



RAPPORT

Resultatrapport

Miljö- och hälsoriskbedömning för f.d. plantskola, Kårehogen, Orust kommun

Framställd för:

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Insänd av:

Golder Associates AB

Lilla Bommen 6

411 04, Göteborg, Sverige

031-700 82 30

1671497

2019-06-25



Distributionslista

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Sveriges geotekniska institut (SGI)

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| 1.0 INLEDNING | 1 |
| 1.1 Syfte och uppdrag | 1 |
| 2.0 OMRÅDESBEKRIVNING | 3 |
| 2.1 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden | 4 |
| 3.0 GENOMFÖRANDE | 5 |
| 3.1 Inledande undersökning av Referensområdet | 5 |
| 3.1.1 Översiktlig bedömning av växter | 5 |
| 3.1.2 Provtagning av jord | 7 |
| 3.2 Provtagning av gräs | 8 |
| 3.3 Provtagning av jord (kemidel TRIAD) | 9 |
| 3.4 Undersökning av maskar (kemi- och ekologidel TRIAD) | 13 |
| 3.4.1 Artbestämning | 14 |
| 3.4.2 Kemisk analys | 14 |
| 3.5 Undersökning av hoppstjärtar (ekologidel TRIAD) | 14 |
| 3.6 Undersökning av nematoder (ekologidel TRIAD) | 15 |
| 3.7 Ekotoxikologiska tester (ekotoxdel TRIAD) | 16 |
| 3.7.1 Reproduktionstest daggmask | 17 |
| 3.7.2 Reproduktionstest hoppstjärtar | 17 |
| 3.8 Mineraliseringstester (ekologidel TRIAD) | 18 |
| 3.8.1 Kvävemineraliseringstest | 18 |
| 3.8.2 Kolmineraliseringstest | 18 |
| 3.9 Undersökning av grödor | 18 |
| 3.10 Provtagning av sediment i diken | 20 |
| 3.11 Undersökning av Malö strömmar | 25 |
| 3.11.1 Provtagning av ytvatten | 25 |
| 3.11.2 Provtagning av musslor | 27 |
| 3.11.3 Provtagning av sediment | 29 |
| 4.0 RESULTAT | 31 |
| 4.1 Inledande undersökning av referensområdet | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2 Kemidel TRIAD..... | 33 |
| 4.2.1 Jord | 33 |
| 4.2.2 Daggmask..... | 37 |
| 4.3 Ekotoxikologiska tester (ekotoxdel TRIAD)..... | 38 |
| 4.3.1 Reproduktionstest daggmask | 38 |
| 4.3.2 Reproduktionstest hoppstjärtar | 39 |
| 4.4 Ekologiska undersökningar (ekologidel TRIAD) | 39 |
| 4.4.1 Mineraliseringstester | 40 |
| 4.4.1.1 Kvävemineraliseringstest | 40 |
| 4.4.1.2 Kolmineraliseringstest | 40 |
| 4.4.2 Artbestämning daggmaskar | 41 |
| 4.4.3 Undersökning hoppstjärtar | 43 |
| 4.4.4 Undersökning nematoder..... | 44 |
| 4.5 Undersökning av gräs | 46 |
| 4.6 Undersökning av grödor..... | 47 |
| 4.7 Sediment i diken..... | 48 |
| 4.8 Undersökning Malö strömmar | 50 |
| 4.8.1 Ytvatten | 50 |
| 4.8.2 Sediment..... | 52 |
| 4.8.3 Musslor..... | 52 |
| 5.0 SAMMANFATTANDE DISKUSSION | 53 |
| 6.0 REFERENSER | 54 |
| 6.1 Litteratur | 54 |
| 6.2 Databaser | 54 |

TABELLFÖRTECKNING

| | |
|---|----|
| Tabell 1: Kemiska analyser på jord..... | 13 |
| Tabell 2: Kemiska analyser på sediment från diket som löper genom golfbanan mot Malö strömmar..... | 25 |
| Tabell 3: Kemiska analyser på sediment från Malö strömmar..... | 30 |
| Tabell 4: Analyserade metallhalter i mg/kg TS i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6) jämförda med Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (NV 2016; Jämförvärde)..... | 31 |

| | |
|---|----|
| Tabell 5: Resultat av ett antal analyserade kemisk-fysikaliska parametrar i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6)..... | 32 |
| Tabell 6: Resultat av siktanalys (fördelning i %) i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6). | 32 |
| Tabell 7: Beräknade TOC- (% av TS) och analyserade torrviktshalten (TS i %) i jord från undersökningspunkterna inom Referensområdet (Figur 9)..... | 33 |
| Tabell 8: Analyserade halter (mg/kg TS) av DDT, DDE och DDD samt TOC- (% av TS) och torrviktshalten (TS i %) i jord från undersökningspunkterna inom Kårehogen 1:3 (Figur 8)..... | 34 |
| Tabell 9: Analyserade halter (mg/kg TS) av totalkväve (Tot-N), ammonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) och totalfosfor i jord i ett urval undersökningspunkter inom Referensområdet (Figur 9). | 35 |
| Tabell 10: Analyserade halter (mg/kg TS) av totalkväve (Tot-N), ammonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) och totalfosfor i jord i ett urval undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 (Figur 8). | 35 |
| Tabell 11: Resultat siktanalyser på jord från ett urval undersökningspunkter från Referensområdet (Figur 9). 36 | |
| Tabell 12: Resultat siktanalyser på jord från ett urval undersökningspunkter från Kårehogen 1:3 (Figur 8).36 | |
| Tabell 13: Analyserade halter (mg/kg VS) av DDT, DDE och DDD samt torrviktshalten (TS i %) i daggmask från undersökningspunkterna inom Kårehogen 1:3 (Figur 9)..... | 37 |
| Tabell 14: Analyserade halter av DDT, DDE och DDD samt vattenhalt och andel syraolöslig aska i gräs från tre undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3. | 46 |
| Tabell 15: Analyserade halter (mg/kg TS) av DDT, DDE och DDD samt TOC- (% av TS) och torrviktshalter (TS i %) i samlingsprov från odlingsjorden i Kårehogen 1:3. | 47 |
| Tabell 16: Analyserade halter ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) av DDT, DDE och DDD samt torrviktshalter (TS i %) i sediment i provpunkterna i diket som löper väster om vägen ner mot Malö strömmar (Figur 20) jämförda med norska klassgränser för skydd mot långtidsexponering (JV_{LT}) respektive akuttoxiska effekter (JV_{akut}). | 49 |
| Tabell 17: Analyserade halter ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) av DDT, DDE och DDD samt TOC (% av TS) och torrviktshalten (TS i %) i sediment i provpunkterna i dammen inom golfbanan (Dike6) samt i diket som löper öster om vägen genom golfbanan och ner mot Malö strömmar (Dike4-5; Figur 20) jämförda med norska klassgränser för skydd mot långtidsexponering (JV_{LT}) respektive akuttoxiska effekter (JV_{akut}). | 50 |
| Tabell 18: Resultat av fältmätningar av ett antal kemisk-fysikaliska parametrar i ytvattenprovpunkterna (Figur 24) vid utsättning (2 oktober) respektive upptag (30 oktober) 2018..... | 51 |
| Tabell 19: Analyserade halter (ng/l) av DDT, DDE och DDD i ytvatten i provpunkterna i Malö strömmar (Figur 24) jämförda med EU:s gränsvärden för skydd mot långtidsexponering (JV)..... | 51 |
| Tabell 20: Analyserade halter ($\mu\text{g}/\text{kg}$ VS) av DDT, DDE och DDD i musslor från undersökningsprovpunkterna i Malö strömmar (Figur 24). | 52 |

FIGURFÖRTECKNING

| | |
|---|---|
| Figur 1: Undersökningsområdena inom f.d. plantskola i Kårehogen. | 2 |
| Figur 3: Växtligheten inom Kårehogen 1:3. Foto taget åt norr vid platsbesök 2018-05-23..... | 6 |
| Figur 4: Växtligheten inom området nordost om delområde 4. Foto taget åt öster vid platsbesök 2018-05-23. . | 6 |
| Figur 5: Växtligheten inom området sydväst (Referensområdet) om delområde 4. Foto taget mot öster vid platsbesök 2018-05-23. | 7 |
| Figur 6: Lokalisering av jordprovpunkterna (vita fyrkanter) i den inledande undersökningen av Referensområdet. | 8 |
| Figur 7: Uppmarkering av ruta $0,3 \times 0,3$ m i GA072. Markering av mittpunkten (pinne med rosa snöre) lämnades kvar som referens för senare provtagning av jord och daggmask (Avsnitt 3.3 och 3.4). | 9 |

| | |
|---|----|
| Figur 8: Lokalisering undersökningspunkter: Kårehogen 1:3..... | 10 |
| Figur 9: Lokalisering undersökningspunkter: Referensområdet..... | 11 |
| Figur 10: Provtagningsytan ($0,3 \times 0,3$ m träram)..... | 12 |
| Figur 11: Utsortering av daggmaskar..... | 12 |
| Figur 12: Jordborr för provtagnning av hoppstjärtar. Foto: SLU..... | 15 |
| Figur 13: Extraktion av hoppstjärtar med Tullgrentrattar. Foto: SLU..... | 15 |
| Figur 14: Jordborr för provtagnning av nematoder. Foto: SLU..... | 16 |
| Figur 15: Extraktion av nematoder med Baermann-trattar. Foto: SLU..... | 16 |
| Figur 16: Potatis och sallad i odlingsområde 1 inom Kårehogen 1:3..... | 19 |
| Figur 17: Ungefärlig placering av de båda odlingsområdena inom Kårehogen 1:3..... | 20 |
| Figur 18: Diket som löper från Kårehogen 1:3 mot Malö strömmar. Foto taget mot NV (mot Malö strömmar) vid platsbesök den 23 maj 2018..... | 21 |
| Figur 19: Lokalisering av sedimentprovpunkter i dike som löper från Kårehogen 1:3 till Malö strömmar (20 juni 2018). | 22 |
| Figur 20: Provtagningspunkter för sediment i damm på golfbanan (Dike 6) och efter kulvertering ner mot Malö strömmar (Dike 5). | 23 |
| Figur 21: Provtagningspunkt i dike innan utlopp i Malö strömmar (Dike 4). | 23 |
| Figur 22: Lokalisering av sedimentprovpunkter i dike som löper genom golfbanan mot Malö strömmar. | 24 |
| Figur 23: SPMD-membran monterade på "spindlar" till vänster och provtagningsbur till höger i bild. | 26 |
| Figur 24: Lokalisering av provpunkter för provtagnning av ytvatten och sediment. Röd punkt anger uppskattad maximal havsnivå på +0,41 m.ö.h. (uppskattad utifrån linje med ansamling av organiskt material på land) och blå punkt havsytans läge vid provtagningen 2 oktober (-0,07 m.ö.h.). Vid insamling av de passiva provtagarna för ytvatten den 30 oktober låg havsytan på ca -0,80 m.ö.h., dvs. 70-80 cm lägre än 2018-10-02. | 26 |
| Figur 25: Provtagningsområdet för sediment. | 27 |
| Figur 26: Provtagnning av sediment den 30 oktober 2018..... | 28 |
| Figur 27: Frampreparering av musselprov på Golders laboratorium. | 29 |
| Figur 28: Antalet juvenila daggmaskar (medel av n=4, n=3 för GA077; \pm SD) efter 56 dagars exponering i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077). En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* p<0,05; ** p<0,01) jämfört med kontrolljorden (Lufa 2.2). | 38 |
| Figur 29: Antalet juvenila hoppstjärtar (medel av n=4; \pm SD) efter 28 dagars exponering i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077). En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* p<0,05) jämfört med kontrolljorden (Lufa 2.2). | 39 |
| Figur 30: Substratinducerad respiration (medel av n=4; \pm SD) i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077) efter 12 timmars exponering. En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* p<0,05) jämfört med kontrolljorden (Lufa 2.2). | 41 |
| Figur 31: Abundansen (medelvärde, n=10) av daggmaskar i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar= \pm SD. | 42 |
| Figur 32: Antalet arter per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar= \pm SD. | 42 |
| Figur 33: Abundansen (medelvärde, n=10) av hoppstjärtar i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar= \pm SD. | 43 |

| | |
|---|----|
| Figur 34: Antalet arter per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD..... | 44 |
| Figur 35: Abundansen (medelvärde, n=10) av nematoder i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD..... | 44 |
| Figur 36: Nematod maturity index (medelvärde, n=10) för Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD..... | 45 |
| Figur 37: Antalet släkten/familjer per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD..... | 46 |

BILAGOR

BILAGA A

Fältanteckningar och -protokoll

BILAGA B

Analysresultat kemiska analyser

BILAGA C

Rapporter Ekotoxikologiska tester

BILAGA D

Rapport Ekologisk undersökning

1.0 INLEDNING

I Kårehogen som är beläget inom Orust kommun har Skogsvårdsstyrelsen tidigare bedrivit en plantskola för att uppdriva granplantor för skogsbruk. Verksamheten bedrevs från 1957 fram till 1980-talet. Inom verksamheten har en rad bekämpningsmedel nyttjats, däribland DDT.

Den f.d. plantskolan har delats in i delområden baserat på tidigare verksamhet och undersökningar har tidigare gjorts inom dessa delområden (Figur 1). Resultaten av undersökningarna visade att halterna inom relativt stora ytor är högre än Naturvårdsverkets (NV) generella riktvärde för känslig markanvändning (NV-KM), men även mindre känslig markanvändning (NV-MKM). Styrande för riktvärdet är skydd av markmiljön.

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har ansvaret att utreda och vid behov åtgärda ett flertal f.d. plantskolor, däribland Kårehogen. Om NV:s generella riktvärden (RV) för markmiljön används som utgångspunkt för att bedöma risken, kommer den dimensionerande risken att vara skydd av markekosystemets funktion för Kårehogen och sannolikt flertalet av de aktuella plantskolorna. Det övergripande målet med projektet är därför att hitta en metodik som gör det möjligt att prioritera åtgärdsbehovet mellan de olika plantskolorna samt att göra en platsspecifik riskbedömning m.a.p. markekosystemets funktion. TRIAD-metoden har potential att vara en sådan metodik. TRIAD-metoden utgår ifrån förorenings kemi, toxicitet och ekologiska effekt (dvs. olika delar i en beviskedja, s.k. "lines of evidence") med syfte att hitta orsak-verkan av en förorenings förekomst och observerade effekter.

1.1 Syfte och uppdrag

Förutom att hitta en metodik som gör det möjligt att prioritera åtgärdsbehovet mellan de olika plantskolorna så har Golder också fått i uppdrag av SGU att utföra en platsspecifik miljö- och hälsoriskbedömning m.a.p. den f.d. plantskolan vid Kårehogen, med utgångspunkt från den riskbedömning som tidigare gjorts av Sweco.

Med syfte att fylla identifierade kunskapsluckor som identifierats i underlaget till den tidigare utförda riskbedömningen har kompletterande provtagningar och undersökningar gjorts. Identifierade kunskapsluckor och förslag till kompletterande undersökningar redovisas i provtagningsplanen (Golder 2018). Förutom undersökningar som syftar till att fylla identifierade kunskapsluckor har även undersökningar gjorts med syfte att göra en platsspecifik riskbedömning av markekosystemets funktion (med hjälp av TRIAD-metoden).

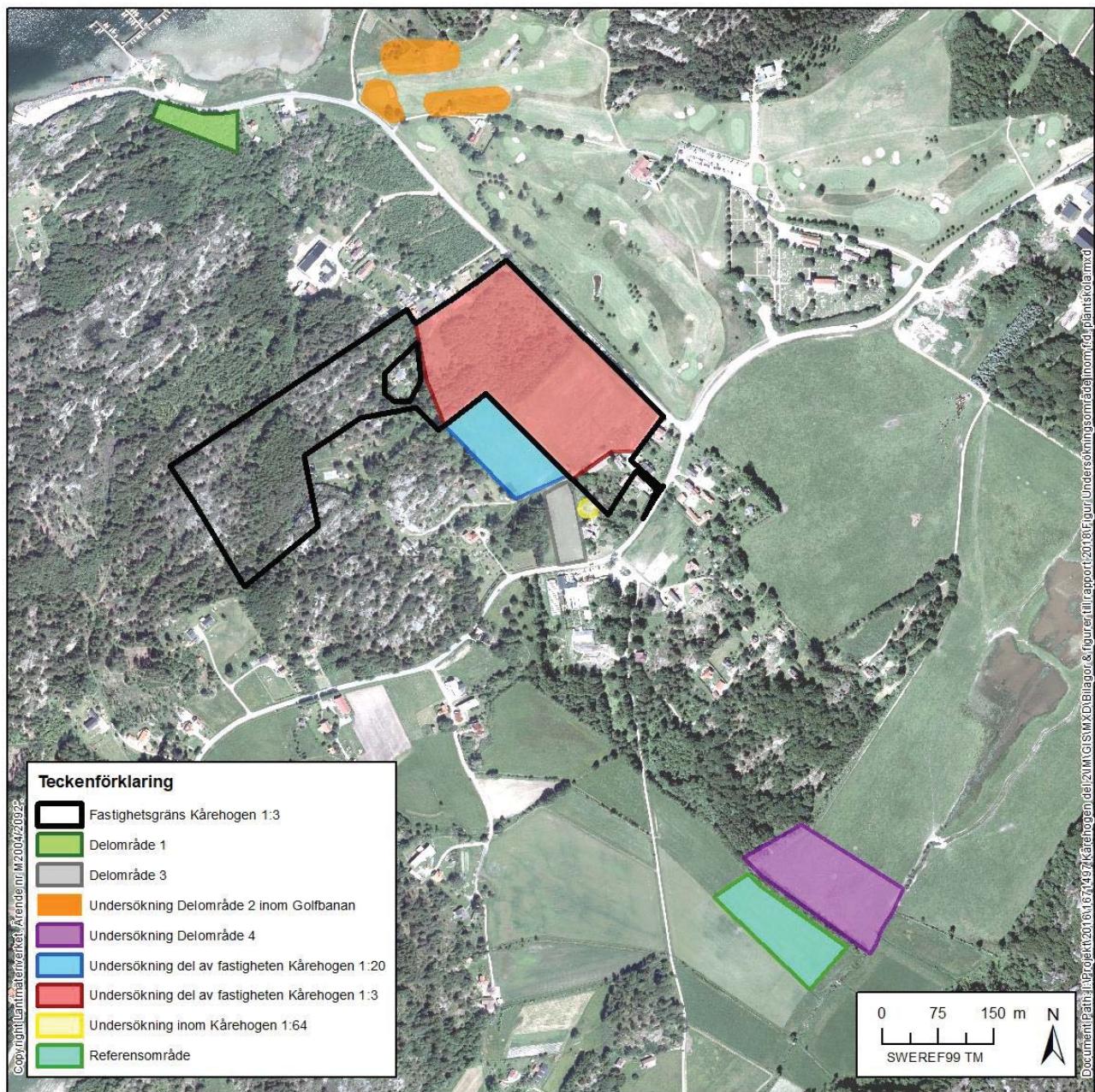
Syftet med uppdraget är sammanfattningsvis följande:

- Att göra en platsspecifik riskbedömning av markekosystemets funktion inom den f.d. plantskolan vid Kårehogen m.h.a. TRIAD-metoden.
- Att utvärdera om TRIAD-metoden kan användas som en metodik att prioritera åtgärdsbehovet mellan olika plantskolor
- Att göra en platsspecifik miljö- och hälsoriskbedömning m.a.p. den f.d. plantskolan vid Kårehogen

För att med hjälp av TRIAD-metoden bedöma om markekosystemets funktion är negativt påverkat av DDT så behöver undersökningar göras dels i ett förorenat område, dels i ett oförörenat område (referensområde). Som förorenat område valdes ett mindre område (Kårehogen 1:3) av den f.d. plantskolan som referensområde ett område som ligger söder om delområde 4 (Figur 1). Motiv till val av undersökningsområdet och övergripande strategi beskrivs i provtagningsplanen (Golder 2018). Provtagningsplanen har arbetats fram tillsammans med SGU.

I föreliggande dokument presenteras genomförande och resultat av samtliga kompletterande undersökningar, vilka omfattar:

- Undersökningar med syfte att bedöma om markekosystemets funktion är negativt påverkat av DDT m.h.a. TRIAD-metoden.
- Undersökningar med syfte att bedöma risken för spridning till Malö strömmar.
- Undersökningar med syfte att bedöma risken för spridning till och exponering av vilda och tama djur samt människor.



Figur 1: Undersökningsområden inom f.d. plantskola i Kårehogen.

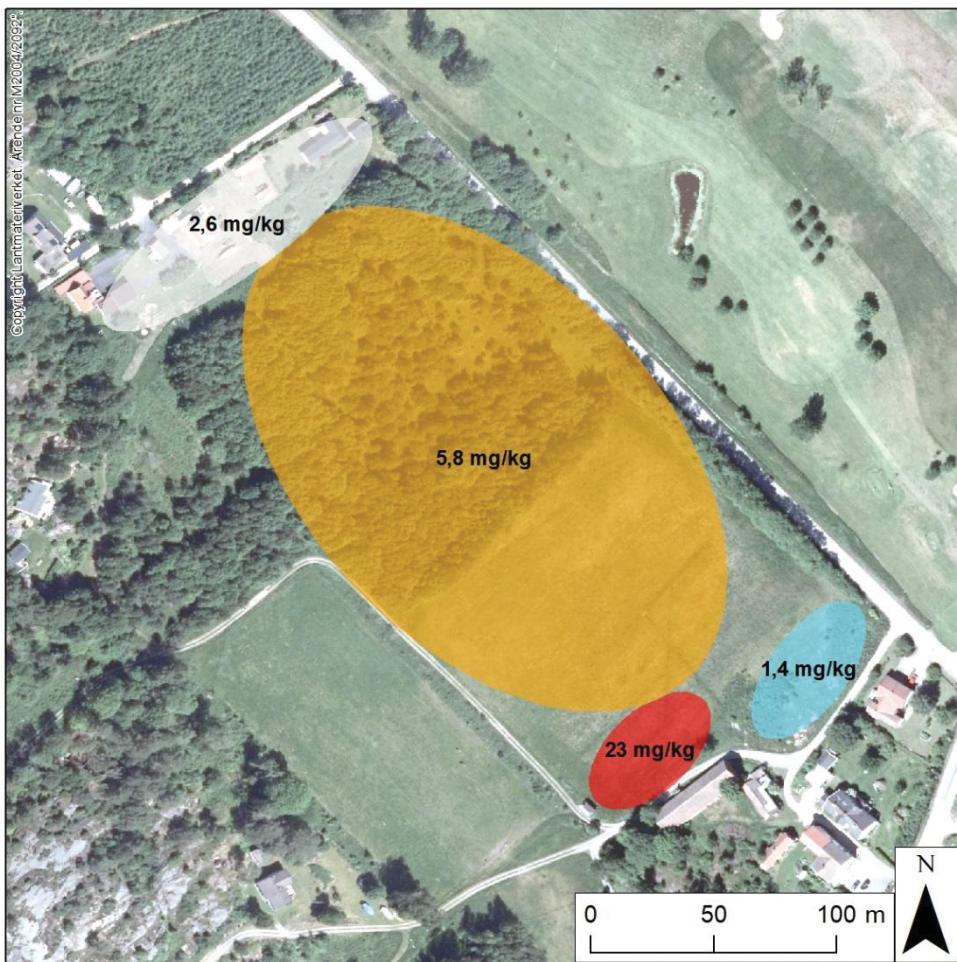
2.0 OMRÅDESBeskrivning

Kårehogen är beläget på Orust, nordost om Ellös. Området utgörs av åkermark, skogsmark och hällmarker samt tomter med bostadshus. Delar av Kårehogen 1:3 och tidigare verksamhetsområde för plantskolan ligger inom skyddsområde för Korskällans vattentäkt.

Det finns uppgifter om att DDT spridsits genom besprutning av plantor ute på odlingsfälten, men också genom doppning av plantorna. Var doppning har skett är inte känt. Såvitt känt har bekämpningsmedel lagrats dels i en ekonomibyggnad inom Kårehogen 1:3 (nu riven och jorden efterbehandlad) och dels i en tidigare kontor- och lagerbyggnad inom Kårehogen 1:28 inom delområde 4, som även omfattar mark på fastigheten Morlanda 2:1. Uppdriften av plantor ska ha skett inom åkermark på Kårehogen 1:3 samt inom delområde 4.

Baserat på resultaten av de tidigare undersökningarna var medelhalten av summa DDT, DDE och DDD inom uppdrivningsytan 5,8 mg/kg TS inom Kårehogen 1:3, men halterna var högre (medelhalt=23 mg/kg TS) i det sydvästra hörnet av uppdrivningsytan, i anslutning till den tidigare ekonomibyggnaden (som låg söder om vägen), och lägre (medelhalt=1,4 mg/kg TS) i den sydöstra delen (Figur 2). Utmed uppdrivningsytans nordvästliga gräns var medelhalten 2,6 mg/kg TS och förurenningen är inte avgränsad mot angränsande bostadsfastigheter i denna riktning.

Idag används de f.d. åkermarkerna inom Kårehogen 1:3 främst som betesmark eller för vallodling, men delar har även vuxit igen med skog. Delområde 4 nyttjas idag som betesmark.



Figur 2: Medelhalter för ytor inom Kårehogen 1:3.

2.1 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Jordlagren inom området utgörs av svallsediment som underlagras av postglacial lera och glacial lera (Golder 2017). Under lager av lera finns ett lager av isälvsmaterial, ställvis med betydande mäktighet. Isälvsmaterialet underlagras i sin tur av morän. Hällmarker med berg i dagen delar upp landskapet av jordbruks- och skogsmark.

Det finns en akvifer i isälvsmaterialet och denna nyttjas för vattenförsörjning (Golder 2017). Då denna till stor del överlagras av lera är akviferen skild från vattentillgångar i ytliga jordlager. Det ytliga grundvattnet/markvatnet påträffas i lager av sand som förekommer ställvis ovan leran. Grundvattnets strömningsriktning bedöms generellt följa områdets topografi, vilket för Kårehogen 1:3 indikerar en riktning mot NNO, mot golfbanan, innan det viker av mot vattentäkten och Malö strömmar. För delområde 4 bedöms grundvattenflödet vara riktat mot diken/vattendragen längs delområdets sydvästra och sydöstra kanter.

3.0 GENOMFÖRANDE

Nedan presenteras genomförda undersökningar för den platsspecifika riskbedömningen av markekosystems funktion (TRIAD-metoden) samt övriga kompletterande undersökningar för den övergripande miljö- och hälsoriskbedömningen. Undersökningar som rör TRIAD-metoden presenteras i Avsnitten 3.3 - 3.8 och 4.2 - 4.4, undersökningar rör spridning till Malö strömmar presenteras i 3.10 - 3.11 och 4.7 - 4.8 och kompletterande undersökningar som rör spridning till och exponering av vilda och tama djur samt människor presenteras i avsnitten 3.2-3.4, 3.9, 3.11, 4.2, 4.5-4.6 och 4.8. För att undersöka om det valda Referensområdet var lämpligt som referensområde gjordes också ett antal inledande undersökningar som också presenteras i denna rapport i Avsnitt 3.1.

Undersökningarna inom Kårehogen 1:3 gjordes inom åkerområdet (Figur 1) och ej inom det område som nu täcks av skog.

3.1 Inledande undersökning av Referensområdet

För att bedöma vilken yta som kunde vara lämplig som referensområde till Kårehogen 1:3 gjordes en inledande bedömning av markanvändning, jordtyp och vegetationsskikt för två potentiella referensområden.

3.1.1 Översiktlig bedömning av växter

Den 23 maj 2018 gjordes ett platsbesök med syfte att översiktligt bedöma typen av växtlighet inom Kårehogen 1:3 respektive två potentiella referensområden, ett lokalisering nordost och ett sydväst om delområde 4 (Figur 1). Valet av möjliga referensområden baserades på uppmätta halter av DDT (BILAGA A1).

Bedömningen genomfördes som en rundtur till fots inom respektive område där förekommande gräs och blomväxter noterades. Vädret var vid tidpunkten för platsbesöket soligt med en temperatur på ca 20 °C. Perioden innan fältbesöket hade dominerats av försommarväder med sol och lite nederbörd.

Vid platsbesöket gjordes en mycket översiktlig bedömning av markanvändningen och fältskiktet inom de potentiella referensområdena jämfört med Kårehogen 1:3. Växtligheten inom Kårehogen 1:3 observerades vara gräs och inga betesdjur observerades nyttja området (BILAGA A1; Figur 3). Området nordost om delområde 4 observerades dock emot nyttjas för betesdjur, vilket kan påverka näringssförhållandet och modifiera växtligheten (Figur 4). Det i sin tur kan påverka markfunktionen. Området bedömdes av den anledningen inte vara lämpligt som referensområde. Området sydväst om delområde 4 bedömdes dock som potentiellt lämpligt då området inte observerades nyttjas för bete och växtligheten bedömdes vara likartad som i Kårehogen 1:3 (Figur 4 jmf. med Figur 5). Artsammansättningen bedömdes inom båda områdena domineras av gräs med rödsvingel som dominerande art. Blomväxter förekommer mer eller mindre rikligt på olika ytor inom de båda områdena. Fältskiktet inom det potentiella referensområdet bedömdes vara något frodigare och diversiteten av gräs och blomväxter något högre än inom Kårehogen 1:3. Inom vissa ytor i Kårehogen 1:3 var förekomsten av gräs och örter sparsam, medan mossa istället bredde ut sig. Båda områdena bedömdes ha nyttjats som odlingsmark, men Kårehogen 1:3 inte på flera årtionden. Det potentiella referensområdet bedömdes ha nyttjats för vallodling relativt nyligen och berikats för bättre skördar. Mot bakgrund av att de båda områdena ändå hade generellt relativt likartad artsammansättning som inom Kårehogen 1:3 bedömdes ytorna ändå som jämförbara med avseende på fältskiktet. Något bättre referensområde bedömdes inte heller kunna erhållas i närområdet.



Figur 3: Växtligheten inom Kårehogen 1:3. Foto taget åt norr vid platsbesök 2018-05-23.



Figur 4: Växtligheten inom området nordost om delområde 4. Foto taget åt öster vid platsbesök 2018-05-23.



Figur 5: Växtligheten inom området sydväst (Referensområdet) om delområde 4. Foto taget mot öster vid platsbesök 2018-05-23.

3.1.2 Provtagnings av jord

Ett prov på de översta 0-0,3 m jord togs i tre provpunkter inom det föreslagna referensområdet 9 juni 2018. För lokalisering, se Figur 6.

Proverna förvarades mörkt och kallt under transport och tills analys.

På samtliga prover gjordes en screeninganalys av bekämpningsmedel inklusive DDT och dess nedbrytningsprodukter DDE och DDD samt en analys av jordartsfördelningen. Samtliga prover analyserades också på metaller, torrsubstanshalt (TS), totalt organiskt kol (TOC), pH, konduktivitet, alkalinitet, klorid och sulfat.



Figur 6: Lokalisering av jordprovpunkterna (vita fyrkanter) i den inledande undersökningen av Referensområdet.

3.2 Provtagningsav gräs

Intag av gräs bedöms vara en potentiell exponeringsväg för de identifierade skyddsobjekten primärkonsumenter såsom vilda och tama djur (Golder 2018). Upptaget av DDT i växter bedöms dock vara relativt begränsat (ATDSR 2002), men undersökning av gräs gjordes ändå med syfte att verifiera detta.

Provtagningsav gräs gjordes i 10 st. delvis slumpvis utlagda undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 den 3 oktober 2018. Med anledning av variationer avseende grästäckning justerades en del provpunkter i fält (flytt inom radie av 3 m) så att undersökningspunkterna hamnade inom en yta med gräs. Vädret var vid provtagningen soligt med en temperatur på ca 5-10 °C. För lokalisering av undersökningspunktarnas lägen, se Figur 8 och Figur 9.

I respektive undersökningspunkt markerades en provruta om 0,3 x 0,3 m ut, med koordinaterna för provpunkten i mitten. Läget för undersökningspunkten mättes med GPS. Inom rutan klipptes de gröna delarna av gräs (ca 0,5-1 kg) m.h.a. en sax. I möjligaste mån provtogs samma gräsarter. Förekommande kärleväxter uteslöts vid provtagning. Sorteringen av gräs gjordes för hand med handskar. Då mängden gräs inom trärramen inte blev tillräcklig, togs ytterligare prov inom en större ruta tills rätt provtagningsmängd erhölls. Gräset rengjordes försiktigt från större partiklar varefter det placerades i en plastpåse, separata från varje provruta (dvs. från 0,3 x 0,3 m-rutan respektive den större rutan ca 0,8 x 0,8 m). Saxen rengjordes med rent vatten mellan varje undersökningspunkt. Proverna förvarades mörkt och kallt i en kylväska under provtagning och transport. Därefter i kyl (ca +4 °C).

Då sannolikheten för att DDT ska tas upp i gräs är relativt liten och att den DDT som mäts sannolikt härrör från jordpartiklar (ATDSR 2002), skickades endast tre st. prover av provtagna 10 till Eurofins för analys av DDT och dess nedbrytningsprodukter samt vattenhalt. Vidare analyserades också andelen syraolöslig aska för att få en uppskattning av partikelinnehållet. Detta ger ett indirekt mått på kiselinnehållet som är en vanlig komponent i jord/sand.

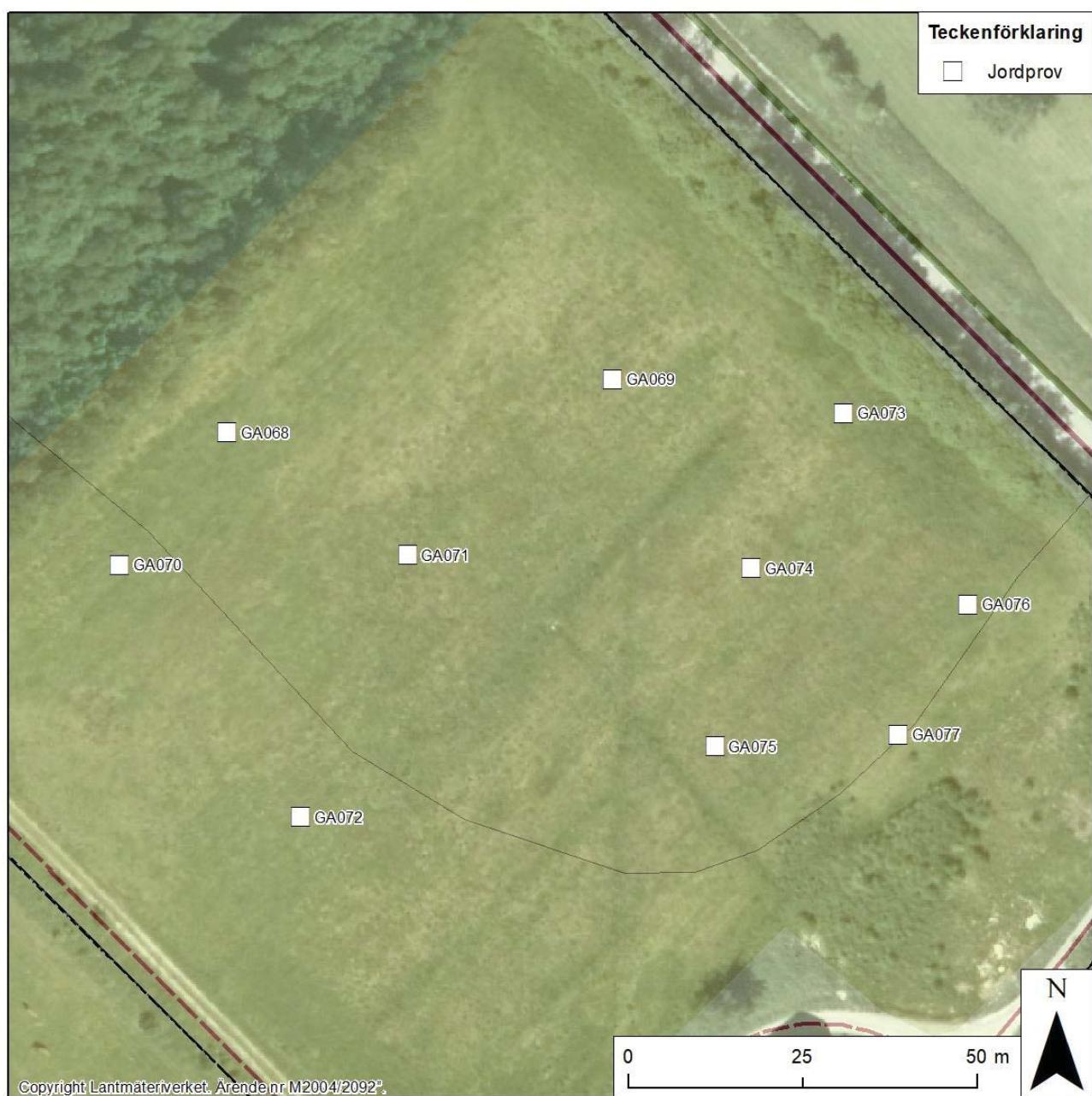


Figur 7: Uppmarkering av ruta $0,3 \times 0,3$ m i GA072. Markering av mittpunkten (pinne med rosa snöre) lämnades kvar som referens för senare provtagning av jord och daggmask (Avsnitt 3.3 och 3.4).

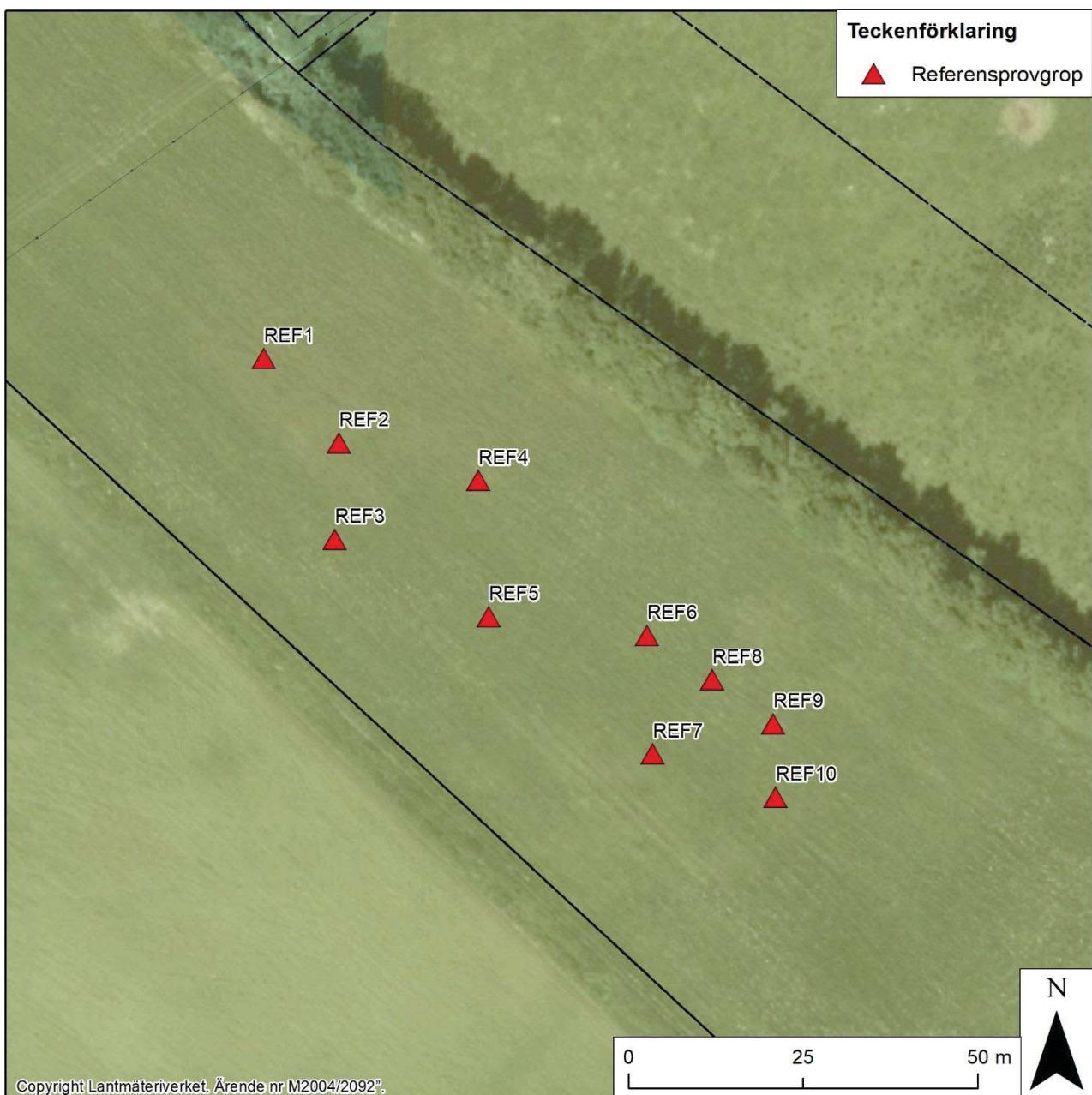
3.3 Provtagning av jord (kemidel TRIAD)

Jord provtogs för toxicitetstester, mineraliseringstester och för kemisk analys. Provtagningen i Referensområdet gjordes den 23 oktober och i Kårehogen 1:3 den 24 oktober 2018. Vädret var vid provtagningen den 23 oktober blåsigt och soligt med en temperatur på ca 10°C . Temperaturen den 24 oktober var kallare på morgonen, men ökade sedan till ca 9°C . Vädret var soligt och relativt lugnt.

Provtagningen för kemisk analys gjordes i 10 st. undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 och i 10 st. undersökningspunkter inom Referensområdet. För lokalisering av undersökningspunkternas lägen, se Figur 8 och Figur 9. Provtagningen för toxicitetstesterna och mineraliseringstesterna gjordes i fem slumpvis utvalda provpunkter av dessa 10 i respektive område (GA68-69, GA74-75 och GA77 resp. REF1 och REF5-8).



Figur 8: Lokalisering undersökningspunkter: Kårehogen 1:3.



Figur 9: Lokalisering undersökningspunkter: Referensområdet.

En $0,3 \times 0,3$ m träram (med inmätt GPS-punkt i mitten av rutan; Avsnitt 3.2) lades ut (Figur 10). Jorden inom rutan grävdes ur m.h.a. en spade ner till 0,3 m djup. Jorden lades i en plastinklædd (svart sopsäck) plastback (Figur 11). Därefter sorterades daggmaskar ut från jorden (Avsnitt 3.4) liksom andra synliga djur såsom andra maskar med handskar. Därefter homogeniseras provet i backen för hand, varefter jordprov togs ut för toxicitetstester, mineraliseringstester och kemisk analys m.h.a. en spade. Innan homogenisering och innan provet lades i avsedd provburk så togs så mycket synlig vegetation som möjligt bort från provet.



Figur 10: Provtagningsytan ($0,3 \times 0,3$ m träram).



Figur 11: Utsortering av daggmaskar.

Cirka 100 g jord lades i en glasburk för kemisk analys av DDT och dess nedbrytningsprodukter, TOC och TS-halt. Från provpunkt GA70 togs ett extra prov för analys, med syfte att bedöma graden av homogenisering och variation i analysresultat. Från samma undersökningspunkter som toxtesterna (GA68-69, GA74-75 och GA77 resp. REF1 och REF5-8) togs prov även för analys av näringssämnen och jordartsammansättning. För

dessa analyser lades ca 100 g jord i en plastpåse (näringsämnen) och ca 500 g i en annan (siktanalys). Alla analyser utom siktanalysen utfördes av Eurofins. Siktanalysen utfördes av ALS. En sammanfattning av antalet kemiska analyser redovisas i Tabell 1.

Tabell 1: Kemiska analyser på jord.

| Parametrar | Analyspaket | Laboratorium | Antal prover |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|
| DDT, DDD och DDE | PSLP2 | Eurofins | 21 |
| TOC (beräknat), torrsubstans, glödförlust | PSL19 | Eurofins | 20 |
| TS | Ingår i DDT-paketet. | Eurofins | 21 |
| Total-N, total-P, nitrit, nitrat och ammonium | PSL9S, SL316, SL611, SL615, PSL9X | Eurofins | 10 |
| Siktanalys | Total siktkurva, bas | ALS | 10 |

För toxicitetstesterna och mineraliseringstesterna fylldes en ca 12 liters plasthink med jord från respektive provpunkt.

Samtliga spadar rengjordes med rent vatten och plastbacken kläddes med en ny plastsäck mellan varje undersökningspunkt.

Samtliga prover förvarades mörkt och kallt under provtagning och transport, därefter i kycklåp (ca +4 °C).

3.4 Undersökning av maskar (kemi- och ekologidel TRIAD)

Maskar provtogs för artbestämning till TRIADens ekologidel och för kemisk analys till TRIADens kemidel. Maskar utgör representanter för markekosystemets makrofauna. Intag av mask bedöms också vara en potentiell exponeringsväg för de identifierade skyddsobjekten sekundärkonsumenter såsom vilda djur (Golder 2018).

Provtagningen gjordes av SLU och Golder den 23 oktober (Referensområdet) och den 24 oktober 2018 (Kårehogen 1:3), dvs. samma datum som jordprovtagningen. Provtagningen gjordes också i samma undersökningspunkter som jordprovtagningen.

Samtliga synliga maskar från den uppgrävda jorden (0,3 x 0,3 m-rutan; Avsnitt 3.3) sorterades ut. Maskar från Referensområdet lades i en burk med 70-procentig etanol. Maskar från Kårehogen 1:3 lades i en glasburk med lite jord. I de undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 där mängden mask uppskattades vara mindre än 10 g, grävdes en större proruta ut. Jorden från denna lades i en separat plastinklädd plastback, varefter samtliga synliga maskar sorterades ut och lades i en separat glasburk med lite jord.

Samtliga prover förvarades mörkt och kallt under provtagning och transport, där efter i kylskåp (ca +4 °C).

3.4.1 Artbestämning

Artbestämningen gjordes av SLU på samtliga 10 maskprover från Referensområdet respektive Kårehogen 1:3 (totalt 20 prover).

Daggmaskarna från Kårehogen 1:3 sorterades ut ur förvaringskärlet av SLU och rengjordes. Därefter artbestämdes maskarna. Efter artbestämningen mättes färsvikten på maskarna från Kårehogen 1:3, varefter de förvarades i frys till transport till Eurofins för kemisk analys. Maskarna från Referensområdet torkades (105 °C i 24 h) efter artbestämningen, varefter torrvikten bestämdes.

3.4.2 Kemisk analys

Kemisk analys gjordes på prov från de 10 undersökningspunkterna i Kårehogen 1:3.

Maskar från den större provrutan (Avsnitt 3.4) och maskar som artbestämts rengjordes försiktigt med vatten, varefter färsvikten bestämdes av SLU. Därefter placerades dem i en ren glasburk och förvarades i frys (ca -19 °C) fram till transport till Eurofins laboratorium för kemisk analys av DDT och dess nedbrytningsprodukter samt torrvikt.

3.5 Undersökning av hoppstjärtar (ekologidel TRIAD)

Hoppstjärtar utgör representanter för markekosystemets mesofauna och undersökningen gjordes för TRIADens ekologidel.

Provtagningen av hoppstjärtar gjordes av SLU i samtliga 10 st. undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 (Figur 8) och 10 st. undersökningspunkter inom Referensområdet (Figur 9), samtidigt som provtagningen av daggmaskar (Avsnitt 3.4). Provtagningen gjordes i direkt anslutning till provrutan för mask (Figur 10).

Provet togs ut som ett stickprov ner till ett djup av 0,3 m under markytan (m.u.my.) med en jordborr. För provtagning av provpunkterna REF5-10 så användes en jordborr med diametern 4,7 cm (Figur 12) och för resterande provpunkter en jordborr med diametern 5,2 cm, då den förstnämnda gick sönder. Jordprovet delades in i tre nivåer, 0-0,1, 0,1-0,2 respektive 0,2-0,3 m.u.my. som lades i tre separata plastburkar och förvarades kylt fram till analys på SLU:s laboratorium.



Figur 12: Jordborr för provtagning av hoppstjärtar. Foto: SLU.

Mikroartropoder, till vilka hoppstjärtar tillhör, drevs ut med Tullgrentrattar (Figur 13) från respektive nivå separat. Utdrivningen pågick under fyra dagar. Utdrivna djur lades i 70 % etanol. Antalet hoppstjärtar och arterna bestämdes när möjligt.



Figur 13: Extraktion av hoppstjärtar med Tullgrentrattar. Foto: SLU.

3.6 Undersökning av nematoder (ekologidel TRIAD)

Nematoder utgör representanter för markekosystemets mikrofauna och undersökningen gjordes för TRIADens ekologidel.

Provtagningen av nematoder gjordes av SLU i samtliga 10 st. undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 (Figur 8) och 10 st. undersökningspunkter inom Referensområdet (Figur 9), samtidigt som provtagningen av daggmaskar (Avsnitt 3.4).

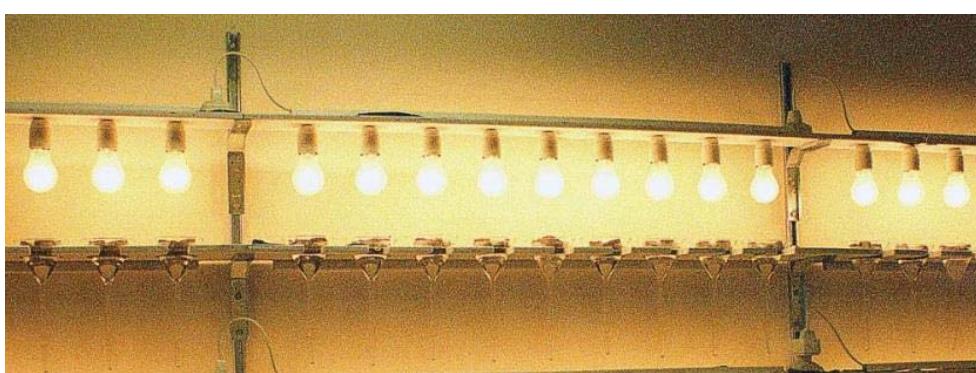
Provtagningen gjordes i direkt anslutning till provrutan för mask (Figur 10). Fyra st. stickprover, ett per sida av provrutan, togs ned till ett djup av 0,3 m.u.my. med en jordborr med diametern 2,3 cm (Figur 12). Proverna lades i en burk där proverna blandades, varefter ett delprov på samlingsprovet togs ut. Provets lades i en plastburk och förvarades kylt fram tills analys på SLU:s laboratorium.

Nematodproverna drevs ut från ett 15 g delprov med modifierade Baermann-trattar (Figur 15) under 24 timmar. Utdrivna djur värmmedödades och fixerades med formalin. Antalet nematoder räknades. De första 100 nematoderna bestämdes till släkte eller familj. Maturity Index (MI) bestämdes också. Detta räknas fram utifrån i litteraturen angivna colonizer-persister (c-p)-värden för de olika nematodfamiljerna. MI kan ha ett värde mellan 1 och 5. Ju högre värde desto mer stabilt och ostört system. För förorenade områden föreslås det vara bättre att utesluta nematoderna med c-p värde 1 och istället beräkna MI 2-5.

Jorden som används till utdrivningen torkades i ugn, varefter torrvikten bestämdes.



Figur 14: Jordborr för provtagning av nematoder. Foto: SLU.



Figur 15: Extraktion av nematoder med Baermann-trattar. Foto: SLU.

3.7 Ekotoxikologiska tester (ekotoxdel TRIAD)

De ekotoxikologiska testerna gjordes för TRIADens ekotoxdel.

