
RAPPORT

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Skogsvårdsstyrelsens f.d. skogsplantskola i Deje, Forshaga kommun

UPPDRAGSNUMMER 13007032-001

**FÖRSTUDIE, ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING INOM OMRÅDE VÄSTRA
DEJEFORS**



UNDERSÖKNINGSOMRÅDE VÄSTRA DEJEFORS, FOTO I RIKTNING MOT VÄST.

ARBETSMATERIAL

2020-05-12

SWECO ENVIRONMENT

BJÖRN ERHAGEN – UPPDRAGSLEDARE

ANNA HEDLUND – HANDLÄGGARE/FÄLTPROVTAGARE

PATRIK ZAMAN – GIS/FÄLTPROVTAGARE

THOMAS HOLM – KVALITETSGRANSKARE

ÖREBRO VATTEN OCH MILJÖ

Sammanfattning

På uppdrag av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har Sweco Environment AB (Sweco) genomfört en miljöteknisk markundersökning (förstudie) i områden kopplade till Skogsvårdsstyrelsens f.d. skogsplantskola i Deje, Forshaga kommun. Verksamheten omfattade odling, inklusive behandling av skogsplantor med bekämpningsmedel.

I denna rapport redogörs för nu genomförda undersökningar, analysresultat samt bedömning för delområdet Västra Dejefors. Syftet med markundersökningen har varit att:

- Klarlägga om föroreningar relaterade till Skogsvårdsstyrelsens verksamhet förekommer genom översiktliga undersökningar
- Klarlägga behovet av riskreduktion utifrån jämförelse med generella riktvärden och andra jämförelsevärden

De undersökta områdena omfattar främst delar av skogsplantskolans f.d. odlingsfält. Odlingsfälten utgörs idag, dels av ett bostadsområde, dels av flera grönområden i omgivningen till detta bostadsområde. Provtagningen och den förenklade riskbedömningen har ej omfattat bostadsområdet, utan enbart grönområdena. Därutöver har även ett mindre skogsområde ingått i undersökningsområdet, belägen vid dess östra del.

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för ett antal ämnen. Riktvärdena delas in i två grupper, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

Resultaten från undersökningen visar att det finns föroreningar i ytliga jordprov, som ett resultat av den tidigare plantskoleverksamheten. De bekämpningsmedel som har påträffats har utgjorts främst av DDT och dess nedbrytningsprodukter. Provtagning av jord visar att det finns halter av DDT som överskrider det generella riktvärdet för KM i yttlig jord inom nästan hela undersökningsområdet, samt inom vissa delar även halter som överskrider riktvärdet för MKM.

Grönytorna och det mindre skogsområdet används för lek och rekreation, bl.a. av de som bor i det intilliggande bostadsområdet. Baserat på föroreningssituationen inom allmänna grönytor samt inom det mindre skogsområdet, bedöms dock risken för människors hälsa som låg. Detta beror på att halterna av DDT och dess nedbrytningsprodukter i huvudsak ligger under det hälsobaserade riktvärdet för såväl KM som MKM.

Avseende risk för grundvatten och ytvatten bedöms risken för spridning som låg.

Risken för påverkan på markecosystemet kan inte uteslutas, liksom att risk även finns för negativ påverkan på djur högre upp i näringskedjan, s.k. sekundärkonsumenter (t.ex. maskätande fåglar).

Det nuvarande bostadsområdet beläget inom de f d odlingsfälten har inte undersökts. Hur de ytliga jordlagren hanterades vid bostadsbyggandet är inte känt, inte sällan schaktas matjorden bort innan byggnation påbörjas och ersätts efter slutförd byggnation med andra jordmassor. Om så skett är DDT-halterna sannolikt mycket låga. Om så inte skett, utan ursprunglig yttjord kvarligger, kan DDT-halterna vara av liknande storleksordning som halterna inom grönyterna, dock knappast högre.

För människor i bostadsområdet bedöms den viktigaste exponeringsvägen avseende människors hälsa vara "intag av egenodlade växter". Medelhalterna i yttjord inom grönområden utanför bostadsområdet varierar mellan 1,4 och 2,6 mg DDT/kg TS. För de exponeringsförutsättningar angående "intag" som ingår i NV:s beräkningsmodell redovisas att "riktvärdet" för denna exponeringsväg är 3,4 mg DDT/kg TS. Vid en jämförelse med representativa halter enligt ovan, indikeras därför preliminärt en låg till måttlig risk för människor boende inom området.

Avseende behov av fortsatta utredningar bör det i första hand, om möjligt, utredas hur matjorden hanterades i samband med att bostäderna byggdes. Om detta inte låter sig göras, bör det övervägas om någon form av kontrollprovtagning behöver utföras inom bostadsområdet.

Enligt SGU:s brunnsarkiv ska det på en bostadsfastighet i området finnas två bergboreade vattenbrunnar. Om så är fallet bör nyttjandet av dessa kontrolleras.

Avseende behovet av generella utredningar görs bedömningen att utreda i vilken mån förhöjda DDT-halter i mark påverkar markecosystemet och därmed eventuella risker för sekundärkonsumenter (t ex fåglar som äter dagmask).

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	1
1.1 Uppdrag	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsning och omfattning	2
1.4 Genomförande	2
1.5 Organisation	2
1.6 Ordlista	3
2 Områdesbeskrivning	4
2.1 Tidigare verksamhet	6
2.2 Bekämpningsmedel	8
2.3 Kompost/deponi	10
2.4 Geologi och hydrogeologi	10
3 Utförd undersökning	14
3.1 Provtagningsplan och etappindelning	14
3.2 Certifierad provtagning	14
3.3 Etapp 1 – provtagning av yttjord	15
3.4 Etapp 1 - Avvikelser från provtagningsplan	16
3.5 Laboratorieanalyser	17
3.5.1 Beräkning av summaparametrar för DDT/DDD/DDE och aldrin + dieldrin	17
3.5.2 Analyser av jordprover	17
3.6 Positionering	19
4 Jämförvärden	19
4.1 Jord	19
5 Resultat	21
5.1 Fältundersökningar	21
5.1.1 Etapp 1 – provtagning av yttjord/noteringar vid provtagning	21
5.2 Analysresultat, jordprover	22
5.2.1 Samlingsprover	22
5.2.2 Stickprover	23
5.3 Analysresultat tvättblankprov	23

6	Föroreningssituation och förenklad riskbedömning	24
6.1	Konceptuell modell	24
6.1.1	Föroreningssituation	24
6.1.2	Beskrivning av påträffade bekämpningsmedel (DDT)	25
6.1.3	Markanvändning	26
6.1.4	Transport/spridning	26
6.1.5	Exponeringsvägar	27
6.1.6	Skyddsobjekt	27
6.2	Riskbedömning	28
6.2.1	Risk för hälsa för människor	28
6.2.2	Risk för spridning	29
6.2.3	Risk för markmiljö	29
6.3	Sammanfattning riskbedömning	30
7	Osäkerheter	30
8	Slutsatser och rekommendationer	31
9	Referenslista	32
9.1	Rapporter	32
9.2	Webbinformation	32
9.3	Muntliga referenser	32

Bilagor

- Bilaga 1a – Provtagningskarta
- Bilaga 1b – Provtagningskarta historisk karta
- Bilaga 2 – Fältprotokoll
- Bilaga 3 – Sammanställning av analysresultat
- Bilaga 4a – Karta med analysresultat jämfört mot NV:s generella riktvärden
- Bilaga 4b – Historisk karta med analysresultat jämfört med NV:s generella riktvärden
- Bilaga 5 – Kopior på laboratoriets analysrapporter
- Bilaga 6 – Koordinater för provpunkterna

1 Inledning

1.1 Uppdrag

På uppdrag av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har Sweco Environment AB (Sweco) genomfört en miljöteknisk markundersökning (förstudie) i områdena kopplade till Skogsvårdsstyrelsens f.d. skogsplantkola i Deje, Forshaga kommun. Verksamheten omfattade odling och behandling av skogsplantor med avseende på bekämpningsmedel. Framförallt hanterades gran- och tallplantor. Centralplantskolan låg i Torp, som ligger sydost om Deje. En miljöteknisk markundersökning av plantskolan i Torp gjordes 2011 av Tyréns AB på uppdrag av Svenska skogsplantor AB.

Inom ramen för uppdraget undersöktes plantskoleverksamhetens påverkan på mark och grundvatten. Undersökningen har omfattat tre områden; Västra Dejefors, Norra Deje och Södra Deje. Inom dessa har ett eller flera undersökningsområden identifierats. Totalt har elva undersökningsområden identifierats, se nedan.

Västra Dejefors	Norra Deje	Södra Deje
Västra Dejefors	Bergsäng	Rudshult 1
	Hällekilstorp	Rudshult 2
	Olsätter	Tången
	Nordsjö	Östra Dejefors 1
	Smedserud	Östra Dejefors 2

I föreliggande rapport redogörs för nu genomförda undersökningar, analysresultat samt bedömning för område Västra Dejefors.

1.2 Syfte

Syfte och målsättning med förstudien;

- Klarlägga om föroreningar relaterade till Skogsvårdsstyrelsens verksamhet förekommer genom översiktliga undersökningar
- Klarlägga behovet av riskreduktion utifrån jämförelse med generella riktvärden och andra jämförelsevärden
- Klarlägga om enskilda objekt ska prioriteras för fortsatta undersökningar, och vid behov genomföra dessa undersökningar

1.3 Avgränsning och omfattning

Förstudien omfattade undersökningar inom områden som utifrån befintlig information¹ och från information framkommen vid platsbesök² ingått i Skogsvårdsstyrelsens tidigare bedrivna verksamhet.

På grund av nuvarande markanvändning som bostadsområde med avstyckade villatomter inom stora delar av det område där odlingsverksamheten tidigare bedrevs, har undersökningsområdet begränsats, efter samråd med SGU, till den del som idag utgörs av bostadsområdets gemensamma grönytor. Provtagning av privata villaträdgårdar har således inte omfattats av nu genomförd undersökning.

1.4 Genomförande

Utredningen har omfattat följande arbetsmoment:

- Platsbesök tillsammans med personal från SGU och personer med information och/eller yrkeserfarenhet från plantskoleverksamheten.
- Framtagande av provtagningsplan
- Fältundersökningar omfattande;
 - o Ytjordsprovtagning med analys av samlingsprover
 - o Kompletterande analyser av stickprover från tre av sex egenskapsområden inom undersökningsområde Västra Dejefors
 - o Certifierad provtagning
- Sammanställning och redovisning i rapportform

1.5 Organisation

Följande personer har deltagit i utredningen;

Namn	Roll i uppdraget	Organisation
Björn Erhagen	Uppdragsledare	Sweco Environment AB
Anna Hedlund	Handläggare och fältprovtagare	Sweco Environment AB
Patrik Zaman	Handläggare/GIS och fältprovtagare	Sweco Environment AB
Anna Grandin	Fältprovtagare	Sweco Environment AB
Thomas Holm	Kvalitetsgranskare	Sweco Environment AB

¹ MIFO-blankett Deje Plantskola - Västra Dejefors, "Älvkroken", IDnr F1763-0060.

² Platsbesök i Dejefors 2018-12-08. Deltagande från Sweco: Björn Erhagen och Patrick Zaman. Deltagande från SGU: Karin Eliaeson.

Karin Eliaeson	Kontaktperson beställare	Sveriges Geologiska Undersökning
Henning Persson	Kontaktperson beställare	Sveriges Geologiska Undersökning

För laboratorieanalyser har Eurofins AB anlåtats.

