Bens(k)fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Bens(a)pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Dibens(ah)antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Benso(ghi)perylen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Indeno(123cd)pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Σ PAH cancerogena	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	40
Σ PAH övriga	<0,4	<0,4	<0,4	0,089	<0,4	<0,4	<0,4	40
Σ PAH 16 st	<0,7	<0,7	<0,7	0,089	<0,7	<0,7	<0,7	
Torrsubstans %	90	92	91	81	94	97	79	



## 6.2 Grundvatten

Vid fältarbetet och provtagningstillfället har det inte noterats några anmärkningar avseende lukt eller synintryck. Vad avser de aktuella parametrarna återfinns det ingen påverkan från tidigare verksamhet i de analyserade proverna. Endast totalt extraherbara alifater har detekterats i ett prov, i en låg halt.

Tabell 6.2: Analysresultat för grundvattenprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/l.

Parameterar/borrhål	0204	Brunn 0208	SNV riktvärde
2-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	
3-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	
4-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,6 diklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,4+2,5 diklorfenol	<0,0002	<0,0002	
2,3-diklorfenol	<0,0001	<0,0001	
3,4-diklorfenol	<0,0001	<0,0001	
3,5-diklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,4,6-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,3,6-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,3,5-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,4,5-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,3,4-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
3,4,5-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0,0001	<0,0001	
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0,0001	<0,0001	
pentaklorfenol	<0,0001	<0,0001	0,0001
Σ klorfenoler	<0,0009	<0,0009	0,0005
Tot ext alifater	<0,10	0,19	
Opolära alifater	<0,10	<0,10	0,1
Tot ext aromater	<0,10	<0,10	0,1

Riktvärdet för pentaklorfenol och summan för klorfenoler härrör från Livsmedelsverkets dricksvattennorm 2001:30 gällande gränsvärde för bekämpningsmedel otjänligt vid provtagningspunkt.

## 7 Utvärdering av föroreningssituationen

Vid utvärderingen har föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar och områdets känslighet och skyddsvärde beaktats, enligt Naturvårdsverkets rapport 4918.

### 7.1 Föroreningarnas farlighet

De på laboratoriet undersökta parametrarna klassificeras enligt följande vad avser deras farlighet. Klorfenoler och PAH bedöms ha *mycket hög farlighet*, aromatiska kolväten bedöms ha *hög farlighet* och alifatiska kolväten bedöms ha *måttlig farlighet*.

### 7.2 Föroreningsnivå

Indelningen för tillstånd i mark och grundvatten bedöms som *mindre allvarlig* (i detta fall ingen påverkan).

Beträffande avvikelser från jämförvärden för mark och grundvatten bedöms påverkan som *ingen eller liten påverkan från punktkälla* för de analyserade parametrarna.

Indelningen i mängd förorening och volym har ej utförts då underlaget med enstaka prover ej kan ge svar på mängd och volym för enskilda föroreningar

Den samlade föroreningsnivån för mark och grundvattnet inom undersökningsområdet utgående från ovan nämnda delar bedöms för de analyserade parametrarna som *ingen påverkan*.

### 7.3 Spridningsförutsättningar

Till grund för bedömningen av spridningsförutsättningarna ligger resultatet från den miljötekniska undersökningen.

Jordlagren inom området utgörs idag av naturmark, skogsmark följt av sandig siltig morän ned till minst 1 m under markytan. På nivån ca 2 m under markytan har stopp mot sten, block eller berg erhållits.

Grundvattenytan är som ytligast belägen ca 3 m ( 3;17 m u my i 0204) under markytan i den södra delen av fastigheten. Gradientens storlek bedöms vara ca 1 % och riktad mot sydsydost.

Då undersökningsområdets översta jordlager är relativt täta bedöms transporten både i vertikal- och horisontell led som *små till måttliga*.

#### 7.4 Känslighet och skyddsvärde

Vid bedömning av känslighets- och skyddsvärden har nuvarande och framtida markanvändning beaktats. Bedömningen omfattar även angränsande områden, i den mån dessa bedöms kunna påverkas.

Information angående nuvarande och framtida markanvändning har erhållits av Växjö kommun. För den undersökta fastigheten Sandsjö1:17 föreligger det inte några planer på förändrad markanvändning, utan kommer även i fortsättningen att utnyttjas för industriändamål. Fastigheten bedöms ha *låg känslighet* och *lågt skyddsvärde*.

### 8 Slutord med riskklassning av fastigheten

För området har spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedömts som små till måttliga, Känsligheten och skyddsvärdet som litet. Farligheten avseende de analyserade parametrarna bedöms för klorfenoler och PAH som mycket hög, för aromatiska kolväten som hög och för alifatiska kolväten som måttlig. Föroreningsnivån bedöms för mark och grundvatten som ingen eller låg.

Det undersökta området bör vid en samlad riskklassning hamna i riskklass 4 (se riskklassningsgraf nedan) då inga halter av de undersökta parametrarna återfinns i något av de uttagna proverna (med ett marginellt undantag). Se sammanställning av MIFO protokoll blanketterna A-E under [bilaga 4](#).