Ekotoxikologiska tester utfördes på daggmaskar och hoppstjärtar på fem prover från Referensområdet (REF2, REF5-8) och fem prover från Kårehogen 1:3 (GA068, GA069, GA074, GA075, GA077) av laboratoriet ECT Oekotoxikologie GmbH i Tyskland. Båda testerna utfördes på undersökningsparametern reproduktion, vilket enligt ISO-standarden för TRIAD-metoden utgör ett exempel på en undersökningsparameter för nivå två (av tre undersökningsnivåer) för metoden. Jordproverna togs ur samma plastback som jordproverna för den kemiska analysen (Avsnitt 3.3). En ca 12 liters plasthink fylldes med jord som förvarades mörkt och kallt innan och under transport till laboratoriet.

3.7.1 Reproduktionstest daggmask

Reproduktionstest på daggmask gjordes enligt ISO-metoden "ISO 11268-2 Part 2 (2012) "Soil Quality – Effects of Pollutants on Earthworms – Part 2: Determination of Effects on Reproduction to *Eisenia fetida/Eisenia andrei*".

Innan testet togs tre delprover (n=3) ut av laboratoriet för analys av vattenhalt. En dag innan start av testet så tillsattes avjonat vatten för att uppnå en 40-60 % av den maximala vattenhållande förmågan.

Testet utfördes under 56 dagar (21 november 2018 – 16 januari 2019) på fyra replikat från varje prov. Vid testets start lades tio vuxna daggmaskar i respektive testkärl/replikat. Av misstag lades dock 11 maskar i ett av replikaten till jordprov GA077. Den här avvikelsen bedömdes inte ha någon påverkan på testets tillförlitlighet.

Biomassan (färskvikten) bestämdes dag 0 och efter 28 dagars exponering då daggmaskarna togs upp ur testkärlen. Antalet döda maskar bestämdes också. Efter 56 dagar bestämdes antalet juvenila maskar. Eventuella morfologiska förändringar eller beteendeförändringar hos maskarna noterades under försöket.

Förändringar i biomassa och reproduktion i prover från Referensområdet och Kårehogen 1:3 jämfördes med kontrolljorden och utvärderades statistiskt.

3.7.2 Reproduktionstest hoppstjärtar

Reproduktionstest på hoppstjärtar gjordes enligt ISO-metoden ISO 11267 (1999) "Soil Quality – Inhibition of reproduction of Collembola (*Folsomia candida*) by soil pollutants".

Vid ankomst till laboratoriet siktades (4 mm) jordproverna och homogeniseras. Siktade prover förvarades i kylskåp tills testet utfördes.

Innan testet startades togs tre delprover (n=3) ut av laboratoriet för analys av vattenhalt. Samma dag som testet startade tillsattes avjonat vatten för att uppnå 40-60 % av den maximala vattenhållande förmågan.

Testet utfördes under 28 dagar (23 januari - 20 februari 2019). Testet utfördes på fyra replikat på varje prov. Vid testets start lades tio hoppstjärtar i respektive testkärl/replikat.

Efter 28 dagars exponering bestämdes antalet döda och juvenila hoppstjärtar.

Dödigheten och reproduktionen i prover från Referensområdet och Kårehogen 1:3 jämfördes med kontrolljorden och utvärderades statistiskt.

3.8 Mineraliseringstester (ekologidel TRIAD)

Kväve- och kolomsättningen är viktiga processer för markekosystemets funktion. Undersökningen av dessa processer gjordes för TRIADens ekologidel och utgör exempel på test som kan göras på nivå två enligt ISO-standarden för TRIAD-metoden.

Mineraliseringstesterna utfördes av laboratoriet ECT Oekotoxikologie GmbH i Tyskland på delprover från samma jordprover som ekotoxtesterna (Avsnitt 3.7), dvs. REF2, REF5-8 från Referensområdet och GA068, GA069, GA074, GA075, GA077 från Kårehogen 1:3. Jordproverna togs ur samma plastback som jordproverna för den kemiska analysen (Avsnitt 3.3). En ca 12 liters plasthink fylldes med jord som förvarades mörkt och kallt innan och under transport till laboratoriet.

3.8.1 Kvävemineraliseringstest

Kvävemineraliseringstestet gjordes enligt metoden " OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 216 "Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test".

Vid ankomst till laboratoriet siktades (4 mm) jordproverna och homogeniseras. Siktade prover förvarades i kylskåp tills testet utfördes.

Testet utfördes under 28 dagar (21 november - 19 december 2018). Testet utfördes på fyra replikat på varje prov. Till varje delprov tillsattes finmalda Lucerne grönt gräs-pellets (C/N=12,6) som kvävekälla. Innan testet startades togs tre delprover (n=3) ut av laboratoriet för analys av vattenhalt. Vid behov justerades den maximala vattenhållande förmågan till 47,6 % med avjonat vatten. Eventuell vattenförlust kompenseras för under testets utförande. Efter 0, 14 och 28 dagar mättes nitratkoncentrationen och nitratbildningshastigheten bestämdes. Statistiska skillnader mot en kontrolljord utvärderades.

3.8.2 Kolmineraliseringstest

Kolmineraliseringstestet gjordes enligt metoden "OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 217 "Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test".

Vid ankomst till laboratoriet siktades (4 mm) jordproverna och homogeniseras. Siktade prover förvarades i kylskåp tills testet utfördes.

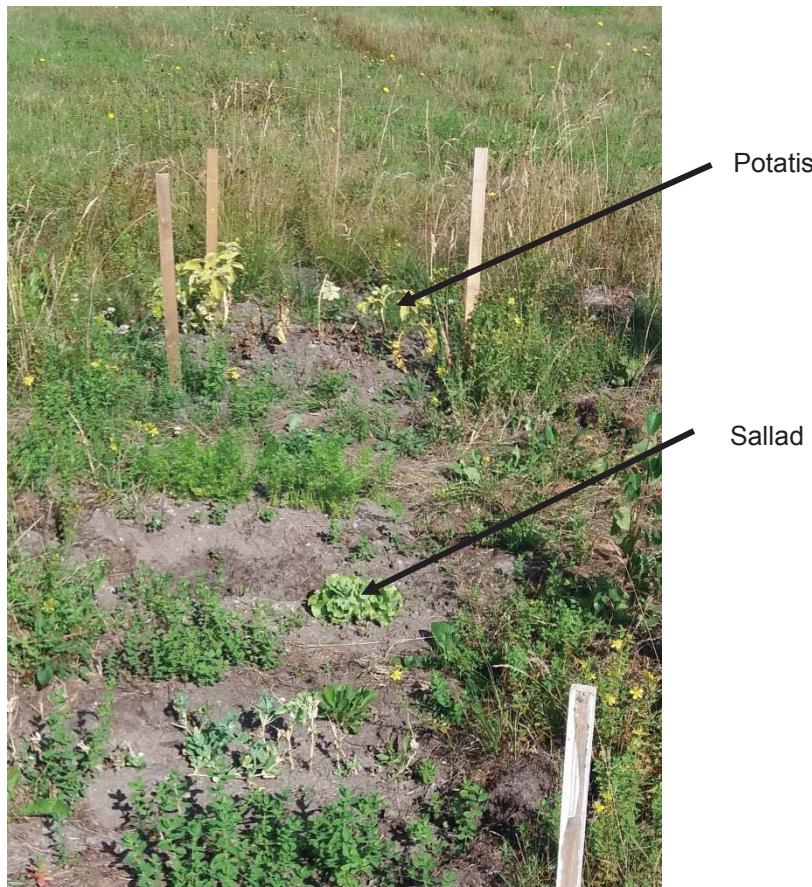
Testet utfördes under 12 h den 4 december (REF2, REF5, GA068, GA069), 6 december (REF6-7, GA074-75) och 11 december 2018 (REF8, GA077). Testet utfördes på fyra replikat på varje prov. Till varje delprov/replikat tillsattes glukos som kolkälla. Innan testet startades togs tre delprover (n=3) ut av laboratoriet för analys av vattenhalt. Vid behov justerades den maximala vattenhållande förmågan till 47,6 %. Syrekonsumtionen mättes som en tryckminskning var fjärde minut i respektive testkärl/replikat. Den substratinducera respirationsen (SIR) beräknades sedan som mg O₂/h, kg. Statistiska skillnader mot en kontrolljord utvärderades.

3.9 Undersökning av grödor

Intag av grödor bedöms vara en potentiell exponeringsväg för de identifierade skyddsobjekten mänskor (Golder 2018) och upptaget av DDT i grödor undersöktes därför.

Under våren 2018 planterades potatis, sallad, morötter och ärtor i jorden inom Kårehogen 1:3 av lokal fastighetsägare. Odlingen utfördes inom två områden (Figur 17), men p.g.a. den mycket torra sommaren 2018 var

det enbart inom odlingsområde 1 som odlingen gav tillräckligt med potatis och sallad för provtagning och analys (Figur 16). Inga ärtor eller morrötter kunde hittas.



Figur 16: Potatis och sallad i odlingsområde 1 inom Kårehogen 1:3.

Provtagning genomfördes den 31 juli 2018 och omfattade ca 1 kg potatis (från ca två mycket små plantor) och en salladsplanta från odlingsområde 1 (Figur 16). Från odlingen uttogs ett samlingsprov på 10 st stickprover på odlingsjorden, i nivå med rötter på sallad och skördad potatis.

Salladen sköljdes och torkades försiktigt innan den placerades i provkärl för förvaring fram till kemisk analys.

Uttagen potatis tvättades och kokades med skalet på innan den placerades i provkärl för förvaring fram till kemisk analys.

Prover på potatis, sallad och odlingsjorden (samlingsprov) analyserades på DDT och dess nedbrytningsprodukter. Även vattenhalten bestämdes. Odlingsjorden analyserades även på TOC.



Figur 17: Ungefärlig placering av de båda odlingsområdena inom Kårehogen 1:3.

För att om möjligt erhålla mer salladsprover planterades nya salladsplantor i odlingsområde 1 av lokal fastighetsägare i augusti. Dessa hade dock inte växt tillräckligt vid provtagningstillfället (24 oktober 2018) för att möjliggöra kemisk analys.

3.10 Provtagning av sediment i diken

Spridning av DDT från Kårehogen 1:3 till Malö strömmar bedöms framförallt kunna ske via de diken som löper i anslutning till området. DDT som sprids från området förväntas framförallt återfinnas i sediment (ATDSR 2002). Vid platsbesöket 23 maj 2018 gjordes dock bedömningen att baserat på topografin så bör det inte ske

någon spridning till Malö strömmar via diket som läper väster om vägen som går ner till Malö strömmar (BILAGA A1).

Provtagnings av sediment i diket som löper från Kårehogen 1:3 till Malö strömmar, väster om vägen som går ner till Malö strömmar, genomfördes i tre provpunkter den 20 juni 2018. Vid tiden för provtagningen var vädret soligt och diket var torrlagt (Figur 18). För lokalisering av provpunkterna, se Figur 19.



Figur 18: Diket som löper från Kårehogen 1:3 mot Malö strömmar. Foto taget mot NV (mot Malö strömmar) vid platsbesök den 23 maj 2018.

De översta 0,05 m sediment provtogs m.h.a. en spade och lades i en plastpåse. Proverna förvarades mörkt och kallt i en kylväska under provtagning och transport. Därefter i kylskåp (ca +4 °C) fram tills transport till laboratoriet. Proverna analyserades på DDT och dess nedbrytningsprodukter av Eurofins Environment AB.



Figur 19: Lokalisering av sedimentprovpunkter i dike som löper från Kårehogen 1:3 till Malö strömmar (20 juni 2018).

Den 2 oktober provtogs sediment i diket som löper öster om vägen genom golfbanan och ner mot Malö strömmar (se figur Figur 20 och Figur 21). Vädret vid provtagningen var mycket blåsigt med regn och temperaturen ca 5 °C. Provtagningen gjordes i tre st. provpunkter. För lokalisering av provpunktarna, se Figur 22.

Provtagningsarna genomfördes i ordningen från Malö strömmar till Kårehogen i syfte att minimera risken för föroreningspåverkan från Kårehogen 1:3. I samtliga provpunkter togs ett stickprov på de översta 0,05 m sediment ut m.h.a. spade. Uttaget stickprov lades i en glasburk. Proverna förvarades mörkt och kallt i en kylväska under provtagning och transport, därefter i kylskåp (ca +4 °C). Spaden sköljdes ren från sediment med vatten från diket och sedan med rent vatten mellan provtagningarna.



Figur 20: Provtagningspunkter för sediment i damm på golfbanan (Dike 6) och efter kulvertering ner mot Malö strömmar (Dike 5).



Figur 21: Provtagningspunkt i dike innan utlopp i Malö strömmar (Dike 4).

I dammen på golfbanan (Dike 6) bestod provtaget sediment av sand och grus. Provet togs ut ca 0,5 m från kanten på dammen.

I diket ner mot Malö strömmar (Dike 5) uttogs provet precis efter kulerten från dammen. På plats noterades erosion där jord rasat ner i diket från kanterna, varför sediment och jord blandats. Vid provtagningen noterades att sedimentet bestod av sand och grus. I diket observerades järnutfällningar.

Vid provtagningen i diket närmast Malö strömmar (Dike 4) var det svårt att erhålla ett sedimentprov p.g.a. riklig förekomst av rötter. Ett samlingsprov från flera punkter uttogs därför. Sedimentet bestod av sand och lera.



Figur 22: Lokalisering av sedimentprovpunkter i dike som löper genom golfbanan mot Malö strömmar.

Samtliga prover analyserades på klorerade pesticider inklusive DDT och dess nedbrytningsprodukter, halten totalt organiskt kol (TOC) samt torrsubstanshalt (TS) av Eurofins Environment AB (Tabell 2).

Tabell 2: Kemiska analyser på sediment från diket som löper genom golfbanan mot Malö strömmar.

| Parametrar | Analys paket | Antal prover |
|---|----------------------|--------------|
| Klorerade pesticider | PSLN7 | 3 |
| TOC (beräknat), torrsubstans, glödförlust | PSL19 | 3 |
| TS | Ingår i TOC-paketet. | 3 |

3.11 Undersökning av Malö strömmar

Om det sker en spridning av DDT till Malö strömmar från Kårehogen 1:3 så förväntas DDT ackumulera i sediment och tas upp av vattenlevande organismer (ATDSR 2002). Intag av fisk och skaldjur bedöms vara en potentiell exponeringsväg för de identifierade skyddsobjekten sekundärkonsumenter såsom vilda djur och människor (Golder 2018). Spridningsrisken bedömdes vara störst i sedimentlevande organismer såsom musslor som lever i sedimenten. Provtagning av musslor samt exponeringsmediet sediment undersöktes därför liksom lösta halter i bottenvattnet.

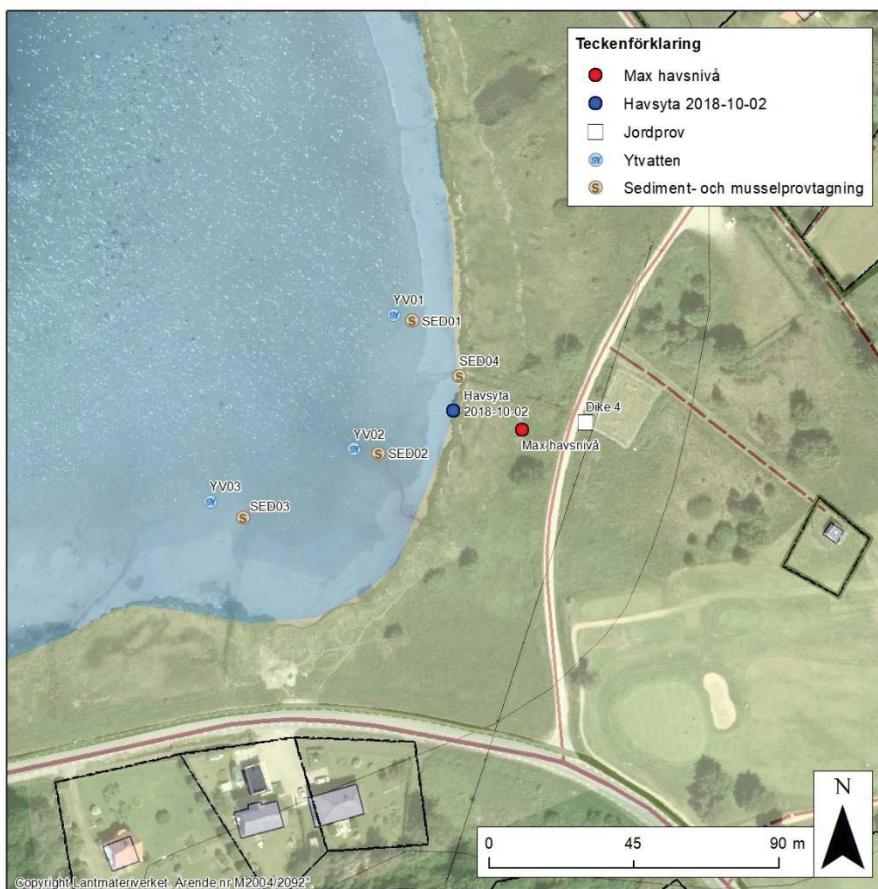
3.11.1 Provtagning av ytvatten

Provtagningen av ytvatten gjordes m.h.a. passiva provtagare i form av s.k. "Semi Permeable Device" (SPMD) under perioden 2018-10-02 till 2018-10-30 (Figur 23). Provtagningen gjordes i tre st. provpunkter, vilka placerades ut med målsättningen att provtagarna skulle var täckta av vatten under hela provtagningsperioden, men samtidigt så nära stranden som möjligt. Detta bl.a. för att musslor som vadarfåglar äter skulle provtas i samma provpunkter.

Den 2 oktober placerades provtagarna ut på botten. Vädret var vid utsättandet blåsigt och regnigt och temperaturen var ca 5 °C. Ett membran per provpunkt sattes ut (Figur 23). I samband med utsättandet togs även en fältblank för analys av eventuell luftburen DDT. Blanken behandlades på samma sätt som membranet. Provtagarna placerades ut på betongplattor på ett vattendjup om ca 70-80 cm (dvs. provtagaren satt ca 60-70 cm under vattenytan). För lokalisering av provpunkterna, se Figur 24.



Figur 23: SPMD-membran monterade på "spindlar" till vänster och provtagningsbur till höger i bild.



Figur 24: Lokalisering av provpunkter för provtagning av ytvatten och sediment. Röd punkt anger uppskattad maximal havsnivå på +0,41 m.ö.h. (uppskattad utifrån linje med ansamling av organiskt material på land) och blå punkt havsytans läge vid provtagningen 2 oktober (-0,07 m.ö.h.). Vid insamling av de passiva provtagarna för ytvatten den 30 oktober låg havsytan på ca -0,80 m.ö.h., dvs. 70-80 cm lägre än 2018-10-02.

Den 30 oktober togs provtagarna upp och membranet demonterades och placerades i en metallburk. Vädret var vid upptagandet regnigt och temperaturen ca 5 °C. Metallburken förvarades mörkt och kallt i en kylväska under provtagning och transport. Därefter i frys (ca -18 °C). Vid insamling var havsytan ca 0,7-0,8 m lägre än vid utplacering den 2 oktober. För nivåangivelser, se figurtext i Figur 24. Provtagaren i YV03 varit ovan vatten sedan den 28 oktober (totalt 3 dygn) och att även YV01 och YV02 varit ovan vattenytan den 28-29 oktober (ca 2 dygn). Då det endast rör sig om en begränsad tid av hela provtagningsperioden och i slutet av provtagningsperioden bedöms detta inte påverka analysresultaten beaktansvärt.

I samband med både utsättning och inhämtning av proverna mättes pH, konduktivitet, temperatur, turbiditet, löst syrgas och redox i fält m.h.a YSI pro plus.

Samtliga prover skickades till Eurofins för analys av DDT och dess nedbrytningsprodukter.

3.11.2 Provtagningsav musslor

Provtagningen av musslor i Malö strömmar gjordes den 30 oktober (Figur 25 och Figur 26). Vädret vid provtagningen var blåsigt och regnigt och temperaturen var ca 5 °C. Provtagningen gjordes i tre st. undersökningspunkter (SED01-03). För lokalisering av undersökningspunkterna, se Figur 24. I samband med provtagningen steg havsytan (tidvatten) och vid provtagning i SED01 avslutades provtagningen precis innan undersökningspunkten sköljdes över.



Figur 25: Provtagningsområdet för sediment.



Figur 26: Provtagning av sediment den 30 oktober 2018.

I respektive undersökningspunkt markerades en provruta om ca 1 x 1 m ut på sedimentytan (Figur 26). Inom denna ruta grävdes sedimentet upp m.h.a. en spade, så djupt som musslorna normalt förekommer dvs. till ca 0,1 m djup¹. Sedimentet lades i ett plastinklätt (plastpåse) tråg och söktes igenom. I provet hittades enbart hjärtmusslor, vilka sorterades ut från sedimentet och lades i en provtagningspåse. Då mängden musslor var begränsad fick provrutornas storlek ökas till 1 x 2 m för att erhålla önskad provmängd. Mängden räckte dock inte för att kunna generera ett fältreplikat för analys i enlighet med upprättad provtagningsplan (Golder 2018). Musslorna sköljdes försiktigt i vatten från undersökningspunkten för att bli av med sediment. Sköljda musslor förvarades under provtagning och transport till Golders laboratorium i en plastpåse med lite vatten från undersökningspunkten i en kylväska.

Spaden och kärlet (vid behov) sköljdes rent från sediment med rent vatten. Plastpåsen till tråget byttes mellan varje provpunkt.

Frampreparering av musslornas mjukdelar gjordes m.h.a. en kniv på Golders laboratorium (Figur 27). Vid behov sköljdes även mjukdelarna i vatten från undersökningspunkten. Sköljda musslor lades i en glasburk. Proverna förvarades i kylskåp (ca +4 °C) fram tills transport till laboratoriet.

Samtliga prover (3 st.) analyserade på DDT och dess nedbrytningsprodukter samt torrvikten av Eurofins.

¹ Så långt ner som hjärtmusslor och unga sandmusslor som är lättillgänglig föda gräver ner sig till ungefär.



Figur 27: Framreparering av musselprov på Golders laboratorium.

3.11.3 Provtagningsavsediment

Provtagningen av sediment i Malö strömmar gjordes samtidigt som provtagningen av musslorna (Avsnitt 3.11.2). Provtagningen gjordes i fyra st. undersökningspunkter. För lokalisering av undersökningspunkterna, se Figur 24.

Efter att musslorna utsorterats, homogeniseras sedan sedimentet i provtagningskärlet med spaden. Därefter togs ca 0,5 kg sediment ut m.h.a. spaden. Provet lades i en glasburk. Från provpunkt SED01 togs även ett fältreplikat ut. Proverna förvarades mörkt och kallt i en kylväska under provtagning och transport, därefter i kylskåp (ca +4 °C).

För rengöring av utrustning, se provtagning av musslor (Avsnitt 3.11.2).

Samtliga prover skickades till Eurofins för analys av klorerade pesticider inkl. DDT och dess nedbrytningsprodukter, halten totalt organiskt kol (TOC) samt torrsubstanshalt (TS) (Tabell 3).

Tabell 3: Kemiska analyser på sediment från Malö strömmar.

| Parametrar | Analyspaket | Antal prover |
|---|----------------------------------|--------------|
| Klorerade pesticider | PSLN7 | 5 |
| TOC (beräknat), torrsubstans, glödförlust | PSL19 | 4 |
| TS | Ingår i TOC- el. DDT-paketet. | 5 |

4.0 RESULTAT

En sammanställning av resultaten från de kompletterande undersökningarna redovisas nedan. För detaljer om undersökningarna och samtliga resultat hänvisas till BILAGA B - BILAGA D.

4.1 Inledande undersökning av referensområdet

För samtliga analysresultat, se laboratorierapporterna i BILAGA B.

Samtliga analyserade halter av DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD i jordprover från Referensområdet i de inledande undersökningarna var lägre än rapporteringsgränserna (<0,91-0,92 µg/kg TS). Samtliga halter av andra analyserade bekämpningsmedel var också lägre än rapporteringsgränsen (BILAGA B).

I Tabell 4 nedan jämförs analyserade halter av ett urval metaller i de tre stickproverna på jord från Referensområdet med Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning.

Tabell 4: Analyserade metallhalter i mg/kg TS i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6) jämförda med Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (NV 2016; Jämförvärde).

| Ämne | Provpunkt | | | Jämförvärde |
|-------------|-----------|--------|--------|-------------|
| | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 | |
| Arsenik | <2,1 | <1,9 | <2,0 | 10 |
| Barium | 28 | 13 | 11 | 200 |
| Bly | 11 | 5,5 | 3,7 | 50 |
| Kadmium | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,8 |
| Kobolt | 2,4 | 0,97 | 0,84 | 15 |
| Koppar | 5,2 | 2,4 | 1,7 | 80 |
| Krom | 8,2 | 3,7 | 3,4 | 80 |
| Kvicksilver | <0,11 | <0,095 | <0,098 | 0,25 |
| Nickel | 3,8 | 1,8 | 1,6 | 40 |
| Vanadin | 15 | 6,8 | 5,7 | 100 |
| Zink | 26 | 13 | 10 | 250 |

Samtliga analyserade halter av metaller som redovisas i Tabell 4 är lägre än jämförvärdet.

I Tabell 5 redovisas analyserade kemisk-fysikaliska parametrar.

Tabell 5: Resultat av ett antal analyserade kemisk-fysikaliska parametrar i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6).

| Parametrar | Enhet | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 |
|---------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| pH | | 5,3 | 5,4 | 5,3 |
| Konduktivitet | mS/m | 1,6 | 1,5 | 1,4 |
| Alkalinitet | mg HCO ₃ /kg TS | 56 | 35,5 | 138 |
| Klorid | mg/kg TS | 14 | 12 | 11 |
| Sulfat | mg/kg TS | 5,6 | <5,0 | <5,0 |
| GF | % TS | 3,9 | 2,5 | 2,3 |
| TOC beräknat* | % TS | 2,2 | 1,4 | 1,3 |
| TS (105°C) | % | 90 | 96 | 94 |

* TOC=totalt organiskt kol, GF=glödförlust

Av Tabell 5 framgår att pH, konduktiviteten, klorid- och sulfathalten samt torrsubstanshalten är ungefär densamma i provpunkterna. Alkaliniteten i Ref 3 är knappt fyra gånger så hög som i Ref 2 och TOC-halten i Ref 1 är ca 1,5 gånger den i Ref 2 och 3.

I Tabell 6 redovisas resultaten av siktanalysen.

Tabell 6: Resultat av siktanalys (fördelning i %) i jord från provpunkter från de inledande undersökningarna av Referensområdet (Figur 6).

| Jordart | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| Lera (<0,002 mm) | 0,71 | 0,45 | 0,32 |
| Silt (0,002-0,063 mm) | 13 | 10 | 7 |
| Finsand (0,063-0,25 mm) | 39 | 52 | 88 |
| Mellansand (0,25-1 mm) | 47 | 36 | 3 |
| Grovsand (1-2 mm) | 0,37 | 0,45 | 0,35 |
| >2 mm | 0,53 | 1,3 | 1,1 |

Av Tabell 6 framgår att jorden framförallt består av sand med ett litet inslag av lera och silt. I Ref 1 och 2 är fördelningnen relativt lika, medan finsand dominarar i Ref 3.

4.2 Kemidet TRIAD

Nedan presenteras resultaten på analyser gjorda för TRIADens kemidet. För fältanteckningar, se BILAGA A2 och för samtliga analysresultat, se BILAGA B.

4.2.1 Jord

Nedan presenteras resultaten på analyser gjorda på jord för toxicitetstester, mineraliseringstester och för kemisk analys.

Analyserade halter av DDT, DDE och DDD i jord var liksom i de inledande undersökningarna (4.1) lägre än rapporteringsgränserna (<0,012-0,013) i samtliga undersökningspunkter inom Referensområdet.

I Tabell 7 redovisas uppmätta TOC- och TS-halter i Referensområdet.

Tabell 7: Beräknade TOC- (% av TS) och analyserade torrviktshalten (TS i %) i jord från undersökningspunkterna inom Referensområdet (Figur 9).

| Para-meter | REF1 | REF2 | REF3 | REF4 | REF5 | REF6 | REF7 | REF8 | REF9 | REF10 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| TOC | 1,7 | 1,4 | 2,6 | 1,9 | 2,5 | 2,2 | 3,1 | 1,8 | 2,4 | 3,0 |
| TS | 89 | 89 | 81 | 86 | 83 | 80 | 81 | 80 | 82 | 80 |

Av Tabell 7 framgår följande:

- TOC-halten varierade mellan ca 1 och 3 % av TS med ett medelvärde på ca 2 % av TS.
- Torrvikten varierade mellan 80 och 89 % med ett medelvärde på 83.

I Tabell 8 redovisas uppmätta halter av DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD samt TOC- och torrsbstanshalten på jord från samtliga provtagna undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3.

Tabell 8: Analyserade halter (mg/kg TS) av DDT, DDE och DDD samt TOC- (% av TS) och torrviktshalten (TS i %) i jord från undersökningspunkterna inom Kårehogen 1:3 (Figur 8).

| Para-meter | GA068 | GA069 | GA070 A* | GA070 B* | GA071 | GA072 | GA073 | GA074 | GA075 | GA076 | GA077 |
|------------------------------|-------|-------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| p,p'-DDT | 7,5 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 2,9 | 2,4 | 1,7 | 1,5 | 2,1 | 2,3 | 3,7 |
| o,p'-DDT | 1,5 | 0,95 | 0,97 | 1 | 0,72 | 0,62 | 0,37 | 0,35 | 0,49 | 0,58 | 0,92 |
| p,p'-DDE | 1,3 | 0,64 | 1,1 | 1,1 | 0,57 | 0,48 | 0,39 | 0,37 | 0,52 | 0,68 | 1 |
| o,p'-DDE | 0,033 | 0,029 | 0,021 | 0,022 | 0,018 | 0,017 | 0,02 | 0,018 | 0,018 | 0,015 | 0,026 |
| p,p'-DDD | 1,3 | 0,89 | 0,72 | 0,71 | 0,57 | 0,5 | 0,44 | 0,37 | 0,49 | 0,35 | 0,76 |
| o,p'-DDD | 0,21 | 0,18 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,083 | 0,13 | 0,073 | 0,083 | 0,071 | 0,16 |
| Σ DDT, DDE, DDD | 12 | 6,8 | 7,1 | 7,1 | 4,9 | 4,1 | 3,1 | 2,7 | 3,7 | 4,0 | 6,6 |
| TOC | 2,4 | 3,5 | 2,0 | - | 2,7 | 1,9 | 2,3 | 2,0 | 2,3 | 2,1 | 1,9 |
| TS | 84 | 80 | 86 | 88 | 82 | 88 | 84 | 84 | 85 | 86 | 88 |

* A och B är duplikat.

Av Tabell 8 framgår följande:

- Samtliga isomerer av DDT, DDE och DDD uppmätttes i halter över rapporteringsgränsen i samtliga undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3. Halterna var generellt högst av p,p'-isomeren. Högst halter uppmätttes av p,p'-DDT.
- Halten summa DDT, DDE och DDD varierade mellan 3 och 12 mg/kg TS med ett medelvärde på 5,5 mg/kg TS, dvs. i nivå med den medelhalt som beräknats utifrån tidigare undersökningar (5,8 mg/kg TS; Kapitel 2.0). Det är högre än NV:s riktvärde för mindre känslig markanvändning på 1 mg/kg TS (NV 2016).
- Det är inga till mycket små skillnader i analysresultat mellan replikaten från provpunkt GA070 (A och B). Det visar att provet var tillräckligt homgeniserat och att variationen i provhantering och analys var relativt liten.
- TOC-halten varierade mellan ca 2 och 3,5 % av TS med ett medelvärde på ca 2 % av TS, dvs. den var i medeltal densamma som i Referensområdet.
- Torrvikten varierade mellan 80 och 88 % med ett medelvärde på 85 %, dvs. den var i samma storleks-ordning som i Referensområdet.

I Tabell 9 och Tabell 10 redovisas analyserade halter av kväve och fosfor i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Notera att näringssämnen endast analyserades i fem provpunkter, samma som ekotoxtesterna utfördes på.

Tabell 9: Analyserade halter (mg/kg TS) av totalkväve (Tot-N), ammonium (NH₄), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂) och totalfosfor i jord i ett urval undersökningspunkter inom Referensområdet (Figur 9).

| Ämne | REF2 | REF5 | REF6 | REF7 | REF8 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tot-N | 1000 | 1700 | 2000 | 2000 | 1700 |
| NH ₄ -N | 135 | 255 | 263 | 273 | 237 |
| NO ₃ -N | 0,87 | 1,6 | <0,61 | 1,7 | 1,7 |
| NO ₂ -N | <0,012 | <0,013 | <0,013 | <0,013 | <0,013 |
| Tot-P | 470 | 580 | 650 | 670 | 560 |

Tabell 10: Analyserade halter (mg/kg TS) av totalkväve (Tot-N), ammonium (NH₄), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂) och totalfosfor i jord i ett urval undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3 (Figur 8).

| Ämne | GA068 | GA069 | GA074 | GA075 | GA077 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tot-N | 1400 | 2100 | 1300 | 1500 | 1400 |
| NH ₄ -N | 202 | 250 | 190 | 200 | 182 |
| NO ₃ -N | 4,6 | 3,3 | 1,4 | 2,5 | 4,4 |
| NO ₂ -N | <0,012 | <0,013 | <0,012 | <0,012 | <0,012 |
| Tot-P | 690 | 880 | 670 | 740 | 740 |

Av Tabell 9 och Tabell 10 framgår följande:

- Totalkvävehalten varierade mellan 1 000 och 2 000 mg/kg TS i Referensområdet och mellan 1 300 och 2 100 mg/kg TS i Kårehogen 1:3. Medehalten i Referensområdet var ca 1 700 och i Kårehogen 1:3 ca 1 500 mg/kg TS, dvs. i samma storleksordning.
- Kvävet utgörs till största delen (av det som analyserats) av ammoniumväve i både Referensområdet och Kårehogen 1:3.
- Halten nitrit är lägre än rapporteringsgränsen i både Referensområdet och Kårehogen 1:3.
- Totalfosforhalten varierade mellan 470 och 670 mg/kg TS i Referensområdet och mellan 670 och 880 mg/kg TS i Kårehogen 1:3. Medehalten i Referensområdet var ca 590 och i Kårehogen 1:3 ca 740 mg/kg TS, dvs. den var något högre i Kårehogen 1:3, men ändå i samma storleksordning.

I Tabell 11 och Tabell 12 redovisas resultaten från siktanalyserna på jordprover från Referensområdet respektive Kårehogen 1:3.

Tabell 11: Resultat siktanalyser på jord från ett urval undersökningspunkter från Referensområdet (Figur 9).

| Ämne | REF2 | REF5 | REF6 | REF7 | REF8 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Lera (<0,002 mm) | 0,46 | 1,9 | 2,7 | 1,9 | 1,85 |
| Silt (0,002-0,063 mm) | 8,2 | 28 | 36 | 33 | 31 |
| Finsand (0,063-0,25 mm) | 85 | 65 | 53 | 58 | 59 |
| Mellansand (0,25-1 mm) | 5,4 | 4,3 | 6,0 | 6,8 | 6,9 |
| Grovsand (1-2 mm) | 0,17 | 0,22 | 0,83 | 0,38 | 0,43 |
| >2 mm | 0,45 | 0,18 | 0,79 | 0,48 | 0,61 |

Tabell 12: Resultat siktanalyser på jord från ett urval undersökningspunkter från Kårehogen 1:3 (Figur 8).

| Ämne | GA068 | GA069 | GA074 | GA075 | GA077 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lera (<0,002 mm) | 1,4 | 1,1 | 1,05 | 1,2 | 1,1 |
| Silt (0,002-0,063 mm) | 23 | 18 | 17 | 19 | 16 |
| Finsand (0,063-0,25 mm) | 45 | 54 | 45 | 45 | 40 |
| Mellansand (0,25-1 mm) | 29 | 25 | 33 | 30 | 38 |
| Grovsand (1-2 mm) | 1,5 | 0,78 | 1,7 | 1,6 | 3,0 |
| >2 mm | 1,5 | 0,72 | 2,2 | 3,0 | 1,5 |

Av Tabell 11 och Tabell 12 framgår följande:

- Jordartssammansättningen var relativt lika mellan REF5-8 med störst andel finsand, men även en relativt stor andel silt. REF2 skiljer sig från de övriga referensundersökningspunkterna genom att provet hade en högre andel finsand och en lägre andel silt än de övriga.
- Jordartssammansättningen var relativt lika mellan samtliga provpunkter inom Kårehogen 1:3. Precis som inom Referensområdet var andelen finsand högst, men den var något lägre än inom Referensområdet. Detsamma gäller andelen silt. Till skillnad från Referensområdet innehöll Kårehogen 1:3 relativt mycket mellansand.

- Jordartsammansättningen i Ref 1-2 (Tabell 6) i den inledande undersökningen av Referensområdet liknar mer den i Kårehogen 1:3 (Tabell 12) än den i REF5-8 i aktuell undersökning (Tabell 11), dvs. med mer mellansand jämfört med silt. Sammansättningen i Ref 3 i den inledande undersökningen är dock ungefär densamma som i REF2 i aktuell undersökning (Tabell 11).

4.2.2 Daggmask

Nedan presenteras resultaten på de kemiska analyserna som gjorts på daggmask och som utgör underlag för TRIADens kemidel samt riskbedömningen av vilda djur. Notera att analyserna endast gjorts på daggmaskar från Kårehogen 1:3.

I Tabell 13 redovisas uppmätta halter av DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD samt torrvikten på daggmask från samtliga provtagna undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3.

Tabell 13: Analyserade halter (mg/kg VS) av DDT, DDE och DDD samt torrviktshalten (TS i %) i daggmask från undersökningspunkterna inom Kårehogen 1:3 (Figur 9).

| Para-meter | GA068 | GA069 | GA070A | GA071 | GA072 | GA073 | GA074 | GA075 | GA076 | GA077 |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| p,p'-DDT | 3,2 | 1 | 2,3 | 1,3 | 1,1 | 0,87 | 0,68 | 0,72 | 1,5 | 1,6 |
| o,p'-DDT | 0,45 | 0,18 | 0,34 | 0,24 | 0,18 | 0,15 | 0,093 | 0,11 | 0,3 | 0,3 |
| p,p'-DDE | 0,76 | 0,25 | 0,94 | 0,33 | 0,3 | 0,35 | 0,24 | 0,3 | 0,72 | 0,71 |
| p,p'-DDD | 0,28 | 0,14 | 0,41 | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,066 | 0,096 | 0,2 | 0,18 |
| Σ DDT, DDE, DDD | 4,7 | 1,6 | 4,0 | 2,0 | 1,7 | 1,6 | 1,1 | 1,2 | 2,7 | 2,8 |
| TS | 28 | 30 | 34 | 19 | 36 | 35 | 33 | 24 | 35 | 28 |

Av Tabell 13 framgår följande:

- Samtliga isomerer av DDT, DDE och DDD uppmättes i halter över rapporteringsgränsen daggmask från samtliga undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3. Halterna av p,p'-DDT var generellt högst. Analys av o,p'-isomererna av DDE och DDD ingick inte i analysen, men halterna i jord av dessa isomerer var generellt lägre (Tabell 8).
- Högst halter i daggmask uppmättes precis som i jord av p,p'-DDT.
- Halten summa DDT, DDE och DDD i daggmask varierade mellan 1,1 och 4,7 mg/kg VS (våtsubstans) med ett medelvärde på 2,3 mg/kg VS.
- Daggmaskarnas torrvikt varierade mellan 19 och 36 % med ett medelvärde på 30 %.
- Medelhalten summa DDT, DDE och DDD i daggmask omräknat till torrvikt är 7,7 mg/kg TS, vilket är i nivå med den i jord.

4.3 Ekotoxikologiska tester (ekotoxdel TRIAD)

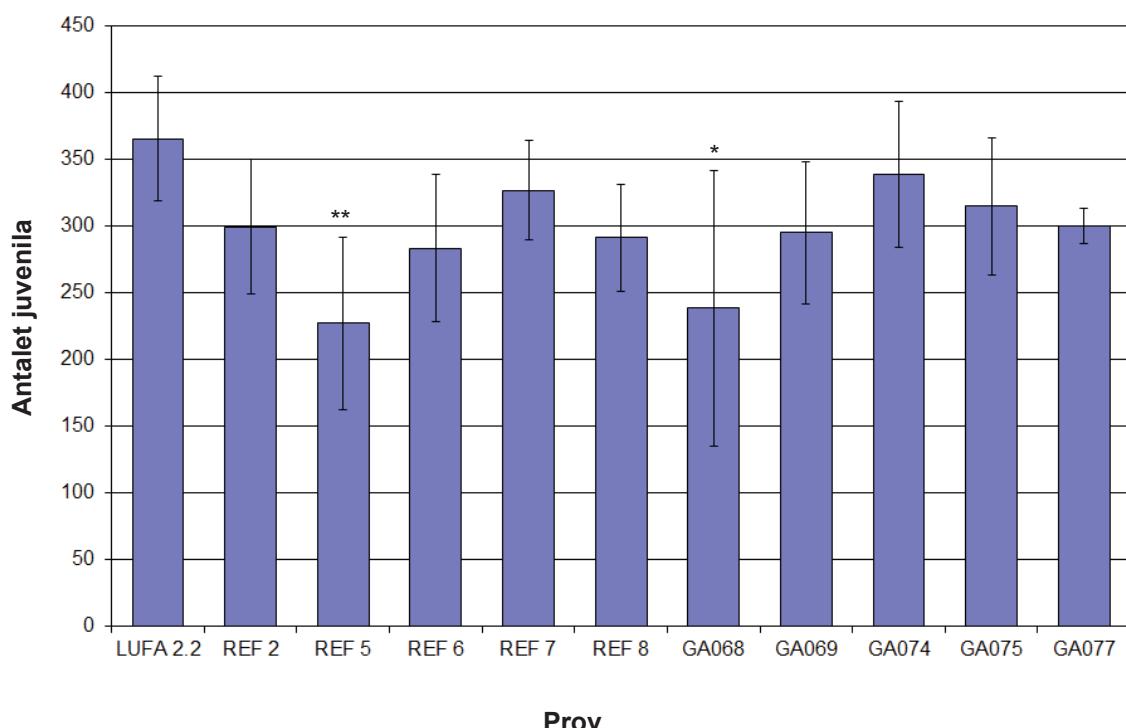
Nedan presenteras resultaten på analyser gjorda för TRIADens ekotoxdel. För detaljer avseende testernas utförande och resultat, se BILAGA C.

4.3.1 Reproduktionstest daggmask

Efter 28 dagars exponering observerades en död daggmask i jordprovet från undersökningspunkten GA077 inom Kårehogen 1:3. Det motsvarar en dödlighet på 3,3 %. I övriga prover från Kårehogen 1:3 och de från Referensområdet var dödligheten 0 %. Halten summa DDT, DDE och DDD var strax över medelhalten i denna provpunkt (Tabell 8), och inte högst, vilket indikerar att halten DDT inte är orsaken.

Det var en statistisk signifikant ($\alpha = 0,05$) lägre biomassaökning i undersökningspunkten GA075 inom Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden efter 28 dagars exponering. Inga statistiskt signifikanta skillnader observerades för övriga provpunkter inom Kårehogen 1:3 eller Referensområdet. Halten summa DDT, DDE och DDD var lägre än medelhalten i denna provpunkt (Tabell 8), vilket indikerar att halten DDT inte är orsaken.

Antalet juvenila daggmaskar i prover från Kårehogen 1:3 varierade mellan 239 och 339 med ett medelantal på 298. Det är i nivå med antalet i Referensområdet där antalet varierade mellan 227 och 327 med ett medelantal på 286, men är lägre än i kontrolljorden där antalet var 366. Det var ett statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) lägre antal juvenila daggmaskar i undersökningspunkterna REF5 inom Referensområdet och GA068 inom Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden (Figur 28). Halten summa DDT, DDE och DDD var högst i GA068 (Tabell 8), men lägre än rapporteringsgränsen i REF5. Det indikerar att det är andra orsaker än DDT-halten alternativt olika anledningar till den lägre reproduktionen i Kårehogen 1:3 jämfört med Referensområdet.



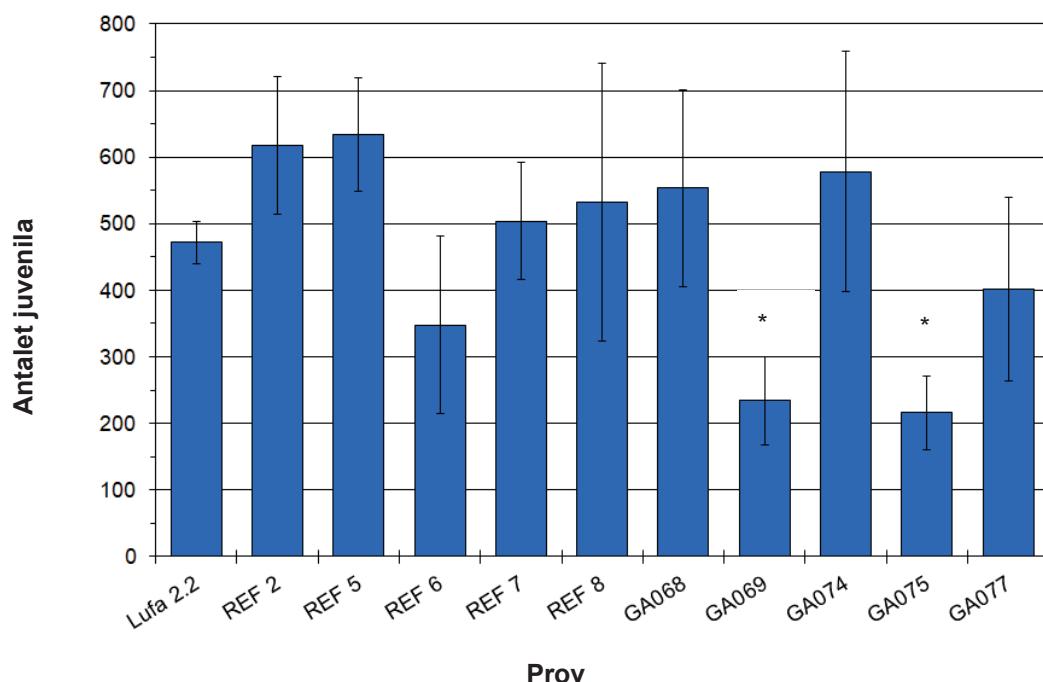
Figur 28: Antalet juvenila daggmaskar (medel av $n=4$, $n=3$ för GA077; $\pm SD$) efter 56 dagars exponering i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077). En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* $p<0,05$; ** $p<0,01$) jämfört med kontrolljorden (Lufo 2.2).

4.3.2 Reproduktionstest hoppstjärtar

Inga effekter på beteendet eller mofologin observerades under eller vid slutet av testet.

Dödigheten varierade mellan 0 och 32,5 % i Kårehogen 1:3 och var i medeltal 13 %. Det är i nivå med den i Referensområdet där dödigheten varierade mellan 7,5 och 35 % och var i medeltal 19 %, men är högre än den i kontrolljorden som var 2,5 %. Det var en statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) högre dödighet i undersökningspunkten GA075 inom Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden. I samma provpunkt var även biomassaoökning för daggmask signifikant lägre (Avsnitt 4.3.1). Orsaken till detta verkar dock inte vara uppmätta halter DDT i jorden.

Antalet juvenila hoppstjärtar i prover från Kårehogen 1:3 varierade mellan 216 och 578 och var i medeltal 397. Det är ett något lägre antal än i Referensområdet där antalet varierade mellan 348 och 634 och var i medeltal 527, men i nivå med i kontrolljorden där antalet var 472. Det var statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) lägre antal juvenila hoppstjärtar i undersökningspunkterna GA069 och GA075 inom Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden (Figur 28). Att antalet juvenila var lägre i GA075 kan vara orsakat av att dödigheten var signifikant högre i denna provpunkt. Halten summa DDT, DDE och DDD var endast något högre än medelhalten (Avsnitt 4.2.1) och alltså inte högst i denna provpunkt.



Figur 29: Antalet juvenila hoppstjärtar (medel av $n=4$; $\pm SD$) efter 28 dagars exponering i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077). En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* $p<0,05$) jämfört med kontrolljorden (Lufa 2.2).

4.4 Ekologiska undersökningar (ekologidel TRIAD)

Nedan presenteras resultaten på analyser och undersökningar gjorda för TRIADens ekologidel.

Nedan redovisas resultaten från mineraliseringstesterns om utfördes av ECT i Tyskland och artbestämningen av daggmaskar, hoppstjärtar och nematoder och som gjordes av SLU.

4.4.1 Mineraliseringstester

För detaljer avseende testernas utförande och resultat, se BILAGA C.

4.4.1.1 Kvävemineraliseringstest

Nitratkoncentrationen kontrollerades innan start av testet i ett prov från Referensområdet (REF2) och ett från Kårehogen 1:3 (GA069). Den uppmätta halten var 3,5 mg/kg TS i REF2 och 12 mg/kg TS i GA069, vilket var lägre än i kontrolljorden som hade en halt på 67 mg/kg TS. Halten 3,5 respektive 12 mg nitrat /kg TS motsvarar 0,79 respektive 2,7 mg nitratkväve/kg TS. Det är något lägre, men i nivå med vad som analyserades av Eurofins (Tabell 9 och Tabell 10).

Nitratkoncentrationen varierade dag 0 (efter tillsats av kvävekälla) till mellan ca 17,5 och 30,5 mg/kg i proverna från Kårehogen 1:3 och var i medeltal 24 mg/kg. Det var högre än vad som uppmätttes i proverna från Referensområdet där halten varierade mellan 9,8 och 13 mg/kg och var i medeltal 11 mg/kg, men var lägre än i kontrolljorden som hade en halt på 80 mg/kg. Skillnaden i nitrathalt mellan proverna från Referensområdet respektive Kårehogen 1:3 och kontrolljorden var statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) lägre i samtliga prover.

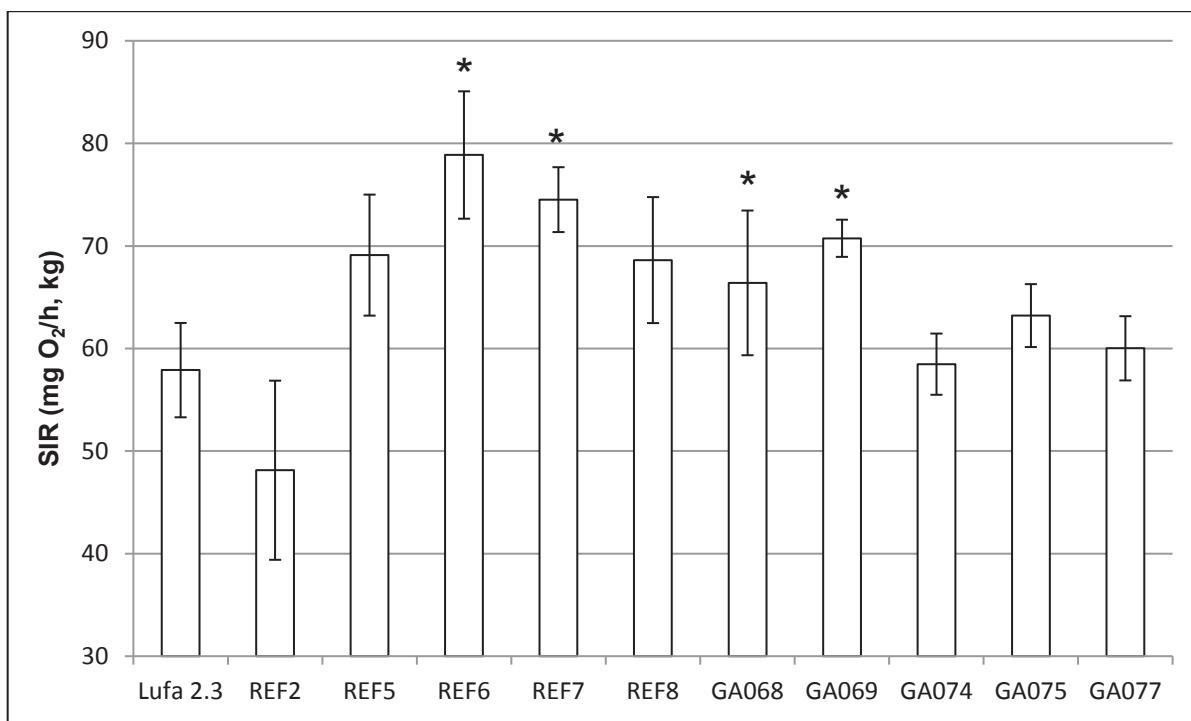
Efter dag 28 varierade halten i proverna från Kårehogen 1:3 mellan 28 och 62 och var i medeltal 24 mg/kg, dvs. ungefär densamma som vid starten av testet. Halten var lägre än i proverna från Referensområdet där halten varierade mellan 39 och 57 mg/kg och var i medeltal 50 mg/kg, dvs. i dessa prover hade det skett en ökning av nitrathalten jämfört med dag 0. Fortfarande var dock nitrathalten i proverna från Referensområdet lägre än i kontrolljorden där halten var 99 mg/kg. Precis som dag 0 var skillnaden i nitrathalt mellan proverna från Referensområdet respektive Kårehogen 1:3 och kontrolljorden statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) lägre i samtliga prover.