1.6 Ordlista

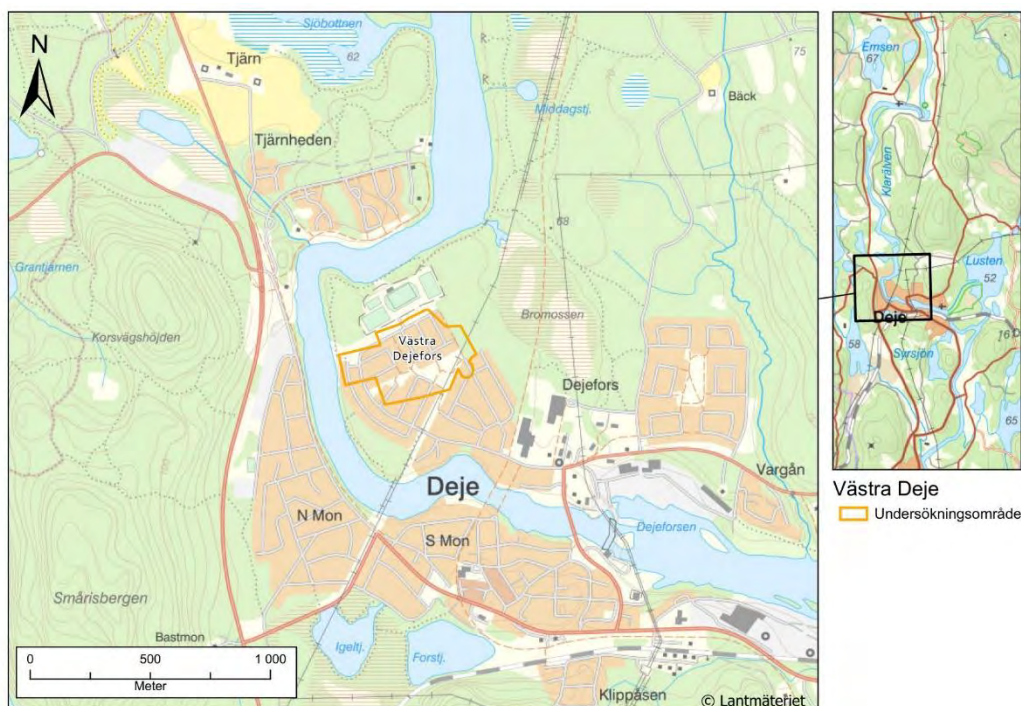
- Före detta odlingsverksamhet – en geografisk yta där plantskoleverksamhet bedrivits, t.ex. Västra Dejefors.
- Undersökningsområde – Område där undersökningar (provtagningar och fältundersökningar) genomförts
- Delområde – ett område eller avgränsad yta av ett undersökningsområde där provtagning genomförts.
- Egenskapsområde – ett område eller en avgränsad yta av undersökningsområdet där specifik verksamhet bedrivits (odlingsfält, doppningsplats, förvaring etc.) och där provtagning genomförts.
- Provgrop – punkt från vilken stickprov uttas.
- Stickprov – uttagen jord från en provgrop.
- Inkrement – de små jordmängder som uttas från varje provgrop eller stickprov och som sedan blandas till ett samlingsprov.
- Samlingsprov – i detta fall inkrement från 4 st stickprov från 4 provgropar. Uttas av anlåt laboratorium.
- Dubbelprov – i detta fall, för var tionde prov blandas och analyseras ett nytt samlingsprov. Detta utförs av anlåt laboratorium på laboratoriet.
- Täckrotsodling – då skogsplanter drivs upp genom att frön sås i växthus. Sådden sker på ett avstånd som hålls under hela uppdrivningsfasen³.
- Barrotsodling – då skogsplanter drivs upp på friland. Barrotsodling sker vanligtvis i två etapper, i såddsäng och omskolningssäng. Sådden görs förhållandevis tätt och plantorna flyttas senare isär.⁴
- sumDDT- avser DDT och dess nedbrytningsprodukter DDD och DDE.
- Doppningsplats-plats där skogsplanter doppades i kar med DDT-lösning.
- Limit Of Quantification (LOQ)- Lägst koncentration som kan detekteras för den ackrediterade analysmetoden.

³https://www.skogforsk.se/cd_20191104123312/contentassets/13fdf954153e497e861872494ce3b4cb/plantnytt-1996-1.pdf acc: 2020-01-23

⁴https://www.skogforsk.se/cd_20191104123312/contentassets/13fdf954153e497e861872494ce3b4cb/plantnytt-1996-1.pdf acc: 2020-01-23

2 Områdesbeskrivning

Området som kallas Västra Dejefors ligger inom de centrala delarna av Deje i Forshaga kommun, se Figur 2.1. Området gränsar till Klarälven i väster, en idrottsplats i norr, skogsmark i öster och till de centrala delarna av Deje i söder.



Figur 2-1. Översiktsskild över område där odlingsverksamhet bedrivits i Västra Dejefors.

Området där odlingsverksamhet bedrivits omfattar ca 13,5 ha⁵ och utgörs i dagsläget till största delen av ett bostadsområde med avstyckade villatomter, se fastighetsbenämning i Tabell 2.1 nedan. Bostadsområdet anlades under tidigt 1970-tal. Utöver villatomterna finns allmänna grönområden och sportplaner för fritidsaktiviteter. På delar av grönyrtorna finns anlagda kullar, se Figur 2.2, Figur 2.3 samt fotot på rapportens försättsblad. Jordmassorna som kullarna består av kan eventuellt utgöras av den matjord som förmodligen schaktades bort från odlingsfältet innan villorna anlades.

Tabell 2-1. Nuvarande fastigheter tillhörande det tidigare plantskoleområdet vid Västra Dejefors.

Västra Dejefors 2:1-2:5	Västra Dejefors 12:1-12:2
Västra Dejefors 4:1-4:4	Västra Dejefors 13:1-13:5
Västra Dejefors 6:1-6:9	Västra Dejefors 14:1-14:10
Västra Dejefors 7:1-7:9	Västra Dejefors 15:1-15:3
Västra Dejefors 8:1-8:5	Västra Dejefors 16:1-16:10
Västra Dejefors 9:1-9:3	Västra Dejefors 17:1-17:4

⁵ MIFO-blankett Deje Plantskola - Västra Dejefors, "Älvkroken", IDnr F1763-0060.

Västra Dejefors 10:1-10:12	Västra Dejefors 18:1-18:5
Västra Dejefors 11:1-11:4, 11:9-11:14	Västra Dejefors 19:1-19:4
Västra Dejefors 1:1 (Allmännytor/grönområden)	



Figur 2-2. Inom de allmänna grönytorna inom Västra Dejefors 1:1 återfinns anlagda kullar/högar. Foto i riktning mot nordväst.



Figur 2-3. Ytterligare ett foto på de anlagda kullarna/högarna inom Västra Dejefors 1:1. Foto i riktning mot sydost

2.1 Tidigare verksamhet

Underlag till beskrivningen i detta kapitel är i huvudsak hämtad från MIFO fas 1 inventeringen⁶, platsbesök⁷ och tidigare framtagen provtagningsplan⁸.

Inom Västra Dejefors har plantskoleverksamhet bedrivits mellan åren 1953-1971. Området för odlingsfälten kallades Älvkroken. Verksamheten på aktuellt område bestod i täckrots- och barrotsodlingar av framförallt gran, men även tall, björk, ek, lärk och försöksplanter. I Figur 2.4 visas en översiktsbild från 1961 på området där verksamheten bedrevs. På fotot har ett antal lokaliserade områden (historiska och nuvarande) markerats. Bekämpningsmedel användes främst på barrotsfält, men även på täckrotsfriland. Bekämpning utfördes bland annat med traktorspruta⁵, vilken ger precisionsspridning⁹. Det finns inga uppgifter om att påfyllning av traktorsprutan förekom på aktuellt område, detta ska ha skett på centralplantsskolan (platsen där man förvarade och blandade bekämpningsmedel och förvarade planter) på fastigheten Torp⁵.

En lastplats har lokaliserats, se Figur 2.4, men uppgifter om huruvida några kemikalier har hanterats eller vad som har lastats där, har ej framkommit inom ramen för denna undersökning. En avstjälningsplats för ogräs och växtdelar visas med grönt fält i Figur 2.4. Denna avstjälningsplats verkar användas för avstjälpning av trädgårdsavfall än idag, mer om detta beskrivs i kapitel 2.4. Markerat i Figur 2.4 finns även en svacka markerad, som idag är igenfylld. Den brunn som är utmärkt i figuren representerar två enskilda vattentäkter anlagda i berg på 40 respektive 60 m djup. Markerat i Figur 2.4 är även de kullar som nämnts ovan och som misstänks bestå av matjord som rakats ihop från området. I den södra kanten av området, väster om svackan, kan några mindre byggnader skimras, se Figur 2.4. Dessa utgjorde baracker för arbetarna, där de kunde fika med mera. Inga bekämpningsmedel ska ha förvarats här.

⁶ MIFO-blankett Deje Plantskola - Västra Dejefors, "Älvkroken", IDnr F1763-0060

⁷ Platsbesök i Dejefors 2018-12-08. Deltagande från Sweco: Björn Erhagen och Patrick Zaman. Deltagande från SGU: Karin Eliaeson.

⁸ Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun. Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

⁹ Miljögeoteknisk utredning vid Deje plantskola, Forshaga kommun. Tyréns uppdragsnr. 229898. Daterad 2011-10-21.



Figur 2-4. Historiskt ortofoto från år 1961. Fältet där odlingsverksamhet bedrevs mellan år 1953 och 1971. Den brunn som är utmärkt i figuren representerar två enskilda vattentäkter anlagda i berg på 40 resp. 60 m djup. Ortofotot har erhållits från SGU. Den streckade vita cirkeln med ett frågetecken var troligtvis omklädningsbaracker.

I MIFO-blanketterna för Västra Dejefors beskrivs att snytbaggas bekämpades bland annat genom att hela trädplantan doppades i DDT. Denna dopning skedde troligen vid centralplantskolan i Torp.¹⁰ Vid platsbesöket som genomfördes i december år 2018 intervjuades några före detta anställda hos Deje Plantskola och ingen av dessa personer känner till att dopning av plantor ska ha genomförts inom undersökningsområdet för Västra Dejefors.

Under de senare verksamhetsåren spreds dock DDT på fälten med traktor och ett särskilt radaggregat innan plantupptagning. Olika svamp- och skottsjukdomar har även behandlats med olika typer av bekämpningsmedel och herbicider har använts för ogräsbekämpning på fälten. De bekämpningsmedel som uppgetts ha använts i verksamheten redovisas i Tabell 2.1 i kapitel 2.2. De platser som av f.d. anställda pekats ut för mer omfattande hantering av bekämpningsmedel är framförallt de fält som använts

¹⁰ Platsbesök i Dejefors 2018-12-08. Deltagande från Sweco: Björn Erhagen och Patrick Zaman. Deltagande från SGU: Karin Eliaeson.

för barrotsodling under 50-, 60- och 70-talet¹¹. Eftersom olika odlingsmetoder använts på ett och samma fält är det i dagsläget svårt att veta vilka fält som särskilt kan ha utsatts för bekämpningsmedel.

På 1970-talet styckades området av till mindre fastigheter och flertalet villor byggdes. Det är möjligt att det övre organiska jordlagret, där huvuddelen av bekämpningsmedlen troligen finns, har avlägsnats/bytts ut i samband med anläggningsarbeten. Eventuellt kan dessa jordlager ha använts för att anlägga de kullar som återfinns på det f.d. odlingsområdets sydöstra del (se Figur 2.2, 2.3, 2.4 samt fotot på rapportens försättsblad).

I undersökningsområdets centrala del finns en svacka där marken är sumpig (se Figur 2.4). Vid tidpunkten för nu genomförd undersökning (april år 2019) var marken på det markerade området torrt.

2.2 Bekämpningsmedel

Insektsbekämpningsmedel i form av DDT började användas i Sverige under 1940-talet. Tidigare användes metaller i form av koppar, kvicksilver och arsenik samt svavelföreningar som bekämpningsmedel¹². Användning av DDT förbjöds i Sverige år 1975¹³. Inom ramen för denna undersökning har inte analys med avseende på metallföroreningar genomförts. Detta eftersom plantskoleverksamhet inte påbörjades förrän på 1950-talet då metallbaserade bekämpningsmedel byttes ut mot andra kemiska ämnen.

I Tabell 2.1 nedan presenteras de olika bekämpningsmedel som enligt uppgift¹¹ ska ha använts på ett eller flera av undersökningsområdena som uppdraget omfattar. Hypotesen är att alla de ämnen som listas i tabellen kan ha använts på området, med undantag för om aktuellt område togs i bruk efter att eventuella förbud mot användning av bekämpningsmedel tillkommit (exempelvis DDT som förbjöds 1975¹³). Informationen om vilka bekämpningsmedel som kan förväntas vid gamla plantskolor är även hämtad från Bilaga 2 till SGI:s rapport "Föroreningsproblematik vid gamla handelsträdgårdar - råd vid miljötekniska undersökningar"¹³.

¹¹ MIFO-blankett Deje Plantskola - Västra Dejefors, "Älvkroken", IDnr F1763-0060

¹² PM – Inventering enligt MIFO fas 1 – plantskolor 2017, Sweco Environment AB. Uppdragsnr. 1210557 000. Daterad 2017-10-09.

¹³ Statens Geotekniska Institut: Föroreningsproblematik vid gamla handelsträdgårdar – råd vid miljötekniska undersökningar. SGI publikation 34, år 2017. I samarbete med Länsstyrelserna.

Tabell 2-2. Bekämpningsmedel som kan förväntas inom undersökningsområde Västra Dejefors.