Nitratbildningshastigheten varierade mellan 0,38 och 1,3 mg/kg och dag (mg/kg, d) i prover från Kårehogen 1:3 och var i medeltal 0,72 mg/kg, d. Det var i nivå med den i kontrolljorden som var 0,69 mg/kg, d, men lägre än den i prover från Referensområdet där hastigheten varierade mellan ca 1 och 1,6 mg/kg, d och var i medeltal 1,4 mg/kg, d. Nitratbildningshastigheten var statistiskt signifikant (mg/kg, d) högre i samtliga prover inom Referensområdet respektive i undersökningspunkterna GA074 och GA077 från Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden.

Resultaten indikerar att kvävetillskottet vid starten av försöket antingen inte var tillräckligt högt för att komma upp i samma halter som i kontrolljorden alternativt att de kvävemineralisande organismerna i Kårehogen 1:3 och Referensområdet är färre än i kontrolljorden. De verkar dock inte vara hämmade av DDT då nitratbildningshastigheten vid tillsats av kväve var signifikant högre alternativt i nivå med kontrolljorden i Kårehogen 1:3.

4.4.1.2 Kolmineraliseringstest

Den substratinducerade respirationen (SIR), dvs. respirationen efter tillsats av glukos (Avsnitt 3.8.2), varierade mellan 58 och 71 mg/h, kg i proverna från Kårehogen 1:3 och var i medeltal 64 mg/h, kg. Det var i nivå med den SIR i proverna från Referensområdet och som varierade mellan 48 och 79 mg/h, kg och var i medeltal 68 mg/h, kg samt kontrolljorden som var 58 mg/h, kg. Den statistiska analysen visade att SIR var statistiskt signifikant ($\alpha = 0,05$) högre i REF6 och 7 från Referensområdet respektive i GA068 och 69 från Kårehogen 1:3 jämfört med kontrolljorden (Figur 30).



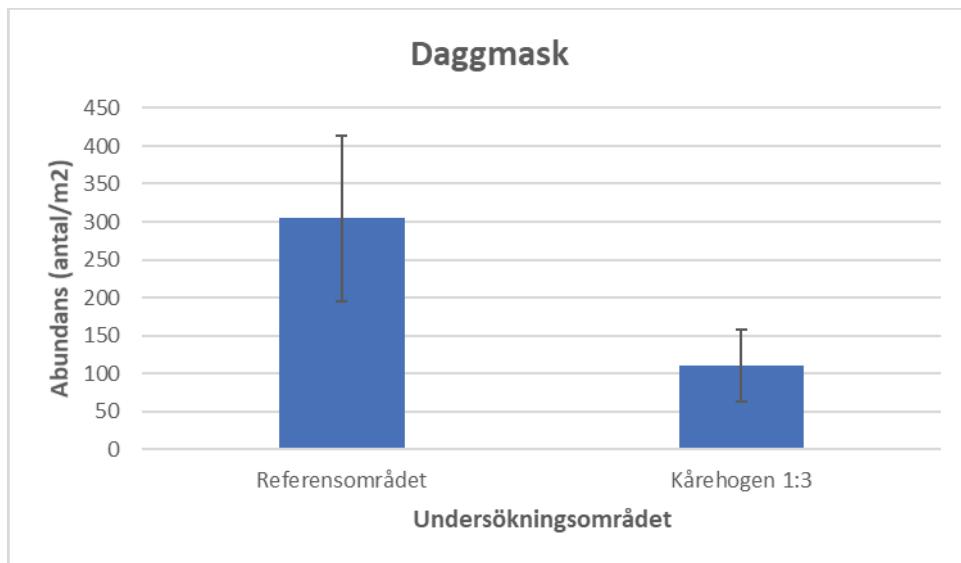
Figur 30: Substratinducerad respiration (medel av n=4; ±SD) i ett antal jordprover från Referensområdet (REF2, 5-8) och Kårehogen 1:3 (GA068-69, GA074-75, GA077) efter 12 timmars exponering. En stjärna anger en statistiskt signifikant skillnad (* p<0,05) jämfört med kontrolljorden (Lufa 2.2).

4.4.2 Artbestämning daggmaskar

För detaljer avseende testernas utförande och resultat, se BILAGA D.

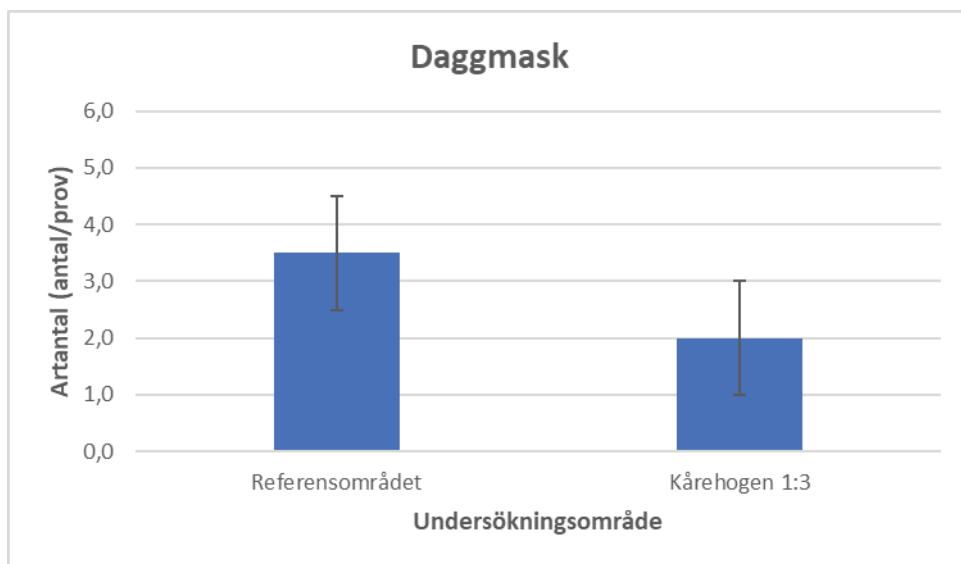
Abundansen av daggmaskar i Referensområdet varierade mellan 89 och 422 st./m² och var i medeltal 304 st./m². I Kårehogen 1:3 varierade abundansen mellan 44 och 178 st./m² och var i medeltal 110 st./m², dvs. abundansen var lägre än i Referensområdet (Figur 31).

Abundansen i Referensområdet motsvarar vad som är typiskt för gräsmark (200-400 st./m²; BILAGA D) alternativt en välskött åkermark (40-300 st./m²), medan abundansen inom Kårehogen 1:3 är lägre än vad som generellt hittas i gräsmark, men motsvarar den för en åkermark. Således är abundansen normal kopplad till områdenas karaktär.



Figur 31: Abundansen (medelvärde, n=10) av daggmaskar i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

Antalet arter per prov inom Referensområdet varierade mellan 2 och 5 st./prov och var i medeltal 3,5 st./prov. I Kårehogen 1:3 varierade artantalet mellan 1 och 3 st./prov och var i medeltal 2 st./prov, dvs. artantalet var något lägre, men i nivå med det i Referensområdet (Figur 32). Artantalet i Referensområdet motsvarar vad som är typiskt för åker- och gräsmark (9-17 resp. 6-7 st./m²; BILAGA D). Artantalet i Kårehogen 1:3 är lägre än detta. Det ska påpekas att endast delar av maskar påträffades ibland och ibland kunde endast släktet bestämmas. I de fall en art av släktet bestämts så exkluderades antalet bestämda till enbart släktnivå. Om ingen art av släktet bestämts så inkluderades släktet som en art.



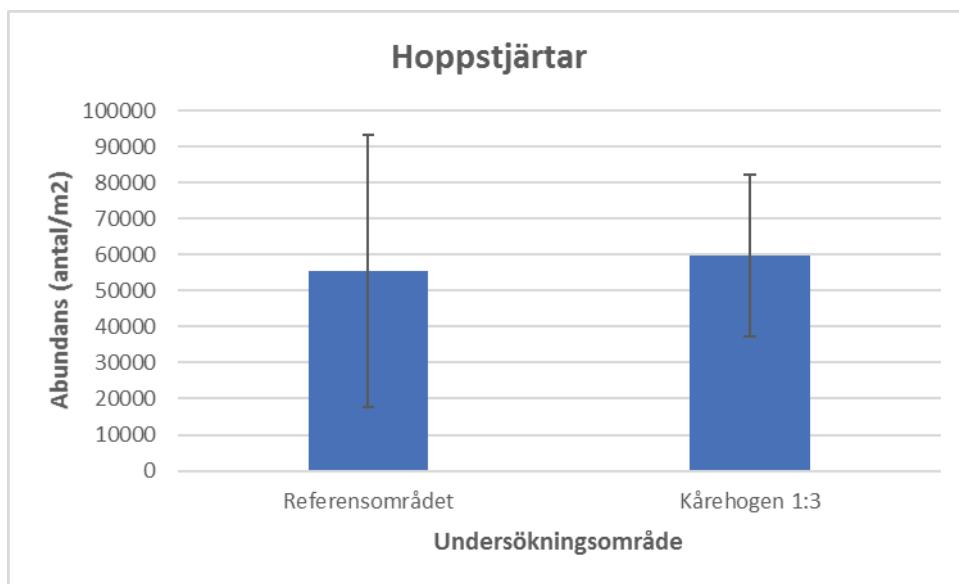
Figur 32: Antalet arter per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

4.4.3 Undersökning hoppstjärtar

För detaljer avseende testernas utförande och resultat, se BILAGA D.

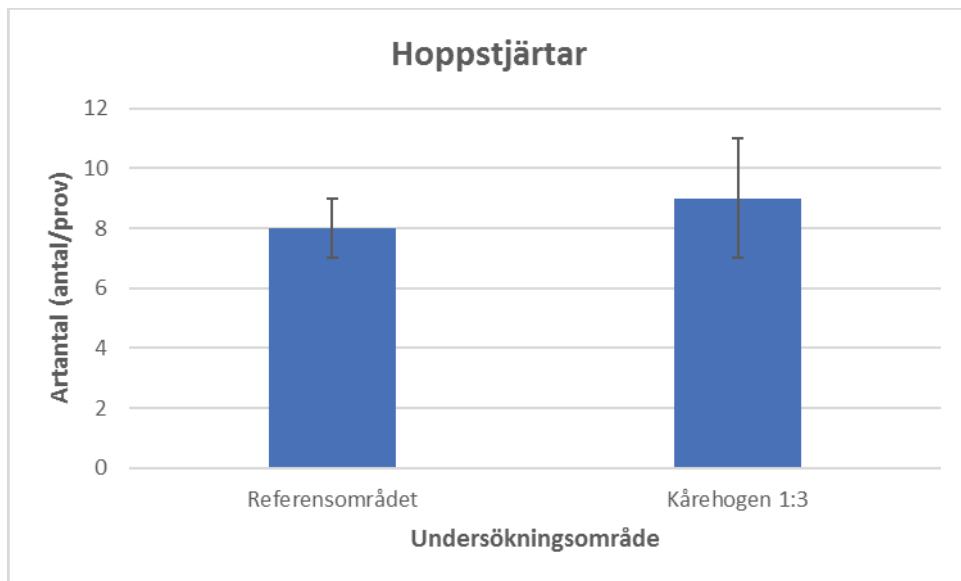
Abundansen, dvs. individtätheten, hoppstjärtar i Referensområdet varierade mellan ca 19 000 och 150 000 st./m² och var i medeltal ca 56 000 st./m². I Kårehogen 1:3 varierade abundansen mellan ca 30 000 och 100 000 st./m² och var i medeltal 60 000 st./m², dvs. abundansen var ungefär densamma som i Referensområdet (Figur 33).

Abundansen motsvarar vad som är typiskt för gräsmark (upp till 100 000 st./m²; BILAGA D). Således är abundansen normal kopplad till områdenas karaktär.



Figur 33: Abundansen (medelvärde, n=10) av hoppstjärtar i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

Artantalet hoppstjärtar inom Referensområdet varierade mellan 6 och 9 st./prov och var i medeltal 8 st./prov. I Kårehogen 1:3 varierade artantalet mellan 6 och 13 st./prov och var i medeltal 9 st./prov, dvs. abundansen var i nivå med den i Referensområdet (Figur 34). Det stämmer enligt SLU väl överens med vad som hittas i liknande gräsmarker (10-30 st./prov; BILAGA D).



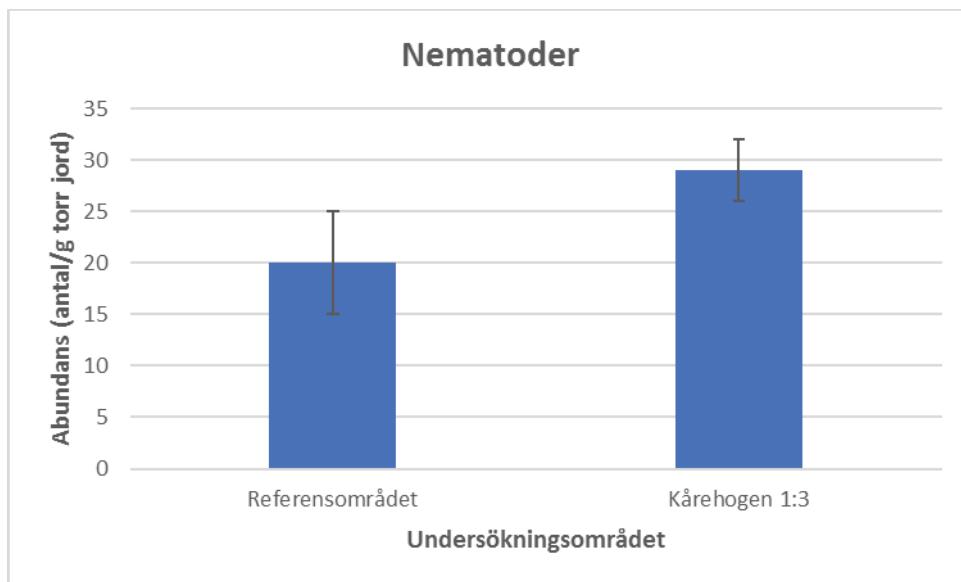
Figur 34: Antalet arter per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

4.4.4 Undersökning nematoder

För detaljer avseende testernas utförande och resultat, se BILAGA D.

Abundansen av nematoder i Referensområdet varierade mellan ca 13 och 30 st./g torr jord och var i medeltal ca 20 st./g torr jord. I Kårehogen 1:3 varierade abundansen mellan ca 25 och 34 st./g torr jord och var i medeltal 29 st./g torr jord, dvs. abundansen var högre än i Referensområdet (Figur 35).

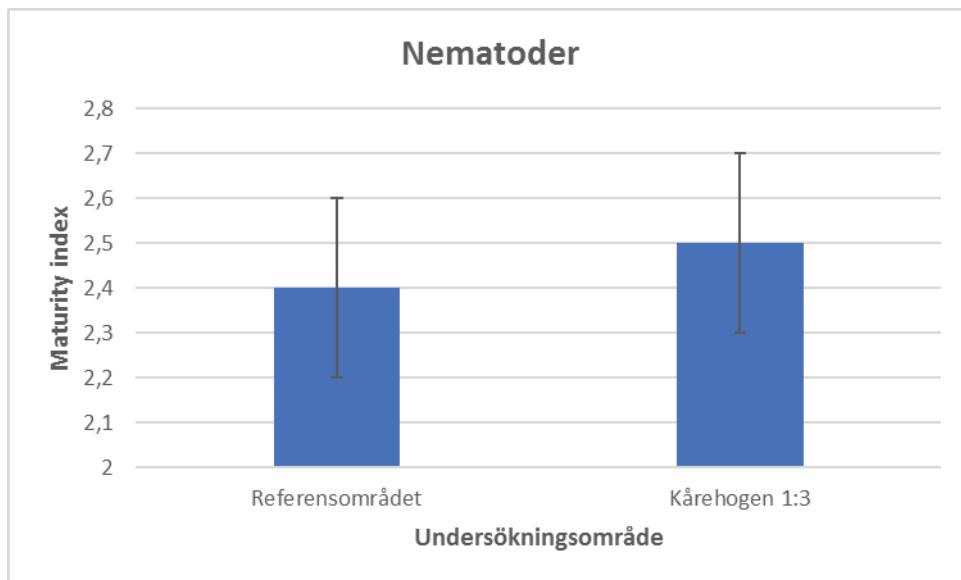
Den överlag låga abundansen beror troligen enligt SLU på den mycket torra sommaren och att det var sent på sässongen (oktober) när proverna togs (BILAGA D). Abundansen motsvarar annars vad som är typiskt för åkermark (<100 st./g torr jord, BILAGA D). Således är abundansen normal kopplad till områdenas karaktär.



Figur 35: Abundansen (medelvärde, n=10) av nematoder i Referensområdet respektive Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

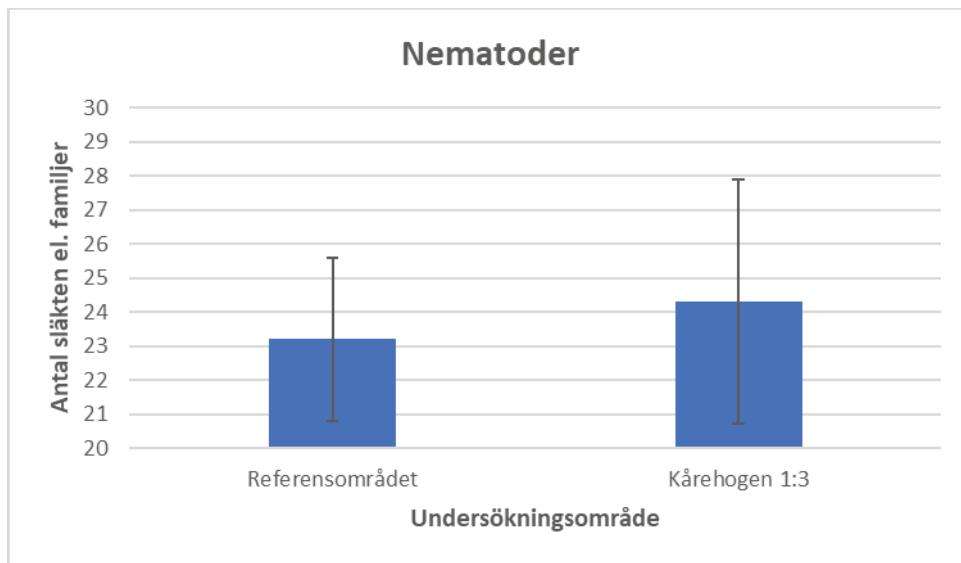
Maturity index (MI) för nematoder från Referensområdet varierade mellan 2,2 och 2,6 och var i medeltal 2,4. I Kårehogen 1:3 varierade MI mellan 2,4 och 2,8 och var i medeltal 2,5, dvs. MI var i nivå med den inom Referensområdet (Figur 36).

MI-värdet ligger i den lägre skalan av 2-5, där ett högre värde indikerar ett mer stabilt och ostört system (BILAGA D). Båda områdena är brukade alternativt tidigare brukade marker. Enligt SLU är MI i överensstämmelse med andra undersökningar i andra gräsmarker (BILAGA D).



Figur 36: Nematod maturity index (medelvärde, n=10) för Referensområdet respektive Kårehogen 1:3.
Felstaplar=±SD.

Antalet släkten/familjer nematoder inom Referensområdet varierade mellan 20 och 27 st./prov och var i medeltal 23 st./prov. I Kårehogen 1:3 varierade artantalet mellan 20 och 30 st./prov och var i medeltal 24 st./prov, dvs. antalet släkten/familjer var i nivå med det i Referensområdet (Figur 37).



Figur 37: Antalet släkten/familjer per prov (medelvärde, n=10) inom Referensområdet och Kårehogen 1:3. Felstaplar=±SD.

4.5 Undersökning av gräs

Nedan presenteras resultaten av analyser på gräs från Kårehogen 1:3. Resultaten utgör underlag för riskbedömningen m.a.p. vilda och tama djur.

I Tabell 14 redovisas uppmätta halter av DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD på torkat gräs samt vattenhalt och andel syraolöslig aska (Avsnitt 3.2). De uppmätta halterna jämförs med EU:s gränsvärde för högsta tillåtna halt (maximum residues levels; MRL) i korn, havre och vete på 0,05 mg/kg (EU Pesticides database) för samma isomerer av DDT som analyserats på i gräs. Notera dock att MRL avser färskvikt, medan DDT analyserats på torkat gräs, vilket ev. överskattar halten. Halter över MRL markeras med fet stil.

Tabell 14: Analyserade halter av DDT, DDE och DDD samt vattenhalt och andel syraolöslig aska i gräs från tre undersökningspunkter inom Kårehogen 1:3.

| Parameter | Enhet | GA068* | GA070 | GA077 |
|------------------|-------|---------|---------|----------|
| p,p'-DDT | mg/kg | <0,0020 | 0,0035 | 0,0030 |
| o,p'-DDT | mg/kg | <0,0020 | <0,0020 | <0,0020 |
| p,p'-DDE | mg/kg | <0,0020 | 0,0045 | 0,0035 |
| p,p'-DDD | mg/kg | <0,0020 | <0,0020 | <0,0020 |
| Σ DDT, DDE, DDD | mg/kg | <0,0020 | 0,01** | 0,0085** |
| Vattenhalt | % | 3 | 3,2 | 3,2 |
| Syraolöslig aska | % | 2,5 | 2,85 | 2,3 |

* I laboratorierapporten står det felaktigt GA067; ** värden som är < rapporteringsgränsen har dividerats med 2

Av tabell Tabell 14 framgår att analyserade halter av summa DDT, DDE och DDD är i GA068 lägre än rapporteringsgränsen, medan i GA070 och GA077 uppmättes p,p'-DDT och p,p'-DDE i likartade halter, generellt något över rapporteringsgränsen. De uppmätta halterna är lägre än MRL i samtliga undersökningspunkter. Halterna av p,p'-DDT var generellt högst. Analys av o,p'-isomererna av DDE och DDD ingick inte i analysen, men halterna i jord av dessa isomerer är generellt lägre (Tabell 8).

Enligt Eurofins bedömning härrör halten DDT sannolikt från jorden (BILAGA B), dvs. jordpartiklar på gräset och inte halten i gräs. Halten summa DDT, DDE och DDD i jorden är dock högst i GA068 (Tabell 8) i vilken halten i gräs var lägre än rapporteringsgränsen samtidigt som askhalten inte var markant lägre (Tabell 14). Halten TOC är visserligen högre i GA070 och GA077, vilket indikerar en högre bindning till jordpartiklarna, men TOC-halten är endast marginellt högre än i GA068 (Tabell 8) och mätsäkerheten är $\pm 45\%$. Således går det inte att med säkerhet säga att DDT:n härrör från jordpartiklarna, även om Golder i likhet med Eurofins bedömer det som troligt.

4.6 Undersökning av grödor

Nedan presenteras resultaten av analyser på grödor från Kårehogen 1:3. Resultaten utgör underlag för hälsoriskbedömningen.

Den analyserade halten DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD på samlingsprovet på odlingsjorden för sallad och potatis inom Kårehogen redovisas i Tabell 15.

Tabell 15: Analyserade halter (mg/kg TS) av DDT, DDE och DDD samt TOC- (%) av TS) och torrviktshalter (TS i %) i samlingsprov från odlingsjorden i Kårehogen 1:3.

| Parameter | Odlingsjorden |
|------------------------|---------------|
| p,p'-DDT | 1,3 |
| o,p'-DDT | 0,29 |
| p,p'-DDE | 0,37 |
| o,p'-DDE | 0,018 |
| p,p'-DDD | 0,55 |
| o,p'-DDD | 0,13 |
| Σ DDT, DDE, DDD | 2,7 |
| TOC | 2,8 |
| TS | 89 |

Av tabellen framgår följande:

- Den analyserade halten summa DDT, DDE och DDD var lägre än vad som generellt uppmätttes inom Kårehogen 1:3 och något lägre än vad som uppmätttes i provpunkt GA072 (Tabell 8) som ligger inom odlingsområde 1 (jmf. Figur 8 med Figur 17).
- Den analyserade halten summa DDT, DDE och DDD är högre än NV:s generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (NV-MKM) på 1 mg/kg TS (NV 2016).

Den analyserade halten DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD i både salladsprovet och potatis-provet var lägre än rapporteringsgränsen. Det var den även i ett prov på potatis odlad av fastighetsägaren på intilliggande fastighet Kårehogen 1:20. I laboratorierapporten så redovisades dock uppmätta halter av analyserade isomerer. Endast DDT-isomererna uppmätttes i halter över detektionsgränsen och var för p,p'-DDT 0,0065 mg/kg och för o,p'-DDT 0,0038 mg/kg, dvs. summa DDT var ca 0,01 mg/kg, vilket är lägre än MRL. Halten i jorden var 1,8 mg/kg, vilket är något lägre än i odlingsjorden inom Kårehogen 1:3, men samtidigt ingick bara p,p'-isomererna i analysen varför summa DDT, DDE och DDD kan varit högre.

4.7 Sediment i diken

Nedan presenteras resultaten på uppmätta halter i sediment i diken som rinner från Kårehogen 1:3 och via vilka det eventuellt kan ske en spridning av DDT från området. Ingen spridning bedöms dock baserat på topografin ske via diket som löper från väster om vägen som går ner till Malö strömmar.

I Tabell 16 redovisas analyserade halter av summa DDT, DDE och DDD i sedimentprover från diket som löper från Kårehogen 1:3 till Malö strömmar, väster om vägen som går ner till Malö strömmar. Halterna jämförs med de norska klassgränserna II respektive III för DDT och p,p'-DDT. Klass II är tänkt att skydda mot kroniska effekter vid långtidsexponering och klass III är tänkt att skydda mot akuttoxiska effekter vid korttidsexponering. Klassgränserna är framförallt tänkta att användas för marina sediment, men då syftet framförallt är att bedöma spridning till havet (Malö strömmar) och är tänkta att jämföras med uppmätta halter i sedimenten där så bedöms dessa jämförvärdet vara relevanta. Halter över jämförvärdarna (JV) markeras med fet stil respektive fet, kursiverad stil.

Av tabellen framgår följande:

- Halten summa DDT, DDE och DDD var 510 µg/kg TS i provpunkten närmast Kårehogen 1:3 (Dike3 i Figur 19), men lägre än rapporteringsgränsen i provpunkterna nedströms. Det indikerar att det inte sker någon beaktansvärd spridning via detta dike.
- Av de olika isomererena uppmätttes samtliga i Dike3 i halter över rapporteringsgränsen utom o,p'-DDE. Halterna av o,p'-isomererna är generellt lägre än p,p'-isomererna i likhet med jorden inom Kårehogen 1:3 (Tabell 8). Till skillnad från jorden var halterna av p,p'-isomererna på samma nivå, medan p,p'-DDT generellt var högst i jorden.
- De uppmätta halterna är högre än båda jämförvärdena.

Tabell 16: Analyserade halter ($\mu\text{g}/\text{kg TS}$) av DDT, DDE och DDD samt torrviktshalter (TS i %) i sediment i provpunkterna i diket som löper väster om vägen ner mot Malö strömmar (Figur 20) jämförda med norska klassgränser för skydd mot långtidsexponering (JV_{LT}) respektive akuttoxiska effekter (JV_{akut}).

| Para-meter | Dike1 | Dike2 | Dike3 | JV _{LT} | JV _{akut} |
|--------------------------|-------|-------|-------------|------------------|--------------------|
| p,p'-DDT | <23 | <11 | 120 | 6 | - |
| o,p'-DDT | <23 | <11 | 29 | - | - |
| p,p'-DDE | <23 | <11 | 120 | - | - |
| o,p'-DDE | <23 | <11 | <25 | - | - |
| p,p'-DDD | <23 | <11 | 180 | - | - |
| o,p'-DDD | <23 | <11 | 44 | - | - |
| Σ DDT, DDE, DDD | <23 | <11 | 510* | - | - |
| Σ DDT, DDE, DDD** | <23 | <11 | 460* | 15 | 165 |
| TS | 44 | 98 | 41 | ER | ER |

- värde saknas; ER=Ej relevant

* värden som är < rapporteringsgränsen har dividerats med 2; ** summa p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD;.

I Tabell 17 redovisas analyserade halter av DDT, DDE och DDD i sedimentprover från diket som löper öster om vägen genom golfbanan mot Malö strömmar (Figur 20). Som jämförvärdet används samma som för diket som löper väster om vägen ner mot Malö strömmar. Halter över JV markeras med fet stil respektive fet, kursiverad stil.

Av Tabell 17 framgår följande:

- DDT och nedbrytningsprodukterna DDE och DDD uppmätttes i halter över rapporteringsgränsen i provpunkten närmast Malö strömmar (Dike4). Halten summa DDT, DDE och DDD var högst i denna provpunkt. I provpunkten närmast Kårehogen 1:3, dvs. i dammen inom golfbanan (provpunkt Dike6), uppmätttes endast nedbrytningsprodukterna DDE och DDD i en halt över rapporteringsgränsen. I provpunkten Dike5, som ligger nedströms Dike6 uppmätttes däremot DDT, men endast nedbrytningsprodukten DDE i en halt över rapporteringsgränsen.
- Precis som i diket väster om vägen ner mot Malö strömmar och i jorden inom Kårehogen 1:3 var halterna av o,p'-isomererna generellt lägre än p,p'-isomererna.
- Endast i Dike4 var halterna högre än jämförvärdet för p,p'-DDT och summa DDT, DDE och DDD.

Samtliga övriga analyserade klorerade pesticider var lägre än rapporteringsgränserna.

Tabell 17: Analyserade halter ($\mu\text{g}/\text{kg TS}$) av DDT, DDE och DDD samt TOC (%) av TS och torrviktshalten (TS i %) i sediment i provpunkterna i dammen inom golfbanan (Dike6) samt i diket som löper öster om vägen genom golfbanan och ner mot Malö strömmar (Dike4-5; Figur 20) jämförda med norska klassgränser för skydd mot långtidsexponering (JV_{LT}) respektive akuttoxiska effekter (JV_{akut}).

| Para-meter | Dike4 | Dike5 | Dike6 | JV_{LT} | JV_{akut} |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| p,p'-DDT | 26 | 1,4 | <0,91 | 6 | - |
| o,p'-DDT | <0,92 | <0,92 | <0,91 | - | - |
| p,p'-DDE | 22 | 2,7 | 2,5 | - | - |
| o,p'-DDE | <0,92 | <0,92 | <0,91 | - | - |
| p,p'-DDD | 27 | <0,92 | 4 | - | - |
| o,p'-DDD | 16 | <0,92 | <0,91 | - | - |
| Σ DDT, DDE, DDD | 92 ¹⁾ | 5,9 ¹⁾ | 8,3 ¹⁾ | - | - |
| Σ DDT, DDE, DDD** | 75^{1,2)} | 5 ^{1,2)} | 7,4 ^{1,2)} | 15 | 165 |
| TOC | 7,1 | 1,9 | 3 | ER | ER |
| TS | 30 | 56 | 42 | ER | ER |

- värde saknas; ER=Ej relevant

1) värden som är < rapporteringsgränsen har dividerats med 2; 2) summa p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD;

4.8 Undersökning Malö strömmar

Nedan redovisas resultaten av undersökningarna av ytvatten, sediment och musslor i Malö strömmar. För samtliga analysresultat, se BILAGA B.

4.8.1 Ytvatten

I Tabell 18 så redovisas uppmätt temperatur, pH, löst syre, turbiditet och salinitet vid utsättning (2 oktober) samt upptag (30 oktober) av de passiva provtagarna i fält. För samtliga resultat, se BILAGA A3.

Av Tabell 18 framgår följande:

- Det var något kallare vid upptag av provtagarna än vid utsättandet.
- pH var lägre vid tidpunkten för upptagandet av provtagarna än vid utsättandet. En gradient med lägre pH närmast diket som går genom genom golfbanans utlopp (YV01) till YV03 kan anas vid upptagandet av provtagarna. Turbiditeten och syrehalten var också generellt högre vid upptagandet. Saliniteten skilje sig dock inte nämnvärt. Vid upptagande var havsytan lägre än vid utsättandet.

Tabell 18: Resultat av fältmätningar av ett antal kemisk-fysikaliska parametrar i ytvattenprovpunkterna (Figur 24) vid utsättning (2 oktober) respektive upptag (30 oktober) 2018.

| Provpunkt | Datum | Temperatur (°C) | pH | Löst syrgas (mg/l) | Turbiditet (FNU) | Salinitet (ppt) |
|-----------|------------|--------------------|-----|-----------------------|---------------------|--------------------|
| YV01 | 2018-10-02 | 12 | 8,8 | 8,9 | 2,1 | 25 |
| YV01 | 2018-10-30 | 7,4 | 7,6 | 9,5 | 7 | 26 |
| YV02 | 2018-10-02 | 12 | 8,8 | 8,9 | 4,7 | 25 |
| YV02 | 2018-10-30 | 7,5 | 8,1 | 9,4 | 4,2 | 26 |
| YV03 | 2018-10-02 | 12 | 9 | 8,9 | 8,3 | 25 |
| YV03 | 2018-10-30 | 6,1 | 8,9 | 9,9 | 14 | 24 |

I Tabell 19 redovisas analyserade halter av DDT, DDE och DDD i ytvattenprover i Malö strömmar. Halterna jämförs med EU:s gränsvärde för god kemisk ytvattenstatus som är tänkt att skydda mot kroniska effekter vid långtidsexponering. Halter över JV markeras med fet stil.

Tabell 19: Analyserade halter (ng/l) av DDT, DDE och DDD i ytvatten i provpunkterna i Malö strömmar (Figur 24) jämförda med EU:s gränsvärden för skydd mot långtidsexponering (JV).

| Para-meter | YV01 | YV02 | YV03 | JV ¹ |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| p,p'-DDT | < 0,00023 | < 0,00032 | < 0,00026 | 10 |
| o,p'-DDT | < 0,00023 | < 0,00019 | < 0,00027 | - |
| p,p'-DDE | 0,0093 | 0,0040 | 0,0058 | - |
| o,p'-DDE | < 0,00036 | < 0,00033 | < 0,00041 | - |
| p,p'-DDD | < 0,00027 | < 0,00022 | < 0,00031 | - |
| o,p'-DDD | < 0,00034 | < 0,00025 | < 0,00039 | - |
| ΣDDT, DDE, DDD | 0,010* | 0,0047* | 0,0066* | - |
| ΣDDT, DDE, DDD** | 0,0097* | 0,0044* | 0,0062* | 25 |

- värde saknas

* värden som är < rapporteringsgränsen har dividerats med 2; ** summa p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD;

¹ HaV (2017)

Av Tabell 19 framgår följande:

- Endast p,p'-DDE uppmätttes i en halt över rapporteringsgränsen i samtliga tre provpunkter. I sedimentet i diket närmast utloppet i Malö strömmar uppmätttes däremot ungefär lika mycket av p,p'-DDT, -DDE och -DDD.
- Den uppmätta halten var högst i provpunkten närmast dikets utlopp (YV01). Ingen gradient med avståndet från diket kan dock ses. Det ska dock påpekas att det ser ut att mynna flera diken och/eller finns flera mynningar från samma dike i Malö strömmar vid de övriga provpunktarna (Figur 24).
- De uppmätta halterna är mycket lägre än JV.

4.8.2 Sediment

Analyserade halter av klorerade pesticider inklusive DDT, DDE och DDD i sedimentprover från Malö strömmar var lägre än rapporteringsgränserna i samtliga undersökningspunkter.

4.8.3 Musslor

I Tabell 20 redovisas analyserade halter av DDT, DDE och DDD i prover på musslor från Malö strömmar. Det saknas relevanta jämförvärdet för DDT i musslor för konsumtion av mänsklig. Halterna jämförs därför med de kanadensiska riktvärdena för skydd av vilda djur på 14 µg/kg VS (CCME). Halter över JV markeras med fet stil.

Tabell 20: Analyserade halter (µg/kg VS) av DDT, DDE och DDD i musslor från undersökningsprovpunkterna i Malö strömmar (Figur 24).

| Para-meter | SED01 | SED02 | SED03 |
|-------------------|-------|-------|-------|
| p,p'-DDT | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| o,p'-DDT | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| p,p'-DDE | <0,01 | <0,01 | 0,22 |
| p,p'-DDD | <0,01 | <0,01 | 0,18 |
| ΣDDT, DDE, DDD | <0,01 | <0,01 | 0,41* |

* värden som är < rapporteringsgränsen har dividerats med 2.

Av Tabell 20 framgår att endast i undersökningspunkt SED03, dvs. den provpunkt som ligger längst från dikets utlopp (Figur 24) uppmätttes nedbrytningsprodukterna DDE och DDD i halter över rapporteringsgränsen. Som påpekats ovan verkar det dock finnas utlopp från andra eller samma diken även vid undersökningspunktarna SED2 och 3 (Figur 24). Inga halter över rapporteringsgränserna uppmätttes dock i motsvarande provpunkter i sedimentet (Avsnitt 4.8.2). I ytvatten uppmätttes dock DDE, men inte DDD, och halten var högst i YV01 och inte i YV03. Summa DDT, DDE och DDD i musslorna är lägre än JV.

5.0 SAMMANFATTANDE DISKUSSION

Sammanfattningsvis kan följande konstateras:

- Jorden inom Kårehogen 1:3 är förorenad av DDT.
- Det verkar ske ett upptag av DDT i daggmask, men DDT verkar inte biokoncentreras eftersom halterna var lägre eller i nivå med de som uppmättes i jord.
- DDT uppmättes också i gräs, men det bedöms troligen spegla halten i adsorberade jordpartiklar snarare än halter i gräset.
- Inget upptag kunde heller konstateras i potatis och sallad. Sommaren var dock mycket torr, vilket kan ha påverkat resultaten. Analyser på potatis på en intilliggande fastighet som också är förorenad av DDT visar att det sker ett upptag, om än relativt litet.
- Det föreligger en signifikant påverkan på daggmaskarnas och hoppstjärtars reproduktion, men endast i vissa provpunkter och påverkan verkar inte kunna kopplas till uppmätta halter av DDT.
- Ingen signifikant negativ påverkan på kväve- eller kolmineraliseringen kunde konstateras.
- Abundansen av daggmaskar var lägre i Kårehogen 1:3 jämfört med Referensområdet, men inte abundansen av hoppstjärtar eller nematoder. Abundansen av nematoder var högre.
- Artantalet av daggmaskar, hoppstjärtar och nematoder var ungefär detsamma i Kårehogen 1:3 jämfört med Referensområdet liksom maturity index för nematoder.

DDT uppmättes i dikena som passerar Kårehogen 1:3 och rinner mot Malö strömmar. Baserat på topografin verkar dock ingen spridning ske i diket som löper väster om vägen och ner mot Malö strömmar. Spridningen från Kårehogen 1:3 via diket som löper öster om vägen och genom golfbanan mot Malö strömmar verkar inte inte vara beaktansvärd då halterna närmast Kårehogen 1:3 och provpunkten närmast nedströms var lägre än riskbaserade JV. Det kan dock inte uteslutas att dammen inom golfbanan rentsats, vilket kan vara en anledning till att halterna generellt var lägre där och strax nedströms jämfört med längre ner i diket där halter av DDT över sedimentriktvärdet uppmättes. Inga halter över rapporteringsgränserna uppmättes dock i sedimentet i Malö strömmar strax utanför dikets utlopp, eller i någon av de andra provpunkterna i Malö strömmar. Mycket låga halter av DDT, långt under riskbaserade JV, uppmättes i ytvatten, med högst halter närmast dikets utlopp. Nedbrytningsprodukter av DDT uppmättes i musslor i en provpunkt, men i den sedimentprovpunkt som ligger längst från dikets utlopp, men där det verkar finnas utlopp av andra diken.

6.0 REFERENSER

6.1 Litteratur

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATDSR). 2002. Toxicological profile for DDT, DDE and DDD. September 2002.

Golder Associates AB (Golder). 2017. Provtagningsplan – Kårehogens plantskola del 2. Åtgärdsförberedande undersökningar. Rapport daterad 2017-04-20.

Golder Associates AB (Golder). 2018. Provtagningsplan. Miljö- och hälsoriskbedömning för f.d. plantskola, Kårehogen, Orust. Rapport daterad 2018-12-17.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV). 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Konsoliderad elektronisk utgåva, daterad 1 januari 2017.

Naturvårdsverket (NV). 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (mg/kg TS).

Sweco. 2014. Riskbedömning - Kårehogen f.d. plantskola. Rapport daterad 2014-10-07.

6.2 Databaser

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Tissue Residue Quality Guidelines for the Protection of Wildlife Consumer of Aquatic Biota. Summary table. <http://sts.ccme.ca/en/index.html?chems=all&chapters=5>. Sökt 2019-03-17.

EU Pesticides database. <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN>

Signatur sida

Golder Associates AB



Maria Florberger
Handläggare



Katarina Nilsson
Uppdragsledare och kvalitetsgranskare

MF/KN

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2016\1671497 kårehogen del 2\21. risk bedömning\11. resultatrapport\slutversion_20190625\1671497_kårehogen - resultatrapport riskbedömning_slutversion_190625.docx

BILAGA A

Fältanteckningar och -protokoll

A1. Platsbesök 23 maj 2018

A2. Fältanteckningar jordprovtagning

A3. Fältmätningar ytvatten

KÅREHOGEN - PLATSBESÖK 180523

Syfte

Syftet med platsbesöket var följande:

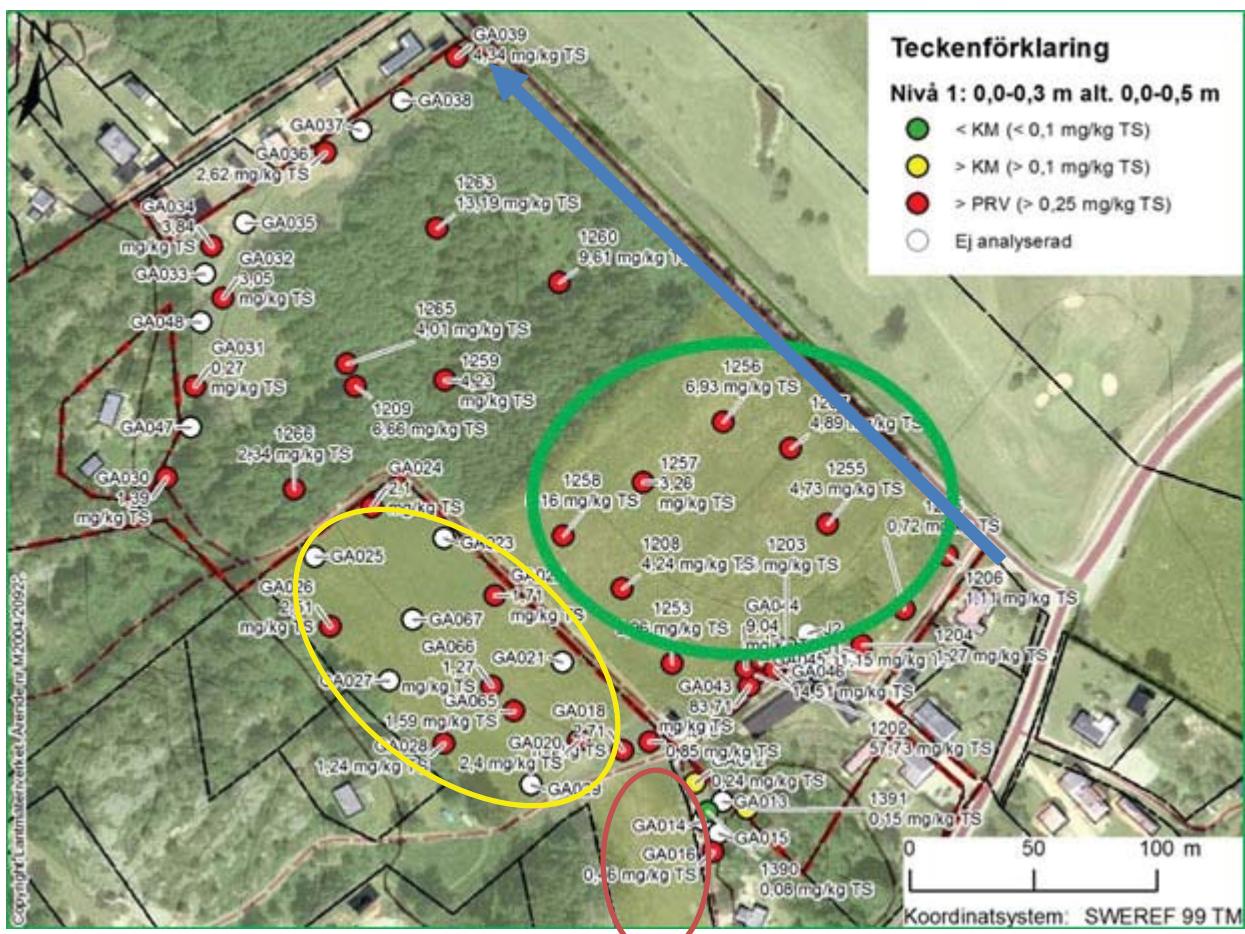
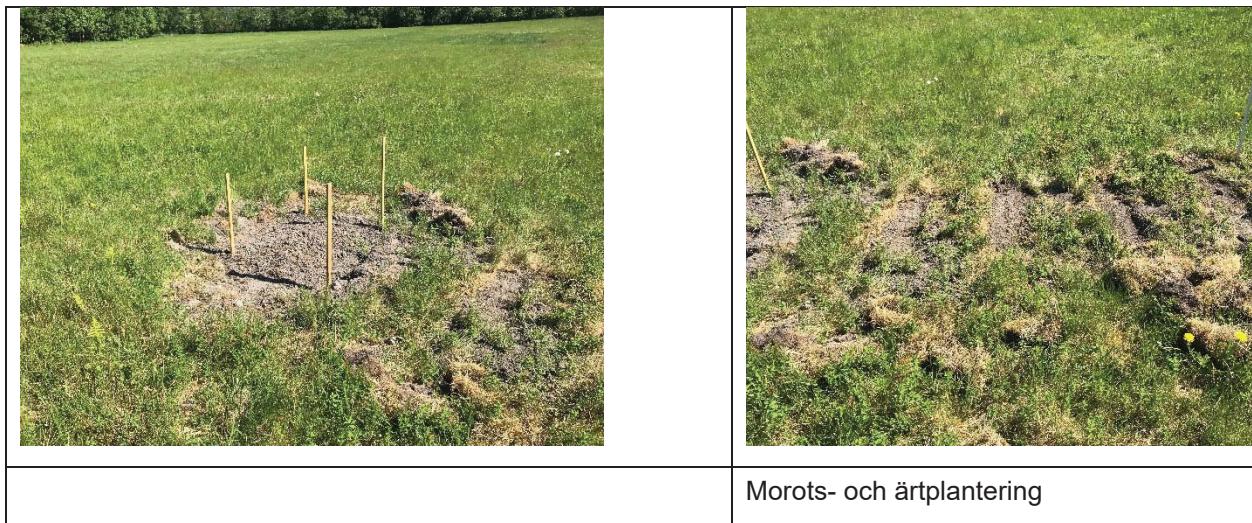
- Förbättra provtagningsplanens effektivitet och noggrannhet.
- Välja ett referensområde baserat på vegetation, potentiell exponering av DDT, typ av jord.
- Bekräfta receptorer och exponeringsvägar (t.ex. förekomst av skaldjur, potentiell transport via ytvatten till Malö strömmar).

Platsbesök Kårehogen 1:3

Generellt observerades följande:

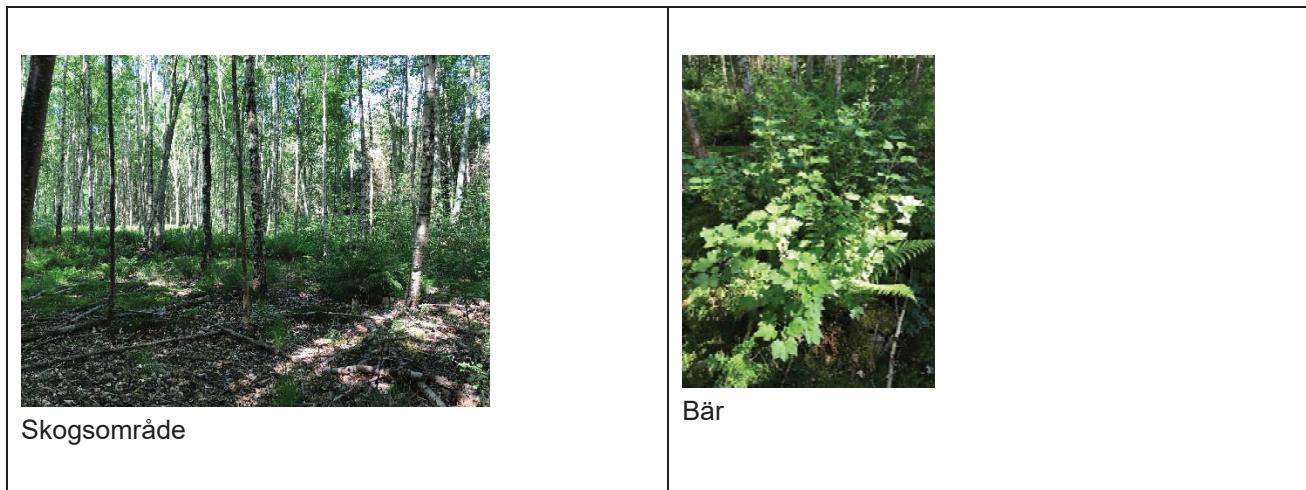
- Växtlighet: generellt gräsmark
- Ingen boskap i området
- Vid platsbesöket var marken ganska torr, men inom området finns fuktigare och torrare partier
- I området som ska provtas finns potatis, morötter och ärtor planterade.





Figur 1: Provtagningsområde innanför Kårehogen 1 med uppmätta halter av DDT. Sanerat område är rödmarkerat. Diken är markerade med blått. Hästar observerades inom gulmarkerat område. Planerat provtagningsområde är markerat med grönt.

- Bär observerades i skogen i den nordvästra delen av det planerade provtagningsområdet (se figur 1 och bilder nedan).



Växtlighet

Den översiktliga bedömningen var främst fokuserad till de ytor som valts ut för vidare undersökning och som kan beskrivas som frisk mark.

Växtligheten domineras av gräs. Den dominerande arten är rödsvingel som förekommer inom hela den öppna ytan. Ställvis förekommer inslag av luddtåtel, tuvtåtel, hundäxing och italienskt rajgräs. Av blomväxterna påträffades vanlig smörblomma, ängssyra, svartkämpar, fyrkantig johannesört, sparvvicker, maskrosor, gråfibbla, rotfibbla, rölleka, skräppor, mjölkört, hönsarv, gullris, björnbär, lupin, rödklöver, åkertistel och ängsfryle.

Området karaktär utgörs av odlingsmark som inte brukats på flera årtionden. Området har tidigare använts som odlingsmark för uppdrivning av granplantor.

Platsbesök Område 4

Inget bra referensområde: Boskap förekommer (vilket påverkar näringförhållandena och modifierar växtligheten, både genom att påverka markfunktionen och förhållandena för ryggradslösa samt mikroorganismer).



Område 4. Boskap förekommer längre bort.

Platsbesök område sydväst om Område 4

Området ligger sydväst om Område 4 (figur 2).

Generellt observerades följande:

- Ingen boskap
- Liknande marktyp som inom Kårehogen 1:3
- Liknande växtlighet som inom Kårehogen 1:3
- Tidigare undersökningar visar på låga halter av DDT.

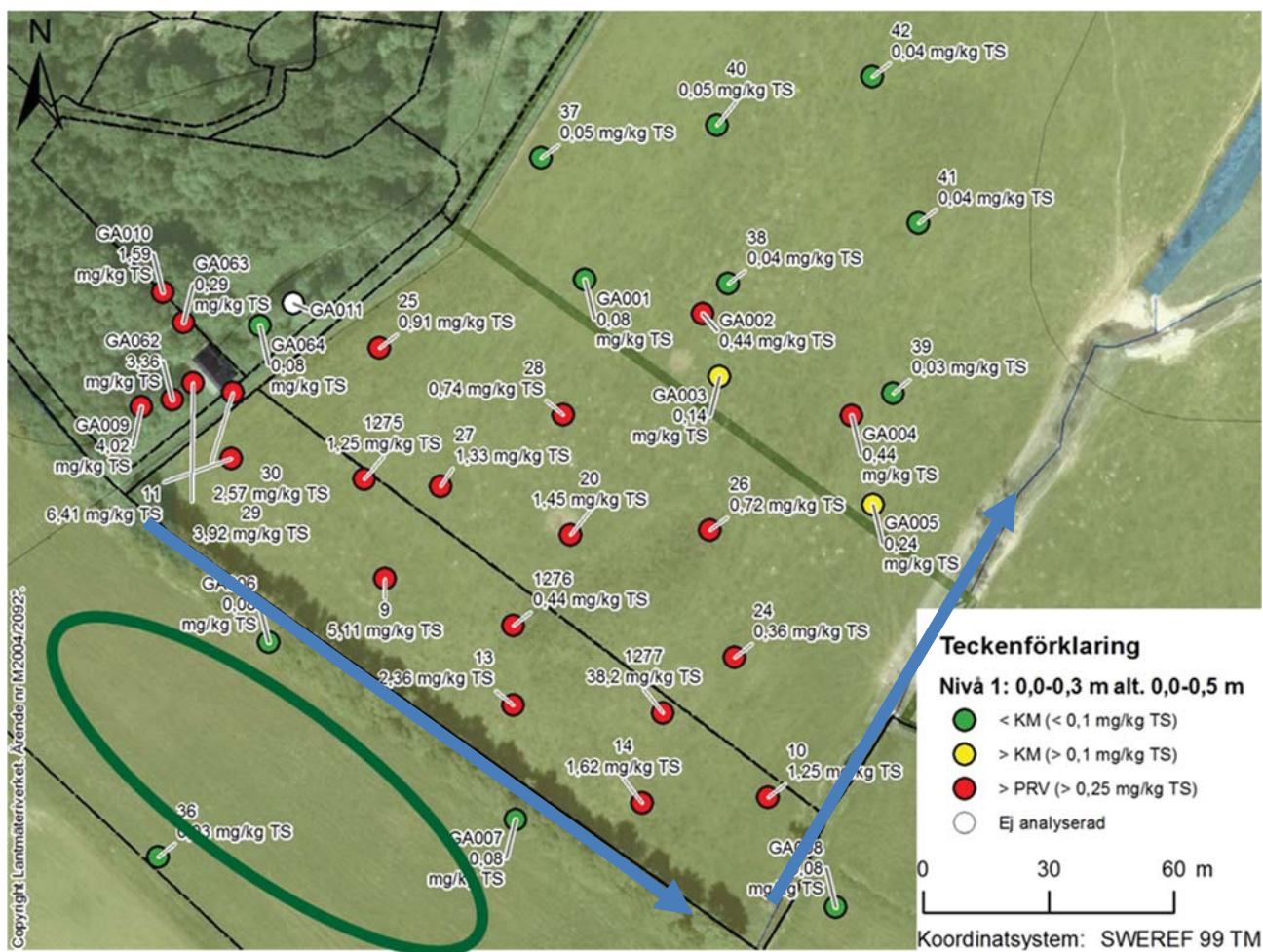
Baserat på detta valdes området som referensområde. Provtagning i närheten av vattendraget bär dock undvikas.

Växtlighet

Den översiktliga bedömningen var främst fokuserad till de ytor som bedömdes som lämpliga för undersökning och som kan beskrivas som frisk mark.

Växtligheten domineras av gräs. Precis som inom Kårehogen 1:3 förekommer rödsvingel rikligt. Området har dock en högre diversitet än Kårehogen 1:3. Även ängsgröe, ängskavle, hundäxing, tuvtåtel, luddtåtel och italienskt rajgräs observerades. Ställvis noterades även vitgröe, vårbrodd och kärrkavle (i anslutning till fuktigare partier). Bland blomväxter påträffades vanlig smörblomma, rödklöver, svartkämpar, skräppor, maskrosor, fyrkantig johannesört, majveronika, revsmörblomma, ängssyra, ängsfryle, häckvicker samt humleblomster och älgräs (de två sistnämnda i anslutning till fuktigare partier).

Områdets har sannolikt nyttjats för vallodling och berikats för bättre skördar.



Figur 2. Vattendrag markerade med blått. Föreslaget referensområde markerat med grön ring.

Platsbesök Diken

Baserat på de topografiska förhållandena, så verkar det inte ske någon spridning från Kårehogen 1:3 via diket som löper väster om vägen som går mot Malö strömmar.



Dike längs med vägen.



Dike längs med vägen. Malö strömmar i bakgrunden.

Platsbesök Malö strömmar

Om vi ska ta skaldjursprover behöver spridningsvägen via ytvatten bekräftas med jord-/sedimentprover i diket. Vi bör fokusera på sandlevande arter (de är inte föda för mänsklor, men för vilda djur).



Utsläpp till vatten observerades direkt vid stranden.



Skal observerade i sediment (föda för fåglar, men troligen inte för mänsklor).



Skal från arter som potentiellt äts av människor, men de lever normalt på klippor (långt ifrån sandstranden).

Rosana Moraes och Sofia Pallander
Handläggare

RM/SP

i:\projekt\2016\1671497 kårehogen del 2\21. risk bedömnin\5 - platsbesök 180523\bilaga a1-kårehogen platsbesök 180523_slutversion_190625.docx

FÄLTANTECKNINGAR

BILAGA A2

Uppdragsnamn: Kårehogen del 2

Uppdragsnummer: 1671497

Provtagningsort: Kårehogen, Ellös, Orust kommun

Ansvariga provtagare: Jord och daggmask: Maria Florberger och Edit Malmer, Golder; Astrid Taylor och Maria Viketoft, SLU

Antecknare: Maria Florberger

| Provtagnings-område | Provpunkt | Provtagnings-datum | Provtagnings-ordning | Väder | Kommentarer |
|---------------------|-----------|--------------------|----------------------|---|---|
| Referensområdet | | 2018-10-23 | 1 | Ca 10 °C. Blåsigt. Soligt. | Provtagning av mask, nematoder och hoppstjärtar för ekologi. Provtagning jord för toxtester, mineraliseringstest, analys av DDT och kemfys. Likartad växtlighet (gräs) mellan provpunkter. Relativt gott om mask. Undantag REF1 som hade en del mossa, men hyfsat mee maskar och REF2 som hade relativt mycket mossa och relativt få maskar. |
| Kårehogen 1:3 | GA068 | 2018-10-24 | 3 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Ca 50 % mossa, 50 % gräs. Extra prov för mask. |
| Kårehogen 1:3 | GA069 | 2018-10-24 | 5 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Ca 50 % mossa, 50 % gräs. Litet myrbo utanför 30 x 30 cm-rutan. Relativt lite mask. Mycket extraprof för mask (ca 1 x 1 m-ruta). |
| Kårehogen 1:3 | GA070 | 2018-10-24 | 2 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Lite mer mossa än i GA072. Extra prov för mask |
| Kårehogen 1:3 | GA071 | 2018-10-24 | 4 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Lite mer gräs än GA072, 068 och 070. Extra prov för mask. |
| Kårehogen 1:3 | GA072 | 2018-10-24 | 1 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Lite mossa, lite sten i jorden. Generellt tjockare/kompaktare rotssystem. Lite extraprof för mask. |
| Kårehogen 1:3 | GA073 | 2018-10-24 | 6 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Lite mycket gräs. Lite torrare jord. Myrbo i 30 x 30 cm-rutan. Lite färre maskar. Extraprof för mask (ca 1 x 1 m-ruta). |
| Kårehogen 1:3 | GA074 | 2018-10-24 | 7 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Ganska mycket gräs. Myror utanför 30 x 30 cm-rutan. Extraprof för mask (ca 1 x 1 m-ruta). |
| Kårehogen 1:3 | GA074 | 2018-10-24 | 10 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | |
| Kårehogen 1:3 | GA076 | 2018-10-24 | 8 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Ganska mycket gräs. Relativt många maskar, men generellt lite mindre. Hittade ovanligt stor daggmask. |
| Kårehogen 1:3 | GA077 | 2018-10-24 | 9 | Ca 9 °C, kallare på morgonen. Relativt lugn. Soligt. | Relativt mycket gräs. Hyfsat med daggmask, lite mindre i 30 x 30 cm-rutan, lite större utanför. Extra prov för mask. Svårt att gräva större ruta. |

Fältnätningar ytvatten i Malö strömmar

| Provtagningspunkt | Datum | Konduktivitet (µS/cm) | pH | Temperatur (°C) | Löst syre (mg/l) | Redox (mV) | FNU | Salinitet (ppt) |
|-------------------|------------|-----------------------|------|-----------------|------------------|------------|------|-----------------|
| YV01 | 2018-10-02 | 39 064 | 8,76 | 11,7 | 8,93 | 102,1 | 2,1 | 24,84 |
| YV01 | 2018-10-30 | 40 994 | 7,63 | 7,4 | 9,45 | 137,1 | 7 | 25,96 |
| YV02 | 2018-10-02 | 39 120 | 8,76 | 11,6 | 8,91 | 114,5 | 4,7 | 24,87 |
| YV02 | 2018-10-30 | 40 750 | 8,05 | 7,5 | 9,35 | 133,8 | 4,2 | 25,75 |
| YV03 | 2018-10-02 | 39 189 | 8,97 | 11,6 | 8,89 | 149,9 | 8,3 | 24,92 |
| YV03 | 2018-10-30 | 37 754 | 8,91 | 6,1 | 9,93 | 141,7 | 13,9 | 23,63 |

BILAGA B

Analysresultat kemiska analyser

Golder Associates AB
 Katarina Nilsson
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-122473-01
EUSELI2-00539806

Kundnummer: SL8406999

 Uppdragsmärkn.
 1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-06200191 | Provtagare | Malin Ekäsen/Katarina Nilsson | |
|--------------------|--------------------------|------------|-------------------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | | |
| | Kårehogen dike 1 | | | |
| Provmarkning: | Kårehogen dike 1 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 43.7 | % | 5% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p' | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p' | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p' | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, p,p' | <0.023 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |

| Provnummer: | 177-2018-06200192 | Provtagare | Malin Ekäsen/Katarina Nilsson | |
|--------------------|--------------------------|------------|-------------------------------|-----------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | | |
| | Kårehogen dike 2 | | | |
| Provmarkning: | Kårehogen dike 2 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

EUSELI2-00539806

| | | | | | |
|--------------|------------------|----------|----|-------------------------------|-----|
| Torrsubstans | 98.4 | % | 5% | SS-EN 12880:2000 | b) |
| DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p' | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p' | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p' | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, p,p' | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDT, p,p' | <0.011 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |

| Provnummer: | 177-2018-06200193 | Provtagare | Malin Ekåsen/Katarina Nilsson | | |
|--------------------|--------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|-----|
| Provbeskrivning: | | | | | |
| Matris: | Jord | | | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | | | |
| | Kårehogen dike 3 | | | | |
| Provmarkning: | Kårehogen dike 3 | | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 | | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | |
| Torrsubstans | 41.4 | % | 5% | SS-EN 12880:2000 | b) |
| DDD, p,p' | 0.073 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p' | 0.18 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | 0.018 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | 0.044 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p' | 0.051 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p' | 0.12 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.025 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p' | 0.012 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p' | 0.029 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, p,p' | 0.048 | mg/kg | | In house metod (210) | a)* |
| DDT, p,p' | 0.12 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| Provnummer: | 177-2018-06200194 | Provtagare | Malin Ekäsen/Katarina Nilsson | |
|------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|--|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | | |
| Provmarkning: | Kårehogen referens 1 | | | |
| Provtagningsplats: | Kårehogen referens 1 1671497 | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 89.6 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 3.9 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 2.2 | % Ts | | b) |
| Arsenik As | < 2.1 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Barium Ba | 28 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Bly Pb | 11 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Kadmium Cd | < 0.20 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Kobolt Co | 2.4 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Koppar Cu | 5.2 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Krom Cr | 8.2 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Kvicksilver Hg | < 0.11 | mg/kg Ts | 20% | SS028311mod/SS-EN ISO17852mod b) |
| Nickel Ni | 3.8 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Vanadin V | 15 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Zink Zn | 26 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2(4-Klorfenoxo)propionsyra (4-CPP) | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-T | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-TP | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazin-2-hydroxy | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desethyl | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Azoxystrobin | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | |
|----------------------------|-------|----------|--------------------------------------|
| | | | halt |
| Bentazone | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Bromoxynil | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Cyanazin | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| D -2,4 | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Diclorprop | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Dimethoate | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Dinoseb | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Diuron | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DMST | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DNOC | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Ethofumesate | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Fenoxaprop | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Fluroxypyr | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Imazapyr | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Ioxynil | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Isoproturon | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Klopyralid | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Klorsulfuron | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Kvinmerac | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| MCPA | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Mekoprop | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metamitron | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metazaklor | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metribuzin | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metribuzin-diketo | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Monuron | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Pirimicarb | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | |
|------------------------------------|-------|----------|-----------------------------------|
| | | | halt |
| Propiconazole | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Simazine | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Terbutylazine | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| 2(4-Klorferoxy)propionsyra (4-CPP) | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| 2,4,5-T | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| 2,4,5-TP | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Atrazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Atrazine-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Atrazine-desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Azoxystrobin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Bentazon | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Bromoxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Cyanazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| D -2,4 | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Diclorprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Dimethoate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Dinoseb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Diuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DMST | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DNOC | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Ethofumesate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Fenoxaprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Fluroxypyrr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Imazapyr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Ioxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Isoproturon | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Klopyralid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Klorsulfuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Kvinmerac | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| MCPA | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Mekoprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Metamitron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Metazaklor | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Metribuzin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

| | | | | |
|---------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| Metribuzin-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Monuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pirimicarb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Propiconazole | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Simazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-gamma | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane (total) | <1.8 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT,p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT (total) | <5.4 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dieldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH, alpha- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-delta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlor | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Hexaklorobensen | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Klordaner | <1.9 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

| | | | |
|--|-------|----------|--------------------------------------|
| | | | halt |
| DDE, p,p' | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p' | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT,p,p' | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT (total) | <5.5 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Dieldrin | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Endosulfan-alpha | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Endosulfan-beta | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Endrin | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH, alpha- | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH-beta | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH-delta | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptachlor | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Hexaklorobensen | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Pentachloraniline | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Quintozen | <0.92 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Kemisk kommentar De klororganiska pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material. | | | |

| | | | |
|--------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|
| Provnummer: | 177-2018-06200195 | Provtagare | Malin Ekåsen/Katarina Nilsson |
| Provbeskrivning: | | | |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | |
| Provmarkning: | Kårehogen referens 2 | | |
| Provtagningsplats: | Kårehogen referens 2 1671497 | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. Metod/ref |
| | | | |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----------|-----|-------------------------------------|-----|
| Torrsubstans | 94.8 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 | b) |
| Glödförlust | 2.5 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 | b) |
| TOC beräknat | 1.4 | % Ts | | | b) |
| Arsenik As | < 1.9 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Barium Ba | 13 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Bly Pb | 5.5 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Kadmium Cd | < 0.20 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Kobolt Co | 0.97 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Koppar Cu | 2.4 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Krom Cr | 3.7 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Kvicksilver Hg | < 0.095 | mg/kg Ts | 20% | SS028311mod/SS-EN ISO17852mod | b) |
| Nickel Ni | 1.8 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Vanadin V | 6.8 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Zink Zn | 13 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2(4-Klorfenoxy)propionsyra (4-CPP) | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-T | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-TP | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazin-2-hydroxy | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desethyl | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Azoxystrobin | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Bentazone | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Bromoxynil | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Cyanazin | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| D -2,4 | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Diclorprop | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

| | | | | |
|----------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| Dimethoate | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dinoseb | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Diuron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DMST | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DNOC | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Ethofumesate | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Fenoxaprop | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Fluroxypyrr | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Imazapyr | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Ioxynil | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Isoproturon | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Klopyralid | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Klorsulfuron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kvinmerac | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| MCPA | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Mekoprop | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metamitron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metazaklor | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin-diketo | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Monuron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pirimicarb | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Propiconazole | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Simazine | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazine | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|----------------------|-----|
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2(4-Klorfenoxy)propionsyra (4-CPP) | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,4,5-T | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,4,5-TP | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Azoxystrobin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Bentazone | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Bromoxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Cyanazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| D -2,4 | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Diclorprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dimethoate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dinoseb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Diuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DMST | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DNOC | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Ethofumesate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Fenoxaprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Fluroxypyrr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Imazapyr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| loxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Isoproturon | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Klopyralid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Klorsulfuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Kvinmerac | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| MCPA | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Mekoprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metamitron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metazaklor | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Monuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pirimicarb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Propiconazole | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Simazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|---------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| Aldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-gamma | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane (total) | <1.8 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT,p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT (total) | <5.4 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dieldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH, alpha- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-delta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlor | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Hexaklorobensen | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Klordaner | <1.9 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT,p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT (total) | <5.5 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dieldrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

| | | | | |
|--|-------|----------|-------------------------------|-----|
| | | | halt | |
| Endosulfan-alpha | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-beta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH, alpha- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-beta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-delta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlor | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlorepoxide - trans | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Hexaklorobensen | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pentachloraniline | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Quintozene | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kemisk kommentar De klororganiska pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material. | | | | |

| Provnummer: | 177-2018-06200196 | Provtagare | Malin Ekåsen/Katarina Nilsson | |
|----------------------|----------------------|------------|-------------------------------|--|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-06-20 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-07-04 | | | |
| Kårehogen referens 3 | | | | |
| Provmarkning: | Kårehogen referens 3 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 92.1 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 2.3 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 1.3 | % Ts | | b) |
| Arsenik As | < 2.0 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Barium Ba | 11 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Bly Pb | 3.7 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |
| Kadmium Cd | < 0.20 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 b) |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----------|-----|-------------------------------------|-----|
| Kobolt Co | 0.84 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Koppar Cu | 1.7 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Krom Cr | 3.4 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Kvicksilver Hg | < 0.098 | mg/kg Ts | 20% | SS028311mod/SS-EN ISO17852mod | b) |
| Nickel Ni | 1.6 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Vanadin V | 5.7 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| Zink Zn | 10 | mg/kg Ts | 25% | EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1 | b) |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2(4-Klorfenoxy)propionsyra (4-CPP) | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-T | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,4,5-TP | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazin-2-hydroxy | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desethyl | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Azoxystrobin | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Bentazone | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Bromoxynil | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Cyanazin | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| D -2,4 | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Diclorprop | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dimethoate | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dinoseb | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Diuron | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DMST | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DNOC | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Ethofumesate | <0.11 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

| | | | | |
|------------------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| Fenoxaprop | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Fluroxypyr | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Imazapyr | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| loxynil | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Isoproturon | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Klopyralid | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Klorsulfuron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kvinmerac | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| MCPA | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Mekoprop | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metamitron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metazaklor | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metribuzin-diketo | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Monuron | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pirimicarb | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Propiconazole | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Simazine | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazine | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)-3-metylurea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 1-(3,4-Diklorfenyl)urea | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2(4-Klorfenoxy)propionsyra (4-CPP) | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,4,5-T | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,4,5-TP | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| 2,6-Diklorbenzamid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Atrazine-desisopropyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|----------------------------|-------|-------|----------------------|-----|
| Azoxystrobin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Bentazone | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Bromoxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Cyanazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| D -2,4 | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Diclorprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dimethoate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dinoseb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Diuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DMST | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DNOC | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Ethofumesate | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Fenoxaprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Fluroxypyr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Imazapyr | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Ioxynil | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Isoproturon | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Klopyralid | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Klorsulfuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Kvinmerac | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| MCPA | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Mekoprop | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metamitron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metazaklor | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin-desamino-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metribuzin-diketo | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Metsulfuron-metyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Monuron | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pirimicarb | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Propiconazole | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Simazine | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin desethyl | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Terbutylazin-2-hydroxy | <0.10 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane-gamma | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Chlordane (total) | <1.8 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p' | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|---------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| DDT,p,p'- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT (total) | <5.4 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Dieldrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-alpha | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Endrin | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH, alpha- | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-beta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH-delta | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlor | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptaklorepoxid (cis) | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Hexaklorobensen | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <0.90 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Kiordaner | <1.9 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT,p,p'- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT (total) | <5.5 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dieldrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-alpha | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-beta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-sulfate | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan (total) | <2.7 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endrin | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH, alpha- | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad | b)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | |
|--|-------|----------|--------------------------------------|
| | | | halt |
| HCH-beta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH-delta | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptachlor | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Heptachlorepoxide - trans | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Hexaklorobensen | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Pentachloraniline | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Quintozene | <0.91 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Kemisk kommentar De klororganiska pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material. | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1861562

R E S U L T S O F G R A I N S I Z E A N A L Y S I S

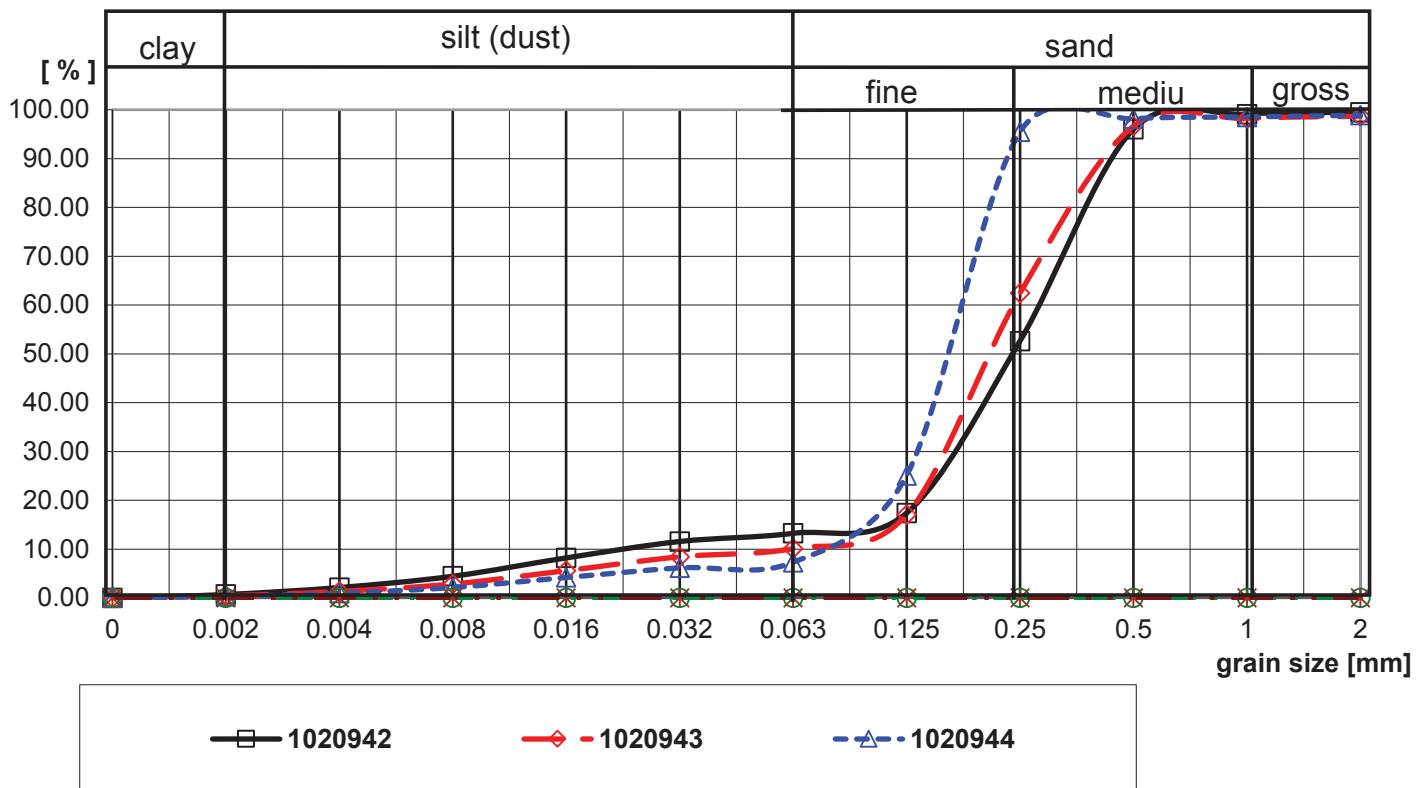
| Sample label: | 1020942 | 1020943 | 1020944 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Lab. ID: | 001 | 002 | 003 |
| Total weight of sample: [g] | 94.89 | 60.06 | 69.31 |
| FW < 0.063 mm [g] | 12.57 | 6.08 | 5.07 |
| FW 0.063-0.125 mm [g] | 3.94 | 4.18 | 12.32 |
| FW 0.125-0.250 mm [g] | 33.44 | 27.24 | 48.78 |
| FW 0.250-0.500 mm [g] | 41.15 | 20.55 | 1.85 |
| FW 0.500-1.000 mm [g] | 2.95 | 0.96 | 0.27 |
| FW 1.000-2.000 mm [g] | 0.35 | 0.27 | 0.24 |
| FW > 2.000 mm [g] | 0.50 | 0.79 | 0.78 |
| q < 0.002 mm [%] | 0.71 | 0.45 | 0.32 |
| q 0.002-0.004 mm [%] | 1.43 | 0.89 | 0.65 |
| q 0.004-0.008 mm [%] | 2.31 | 1.52 | 1.17 |
| q 0.008-0.016 mm [%] | 3.76 | 2.74 | 2.05 |
| q 0.016-0.032 mm [%] | 3.36 | 2.84 | 1.98 |
| q 0.032-0.063 mm [%] | 1.68 | 1.68 | 1.15 |
| q 0.063-0.125 mm [%] | 4.15 | 6.95 | 17.77 |
| q 0.125-0.250 mm [%] | 35.24 | 45.35 | 70.38 |
| q 0.250-0.500 mm [%] | 43.36 | 34.22 | 2.67 |
| q 0.500-1.000 mm [%] | 3.11 | 1.60 | 0.39 |
| q 1.000-2.000 mm [%] | 0.37 | 0.45 | 0.35 |
| q > 2.000 mm [%] | 0.53 | 1.32 | 1.13 |
| Q < 0.002 mm [%] | 0.71 | 0.45 | 0.32 |
| Q < 0.004 mm [%] | 2.14 | 1.34 | 0.97 |
| Q < 0.008 mm [%] | 4.44 | 2.86 | 2.14 |
| Q < 0.016 mm [%] | 8.21 | 5.60 | 4.19 |
| Q < 0.032 mm [%] | 11.57 | 8.44 | 6.17 |
| Q < 0.063 mm [%] | 13.24 | 10.11 | 7.32 |
| Q < 0.125 mm [%] | 17.39 | 17.07 | 25.09 |
| Q < 0.250 mm [%] | 52.63 | 62.42 | 95.47 |
| Q < 0.500 mm [%] | 96.00 | 96.64 | 98.14 |
| Q < 1.000 mm [%] | 99.10 | 98.24 | 98.53 |
| Q < 2.000 mm [%] | 99.47 | 98.68 | 98.87 |

FW – fraction weight, q – fraction percentage part, Q – fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm). Fractions > 2 mm, 1-2 mm, 0.5-1 mm, 0.25-0.50 mm, 0.125-0.25 mm and 0.063-0.125 mm were determined by wet sieving method, other fractions were determined from the fraction "<0.063 mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS





Ankomstdatum 2018-06-20
Utfärdad 2018-07-13

Golder Associates AB
Katarina Nilsson

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt Kårehogen
Bestnr 1671497

Analys av fast prov

| Er beteckning | Kårehogen referens 1 | | | | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Ekåsen | | | | | |
| Labnummer | O11020942 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.53 | 0.05 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 1-2 mm | 0.37 | 0.04 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,5-1 mm | 3.11 | 0.31 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 43.4 | 4.34 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 35.2 | 3.52 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 4.15 | 0.42 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 1.68 | 0.17 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 3.36 | 0.34 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 3.76 | 0.38 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 2.31 | 0.23 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 1.43 | 0.14 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion <0,002 mm | 0.71 | 0.07 | % | 1 | 1 | FREN |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | FREN |
| pH | 5.3 | 0.2 | | 2 | 1 | FREN |
| konduktivitet | 1.6 | 0.7 | mS/m | 3 | 1 | FREN |
| alkalinitet* | 55.7 | | mgHCO ₃ /kg TS | 4 | 1 | MB |
| TS_105°C | 90.4 | 1.8 | % | 5 | 2 | CL |
| klorid | 14 | 1.0 | mg/kg TS | 5 | 2 | CL |
| sulfat | 5.6 | 0.40 | mg/kg TS | 6 | 2 | CL |

Rapport

T1818772

Sida 2 (5)

UZI0S9CZWM



| Er beteckning | Kårehogen referens 2 | | | | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Ekåsen | | | | | |
| Labnummer | O11020943 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 1.32 | 0.13 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 1-2 mm | 0.45 | 0.04 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,5-1 mm | 1.60 | 0.16 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 34.2 | 3.42 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 45.4 | 4.54 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 6.95 | 0.70 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 1.68 | 0.17 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 2.84 | 0.28 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 2.74 | 0.27 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 1.52 | 0.15 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 0.89 | 0.09 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion <0,002 mm | 0.45 | 0.04 | % | 1 | 1 | FREN |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | FREN |
| pH | 5.4 | 0.2 | | 2 | 1 | FREN |
| konduktivitet | 1.5 | 0.7 | mS/m | 3 | 1 | FREN |
| alkalinitet* | 35.5 | | mgHCO ₃ /kg TS | 4 | 1 | MB |
| TS_105°C | 96.2 | 1.9 | % | 5 | 2 | CL |
| klorid | 12 | 0.86 | mg/kg TS | 5 | 2 | CL |
| sulfat | <5.0 | | mg/kg TS | 6 | 2 | CL |

Rapport

T1818772

Sida 3 (5)

UZI0S9CZWM



| Er beteckning | Kårehogen referens 3 | | | | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Ekåsen | | | | | |
| Labnummer | O11020944 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 1.12 | 0.11 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 1-2 mm | 0.35 | 0.03 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,5-1 mm | 0.39 | 0.04 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 2.67 | 0.27 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 70.4 | 7.04 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 17.8 | 1.78 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 1.15 | 0.12 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 1.98 | 0.20 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 2.05 | 0.20 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 1.16 | 0.12 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 0.65 | 0.06 | % | 1 | 1 | FREN |
| fraktion <0,002 mm | 0.32 | 0.03 | % | 1 | 1 | FREN |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | FREN |
| pH | 5.3 | 0.2 | | 2 | 1 | FREN |
| konduktivitet | 1.4 | 0.7 | mS/m | 3 | 1 | FREN |
| alkalinitet * | 138.0 | | mgHCO ₃ /kg TS | 4 | 1 | MB |
| TS_105°C | 93.9 | 1.9 | % | 5 | 2 | CL |
| klorid | 11 | 0.79 | mg/kg TS | 5 | 2 | CL |
| sulfat | <5.0 | | mg/kg TS | 6 | 2 | CL |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|--------------|---|
| 1 | Bestämning av total siktkurva, bas. Mätning utförs med våtsiktning och laserdiffraction enligt ISO 11277:2009. Rev 2014-03-05 |
| 2 | Bestämning av pH enligt metod CSN ISO 10390, CSN EN 12176. Rev 2013-09-19 |
| 3 | Bestämning av konduktivitet efter lakning enligt metod baserad på CSN EN 13040 och CSN EN 13038. Rev 2014-11-03 |
| 4 | Bestämning av alkalinitet efter lakning, enligt titrimetisk metod baserad på CSN EN ISO 9963-1. Titrering till pH 4,5. Rev 2012-01-24 |
| 5 | Bestämning av klorid. Mätning utförs med jonkromatografi (DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) efter lakning (DIN EN 12457-4). Rev 2013-10-07 |
| 6 | Bestämning av sulfat. Mätning utförs med jonkromatografi (DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) efter lakning (DIN EN 12457-4). Rev 2013-01-28 |

| Godkännare | |
|-------------------|-------------------|
| CL | Camilla Lundeborg |
| FREN | Fredrik Enzell |
| MB | Maria Bigner |

| Utf¹ | |
|------------------------|---|
| 1 | För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfě 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfě 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |
| 2 | För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAkkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAkkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg |

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



| Utf ¹ |
|---|
| Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Bruchstraße 5c, 45883 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246841-01

EUSELI2-00583891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11140964 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA068 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 27.8 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 760 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 280 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 3200 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 450 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 4700 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246842-01

EUSELI2-00583891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11140965 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA069 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 30.4 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 250 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 140 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 1000 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 180 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 1600 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246840-U1

EI SEL52-UU380891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2U18-1114U966 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA070 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 04.2 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 94U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 41U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 20UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 04U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 4UUU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

I tförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246844-01

EUSELI2-00583891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11140967 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|---------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA071 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 19.0 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 330 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 130 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 1300 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 240 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 2000 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246840-U1

EI SEL52-UU083891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2U18-1114U968 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA072 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 36.3 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 3UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 11U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 11UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 18U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 17UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

I tförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246846-01

EUSELI2-00583891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11140969 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA073 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 34.9 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 350 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 180 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 870 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 150 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 1600 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246840-U1

EI SEL52-UU3898a1

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Anlysnr 77ort

| Provnummer: | 100-2U18-1114Ua0U | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA074 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 99.U | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 24U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 66 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 68U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | a9 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 11UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

I tförlnde vborl torium/underverl ntör:

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

Ko7il tiw

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246848-01

EUSELI2-00583891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11140971 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA075 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 23.7 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 300 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 96 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 720 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 110 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 1200 | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-246840-U1

EI SEL52-UU389801

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2U18-1114U072 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA076 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 94.3 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 72U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 2UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 13UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 9UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 27UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

I tförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-24680U-U1

EI SEL52-UU083891

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2U18-1114U973 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|---|--------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.DM.GA077 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 27.9 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| DDE, p,p' | 71U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDD, p,p' | 18U | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT,p,p' | 16UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT, o,p' | 3UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| DDT (sum) | 28UU | µg/kg | 40% | GC-ECD a) |
| Kemisk kommentar TS-analysen är utförd på en mask. | | | | |

I tförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se)

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-19-LW-003132-01

Kopia

EUSELI-00219930

Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| Testkod | Parameter | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref. | Lab |
|-----------|--------------------------|----------|---------|-------|---------------------|--------|
| LP06U [a] | Vattenhalt | 73.3 | g/100 g | ± 10% | NMKL 23 | EUSELI |
| LW0Q5 [a] | Vattenhalt (ber. fr. Ts) | 3.0 | % | | 2009/152/EU mod. | EUSELI |
| LP05A | Syraolöslig aska | 2.50 | g/100 g | | 2009/152/EU mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDT,p,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDT, o,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDE, p,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDD, p,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |

Rapportkommentar:

Kommentar. Gräsproven är torkade och malda innan analys.

Slutsats: Halterna av DDT-Isomerer är mycket låga och vid de denna nivå måste resultaten ses som semi-kvantitativa.

DDT binder mycket hårt till partiklar i jorden.

Halten syraolöslig aska (kisel) representerar den icke organiska delen i jorden. Beroende på hur mycket organiskt material det finns i jorden kan samt de tidigare uppmätta DDT nivåerna i jord på området, kan man baserat på ovanstående resultat, sannolikt dra slutsatsen att eventuell DDT kontaminering på växande gräs i området till största delen härrör från jordkontaminering på gräset.

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)
Sofia Pallander (sofia.pallander@golder.se)

Torbjörn Synnerdahl, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Mäto: Mätosäkerhet

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om 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-003 v84
2.0

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Golder Associates AB
 Sofia Pallander
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

AR-19-LW-003133-01
Kopia
EUSELI-00219930
 Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| Provnr: | 525-2019-01090208 | | | | |
|------------------------|--------------------------------|----------|---------|-------|---------------------|
| Provmärkning: | Prov 2, KARE.1810.GR.GA070 A+B | | | | |
| Provet ankom: | 2019-01-09 | | | | |
| Analysrapport klar: | 2019-01-16 | | | | |
| Analyserna påbörjades: | 2019-01-09 | | | | |
| Testkod | Parameter | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref. |
| LP06U [a] | Vattenhalt | 70.0 | g/100 g | ± 10% | NMKL 23 |
| LW0Q5 [a] | Vattenhalt (ber. fr. Ts) | 3.2 % | | | 2009/152/EU mod. |
| LP05A | Syraolöslig aska | 2.85 | g/100 g | | 2009/152/EU mod. |
| LP100 [a] | DDT,p,p' | 0.0035 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDT, o,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDE, p,p' | 0.0045 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDD, p,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |

Rapportkommentar:

Kommentar. Gräsproven är torkade och malda innan analys.

Slutsats: Halterna av DDT-Isomerer är mycket låga och vid deenna nivå måste resultaten ses som semi-kvantitativa.

DDT binder mycket hårt till partiklar i jorden.

Halten syraolöslig aska (kisel) representerar den icke organiska delen i jorden. Beroende på hur mycket organiskt material det finns i jorden kan samt de tidigare uppmätta DDT nivåerna i jord på området, kan man baserat på ovanstående resultat, sannolikt dra slutsatsen att eventuell DDT kontaminering på växande gräs i området till största delen härrör från jordkontaminering på gräset.

Kopla till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)
 Sofia Pallander (sofia.pallander@golder.se)

Torbjörn Synnerdahl, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

 AR-003 v84
 2.0

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysing om mätsäkerhet 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.

Sida 1 av 2

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-19-LW-003135-01

EUSELI-00219930
Kundnummer: LW9904773

Kopia

Analysrapport

| Provnummer: | 525-2019-01090209 | | | | |
|------------------------|--------------------------------|----------|---------|-------|---------------------|
| Provmarkning: | Prov 3, KARE.1810.GR.GA077 A+B | | | | |
| Provet ankom: | 2019-01-09 | | | | |
| Analysrapport klar: | 2019-01-16 | | | | |
| Analyserna påbörjades: | 2019-01-09 | | | | |
| Testkod | Parameter | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref. |
| LP06U [a] | Vattenhalt | 71.2 | g/100 g | ± 10% | NMKL 23 |
| LW0Q5 [a] | Vattenhalt (ber. fr. Ts) | 3.2 | % | | 2009/152/EU mod. |
| LP05A | Syraolöslig aska | 2.33 | g/100 g | | 2009/152/EU mod. |
| LP100 [a] | DDT,p,p' | 0.0030 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDT, o,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDE, p,p' | 0.0035 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDD, p,p' | <0.0020 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |

Rapportkommentar:

Kommentar. Gräsproven är torkade och malda innan analys.

Slutsats: Halterna av DDT-Isomerer är mycket låga och vid deenna nivå måste resultaten ses som semi-kvantitativa.

DDT binder mycket hårt till partiklar i jorden.

Halten syraolöslig aska (kisel) representerar den icke organiska delen i jorden. Beroende på hur mycket organiskt material det finns i jorden kan samt de tidigare uppmätta DDT nivåerna i jord på området, kan man baserat på ovanstående resultat, sannolikt dra slutsatsen att eventuell DDT kontaminering på växande gräs i området till största delen härrör från jordkontaminering på gräset.

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)
Sofia Pallander (sofia.pallander@golder.se)

Torbjörn Synnerdahl, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätsäkerhet 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-003 v84
2,0

EUSELI-00219930**Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden**

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Förklaringar

AR-003 v84
2.0

Mäto: Mätosäkerhet

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

Sida 2 av 2

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229962-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070005 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | | |
| | KARE.1810.J.GA068 | | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA068 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 84.0 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 4.2 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 2.4 | % Ts | | b) |
| Kväve Kjeldahl | 1200 | mg/kg | 10% | SS-EN 13342 a) |
| Kväve Kjeldahl | 1400 | mg/kg Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 170 | mg/kg | 20% | STANDARD METHODS 1998, 4500 mod a) |
| Ammoniumkväve | 0.020 | % Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Fosfor P | 690 | mg/kg Ts | 20% | SS028311 / ICP-AES b) |
| DDD, p,p'- | 1.1 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p'- | 1.3 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | 0.18 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | 0.21 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | 1.1 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p'- | 1.3 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | 0.028 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | 0.033 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | 1.3 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p'- | 1.5 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, p,p'- | 6.3 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, p,p'- | 7.5 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 4.6 | mg/kg Ts | 15% | SS 028133:1991 mod c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

EUSELI2-00581112

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <0.012 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229960-U1

EI SEL52-UUa81112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analyser 77ort

| Provnummer: | 144-2U18-11U4UU6 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 | |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | | |
| | KARE.1810.J.GA069 | | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA069 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 49.9 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 6.2 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 0.a | % Ts | | b) |
| Kväve Kjeldahl | 14UU | mg/kg | 10% | SS-EN 13342 a) |
| Kväve Kjeldahl | 21UU | mg/kg Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 2UU | mg/kg | 20% | STANDARD METHODS 1998, 4500 mod a) |
| Ammoniumkväve | UU2a | % Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Fosfor P | 88U | mg/kg Ts | 20% | SS028311 / ICP-AES b) |
| DDD, p,p'- | U41 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p'- | U89 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDD-o,p | U13 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | U18 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE, p,p'- | Ua1 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p'- | U63 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | UU20 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | UU29 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p'- | U46 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p'- | U9a | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, p,p'- | 0.0 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p'- | 3.1 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 0.0 | mg/kg Ts | 15% | SS 028133:1991 mod c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <UU10 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|----------------|-----|----------------------|-----|

I tförl nde yl borl torium/underverl ntör:

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

Ko7il tiw.

()
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-224460-U1

EI SEL5-U381112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

An9al sr9yyort

| Provnummer: | 1pp-2U18-11UpUUWp | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA070A | | |
| Provtagningsplats: | KARE.1810.J.GA070A 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 8672 | % | 10% SS-EN 12880:2000 |
| Glödförlust | .73 | % Ts | 10% SS-EN 12879:2000 |
| TOC beräknat | 270 | % Ts | |
| DDD, p,p' | U62 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | Up2 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | U10 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | U12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | U46 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | 171 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | U118 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | U21 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | U80 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | U4p | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | .76 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | 072 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

I tför9nde a9bor9torium/underæver9ntör:

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

Koyi9 tia9

- (
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
 Sofia Pallander
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229965-01
EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

 Uppdragsmärkn.
 1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070008 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA071 | | |
| Provtagningsplats: | KARE.1810.J.GA071 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 81.9 | % | 10% |
| Glödförlust | 4.8 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 2.7 | % Ts | |
| DDD, p,p' | 0.47 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | 0.57 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | 0.087 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | 0.11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | 0.47 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | 0.57 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | 0.015 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | 0.018 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | 0.59 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | 0.72 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | 2.4 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | 2.9 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

- (
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
 Sofia Pallander
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-224466-01
EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

 Uppdragsmärkn.
 1671497 - Kårehogen

An39asr3l I ort

| Provnummer: | 1yy-2018-110y0004 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA072 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 8yp8 | % | 10% |
| Glödförlust | 7p7 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 1p4 | % Ts | |
| DDD, p,p' | 0p . | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | 0p60 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | 0p0y7 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | 0p087 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | 0p 2 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | 0p 8 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | 0p015 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | 0p01y | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | 0p5. | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | 0p62 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | 2p1 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | 2p | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kontakt

- (
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-224460-U1

EI SEL5-U381112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

An9al sr9yyort

| Provnummer: | 100-2U18-11U0UH1U | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| | KARE.1810.J.GA06873 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA073 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 8p78 | % | 10% |
| Glödförlust | .71 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 27p | % Ts | |
| DDD, p,p' | Up0 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | U7 . | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | U711 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | U71p | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | Upp | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | Up4 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | U710 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | U72U | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | Up1 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | Up0 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | 17 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | 170 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

I tför9nde a9bor9torium/underæver9ntör:

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

Koyi9 tia9

- ()
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229968-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070011 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | | |
| | KARE.1810.J.GA074 | | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA074 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 84.0 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 3.5 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 2.0 | % Ts | | b) |
| Kväve Kjeldahl | 1100 | mg/kg | 10% | SS-EN 13342 a) |
| Kväve Kjeldahl | 1300 | mg/kg Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 160 | mg/kg | 20% | STANDARD METHODS 1998, 4500 mod a) |
| Ammoniumkväve | 0.019 | % Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Fosfor P | 670 | mg/kg Ts | 20% | SS028311 / ICP-AES b) |
| DDD, p,p'- | 0.31 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD, p,p'- | 0.37 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | 0.061 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDD-o,p | 0.073 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | 0.31 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE, p,p'- | 0.37 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | 0.015 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDE-o,p | 0.018 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | 0.29 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, o,p'- | 0.35 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, p,p'- | 1.3 | mg/kg | In house metod (210) | a)* |
| DDT, p,p'- | 1.5 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 1.4 | mg/kg Ts | 15% | SS 028133:1991 mod c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

EUSELI2-00581112

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <0.012 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229969-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070012 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| | KARE.1810.J.GA075 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA075 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 854 | % | 10% |
| Glödförlust | .40 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 248 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 1300 | mg/kg | 10% |
| Kväve Kjeldahl | 1500 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 170 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 0420 | % Ts | 10% |
| Fosfor P | 7.0 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | 042 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | 049 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | 0471 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | 0483 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | 04. | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | 0452 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | 0415 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | 0418 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | 042 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | 049 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | 148 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | 241 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 24 | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

EUSELI2-00581112

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <0.012 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229970-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070013 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| | KARE.1810.J.GA076 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA076 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 85.9 | % | 10% |
| Glödförlust | 3.7 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 2.1 | % Ts | |
| DDD, p,p' | 0.30 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | 0.35 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | 0.061 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | 0.071 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | 0.58 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | 0.68 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | 0.013 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | 0.015 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | 0.50 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | 0.58 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | 2.0 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | 2.3 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

(
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229961-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 166-2018-11060017 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Jord | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | | |
| | KARE.1810.J.GA077 | | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.GA077 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref |
| Torrsubstans | 8646 | % | 10% | SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | .4 | % Ts | 10% | SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 140 | % Ts | | b) |
| Kväve Kjeldahl | 1200 | mg/kg | 10% | SS-EN 13342 a) |
| Kväve Kjeldahl | 1700 | mg/kg Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 130 | mg/kg | 20% | STANDARD METHODS 1998, 4500 mod a) |
| Ammoniumkväve | 0418 | % Ts | 10% | Beräknad från analyserad halt b) |
| Fosfor P | 670 | mg/kg Ts | 20% | SS028311 / ICP-AES b) |
| DDD, p,p'- | 0486 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p'- | 0463 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDD-o,p | 0417 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | 0413 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE, p,p'- | 0401 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p'- | 140 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | 0402. | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | 04023 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p'- | 0481 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p'- | 0402 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, p,p'- | .42 | mg/kg | | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p'- | .46 | mg/kg Ts | | Beräknad från analyserad halt b)* |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 747 | mg/kg Ts | 15% | SS 028133:1991 mod c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <0.012 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-224462-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Anslag i ort

| Provnummer: | 166-2018-11060015 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.J.GA070.B | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 86yp | % | 5% SS-EN 12880:2000 |
| DDD, p,p' | 0yp2 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p' | 0y61 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDD-o,p | 0y10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | 0y11 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE, p,p' | 0y4p | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p' | 1yl | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | 0y14 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | 0y22 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p' | 0y88 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p' | 1y0 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, p,p' | 7y6 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p' | .y2 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kontakt:

- (
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229973-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070016 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF1 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 88.6 | % | 10% |
| Glödförlust | 3.0 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 1.7 | % Ts | |
| DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

(
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229974-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070017 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF2 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 88.8 | % | 10% |
| Glödförlust | 2.5 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 1.4 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 900 | mg/kg | 20% |
| Kväve Kjeldahl | 1000 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 120 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 0.014 | % Ts | 10% |
| Fosfor P | 470 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | <0.012 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 0.87 | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |
| | | | c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <0.012 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|-----------------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229960-U1

EI SEL5-UU081112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 166-2U18-11U6UU18 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF3 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 8172 | % | 10% SS-EN 12880:2000 |
| Glödförlust | 47 | % Ts | 10% SS-EN 12879:2000 |
| TOC beräknat | 27 | % Ts | |
| DDD, p,p' | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p' | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDD-o,p | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE, p,p' | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p' | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p' | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p' | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, p,p' | 3UU1U | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p' | 3UU1< | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |

I tförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

(
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229960-U1

EI SEL5-UUa81112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analyser 77 ort

| Provnummer: | 166-2U18-11U6UU19 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF4 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 8a40 | % | 10% SS-EN 12880:2000 |
| Glödförlust | .48 | % Ts | 10% SS-EN 12879:2000 |
| TOC beräknat | 140 | % Ts | b) |
| DDD, p,p' | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p' | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDD-o,p | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE, p,p' | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p' | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDE-o,p | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, o,p' | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p' | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |
| DDT, p,p' | <UU10 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p' | <UU12 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt b)* |

I tförlnde vborl torium/underverl ntör:

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

Kontakt

(
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229966-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 166-2018-11060020 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| | KARE.1810.J.REF5 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF5 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 825 | % | 10% |
| Glödförlust | 47 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 25 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 1400 | mg/kg | 10% |
| Kväve Kjeldahl | 1600 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 210 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 07025 | % Ts | 10% |
| Fosfor P | 580 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | .07010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | .07013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 17 | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |
| | | | c)* |

EUSELI2-00581112

| | | | | | |
|--------------------------------------|---------|----------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | . 07013 | mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|---------|----------|-----|----------------------|-----|

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229978-31

E0 SELU2-33I 81112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

An5a sr5yyort

| Provnummer: | 177-2318-11373321 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF6 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 79p0 | % | 10% |
| Glödförlust | 6p0 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 2p2 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 1. 33 | mg/kg | 10% |
| Kväve Kjeldahl | 2333 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 213 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 3p2. | % Ts | 10% |
| Fosfor P | . 1 3 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | <3p 1 | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

E0 SELU2-33I 81112

| | | | | |
|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <316 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------|-----|

Om förstående laboratorium/underläggntör:

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

Kontakta oss

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229979-31

E0 SELU2-33I 81112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

An5d sr5yyort

| Provnummer: | 177-2318-11373322 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF7 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 83p | % | 10% |
| Glödförlust | 1 p | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 6p1 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 1. 33 | mg/kg | 10% |
| Kväve Kjeldahl | 2333 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 223 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 3p27 | % Ts | 10% |
| Fosfor P | . 73 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | <3p13 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | <3p16 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 1p | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |
| | | | c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