	Bekämpningsmedel listade i tidigare genomförda MIFO fas 1	SGI: Föroreningsproblematik vid handelsträdgårdar
Insecticider - insektsbekämpning	DDT	Aldrin, Cypermetrin, Dieldrin, DDT, Endosulfan, Tetradifon, HCH-gamma lindan, Imidaklopid, Klordan
Fungicider - svampbekämpning	Benomyl, Kvintozen, Tolyfluamid,	Kvintozen, Hexaklorbensen, Penkonazol,
Herbicider - ogräsbekämpning		Atrazin, Diklobenil, Imazapyr, Simazin
Akaricider - spindeldjurbekämpning		Tetradifon, Dikofol,
Nedbrytningsprodukter		BAM (2,6-diklorbensamid), DDD, DDE, Endosulfan-sulfat, Pentaklorbensen, Pentakloranilin
Skottsjukdomar:	Azoxystrobin, Kvintozen, Maneb/mankozeb, Propikonazol	
Skyddsbehandling vid lagring av plantor:	Kvintozen, Iprodion, Olyfluamid	

Föroreningsproblematiken skiljer sig dock något mellan handelsträdgårdar och före detta skogsplantaskolor. I tabell 2.2 redovisas preliminära resultat från en sammanställning av de ämnen som har påträffats i jord vid SGUs tidigare undersökningar av skogsplantaskolor. En sammanställning och statistisk bearbetning av resultat från dessa förstudier har påbörjats och i Tabell 2.2 redovisa preliminära resultat av påvisade bekämpningsmedel vid 11 olika skogsplantaskolor runt om i landet.

Tabell 2-2. Sammanställning av andelen skogsplantskolor där rapporterade ämnen tidigare har förekommit. Statistisk sammanställning av analysresultat från undersökningar av elva olika skogsplantskolor som genomförts på uppdrag av SGU.

Rapporterat ämne	Identifierat hos andel plantskolor
Aldrin	9%
DDD o,p'-	100%
DDD p,p'-	100%
DDE o,p'-	100%
DDE p,p'-	100%
DDT o,p'-	100%
DDT p,p'-	100%
Dicofol	91%
Dieldrin	36%
HCH, alpha-	36%
HCH, gamma- (Lindane)	36%
HCH-beta	55%
HCH-delta	18%
Pentachloraniline	73%
Permethrin	18%
Quintozene	45%

2.3 Kompost/deponi

Vid platsbesöket 2018-12-05 identifierade Personkälla 1 en yta i den östra delen av undersökningsområdet där växtmaterial, ogräs och plantor från fälten tippats. Det finns indikationer på att tippning av trädgårdsavfall pågår, även om en skylt om tippning förbjuden är uppsatt. Egenskapsområdet för avstjälpning visas i Bilaga 1. Området omfattades av nu genomförd undersökning. Ett foto av området från provtagningstillfället redovisas i Figur 5.1 i kapitel 5.1.

2.4 Geologi och hydrogeologi

Jordlagren inom undersökningsområdet utgörs enligt SGU:s jordartskarta¹⁴ av älvssediment i fraktionerna grovsilt-finsand med varierande mäktighet (se Figur 2.5). Enligt SGU:s brunnsarkiv varierar mäktigheten på jordlagren generellt mellan 15 och 32 meter. Med mindre mäktiga jordlager närmare Klarälven och högst varierande mäktighet

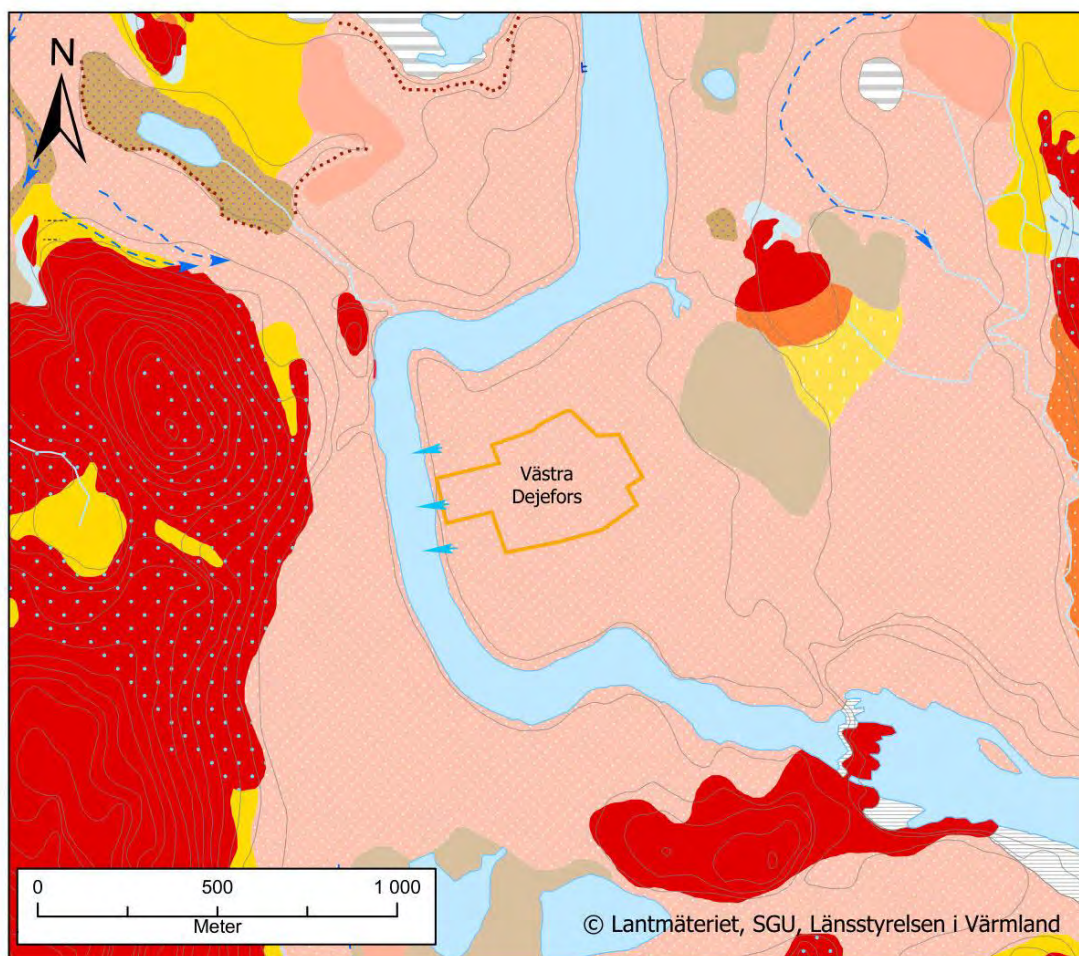
¹⁴ Sveriges Geologiska Undersökning, 2019. Jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000). Information hämtad i juni år 2019

längre in i området. Ca 1000 m öster om undersökningsområdet återfinns områden där berg går i dagen eller som helt eller delvis täcks av morän, omgivet av kärrtorv och sand. Det är okänt hur uthållig moränen och den postglaciala leran är under älvssedimenten.

Grundvattnets strömningsriktning i undersökningsområdet är huvudsakligen mot väster, mot Klarälven. Dock kan dräneringsledningarna och det igenfyllda sankområdet i den centrala delen av det f.d. verksamhetsområdet, påverka strömningsriktningen.

På aktuellt område finns ca 30 energibrunnar och en enskild vattentäkt enligt SGU:s brunnarsarkiv.¹⁵ Huruvida den enskilda vattentäkten är i bruk eller inte, har ej framkommit inom ramen för denna undersökning.

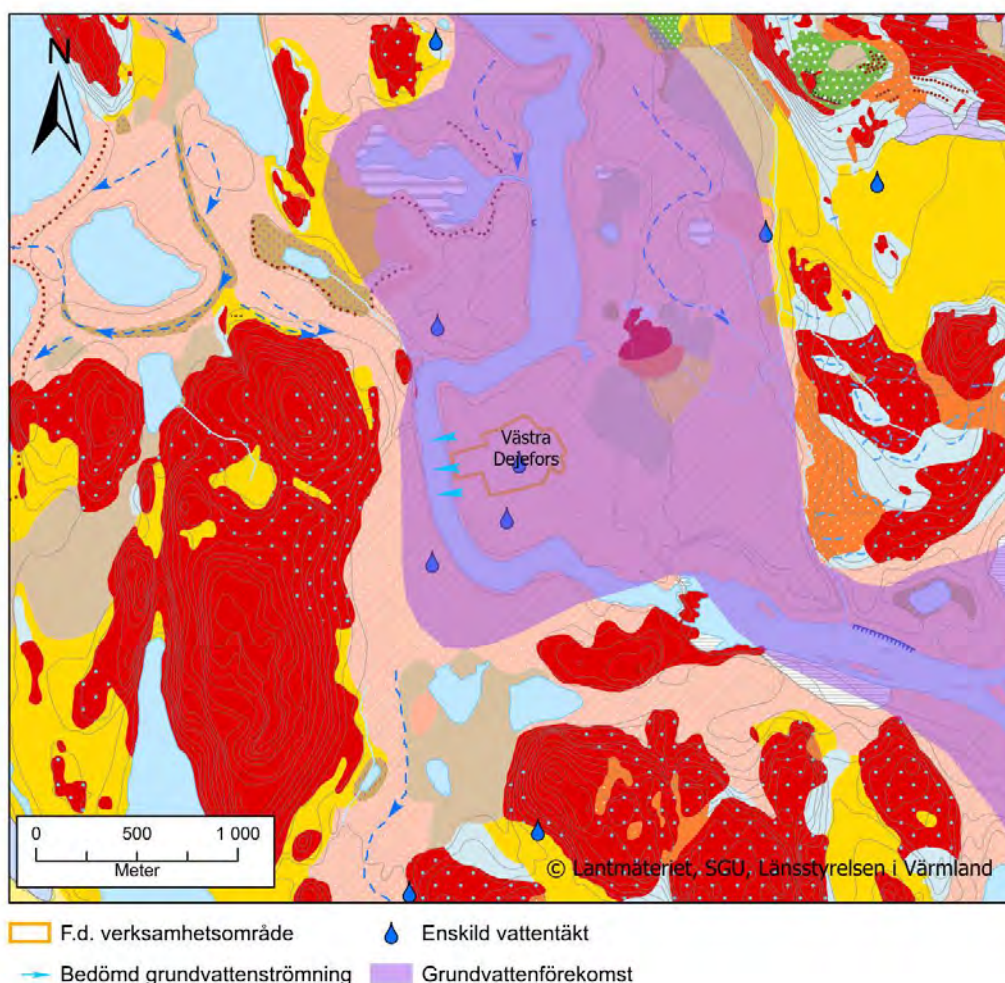
¹⁵ Sveriges Geologiska Undersökning, 2019. Brunnarsarkiv. Information hämtat juni år 2019
11(33)



- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Undersökningsområde | Mossetorv | Postglacial sand |
| Bedömd grundvattenströmning | Kärrtorv | Glacial lera |
| Brant med aktiv erosion, t.ex. nipa | Oklassat område, tidvis under vatten | Glacial silt |
| Fornstrand | Älvsediment, grovsilt-finsand | Sandig morän |
| Övergiven fluvial fåra | Älvsediment, sand | Urberg |
| Moränrygg, bredd <30 m | Postglacial silt | Fyllning |
| Urberg | Postglacial finsand | Vatten |

Figur 2-5. Jordlagren inom undersökningsområdet (orange markering) utgörs enligt SGU:s jordartskarta av älvssediment i fraktionerna grovsilt-finsand med varierande mäktighet. Bedömd grundvattenströmning är i västlig riktning mot Klarälven, se de blå pilarna.

Grundvattenförekomsten Forshaga-Deje är en sand- och grusförekomst i nordsydlig orientering. Enligt VISS uppnår vattenförekomsten god kemisk och kvantitativ status¹⁶. Vattenförekomsten utgör idag inte ett vattenskyddsområde men generellt anses grundvattenförekomster ha ett skyddsvärde då de utgör en möjlig källa för dricksvattenanvändning. Dessutom finns ett antal brunnar installerade i området för grundvattenförekomsten i Forshaga-Deje, (utanför skogsplantskolans f.d verksamhetsområdet, samt 1 brunn inom området) vilka (beroende på installationsdjup) förses med vatten från jordlagren och berggrund (Se Figur 2-6).



Figur 2-6. Grundvattenförekomst och enskilda vattentäkter (blå droppar) inom undersökningsområdet (orange markering) utgörs enligt SGU:s jordartskarta av älvssediment i fraktionerna grovsilt-finsand med varierande mäktighet. Bedömd grundvattenströmning är i västlig riktning mot Klarälven, se de blå pilarna.

¹⁶ Vatteninformationssystem Sverige: Forshaga-Deje – WA39397132 / SE660984-136942

Det f.d. verksamhetsområdet angränsar i väst till Klarälven som löper i nordsydlig riktning, samt mynnar i Vänern efter 40 km. Klarälven bedöms också vara recipient. Enligt VISS kallas den sträcka av älven som passerar undersökningsområdet för "Klarälven ns Rannån"¹⁷. Vattensträckan uppnår ej god kemisk status, vilket gäller även prioriterade ämnen, avseende bromerad difenyleter, tungmetaller och kvicksilver/kvicksilverföreningar. Den ekologiska statusen bedöms som måttlig¹⁴.