E0 SELU2-33I 81112

| | | | | |
|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <316 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|---------------|-----|----------------------|-----|

Om förstående laboratorium/underläggntör:

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

Kontakta oss

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229986-61

E0 SELU2-66I 81112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

An5a sr5yyort

| Provnummer: | 1pp-2618-116p6627 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF8 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 864 | % | 10% |
| Glödförlust | 74 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 14 | % Ts | |
| Kväve Kjeldahl | 1.66 | mg/kg | 10% |
| Kväve Kjeldahl | 1p66 | mg/kg Ts | 10% |
| Ammoniumkväve (NH4-N) | 196 | mg/kg | 20% |
| Ammoniumkväve | 662. | % Ts | 10% |
| Fosfor P | I 36 | mg/kg Ts | 20% |
| DDD, p,p'- | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p'- | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p'- | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p'- | <6616 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p'- | <6617 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| Nitratkväve (vattenlöslig) | 14 | mg/kg Ts | 15% |
| | | | SS 028133:1991 mod |
| | | | c)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

E0 SELU2-66I 81112

| | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-----|----------------------|-----|
| Nitrit-nitrogen (NO ₂ -N) | <6617 mg/kg Ts | 15% | SS EN 26777:1993 mod | c)* |
|--------------------------------------|----------------|-----|----------------------|-----|

Om förstående laboratorium/underläggntör:

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

Kontakta oss

()
 katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229981-01

EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070024 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF9 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 82.4 | % | 10% SS-EN 12880:2000 |
| Glödförlust | 4.2 | % Ts | 10% SS-EN 12879:2000 |
| TOC beräknat | 2.4 | % Ts | |
| DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p'- | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p'- | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p'- | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, p,p'- | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

(
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Golder Associates AB
 Sofia Pallander
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-229982-01
EUSELI2-00581112

Kundnummer: SL8406999

 Uppdragsmärkn.
 1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 177-2018-11070025 | Provtagningsdatum | 2018-10-23 |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Jord | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-16 | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.J.REF10 | | |
| Provtagningsplats: | KARE.1810.J.REF10 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 79.5 | % | 10% |
| Glödförlust | 5.2 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 3.0 | % Ts | |
| DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDD-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDE-o,p | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |
| DDT, p,p' | <0.010 | mg/kg | In house metod (210) |
| DDT, p,p' | <0.013 | mg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt |

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Kopia till:

- (
katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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-003v47

Rapport

T1834525

Sida 1 (6)

15MWJ60FEDT



Ankomstdatum 2018-11-02
Utfärdad 2018-11-15

Golder Associates AB
Sofia Pallander

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt Kårehogen
Bestnr 1671497

Analys av fast prov

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|------|---|---|---|------|
| Er beteckning | KARE.1810.J.GA068 | | | | | |
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066896 | | | | | |
| Parameter | | | | | | |
| fraktion >2 mm | 1.50 | 0.15 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 1.50 | 0.15 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 4.73 | 0.47 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 23.8 | 2.38 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 33.9 | 3.39 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 10.6 | 1.06 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 2.95 | 0.30 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 5.60 | 0.56 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 6.90 | 0.69 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 4.37 | 0.44 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 2.72 | 0.27 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.38 | 0.14 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|------|---|---|---|------|
| Er beteckning | KARE.1810.J.GA069 | | | | | |
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066897 | | | | | |
| Parameter | | | | | | |
| fraktion >2 mm | 0.72 | 0.07 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.78 | 0.08 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 3.02 | 0.30 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 22.4 | 2.24 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 42.0 | 4.20 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 12.4 | 1.24 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 2.52 | 0.25 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 4.23 | 0.42 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 5.23 | 0.52 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 3.46 | 0.34 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 2.20 | 0.22 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.13 | 0.11 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

Rapport

T1834525

Sida 2 (6)

15MWJ60FEDT



| Er beteckning | KARE.1810.J.GA074 | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066898 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 2.16 | 0.22 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 1.73 | 0.17 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 6.36 | 0.64 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 26.8 | 2.68 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 34.5 | 3.45 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 10.7 | 1.07 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 2.26 | 0.22 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 3.89 | 0.39 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 5.14 | 0.51 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 3.34 | 0.33 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 2.09 | 0.21 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.05 | 0.10 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | | | |

| Er beteckning | KARE.1810.J.GA075 | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066899 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 3.02 | 0.30 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 1.62 | 0.16 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 6.45 | 0.64 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 23.6 | 2.36 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 34.2 | 3.42 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 10.6 | 1.06 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 2.80 | 0.28 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 4.79 | 0.48 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 5.71 | 0.57 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 3.67 | 0.37 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 2.30 | 0.23 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.18 | 0.12 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | | | |

Rapport

T1834525

Sida 3 (6)

15MWJ60FEDT



| Er beteckning | KARE.1810.J.GA077 | | | | | |
|-------------------------|-------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066900 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 1.50 | 0.15 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 3.01 | 0.30 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 8.71 | 0.87 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 29.2 | 2.92 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 30.1 | 3.01 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 10.3 | 1.03 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 2.08 | 0.21 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 3.95 | 0.39 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 4.85 | 0.48 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 3.18 | 0.32 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 2.05 | 0.20 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.08 | 0.11 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

| Er beteckning | KARE.1810.J.REF2 | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066901 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.45 | 0.04 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.17 | 0.02 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 0.37 | 0.04 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 5.05 | 0.50 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 75.4 | 7.54 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 9.88 | 0.99 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 1.24 | 0.12 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 2.12 | 0.21 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 2.40 | 0.24 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 1.50 | 0.15 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 0.91 | 0.09 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 0.46 | 0.04 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

Rapport

T1834525

Sida 4 (6)

15MWJ60FEDT



| Er beteckning | KARE.1810.J.REF5 | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066902 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.18 | 0.02 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.22 | 0.02 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 0.61 | 0.06 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 3.64 | 0.36 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 52.4 | 5.24 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 12.6 | 1.26 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 3.38 | 0.34 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 6.05 | 0.60 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 8.77 | 0.88 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 6.21 | 0.62 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 3.96 | 0.40 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.91 | 0.19 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

| Er beteckning | KARE.1810.J.REF6 | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066903 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.79 | 0.08 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.83 | 0.08 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 1.13 | 0.11 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 4.86 | 0.49 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 39.8 | 3.98 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 13.5 | 1.35 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 3.57 | 0.36 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 7.61 | 0.76 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 11.4 | 1.14 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 8.29 | 0.83 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 5.54 | 0.55 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 2.72 | 0.27 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

Rapport

T1834525

Sida 5 (6)

15MWJ60FEDT



| Er beteckning | KARE.1810.J.REF7 | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066904 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.48 | 0.05 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.38 | 0.04 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 0.75 | 0.08 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 6.03 | 0.60 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 43.7 | 4.37 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 14.2 | 1.42 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 4.04 | 0.40 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 7.44 | 0.74 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 10.2 | 1.02 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 6.80 | 0.68 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 4.10 | 0.41 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.89 | 0.19 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |

| Er beteckning | KARE.1810.J.REF8 | | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Edit malmer | | | | | |
| Labnummer | O11066905 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| fraktion >2 mm | 0.61 | 0.06 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 1-2 mm | 0.43 | 0.04 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,5-1 mm | 0.90 | 0.09 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,25-0,5 mm | 5.96 | 0.60 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,125-0,25 mm | 43.7 | 4.37 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,063-0,125 mm | 15.6 | 1.56 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,032-0,063 mm | 3.92 | 0.39 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,016-0,032 mm | 7.03 | 0.70 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,008-0,016 mm | 9.55 | 0.96 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,004-0,008 mm | 6.42 | 0.64 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion 0,002-0,004 mm | 3.96 | 0.40 | % | 1 | 1 | VITA |
| fraktion <0,002 mm | 1.85 | 0.18 | % | 1 | 1 | VITA |
| se bilaga till rapport | se bilaga | | | 1 | 1 | VITA |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|--------------|---|
| 1 | Bestämning av total siktkurva, bas. Mätning utförs med våtsiktnings och laserdifffraktion enligt ISO 11277:2009. Rev 2014-03-05 |

| | Godkännare |
|------|-------------------|
| VITA | Viktoria Takacs |

| Utf¹ | |
|------------------------|---|
| 1 | För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfě 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokalisera i; Prag, Na Harfě 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.
Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

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



CERTIFICATE OF ANALYSIS

| | | | |
|----------------------|--|-----------------------|---|
| Work Order | : PR18B5376 | Issue Date | : 15-Nov-2018 |
| Customer Contact | : ALS Scandinavia, Sweden : address results | Laboratory Contact | : ALS Czech Republic, s.r.o. : Client Service |
| Address | : Rinkebyvagen 19c 182 36 Danderyd Sweden | Address | : Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00 |
| E-mail | : b2b.lu@alsglobal.com | E-mail | : customer.support@alsglobal.com |
| Telephone | : +46 9202 89900 | Telephone | : +420 226 226 228 |
| Project Order number | : (16.11.2018) T1834525 : | Page | : 1 of 3 |
| Site Sampled by | : ---- : client | Date Samples Received | : 05-Nov-2018 |
| | | Quote number | : PR2010ALSSC-SE0034 (CZ-125-10-0240) |
| | | Date of test | : 05-Nov-2018 - 15-Nov-2018 |
| | | QC Level | : ALS CR Standard Quality Control Schedule |

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Signatories
Zdeněk Jirák

Position
Environmental Business Unit
Manager



Analytical Results

Sub-Matrix: SOIL

Client sample ID

1066896
KARE.1810.J.GA068

1066897
KARE.1810.J.GA069

1066898
KARE.1810.J.GA074

Laboratory sample ID
Client sampling date / time

PR18B5376-001

PR18B5376-002

PR18B5376-003

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

| Parameter | Method | LOR | Unit | Result | MU | Result | MU | Result | MU |
|----------------------------|-----------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Physical Parameters | | | | | | | | | |
| Fraction < 0.002 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.38 | ± 0.14 | 1.13 | ± 0.11 | 1.05 | ± 0.10 |
| Fraction 0.002-0.004 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 2.72 | ± 0.27 | 2.20 | ± 0.22 | 2.09 | ± 0.21 |
| Fraction 0.004-0.008 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 4.37 | ± 0.44 | 3.46 | ± 0.34 | 3.34 | ± 0.33 |
| Fraction 0.008-0.016 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 6.90 | ± 0.69 | 5.23 | ± 0.52 | 5.14 | ± 0.51 |
| Fraction 0.016-0.032 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 5.60 | ± 0.56 | 4.23 | ± 0.42 | 3.89 | ± 0.39 |
| Fraction 0.032-0.063 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 2.95 | ± 0.30 | 2.52 | ± 0.25 | 2.26 | ± 0.22 |
| Fraction 0.063-0.125 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 10.6 | ± 1.06 | 12.4 | ± 1.24 | 10.7 | ± 1.07 |
| Fraction 0.125-0.25 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 33.9 | ± 3.39 | 42.0 | ± 4.20 | 34.5 | ± 3.45 |
| Fraction 0.25-0.5 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 23.8 | ± 2.38 | 22.4 | ± 2.24 | 26.8 | ± 2.68 |
| Fraction 0.5-1 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 4.73 | ± 0.47 | 3.02 | ± 0.30 | 6.36 | ± 0.64 |
| Fraction 1-2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.50 | ± 0.15 | 0.78 | ± 0.08 | 1.73 | ± 0.17 |
| Fraction > 2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.50 | ± 0.15 | 0.72 | ± 0.07 | 2.16 | ± 0.22 |

Sub-Matrix: SOIL

Client sample ID

1066899

1066900

1066901

KARE.1810.J.GA075

KARE.1810.J.GA077

KARE.1810.J.REF2

PR18B5376-004

PR18B5376-005

PR18B5376-006

Client sampling date / time

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

| Parameter | Method | LOR | Unit | Result | MU | Result | MU | Result | MU |
|----------------------------|-----------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Physical Parameters | | | | | | | | | |
| Fraction < 0.002 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.18 | ± 0.12 | 1.08 | ± 0.11 | 0.46 | ± 0.04 |
| Fraction 0.002-0.004 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 2.30 | ± 0.23 | 2.05 | ± 0.20 | 0.91 | ± 0.09 |
| Fraction 0.004-0.008 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.67 | ± 0.37 | 3.18 | ± 0.32 | 1.50 | ± 0.15 |
| Fraction 0.008-0.016 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 5.71 | ± 0.57 | 4.85 | ± 0.48 | 2.40 | ± 0.24 |
| Fraction 0.016-0.032 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 4.79 | ± 0.48 | 3.95 | ± 0.39 | 2.12 | ± 0.21 |
| Fraction 0.032-0.063 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 2.80 | ± 0.28 | 2.08 | ± 0.21 | 1.24 | ± 0.12 |
| Fraction 0.063-0.125 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 10.6 | ± 1.06 | 10.3 | ± 1.03 | 9.88 | ± 0.99 |
| Fraction 0.125-0.25 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 34.2 | ± 3.42 | 30.1 | ± 3.01 | 75.4 | ± 7.54 |
| Fraction 0.25-0.5 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 23.6 | ± 2.36 | 29.2 | ± 2.92 | 5.05 | ± 0.50 |
| Fraction 0.5-1 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 6.45 | ± 0.64 | 8.71 | ± 0.87 | 0.37 | ± 0.04 |
| Fraction 1-2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.62 | ± 0.16 | 3.01 | ± 0.30 | 0.17 | ± 0.02 |
| Fraction > 2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.02 | ± 0.30 | 1.50 | ± 0.15 | 0.45 | ± 0.04 |

Sub-Matrix: SOIL

Client sample ID

1066902

1066903

1066904

KARE.1810.J.REF5

KARE.1810.J.REF6

KARE.1810.J.REF7

PR18B5376-007

PR18B5376-008

PR18B5376-009

Client sampling date / time

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

[03-Nov-2018]

| Parameter | Method | LOR | Unit | Result | MU | Result | MU | Result | MU |
|----------------------------|-----------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Physical Parameters | | | | | | | | | |
| Fraction < 0.002 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.91 | ± 0.19 | 2.72 | ± 0.27 | 1.89 | ± 0.19 |
| Fraction 0.002-0.004 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.96 | ± 0.40 | 5.54 | ± 0.55 | 4.10 | ± 0.41 |
| Fraction 0.004-0.008 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 6.21 | ± 0.62 | 8.29 | ± 0.83 | 6.80 | ± 0.68 |
| Fraction 0.008-0.016 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 8.77 | ± 0.88 | 11.4 | ± 1.14 | 10.2 | ± 1.02 |
| Fraction 0.016-0.032 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 6.05 | ± 0.60 | 7.61 | ± 0.76 | 7.44 | ± 0.74 |
| Fraction 0.032-0.063 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.38 | ± 0.34 | 3.57 | ± 0.36 | 4.04 | ± 0.40 |
| Fraction 0.063-0.125 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 12.6 | ± 1.26 | 13.5 | ± 1.35 | 14.2 | ± 1.42 |
| Fraction 0.125-0.25 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 52.4 | ± 5.24 | 39.8 | ± 3.98 | 43.7 | ± 4.37 |
| Fraction 0.25-0.5 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.64 | ± 0.36 | 4.86 | ± 0.49 | 6.03 | ± 0.60 |
| Fraction 0.5-1 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.61 | ± 0.06 | 1.13 | ± 0.11 | 0.75 | ± 0.08 |
| Fraction 1-2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.22 | ± 0.02 | 0.83 | ± 0.08 | 0.38 | ± 0.04 |
| Fraction > 2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.18 | ± 0.02 | 0.79 | ± 0.08 | 0.48 | ± 0.05 |

| Sub-Matrix: SOIL | | | | Client sample ID | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|------|----------------------|--------|------------------|-----|--------|-----|
| | | | | Laboratory sample ID | | KARE.1810.J.REF8 | | | |
| | | | | PR18B5376-010 | | --- | | --- | |
| | | | | [03-Nov-2018] | | --- | | --- | |
| Parameter | Method | LOR | Unit | Result | MU | Result | MU | Result | MU |
| Physical Parameters | | | | | | | | | |
| Fraction < 0.002 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 1.85 | ± 0.18 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.002-0.004 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.96 | ± 0.40 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.004-0.008 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 6.42 | ± 0.64 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.008-0.016 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 9.55 | ± 0.96 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.016-0.032 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 7.03 | ± 0.70 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.032-0.063 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 3.92 | ± 0.39 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.063-0.125 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 15.6 | ± 1.56 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.125-0.25 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 43.7 | ± 4.37 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.25-0.5 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 5.96 | ± 0.60 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 0.5-1 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.90 | ± 0.09 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction 1-2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.43 | ± 0.04 | --- | --- | --- | --- |
| Fraction > 2 mm | S-GSAT-GR | 0.01 | % | 0.61 | ± 0.06 | --- | --- | --- | --- |

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

| Analytical Methods | Method Descriptions |
|---|---|
| <i>Location of test performance: Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Czech Republic 470 01</i> | |
| S-GSAT-GR | CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4;BS ISO 11277; instructions TOM 23/1) Grain size analysis of solid samples using sieve analysis and laser diffraction and determination of permeability by calculation from the measured values. |

A '*' symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR18B5376

R E S U L T S O F G R A I N S I Z E A N A L Y S I S

| Sample label: | 1066896 | 1066897 | 1066898 | 1066899 | 1066900 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Lab. ID: | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
| Total weight of sample: [g] | 90.86 | 72.24 | 104.81 | 94.54 | 79.30 |
| FW < 0.063 mm [g] | 21.74 | 13.56 | 18.61 | 19.34 | 13.63 |
| FW 0.063-0.125 mm [g] | 9.63 | 8.93 | 11.21 | 10.03 | 8.15 |
| FW 0.125-0.250 mm [g] | 30.83 | 30.33 | 36.16 | 32.33 | 23.87 |
| FW 0.250-0.500 mm [g] | 21.65 | 16.16 | 28.08 | 22.34 | 23.15 |
| FW 0.500-1.000 mm [g] | 4.30 | 2.18 | 6.67 | 6.10 | 6.91 |
| FW 1.000-2.000 mm [g] | 1.36 | 0.56 | 1.81 | 1.53 | 2.39 |
| FW > 2.000 mm [g] | 1.36 | 0.52 | 2.26 | 2.86 | 1.19 |
| q < 0.002 mm [%] | 1.38 | 1.13 | 1.05 | 1.18 | 1.08 |
| q 0.002-0.004 mm [%] | 2.72 | 2.20 | 2.09 | 2.30 | 2.05 |
| q 0.004-0.008 mm [%] | 4.37 | 3.46 | 3.34 | 3.67 | 3.18 |
| q 0.008-0.016 mm [%] | 6.90 | 5.23 | 5.14 | 5.71 | 4.85 |
| q 0.016-0.032 mm [%] | 5.60 | 4.23 | 3.89 | 4.79 | 3.95 |
| q 0.032-0.063 mm [%] | 2.95 | 2.52 | 2.26 | 2.80 | 2.09 |
| q 0.063-0.125 mm [%] | 10.60 | 12.37 | 10.70 | 10.61 | 10.28 |
| q 0.125-0.250 mm [%] | 33.93 | 41.99 | 34.50 | 34.20 | 30.10 |
| q 0.250-0.500 mm [%] | 23.83 | 22.37 | 26.79 | 23.63 | 29.19 |
| q 0.500-1.000 mm [%] | 4.73 | 3.02 | 6.36 | 6.45 | 8.71 |
| q 1.000-2.000 mm [%] | 1.50 | 0.78 | 1.73 | 1.62 | 3.01 |
| q > 2.000 mm [%] | 1.50 | 0.72 | 2.16 | 3.03 | 1.50 |
| Q < 0.002 mm [%] | 1.38 | 1.13 | 1.05 | 1.18 | 1.08 |
| Q < 0.004 mm [%] | 4.10 | 3.33 | 3.14 | 3.48 | 3.13 |
| Q < 0.008 mm [%] | 8.47 | 6.79 | 6.48 | 7.16 | 6.31 |
| Q < 0.016 mm [%] | 15.37 | 12.02 | 11.61 | 12.87 | 11.16 |
| Q < 0.032 mm [%] | 20.97 | 16.25 | 15.50 | 17.66 | 15.11 |
| Q < 0.063 mm [%] | 23.92 | 18.77 | 17.76 | 20.46 | 17.19 |
| Q < 0.125 mm [%] | 34.52 | 31.13 | 28.46 | 31.07 | 27.48 |
| Q < 0.250 mm [%] | 68.45 | 73.12 | 62.96 | 65.27 | 57.58 |
| Q < 0.500 mm [%] | 92.27 | 95.49 | 89.75 | 88.90 | 86.77 |
| Q < 1.000 mm [%] | 97.01 | 98.50 | 96.12 | 95.36 | 95.49 |
| Q < 2.000 mm [%] | 98.50 | 99.28 | 97.84 | 96.97 | 98.50 |

FW – fraction weight, q – fraction percentage part, Q – fraction cumulative part.

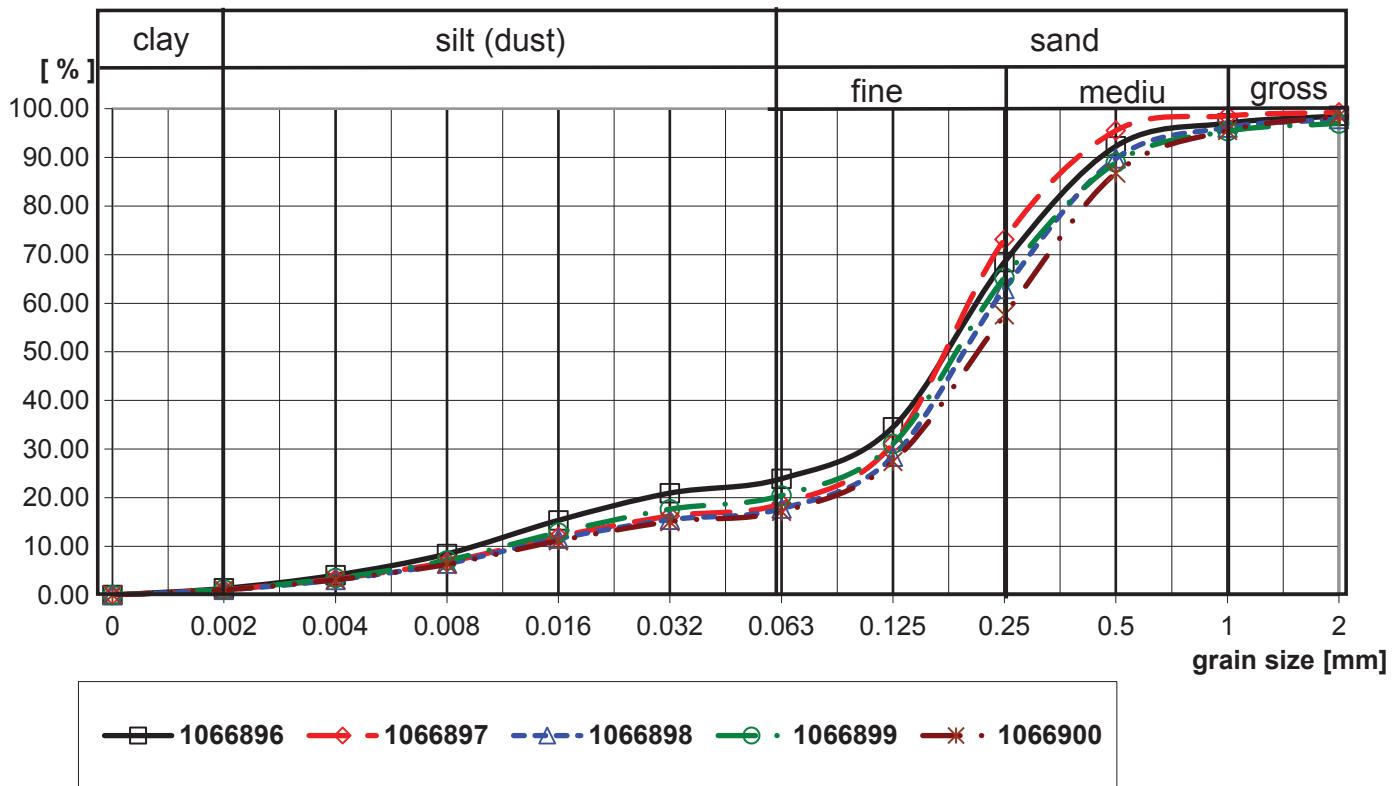
Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm). Fractions > 2 mm, 1–2 mm, 0.5–1 mm, 0.25–0.50 mm, 0.125–0.25 mm and 0.063–0.125 mm were determined by wet sieving method, other fractions were determined from the fraction "<0.063 mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR18B5376

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS





Attachment no. 2 to the certificate of analysis for work order PR18B5376

R E S U L T S O F G R A I N S I Z E A N A L Y S I S

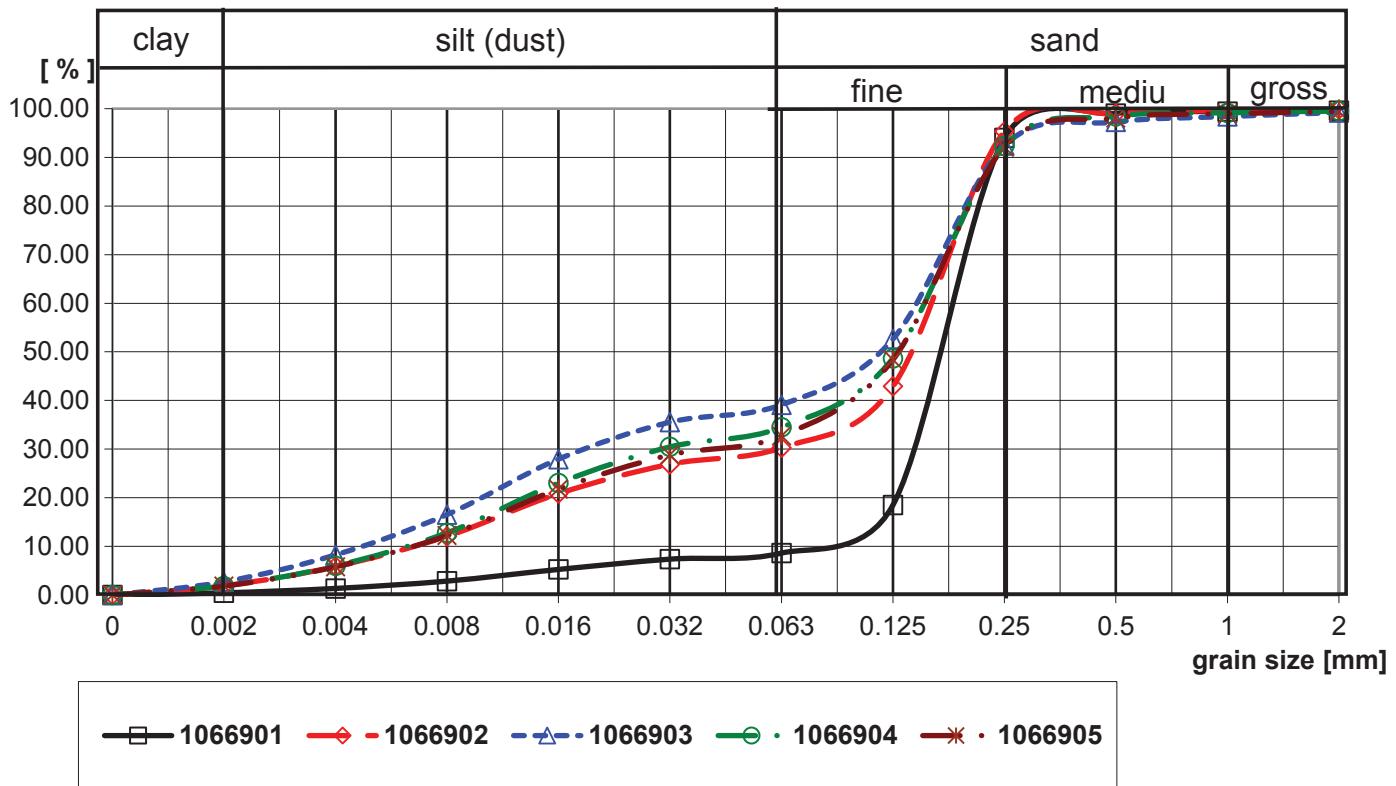
| Sample label: | 1066901 | 1066902 | 1066903 | 1066904 | 1066905 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Lab. ID: | 006 | 007 | 008 | 009 | 010 |
| Total weight of sample: [g] | 113.35 | 110.88 | 107.18 | 103.94 | 93.01 |
| FW < 0.063 mm [g] | 9.79 | 33.58 | 41.93 | 35.86 | 30.45 |
| FW 0.063-0.125 mm [g] | 11.19 | 13.99 | 14.48 | 14.74 | 14.56 |
| FW 0.125-0.250 mm [g] | 85.53 | 58.14 | 42.61 | 45.40 | 40.65 |
| FW 0.250-0.500 mm [g] | 5.72 | 4.04 | 5.21 | 6.27 | 5.54 |
| FW 0.500-1.000 mm [g] | 0.42 | 0.68 | 1.21 | 0.78 | 0.84 |
| FW 1.000-2.000 mm [g] | 0.19 | 0.25 | 0.89 | 0.39 | 0.40 |
| FW > 2.000 mm [g] | 0.51 | 0.20 | 0.85 | 0.50 | 0.57 |
| q < 0.002 mm [%] | 0.46 | 1.91 | 2.72 | 1.89 | 1.85 |
| q 0.002-0.004 mm [%] | 0.91 | 3.96 | 5.54 | 4.10 | 3.96 |
| q 0.004-0.008 mm [%] | 1.50 | 6.21 | 8.29 | 6.80 | 6.43 |
| q 0.008-0.016 mm [%] | 2.40 | 8.77 | 11.40 | 10.24 | 9.55 |
| q 0.016-0.032 mm [%] | 2.12 | 6.05 | 7.61 | 7.44 | 7.03 |
| q 0.032-0.063 mm [%] | 1.24 | 3.38 | 3.57 | 4.04 | 3.92 |
| q 0.063-0.125 mm [%] | 9.88 | 12.62 | 13.51 | 14.18 | 15.65 |
| q 0.125-0.250 mm [%] | 75.46 | 52.43 | 39.75 | 43.68 | 43.71 |
| q 0.250-0.500 mm [%] | 5.05 | 3.64 | 4.86 | 6.03 | 5.96 |
| q 0.500-1.000 mm [%] | 0.37 | 0.61 | 1.13 | 0.75 | 0.90 |
| q 1.000-2.000 mm [%] | 0.17 | 0.23 | 0.83 | 0.38 | 0.43 |
| q > 2.000 mm [%] | 0.45 | 0.18 | 0.79 | 0.48 | 0.61 |
| Q < 0.002 mm [%] | 0.46 | 1.91 | 2.72 | 1.89 | 1.85 |
| Q < 0.004 mm [%] | 1.37 | 5.87 | 8.26 | 5.99 | 5.81 |
| Q < 0.008 mm [%] | 2.87 | 12.08 | 16.55 | 12.79 | 12.23 |
| Q < 0.016 mm [%] | 5.27 | 20.85 | 27.95 | 23.03 | 21.78 |
| Q < 0.032 mm [%] | 7.39 | 26.90 | 35.56 | 30.46 | 28.82 |
| Q < 0.063 mm [%] | 8.63 | 30.28 | 39.12 | 34.50 | 32.74 |
| Q < 0.125 mm [%] | 18.51 | 42.90 | 52.63 | 48.68 | 48.39 |
| Q < 0.250 mm [%] | 93.97 | 95.34 | 92.39 | 92.36 | 92.10 |
| Q < 0.500 mm [%] | 99.01 | 98.98 | 97.25 | 98.39 | 98.05 |
| Q < 1.000 mm [%] | 99.38 | 99.59 | 98.38 | 99.14 | 98.96 |
| Q < 2.000 mm [%] | 99.55 | 99.82 | 99.21 | 99.52 | 99.39 |

FW – fraction weight, q – fraction percentage part, Q – fraction cumulative part.

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm). Fractions > 2 mm, 1–2 mm, 0.5–1 mm, 0.25–0.50 mm, 0.125–0.25 mm and 0.063–0.125 mm were determined by wet sieving method, other fractions were determined from the fraction "<0.063 mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS



Golder Associates AB
Jonna Hultgren
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

Kopia

AR-18-LW-043143-01



EUSELI-00202089

Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| | |
|------------------------|-------------------|
| Provnummer: | 525-2018-08010080 |
| Provmarkning: | Kårehogen_Potatis |
| Provet ankom: | 2018-08-01 |
| Analysrapport klar: | 2018-08-02 |
| Analyserna påbörjades: | 2018-08-01 |

| Testkod | Parameter | Resultat | MRL | Enhet | Mäto. | Metod/ref. | Lab |
|---------|-----------|----------|-----|-------|-------|------------|-----|
|---------|-----------|----------|-----|-------|-------|------------|-----|

LP100: Multianalytmetod (flera parametrar) för analys av pesticidrester. Resultaten för samtliga parametrar i testet var under rapporteringsgränsen. Metodreferens: NMKL 195 mod. Analysmetoden är ackrediterad.

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)

Niclas Linde, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Förklaringar

MRL: Gränsvärde, enligt Förordning (EG) nr 396/2005

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran. Utförande laboratorium om inte annat anges: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

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-004 v29

Sida 1 av 1

Golder Associates AB
Jonna Hultgren
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

Kopia

AR-18-LW-043529-01



EUSELI-00202089

Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| Provnummer: | 525-2018-08010079 | | | | | | |
|--|-------------------|----------|-----|-------|-------|------------|-----|
| Provmarkning: | Kårehogen-Sallad | | | | | | |
| Provet ankom: | 2018-08-01 | | | | | | |
| Analysrapport klar: | 2018-08-06 | | | | | | |
| Analyserna påbörjades: | 2018-08-01 | | | | | | |
| Testkod | Parameter | Resultat | MRL | Enhet | Mäto. | Metod/ref. | Lab |
| LP100: Multianalytmetod (flera parametrar) för analys av pesticidrester. Resultaten för samtliga parametrar i testet var under rapporteringsgränsen. Metodreferens: NMKL 195 mod. Analysmetoden är ackrediterad. | | | | | | | |

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)

Niclas Linde, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Förklaringar

MRL: Gränsvärde, enligt Förordning (EG) nr 396/2005

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran. Utförande laboratorium om inte annat anges: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)

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-004 v29

Sida 1 av 1

Golder Associates AB
Jonna Hultgren
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

Kopia

AR-18-LW-043961-01



EUSELI-00202089

Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| Provnr: | 525-2018-08010079 | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------|-------|---------------------|--------|
| Provmärkning: | Kårehogen-Sallad | | | | |
| Provet ankom: | 2018-08-01 | | | | |
| Analysrapport klar: | 2018-08-09 | | | | |
| Analyserna påbörjades: | 2018-08-01 08:00 | | | | |
| Testkod | Parameter | Resultat Enhet | Mäto. | Metod/ref. | Lab |
| LP06U [a] | Vattenhalt | 91.2 g/100 g | ± 10% | NMKL 23 | EUSELI |
| LP100 [a] | DDD, p,p' | <0.010 mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDE, p,p' | <0.010 mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDT, o,p' | <0.010 mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDT,p,p' | <0.010 mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |
| LP100 [a] | DDT (sum) | <0.010 mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. | EUSELI |

Rapportkommentar:

Ny version. Ersätter tidigare rapporter. Vattenhalt tillagd. Endast DDT redovisat för multimetoden LP100 för pesticider.

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)

Niclas Linde, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkänndande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Förklaringar

AR-003 v82
2.0

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätsäkerhet 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.

Sida 1 av 1

Golder Associates AB
 Jonna Hultgren
 Lilla Bommen 6
 411 04 GÖTEBORG

Kopia

AR-18-LW-043962-01



EUSELI-00202089

Kundnummer: LW9904773

Analysrapport

| Provnummer: | 525-2018-08010080 | | | | |
|------------------------|-------------------|----------|---------|-------|---------------------|
| Provmärkning: | Kårehogen_Potatis | | | | |
| Provet ankom: | 2018-08-01 | | | | |
| Analysrapport klar: | 2018-08-09 | | | | |
| Analyserna påbörjades: | 2018-08-01 08:00 | | | | |
| Testkod | Parameter | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref. |
| LP06U [a] | Vattenhalt | 77.6 | g/100 g | ± 10% | NMKL 23 |
| LP100 [a] | DDD, p,p' | <0.010 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDE, p,p' | <0.010 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDT, o,p' | <0.010 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDT,p,p' | <0.010 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |
| LP100 [a] | DDT (sum) | <0.010 | mg/kg | ± 45% | NMKL 195, 2013 mod. |

Rapportkommentar:

Ny version. Ersätter tidigare rapporter. Vattenhalt tillagd. Endast DDT redovisat för multimetoden LP100 för pesticider.

Kopia till:

Jonna Hultgren (jonna_hultgren@golder.se)

Niclas Linde, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar till vilka laboratorier som utfört analyserna och till ackreditering/erkännanden

| Lab | Namn | Mark. | Akkreditering/Erkännande |
|--------|---|-------|--------------------------------|
| EUSELI | Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) | [a] | ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1977 |

[a] före en parameter indikerar ackrediterad analys

Förklaringar

AR-003 v82
2.0

Mäto: Mätsäkerhet

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar kan lämnas på begäran. Upplysning om mätsäkerhet 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.

Sida 1 av 1

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-296808-U1

EI SEL52-UUa808I 1

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Användsnyort

| Provnummer: | 1. . -2U18-1119U 61 | Provtagare | Sofia Pallander | |
|--------------------|----------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.MUSS.MUSS01 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | 1. 31 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| μμE, p,p' | <U31 U | Nygkg | 40/ | GC-ECμ a% |
| μμμ, p,p' | <U31 U | Nygkg | 40/ | GC-ECμ a% |
| μμT,p,p' | <U31 U | Nygkg | 40/ | GC-ECμ a% |
| μμT, o,p' | <U31 U | Nygkg | 40/ | GC-ECμ a% |

Iftörande nybörjtorium/underleverantör:

a% Eurofins Food (Feed Testing S&eden i Lidköping %SWEPE)
b% Eurofins Environment Testing S&eden AB, SWEPE)

Kontaktytter

Katarina Nilsson katarina.nilsson@golder.se

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

enna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

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

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

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-29680U-I 1

E5 SEL2-I I I 808U

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Användsnyhet

| Provnummer: | 1. . -2I 18-1119I U62 | Provtagare | Sofia Pallander | | |
|--------------------|------------------------------|------------|-----------------|------------------|----|
| Provbeskrivning: | | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | | |
| Provmarkering: | KARE.1810.MUSS.MUSS02 | | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref | |
| Torrsubstans | 163 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 | b% |
| μμE, p,p'- | <1 31 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμμ, p,p'- | <1 31 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμT,p,p'- | <1 31 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμT, o,p'- | <1 31 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |

5. Förvarande av bortorium/underleverantör:

a% Eurofins Food (Feed Testing S&eden i Lidköping % SWEPE)
b% Eurofins Environment Testing S&eden AB, SWEPE)

Kontakta oss

Katarina Nilsson katarina.nilsson@golder.se

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

enna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

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

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

AR-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-296890-01

EUSELI2-0058a8I 1

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Anropsort

| Provnummer: | 1. . -2018-111901 6a | Provtagare | Sofia Pallander | | |
|--------------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|----|
| Provbeskrivning: | | | | | |
| Matris: | Biologiskt material | | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-08 | | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-12-05 | | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.MUSS.MUSS03 | | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref | |
| Torrsubstans | 163a | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 | b% |
| μμ E, p,p' | 0322 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμ μ, p,p' | 0318 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμ T,p,p' | <0310 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |
| μμ T, o,p' | <0310 | Nygkg | 40/ | GC-ECμ | a% |

Utförande på bortorium/under övervakning:

a% Eurofins Food (Feed Testing S&eden i Lidköping % SWEμ E)
b% Eurofins Environment Testing S&eden AB, SWEμ E)

Kontakta oss

Katarina Nilsson katarina.nilsson@golder.se

Caroline Filipsson, Rapportansvarig

enna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

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

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

AR-003v47

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U9-I 1

E5 SEL2-I I I 81I Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Anpassad rapport

| Provnummer: | 1UU-2I 18-111 62006 | Provtagningsdatum | 2018-10-03 |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Sediment | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.DIKE4 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 913 | % | 10% |
| Glödförlust | 1230 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | U31 | % Ts | b) |
| Aldrin | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane-alpha | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane-gamma | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane (total) | <13 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p' | 2U | µg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | 16 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p' | 22 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p' | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT,p,p' | 26 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT (total) | 8y | µg/kg | In house metod (210) |
| Dieldrin | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-alpha | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-beta | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-sulfate | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan (total) | <23U | µg/kg | In house metod (210) |
| Endrin | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH, alpha- | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH-beta | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH-delta | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH,gamma- (Lindane) | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptachlor | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <131 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptachlorepoxyde - trans | <131 | µg/kg | In house metod (210) |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

E5 SEL2-I I 81I Uy

| | | | | |
|---------------------------|--------|----------|-------------------------------|-----|
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Klordaner | <13y | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | 2U | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | 16 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | 22 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT,p,p'- | 26 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT (total) | y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dieldrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-alpha | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-beta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-sulfate | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan (total) | <23U | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH, alpha- | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-beta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-delta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlor | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Hexaklorobensen | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pentachloraniline | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Quintozene | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

Pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material.

5tförpnde 7öborptorium/under7everpntör:

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

Ko. ip ti7:

katarina_nilsson@golder.se (katarina_nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U0-I 1

E5 SEL2-I I I 81I Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Anpassad rapport

| Provnummer: | 1UU-2I 18-111 6200U | Provtagningsdatum | 2018-10-03 |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Sediment | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.DIKE5 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 113J | % | 10% SS-EN 12880:2000 b) |
| Glödförlust | 93J | % Ts | 10% SS-EN 12879:2000 b) |
| TOC beräknat | 13J | % Ts | b) |
| Aldrin | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Chlordane-alpha | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Chlordane-gamma | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Chlordane (total) | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD, p,p'- | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDD-o,p | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE, p,p'- | 23J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDE-o,p | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT, o,p'- | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT,p,p'- | 13J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| DDT (total) | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Dieldrin | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Endosulfan-alpha | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Endosulfan-beta | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Endosulfan-sulfate | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Endosulfan (total) | <23J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Endrin | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| HCH, alpha- | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| HCH-beta | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| HCH-delta | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Heptachlor | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3J | µg/kg | In house metod (210) a)* |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

E5 SEL2-I I 81I Uy

| | | | | |
|---------------------------|--------|----------|-------------------------------|-----|
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <1 3y1 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Klordaner | <13y | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | 23J | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT,p,p'- | 13J | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT (total) | <1 3 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dieldrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-alpha | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-beta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-sulfate | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan (total) | <23J | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endrin | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH, alpha- | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-beta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-delta | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlor | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Hexaklorobensen | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pentachloraniline | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Quintozene | <1 3y2 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

Pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material.

5tförpnde 7öborptorium/under7everpntör:

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

Ko. ip ti7:

katarina.nilsson@golder.se (katarina.nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U -51

Ea SELI2-55I 815Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Anp74srp. . ort

| Provnummer: | 1UU-2518-11562008 | Provtagningsdatum | 2018-10-03 |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander |
| Matris: | Sediment | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.DIKE6 | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. |
| Torrsubstans | 013J | % | 10% |
| Glödförlust | 1 32 | % Ts | 10% |
| TOC beräknat | 935 | % Ts | b) |
| Aldrin | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane-alpha | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane-gamma | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Chlordane (total) | <138 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDD, p,p'- | 035 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDD-o,p | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDE, p,p'- | 23 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDE-o,p | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT, o,p'- | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT,p,p'- | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| DDT (total) | 63 | µg/kg | In house metod (210) |
| Dieldrin | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-alpha | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-beta | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan-sulfate | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Endosulfan (total) | <23J | µg/kg | In house metod (210) |
| Endrin | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH, alpha- | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH-beta | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH-delta | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| HCH,gamma- (Lindane) | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptachlor | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |
| Heptachlorepoxyde - trans | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) |

Förklaringar

AR-003v47

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

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgd mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätsäkerhet 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.

Ea SELI2-55I 815Uy

| | | | | |
|---------------------------|-------|----------|-------------------------------|-----|
| Hexaklorobensen | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Pentachloraniline | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Quintozene | <53y5 | µg/kg | In house metod (210) | a)* |
| Aldrin | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-alpha | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Chlordane-gamma | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| S:a Klordaner | <13y | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD, p,p'- | 035 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDD-o,p | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE, p,p'- | 23 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDE-o,p | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT, o,p'- | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT,p,p'- | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| DDT (total) | 635 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Dieldrin | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-alpha | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-beta | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan-sulfate | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endosulfan (total) | <23y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Endrin | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH, alpha- | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-beta | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH-delta | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| HCH,gamma- (Lindane) | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlor | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptaklorepoxyd (cis) | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Heptachlorepoxyde - trans | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Hexaklorobensen | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Pentachloraniline | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Quintozene | <53y1 | µg/kg Ts | Beräknad från analyserad halt | b)* |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

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

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måtosäkerhet 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.

Pesticiderna är analyserade på torkat prov. Halten i µg/kg avser torkat material.

a tförpnde 7börptorium/under 7everpntör:

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

Ko. ip ti7:

katarina_nilsson@golder.se (katarina_nilsson@golder.se)

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U6-I 1

E5 SEL2-I I I 81I Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 1UU-2I 18-111 6200y | Provtagningsdatum | 2018-10-30 | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Sediment | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.SED01A | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Anall s | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | 8130 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| Glödförlust | 13y | / Ts | 10/ | SS-E) 12879:2000 b% |
| TON beräknat | 131 | / Ts | | b% |
| Aldrin | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-alpha | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-gamma | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane (total%) | <13 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD, p,p'- | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD-o,p | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE, p,p'- | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE-o,p | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT, o,p'- | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT,p,p'- | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT (total%) | <130 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Dieldrin | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-alpha | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-beta | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-sulfate | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan (total%) | <230 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endrin | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH, alpha- | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-beta | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-delta | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlor | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <13y | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |

Förklaringar

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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-003v47

E5 SEL2-I I 81I Uy

| | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--------------------------------|----|
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Aldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-gamma | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| S:a Klordaner | <13y | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT, o,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT,p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT (total%) | <1 3 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Dieldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-sulfate | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan (total%) | <23J | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH, alpha- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-delta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlor | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietylaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt måtosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

E5 SEL&I I I 81I Uy

Pesticiderna är anall serade på torkat prov. Halten i Cgkg avser torkat material.

5tförpnde 7börptorium/under7everpntör:

a%Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping%SWEDE)

b%Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDE)

Ko. ip ti7:

katarina_nilsson@golder.se (katarina_nilsson@golder.se%

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorielaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare uppl sningar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960UU-I 1

E5 SEL&I I I 81I Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 1UU-2I 18-111 620I I | Provtagningsdatum | 2018-10-30 | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Sediment | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.SED02 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Anall s | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | 683 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| Glödförlust | 23 | / Ts | 10/ | SS-E) 12879:2000 b% |
| TON beräknat | 13 | / Ts | | b% |
| Aldrin | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-alpha | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-gamma | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane (total%) | <13 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD, p,p'- | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD-o,p | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE, p,p'- | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE-o,p | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT, o,p'- | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT,p,p'- | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT (total%) | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Dieldrin | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-alpha | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-beta | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-sulfate | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan (total%) | <23 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Endrin | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH, alpha- | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-beta | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-delta | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlor | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3 | I Cgykg | *n house metod (210%) | a% |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

E5 SEL2-I I 81I Uy

| | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--------------------------------|----|
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Aldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-gamma | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| S:a Klordaner | <13y | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT, o,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT,p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT (total%) | <1 3 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Dieldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-sulfate | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan (total%) | <23J | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH, alpha- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-delta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlor | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietylaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt måtosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Pesticiderna är anall serade på torkat prov. Halten i Cgkg avser torkat material.

5tförpnde 7börptorium/under7everpntör:

a%Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping%SWED)

b%Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWED)

Ko. ip ti7:

katarina_nilsson@golder.se (katarina_nilsson@golder.se%

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare uppl sningar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U8-I 1

E5 SEL2-I I I 81I Uy

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.

1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 1UU-2I 18-111 620I 1 | Provtagningsdatum | 2018-10-30 | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Sediment | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.SED03 | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Anall s | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | UU30 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| Glödförlust | 130 | / Ts | 10/ | SS-E) 12879:2000 b% |
| TON beräknat | 1381 | / Ts | | b% |
| Aldrin | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-alpha | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-gamma | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane (total%) | <138 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD, p,p'- | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD-o,p | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE, p,p'- | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE-o,p | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT, o,p'- | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT,p,p'- | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT (total%) | <1 30 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Dieldrin | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-alpha | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-beta | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-sulfate | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan (total%) | <230 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endrin | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH, alpha- | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-beta | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-delta | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlor | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 31 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

E5 SEL2-I I 81I Uy

| | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--------------------------------|----|
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg | *n house metod (210%) | a% |
| Aldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-gamma | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| S:a Klordaner | <13y | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE, p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE-o,p | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT, o,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT,p,p'- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT (total%) | <1 3 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Dieldrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-alpha | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-sulfate | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan (total%) | <23J | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endrin | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH, alpha- | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-beta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-delta | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlor | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptaklorepoxyd (cis%) | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Hexaklorobensen | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Pentachloraniline | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Quintozene | <1 3y1 | Cgykg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Kemisk kommentar | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietylaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt måtosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

E5 SEL&I I I 81I Uy

Pesticiderna är anall serade på torkat prov. Halten i Cgkg avser torkat material.