3 Utförd undersökning

3.1 Provtagningsplan och etappindelning

En provtagningsplan upprättades för den före detta plantskoleverksamheten som bedrivits inom område Västra Dejefors¹⁸. Denna redovisade bland annat nuvarande och tidigare verksamhet, kunskap om bekämpningsmedel, geologiska och hydrogeologiska förhållanden m.m. I följande kapitel sammanfattas provtagningsplanen samt att avvikelser vid genomförande redovisas.

I provtagningsplanen delades genomförandet av den miljötekniska undersökningen in i olika etapper. Resultat från genomförd etapp har legat till grund för att avgöra huruvida kompletterande undersökningar varit nödvändiga för att uppfylla uppdragets syfte.

För Västra Dejefors har följande etapper genomförts:

- Etapp 1; som omfattade yttjordsprovtagning inom angivna delar av det f.d. verksamhetsområdet, se Bilaga 1a och Bilaga 1b. Ett stort antal stickprov uttogs från identifierade delområde. Stickprover uttagna inom varje delområden slogs samman och analyserades som samlingsprov av valt laboratorium (Eurofins). Etapp 1 har även omfattat urval och genomförande av kompletterande analyser, detta utifrån resultaten från samlingsproven.

3.2 Certifierad provtagning

Nu genomförd undersökning har genomförts som en reducerad version av de moment som ingår i en certifierad provtagning. Det reducerande genomförandet arbetades fram i samråd med SGU och grundades på den metodik som använts vid ett antal tidigare genomförda undersökningar av skogsplantskolor.

¹⁷ Vatteninformationssystem Sverige: Klarälven ns Rannån – WA10486629 / SE662054-136712

¹⁸ Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun. Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

Nedan (kapitel 3.3 till 3.6) redovisas hur den certifierade provtagningen genomfördes i fält. Fullständig beskrivning av den certifierade provtagningen redovisas i provtagningsplanen¹⁹.

3.3 Etapp 1 – provtagning av yttjord

Provtagning av yttjord genomfördes i april år 2019. Det f.d. verksamhetsområdet delades in i egenskapsområden utifrån tidigare bedriven verksamhet såsom odlingsfält, förvaringsutrymmen och dopningsplatser. Egenskapsområdet "odlingsfält", som ju utgör större delen av undersökningsområdet, har delats in i mindre delområden för att samlingsprover skulle kunna samlas in på ett systematiskt sätt. Delområdenas lägen har anpassats efter tillgängliga allmänna ytor. I detta skede av undersökningsarbetet har ingen provtagning genomförts på privat mark tillhörande villafastigheterna. SGU gjorde ett aktivt val att provta de allmänna ytorna i ett första skede för att se över vilka halter som förekom i området, innan eventuell provtagning av privatfastigheter skulle genomföras. Det finns alltså ingen egentlig skillnad mellan de olika delområdena "odlingsfält" utan indelningen är endast gjord av undersökningstekniska skäl. Inom varje delområde placerades fyra provgropar från vilka stickprov uttogs.

Provtagningen genomfördes med handhållen utrustning i de ytliga jordlagren och stickprov uttogs vid 0,1-0,2 meter under markytan (m u my). Provdjupet valdes utifrån erfarenhet från undersökningar på liknande plantskolor.

Provbenämningsskoden bestämdes utifrån undersökningsområde, delområde och provgrop. Förutom koden (se nedan) användes provnivå i provbenämningen. För undersökningsområde Västra Dejefors blev provbenämningen till exempel:

VD (Västra Dejefors), 1 (delområde), 1 (provgrop), 0,1-0,2 (nivå) = VD, 1, 1, 0,1-0,2

VD (Västra Dejefors), 1 (delområde), 2 (provgrop), 0,1-0,2 (nivå) = VD, 1, 2, 0,1-0,2

VD (Västra Dejefors), 1 (delområde), 3 (provgrop), 0,1-0,2 (nivå) = VD, 1, 3, 0,1-0,2

I Tabell 3.1 redovisas de sex delområden med beskrivning av tidigare markanvändning som utgjorde verksamhetsområdet Västra Dejefors. I tabellen redovisas även egenskapsområdets tilldelade benämningsskod och delområdets area. Delområdena och provgroparna finns markerade på Bilaga 1a och Bilaga 1b.

Tabell 3-1. I tabellen visas egenskapsområden för undersökningsområde Västra Dejefors som omfattades av undersökning i Etapp 1. Inom varje egenskapsområde uttogs stickprov från fyra

¹⁹ Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun.
Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

provpunkter. I Tabellen redovisas egenskapsområdets provbenämningskod samt delområdets area.

Egenskapsområde	Delområdets benämningskod	Delområdets area (Ha)
F.d. odlingsfält	VD, 1	0,53
F.d. odlingsfält	VD, 2	0,53
F.d. odlingsfält	VD, 3	0,53
Högar med jord. Massorna utgörs eventuellt av yttjord från åkern.	VD, 4	0,59
F.d. odlingsfält	VD, 5	0,53
Dumplingsplats för växtavfall	VD, 6	0,34

Vid provtagningen genomfördes en okulär jordartsbedömning. Jordartsbedömning genomfördes på samtliga nivåer som provgruppen omfattade, inte enbart från den nivå där stickprov uttogs (0,1-0,2 m u my). I Bilaga 2 redovisas fältprotokoll från de provtagningar som utfördes inom ramen för Etapp 1. Samtlig fältdokumentation dokumenterades i programmet Collector.

Inom ramen för den certifierade provtagningen uttogs ett tvättblankprov för att kontrollera rengöringsprocessen för den utrustning som användes vid provtagningen. Efter att provtagningsutrustningen rengjorts enligt föreskriven metod (avstrykning med torkpapper) sköljdes utrustningen med destillerat vatten som sedan transporterades till Eurofins för analys. Tvättblankprov uttogs inom:

- Undersökningsområde; Västra Dejefors 2
- Provpunkt; VD, 2, 3

För tvättblankproven användes analyspaket LWOR3, klororganiska pesticider i vatten.

3.4 Etapp 1 - Avvikelser från provtagningsplan

Nedan redogörs för de avvikelser som genomförandet medförde gentemot vad som beskrivits i provtagningsplanen²⁰.

- Under tidsperioden då provtagning av yttjord genomfördes (april år 2019) ändrade Eurofins analyskoder för de analyspaket som omfattades av projektet. I Tabell 3.7 i kapitel 3.6 nedan används de nya analyskoderna och de gamla

²⁰ Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun. Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

analyskoderna används i provtagningsplanerna som upprättades innan namnbytet.

- I provtagningsplanen anges att Eurofins ska ta ut dubbla samlingsprov för analys på slumpmässigt utvalda jordprov som en del av den certifierade provtagningen. I samband med genomförandet konstaterades att den typen av urval enkelt skulle kunna glömmas bort alternativt att fler dubbelprover än bestämt skulle kunna tas ut för analys. Detta på grund av den stora mängd prov som regelbundet levererades till Eurofins under en längre tidsperiod (ca två veckor). Sweco genomförde därför urvalet av prov som Eurofins skulle ta ut dubbla samlingsprov ifrån och noterade detta på de förtryckta orderblanketterna som skickades med proverna till laboratoriet.

3.5 Laboratorieanalyser

Samtliga analyser genomfördes av Eurofins. Val av analysparametrar har genomförts i samråd mellan Eurofins, SGU och Sweco. Eurofins uttog inkrement från inskickade stickprov som blandades till samlingsprov.

3.5.1 Beräkning av summaparametrar för DDT/DDD/DDE och aldrin + dieldrin

Som beskrivits i kapitel 3.4 (Ettap 1 – Avvikelser från provtagningsplan) ändrade Eurofins analyskoder under tidsperioden då provtagning i Ettap 1 genomfördes. Med de nya analyskoderna följde ett antal förändringar avseende beräkning av Limit Of Quantification (LOQ). Detta för att anpassa resultatet för (bland annat) summaparametrar till Naturvårdsverkets generella riktvärden vilka uppdaterades med aktuella bekämpningsmedel år 2016.

Summaparametrar för DDT/DDD/DDE (DDT sum) samt aldrin och dieldrin (aldrin + dieldrin) har, inom ramen för detta projekt, beräknats som halva summan av LOQ för ingående enskilda analysparametrar. Detta oavsett vilket analyspaket som använts.

I detta fall blir summan av halva värdena för LOQ avseende DDT sum $<0,09$ mg/kg TS, vilket kan jämföras med det generella riktvärdet för KM, $0,1$ mg/kg TS.

I detta fall blir summan av halva LOQ-värden för aldrin + dieldrin $0,045$ mg/kg TS, generellt riktvärde för KM är $0,02$. Den beräknade summan är således högre än det generella riktvärdet även då halva LOQ använts. I aktuellt uppdrag bedöms denna överskridning av riktvärdet inte medföra några större osäkerheter vid bedömning. Detta eftersom halterna av DDT sum utgör den största föroreningsproblematiken för undersökningsområdet.

3.5.2 Analyser av jordprover

Ettap 1 – jordprovsanalyser, samlingsprov

Det f.d. verksamhetsområdet delades in i egenskapsområden utifrån tidigare bedriven verksamhet. Av de fyra stickprov som uttogs inom varje egenskapsområde blandade Eurofins ett samlingsprov som sedan analyserades. Stickproven homogeniseras genom

17(33)

omrörning och uttag av cirka 15 gram som blandas ihop till ett samlingsprov, vilket i sin tur homogeniseras genom omrörning innan analys. Större fraktioner av grus och sten tas inte med i det prov som vägs in. Analyser genomförs på naturfuktigt prov.²¹.

I det första skedet av analysgenomförandet analyserades samlingsprov från samtliga delområden. I Tabell 3.2 nedan redovisas de analyspaket som användes i uppdraget. I Bilaga 2, (fältprotokoll) redovisas fördelningen av analyspaketen mellan de olika delområdena.

Tabell 3-2. Analyspaket som användes i projektet.

Analyspaket Eurofins	PSLP2-1	PLWM5-1	PLWAS-1	TOC beräknad	SLJ63-1
Omfattning	DDT, DDD, DDE i jord och sediment	DDT, DDD, DDE och klororganiska pesticider i jord och sediment	Pesticider (ca 325 st) semi-/opolära i jord	Totalt organiskt kol – mängd organiskt material	Provberedning för samlingsprov

Som en del av den certifierade provtagningen genomfördes analys av dubbelprov för ett samlingsprov från Västra Dejefors;

- VD, 3

Vid analys av dubbelprov tas två samlingsprov ut från stickproverna av anlitat laboratorium för att få ett mått på osäkerheten i laboratoriets metod för provberedning. Tidigare av Sweco genomförda undersökningar vid nedlagda plantskolor har visat på mycket små skillnader vid uttag och analys av dubbelprover som uttagits i fält, varför denna metod av dubbelprover bedömdes ge mer användbara resultat. För analyserna för dubbelproverna användes analyspaket PSLP2-1, vilket är samma analyspaket som användes för analys av det ordinarie samlingsprovet från egenskapsområde VD, 3.

Etapp 1 – kompletterande jordprovsanalyser

Utifrån analysresultaten (se avsnitt 5.2.2) från samlingsproverna beslutade Sweco och SGU att kompletterande analys av (samtliga) stickprov från följande delområden skulle genomföras:

- VD, 4 (högar/kullar som eventuellt utgörs av det ytskikt som schaktades bort från odlingsfältet innan villorna anlades)
- VD, 5 (grönyta i närhet till högarna/kullarna)

²¹ Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun. Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

- VD, 6 (avstjäpningsplats)

Totalt genomfördes analyser på 12 stickprov. Analyspaket PSLP2-1 och TOC beräknad användes.

3.6 Positionering

Vid jordprovtagning användes en Ipad och programmet Collector, som har en genomsnittlig precision på 3-8 m För att stabilisera mätvärdena hölls Ipaden stilla i 10-15 sekunder. Ett antal provpunkter flyttades för att anpassas efter rådande markanvändning, exempelvis kullarna/högarna. Provpunkterna flyttades då med Collectors navigeringsfunktion. Koordinaterna för provpunkterna återfinns i Bilaga 6.

4 Jämförvärden

4.1 Jord

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för ett antal ämnen²². Riktvärdena delas in i två grupper, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

- KM, Känslig markanvändning, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.
- MKM, Mindre känslig markanvändning, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Nuvarande markanvändning inom undersökningsområdet bedöms varken vara jämförbara med Naturvårdsverkets definition av känslig markanvändning eller mindre känslig markanvändning. Inom plantskolan f.d. verksamhetsområde finns dock ett bostadsområde som motsvarar KM, men detta omfattas inte av undersökningsområdet. Grönytorna, som utgör undersökningsområdet för aktuell undersökning, är lättillgängliga för bostadsområdets invånare och sportplanerna och kullarna utgör en miljö som inbjuder till lek och rekreation. Området används därmed troligen mer frekvent och på ett annat sätt än ett MKM-område, samt att det används av barn i alla åldrar. Det är dock ingen som bor eller odlar eller uppehåller sig permanent på området, varför det inte heller är ett typiskt KM-område.

De generella riktvärdena har tagits fram baserade på ett stort antal generella antaganden. Dessa riktvärden kan oftast användas som jämförvärden även om

förutsättningarna skiljer sig från de antagna. I allmänhet behöver dock en platsspecifik bedömning göras, utifrån rådande förutsättningar på platsen, för att bedöma behovet av riskreduktion.

Naturvårdsverket publicerade i juli 2016²² nya generella riktvärden för förorenad mark, vilka även inkluderar några bekämpningsmedel, se Tabell 4.1.

Tabell 4-1. Naturvårdsverkets generella riktvärden för bekämpningsmedel. Enhet mg/kg TS.

Ämne	KM	MKM
Summa DDT, DDD, DDE	0,1	1,0
Aldrin - Dieldrin	0,02	0,18
Kvintozen - Pentakloranal	0,12	0,4

Redovisade riktvärden i Tabell 4-1 är framtagna genom en sammanvägning av risk för människors hälsa och risk för miljön, med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsmodell och de antaganden som gjorts för KM- respektive MKM.

Vid jämförelse av föroreningshalter i jord tillämpas i första hand Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM. Vid bedömning av föroreningssituationen avses riktvärden beräknade för envägskoncentrationer (där risk för exponering bedöms föreligga) samt hälsoriskbaserade riktvärden och riktvärden för skydd av markmiljö och grundvatten att användas, se Tabell 4.2.

Tabell 4-2. Naturvårdsverkets beräknade riktvärden för envägskoncentrationer och riktvärden för skydd av markmiljö och grundvatten. Enhet mg DDT/kg TS.

	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning av damm	Intag av växter	Hälsorisk-baserat	Skydd av markmiljö	Skydd av grundvatten
KM	31	380	35 000	4	3,4	0,1	2,3
MKM	290	1900	Beaktas ej	Beaktas ej	250	1	7,4

Skillnaden avseende till exempel hälsoriskbaserade riktvärden är stor mellan KM och MKM. Orsaken till detta är de olika antaganden som gjorts om exponeringsvägar och exponering vid framtagande av Naturvårdsverkets riktvärden. Som framgår av tabellerna ovan så är exponeringsvägen "intag av växter" styrande (d v s redovisar lägsta numeriska värde) för det hälsoriskbaserade riktvärdet för KM. För KM antas att till exempel att 10 % av det

²² Naturvårdsverket 2009: Generella riktvärden för förorenad mark, rapport 5976, samt uppdaterade riktvärden för ett urval ämnen/ämnesgrupper, giltiga fr. o. m. 2016-07-01.

totala växtintaget (grönsaker) sker via egenodlade växter från det förorenade området, medan för MKM antas överhuvudtaget inget intag av egenodlade växter från det förorenade området. Med "skydd av markmiljö" avses skydd av markens ekologiska funktion och framtagna skyddsnivå bygger på en utvärdering av olika ekotoxikologiska data. En jämförelse mellan framtagna generella riktvärden med redovisade envägskoncentrationer ger följande:

För DDT

- KM-riktvärdet (0,1 mg/kg TS) styrs av "skydd av markmiljö", d v s markens "egna" ekologiska system. Det hälsoriskbetingade riktvärdet är 3,4 mg/kg TS.
- MKM-riktvärdet (1,0 mg/kg TS) styrs även detta av "skydd av markmiljö". Det hälsoriskbetingade riktvärdet är 250 mg/kg TS.

5 Resultat

5.1 Fältundersökningar

5.1.1 Etapp 1 – provtagning av yttjord/noteringar vid provtagning

Nedan redovisas fältobservationer för respektive undersökningsområde. I Bilaga 2 redovisas fältprotokoll från undersökningar.

Vid genomförandet av undersökningen (april år 2019) noterades att markvegetationen inom fem utav sex delområden utgjordes av klippta gräsytor. Inom egenskapsområde VD, 6, där avstjälningsplatsen var placerad återfanns gles skogsmark i norra delen. I den södra delen var vegetationen avverkad eftersom en luftburen kraftledning korsar egenskapsområdet orienterad sydväst till nordost. En skylt som påvisade avstjälpning förbjuden noterades i norra delen av egenskapsområdet. Vid tillfället för provtagningen noterades dock avfall såsom löv och dylikt trädgårdsavfall i skogskanten. I Figur 5-1 visas förbudsskylten och den glesa skogsvegetationen.



Figur 5-1. Förbudsskylt i norra delen av egenskapsområde VD, 6. I fotot syns också den glesa skogsvegetationen som etablerat sig i norra delen av egenskapsområdet. Fotot är taget i riktning mot nordost.

Jordlagren är naturliga inom tre av delområden. Främst förekommande jordarter på undersökningsområdet är siltig mellansandig finsand. Jordarterna inom egenskapsområdet som omfattar högarna/kullarna (VD, 4) utgörs utav fyllnadsmaterial som huvudsakligen består av siltig sand där sandfraktionerna varierar mellan finsand och mellansand. I egenskapsområde VD, 6 (avstjälpningsplatsen) återfinns fyllnadsmaterial bestående utav lera och sand. Avvikande material (plast och tegel) noteras i två provpunkter.

5.2 Analysresultat, jordprover

Nedan redovisas en sammanfattning av de resultat som erhållits vid analys av samlings- och stickprover. Resultat från de laboratorieanalyser, där halter över laboratoriets rapporteringsgräns detekterats, sammanfattas tillsammans med valda riktvärden i Bilaga 3, i Bilaga 4a och 4b redovisas för DDT en karta där uppmätta halter i samlings- och stickprov har färgmarkerats i förhållande till riktvärdena. Kopior på laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 5.

5.2.1 Samlingsprover

Det ämne som framförallt påvisats i samband med analys av ytliga samlingsprover är DDT (avser fortsättningsvis summan av DDT och dess nedbrytningsprodukter DDD och DDE). DDT påvisas över laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga sju samlingsprov

22(33)

RAPPORT
2020-05-12
ARBETSMATERIAL
SKOGSVÅRDSSTYRELSENS F.D. SKOGSPANTSKOLA I
DEJE, FORSHAGA KOMMUN

som analyserats från undersökningsområdet (ett samlingsprov från respektive delområde samt ett dubbelprov). Övriga analyserade ämnen har ej detekterats över laboratoriets rapporteringsgräns, förutom summaparametrar för klorbensener, som förekommer i låga halter.

Analysresultat från tre av de sex delområden (VD, 2, VD, 5 och VD, 6) visar på DDT-halter överskridande det generella riktvärdet för MKM (1 mg/kg TS). Uppmätta halter varierar mellan 2,1 och 3,9 mg/kg TS.

I samlingsprov från delområde VD, 4 uppmäts halter av DDT på 0,25 mg/kg TS vilket överskrider det generella riktvärdet för KM (0,1 mg/kg TS).

Dubbelprov genomfördes inom delområde VD, 3. Analysresultaten visar att halterna från de båda analyserade samlingsproverna underskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM avseende DDT samt uppvisar marginella skillnader när halterna från de båda proven jämförs, 0,04 mg/kg TS respektive 0,037 mg/kg TS för dubbelprovet.

5.2.2 Stickprover

Utifrån att det i samlingsprover uppmätts halter överskridande de generella riktvärdena (både KM och MKM) samt utifrån undersökningsområdet nuvarande markanvändning som bostadsområde beslutades att analysera stickprover från följande delområden:

- VD, 4 (högar/kullar som eventuellt utgörs utav det ytskikt som schaktades bort från odlingsfältet innan villorna anlades)
- VD, 5 (grönyta i närhet till högarna/kullarna)
- VD, 6 (avstjälningsplats)

Analysresultat från egenskapsområde VD, 4 visar att det endast i ett (VD, 4, 1) av de fyra stickproven uppmätts DDT i halter överskridande riktvärdet för MKM (1,6 mg/kg TS). I resterande tre prov är DDT-halterna underskridande de generella riktvärdena för KM.

Inom egenskapsområde VD, 5 uppmäts DDT i halter överskridande det generella riktvärdet för KM i två stickprov och i resterande två prov uppmäts DDT-halter överskridande MKM. DDT uppmäts i nivåer mellan 0,18 och 9,8 mg/kg TS.

Vid egenskapsområde VD, 6 uppmätts DDT i halter överskridande det generella riktvärdet för MKM i ett av de fyra stickproven (VD, 6, 1). I stickprov VD, 6, 4 överskrider uppmätta DDT-halter riktvärdet för KM. I resterande två stickprov underskrider uppmätta DDT-halter riktvärdena.

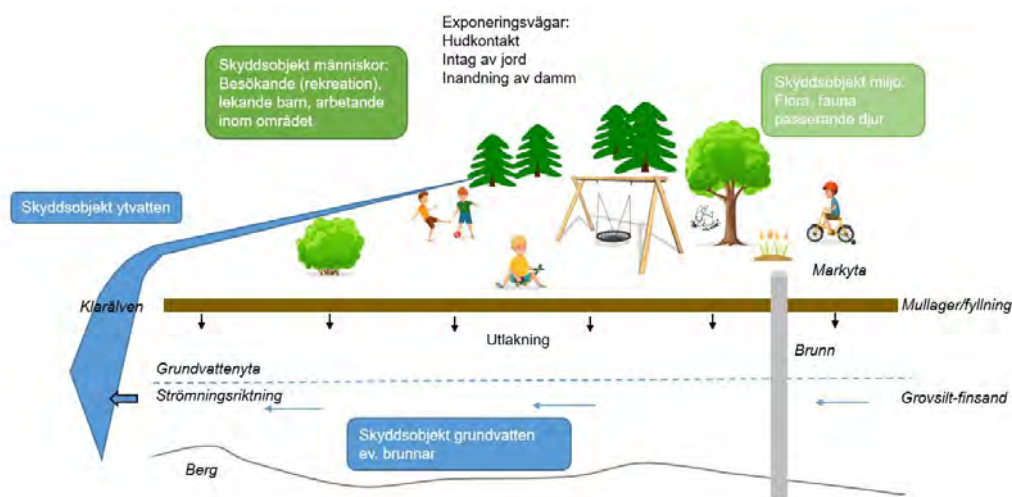
5.3 Analysresultat tvättblankprov

Analysresultat från det tvättblankprov som uttogs efter uttag av stickprov från provgrop VD, 2, 3 visar att inga halter överskrider laboratoriets rapporteringsgräns.

6 Föroreningssituation och förenklad riskbedömning

6.1 Konceptuell modell

Nedan (Figur 6.1) presenteras den konceptuella modellen för aktuellt undersökningsområde. De ingående delarna beskrivs närmare i kapitel 6.1.1- 6.1.6.



Figur 6-1. Konceptuell modell för undersökningsområde Västra Dejefors.

6.1.1 Föroreningssituation

Resultaten från nu genomförd undersökning är sammanfattade i tabell 6.1 och 6.2 och finns i sin helhet i Bilaga 3 samt jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärden i Bilaga 4a och 4b.

Den utförda undersökningen visar att det förekommer DDT i yttjord i halter som överstiger Naturvårdsverkets riktvärde för MKM men att det även förekommer delområden (VD 1 och 3) med halter av DDT under Naturvårdsverket riktvärde för KM.

De högsta halterna av DDT har påvisats vid tidigare odlingsfält (VD, 5) och avstjälpningsplatsen (VD 6). Halterna härrör från enstaka stickprov och uppgår till 9,8 och 7,5 mg/kg TS för respektive prov.

Övriga analyserade ämnen har ej detekterats över laboratoriets rapporteringsgräns, förutom summaparametrar för klorbensener, som visar på låga halter.

Tabell 6-1. Sammanställning av DDT-halter (mg/kg TS) i analyserade yttjordsprover från olika delområden, såväl i samlingsprover som i stickprov.

Nuvarande markanvändning	Tidigare markanvändning	Typ av prov	Antal prov	min	medel	max
Grönytor; norra och västra delen	Odlingsfält					
VD, 1		samlingsprov	1 (4 delprov)	-	0,006	-
VD, 2		samlingsprov	1 (4 delprov)	-	2,65	-
Grönytor; centrala och sydöstra delen, jordhögar	Odlingsfält					
VD, 3		samlingsprov	1 (4 delprov)	-	0,04	-
VD, 4		samlingsprov	1 (4 delprov)	-	0,25	-
VD, 4		stickprov	4	0,001	0,42	1,6
VD, 5		samlingsprov	1 (4 delprov)	-	3,9	-
VD, 5		stickprov	4	0,67	4,81	9,8
Skogsområde	Avstjälpningsplats/deponi					
VD, 6		Samlingsprov	1 (4 delprov)	-	2,1	-
		Stickprov	4	0,06	1,95	7,5

I tabell 6.2 redovisas medelhalter tillsammans med min- och maxhalter i ytjord för samtliga samlingsprov och stickprov från de f.d. odlingsfälten.