5tförpnde 7börptorium/under7everpntör:

a%Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping%SWEDE)

b%Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDE)

Ko. ip ti7:

katarina_nilsson@golder.se (katarina_nilsson@golder.se%

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorielaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med μ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare uppl sningar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-2960U -51

Ea SELI2-55y815U

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analysrapport

| Provnummer: | 1UU-2518-115620y2 | Provtagningsdatum | 2018-10-30 | |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Sediment | | | |
| Provet ankom: | 2018-11-05 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2018-11-23 | | | |
| Provmarkning: | KARE.1810.SED.SED01B | | | |
| Provtagningsplats: | 1671497 Kårehogen | | | |
| Anall s | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | 853 | / | 5/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| Aldrin | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| (hlordane-alpha | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| (hlordane-gamma | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| (hlordane *total% | <138 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDD, p,p'- | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDD-o,p | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDE, p,p'- | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDE-o,p | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDT, o,p'- | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDT,p,p'- | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| DDT *total% | <130 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Diieldrin | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Endosulfan-alpha | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Endosulfan-beta | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Endosulfan-sulfate | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Endosulfan *total% | <231 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Endrin | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| H(H, alpha- | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| H(H-beta | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| H(H-delta | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| H(H,gamma- *Lindane% | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Heptachlor | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Heptaklorepoxyd *cis% | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Heptachlorepoxyde - trans | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Hexaklorobensen | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |
| Pentachloraniline | <53 5 | Nygkg | µn house metod *210% | a% |

Förklaringar

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med C

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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-003v47

Ea SELI2-55y815U

| | | | | |
|---|-------|---------|--------------------------------|----|
| Quintozene | <53 5 | Nygk | µn house metod *210% | a% |
| Aldrin | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| (hlordane-alpha | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| (hlordane-gamma | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| S:a Klordaner | <13 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD, p,p' | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD-o,p | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE, p,p' | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE-o,p | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT, o,p' | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT,p,p' | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT *total% | <y3 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Dieldrin | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-alpha | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-beta | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-sulfate | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan *total% | <23J | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endrin | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| H(H, alpha- | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| H(H-beta | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| H(H-delta | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| H(H,gamma- *Lindane% | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlor | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptaklorepoxid *cis% | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlorepoxide - trans | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Hexaklorobensen | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Pentachloraniline | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Quintozene | <53 1 | Nygk Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Kemisk kommentar Pesticiderna är anall serade på torkat prov. Halten i Nygk avser torkat material. | | | | |

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietylaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med C

Måtosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måtosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare uppl sningar samt måtosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Ea SELI2-55y815U**a tförpnde Tpborptorium/underTeverpntör:**

a%Eurofins Food & Feed Testing Sweden *Lidköping%SWEDE)
b%Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDE)

Ko. ip ti77:

katarina_nilsson@golder.se *katarina_nilsson@golder.se%

Gustav Stenhammar, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med C
Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför
Sverige kan förekomma. Ytterligare uppl sningar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

Golder Associates AB
Sofia Pallander
Lilla Bommen 6
411 04 GÖTEBORG

AR-18-SL-219662-21

E0 SELU-225222a5

Kundnummer: SL8406999

Uppdragsmärkn.
1671497 - Kårehogen

Analytiskt svar 77ort

| Provnummer: | 166-I 218-21122a48 | Provtagningsdatum | 2019-01-03 | |
|------------------------|--|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Provbeskrivning: | | Provtagare | Sofia Pallander | |
| Matris: | Sediment | | | |
| Provet ankom: | 2019-01-10 | | | |
| Utskriftsdatum: | 2019-01-23 | | | |
| Provmärkning: | KARE.1810.SED.SED04 | | | |
| Provtagningsplats: | KARE.1810.SED.SED04 1671497 Kårehogen | | | |
| Analys | Resultat | Enhet | Mäto. | Metodref |
| Torrsubstans | 42.2 | / | 10/ | SS-E) 12880:2000 b% |
| Glödförlust | 2.8 | / Ts | 10/ | SS-E) 12879:2000 b% |
| TON beräknat | 2.31 | / Ts | | b% |
| Aldrin | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-alpha | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane-gamma | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Nhlordane (total%) | <1.4 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD, p,p' | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDD-o,p | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE, p,p' | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDE-o,p | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT, o,p' | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT,p,p' | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| DDT (total%) | <3.9 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Dieldrin | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-alpha | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-beta | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan-sulfate | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endosulfan (total%) | <1.6 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Endrin | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH, alpha- | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-beta | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH-delta | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptachlor | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Heptaklorepoxid (cis%) | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |

Förklaringar

AR-003v48

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser som utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifningar samt mätsäkerhet 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.

E0 SELU -225222a5

| | | | | |
|---------------------------|-------|----------|--------------------------------|----|
| Heptachlorepoxide - trans | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Hexaklorobensen | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Pentachloraniline | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Quintozene | <2.82 | Cygkg | *n house metod (210%) | a% |
| Aldrin | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-alpha | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Nhlordane-gamma | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| S:a Klordaner | <1.8 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD, p,p'- | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDD-o,p | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE, p,p'- | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDE-o,p | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT, o,p'- | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT,p,p'- | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| DDT (total%) | <3.3 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Dieldrin | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-alpha | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-beta | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan-sulfate | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endosulfan (total%) | <1 .6 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Endrin | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH, alpha- | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-beta | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH-delta | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| HNH,gamma- (Lindane%) | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlor | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptaklorepoxid (cis%) | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Heptachlorepoxide - trans | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Hexaklorobensen | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Pentachloraniline | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad halt | b% |
| Quintozene | <2.81 | Cygkg Ts | Beräknad från anall serad | b% |

Förklaringar

AR-003v48

Laboratorietylaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ

Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifsningsar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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.

| | |
|--|------|
| | halt |
| Kemisk kommentar Pesticiderna är anall serade på torkat prov. Halten i Cgkgr avser torkat material. | |

Om förlade värden/torium/understöd/ntör:

a% Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping%SWED)
b% Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWED)

Kontakt:

Katarina Nilsson (katarina.nilsson@golder.se%)

Annelie Nlaesson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar:

Laboratorietlaboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade anall ser är markerade med µ
Mätsäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätsäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till anall ser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplifningar samt mätsäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska anall ser 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

E&H services Inc.
Testing laboratory
CAI Accredited Testing Laboratory No. 1665
according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
building VÚHŽ, 739 51 Dobrá 240



TEST REPORT No. 1409/2018

Customer : Eurofins Environmental Sweden AB
 Box 737
 531 17 Lidköping
 SE
ID : 556065-7958
VAT : SE556065795801

Set No. : 594/2018

Sample Received : 19.11.2018 13:00

Sample Analyzed : 19.11.2018 - 28.11.2018

Order No. : Not mentioned

Information about sample No.:1740

Sampling Date and Time : Not mentioned
Sample name : A177-2018-11140796
Sample type : Dialyzates from SPMD
Sampled by : Customer
Sampling purpose : On the customer request

Results - chemical analysis

| Parameter | Value | Unit | Kind | Method used | Uncertainty |
|-------------|--------------|---------|------|-------------|-------------|
| Sum of OCPs | see Appendix | ng/SPMD | A | SOP 3.00 | ± 30% |

Notice to sampling : The sampling itself is not a subject of accreditation.
 Appendix is an inseparable part of the test report.

Information about sample No.:1741

Sampling Date and Time : Not mentioned
Sample name : A177-2018-11140797
Sample type : Dialyzates from SPMD
Sampled by : Customer
Sampling purpose : On the customer request

Results - chemical analysis

| Parameter | Value | Unit | Kind | Method used | Uncertainty |
|-------------|--------------|---------|------|-------------|-------------|
| Sum of OCPs | see Appendix | ng/SPMD | A | SOP 3.00 | ± 30% |

Notice to sampling : The sampling itself is not a subject of accreditation.
 Appendix is an inseparable part of the test report.

Information about sample No.:1742

Sampling Date and Time : Not mentioned
Sample name : A177-2018-11140798
Sample type : Dialyzates from SPMD
Sampled by : Customer
Sampling purpose : On the customer request

Results - chemical analysis

| Parameter | Value | Unit | Kind | Method used | Uncertainty |
|-------------|--------------|---------|------|-------------|-------------|
| Sum of OCPs | see Appendix | ng/SPMD | A | SOP 3.00 | ± 30% |

Notice to sampling : The sampling itself is not a subject of accreditation.
Appendix is an inseparable part of the test report.

Information about sample No.:1743

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Sampling Date and Time : | Not mentioned |
| Sample name : | A177-2018-11140799 |
| Sample type : | Dialyzates from SPMD |
| Sampled by : | Customer |
| Sampling purpose : | On the customer request |

Results - chemical analysis

| Parameter | Value | Unit | Kind | Method used | Uncertainty |
|-------------|--------------|---------|------|-------------|-------------|
| Sum of OCPs | see Appendix | ng/SPMD | A | SOP 3.00 | ± 30% |

Notice to sampling : The sampling itself is not a subject of accreditation.
Appendix is an inseparable part of the test report.

Method specification :

SOP 3.00 (ČSN EN ISO 6468)

This Report can be reproduced only complete, its part only with the written permission of this testing laboratory.

Results are only for tested samples.

These expanded uncertainties of measurement are obtained by multiplying of standard uncertainty of measurement by extending coefficient k=2 (for confidence level 95%). Uncertainty of sampling not included.

"<" - result is below the detection limit, ">" - result is higher than mentioned value

Methods in Kind column: "A" accredited test

Checked by : Kurková Romana, MSc., Ph.D.

Completed by : Kurková Romana, MSc., Ph.D.

Number of pages : 2

Date : 28.11.2018



Tomas Ocelka, Dipl. Ing., Ph.D.
head of Testing Laboratory



E&H services, s.r.o.
Zkušební laboratoř
Testing laboratory
Zkušebna laboratorie
Testing laboratory
Zkušebna laboratorie
Testing laboratory

| Sample No. | | 1740 | 1741 | 1742 | 1743 |
|--------------------|------------|-------------|------------|-------------------|---------|
| opDDE | | ng/SPMD | ng/SPMD | ng/SPMD | ng/SPMD |
| ppDDE | < 0.063 | < 0.051 | < 0.072 | < 0.039 | |
| ppDDE | 1.6 | 0.62 | 1.0 | < 0.054 | |
| opDDD | < 0.059 | < 0.039 | < 0.068 | < 0.036 | |
| ppDDD | < 0.048 | < 0.035 | < 0.055 | < 0.029 | |
| opDDT | < 0.040 | < 0.030 | < 0.046 | < 0.025 | |
| ppDDT | < 0.039 | < 0.050 | < 0.045 | < 0.024 | |
| Sum of OCPs | 1.6 | 0.62 | 1.0 | < 0.054 | |

The appendix is an inseparable part of the test report
It can be reproduced with this test report only.

Worked up by: Romana Kurková, Ph.D.
Checked by: Romana Kurková, Ph.D.

Tomáš Oceíka, Ph.D.
Head of Testing laboratory



BILAGA C

Rapporter Ekotoxikologiska tester

Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT)

Carbon Transformation Test

According to

OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 217
"Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test"

for

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Author:

B. Förster

ECT Oekotoxikologie GmbH

Böttgerstr. 2-14
D-65439 Flörsheim/Main
Germany

Study Completion Date:

04 March 2019

| Content | Page |
|--|-------------|
| 1 Information on Sponsor and Test Facility..... | 3 |
| 1.1 Names and Addresses of the Sponsor | 3 |
| 1.2 Name and Address of the Study Director | 3 |
| 2 Distribution of the Report | 3 |
| 3 Summary | 4 |
| 4 Nature and Purpose of the Study..... | 5 |
| 5 Identification of the Test Soils | 5 |
| 6 Experimental Procedures and Methods..... | 5 |
| 6.1 Preparation of Soil..... | 5 |
| 6.2 Test Set-Up and Maintenance | 5 |
| 6.3 Measurement of Soil Respiration..... | 6 |
| 6.4 Statistical Evaluation | 6 |
| 7 Results..... | 7 |
| 8 Conclusions | 8 |
| 9 References | 8 |
| 10 Annex | 9 |
| 10.1 Control Soil Lufa Standard Soil Type 2.3..... | 9 |
| 10.2 Soil Moisture Data..... | 10 |
| 10.3 C-Transformation Data..... | 11 |
| 10.4 Pressure Reduction Diagrams..... | 12 |
| 10.5 Statistical Evaluation | 13 |

1 Information on Sponsor and Test Facility

1.1 Name and Address of the Sponsor

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Sponsor's representative: Mrs Rosana Moraes (Ph.D.)

Tel: +46 31 700 82 30
E-mail: Rosana_Moraes@golder.se

1.2 Name and Address of the Study Director

Dr. Bernhard Förster
ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2 - 14
65439 Flörsheim am Main
Germany

Tel.: +49 6145 9564-60
Fax: +49 6145 9564-99
E-mail: b-foerster@ect.de

2 Distribution of the Report

| | |
|----------------|----------|
| Sponsor | Copy |
| Study Director | Original |

3 Summary

- Report:** Förster, B. (2019): Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT): Carbon Transformation Test. ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim, Germany. Report No. P18054-217.
- Guideline:** OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 217 "Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test".
- Test Soils:** Ten soil samples were provided by the sponsor. Five contaminated soil samples (GA068, GA069, GA074, GA075, GA077) and five non-contaminated reference soil samples (REF 2, REF 5, REF 6, REF 7, REF 8). A non-contaminated control soil (Lufa F2.3) was provided by LUFA Speyer, Germany.
- Methods:** Substrate induced respiration (SIR) was determined as O₂ consumption during 24 consecutive hours following the amendment of the soil with glucose at 4 g/kg soil dry weight. O₂ consumption was calculated from the change of air pressure due to O₂ consumption measured in a closed system by the OxiTop® measuring system. Carbon transformation activity was estimated from the first 12 hours of SIR following glucose amendment.
- Findings:** Mean SIR during 12 hours following glucose amendment of the untreated control soil was 57.9 mg O₂/kg soil. Two of the reference soil samples and two of the contaminated soil samples showed statistically significantly higher rates than the control soil F2.3, all other soil samples did not differ significantly from the control soil.
- Conclusions:** Carbon transformation as measured by the substrate-induced respiration method via oxygen consumption revealed comparable transformation rates in all soil samples. Mean SIR of the control soil, the reference soils and the contaminated soils was 57.9 mg O₂/kg soil, 67.8 mg O₂/kg soil and 63.8 mg O₂/kg soil, respectively. Hence there was neither a clear difference between the reference soil and the control soil nor between the contaminated soil and the control soil.

4 Nature and Purpose of the Study

The study was conducted in order to compare the carbon transformation activity of ten different soil samples (five reference soils and five contaminated soils provided by the sponsor) with a control soil (Lufa 2.3) according to OECD guideline No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, (OECD, 2000) by measuring the substrate-induced soil respiration after amending the soil with glucose.

5 Identification of the Test Soils

Five reference soil samples (from a non-contaminated site) and five contaminated soil samples (from a site contaminated with mixed pollutants, mainly DDT) were provided by the sponsor (Table 1) without any further information on soil characterisation.

A natural sandy loam field soil (Lufa standard soil type 2.3), with a pH (CaCl_2) of 5.9 and an organic carbon content of 0.66% was used as internal non-contaminated control soil (for details see section 10.1).

Table 1: Sample code and water content of the test samples.

| Reference soils | | Contaminated soils | | Control soil | |
|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Sample code | Water content [% dw] | Sample code | Water content [% dw] | Sample code | Water content [% dw] |
| REF 2 | 11.8 | GA068 | 16.7 | LUFA 2.3 | 4.7 |
| REF 5 | 20.0 | GA069 | 23.0 | | |
| REF 6 | 22.7 | GA074 | 17.8 | | |
| REF 7 | 22.8 | GA075 | 15.5 | | |
| REF 8 | 22.7 | GA077 | 14.8 | | |

6 Experimental Procedures and Methods

6.1 Preparation of Soil

On arrival, all soils were sieved (4 mm) and homogenised by thoroughly mixing the sieved fraction. Remnants not passing the sieve were discarded. Sieved soils were stored refrigerated in their original containers until used for the particular tests.

6.2 Test Set-Up

From each of the test soils (see Table 1) including the control soil, four replicates of 50 g dry weight equivalent each, were weighed into test vessels made of glass (model "Sturz", 370 ml, Weck, Germany) and amended with glucose (4.0 g/kg soil dry weight), to serve as C-source for the soil microorganisms. Powdered glucose and talcum (as a carrier) were ground to a fine powder with a mortar and pestle before adding to the soil. The glucose-talcum mixture was thoroughly mixed with the soil using a spatula and soil moisture of the amended soil was adjusted to 47.6% of the maximum water-holding capacity (WHC_{\max}). Immediately thereafter the

test vessels were closed with a special lid which carried the Oxitop measuring head. The test vessels were incubated for 24 hours days at 20±2°C in the dark.

6.3 Measurement of Soil Respiration

Substrate-induced respiration (SIR) was determined from soil aliquots of 50 g (dry weight equivalent) following the amendment with glucose (4 g/kg soil dw). SIR was estimated from the drop of pressure inside the test vessel due to the O₂-consumption by the glucose amended soil. Carbon dioxide (CO₂) evolving from the soil during incubation was captured by soda lime pellets placed in a rubber tubular in each test vessel. Measurements were continued for 24 hours with recording of the actual pressure every 4 minutes.

The O₂ consumption of the soil aliquots was measured for at least 24 h following the glucose amendment via a soil respiration device based on infra-red gas analysis under ambient air open flow conditions (500 mL/min.).

To evaluate the C-transformation the O₂ consumption during the first 12 hours of substrate induced soil respiration were considered.

The substrate-induced respiration (SIR) was calculated from the drop of pressure from the start to the end of the measurements according to the following formula (1) given by the ISO Guideline No. 16072 (2002):

$$(1) \quad R_{O_2} = 32000 * V_{fr} * \Delta p / (t * R * T * M)$$

with

- R_{O_2} = soil respiration [mg O₂ h⁻¹ kg⁻¹ soil]
32000 = Molar mass O₂ [mg/mol]
 V_{fr} = free volume [L]
 Δp = mean air pressure difference [hPa]
 t = time period of measurements [h]
 R = ideal gas constant [8.314 J/mol * K]
 T = temperature [K]
 M = soil dry mass [g]

6.4 Statistical Evaluation

Differences in O₂ consumption rates between the control soil and the reference soils as well as between the control soil and the contaminated soils were statistically evaluated by applying a one-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) followed the Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) (Sachs 1982). Homogeneity was tested by Levene's test ($\alpha = 0.01$) and normal distribution of residuals was checked visually.

All statistical tests were performed with the statistical software Statistica 13.3 (TIBCO Software Inc.).

7 Results

Compared to the control soil Lufa F2.3, mean O₂ consumption of the reference soils was statistically significantly higher in samples Ref 6 and Ref 7, while samples REF2, REF 5 and REF 8 did not differ significantly from the control soil (see Figure 2).

O₂ consumption of the contaminated soil samples GA068 and GA069 was statistically significantly higher than O₂ consumption of the control soil F2.3 while samples GA074, GA075 and GA077 did not differ significantly from the control soil (see Figure 2).

Table 2: O₂ consumption [mg/kg soil dry weight] during 12 consecutive hours of substrate-induced respiration (SIR) of the control soil (Lufa 2.3), reference soil (REF) and contaminated (GA) soil samples, mean ± standard deviation (n = 4).

| Soil code | SIR [mg O ₂ /kg soil dry weight] | |
|-----------|---|-------|
| | mean | Stdev |
| Lufa 2.3 | 57.9 | 4.6 |
| REF2 | 48.1 | 8.7 |
| REF5 | 69.1 | 5.9 |
| REF6 | 78.9 | 6.2 |
| REF7 | 74.5 | 3.2 |
| REF8 | 68.6 | 6.1 |
| GA068 | 66.4 | 7.1 |
| GA069 | 70.7 | 1.8 |
| GA074 | 58.5 | 3.0 |
| GA075 | 63.2 | 3.1 |
| GA077 | 60.0 | 3.1 |

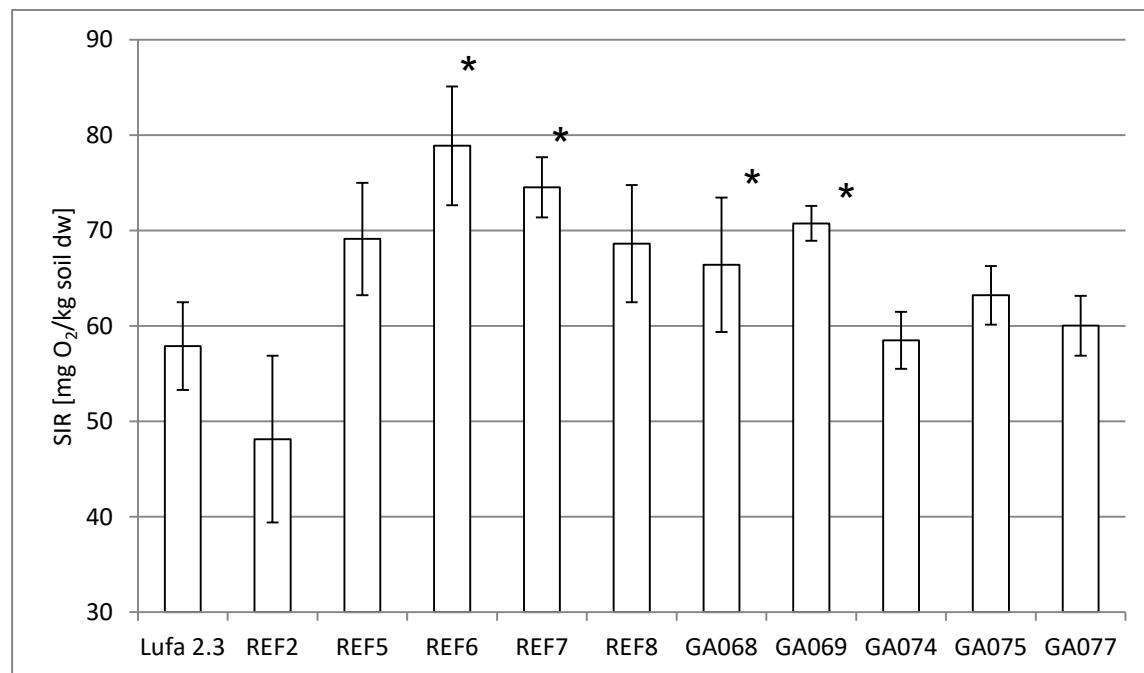


Figure 1: O₂ consumption [mg/kg soil dry weight] during 12 consecutive hours of substrate-induced respiration (SIR) of the control soil (Lufa), reference soil (REF) and contaminated (GA) soil samples, mean ± standard deviation (n = 4); * = statistically significantly different from control soil Lufa 2.3.

8 Conclusions

Carbon transformation as measured by the substrate-induced respiration method revealed comparable C-transformation rates in all soil samples. Mean SIR of the control soil, the reference soils and the contaminated soils was 57.9 mg O₂/kg soil, 67.8 mg O₂/kg soil and 63.8 mg O₂/kg soil, respectively. Hence there was neither a clear difference between the reference soil and the control soil nor between the contaminated soil and the control soil.

9 References

- ISO 14240-1 (1997) Soil quality – Determination of soil microbial biomass – Part 1: Substrate-induced respiration method.
- OECD (2000) Guideline for the Testing of Chemicals No. 217: "Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test", adopted January 21, 2000.
- Binner, E., Böhm, K. & Lechner, P. (2012) Large scale study on measurement of respiration activity (AT₄) by Sapromat and Oxitop, Waste Management, 32(10), pp 1752-1759.
- Sachs L. (1982). Statistische Methoden (5th edition), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

10 Annex

10.1 Control Soil Lufa Standard Soil Type 2.3

| | |
|----------------------|--|
| Supplier: | Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer, Obere Langgasse 40, D-67346 Speyer, Germany. |
| Sampling location: | Germany, Rhineland-Palatinate, Offenbach, field name „Rechts der Landauer Str.”, field number 826/7. |
| | The sampling location of the soil was uncultivated during the last five years and has not received pesticides within the last 5 years; in 2014 the sampling location was fertilised three times (June, September and December) with 3500 kg/ha CaO, each, and once (December) with 1463 kg/ha MgO. |
| Sampling conditions: | Depth: ca. 20 cm; Date: 09 November 2018; weather conditions: cloudy |
| Preparation: | Air drying (only until sievable) on 09 November 2018; final sieving to 2 mm on 15 November 2018. |

Table 3: Physical and chemical properties of the reference soil.

| Parameter [unit] | Value |
|--|---------------------------|
| Batch number: | F2.34518 |
| Organic carbon [%]: | 0.66 ± 0.07 |
| Nitrogen [%]: | 0.08 ± 0.02 |
| pH (0.01 M CaCl ₂): | 5.9 ± 0.5 |
| Cation exchange capacity [meq/100 g]: | 7.3 ± 1.1 |
| Particle size according to USDA [mm]: | Relative distribution [%] |
| < 0.002 (clay) | 7.6 ± 0.5 |
| 0.002 - 0.05 (silt) | 33.3 ± 0.6 |
| 0.05 - 2.0 (sand) | 59.1 ± 0.4 |
| Soil type (USDA): | sandy loam |
| Max. water holding capacity (WHC _{max}) [g/100 g]: | 34.9 ± 1.8 |
| Initial soil moisture [% dry mass]: | 4.7 (*) |
| Soil moisture adjusted for test [%WHC _{max}]: | 47.6 |

Note: All data were provided by the supplier except (*) (determined at the test facility) and refer to dry matter.

10.2 Soil Moisture Data

Table 4: Results of the gravimetric determination of the soil moisture.

| Replicate | Sample code | Tare [g] | Tare + sample | | Sample DW [g] | Water [g] | Water [% DW] |
|-----------|-------------|-------------|---------------|--------|------------------|---------------|-----------------|
| | | | FW [g] | DW [g] | | | |
| 1 | GA068 | 58.87 | 68.55 | 67.15 | 8.28 | 1.40 | 16.9 |
| 2 | | 42.73 | 54.44 | 52.77 | 10.04 | 1.67 | 16.6 |
| 3 | | 49.96 | 59.50 | 58.14 | 8.18 | 1.36 | 16.6 |
| | | | | | | Mean : | 16.7 |
| 1 | GA069 | 42.87 | 52.59 | 50.79 | 7.92 | 1.80 | 22.7 |
| 2 | | 50.14 | 60.38 | 58.47 | 8.33 | 1.91 | 22.9 |
| 3 | | 50.20 | 64.58 | 61.86 | 11.66 | 2.72 | 23.3 |
| | | | | | | Mean : | 23.0 |
| 1 | GA074 | 52.02 | 65.87 | 63.80 | 11.78 | 2.07 | 17.6 |
| 2 | | 49.82 | 64.44 | 62.21 | 12.39 | 2.23 | 18.0 |
| 3 | | 47.87 | 61.24 | 59.22 | 11.35 | 2.02 | 17.8 |
| | | | | | | Mean : | 17.8 |
| 1 | GA075 | 46.52 | 57.29 | 55.86 | 9.34 | 1.43 | 15.3 |
| 2 | | 55.99 | 68.87 | 67.11 | 11.12 | 1.76 | 15.8 |
| 3 | | 44.55 | 54.20 | 52.91 | 8.36 | 1.29 | 15.4 |
| | | | | | | Mean : | 15.5 |
| 1 | GA077 | 45.30 | 53.80 | 52.70 | 7.40 | 1.10 | 14.9 |
| 2 | | 51.40 | 60.60 | 59.40 | 8.00 | 1.20 | 15.0 |
| 3 | | 42.50 | 51.90 | 50.70 | 8.20 | 1.20 | 14.6 |
| | | | | | | Mean : | 14.8 |
| 1 | REF 2 | 49.13 | 63.06 | 61.60 | 12.47 | 1.46 | 11.7 |
| 2 | | 49.67 | 60.63 | 59.48 | 9.81 | 1.15 | 11.7 |
| 3 | | 53.89 | 65.87 | 64.59 | 10.70 | 1.28 | 12.0 |
| | | | | | | Mean : | 11.8 |
| 1 | REF 5 | 45.91 | 56.27 | 54.54 | 8.63 | 1.73 | 20.0 |
| 2 | | 48.31 | 64.65 | 61.91 | 13.60 | 2.74 | 20.1 |
| 3 | | 51.94 | 61.09 | 59.57 | 7.63 | 1.52 | 19.9 |
| | | | | | | Mean : | 20.0 |
| 1 | REF 6 | 52.50 | 63.81 | 61.72 | 9.22 | 2.09 | 22.7 |
| 2 | | 50.25 | 62.94 | 60.60 | 10.35 | 2.34 | 22.6 |
| 3 | | 48.84 | 59.82 | 57.78 | 8.94 | 2.04 | 22.8 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |
| 1 | REF 7 | 52.45 | 70.77 | 67.36 | 14.91 | 3.41 | 22.9 |
| 2 | | 57.34 | 69.61 | 67.34 | 10.00 | 2.27 | 22.7 |
| 3 | | 53.17 | 65.12 | 62.91 | 9.74 | 2.21 | 22.7 |
| | | | | | | Mean : | 22.8 |
| 1 | REF 8 | 50.17 | 62.46 | 60.17 | 10.00 | 2.29 | 22.9 |
| 2 | | 57.58 | 71.89 | 69.25 | 11.67 | 2.64 | 22.6 |
| 3 | | 47.04 | 60.38 | 57.93 | 10.89 | 2.45 | 22.5 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |

FW / DW = fresh weight / dry weight

10.3 C-Transformation Data

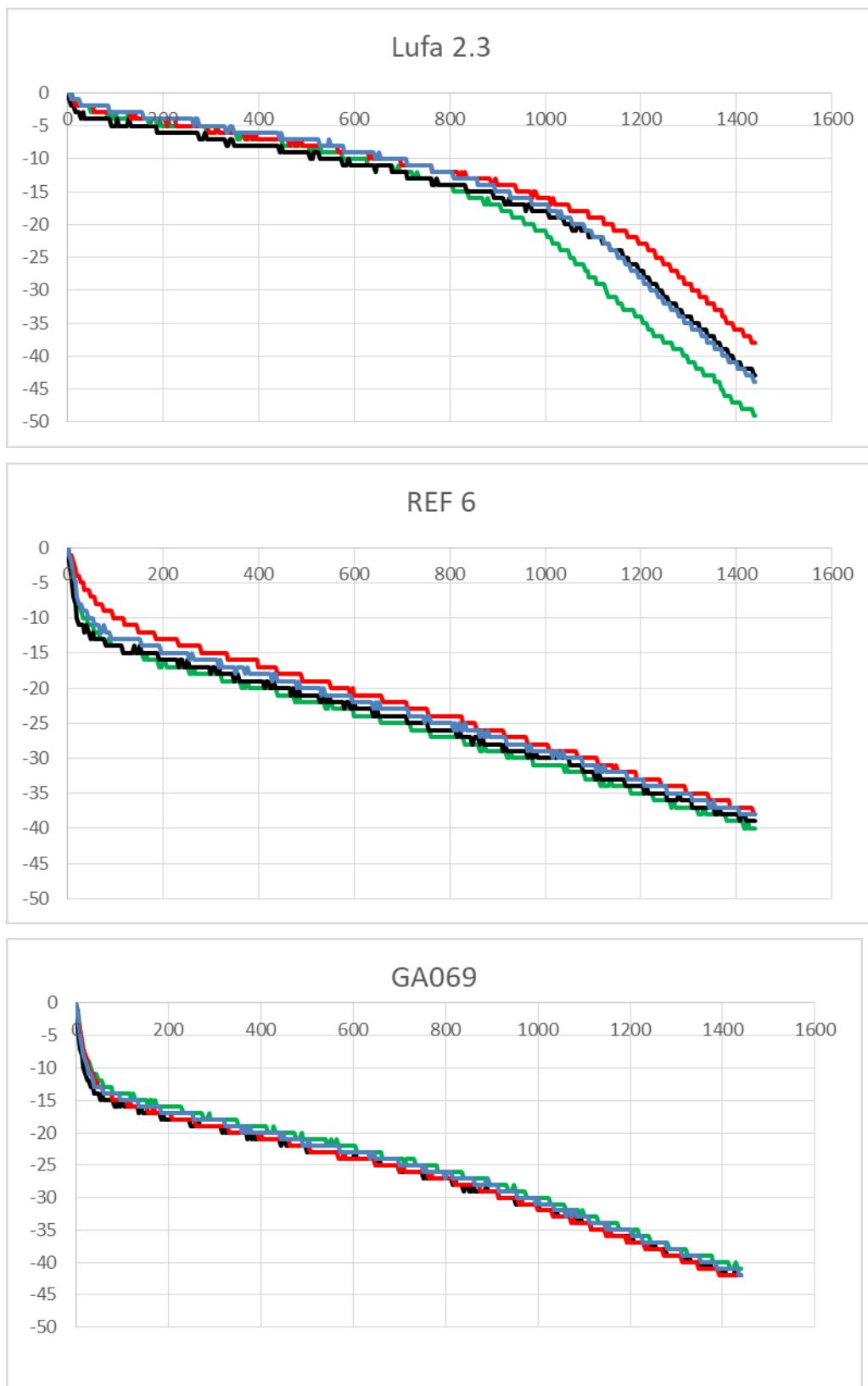
O₂ consumption rates [mgO₂/kg soil dw] of the four replicates per soil sample during 12 consecutive hours following the addition of glucose at a rate of 4.0 g/kg soil dw (Substrate-Induced Respiration, SIR).

| Sample code | O ₂ [mg/kg soil dw] | Sample code | O ₂ [mg/kg soil dw] |
|---------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Lufa 2.3 | 64.2 | | |
| Lufa 2.3 | 56.1 | | |
| Lufa 2.3 | 53.3 | | |
| Lufa 2.3 | 58.0 | | |
| Mean ± stdev: | 57.9 ± 4.6 | | |
| REF2 | 39.8 | GA068 | 56.8 |
| REF2 | 49.1 | GA068 | 65.3 |
| REF2 | 43.7 | GA068 | 71.9 |
| REF2 | 59.9 | GA068 | 71.5 |
| Mean ± stdev: | 48.1 ± 8.7 | Mean ± stdev: | 66.4 ± 7.1 |
| REF5 | 75.8 | GA069 | 71.1 |
| REF5 | 68.8 | GA069 | 68.8 |
| REF5 | 61.5 | GA069 | 73.1 |
| REF5 | 70.4 | GA069 | 70.0 |
| Mean ± stdev: | 69.1 ± 5.9 | Mean ± stdev: | 70.7 ± 1.8 |
| REF6 | 79.3 | GA074 | 55.7 |
| REF6 | 73.1 | GA074 | 57.2 |
| REF6 | 87.4 | GA074 | 62.6 |
| REF6 | 75.8 | GA074 | 58.4 |
| Mean ± stdev: | 78.9 ± 6.2 | Mean ± stdev: | 58.5 ± 3.0 |
| REF7 | 71.5 | GA075 | 60.7 |
| REF7 | 74.6 | GA075 | 67.7 |
| REF7 | 78.9 | GA075 | 62.6 |
| REF7 | 73.1 | GA075 | 61.9 |
| Mean ± stdev: | 74.5 ± 3.2 | Mean ± stdev: | 63.2 ± 3.1 |
| REF8 | 73.1 | GA077 | 57.6 |
| REF8 | 71.1 | GA077 | 60.7 |
| REF8 | 59.5 | GA077 | 64.2 |
| REF8 | 70.7 | GA077 | 57.6 |
| Mean ± stdev: | 68.6 ± 6.1 | Mean ± stdev: | 60.0 ± 3.1 |

dw = dry weight; stdev = standard deviation.

10.4 Pressure Reduction Diagrams

Pressure reduction [hPa] in the four test vessels (replicates) per soil sample during 1440 min (24 h) after test start as the consequence of O₂ consumption due to microbial respiration and capturing the evolving CO₂ by soda lime (examples).



10.5 Statistical Evaluation

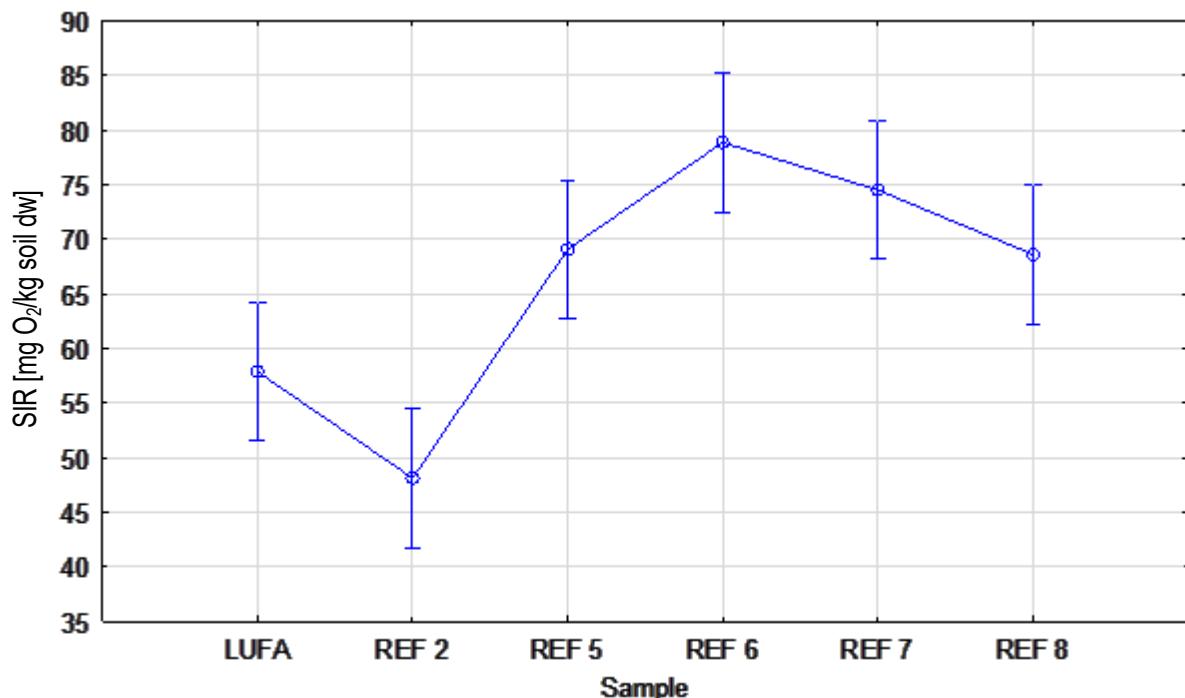


Figure 2: Substrate-induced respiration (SIR) rates [mg O₂/kg soil dry weight] of the reference soil samples during 12 consecutive hours following glucose amendment; vertical bars denote 0.95 confidence intervals.

| Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) | | | | |
|--|-------------|----------|----------|----------|
| Effect: Sample | | | | |
| Degrees of freedom for all F's: 5, 18 | | | | |
| Exclude condition: v6="Contaminated" | | | | |
| MS Effect | MS Error | F | p | |
| SIR [mg O ₂ h-1kg-1] | 7.901122 | 11.55153 | 0.683989 | 0.641550 |

| Dunnett test; variable SIR [mg O ₂ h-1kg-1] (Final rawdata.sta) | | | | |
|--|--------|----------|--|--|
| Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) | | | | |
| Error: Between MSE = 36.419, df = 18.000 | | | | |
| Exclude condition: v6="Contaminated" | | | | |
| Cell No. | Sample | {1} | | |
| 1 | LUFA | 57.892 | | |
| 2 | REF 2 | 0.124774 | | |
| 3 | REF 5 | 0.065320 | | |
| 4 | REF 6 | 0.000536 | | |
| 5 | REF 7 | 0.004588 | | |
| 6 | REF 8 | 0.081414 | | |

From the contaminated soils, samples GA068 and GA069 showed statistically significantly higher SIR rates compared to the control, while samples GA074, GA075 and GA077 did not differ significantly from the control soil (Figure 3).

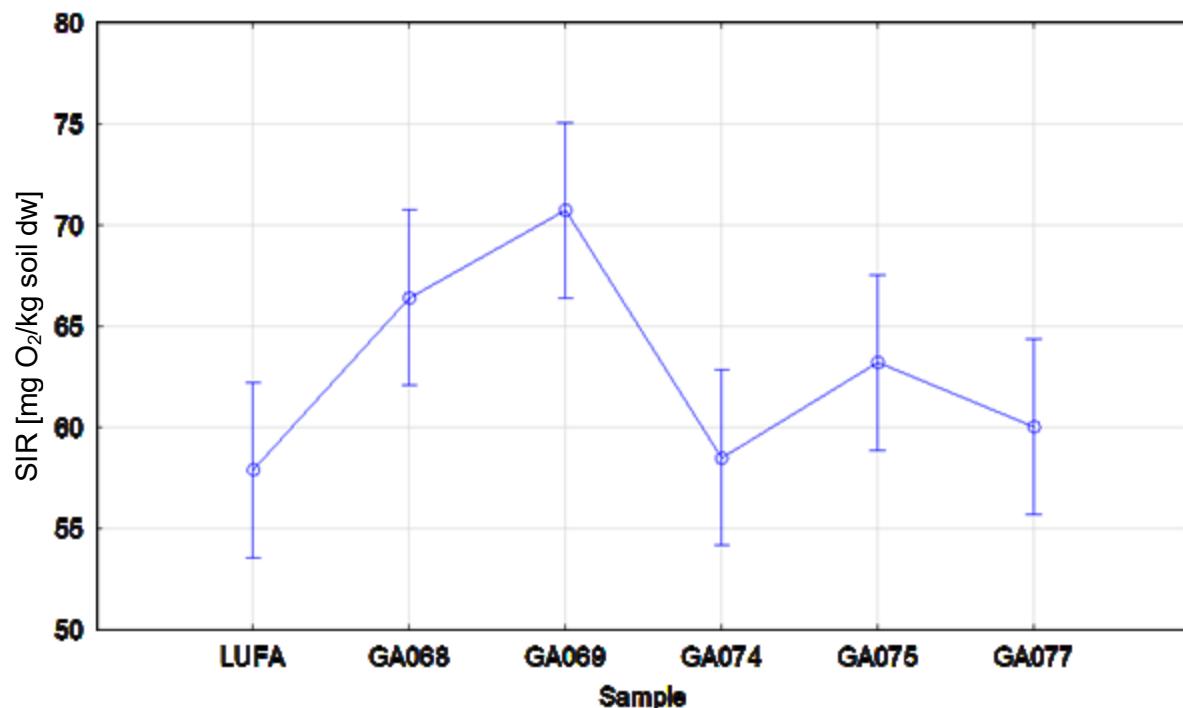


Figure 3: Substrate-induced respiration (SIR) rates [mg O₂/kg soil dry weight] of the contaminated soil samples during 12 consecutive hours following glucose amendment; vertical bars denote 0.95 confidence intervals.

Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta)
 Effect: Sample
 Degrees of freedom for all F's: 5, 18
 Exclude condition: v6='Reference'

| | MS Effect | MS Error | F | p |
|---|--------------|-------------|----------|----------|
| SIR [mg O ₂ h ⁻¹ kg ⁻¹] | 7.653589 | 4.752941 | 1.610285 | 0.207911 |

Dunnett test; variable SIR [mg O₂h⁻¹kg⁻¹] (Final rawdata.sta)
 Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided)
 Error: Between MSE = 17.054, df = 18.000
 Exclude condition: v6='Reference'

| Cell No. | Sample | {1} |
|----------|--------|----------|
| | | 57.892 |
| 1 | LUFA | |
| 2 | GA068 | 0.036831 |
| 3 | GA069 | 0.001551 |
| 4 | GA074 | 0.999746 |
| 5 | GA075 | 0.278753 |
| 6 | GA077 | 0.918088 |

Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT)

Nitrogen Transformation Test

According to

OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 216
"Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test"

for

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Author:

B. Förster

ECT Oekotoxikologie GmbH

Böttgerstr. 2-14
D-65439 Flörsheim/Main
Germany

Study Completion Date:

11 February 2019

| Content | Page |
|--|-------------|
| 1 Information on Sponsor and Test Facility..... | 3 |
| 1.1 Names and Addresses of the Sponsor | 3 |
| 1.2 Name and Address of the Study Director | 3 |
| 2 Distribution of the Report | 3 |
| 3 Summary | 4 |
| 4 Nature and Purpose of the Study..... | 5 |
| 5 Identification of the Test Soils | 5 |
| 6 Experimental Procedures and Methods..... | 5 |
| 6.1 Preparation of Soil..... | 5 |
| 6.2 Test Set-Up and Maintenance..... | 5 |
| 6.3 Measurement of Nitrate..... | 6 |
| 6.4 Statistical Evaluation | 6 |
| 7 Results..... | 7 |
| 7.1 Nitrate Concentration in Soil..... | 7 |
| 7.2 Nitrate Formation Rate | 8 |
| 8 Conclusions | 8 |
| 9 References | 8 |
| 10 Annex | 9 |
| 10.1 Reference Soil Lufa Standard Soil Type 2.3..... | 9 |
| 10.2 Soil Moisture Data..... | 10 |
| 10.3 N-Transformation Single Data | 11 |
| 10.3.1 Day 0 | 11 |
| 10.3.2 Day 14 | 12 |
| 10.3.3 Day 28 | 13 |
| 10.4 Statistical Evaluation | 15 |
| 10.4.1 Reference Samples..... | 15 |
| 10.4.2 Contaminated Samples | 19 |

1 Information on Sponsor and Test Facility

1.1 Names and Addresses of the Sponsor

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Sponsor's representative: Mrs Rosana Moraes (Ph.D.)

Tel: +46 31 700 82 30
E-mail: Rosana_Moraes@golder.se

1.2 Name and Address of the Study Director

Dr. Bernhard Förster
ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2 - 14
65439 Flörsheim am Main
Germany

Tel.: +49 6145 9564-60
E-mail: b-foerster@ect.de

2 Distribution of the Report

| | |
|----------------|----------|
| Sponsor | Copy |
| Study Director | Original |

3 Summary

Report: Förster, B. (2019): Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT) Nitrogen Transformation Test. ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim, Germany. Report No. P18054-216.

Guideline: OECD Guideline for the Testing of Chemicals No. 216 "Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test".

Test Soils: Ten soil samples were provided by the sponsor. Five contaminated soil samples (GA068, GA069, GA074, GA075, GA077) and five non-contaminated reference soil samples (REF 2, REF 5, REF 6, REF 7, REF 8). A non-contaminated control soil (Lufa F2.3) was provided by LUFA Speyer, Germany.

Methods: From each of the test soils four replicates were amended with ground lucerne grass green meal (5.0 g kg^{-1} soil) to serve as N-source for the soil microorganisms. All replicates were incubated for 28 days at $20\pm2^\circ\text{C}$ in the dark. Nitrate in soil was extracted with a 0.01M CaCl_2 solution and measured photometrically.

Findings: At the start of the test (day 0) and at the end of the test (day 28) nitrate concentration of the reference soil samples as well as of the contaminated soil samples was statistically significantly lower than of the control soil sample Lufa 2.3.

Nitrate formation rate (from day 0 to day 28) in the reference soil samples was statistically significantly higher than in the control soil sample.

Nitrate formation rate in the contaminated soil samples was statistically significantly lower in sample GA074 and statistically significantly higher in sample GA077. All other contaminated soil samples did not differ significantly from the control.

Conclusions: The reference soils and the contaminated soils revealed significantly lower nitrate concentrations than the control soil on day 0 and day 28 of the test:

Nitrate formation rate from day 0 to day 28 of the test was significantly higher than in the control soil in the reference soils while for the contaminated soils deviation from the control soil was inconsistent with rates being either comparable to the control, or significantly lower or higher.

4 Nature and Purpose of the Study

The study was conducted in order to determine the effects of the test item on nitrification and soil respiration according to OECD guideline No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen transformation Test (OECD, 2000) and OECD Guideline No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, (OECD, 2000).

5 Identification of the Test Soils

Five reference soil samples (from a non-contaminated site) and five contaminated soil samples (from a site contaminated with mixed pollutants, mainly DDT) were provided by the sponsor (Table 1) without any further information on soil characterisation.

A natural sandy loam field soil (Lufa standard soil type 2.3), with a pH (CaCl_2) of 5.9 and an organic carbon content of 0.66% was used as internal non-contaminated control soil (for details see section 10.1).

Table 1: Sample code and water content of the test samples.

| Reference soils | | Contaminated soils | | Control soil | |
|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Sample code | Water content [% dw] | Sample code | Water content [% dw] | Sample code | Water content [% dw] |
| REF 2 | 11.8 | GA068 | 16.7 | LUFA 2.3 | 4.7 |
| REF 5 | 20.0 | GA069 | 23.0 | | |
| REF 6 | 22.7 | GA074 | 17.8 | | |
| REF 7 | 22.8 | GA075 | 15.5 | | |
| REF 8 | 22.7 | GA077 | 14.8 | | |

6 Experimental Procedures and Methods

6.1 Preparation of Soil

On arrival, all soils were sieved (4 mm) and homogenised by thoroughly mixing the sieved fraction. Remnants not passing the sieve were discarded. Sieved soils were stored refrigerated in their original containers until used for the particular tests.

6.2 Test Set-Up and Maintenance

From each of the test soils (see Table 1) including the control soil, a quantity of 400 g dry weight equivalent were amended with finely ground lucerne grass green meal (5.0 g kg^{-1} soil) to serve as N-source for the soil microorganisms. Lucerne-green-meal pellets (C/N ratio 12.6) had been purchased from Semhof, 86753 Möttingen, Germany and were ground to a fine powder with an electric mill. The soil moisture of the amended soil was adjusted to 47.6% of the maximum water-holding capacity (WHC_{max}).

After thoroughly mixing and blending the lucerne amended soil with an electric mixer, the soil was distributed to four test vessels (= four replicates) and incubated for 28 days at $20\pm2^\circ\text{C}$ in

the dark. Test vessels made of glass (model "Sturz", 370 ml, Weck, Germany) covered loosely with a lid to allow for some air exchange were used.

Test vessels were weighed once per week and weight loss was compensated with deionised water to keep the soil moisture within a range of $\pm 5\%$ of the water content at test start.

6.3 Measurement of Nitrate

The concentration of nitrate was determined in each of the four replicates of all soil samples on day 0 (after lucerne amendment) and after the 28 days incubation period. Additionally, the initial nitrate concentration in soil before adding lucerne was determined in one soil sample of the non-contaminated soils (REF 2), in one soil sample of the contaminated soils (GA069) and in the control soil (Lufa 2.3). An intermediate nitrate measurement was performed with one replicate of each of the eight soil samples and the control soil on day 14.

Before taking a soil sub-sample out of a test vessel, the soil in the test vessel was mixed thoroughly using a spatula.

Nitrate was measured in aqueous soil extracts prepared by shaking 20 g dry weight equivalent of soil with 100 mL of a 0.01 M CaCl₂ solution in a 250 ml polyethylene flask at 150 rpm for 60 min followed by filtration through folded cellulose filters of type Schleicher & Schuell 5951½ (VWR International GmbH, Darmstadt, Germany).

Nitrate in the filtrate was measured photometrically by the use of Dr. Lange Kuvette test LCK 339 (Hach Lange GmbH, Berlin, Germany) with two separate measurements (two separate cuvettes) per specimen. The principle of the cuvette test is based on the transformation of nitrate with 2,6-dimethylphenol to 4-Nitro-2,6- dimethylphenol in sulphur-phosphorous acid solution.

6.4 Statistical Evaluation

Differences in nitrate concentrations between the control soil and the reference soils as well as between the control soil and the contaminated soils were statistically evaluated by applying a one-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) followed the Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) (Sachs 1982). Homogeneity was tested by Levene's test ($\alpha = 0.01$) and normal distribution of residuals was checked visually.

All statistical tests were performed with the statistical software Statistica 13.3 (TIBCO Software Inc.).

7 Results

7.1 Nitrate Concentration in Soil

A random survey on initial nitrate concentration of the bulk soil samples prior to the start of the study, i.e. before adding lucerne to the soil, revealed concentrations of 3.5 mg kg⁻¹ soil dw (REF 2), 12.0 mg kg⁻¹ soil dw (GA068) and 67.0 mg kg⁻¹ soil dw (Lufa 2.3).

Throughout the study, nitrate concentration of the reference soil samples as well as of the contaminated soil samples remained below the nitrate concentration of the control soil Lufa 2.3.

On day 14 of the study, nitrate concentration was lower than on day 0 in all soil samples except for sample REF 8.

Compared to the control soil Lufa 2.3, nitrate concentration was statistically significantly lower in the reference soil samples as well as in the contaminated soil samples on day 0 and day 28.

Results are summarised in Table 2.

Table 2: Nitrate concentration in lucerne amended soil [mg NO₃ kg⁻¹ soil] at the start of the test (day 0) and after fourteen days (day 14) and 28 days of incubation (day 28) in reference soils (Ref), contaminated soils (GA) and control soil (Lufa). Mean and standard deviation (n = 4).

| Sample code | Day 0 | | Day 14 ^(a) | | Day 28 | | | |
|-------------|-------|-------|-----------------------|--------|----------|-------|-------|----------|
| | mean | stdev | [% Lufa] | single | [% Lufa] | mean | stdev | [% Lufa] |
| Ref 2 | 10.1* | 1.2 | 12.7 | 0.3 | 0.7 | 39.1* | 0.8 | 39.5 |
| Ref 5 | 9.8* | 0.6 | 12.3 | 7.6 | 17.0 | 54.1* | 2.1 | 54.6 |
| Ref 6 | 12.2* | 2.1 | 15.3 | 10.5 | 23.5 | 47.1* | 1.6 | 47.6 |
| Ref 7 | 12.6* | 0.4 | 15.8 | 9.8 | 21.9 | 51.0* | 1.3 | 51.5 |
| Ref 8 | 12.0* | 1.1 | 15.0 | 15.9 | 35.6 | 56.8* | 1.8 | 57.4 |
| GA068 | 30.5* | 2.0 | 38.2 | 4.3 | 9.6 | 43.2* | 2.7 | 43.6 |
| GA069 | 20.9* | 0.3 | 26.2 | 11.8 | 26.4 | 47.9* | 2.9 | 48.4 |
| GA074 | 17.5* | 0.5 | 21.9 | 2.9 | 6.5 | 28.2* | 1.5 | 28.5 |
| GA075 | 22.7* | 3.0 | 28.4 | 3.2 | 7.2 | 38.5* | 3.4 | 38.9 |
| GA077 | 27.0* | 2.0 | 33.8 | 8.8 | 19.7 | 62.4* | 2.0 | 63.0 |
| Lufa 2.3 | 79.8 | 2.1 | n.a. | 44.7 | n.a. | 99.0 | 5.9 | n.a. |

* Statistically significantly different from the control soil Lufa 2.3; (a) on day 14 only a random survey on nitrate concentration with one replicate per soil sample was performed, therefore statistical evaluation was not possible.