Tabell 6-2. Statistisk sammanställning av erhållna DDT-halter i ytjordsprover inom f.d. odlingsfält för såväl samlingsprover som i stickprov.

Typ av prov	Antal analyserade prover	Antal ingående delprover	Min	Medel	Max
Samlingsprover	5	20	0,006	1,37	3,9
Stickprov*	8	8	0,001	2,62	9,8

*Urvalet av stickproverna är inte slumpmässigt vilket kan förklara att medelvärdet är högre för stickproven och att detta inte är representativt för kategorin odlingsfält.

6.1.2 Beskrivning av påträffade bekämpningsmedel (DDT)

DDT (diklordifenyltrikloretan) är en insekticid och började användas i Sverige år 1944. Ämnet har använts mot skadedjur genom doppning och besprutning²³. I Sverige förbjöds

²³ Statens Geotekniska Institut: Föroreningsproblematik vid gamla handelsträdgårdar – råd vid miljötekniska undersökningar. SGI publikation 34, år 2017. I samarbete med Länsstyrelserna

DDT på 1970-talet. I vissa länder används fortfarande medlet för bekämpning av sjukdomar som sprids via insekter, till exempel malaria, gula febern, sömnsjuka och tyfus.

DDT binds mycket hårt till jordpartiklar, varför det främst återfinns i ytnära jordlager. DDT förekommer inte i fri fas (det varken sjunker eller flyter) och har låg vattenlöslighet. DDT och dess nedbrytningsprodukter DDE och DDD är fettlösliga och bioackumulerbara.

Nedbrytningen av DDT sker långsamt. Halveringstid i jord uppskattas till mellan 2 och 25 år, beroende på förutsättningarna i marken och olika isomerer och metaboliter. I grundvatten är halveringstiden upp till 30 år.

Mikrobiell nedbrytning av DDT till DDD sker vid anaeroba förhållanden genom reduktiv deklorering som cometabolism, det vill säga som en "sidoreaktion" till mikroorganismernas egentliga nedbrytning av energikälla. Vid aeroba förhållanden kan DDT brytas ner till DDE. Mikrobiell nedbrytning av DDE bedöms endast ske i begränsad omfattning.

I Naturvårdsverkets datablad för DDT²⁴ redovisas att DDT klassas som en grupp 2A carcinogen (sannolikt carcinogent för människa). Enligt samma referens kan DDT också hämma immunförsvar och påverka hormonsystemet.

6.1.3 Markanvändning

Markanvändningen under plantskoletiden utgjordes främst av odlingsfält, där fälten besprutades med odlingsspruta med DDT. De f d odlingsfälten utgörs idag av grönområden, inklusive lek- och spelområden. Även ett avstjälpningsområde har undersökts, där ogräs mm avstjälpdes. Avstjälpningsområdet utgörs idag av en skogsområde som ligger i västra kanten mot de tidigare odlingsfälten.

Grönytorna, som är gräsbevuxna och skogsområdet, som utgör undersökningsområdet för aktuell undersökning, är tillgängliga för bostadsområdets invånare och sportplanerna och kullarna utgör en miljö som inbjuder till lek och rekreation på fritiden. Det förekommer ej någon permanent vistelse och vid dessa ytor sker ej någon odling av grödor.

6.1.4 Transport/spridning

De ytliga jordlagren inom undersökningsområdet utgörs främst av naturligt förekommande siltig mellansandig finsand. I egenskapsområde VD, 6 (avstjälpningsplatsen) återfinns fyllnadsmaterial bestående av lera och sand.

Enligt SGU:s jordartskarta²⁵ utgörs jordlagren inom undersökningsområdet av älvssediment i fraktionerna grovsilt-finsand. Jorden på området är därmed i huvudsak blandkornig, vilket medför att föroreningar i viss utsträckning kan spridas med infiltrerande regnvatten till grundvattnet och därmed till Klarälven. Den organiska halten

²⁴ Naturvårdsverket. Datablad för DDT, DDD och DDE. Kemakta Konsult AB och Institutet för miljömedicin. Juni 2016.

²⁵ Sveriges Geologiska Undersökning, 2019. Jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000). Information hämtad i juni år 2019

(beräknad TOC) i ytjorden från aktuellt undersökningsområde är relativt hög, huvudsakligen omkring 2 % TS eller högre. Detta indikerar en likvärdig eller högre bindningsbenägenhet av föroreningar till jorden än vad som anges i den generella riktvärdesmodellen. DDT binder dock erfarenhetsmässigt mycket hårt till jordpartiklar, enligt ovan.

Grundvattnets strömningsriktning i undersökningsområdet är huvudsakligen mot väster, mot Klarälven. Dock kan dräneringsledningarna och exempelvis även de igenfyllda sankområdena i den centrala delen av det f.d. verksamhetsområdet påverka strömningsriktningen.

6.1.5 Exponeringsvägar

Människor som vistas på området kan exponeras för förorening via hudkontakt, intag av jord och inandning av damm. Med avseende på exponeringsvägen "intag av egenodlade växter" så sker det ingen odling inom de aktuella områdena, därför kan denna exponeringsväg exkluderas. Inte heller är intag av dricksvatten via grundvattenbrunnar aktuellt, varför exponeringsvägen "intag av dricksvatten" kan exkluderas.

Bostadsområdet/villorna förses med kommunalt vatten och avlopp. Dock finns en brunn för enskild dricksvattenförsörjning registrerad i SGU:s brunnsarkiv, det är inte känt huruvida brunnen används och för vilket ändamål.

Det finns inga betande djur i området utan de djur som (tillfälligt) vistas i området utgörs av hundar och fåglar mm. Exponeringen av föroreningarna sker på samma sätt som för människorna. Då DDT bioackumuleras uppåt i näringskedjan kan tex fåglar som äter mask från DDT-förorenade områden påverkas.

6.1.6 Skyddsobjekt

Människor

Undersökningsområdet utgörs till största delen av ett grönt- och lekområde, beläget i anslutning till ett bostadsområde. Exponerade grupper antas därför vara såväl vuxna som barn och äldre, vilka kan vistas där på sin fritid.

Miljö

I detta fall bedöms flora och fauna som skyddsobjekt. Med flora avses naturligt etablerade växter, ytor med planerad (anlagd) vegetation såsom träd och buskar. Även odlade grödor omfattas i begreppet. Med fauna avses djur som tillfälligt vistas eller passerar undersökningsområdet, men även markmiljön (marklevande organismer) omfattas.

Grundvatten

Grundvattenförekomsten Forshaga-Deje omfattar en sand- och grusförekomst som löper i nordsydlig riktning. Enligt VISS uppnår vattenförekomsten god kemisk och kvantitativ status²⁶. Vattenförekomsten utgör idag inte ett vattenskyddsområde, men generellt anses

²⁶ Vatteninformationssystem Sverige: Forshaga-Deje – WA39397132 / SE660984-136942

grundvattenförekomster ha ett skyddsvärde då de utgör en möjlig källa för dricksvattenanvändning.

Ytvatten

Undersökningsområdet angränsar i väst till Klarälven som löper i nordsydlig riktning. Klarälven bedöms också vara recipient. Enligt VISS kallas den sträcka av älven som passerar undersökningsområdet för "Klarälven ns Rannån"²⁷. Vattensträckan uppnår ej god kemisk status, vilket gäller även prioriterade ämnen, avseende bromerad difenyleter, tungmetaller och kvicksilver/kvicksilverföreningar. Den ekologiska statusen bedöms som måttlig¹⁷.

Sediment

Sedimenten i Klarälven bedöms skyddsvärda med avseende på bottenfauna.

6.2 Riskbedömning

Som representativa halter vid riskbedömningar har främst medelhalter använts. Akuttoxitet (för människor) m a p DDT är inte aktuellt, varför enstaka höga halter är av mindre betydelse. Dataunderlaget från de f.d. odlingsfälten, se tabell 6.2, omfattar 5 analyserade samlingsprover (baserat på 20 ingående delprover), varav 8 av dessa delprover även analyserats separat.

6.2.1 Risk för hälsa för människor

I Tabell 6.1 redovisas de olika delområden som har provtagits, tillsammans med historisk och nuvarande markanvändning samt deras medelhalter och maxhalter m a p DDT.

Enligt tabell 4.2 är det hälsobaserade riktvärdet 3,4 mg/kg TS för KM och 250 mg/kg TS för MKM. Den viktigaste enskilda exponeringsvägen för KM är intag av växter, 4 mg/kgTS, och för MKM intag av jord, 290 mg/kg TS.

Medelvärde för prover tagna inom de f.d. odlingsfälten, numera grön- och lekytor, se tabell 6.2, varierar mellan 1,37 och 2,62 mg DDT/kg TS, d v s dessa värden ligger under det hälsobaserade riktvärdet för såväl KM som MKM. Eftersom ingen odling förekommer inom området faller den viktigaste exponeringsvägen för KM, "intag av växter" bort, varvid den näst viktigaste exponeringsvägen "intag av jord" uppgår till 31 mg/g TS.

Det ska också nämnas att grön- och lekytorna är gräsbevuxna vilket minskar damning och där med intag av damm via andning och hudkontakt.

Sammanfattningsvis bedöms risken för människors hälsa som låg på de f d odlingsfälten.

Även medelhalterna från den f.d. avstjälningsplatsen ligger under de hälsoriskbaserade värdena, varför risken för människors hälsa också här bedöms som låg.

Inom närliggande bostadsområde, som angränsar till undersökningsområdet, finns det en enskild dricksvattenbrunn enligt SGUs brunnsarkiv. Det är dock oklart i vilken

²⁷ Vatteninformationssystem Sverige: Klarälven ns Rannån – WA10486629 / SE662054-136712

utsträckning brunnen används. Brunnen är inte provtagen. Samtliga bostadsfastigheter har kommunalt dricksvatten.

6.2.2 Risk för spridning

I Tabell 6.2 redovisa medelhalter och maxhalter från provtagning inom de f d odlingsfälten, numera grön- och lekytor.

Enligt tabell 4.2 är envägskoncentrationen för KM avseende grundvatten 2,3 mg/kg TS, medan den för MKM är 7,4 mg/kg TS.

För KM antas en brunn som används som dricksvatten inom (det förorenade) området, för MKM avser det en brunn på ett avstånd av 200 m nedströms.

Grundvattnet strömmar mot Klarälven i riktning väster ut, och det finns ett utbyggt dagvattensystem för bostadsområdet som kan påverka spridningen.

Medelhalten inom odlingsfälten, som nu är allmänna gräsytor, varierar mellan 1,37 och 2,62 mg/kg TS, vilket kan sägas är i paritet med envägskoncentrationen för KM avseende grundvatten, 2,3 mg/kg TS.

Säkerheten mot grundvattensspridning bedöms ändå som hög, detta med hänsyn till jordlagrens stora mäktighet, liksom förmodad förekomst av en avsevärd omättad zon. Mäktigheten av jordlagren bedöms till 15-32 m enligt SGUs brunnsarkiv.

Även DDT och dess nedbrytningsprodukters inneboende kemiska egenskaper, att de binder mycket hårt till jordpartiklar och erfarenhetsmässigt är stark associerade till de ytliga jordlagren, innebär en minskad risk för spridning.

Bedömningen är att påvisade DDT-föreningar utgör en låg risk för spridning via grundvattnet.

Avseende risk för ytvatten är envägskoncentrationen 150 mg/kg TS, för såväl KM som MKM, d v s långt över medelvärdet för DDT inom odlingsfälten, vilket indikerar en mycket låg risk. Övriga spridningsvägar kan ske via upptag i växter, damning, erosion men eftersom inga undersökningar av dessa har gjorts kan det inte bedömas.

Bedömningen är att DDT-förening inte utgör en risk för spridning till ytvatten.

6.2.3 Risk för markmiljö

Skydd av markmiljö är styrande för de generella riktvärdena avseende DDT för KM och MKM, se tabell 4.2. För KM är envägskoncentrationen 0,1 mg DDT/kg TS och för MKM är den 1,0 mg DDT/kg TS. Riktvärdet för KM bedöms ge ett skydd mot sekundära effekter på stationära djur (exempelvis fåglar som äter mask) och även djur högre upp i näringskedjan (predatorer), vilka endast till en del hämtar sin föda från det förorenade området. Riktvärdet för MKM bedöms däremot inte ge något säkert skydd mot sekundära effekter".

Utifrån uppmätta halter av DDT i yttjord inom samtliga områden, se tabell 6.2, överskrids riktvärdet för KM och även riktvärdet för MKM. Medelhalterna inom de f.d. odlingsfälten är

29(33)

som minst ca 1,4 gånger MKM-riktvärdet och som mest 2,6 gånger MKM-riktvärdet. Med bakgrund av dessa halter kan det inte uteslutas att det finns en negativ påverkan på markmiljö och då även på djur högre upp i näringskedjan, s.k. sekundärkonsumenter.

Utifrån ovanstående bedöms att risk finns för att markens ekologiska system påverkas och att viss risk även kan föreligga för sekundära konsumenter, t ex på maskätande fåglar.

6.3 Sammanfattning riskbedömning

Den förenklade riskbedömningen visar följande:

- Jämfört med generella riktvärden för de påträffade föroreningarna bedöms risken för människor hälsa inom allmänna grönytor som låg. Detta gäller även för det mindre skogsområdet inom västra delen av undersökningsområdet.
- Avseende risk för ytvatten bedöms risken för spridning som mycket låg.
- Avseende risk för grundvatten bedöms risken för spridning som låg.
- Risken för påverkan på markecosystemet kan inte uteslutas, liksom att risk även finns för negativ påverkan på djur högre upp i näringskedjan, s.k. sekundärkonsumenter.

7 Osäkerheter

Övriga osäkerheter som har identifierat vid riskbedömning är följande:

- Provtagning har fokuserat på ytliga jordlager, 0,1-0,2 m, varför platsspecifik information saknas om föroreningssituationen i djupare jordlager. DDT binder dock mycket starkt till jordpartiklar och erfarenhetsmässigt påträffas DDT vanligen endast i de ytnära jordlagren inom f.d. odlingsfält.
- Undersökningsområdet är relativt stort, ca 14 ha. Undersökningen har utförts som en stickprovsundersökning, där såväl samlingsprov som enskilda delprov analyserats. Mellan provtagningspunkter kan dock påvisade halter variera.
- Det är relativt små mängder av jord som tas ut vid laboratorieanalys och som ska representera stora arealer.
- Enligt SGUs brunnarsarkiv ska det finnas två enskilda brunnar belägna inom en och samma bostadsfastighet i närområdet. Deras användning, inklusive eventuellt nyttjande som dricksvattentäkter, är ej känt, eftersom bostadsområdet inte ingått i utredningen.

8 Slutsatser och rekommendationer

Genomförd undersökning har omfattat en förstudie, med syfte att klarlägga huruvida föroreningar relaterade till Skogsvårdsstyrelsens verksamhet förekommer på området.

Resultaten från denna undersökning visar att det finns föroreningar som ett resultat av tidigare plantskoleverksamhet. De bekämpningsmedel som har påträffats har utgjorts främst av DDT och dess nedbrytningsprodukter. Rekommendationer av behovet för vidare undersökningar redovisas här nedan och är indelade i platsspecifika och generella utredningar.

Behov av platsspecifika utredningar:

Det nuvarande bostadsområdet beläget inom de f d odlingsfälten har inte undersökts. Hur de ytliga jordlagren hanterades vid bostadsbyggandet är inte känt, inte sällan schaktas matjorden bort innan byggnation påbörjas och ersätts efter slutförd byggnation med andra jordmassor. Om så skett är DDT-halterna sannolikt mycket låga. Om så inte skett, utan ursprunglig yttjord kvarligger, kan DDT-halterna vara av liknande storleksordning som halterna inom grönytorna, dock knappast högre.

För människor inom bostadsområdet bedöms den viktigaste exponeringsvägen avseende människors hälsa vara "intag av egenodlade växter". Medelhalterna i yttjord inom grönområden utanför bostadsområdet varierar mellan 1,4 och 2,6 mg DDT/kg TS. För de exponeringsförutsättningar angående "intag" som ingår i NV:s beräkningsmodell redovisas att "riktvärdet" för denna exponeringsväg är 3,4 mg DDT/kg TS. Vid en jämförelse med representativa halter enligt ovan, indikeras därför preliminärt en låg till måttlig risk för människor boende inom området.

I första hand bör, om möjligt, utredas hur matjorden hanterades i samband med att bostäderna byggdes. Om detta inte låter sig göras, bör övervägas om någon form av kontrollprovtagning behöver utföras inom bostadsområdet.

Enligt SGU:s brunnsarkiv ska det på området finnas en enskild vattentäkt. Om så är fallet, bör nyttjandet av denna kontrolleras.

Behov av generella utredningar:

Utreda i vilken mån förhöjda DDT-halter i mark påverkar markecosystemet, särskilt om det föreligger risker även för sekundärkonsumenter (t ex fåglar), vilka till stor del får sin föda från det DDT-påverkade området.

SWECO ENVIRONMENT

ÖREBRO VATTEN OCH MILJÖ

9 Referenslista

9.1 Rapporter

Livsmedelsverkets föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. LIVFS 2017:2.

MIFO-blankett Deje Plantskola - Västra Dejefors, "Älvkroken", IDnr F1763-0060.

Miljögeoteknisk utredning vid Deje plantskola, Forshaga kommun. Tyréns uppdragsnr. 229898. Daterad 2011-10-21.

Naturvårdsverket. Datablad för DDT, DDD och DDE. Kemakta Konsult AB och Institutet för miljömedicin. Juni 2016.

Naturvårdsverket 2009: Generella riktvärden för förorenad mark, rapport 5976, samt uppdaterade riktvärden för ett urval ämnen/ämnesgrupper, giltiga fr. o. m. 2016-07-01.

Naturvårdsverket, 2009: Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, Naturvårdsverket rapport 5976.

Statens Geotekniska Institut: Föroreningsproblematik vid gamla handelsträdgårdar – råd vid miljötekniska undersökningar. SGI publikation 34, år 2017. I samarbete med Länsstyrelserna

Sveriges Geologiska Undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassning för grundvatten. SGU-FS 2013:2. ISSN 1653-7300.

Sweco Environment: Förstudie Deje f.d. plantskola, Forshaga kommun. Provtagningsplan för miljöteknisk undersökning inom Västra Dejefors. Uppdragsnummer: 13007032-001. Datum: 2019-04-01.

9.2 Webbinformation

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME).

https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/

Sveriges Geologiska Undersökning, 2019. Brunnsarkiv. Information hämtat juni år 2019

Sveriges Geologiska Undersökning, 2019. Jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000). Information hämtad i juni år 2019

Vatteninformationssystem Sverige: Forshaga-Deje – WA39397132 / SE660984-136942

Vatteninformationssystem Sverige: Klarälven ns Rannån – WA10486629 / SE662054-136712

9.3 Muntliga referenser

Personkälla 1 – anonym privatperson som tidigare varit anställd vid plantskolan.

Personkälla 1 deltog på platsbesöket den 8 december år 2018.

Platsbesök i Dejefors genomfört den 8 december år 2018. Deltagande från Sweco: Björn Erhagen och Patrick Zaman. Deltagande från SGU: Karin Eliaeson

Bilaga 1a. Provtagningskarta



VÄSTRA DEJEFORS

Karta med provpunkter och delområden.

TECKENFÖRKLARING

- Provtagningspunkt
- Odlingfält
- Dopningsplats
- Avstjälningsplats
- Tankningsplats
- Förvaring/Lastplats
- Baracker
- F.d. verksamhetsområde
- Undersökningsområde



Fredsgatan 13
Växel: 08-695 60 00 Fax: 08-695 60 10

UPPDRAGSANSVARIG SEERHB	KONSTR SEZAMA	
ORT Örebro	DATUM 2020-03-20	
SKALA 1:2 000	FORMAT A4	REV 1.0

0 10 20 30 40 50 m

Bilaga 1b. Provtagningskarta historisk karta



VÄSTRA DEJEFORS

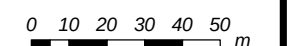
Karta med provpunkter och delområden.
Historisk kartbild från 1960.

- Provtagningspunkt
- Odlingfält
- Dopningsplats
- Avstjäpningsplats
- Tankningsplats
- Förvaring/Lastplats
- Baracker
- F.d. verksamhetsområde
- Undersökningsområde



Fredsgatan 13
Växel: 08-695 60 00 Fax: 08-695 60 10

UPPDRAGSANSVARIG SEERHB	KONSTR SEZAMA	
ORT Örebro	DATUM 2020-04-30	
SKALA 1:2 000	FORMAT A4	REV 1.0



Fältprotokoll Västra Dejefors

Datum för genomförande: 25 april 2019

Provtagare: Anna Hedlund och Patrik Zaman

Punkt_ID	Övre_djup	Nedre_djup	Jordtyp	Jordart	Anmärkning	Kommentar	Analyspaket samlingsprov
							utgörs av stickprover från nivå 0,1-0,2 m u my
VD-1-1	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	SLJ63-1, TOC, PSLP2-1
VD-1-1	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-1-2	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-1-2	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf	Saf linser	Grönyta	
VD-1-2	0,25	0,25	Naturlig	Saf		Grönyta	
VD-1-3	0	0,1	Naturlig	siSa		Grönyta	
VD-1-3	0,1	0,2	Naturlig	sigrSa		Grönyta	
VD-1-4	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-1-4	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf	Saf linser	Grönyta	
VD-2-1	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	SLJ63-1, TOC, PLWAS-1
VD-2-1	0,1	0,2	Naturlig	Saf		Grönyta	
VD-2-2	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-2-2	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-2-3	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-2-3	0,2	0,3	Naturlig	Saf		Grönyta	
VD-2-3	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf		Blankprov. VD, 2, 2. Spade och kniv har rengjorts mekaniskt (avtorkning med papper). Sedan har dessa sköljts med dest vatten som hållits i provkärl.	
VD-2-4	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	SLJ63-1, TOC, PSLP2-1
VD-2-4	0,1	0,2	Naturlig	samSaf		Grönyta	
VD-3-1	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-3-1	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-3-2	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-3-2	0,1	0,2	Naturlig	Sam		Grönyta	
VD-3-3	0	0,1	Naturlig	siSa	siSa	Grönyta	
VD-3-3	0,1	0,2	Naturlig	siSaf	Saf linser	Grönyta	
VD-3-4	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-3-4	0,1	0,2	Naturlig	grsisamSaf		Grönyta	
VD-4-1	0	0,1	Fyll	sisamSaf		Grönyta, kullar	SLJ63-1, TOC, PLWM5-1
VD-4-1	0,1	0,2	Fyll	grsiSa	Naturligt slipat grus och spränggrus.	Grönyta, kullar	
VD-4-2	0	0,1	Fyll	(si)grSa		Grönyta, kullar	
VD-4-2	0,1	0,2	Fyll	GrSag		Grönyta, kullar	
VD-4-3	0	0,1	Fyll	siSaf		Grönyta, kullar	
VD-4-3	0,1	0,2	Fyll	siSaf		Grönyta, kullar	
VD-4-3	0,25	0,25	Fyll	Saf		Grönyta, kullar	
VD-4-4	0	0,1	Fyll	siSaf		Grönyta, kullar	
VD-4-4	0,1	0,2	Fyll	siSaf	Saf linser	Grönyta, kullar	
VD-4-4	0,2	0,3	Fyll	Saf		Grönyta, kullar	
VD-5-1	0	0,1	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	SLJ63-1, TOC, PLWM5-1
VD-5-1	0,1	0,2	Naturlig	sisamSaf		Grönyta	
VD-5-1	0,2	0,3	Naturlig	Saf		Grönyta	
VD-5-2	0,1	0,2	Osäker	sigrSa		Grönyta	
VD-5-2	0	0,1	Osäker	sigrSa		Grönyta	
VD-5-3	0	0,1	Naturlig	siSaf		Grönyta	
VD-5-3	0,1	0,2	Naturlig	siSaf		Grönyta	
VD-5-3	0,2	0,3	Naturlig	Saf		Grönyta	
VD-5-4	0	0,1	Osäker	sisamSaf		Grönyta	
VD-5-4	0,1	0,2	Osäker	sisamSaf		Grönyta	
VD-5-4	0,3	0,4	Osäker	Saf		Grönyta	
VD-6-1	0	0,1	Fyll	leSaf		Gles skogsmark	SLJ63-1, TOC, PLWM5-1
VD-6-1	0,1	0,2	Fyll	safLe	Plast	Gles skogsmark	
VD-6-2	0	0,1	Fyll	grsisaLe		Gles skogsmark	
VD-6-2	0,1	0,2	Fyll	sasiLe		Gles skogsmark	
VD-6-3	0	0,1	Fyll	siSaf		Gles skogsmark	
VD-6-3	0,1	0,2	Fyll	grsiSaf	Enstaka tegelbitar	Gles skogsmark	
VD-6-4	0	0,1	Naturlig	siSa		Gles skogsmark	
VD-6-4	0,1	0,2	Naturlig	siSaf		Gles skogsmark	