7.2 Nitrate Formation Rate

Daily mean nitrate formation rates [$\text{mg NO}_3 \text{ d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ soil dw] were calculated from the difference in nitrate concentrations measured on day 0 and on day 28 of the test. The overall mean nitrate formation rates [$\text{mg NO}_3 \text{ d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ soil dw] are presented in Table 3.

Nitrate formation rate in the reference soils was statistically significantly higher than in the control soil.

Nitrate formation rate in the contaminated soils was statistically significantly lower in sample GA074 and statistically significantly higher in sample GA077, while all other contaminated soil samples did not differ significantly from the control (Table 3).

Table 3: Mean daily nitrate formation rates [$\text{mg NO}_3 \text{ kg}^{-1} \text{ day}^{-1}$] in soil during 28 days after lucerne amendment.

| Sample code | NO ₃ formation rate [$\text{mg d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ soil dw] | Rate (mean) [$\text{mg NO}_3 \text{ d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ soil dw] | Rate (stdev) [$\text{mg NO}_3 \text{ d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ soil dw] | Rate [% of Lufa 2.3] |
|-------------|---|---|--|-------------------------|
| REF 2 | 1.04* | 1.37 | 0.24 | 150.7 |
| REF 5 | 1.58* | | | 229.0 |
| REF 6 | 1.25* | | | 181.2 |
| REF 7 | 1.37* | | | 198.6 |
| REF 8 | 1.60* | | | 231.9 |
| GA068 | 0.45 | 0.72 | 0.38 | 65.2 |
| GA069 | 0.96 | | | 139.1 |
| GA074 | 0.38* | | | 55.1 |
| GA075 | 0.56 | | | 81.2 |
| GA077 | 1.26* | | | 182.6 |
| Lufa 2.3 | 0.69 | n.a. | n.a. | n.a. |

n.a. = not applicable; * statistically significantly different from the control soil Lufa 2.3.

8 Conclusions

The reference soils and the contaminated soils revealed significantly lower nitrate concentrations than the control soil on day 0 and day 28 of the test:

Nitrate formation rate from day 0 to day 28 of the test was significantly higher than in the control soil in the reference soils while for the contaminated soils deviation from the control soil was inconsistent with rates being either comparable to the control, or significantly lower or higher.

9 References

- OECD (2000a) Guideline for the Testing of Chemicals No. 216: "Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test", adopted January 21, 2000.
- Sachs L. (1982). Statistische Methoden (5th edition), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

10 Annex

10.1 Reference Soil Lufa Standard Soil Type 2.3

Supplier: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer, Obere Langgasse 40, D-67346 Speyer, Germany.

Sampling location: Germany, Rhineland-Palatinate, Offenbach, field name „Rechts der Landauer Str.“, field number 826/7.

The sampling location of the soil was uncultivated during the last five years and has not received pesticides within the last 5 years; in 2014 the sampling location was fertilised three times (June, September and December) with 3500 kg/ha CaO, each, and once (December) with 1463 kg/ha MgO.

Sampling conditions: Depth: ca. 20 cm; Date: 09 November 2018; weather conditions: cloudy

Preparation: Air drying (only until sievable) on 09 November 2018; final sieving to 2 mm on 15 November 2018.

Table 4: Physical and chemical properties of the reference soil.

| Parameter [unit] | Value |
|--|---|
| Batch number: | F2.34518 |
| Organic carbon [%]: | 0.66 ± 0.07 |
| Nitrogen [%]: | 0.08 ± 0.02 |
| pH (0.01 M CaCl ₂): | 5.9 ± 0.5 |
| Cation exchange capacity [meq/100 g]: | 7.3 ± 1.1 |
| Particle size according to USDA [mm]: | Relative distribution [%] |
| < 0.002 (clay) | 7.6 ± 0.5 |
| 0.002 - 0.05 (silt) | 33.3 ± 0.6 |
| 0.05 - 2.0 (sand) | 59.1 ± 0.4 |
| Soil type (USDA): | sandy loam |
| Max. water holding capacity (WHC _{max}) [g/100 g]: | 34.9 ± 1.8 |
| Initial soil moisture [% dry mass]: | 4.7 (*) |
| Soil moisture adjusted for test [% dry mass]: | 17.2 (*), equivalent to 45% of WHC _{max} |

Note: All data were provided by the supplier except (*) (determined at the test facility) and refer to dry matter.

10.2 Soil Moisture Data

Table 5: Results of the gravimetric determination of the soil moisture.

| Replicate | Sample code | Tare [g] | Tare + sample | | Sample DW [g] | Water [g] | Water [% DW] |
|-----------|-------------|-------------|---------------|--------|------------------|---------------|-----------------|
| | | | FW [g] | DW [g] | | | |
| 1 | GA068 | 58.87 | 68.55 | 67.15 | 8.28 | 1.40 | 16.9 |
| 2 | | 42.73 | 54.44 | 52.77 | 10.04 | 1.67 | 16.6 |
| 3 | | 49.96 | 59.50 | 58.14 | 8.18 | 1.36 | 16.6 |
| | | | | | | Mean : | 16.7 |
| 1 | GA069 | 42.87 | 52.59 | 50.79 | 7.92 | 1.80 | 22.7 |
| 2 | | 50.14 | 60.38 | 58.47 | 8.33 | 1.91 | 22.9 |
| 3 | | 50.20 | 64.58 | 61.86 | 11.66 | 2.72 | 23.3 |
| | | | | | | Mean : | 23.0 |
| 1 | GA074 | 52.02 | 65.87 | 63.80 | 11.78 | 2.07 | 17.6 |
| 2 | | 49.82 | 64.44 | 62.21 | 12.39 | 2.23 | 18.0 |
| 3 | | 47.87 | 61.24 | 59.22 | 11.35 | 2.02 | 17.8 |
| | | | | | | Mean : | 17.8 |
| 1 | GA075 | 46.52 | 57.29 | 55.86 | 9.34 | 1.43 | 15.3 |
| 2 | | 55.99 | 68.87 | 67.11 | 11.12 | 1.76 | 15.8 |
| 3 | | 44.55 | 54.20 | 52.91 | 8.36 | 1.29 | 15.4 |
| | | | | | | Mean : | 15.5 |
| 1 | GA077 | 45.30 | 53.80 | 52.70 | 7.40 | 1.10 | 14.9 |
| 2 | | 51.40 | 60.60 | 59.40 | 8.00 | 1.20 | 15.0 |
| 3 | | 42.50 | 51.90 | 50.70 | 8.20 | 1.20 | 14.6 |
| | | | | | | Mean : | 14.8 |
| 1 | REF 2 | 49.13 | 63.06 | 61.60 | 12.47 | 1.46 | 11.7 |
| 2 | | 49.67 | 60.63 | 59.48 | 9.81 | 1.15 | 11.7 |
| 3 | | 53.89 | 65.87 | 64.59 | 10.70 | 1.28 | 12.0 |
| | | | | | | Mean : | 11.8 |
| 1 | REF 5 | 45.91 | 56.27 | 54.54 | 8.63 | 1.73 | 20.0 |
| 2 | | 48.31 | 64.65 | 61.91 | 13.60 | 2.74 | 20.1 |
| 3 | | 51.94 | 61.09 | 59.57 | 7.63 | 1.52 | 19.9 |
| | | | | | | Mean : | 20.0 |
| 1 | REF 6 | 52.50 | 63.81 | 61.72 | 9.22 | 2.09 | 22.7 |
| 2 | | 50.25 | 62.94 | 60.60 | 10.35 | 2.34 | 22.6 |
| 3 | | 48.84 | 59.82 | 57.78 | 8.94 | 2.04 | 22.8 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |
| 1 | REF 7 | 52.45 | 70.77 | 67.36 | 14.91 | 3.41 | 22.9 |
| 2 | | 57.34 | 69.61 | 67.34 | 10.00 | 2.27 | 22.7 |
| 3 | | 53.17 | 65.12 | 62.91 | 9.74 | 2.21 | 22.7 |
| | | | | | | Mean : | 22.8 |
| 1 | REF 8 | 50.17 | 62.46 | 60.17 | 10.00 | 2.29 | 22.9 |
| 2 | | 57.58 | 71.89 | 69.25 | 11.67 | 2.64 | 22.6 |
| 3 | | 47.04 | 60.38 | 57.93 | 10.89 | 2.45 | 22.5 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |

FW / DW = fresh weight / dry weight

10.3 N-Transformation Single Data

Nitrate concentration as measured in CaCl₂-extracts from test soils [mg NO₃/L] and calculated for the soil [mg NO₃/kg soil dry weight].

10.3.1 Day 0

Table 6: Initial nitrate concentration of the bulk soil of three soil samples prior to lucerne amendment.

| Sample code | [mg NO ₃ /L] | | [mg NO ₃ /kg soil dw] mean |
|-------------|-------------------------|-------|--|
| | (a) | (b) | |
| REF 2 | 0.81 | 0.60 | 3.5 |
| GAO 69 | 2.40 | 2.39 | 12.0 |
| LUFA 2.3 | 13.40 | 13.40 | 67.0 |

Table 7: Nitrate concentration of the different soil samples on day 0 after lucerne amendment.

| Sample code | [mg NO ₃ /L] | [mg NO ₃ /kg soil dw] mean |
|-------------|-------------------------|--|
| | (a) | (b) |
| REF 2 | 2.33 | 2.35 |
| | 2.11 | 1.98 |
| | 1.90 | 1.87 |
| | 1.82 | 1.83 |
| REF 5 | 1.84 | 1.98 |
| | 2.19 | 2.07 |
| | 1.96 | 1.89 |
| | 1.86 | 1.89 |
| REF 6 | 2.47 | 2.59 |
| | 1.82 | 1.83 |
| | 2.83 | 2.72 |
| | 2.68 | 2.65 |
| REF 7 | 2.43 | 2.45 |
| | 2.66 | 2.60 |
| | 2.53 | 2.51 |
| | 2.49 | 2.42 |
| REF 8 | 2.44 | 2.29 |
| | 2.42 | 2.53 |
| | 2.07 | 2.19 |
| | 2.61 | 2.66 |
| GAO 68 | 5.65 | 5.79 |
| | 6.06 | 5.95 |
| | 6.07 | 5.91 |
| | 6.55 | 6.78 |

Table 7 (continued).

| Sample code | [mg NO ₃ /L] | | [mg NO ₃ /kg soil dw] mean |
|-------------|-------------------------|-------|--|
| | (a) | (b) | |
| GAO 69 | 4.26 | 4.21 | 21.2 |
| | 4.23 | 4.23 | 21.2 |
| | 4.11 | 4.13 | 20.6 |
| | 4.06 | 4.18 | 20.6 |
| GAO 74 | 3.63 | 3.62 | 18.1 |
| | 3.52 | 3.35 | 17.2 |
| | 3.37 | 3.46 | 17.1 |
| | 3.51 | 3.58 | 17.7 |
| GAO 75 | 3.95 | 3.97 | 19.8 |
| | 5.22 | 5.21 | 26.1 |
| | 4.95 | 4.85 | 24.5 |
| | 4.16 | 4.04 | 20.5 |
| GAO 77 | 5.54 | 5.38 | 27.3 |
| | 5.71 | 5.87 | 29.0 |
| | 5.11 | 4.56 | 24.2 |
| | 5.46 | 5.58 | 27.6 |
| LUFA 2.3 | 16.20 | 16.30 | 81.3 |
| | 15.40 | 15.70 | 77.8 |
| | 15.70 | 15.60 | 78.3 |
| | 16.30 | 16.50 | 82.0 |

10.3.2 Day 14

Table 8: Nitrate concentration in the different soils on day 14.

| Sample code | [mg NO ₃ /L] | | [mg NO ₃ /kg soil dw] mean |
|-------------|-------------------------|------|--|
| | (a) | (b) | |
| Ref 2 | 0.02 | 0.08 | 0.3 |
| Ref 5 | 1.54 | 1.51 | 7.6 |
| Ref 6 | 2.21 | 1.99 | 10.5 |
| Ref 7 | 2.16 | 1.74 | 9.8 |
| REF 8 | 3.17 | 3.18 | 15.9 |
| GA068 | 0.91 | 0.81 | 4.3 |
| GA069 | 2.32 | 2.41 | 11.8 |
| GA074 | 0.55 | 0.62 | 2.9 |
| FA075 | 0.66 | 0.60 | 3.2 |
| Ga077 | 1.71 | 1.79 | 8.8 |
| Lufa 2.3 | 8.83 | 9.06 | 44.7 |

10.3.3 Day 28

Table 9: Nitrate concentration in the different soils on day 28.

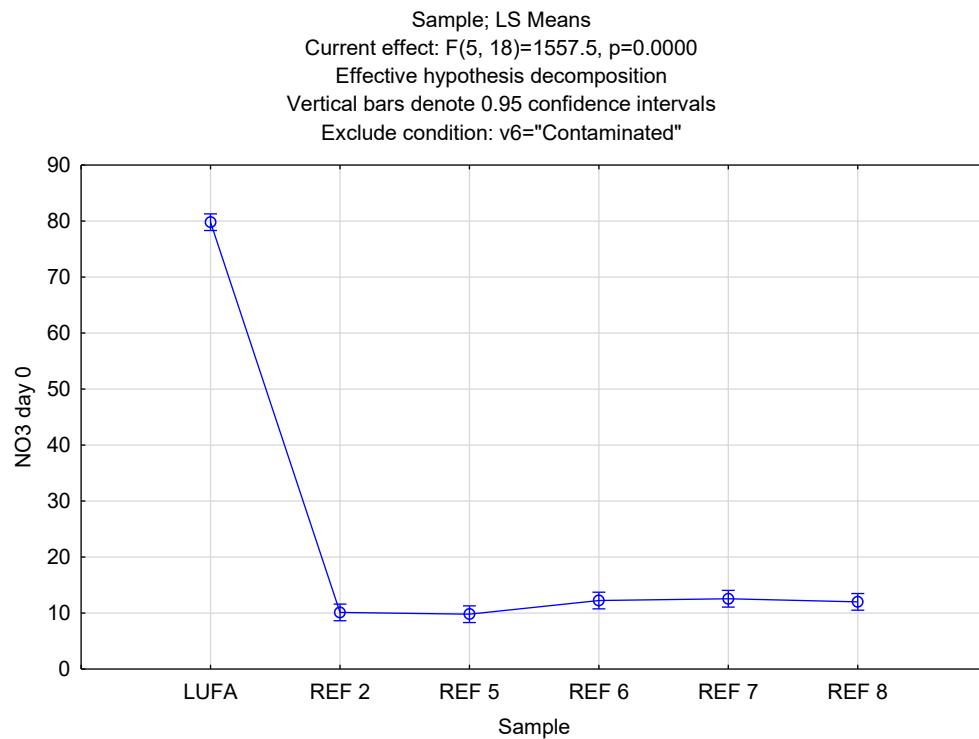
| Sample code | [mg NO ₃ /L] (a) | [mg NO ₃ /kg soil dw] (b) | mean |
|-------------|--------------------------------|---|------|
| REF 2 | 7.90 | 7.46 | 38.4 |
| | 8.20 | 7.87 | 40.2 |
| | 7.85 | 7.88 | 39.3 |
| | 7.75 | 7.72 | 38.7 |
| REF 5 | 10.50 | 10.30 | 52.0 |
| | 11.00 | 10.20 | 53.0 |
| | 10.90 | 11.00 | 54.8 |
| | 11.60 | 11.10 | 56.8 |
| REF 6 | 9.58 | 9.23 | 47.0 |
| | 9.32 | 9.28 | 46.5 |
| | 9.85 | 9.90 | 49.4 |
| | 9.14 | 9.13 | 45.7 |
| REF 7 | 10.30 | 10.10 | 51.0 |
| | 10.30 | 10.30 | 51.5 |
| | 9.78 | 9.86 | 49.1 |
| | 10.40 | 10.50 | 52.3 |
| REF 8 | 11.20 | 10.50 | 54.3 |
| | 11.40 | 11.30 | 56.8 |
| | 11.50 | 11.50 | 57.5 |
| | 11.70 | 11.70 | 58.5 |
| GAO 68 | 8.36 | 8.12 | 41.2 |
| | 8.26 | 8.31 | 41.4 |
| | 8.65 | 8.54 | 43.0 |
| | 9.37 | 9.43 | 47.0 |
| GAO 69 | 9.77 | 9.68 | 48.6 |
| | 8.86 | 8.78 | 44.1 |
| | 9.46 | 9.66 | 47.8 |
| | 10.20 | 10.20 | 51.0 |
| GAO 74 | 5.81 | 5.14 | 27.4 |
| | 6.11 | 5.96 | 30.2 |
| | 5.37 | 5.34 | 26.8 |
| | 5.66 | 5.65 | 28.3 |
| GAO 75 | 8.70 | 8.66 | 43.4 |
| | 7.38 | 7.37 | 36.9 |
| | 7.58 | 7.55 | 37.8 |
| | 7.12 | 7.19 | 35.8 |

Table 9 (continued)

| Sample code | [mg NO ₃ /L] | | [mg NO ₃ /kg soil dw] mean |
|-------------|-------------------------|-------|--|
| | (a) | (b) | |
| GAO 77 | 13.40 | 12.70 | 65.3 |
| | 12.20 | 12.20 | 61.0 |
| | 12.40 | 12.40 | 62.0 |
| | 12.40 | 12.10 | 61.3 |
| LUFA 2.3 | 19.60 | 19.10 | 96.8 |
| | 21.40 | 21.30 | 106.8 |
| | 18.60 | 18.50 | 92.8 |
| | 19.90 | 20.00 | 99.8 |

10.4 Statistical Evaluation

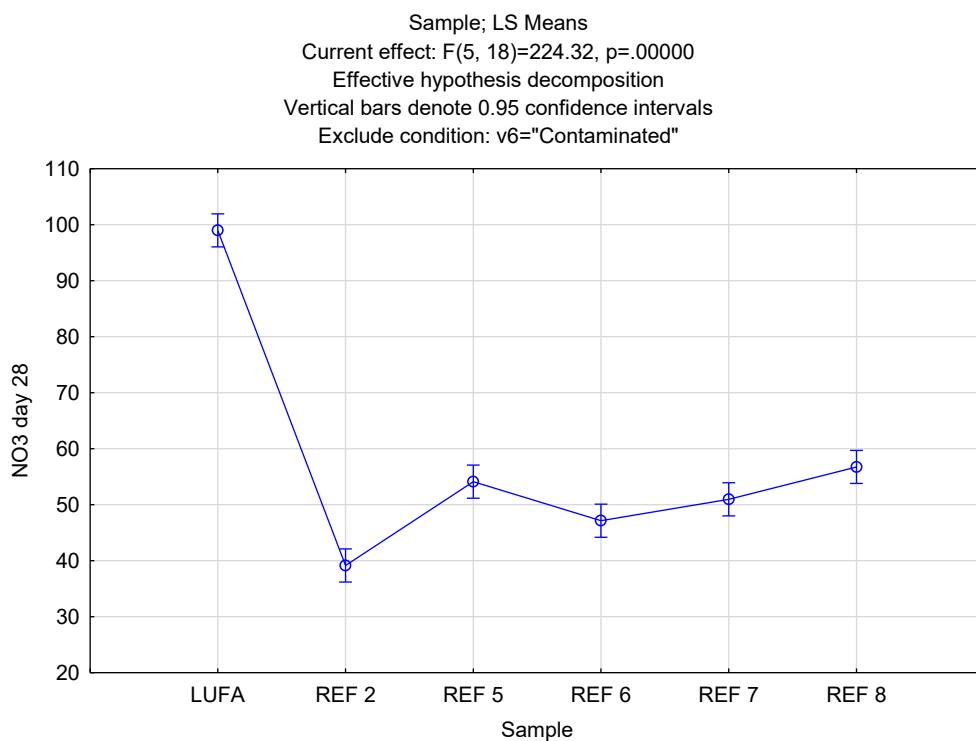
10.4.1 Reference Samples



| Univariate Tests of Significance for NO ₃ day 0 (Final rawdata.sta) | | | | |
|--|--|------------------|----------|----------|
| | Sigma-restricted parameterization | | | |
| | Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 1.4177 | | | |
| | Exclude condition: v6="Contaminated" | | | |
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 12428.33 | 1 | 12428.33 | 6183.247 |
| Sample | 15652.41 | 5 | 3130.48 | 1557.453 |
| Error | 36.18 | 18 | 2.01 | |

| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 18 Exclude condition: v6="Contaminated" | | | |
|-----------|---|-------------|----------|----------|
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| NO3 day 0 | 1.466684 | 0.387350 | 3.786453 | 0.016135 |

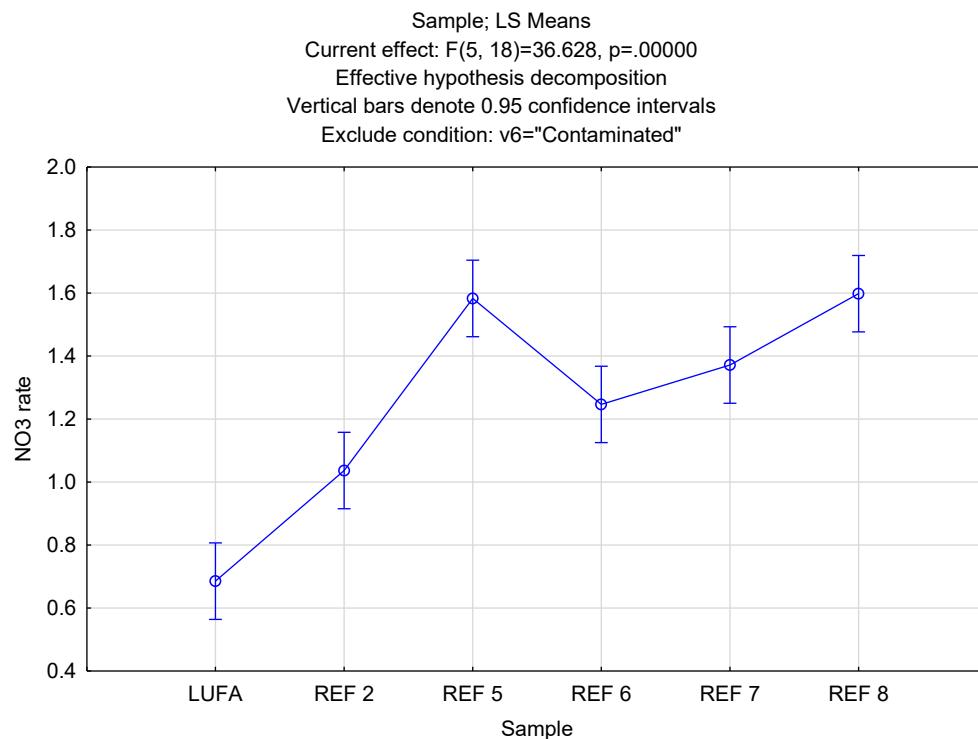
| | Dunnett test; variable NO3 day 0 (Final rawdata.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 2.0100, df = 18.000 Exclude condition: v6="Contaminated" | |
|----------|--|----------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | |
| 2 | REF 2 | 0.000035 |
| 3 | REF 5 | 0.000035 |
| 4 | REF 6 | 0.000035 |
| 5 | REF 7 | 0.000035 |
| 6 | REF 8 | 0.000035 |



| Univariate Tests of Significance for NO3 day 28 (Final rawdata.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 3.3631 Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
|---|----------|------------------|----------|---------|
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 67851.30 | 1 | 67851.30 | 5996.77 |
| Sample | 12622.48 | 5 | 2524.50 | 223.11 |
| Error | 203.66 | 18 | 11.31 | |

| Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 18 Exclude condition: v6="Contaminated" | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|
| MS Effect | MS Error | F | p | |
| NO3 day 28 | 7.047777 | 2.419876 | 2.912454 | 0.042503 |

| Dunnett test; variable NO3 day 28 (Final rawdata.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 7.9188, df = 18.000 Exclude condition: v6="Contaminated" | | |
|---|--------|---------------|
| Cell No. | Sample | {1} 99.000 |
| 1 | LUFA | |
| 2 | REF 2 | 0.000035 |
| 3 | REF 5 | 0.000035 |
| 4 | REF 6 | 0.000035 |
| 5 | REF 7 | 0.000035 |
| 6 | REF 8 | 0.000035 |

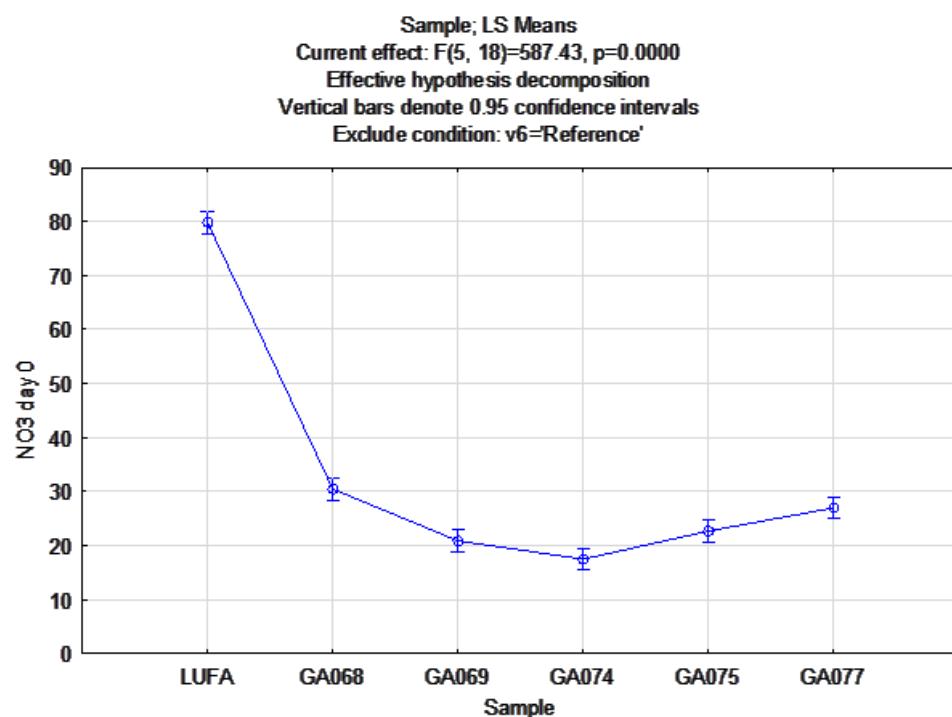


| Univariate Tests of Significance for NO ₃ rate (Final rawdata.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 0.1155 Exclude condition: v6="Contaminated" | | | | |
|--|----------|------------------|----------|----------|
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 37.71011 | 1 | 37.71011 | 2824.857 |
| Sample | 2.44483 | 5 | 0.48897 | 36.628 |
| Error | 0.24029 | 18 | 0.01335 | |

| Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 18 Exclude condition: v6="Contaminated" | | | | |
|---|-----------|----------|----------|----------|
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| NO ₃ rate | 0.011053 | 0.003638 | 3.038063 | 0.036789 |

| Dunnett test; variable NO ₃ rate (Final rawdata.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = .01335, df = 18.000 Exclude condition: v6="Contaminated" | | |
|---|--------|----------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | .68527 |
| 2 | REF 2 | 0.001925 |
| 3 | REF 5 | 0.000035 |
| 4 | REF 6 | 0.000044 |
| 5 | REF 7 | 0.000035 |
| 6 | REF 8 | 0.000035 |

10.4.2 Contaminated Samples

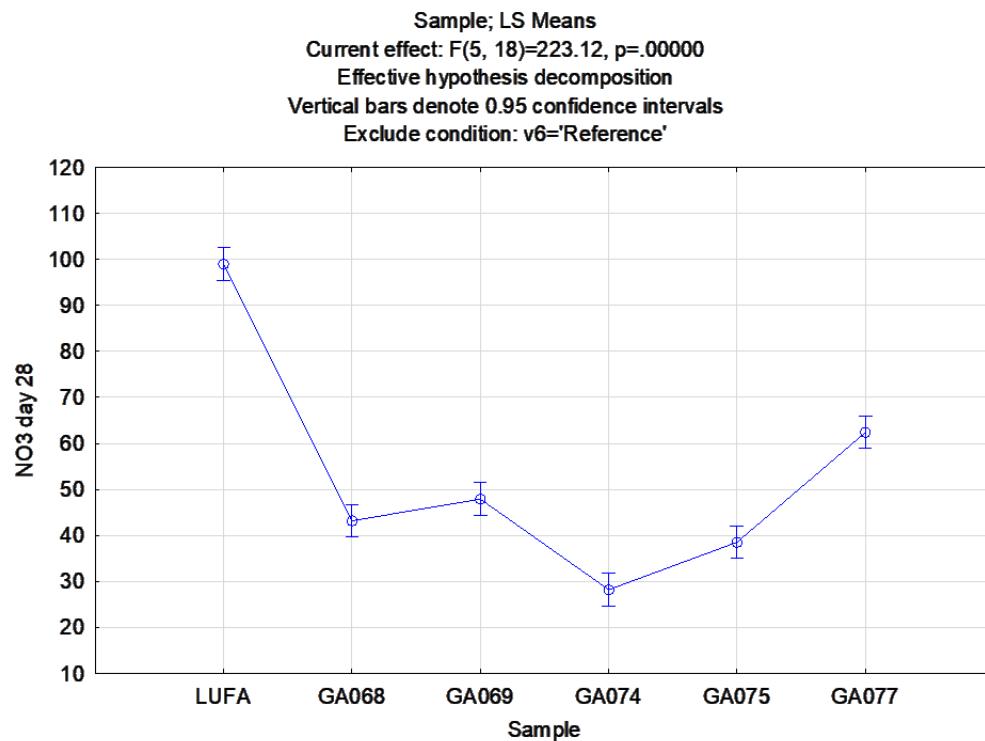


| Univariate Tests of Significance for NO ₃ day 0 (Final rawdata.sta) | | | | |
|--|-----------------------------------|------------------|----------|----------|
| Effect | Sigma-restricted parameterization | | | |
| | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 26246.67 | 1 | 26246.67 | 7070.652 |
| Sample | 10902.90 | 5 | 2180.58 | 587.432 |
| Error | 66.82 | 18 | 3.71 | |

| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 18 Exclude condition: v6='Reference' | | | |
|-----------|--|-------------|----------|----------|
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| NO3 day 0 | 2.997965 | 0.565979 | 5.296957 | 0.003641 |

| | Tests of Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
|-----------|--|--------------|----------------------|----|----------|
| | Hartley F-max | Cochran C | Bartlett Chi-Sqr. | df | p |
| NO3 day 0 | 88.02516 | 0.417247 | 13.27815 | 5 | 0.020907 |

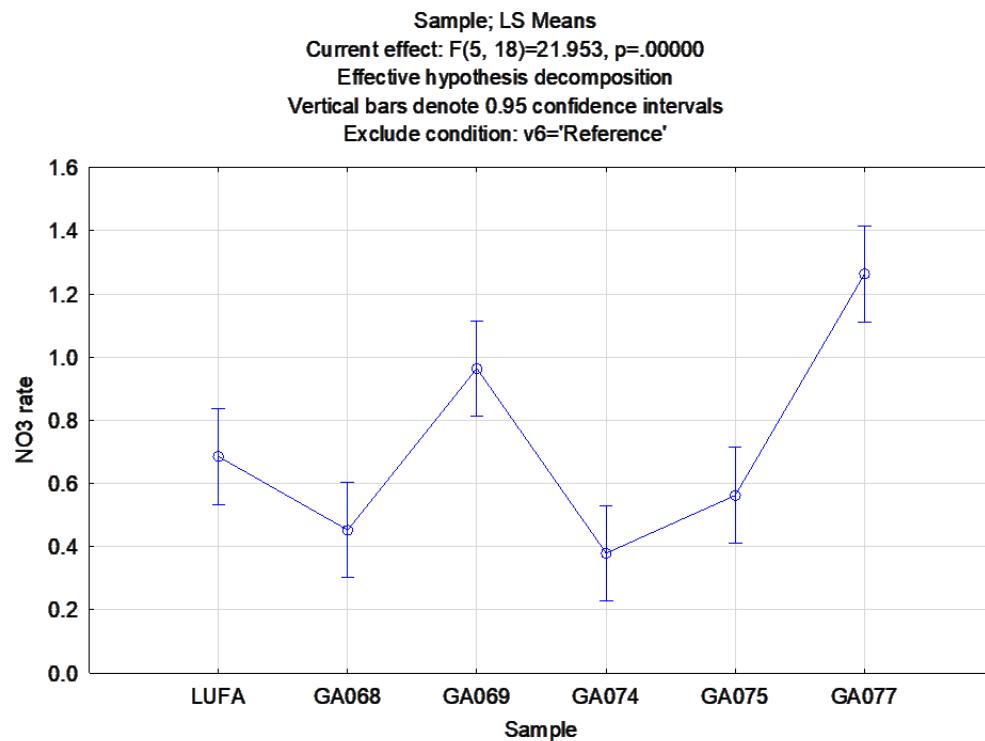
| | | |
|----------|---|----------|
| | Dunnett test; variable NO3 day 0 (Final rawdata.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 3.7121, df = 18.000 Exclude condition: v6='Reference' | |
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | 79.813 |
| 2 | GA068 | 0.000035 |
| 3 | GA069 | 0.000035 |
| 4 | GA074 | 0.000035 |
| 5 | GA075 | 0.000035 |
| 6 | GA077 | 0.000035 |



| Univariate Tests of Significance for NO3 day 28 (Final rawdata.sta) | | | | |
|---|----------|------------------|----------|----------|
| Sigma-restricted parameterization | | | | |
| Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 3.3631 | | | | |
| Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 67851.30 | 1 | 67851.30 | 5996.773 |
| Sample | 12622.48 | 5 | 2524.50 | 223.118 |
| Error | 203.66 | 18 | 11.31 | |

| Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) | | | | |
|--|-----------|----------|----------|----------|
| Effect: Sample | | | | |
| Degrees of freedom for all F's: 5, 18 | | | | |
| Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| NO3 day 28 | 5.012569 | 3.581482 | 1.399579 | 0.271334 |

| Dunnett test; variable NO3 day 28 (Final rawdata.sta) | | |
|---|--------|----------|
| Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) | | |
| Error: Between MSE = 11.315, df = 18.000 | | |
| Exclude condition: v6='Reference' | | |
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | 99.000 |
| 2 | GA068 | 0.000035 |
| 3 | GA069 | 0.000035 |
| 4 | GA074 | 0.000035 |
| 5 | GA075 | 0.000035 |
| 6 | GA077 | 0.000035 |



| Univariate Tests of Significance for NO3 rate (Final rawdata.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 0.1438 Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
|---|----------|------------------|----------|----------|
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 12.36893 | 1 | 12.36893 | 597.4304 |
| Sample | 2.27248 | 5 | 0.45450 | 21.9526 |
| Error | 0.37266 | 18 | 0.02070 | |

| Levene's Test for Homogeneity of Variances (Final rawdata.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 18 Exclude condition: v6='Reference' | | | | |
|--|-----------|----------|----------|----------|
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| NO3 rate | 0.013358 | 0.006025 | 2.217195 | 0.097409 |

| Dunnett test; variable NO3 rate (Final rawdata.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = .02070, df = 18.000 Exclude condition: v6='Reference' | | |
|--|--------|----------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | .68527 |
| 2 | GA068 | 0.125117 |
| 3 | GA069 | 0.051981 |
| 4 | GA074 | 0.030415 |
| 5 | GA075 | 0.637660 |
| 6 | GA077 | 0.000135 |

Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT)

Earthworm Reproduction Test with *Eisenia fetida*

According to

International Standard ISO 11268-2 Part 2 (2012)

"Soil Quality – Effects of Pollutants on Earthworms– Part 2: Determination of Effects on Reproduction to *Eisenia fetida/Eisenia andrei*"

for

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Author

L. Senn

ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2-14
65439 Flörsheim
Germany

Study Completion Date:
February 11, 2019

| Contents | Page |
|---|------|
| 1 Information on Sponsor and Test Facility | 3 |
| 1.1 Name and Address of the Sponsor | 3 |
| 1.2 Name and Address of the Test Facility and Study Director | 3 |
| 2 Dates | 4 |
| 3 Summary | 4 |
| 4 Nature and Purpose of the Study | 6 |
| 5 Identification of the Test Soils and Reference Item | 7 |
| 5.1 Identification of the Test Soils | 7 |
| 5.2 Identification of the Reference Item Boric Acid..... | 7 |
| 6 Test Methods | 7 |
| 6.1 Test System..... | 7 |
| 6.2 Test Units | 7 |
| 6.3 Test Conditions..... | 8 |
| 6.4 Method of Administration and Justification for Selection of the Method..... | 8 |
| 6.5 Feeding..... | 8 |
| 6.6 Frequency and Duration of Administration, Dose Levels and Replication..... | 8 |
| 6.7 Experimental Procedure..... | 9 |
| 6.8 Data Assessment and Statistical Evaluation | 11 |
| 7 Deviations | 11 |
| 8 Results..... | 12 |
| 8.1 Summary of the Biological Data and Test conditions | 12 |
| 8.2 Validity Criteria..... | 15 |
| 9 References | 15 |
| 10 Appendix..... | 16 |
| 10.1 Control Soil Lufa Standard Type 2.2 | 16 |
| 10.2 Soil Moisture Data..... | 17 |
| 10.3 Test Conditions..... | 18 |
| 10.4 Biological Data..... | 19 |
| 10.5 Reference test (separate GLP study) | 23 |
| 10.6 Statistical Evaluation | 24 |

1 Information on Sponsor and Test Facility

1.1 Name and Address of the Sponsor

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Sponsor's representative: Mrs Rosana Moraes (Ph.D.)

Tel: +46-31-700-82-30

E-mail: Rosana_Moraes@golder.se

1.2 Name and Address of the Test Facility and Study Director

ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2-14
D-65439 Flörsheim
Germany

Head of Test Facility: Dr. Jörg Römbke

Tel.: +49-6145-9564-50

Fax: +49-6145-9564-99

E-mail: j-roembke@ect.de

Study Director: Lilli Senn

Tel.: +49-6145-9564-11

Fax: +49-6145-9564-99

E-mail: l.senn@ect.de

2 Dates

The study had been performed during the following time period:

- Experimental Starting Date: November 20, 2018
- Exposure Starting Date: November 21, 2018
- Exposure Completion Date: January 16, 2019
- Experimental Completion Date: January 22, 2019

3 Summary

Title: Reproduction toxicity of soils contaminated with mixed pollutants (mainly DDT) to the earthworm *Eisenia fetida*
Source: ECT Oekotoxikologie GmbH, unpublished report No.: P18054-222, January 2019

Guideline: The International Standard ISO 11268-2 Part 2 (2012) "Soil Quality – Effects of Pollutants on Earthworms – Part 2: Determination of Effects on Reproduction to *Eisenia fetida/Eisenia andrei*".

Deviations: During heat extraction at test termination an adult earthworm was found in one replicate of the contaminated soil GA077. Thus, on test start 11 adult worms were inserted in this replicate. Due to this deviation this test vessel was excluded from all statistical analyses. This deviation has no impact on the reliability of the study results.

The temperature rose above 22°C (recommended as upper limit by the guideline) up to 23.1 °C at 14 time points out of 1580 measurement points due to a power failure. The temperature was measured once an hour during the test duration. Since all validity criteria have been fulfilled and the earthworms showed no effects on behaviour this deviation is considered to have had no impact on the outcome of this study.

GLP: No.

Material and methods:

Test soils: Ten soil samples were provided by the sponsor. Five contaminated soil samples (GA068, GA069, GA074, GA075, GA077) and five reference soil samples (REF 2, REF 5, REF 6, REF 7, REF 8);

Control: Lufa 2.2;

Toxic reference item: Control, 150, 300 and 600 mg boric acid/kg (separate GLP study);

Test system: 10 *Eisenia fetida* per test vessel;

Test design: 4 replicates for the test soils and the control;

Test conditions: Temperature: 18.6 – 23.1°C, recommended 20 ± 2 °C,
Light cycle: 16 : 8 h with a constant light intensity at the substrate of 530 – 729 lx, (recommended 400 – 800 lx),
soil pH-value (day 0) control: 5.1,
reference soil: 4.1 – 4.3,
contaminated soil: 3.9 – 4.4;

soil pH-value (day 56) control: 6.7,
reference soil: 5.1 – 5.8,
contaminated soil: 5.1 – 5.8;
soil moisture (day 0) control: 49.1%,
reference soil: 44.2 – 50.9%,
contaminated soil: 42.6 – 52.4% of the WHC_{max},
(recommended 40 – 60% of the WHC_{max});
soil moisture (day 56) control: 63.5%,
reference soil: 58.5% - 64.6%,
contaminated soil: 58.6 -68.2% of the WHC_{max},
(recommended 40 – 60% of the WHC_{max});

Test parameters:

Mortality and biomass after 28 days; reproduction after 56 days;

Statistics:

Dunnett's test for reproduction and for biomass change (two-sided, α = 0.05);

Validity criteria:

Mortality of the adult test animals in the control: 0.0%
(required: equal or less than 10%)

Mean number of juveniles per replicate in the control
(\pm standard deviation): 365.5 \pm 46.8

(required: \geq 30)
The coefficient of variation for the number of juveniles in the control: 12.8%
(required: \leq 30%)

The data provide evidence that the quality criteria have been fulfilled.

Dates of exposure period:

November 21, 2018 – January 16, 2019

Findings:

Mortality

0% mortality was observed in the control and in almost all test substrates, except GA077, where 3.3% mortality was detected. Thus, no difference concerning mortality between the control and the test substrates occurred.

Biomass change

Statistical analysis showed a significant difference (Dunnett's test, two-sided; α = 0.05) concerning biomass development of individual adults over 28 days between the control and the contaminated soil GA075. No significant differences were determined between the control and the other test soils (contaminated as well as reference soils).

Reproduction

The mean number of juveniles was 365.5 in the control. The mean numbers of juveniles in the reference soils were between 227.3 and 327.0 and in the contaminated soils between 238.8 and 339.3.

Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed significant difference concerning the number of juveniles between the control and the reference soil REF 5 and between control and the contaminated soil GA068.

Table 1: Effects on Mortality (28d), Biomass (28d) and Reproduction (56d) of *Eisenia fetida*.

| Test item Test system | soil samples <i>Eisenia fetida</i> | | |
|--------------------------|---------------------------------------|---|--|
| | Adult mortality [%] | Biomass [Mean change in % of the initial weight per replicate] | Number of Juveniles [% of LUFA 2.2] |
| LUFA 2.2 | 0.0 | 65.1 | 100.0 |
| REF 2 | 0.0 | 50.2 | 82.0 |
| REF 5 | 0.0 | 53.8 | 62.2 |
| REF 6 | 0.0 | 52.4 | 77.6 |
| REF 7 | 0.0 | 50.3 | 89.5 |
| REF 8 | 0.0 | 60.5 | 79.8 |
| GA068 | 0.0 | 62.7 | 65.3 |
| GA069 | 0.0 | 60.9 | 80.8 |
| GA074 | 0.0 | 61.1 | 92.8 |
| GA075 | 0.0 | 45.0 | 86.2 |
| GA077 | 3.3 | 57.4 | 82.2 |

4 Nature and Purpose of the Study

The purpose of this study was to identify potential effects of contaminated soils as well as reference soils regarding the reproduction (day 56 of the test) and mortality and the biomass development (day 28 of the test) of the earthworm *Eisenia fetida* (Lumbricidae) compared to an internal non-contaminated control soil (Lufa standard soil type 2.2.).

5 Identification of the Test Soils and Reference Item

5.1 Identification of the Test Soils

Ten different soil samples were provided by the sponsor (Table 2). These comprised five contaminated soils (samples from a site contaminated with mixed pollutants, mainly DDT) and five reference soils (samples from a different site with comparable soil structure).

Table 2: Identification of the test soils according to information provided by the sponsor.

| Reference soils | Contaminated soils |
|-----------------|--------------------|
| REF 2 | GA068 |
| REF 5 | GA069 |
| REF 6 | GA074 |
| REF 7 | GA075 |
| REF 8 | GA077 |

On arrival, all soils were sieved (4 mm) and homogenised by thoroughly mixing the sieved fractions. Remnants not passing the sieve were discarded. Sieved soils were stored refrigerated in their original containers until used for the particular tests.

5.2 Identification of the Reference Item Boric Acid

Boric acid was tested in a separate GLP study as the toxic reference item from March 12 – June 11, 2018 (ECT Study No.: IRR1803) to provide assurance that the sensitivity of the test system is adequate. Boric acid was applied at concentrations of 150, 300, and 600 mg boric acid/kg. Details are presented in chapter 10.5.

6 Test Methods

6.1 Test System

The earthworms used in this test, *Eisenia fetida* (Lumbricidae, Earthworms) have been kept at ECT Oekotoxikologie GmbH since February 1994. They were originally delivered by Co. Landenberger (D-72355 Schömberg).

Adult earthworms (with clitellum) with a fresh weight (FW) between 300 and 600 mg were used. The worms were at least two months, but not more than one year old, however the age of individuals did not differ by more than four weeks. Animals which fulfilled these requirements were taken from a synchronised culture. The worms selected for the test were acclimatised in artificial soil under test conditions at least 24 hours before starting the test.

6.2 Test Units

Test vessels were Bellaplast containers (Company Kastelplast, D-55120 Mainz) consisting of inert (non-toxic) plastic (Polystyrol). The test vessels have a base area of 11 x 15.5 cm (= 170.5 cm²) and a height of 6 cm. The test vessels were covered with a transparent and perforated lid.

6.3 Test Conditions

The earthworms of the control were tested in a natural soil. A natural sandy loam field soil (Lufa standard soil type 2.2) was used as internal non-contaminated control soil (for details see section 12.1).

The moisture content of the control and the test soils was adjusted to 40-60% of WHC_{max} using deionised water. The water content was checked weekly by reweighing the test vessels and losses of water were compensated.

According to the guideline at the end of the test the moisture should be at 100 ± 10% of the original moisture. However, since deionised water was added together with the dry cow manure as weekly food the moisture at the end of the test was more than 110% of the initial moisture. Judging from past experience this guideline deviation is expected to have no impact on the outcome of the study.

The following conditions were adjusted:

Temperature: 20 ± 2 °C

Light/dark cycle: 16 h light : 8 h dark with a constant light intensity at the substrate surface of 400 – 800 lx.

6.4 Method of Administration and Justification for Selection of the Method

The earthworms were introduced into the test vessels, after the respective soil was placed into the test vessels. The test animals were exposed to the test soils by dermal and alimentary uptake.

6.5 Feeding

The adult earthworms were fed with finely ground cow manure (free of growth promoters, nematicides or similar veterinary pharmaceuticals, provided by Jesus Bruderschaft e.V. Gnadenthal, D-65597 Hünfelden). After the start of the experiment, food was first provided one day after application of the test item and introduction of the adult earthworms. Thereafter, the adult earthworms were fed weekly during the first 4 weeks of the test.

An amount of 15 ± 0.5 g of moistened dung (i.e. ratio of dry dung:de-ionised water = 1:2) was spread on the soil surface of each test vessel. If food remained uneaten, the ration was reduced on demand. After removing of the adults on day 28 further 15 ± 0.5 g of the moistened dung were mixed with the artificial soil of each test vessel.

6.6 Frequency and Duration of Administration, Dose Levels and Replication

The duration of the test (exposure of earthworms to the test substrate) was 56 days. The adult earthworms were removed from the substrate after 28 days.

The control and the test soils were tested in four replicates (ten worms per replicate), respectively.

6.7 Experimental Procedure

Chronological description of the test performance including methods used:

Preparation of the control and the test soils:

- Determination of the water holding capacity (pooled for all reference and contaminated soils, respectively) and water content of each treatment.

Selection of earthworms:

- Selecting of adult earthworms out of the synchronisation culture in order to acclimatise them for three days in untreated artificial soil.

Test preparation (Day 0):

- The control and the test soils (per replicate 500 g dw) were moistened with deionised water (40-60% of WHCmax) and mixed thoroughly.
- Filling test vessels with soil (corresponding to 500 g dw per vessel).
- Determination of the pH-value and the moisture of the control and the test soils.

Introduction of earthworms (Day 0):

- The acclimated worms were weighed individually and distributed into 44 units, each unit containing 10 individuals. These units were randomly assigned to the test vessels.
- Afterwards the animals were put onto the soil surface of each test vessel.
- The test vessels were kept in a climate chamber with controlled abiotic conditions (esp. temperature).

Day 1 of the Test:

- Feeding: 15 ± 0.5 g moistened dung (see chapter 12.4) were spread on the soil surface of each test vessel.
- Determination of the initial weight of the test vessels which later served for comparison with actual weights.

Day 7 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.
- Feeding: The feeding activity was recorded for each test vessel. $15 \text{ g} \pm 0.5 \text{ g}$ moistened dung were put on the soil surface of each test vessel. If the worms were not feeding, the amount of food was reduced as required and moulded food was removed. This difference (either less food or removal) was taken into account when re-moistening the test substrate during the test.

Day 14 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.
- Feeding: The feeding activity was recorded for each test vessel. $15 \text{ g} \pm 0.5 \text{ g}$ moistened dung were put on the soil surface of each test vessel. If the worms were not feeding, the amount of food was reduced as required and moulded food was removed. This difference (either less food or removal) was taken into account when re-moistening the test substrate during the test.

Day 21 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.
- Feeding: The feeding activity was recorded for each test vessel. $15\text{ g} \pm 0.5\text{ g}$ moistened dung were put on the soil surface of each test vessel. If the worms were not feeding, the amount of food was reduced as required and moulded food was removed. This difference (either less food or removal) was taken into account when re-moistening the test substrate during the test.

Day 28 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.
- The adult earthworms were recovered from the test vessels after the feeding activity had been recorded for each test vessel. During this process morphological and behavioral changes and the number of surviving adult earthworms in each test vessel were recorded. Earthworms were classified as dead when they did not respond to a gentle mechanical stimulus to the front end. The combined weight of the surviving adult earthworms from each replicate was determined. Mixing in of moistened food material ($15\text{ g} \pm 0.5\text{ g}$ per test vessel separately) into the artificial soil. The artificial soil (including cocoons) was put back into the test vessels.
- The test vessels were closed again. For another 28 days they were investigated under the same conditions as described above.
- The new initial weight of the test vessels for the comparison of the actual weight was determined.

Day 35 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 42 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 49 of the Test:

- Moistening: Determination of the weight of the test vessels. Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 56 of the Test:

- The juvenile earthworms were sampled out of the test vessels. Extraction was done using the water bath method (at a setting of 55°C), followed by hand-sorting in one replicate per soil to check the extraction efficiency. During this process morphological and behavioral changes and the number of juveniles in each test vessel were recorded.
- Determination of the pH-value and the moisture of the control and test soils (samples were taken from one test vessel per treatment).