MKM (NV 2016)							2				0,1							1			0,18						
KM (NV 2016)							0,5				0,035							0,1			0,02						
Rapporteringsgräns > riktvärde																											
Under ovanstående gränser																											
Projektnr: 13007032 Projektnamn: Deje f.d. plantskola - Västra Dejefors		Fysikaliska / allmänkemiska parametrar	TS 105°C	GF	TOC beräknat	Klorerade bensener	summa tetra- och pentaklorbensener	summa tri- tetra- och pentaklorbensener	summa klorbensen (ej HCB)	pentaklorbensen	hexaklorbensen	Klorerade pesticider	o,p''-DDD	p,p''-DDD	o,p''-DDE	p,p''-DDE	o,p''-DDT	p,p''-DDT	Summa DDT/DDD/DDE	Aldrin	Dieldrin	aldrin + dieldrin	Endrin				
							mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Plats	Enhet	DATUM	%	% av TS	% TS																						
Västra Dejefors samlingsprov																											
VD,1	2019-04-26		83,5	3,5	2								<0,001	<0,001	<0,001	0,0017	<0,001	0,0018	0,0055								
VD,2	2019-04-26		85	2,4	1,4		0,045	0,045	0,045	<0,09	<0,09		0,076	<0,03	0,26	0,32	0,76	1,2	2,646	<0,06	<0,03	<0,045	<0,06				
VD,3	2019-04-26		85,4	3,7	2,1								<0,001	0,0035	<0,001	0,02	0,0037	0,012	0,04								
VD,3 Dubbel	2019-04-26		84,8	4,8	2,7								<0,001	0,0034	<0,001	0,018	0,0037	0,011	0,037								
VD,4	2019-04-26		88,2	2,6	1,5					<0,001	<0,001		0,0043	0,025	<0,001	0,085	0,033	0,1	0,25	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002				
VD,5	2019-04-26		83,9	3,6	2,1					<0,001	<0,001		0,077	0,43	0,015	0,93	0,39	2,1	3,9	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002				
VD,6	2019-04-26		65,5	13,5	7,7					<0,001	<0,001		0,044	0,21	0,0055	0,69	0,14	0,99	2,1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002				
Västra Dejefors stickprov																											
VD, 4, 1	2019-04-26		91,4	2,3	1,3								0,01	0,061	0,0045	0,42	0,18	0,9	1,6								
VD, 4, 2	2019-04-26		99	0,3	0,17								0,001	0,001	0,001	0,0022	0,001	0,0033	0,0075								
VD, 4, 3	2019-04-26		83,4	4	2,3								0,001	0,0019	0,001	0,028	0,0018	0,0078	0,041								
VD, 4, 4	2019-04-26		83,1	3,6	2,1								0,001	0,0012	0,001	0,034	0,004	0,016	0,056								
VD, 5, 1	2019-04-26		86,1	2,4	1,4								0,0031	0,023	0,0035	0,34	0,039	0,26	0,67								
VD, 5, 2	2019-04-26		86,6	5	2,9								0,085	0,48	0,024	2,1	0,89	5	8,6								
VD, 5, 3	2019-04-26		84,2	3,2	1,8								0,17	0,82	0,061	1,8	1,1	5,8	9,8								
VD, 5, 4	2019-04-26		81,1	3,8	2,2								0,0014	0,0091	0,001	0,075	0,016	0,073	0,18								
VD, 6, 1	2019-04-26		71,2	10,2	5,8								0,14	0,56	0,018	2,5	0,46	3,8	7,5								
VD, 6, 2	2019-04-26		36,5	39,3	22								0,001	0,0027	0,001	0,011	0,0049	0,036	0,056								
VD, 6, 3	2019-04-26		75	10,7	6,1								0,001	0,001	0,001	0,013	0,002	0,0049	0,021								
VD, 6, 4	2019-04-26		83,6	5,2	3								0,001	0,0051	0,0017	0,11	0,02	0,086	0,22								

Bilaga 4a. Karta med analysresultat jämfört med NV:s generella riktvärden

VÄSTRA DEJEFORS

Summahalter DDT och dess nedbrytningsprodukter i jord

TECKENFÖRKLARING

Samlingsprov
Summa DDT/DDD/DDE

- < KM
- > KM
- 1-5 ggr MKM
- > 5 ggr MKM

Stickprov
Summa DDT/DDD/DDE

- < KM
- > KM
- 1-5 ggr MKM
- > 5 ggr MKM

Egenskapsområde

- Odlingsfält
- Dopningsplats
- Avstjälpningsplats
- Tankningsplats
- Förvaring/Lastplats
- Baracker
- F.d. verksamhetsområde



Fredsgatan 13
Växel: 08-695 60 00 Fax: 08-695 60 10

UPPDRAGSANSVARIG SEERHB	KONSTR SEZAMA	
ORT Örebro	DATUM 2020-03-20	
SKALA 1:2 000	FORMAT A4	REV 1.0

0 10 20 30 40 50 m

Document Path: C:\Users\sezama\Desktop\Deje\Slutrapport\MXD\Halkarta.mxd

Bilaga 4b. Historisk karta med analysresultat jämfört med NV:s generella riktvärden

VÄSTRA DEJEFORS

Summahalter DDT och nedbrytningsprodukter i jord
Historiskt kartbild: 1960

TECKENFÖRKLARING

Samlingsprov
Summa DDT/DDD/DDE

- < KM
- > KM
- 1-5 ggr MKM
- > 5 ggr MKM

Stickprov
Summa DDT/DDD/DDE

- < KM
- > KM
- 1-5 ggr MKM
- > 5 ggr MKM

Egenskapsområde

- Odlingsfält
- Dopningsplats
- Avstjälningsplats
- Tankningsplats
- Förvaring/Lastplats
- Baracker
- F.d. verksamhetsområde



Fredsgatan 13
Växel: 08-695 60 00 Fax: 08-695 60 10

UPPDRAGSANSVARIG SEERHB	KONSTR SEZAMA	
ORT Örebro	DATUM 2020-04-30	
SKALA 1:2 000	FORMAT A4	REV 1.0

0 10 20 30 40 50 m

Sweco Environment AB

Anna Hedlund

Box 8118

700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-098420-01**EUSELI2-00632874**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.

13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-04300647	Ankomsttemp °C Kem	19,7		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2019-04-25		
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagare	Anna Hedlund		
Provet ankom:	2019-04-30				
Utskriftsdatum:	2019-05-14				
Provmärkning:	VD,2,3				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Aldrin	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Chlordane-alpha	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Chlordane-gamma	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
S:a Klordaner	<0.10	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDD, o,p'-	<0.010	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDD, p,p'-	<0.010	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDE, o,p'-	<0.010	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDE, p,p'-	<0.010	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDT, o,p'-	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDT, p,p'-	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
DDT (total)	<0.060	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Dieldrin	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Endosulfan-alpha	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Endosulfan-beta	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Endrin	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
HCH, alpha-	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
HCH, beta-	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
HCH, delta-	<0.030	µg/l	35%	Intern metod	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

				LidPest.0A.01.021	
HCH, gamma- (Lindane)	<0.050	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Heptachlor	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Heptaklorepoxid (cis)	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Heptachlorepoxyde - trans	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Hexaklorobensen	<0.030	µg/l	65%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Pentachloraniline	<0.010	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)
Quintozene	<0.030	µg/l	35%	Intern metod LidPest.0A.01.021	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Peter Andersson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v48

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141845-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182205	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-05				
Provmärkning:	VD, 4, 1 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	91.4	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	2.3	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	1.3	% Ts			b)
DDD, o,p'-	10	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	61	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	4.5	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	420	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	180	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	900	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	1600	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
- b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-137712-01**EUSELI2-00648577**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182206	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-02				
Provmärkning:	VD, 4, 2 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	99.0	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	0.3	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	0.17	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	2.2	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	3.3	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	7.5	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-137713-01**EUSELI2-00648577**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182207	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-02				
Provmärkning:	VD, 4, 3 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	83.4	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	4.0	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	2.3	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	1.9	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	28	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	1.8	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	7.8	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	41	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-137714-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182208	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-02				
Provmärkning:	VD, 4, 4 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	83.1	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	3.6	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	2.1	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	1.2	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	34	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	4.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	16	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	56	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141846-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182209	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-05				
Provmärkning:	VD, 5, 1 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	86.1	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	2.4	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	1.4	% Ts			b)
DDD, o,p'-	3.1	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	23	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	3.5	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	340	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	39	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	260	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	670	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141847-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182210	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-05				
Provmärkning:	VD, 5, 2 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	86.6	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	5.0	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	2.9	% Ts			b)
DDD, o,p'-	85	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	480	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	24	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	2100	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	890	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	5000	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	8600	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
- b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141752-01**EUSELI2-00648577**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182211	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-04				
Provmärkning:	VD, 5, 3 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	84.2	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	3.2	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	1.8	% Ts			b)
DDD, o,p'-	170	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	820	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	61	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	1800	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	1100	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	5800	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	9800	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-137715-01**EUSELI2-00648577**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182212	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-02				
Provmärkning:	VD, 5, 4 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	81.1	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	3.8	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	2.2	% Ts			b)
DDD, o,p'-	1.4	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	9.1	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	75	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	16	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	73	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	180	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141848-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182213	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-05				
Provmärkning:	VD, 6, 1 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	71.2	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	10.2	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	5.8	% Ts			b)
DDD, o,p'-	140	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	560	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	18	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	2500	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	460	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	3800	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	7500	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141753-01**EUSELI2-00648577**

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182214	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-04				
Provmärkning:	VD, 6, 2 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	36.5	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	39.3	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	22	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	2.7	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	11	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	4.9	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	36	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	56	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB
Anna Hedlund
Box 8118
700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-141754-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.
13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182215	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-04				
Provmärkning:	VD, 6, 3 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	75.0	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	10.7	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	6.1	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	13	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	2.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	4.9	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	21	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Sweco Environment AB

Anna Hedlund

Box 8118

700 08 ÖREBRO

AR-19-SL-137716-01
EUSELI2-00648577

Kundnummer: SL8652466

Uppdragsmärkn.

13007032

Analysrapport

Provnummer:	177-2019-06182216	Provtagare	Anna Hedlund		
Provbeskrivning:					
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2019-06-11				
Utskriftsdatum:	2019-07-02				
Provmärkning:	VD, 6, 4 0,1-0,2				
Provtagningsplats:	13007032				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	83.6	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Glödförlust	5.2	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	3.0	% Ts			b)
DDD, o,p'-	<1.0	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDD, p,p'-	5.1	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, o,p'-	1.7	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDE, p,p'-	110	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, o,p'-	20	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT, p,p'-	86	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)
DDT (sum)	220	µg/kg Ts	25%	J. of Chromatogr. A, 1217 (2010) 2933–2939 mod.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), SWEDEN

b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Kopia till:

bjorn.erhagen@sweco.se (bjorn.erhagen@sweco.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v48

Bilaga 6. Koordinater från provpunkter

Uppdrag	Uppdragsledare	Datum
Förstudie Deje f.d. plantskola	Björn Erhagen	2020-05-08
Uppdragsnummer	Upprättad av	
13007032	Patrik Zaman	

Koordinaterna har uttagits med hjälp av mobil GPS i Collector. Vid varje provpunkt fick GPSen söka under 20-30 sekunder för att uppnå bästa möjliga precision. Då provpunkterna nästan uteslutande är placerade på öppna åkrar och provpunkternas ungefärliga placering kunde uppskattats med hjälp av byggnader, vägar och åkerkanter uppskattas punkternas precision varar relativt god.

Uppskattad noggrannhet: 5-10 m
Koordinatsystem: SWEREF 99 TM

Provpunkt	E	N
VD-1-1	412850,48	6609366,17
VD-1-2	412884,96	6609378,59
VD-1-3	412890,58	6609344,00
VD-1-4	412904,31	6609364,80
VD-2-1	413019,73	6609461,97
VD-2-2	413074,05	6609487,60
VD-2-3	413145,25	6609525,06
VD-2-4	413175,28	6609537,69
VD-3-1	413011,38	6609245,52
VD-3-2	413059,63	6609273,80
VD-3-3	413108,73	6609292,71
VD-3-4	413154,43	6609320,94
VD-4-1	413208,45	6609306,45
VD-4-2	413259,95	6609285,07
VD-4-3	413286,97	6609302,90
VD-4-4	413316,95	6609340,59
VD-5-1	413263,30	6609351,04
VD-5-2	413322,00	6609314,61
VD-5-3	413333,89	6609385,60
VD-5-4	413296,52	6609260,69
VD-6-1	413313,03	6609483,38
VD-6-2	413327,95	6609444,30
VD-6-3	413346,73	6609413,90
VD-6-4	413367,02	6609375,33