6.8 Data Assessment and Statistical Evaluation

Test parameters:

- Mortality: number of dead adult worms for each test vessel and mean number of dead adult earthworms as a percentage of the initial number at the start of the test for the test soils and for the control.
- Biomass: loss/increase in the mean biomass (i.e. the fresh mass of organisms) 28 days after application expressed as a percentage change of the initial fresh mass of organisms at the start of the test for the test soils and for the control.
- Reproduction: mean number of juveniles per test vessel 56 days after application for the test soils and for the control.
- Morphology and behaviour: obvious or pathological symptoms or distinct changes in behaviour (e.g. reduced feeding activity) of both adult and juvenile earthworms were reported.

Statistical evaluation:

- Biomass change and Reproduction: Data were checked for homogeneity by Levene's test ($\alpha = 0.01$) and normal distribution of residuals was visually checked. The results obtained with the reference soils and the contaminated soils, respectively, were analysed in a one-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$), followed by a comparison to the laboratory control soil using Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) (Sachs 1982).

The statistical software Statistica 13.3 (TIBCO Software Inc.) was used for these calculations.

7 Deviations

During heat extraction at test termination an adult earthworm was found in one replicate of the contaminated soil GA077. Thus, on test start 11 adult worms were inserted in this replicate. Due to this deviation this test vessel was excluded from all statistical analyses. This deviation has no impact on the reliability of the study results.

The temperature rose above 22°C (recommended as upper limit by the guideline) up to 23.1 °C at 14 time points out of 1580 measurement points due to a power failure. The temperature was measured once an hour during the test duration. Since all validity criteria have been fulfilled and the earthworms showed no effects on behaviour this deviation is considered to have had no impact on the outcome of this study.

8 Results

8.1 Summary of the Biological Data and Test conditions

Conditions during the test:

Light cycle: 16: 8 h light/dark

Light intensity: 530 - 729 Lx (recommended 400 - 800 Lx)

Temperature: Mean 19.5°C, 18.6 – 23.1°C (recommended 20 ± 2 °C)

Individual data can be found in the Appendix (Section 12.4).

8.1.1 Adult mortality

Table 3: Number of dead earthworms after 28 days (n = 40 for control and test soils, n= 30 for GA077). Data are given as absolute values and in percent of the total number (mortality).

| | Number of dead adult worms | Mortality [%] |
|----------|----------------------------|---------------|
| | Day 28 | Day 28 |
| LUFA 2.2 | 0 | 0 |
| REF 2 | 0 | 0 |
| REF 5 | 0 | 0 |
| REF 6 | 0 | 0 |
| REF 7 | 0 | 0 |
| REF 8 | 0 | 0 |
| GA068 | 0 | 0 |
| GA069 | 0 | 0 |
| GA074 | 0 | 0 |
| GA075 | 0 | 0 |
| GA077 | 1 | 3.3 |

No mortality was observed in the control and the test soils, except in one replicate of the contaminated soil GA077.

8.1.2 Adult biomass

Table 4: Average live weight (mg) per surviving adult earthworm at the beginning of the test and after 28 days ($n = 40$ for control and test soils, $n = 30$ for GA077). Data are given as absolute value and in mean percent of the initial weight change per replicate.

| | Biomass (mg fresh weight) | | Mean change in % of the initial weight per replicate |
|----------|---------------------------|--------------|--|
| | Day 0 | Day 28 | Day 28 |
| LUFA 2.2 | 409.7 ± 32.6 | 674.6 ± 27.8 | 65.1 |
| REF 2 | 426.2 ± 12.5 | 638.8 ± 37.4 | 50.2 |
| REF 5 | 410.5 ± 27.3 | 630.9 ± 32.6 | 53.8 |
| REF 6 | 420.1 ± 45.8 | 636.1 ± 24.5 | 52.4 |
| REF 7 | 418.1 ± 6.5 | 628.5 ± 34.8 | 50.3 |
| REF 8 | 393.4 ± 13.1 | 631.0 ± 15.3 | 60.5 |
| GA068 | 409.5 ± 14.7 | 666.1 ± 25.2 | 62.7 |
| GA069 | 401.5 ± 28.9 | 644.5 ± 21.4 | 60.9 |
| GA074 | 417.8 ± 20.9 | 671.9 ± 29.7 | 61.1 |
| GA075 | 437.2 ± 22.5 | 632.5 ± 14.7 | 45.0 |
| GA077 | 425.3 ± 30.7 | 694.0 ± 24.1 | 57.4 |

Statistical analysis showed a significant difference (Dunnett's test, two-sided; $\alpha = 0.05$) concerning biomass development of individual adults over 28 days between the control and the contaminated soil GA075. No significant differences were detected between the control and any other of the soils (contaminated as well as reference soils, all $p > 0.05$).

8.1.3 Reproduction

Table 5: Reproduction after 56 days. Data are given as mean number of juveniles \pm standard deviation and as % of the control (n = 4 for control and test soils, n = 3 for GA077).

| | Number of Juveniles per Treatment (mean \pm sd) | Number of Juveniles [% of LUFA 2.2] | CV |
|----------|---|-------------------------------------|------|
| LUFA 2.2 | 365.5 \pm 46.8 | - | 12.8 |
| REF 2 | 299.8 \pm 50.6 | 82.0 | 16.9 |
| REF 5 | 227.3 \pm 64.8 | 62.2 | 28.5 |
| REF 6 | 283.8 \pm 55.3 | 77.6 | 19.5 |
| REF 7 | 327.0 \pm 37.2 | 89.5 | 11.4 |
| REF 8 | 291.5 \pm 39.8 | 79.8 | 13.7 |
| GA068 | 238.8 \pm 103.3 | 65.3 | 43.3 |
| GA069 | 295.3 \pm 53.4 | 80.8 | 18.1 |
| GA074 | 339.3 \pm 54.6 | 92.8 | 16.1 |
| GA075 | 315.0 \pm 51.7 | 86.2 | 16.4 |
| GA077 | 300.3 \pm 13.3 | 82.2 | 4.4 |

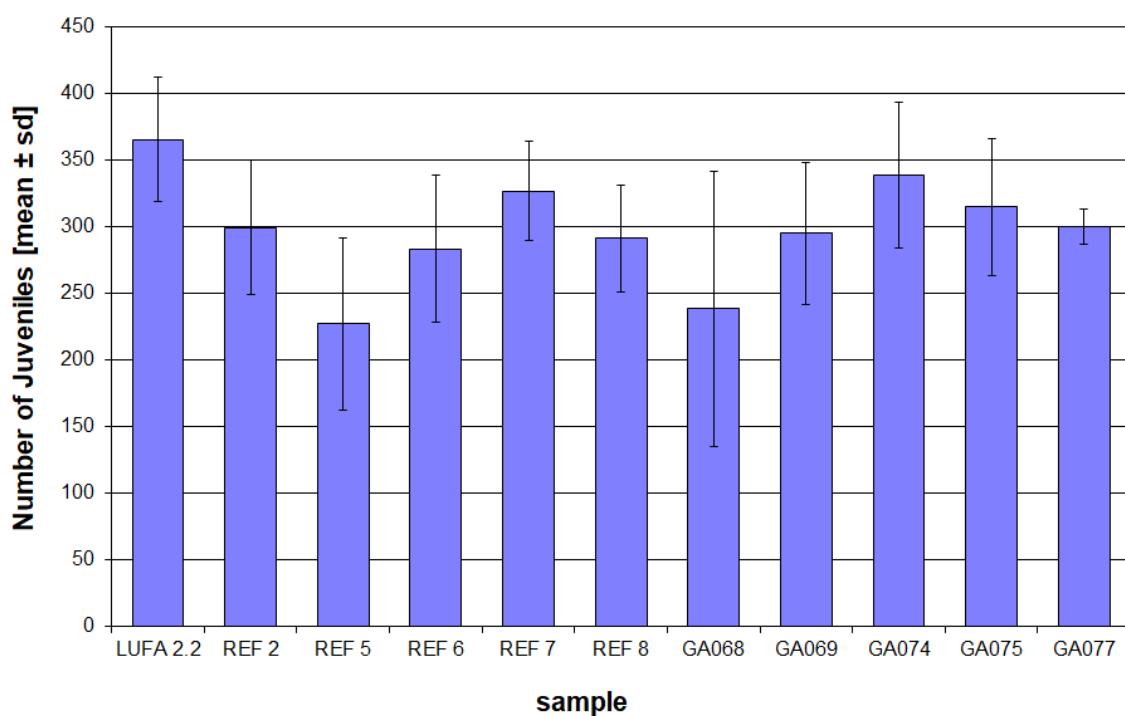


Figure 1: Number of juveniles/test vessel (mean value \pm standard deviation) after 56 days (n = 4 for control and test soils, n = 3 for GA077).

The mean number of juveniles was 365.5 in the control. The mean numbers of juveniles in the reference soils were between 227.3 and 327.0 and in the contaminated soils between 238.8 and 339.3.

Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the number of juveniles between the control and the reference soil REF 5 and between the control and the contaminated soil GA068.

8.1.4 Food Consumption and test observations

In all test vessels the administered food was almost fully consumed by the worms in the first four weeks.

No effects on behaviour or morphology of the adult earthworms were observed.

8.1.5 Reference Test

In a separate GLP study, the EC₅₀ value was calculated by Weibull analysis using Linear Max. Likelihood Regression as 329.8 mg boric acid/kg soil (dw) (95% confidence limits = 288.7 – 382.8 mg boric acid/kg soil (dw)). The estimated EC₅₀ value in this study is slightly lower than aspired by the guideline. However, since the calculated EC₅₀ is lower by factor of 1.2 than the expected range of 400-600 mg boric acid/ kg soil (dw) acceptable sensitivity of the test system is assumed. Individual data are given in section 10.5.

8.2 Validity Criteria

| | |
|---|------------------|
| Mortality of the adult test animals in the control: (required: equal or less than 10%) | 0.0% |
| Mean number of juveniles per replicate in the control (\pm standard deviation): (required: ≥ 30) | 365.5 \pm 46.8 |
| The coefficient of variation for the number of juveniles in the control: (required: $\leq 30\%$) | 12.8% |

The data provide evidence that the quality criteria have been fulfilled.

9 References

- ISO (International Organisation for Standardisation) (2012): Soil quality – Effects of pollutants on earthworms – Part 2: Determination of effects on reproduction to *Eisenia fetida/Eisenia andrei*. No. 11268-2.
- Sachs L. (1982). Statistische Methoden (5th edition), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

10 Appendix

10.1 Control Soil Lufa Standard Type 2.2

Supplier: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer, Obere Langgasse 40, D-67346 Speyer, Germany.

Sampling location: Germany, Rhineland-Palatinate, Hanhofen, field name „Großer Striet”, field number 585.
The sampling location of the soil was uncultivated during the last five years and has not received pesticides within the last 5 years; in 2014 the sampling location was fertilised once with 2000 kg/ha CaO and 833 kg/ha MgO.

Sampling conditions: Depth: 20 cm; Date: 02 November 2017; weather conditions: cloudy, air temperature ca. 14 °C.

Preparation: Air drying (only until sievable) on 02 November 2017; final sieving to 2 mm on 03 November 2017.

Table 6: Physical and chemical properties of the control soil.

| Parameter [unit] | Value |
|--|---------------------------|
| Batch number: | Sp2.24417 |
| Organic carbon [%]: | 1.73 ± 0.27 |
| Nitrogen [%]: | 0.19 ± 0.03 |
| pH (0.01 M CaCl ₂): | 5.1 (*) |
| Cation exchange capacity [meq/100 g]: | 9.8 ± 0.5 |
| Particle size according to USDA [mm]: | Relative distribution [%] |
| < 0.002 (clay) | 8.3 ± 1.8 |
| 0.002 - 0.05 (silt) | 14.9 ± 3.0 |
| 0.05 - 2.0 (sand) | 76.8 ± 4.0 |
| Soil type (USDA): | sandy loam |
| Max. water holding capacity (WHC _{max}) [g/100 g]: | 54.6 |
| Initial soil moisture [% dry mass]: | 13.9 (*) |

Note: All data were provided by the supplier except (*) (determined at the test facility) and refer to dry matter.

10.2 Soil Moisture Data

| Replicate | Sample code | Tare [g] | Tare + sample | | Sample DW [g] | Water [g] | Water [% DW] |
|-----------|-------------|-------------|---------------|--------|------------------|---------------|-----------------|
| | | | FW [g] | DW [g] | | | |
| 1 | GA068 | 58.87 | 68.55 | 67.15 | 8.28 | 1.40 | 16.9 |
| 2 | | 42.73 | 54.44 | 52.77 | 10.04 | 1.67 | 16.6 |
| 3 | | 49.96 | 59.50 | 58.14 | 8.18 | 1.36 | 16.6 |
| | | | | | | Mean : | 16.7 |
| 1 | GA069 | 42.87 | 52.59 | 50.79 | 7.92 | 1.80 | 22.7 |
| 2 | | 50.14 | 60.38 | 58.47 | 8.33 | 1.91 | 22.9 |
| 3 | | 50.20 | 64.58 | 61.86 | 11.66 | 2.72 | 23.3 |
| | | | | | | Mean : | 23.0 |
| 1 | GA074 | 52.02 | 65.87 | 63.80 | 11.78 | 2.07 | 17.6 |
| 2 | | 49.82 | 64.44 | 62.21 | 12.39 | 2.23 | 18.0 |
| 3 | | 47.87 | 61.24 | 59.22 | 11.35 | 2.02 | 17.8 |
| | | | | | | Mean : | 17.8 |
| 1 | GA075 | 46.52 | 57.29 | 55.86 | 9.34 | 1.43 | 15.3 |
| 2 | | 55.99 | 68.87 | 67.11 | 11.12 | 1.76 | 15.8 |
| 3 | | 44.55 | 54.20 | 52.91 | 8.36 | 1.29 | 15.4 |
| | | | | | | Mean : | 15.5 |
| 1 | GA077 | 45.30 | 53.80 | 52.70 | 7.40 | 1.10 | 14.9 |
| 2 | | 51.40 | 60.60 | 59.40 | 8.00 | 1.20 | 15.0 |
| 3 | | 42.50 | 51.90 | 50.70 | 8.20 | 1.20 | 14.6 |
| | | | | | | Mean : | 14.8 |
| 1 | REF 2 | 49.13 | 63.06 | 61.60 | 12.47 | 1.46 | 11.7 |
| 2 | | 49.67 | 60.63 | 59.48 | 9.81 | 1.15 | 11.7 |
| 3 | | 53.89 | 65.87 | 64.59 | 10.70 | 1.28 | 12.0 |
| | | | | | | Mean : | 11.8 |
| 1 | REF 5 | 45.91 | 56.27 | 54.54 | 8.63 | 1.73 | 20.0 |
| 2 | | 48.31 | 64.65 | 61.91 | 13.60 | 2.74 | 20.1 |
| 3 | | 51.94 | 61.09 | 59.57 | 7.63 | 1.52 | 19.9 |
| | | | | | | Mean : | 20.0 |
| 1 | REF 6 | 52.50 | 63.81 | 61.72 | 9.22 | 2.09 | 22.7 |
| 2 | | 50.25 | 62.94 | 60.60 | 10.35 | 2.34 | 22.6 |
| 3 | | 48.84 | 59.82 | 57.78 | 8.94 | 2.04 | 22.8 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |
| 1 | REF 7 | 52.45 | 70.77 | 67.36 | 14.91 | 3.41 | 22.9 |
| 2 | | 57.34 | 69.61 | 67.34 | 10.00 | 2.27 | 22.7 |
| 3 | | 53.17 | 65.12 | 62.91 | 9.74 | 2.21 | 22.7 |
| | | | | | | Mean : | 22.8 |
| 1 | REF 8 | 50.17 | 62.46 | 60.17 | 10.00 | 2.29 | 22.9 |
| 2 | | 57.58 | 71.89 | 69.25 | 11.67 | 2.64 | 22.6 |
| 3 | | 47.04 | 60.38 | 57.93 | 10.89 | 2.45 | 22.5 |
| | | | | | | Mean : | 22.7 |

FW / DW = fresh weight / dry weight

10.3 Test Conditions

Dates:

Start of the test (exposure period): November 21, 2018
 End of the test (exposure period): January 16, 2019

Conditions during the test:

Light cycle: 16: 8 h light/dark
 Light intensity: 530 - 729 Lx (recommended 400 - 800 Lx)
 Temperature: Mean 19.5°C, 18.6 – 23.1°C (recommended 20 ± 2 °C)

Preparation of the test substrate:

One day before test start, an appropriate amount of deionized water was added to adjust the final soil moisture of 40 to 60% of WHC_{max}. On day 0, the prepared soil was mixed again for 3 minutes.

Table 7: Physical parameters of Lufa soil and test soils at the beginning and the end of the study (the moisture is given in % of the dry weight and in % of the WHC_{max} of the Lufa soil (54.6%), the reference soil (51.6%) and the contaminated soil (48.3%), respectively).

| | pH | | Start | | Moisture | | End | | % change of initial moisture |
|-----------------|-------|-----|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|------|--|------------------------------|
| | Start | End | % of dry mass | % of WHC _{max} | % of dry mass | % of WHC _{max} | | | |
| LUFA 2.2 | 5.1 | 6.7 | 26.8 | 49.1 | 34.8 | 63.5 | 29.4 | | |
| REF 2 | 4.2 | 5.5 | 22.8 | 44.2 | 32.3 | 62.5 | 41.3 | | |
| REF 5 | 4.1 | 5.3 | 25.0 | 48.4 | 30.2 | 58.5 | 20.8 | | |
| REF 6 | 4.3 | 5.5 | 25.0 | 48.4 | 31.6 | 61.3 | 26.6 | | |
| REF 7 | 4.1 | 5.1 | 26.1 | 50.6 | 33.3 | 64.6 | 27.8 | | |
| REF 8 | 4.3 | 5.8 | 26.3 | 50.9 | 33.0 | 63.9 | 25.6 | | |
| GA068 | 3.9 | 5.5 | 25.3 | 52.4 | 32.9 | 68.2 | 30.2 | | |
| GA069 | 4.1 | 5.1 | 25.0 | 51.8 | 31.3 | 64.8 | 25.2 | | |
| GA074 | 4.1 | 5.8 | 23.8 | 49.3 | 32.6 | 67.5 | 37.0 | | |
| GA075 | 4.2 | 5.6 | 20.9 | 43.3 | 32.5 | 67.4 | 55.5 | | |
| GA077 | 4.4 | 5.6 | 20.6 | 42.6 | 28.3 | 58.6 | 37.5 | | |

Observations: None

10.4 Biological Data

Table 8: Number and biomass (mg) of the earthworms determined at the beginning and after 28 days of the test (I = Individual weight, S = Sum weight).

| Day | Parameter | LUFA 2.2 | | | | REF 2 | | | | REF 5 | | | | REF 6 | | | | |
|-----|------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | |
| 0 | Weight (I) | 349 | 352 | 482 | 320 | 465 | 488 | 403 | 409 | 322 | 441 | 396 | 332 | 402 | 305 | 340 | 404 | |
| | | 449 | 355 | 335 | 550 | 420 | 374 | 353 | 503 | 531 | 590 | 435 | 351 | 393 | 324 | 399 | 461 | |
| | | 377 | 358 | 554 | 552 | 464 | 403 | 537 | 387 | 322 | 493 | 415 | 534 | 359 | 309 | 462 | 495 | |
| | | 411 | 360 | 355 | 517 | 365 | 330 | 511 | 304 | 430 | 510 | 521 | 398 | 515 | 339 | 414 | 413 | |
| | | 401 | 378 | 396 | 478 | 444 | 331 | 462 | 341 | 429 | 332 | 389 | 374 | 475 | 384 | 369 | 367 | |
| | | 312 | 376 | 409 | 547 | 368 | 477 | 365 | 463 | 543 | 399 | 363 | 344 | 469 | 356 | 516 | 369 | |
| | | 540 | 330 | 302 | 426 | 482 | 410 | 496 | 511 | 370 | 380 | 506 | 346 | 467 | 311 | 427 | 412 | |
| | | 474 | 408 | 359 | 439 | 521 | 407 | 396 | 476 | 306 | 577 | 331 | 435 | 314 | 386 | 541 | 516 | |
| | | 456 | 375 | 388 | 329 | 428 | 455 | 366 | 503 | 349 | 404 | 364 | 399 | 391 | 446 | 546 | 408 | |
| | | 362 | 470 | 386 | 372 | 415 | 408 | 423 | 382 | 433 | 370 | 308 | 347 | 451 | 390 | 581 | 579 | |
| | | Number | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | | Average | 413.1 | 376.2 | 396.6 | 453.0 | 437.2 | 408.3 | 431.2 | 427.9 | 403.5 | 449.6 | 402.8 | 386.0 | 423.6 | 355.0 | 459.5 | 442.4 |
| | | Summe | 4131 | 3762 | 3966 | 4530 | 4372 | 4083 | 4312 | 4279 | 4035 | 4496 | 4028 | 3860 | 4236 | 3550 | 4595 | 4424 |
| 28 | Weight (S) | a | b | c | d | a | b | c | d | e | f | g | h | a | b | c | d | |
| | | 6684 | 6383 | 6909 | 7009 | 5956 | 6866 | 6406 | 6324 | 6291 | 6746 | 6239 | 5960 | 6389 | 6006 | 6517 | 6531 | |
| | | Number | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | | Average | 668.4 | 638.3 | 690.9 | 700.9 | 595.6 | 686.6 | 640.6 | 632.4 | 629.1 | 674.6 | 623.9 | 596.0 | 638.9 | 600.6 | 651.7 | 653.1 |

| Day | Parameter | REF 7 | | | | REF 8 | | | | GA068 | | | | GA069 | | | | |
|-----|------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | |
| 0 | Weight (I) | 532 | 497 | 459 | 483 | 302 | 407 | 375 | 439 | 421 | 347 | 471 | 310 | 315 | 340 | 349 | 414 | |
| | | 317 | 486 | 450 | 375 | 337 | 346 | 447 | 353 | 557 | 384 | 385 | 403 | 329 | 576 | 349 | 327 | |
| | | 523 | 410 | 447 | 452 | 413 | 406 | 387 | 342 | 347 | 349 | 439 | 431 | 456 | 347 | 330 | 346 | |
| | | 356 | 360 | 399 | 425 | 477 | 308 | 388 | 356 | 494 | 438 | 376 | 352 | 368 | 433 | 398 | 375 | |
| | | 368 | 438 | 361 | 385 | 302 | 412 | 409 | 335 | 368 | 371 | 321 | 523 | 354 | 411 | 547 | 481 | |
| | | 479 | 500 | 313 | 503 | 357 | 540 | 321 | 448 | 455 | 395 | 401 | 389 | 465 | 355 | 353 | 340 | |
| | | 454 | 402 | 389 | 408 | 451 | 348 | 361 | 439 | 497 | 347 | 365 | 441 | 347 | 397 | 335 | 439 | |
| | | 486 | 477 | 500 | 369 | 357 | 369 | 427 | 528 | 332 | 429 | 325 | 501 | 597 | 448 | 391 | 300 | |
| | | 339 | 375 | 302 | 370 | 463 | 331 | 317 | 488 | 413 | 480 | 531 | 353 | 420 | 462 | 357 | 338 | |
| | | 350 | 314 | 531 | 339 | 433 | 486 | 357 | 374 | 424 | 470 | 373 | 371 | 480 | 600 | 398 | 394 | |
| | | Number | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | | Average | 420.4 | 425.9 | 415.1 | 410.9 | 389.2 | 395.3 | 378.9 | 410.2 | 430.8 | 401.0 | 398.7 | 407.4 | 413.1 | 436.9 | 380.7 | 375.4 |
| | | Summe | 4204 | 4259 | 4151 | 4109 | 3892 | 3953 | 3789 | 4102 | 4308 | 4010 | 3987 | 4074 | 4131 | 4369 | 3807 | 3754 |
| 28 | Weight (S) | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c | d | |
| | | 6722 | 6294 | 5872 | 6252 | 6264 | 6223 | 6216 | 6538 | 6906 | 6809 | 6339 | 6591 | 6343 | 6745 | 6439 | 6252 | |
| | | Number | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | | Average | 672.2 | 629.4 | 587.2 | 625.2 | 626.4 | 622.3 | 621.6 | 653.8 | 690.6 | 680.9 | 633.9 | 659.1 | 634.3 | 674.5 | 643.9 | 625.2 |

Observations:

After 28 days cocoons were observed in all test vessels.

Table 8 (continued): Number and biomass (mg) of the earthworms determined at the beginning and after 28 days of the test (I = Individual weight, S = Sum weight).

| Day | Parameter | GA074 | | | | GA075 | | | | GA077 | | |
|-----|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c |
| 0 | Weight (I) | 415 | 489 | 385 | 521 | 552 | 309 | 306 | 323 | 389 | 437 | 362 |
| | | 310 | 369 | 439 | 408 | 410 | 535 | 354 | 445 | 556 | 339 | 375 |
| | | 378 | 337 | 396 | 379 | 364 | 481 | 334 | 407 | 453 | 343 | 570 |
| | | 482 | 352 | 323 | 321 | 509 | 394 | 360 | 598 | 412 | 445 | 433 |
| | | 338 | 416 | 519 | 443 | 513 | 394 | 360 | 454 | 500 | 515 | 508 |
| | | 476 | 346 | 551 | 388 | 400 | 431 | 465 | 443 | 368 | 577 | 409 |
| | | 498 | 382 | 319 | 406 | 517 | 335 | 498 | 423 | 450 | 359 | 477 |
| | | 569 | 455 | 459 | 430 | 536 | 420 | 547 | 481 | 371 | 373 | 509 |
| | | 554 | 498 | 341 | 353 | 476 | 431 | 562 | 461 | 398 | 416 | 480 |
| | | 463 | 501 | 305 | 397 | 363 | 359 | 597 | 342 | 395 | 424 | 498 |
| | Number | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Average | 448.3 | 414.5 | 403.7 | 404.6 | 464.0 | 408.9 | 438.3 | 437.7 | 429.2 | 422.8 | 462.1 |
| | Summe | 4483 | 4145 | 4037 | 4046 | 4640 | 4089 | 4383 | 4377 | 4292 | 4228 | 4621 |
| 28 | Weight (S) | a | b | c | d | a | b | c | d | a | b | c |
| | | 6869 | 6325 | 7009 | 6674 | 6238 | 6329 | 6202 | 6531 | 6935 | 6603 | 6427 |
| | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| | Number | 686.9 | 632.5 | 700.9 | 667.4 | 623.8 | 632.9 | 620.2 | 653.1 | 693.5 | 660.3 | 642.1 |
| | Average | | | | | | | | | | | |

Table 9: Number of juveniles after 56 days

| | Number of Juveniles | Number of Juveniles per Treatment (mean ± sd) | Number of Juveniles [% of LUFA 2.2] | CV |
|------------|---------------------|---|-------------------------------------|------|
| LUFA 2.2 A | 419 | | | |
| LUFA 2.2 B | 366 | 365.5 ± 46.8 | 100.0 | 12.8 |
| LUFA 2.2 C | 305 | | | |
| LUFA 2.2 D | 372 | | | |
| REF 2 A | 314 | | | |
| REF 2 B | 318 | 299.8 ± 50.6 | 82.0 | 16.9 |
| REF 2 C | 341 | | | |
| REF 2 D | 226 | | | |
| REF 5 A | 303 | | | |
| REF 5 B | 258 | 227.25 ± 64.8 | 62.2 | 28.5 |
| REF 5 C | 185 | | | |
| REF 5 D | 163 | | | |
| REF 6 A | 314 | | | |
| REF 6 B | 287 | 283.8 ± 55.3 | 77.6 | 19.5 |
| REF 6 C | 205 | | | |
| REF 6 D | 329 | | | |
| REF 7 A | 290 | | | |
| REF 7 B | 357 | 327.0 ± 37.2 | 89.5 | 11.4 |
| REF 7 C | 300 | | | |
| REF 7 D | 361 | | | |
| REF 8 A | 291 | | | |
| REF 8 B | 312 | 291.5 ± 39.8 | 79.8 | 13.7 |
| REF 8 C | 236 | | | |
| REF 8 D | 327 | | | |
| GA068 A | 174 | | | |
| GA068 B | 335 | 238.8 ± 103.3 | 65.3 | 43.3 |
| GA068 C | 128 | | | |
| GA068 D | 318 | | | |
| GA069 A | 359 | | | |
| GA069 B | 229 | 295.3 ± 53.4 | 80.8 | 18.1 |
| GA069 C | 290 | | | |
| GA069 D | 303 | | | |
| GA074 A | 343 | | | |
| GA074 B | 410 | 339.3 ± 54.6 | 92.8 | 16.1 |
| GA074 C | 326 | | | |
| GA074 D | 278 | | | |
| GA075 A | 353 | | | |
| GA075 B | 348 | 315.0 ± 51.7 | 86.2 | 16.4 |
| GA075 C | 241 | | | |
| GA075 D | 318 | | | |
| GA077 A | 307 | | | |
| GA077 B | 309 | 300.3 ± 13.3 | 82.2 | 4.4 |
| GA077 C | 285 | | | |

Observations: None.

Extraction efficiency:

In one replicate of each treatment the number of juveniles remaining in the soil after finishing the water bath extraction was determined by hand-sorting. Since no earthworms were found, the extraction was considered to be efficient.

Table 10: Documentation of the food consumed

| | Week 1 | Week 2 | Week 3 | Week 4 |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| LUFA 2.2 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| LUFA 2.2 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| LUFA 2.2 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| LUFA 2.2 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 2 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 2 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 2 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 2 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 5 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 5 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 5 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 5 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 6 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 6 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 6 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 6 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 7 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 7 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 7 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 7 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 8 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 8 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 8 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| REF 8 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA068 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA068 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA068 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA068 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA069 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA069 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA069 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA069 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA074 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA074 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA074 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA074 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA075 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA075 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA075 C | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA075 D | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA077 A | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA077 B | XXX | XXX | XXX | XXX |
| GA077 C | XXX | XXX | XXX | XXX |

Legend:

- x = less than one half of food was consumed;
 xx = approximate one half or more of food was consumed;
 xxx = almost all of the food was consumed

10.5 Reference test (separate GLP study)

Boric acid was tested in a separate GLP study as the toxic reference item (ECT Study No.: IRR1803). It was used in concentrations of 150, 300, and 600 mg boric acid/kg.

Dates of the reference test:

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Study Initiation Date: | March 12, 2018 |
| Experimental Starting Date: | March 12, 2018 |
| Exposure Starting Date: | April 13, 2018 |
| Exposure Completion Date: | June 08, 2018 |
| Experimental Completion Date: | June 11, 2018 |
| Study Completion Date: | June 14, 2018 |

Ten *Eisenia fetida* (clitellate adults) per replicate were exposed to boric acid for 28 days at nominal concentrations of 150, 300 and 600 mg boric acid/kg artificial soil (dw) at 18.3 to 21.6°C and 526 to 709 lux. After 28 days of exposure the adult worms were removed.

0% mortality was observed in the control and 2.5% in the treatment of 150 mg boric acid/kg soil (dw). No mortality occurred at the concentration of 300 and 600 mg boric acid/kg soil (dw).

Concerning reproduction the statistical analysis (William's t-test) showed a significant difference between the control and the treatments of 300 and 600 mg boric acid/kg soil (dw). The EC₅₀ value was calculated by Weibull analysis using linear max. likelihood regression as **329.8 mg boric acid/kg artificial soil (dw)** (95% confidence limits = 288.7 – 382.8 mg Boric acid/kg artificial soil (dw)).

The estimated EC₅₀ value in this study (329.8 mg boric acid /kg soil (dw)) is slightly lower than recommended by the guideline. However, since the calculated EC₅₀ is lower by factor of 1.2 than the recommended value of 400 mg boric acid/ kg soil (dw) acceptable sensitivity of the test system is assumed.

10.6 Statistical Evaluation

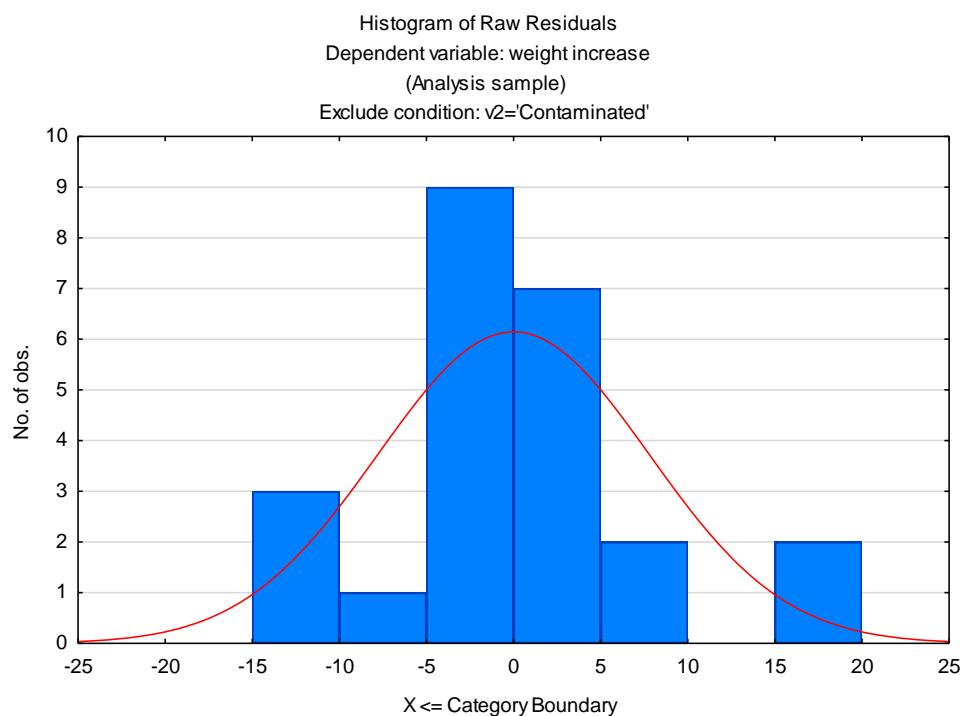
10.6.1 Mortality

Since the highest observed mortality was 3.3% in the contaminated soil GA077 no difference concerning mortality between the control and the test soils were found. Thus, no statistical analysis were performed.

10.6.2 Biomass

Reference soil

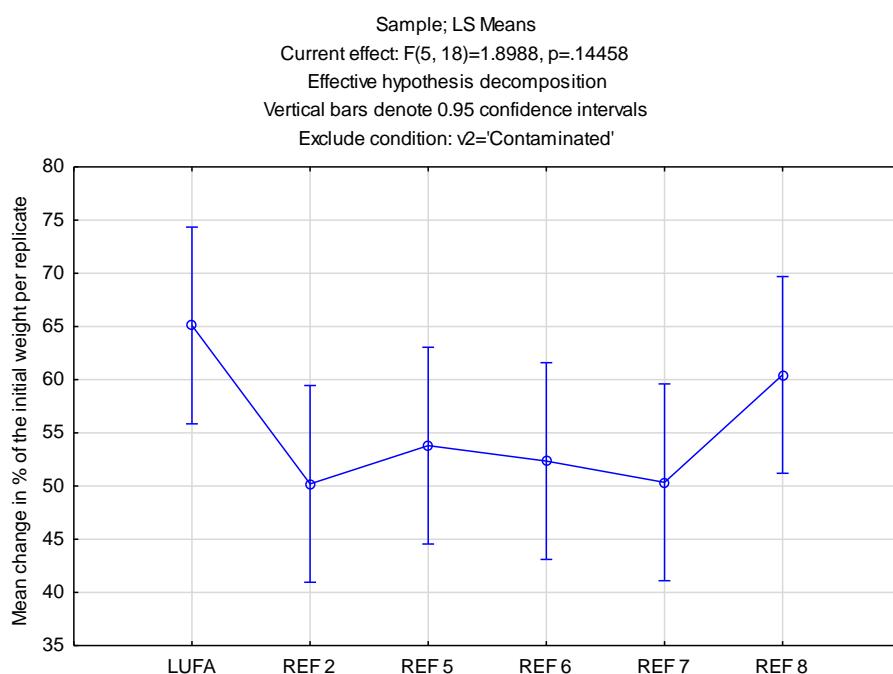
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (data earthworms.sta) | | | |
|-----------------|--|----------|----------|----------|
| | Effect: Sample | | | |
| | Degrees of freedom for all Fs: 5, 18 | | | |
| | Exclude condition: v2='Contaminated' | | | |
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| weight increase | 37.91042 | 24.36153 | 1.556159 | 0.222634 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) and Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) revealed no significant differences between the control and the test soils.

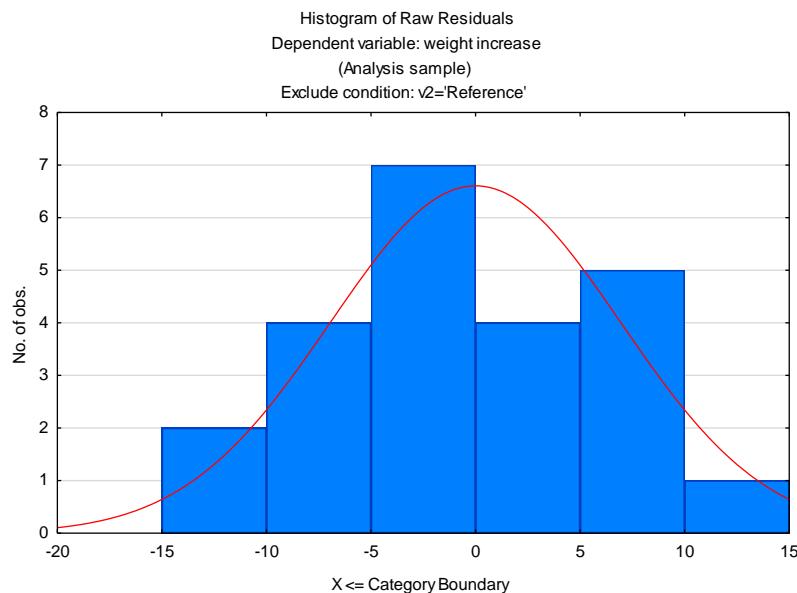
| Effect | Univariate Tests of Significance for weight increase (data earthworms.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 8.8044 Exclude condition: v2='Contaminated' | | | | |
|-----------|---|------------------|----------|----------|----------|
| | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 73593.38 | 1 | 73593.38 | 949.3674 | 0.000000 |
| Sample | 735.98 | 5 | 147.20 | 1.8988 | 0.144578 |
| Error | 1395.33 | 18 | 77.52 | | |



| Cell No. | Dunnett test; variable weight increase (data earthworms.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) | | |
|----------|--|----------|--|
| | Sample | {1} | |
| 1 | LUFA | 65.100 | |
| 2 | REF 2 | 0.102477 | |
| 3 | REF 5 | 0.281098 | |
| 4 | REF 6 | 0.191206 | |
| 5 | REF 7 | 0.107221 | |
| 6 | REF 8 | 0.910361 | |

Contaminated soil

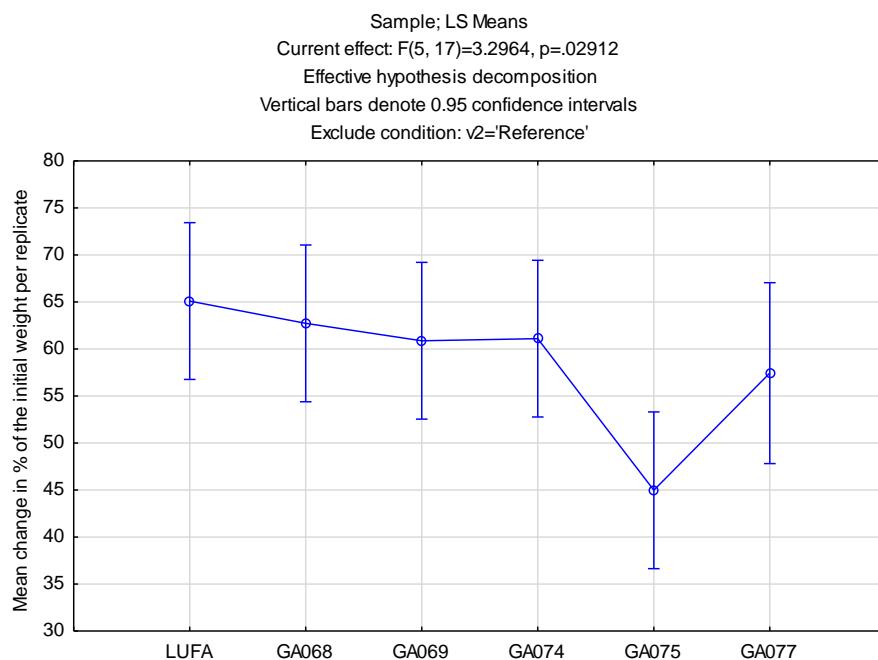
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (data earthworms.sta) Effect: Sample Degrees of freedom for all F's: 5, 17 Exclude condition: v2='Reference' | | | |
|-----------------|--|-------------|----------|----------|
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| weight increase | 17.05372 | 8.359435 | 2.040057 | 0.124067 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed significant differences. Therefore, the Dunnett's test was used for the statistical analysis of the reproduction data.

| | Univariate Tests of Significance for weight increase (data earthworms.sta) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 7.9008 Exclude condition: v2='Reference' | | | | |
|-----------|--|------------------|----------|----------|----------|
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 78347.82 | 1 | 78347.82 | 1255.114 | 0.000000 |
| Sample | 1028.85 | 5 | 205.77 | 3.296 | 0.029116 |
| Error | 1061.19 | 17 | 62.42 | | |



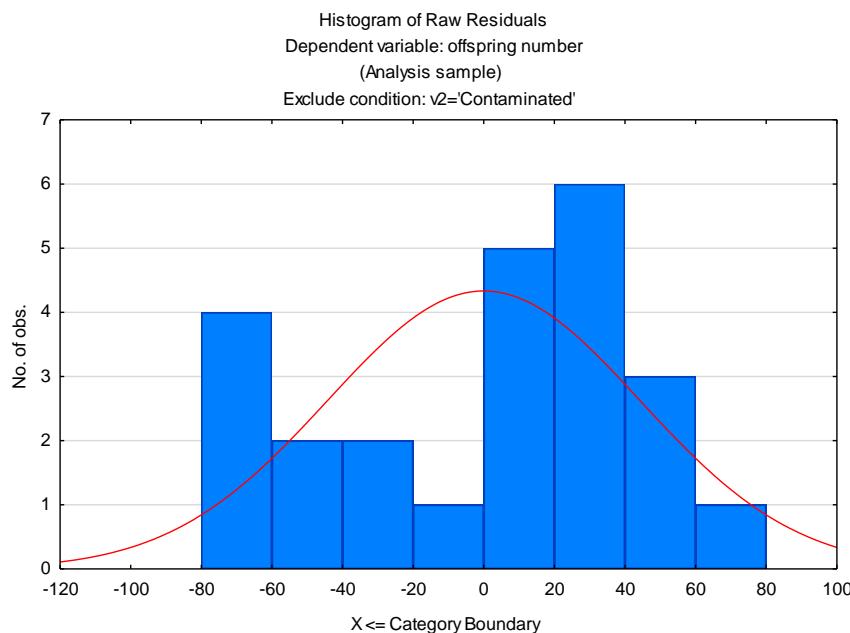
Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the number of juveniles between the control and the test soil GA075.

| Dunnett test; variable weight increase (data earthworms.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 62.423, df = 17.000 Exclude condition: v2='Reference' | | |
|---|--------|----------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | 65.100 |
| 2 | GA068 | 0.990994 |
| 3 | GA069 | 0.908659 |
| 4 | GA074 | 0.924841 |
| 5 | GA075 | 0.009294 |
| 6 | GA077 | 0.600237 |

10.6.3 Reproduction

Reference soil

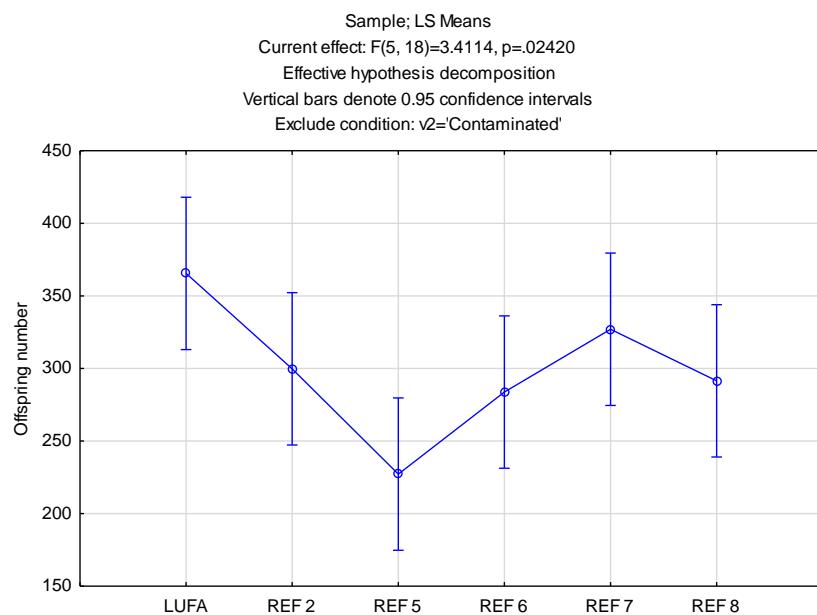
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| Levene's Test for Homogeneity of Variances (data earthworms.sta) | | | | |
|--|-----------|----------|----------|----------|
| Effect: Sample | | | | |
| Degrees of freedom for all F's: 5, 18 | | | | |
| Exclude condition: v2='Contaminated' | | | | |
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| Offspring number | 336.3500 | 614.0625 | 0.547746 | 0.738011 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed significant differences. Therefore, the Dunnett's test was used for the statistical analysis of the reproduction data.

| Univariate Tests of Significance for Offspring number (data earthworms.sta) | | | | |
|---|---------|------------------|---------|----------|
| Sigma-restricted parameterization | | | | |
| Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 49.9601 | | | | |
| Exclude condition: v2='Contaminated' | | | | |
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F |
| Intercept | 2147418 | 1 | 2147418 | 860.3391 |
| Sample | 42574 | 5 | 8515 | 3.4114 |
| Error | 44928 | 18 | 2496 | |



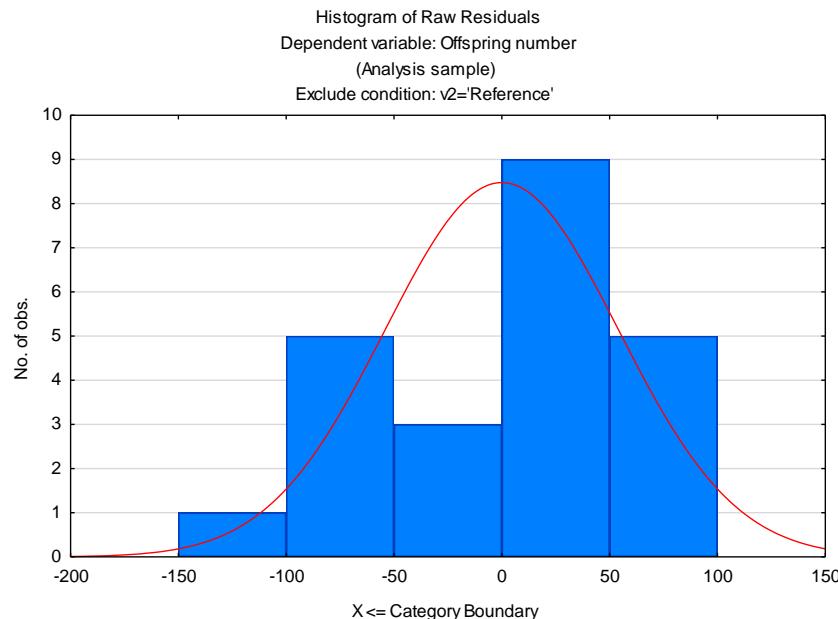
Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the number of juveniles between the control and the test soil REF 5.

The maximum inhibition of reproduction was 37.8%.

| Dunnett test; variable Offspring number (data earthworms.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 2496.0, df = 18.000 Exclude condition: $\nu_2=$ 'Contaminated' | | |
|---|--------|---------------|
| Cell No. | Sample | {1} 365.50 |
| 1 | LUFA | |
| 2 | REF 2 | 0.261126 |
| 3 | REF 5 | 0.004415 |
| 4 | REF 6 | 0.118810 |
| 5 | REF 7 | 0.716266 |
| 6 | REF 8 | 0.176323 |

Contaminated soil

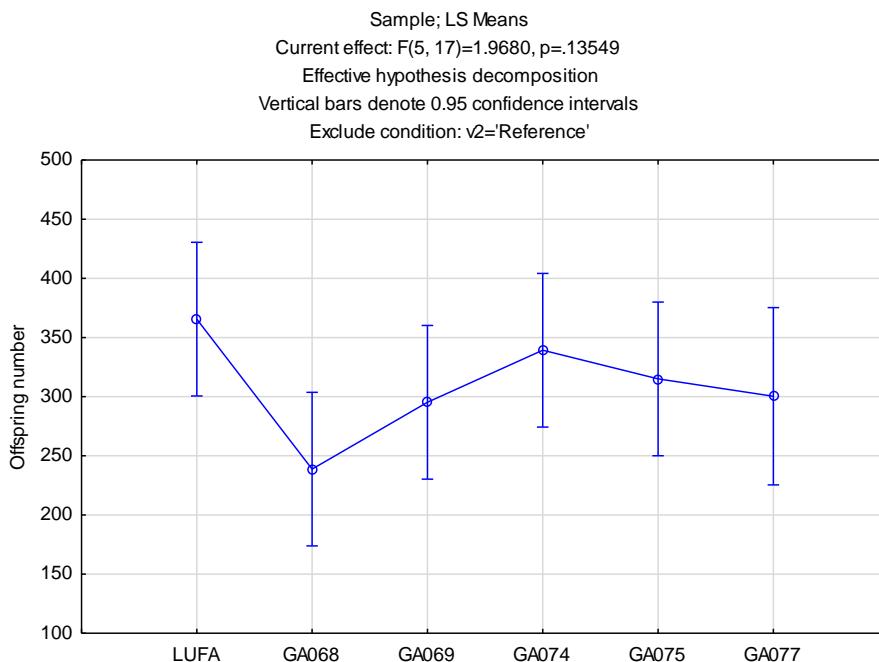
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (data earthworms.sta) | | | |
|------------------|--|-------------|----------|----------|
| | Effect: Sample | | | |
| | Degrees of freedom for all F's: 5, 17 | | | |
| | Exclude condition: v2='Reference' | | | |
| | MS Effect | MS Error | F | p |
| Offspring number | 2455.362 | 795.0256 | 3.088406 | 0.036570 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed no significant differences between control and the test soils.

| | Univariate Tests of Significance for Offspring number (data earthworms.sta) | | | | |
|-----------|---|------------------|---------|----------|----------|
| | Sigma-restricted parameterization | | | | |
| | Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 61.5620 | | | | |
| | Exclude condition: v2='Reference' | | | | |
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 2171132 | 1 | 2171132 | 572.8765 | 0.000000 |
| Sample | 37292 | 5 | 7458 | 1.9680 | 0.135485 |
| Error | 64428 | 17 | 3790 | | |



Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the number of juveniles between the control and the test soil GA068.

The maximum inhibition of reproduction was 34.7%.

| Dunnett test; variable Offspring number (data earthworms.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 3789.9, df = 17.000 Exclude condition: v2='Reference' | | |
|--|--------|----------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | |
| 2 | GA068 | 0.038655 |
| 3 | GA069 | 0.386977 |
| 4 | GA074 | 0.960806 |
| 5 | GA075 | 0.674491 |
| 6 | GA077 | 0.524100 |

Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT)

Collembolan Reproduction Test with *Folsomia candida*

According to

International Standard ISO 11267 (1999)

"Soil Quality – Inhibition of reproduction of Collembola (*Folsomia candida*) by soil pollutants"

for

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Author

L. Senn

ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2-14
65439 Flörsheim
Germany

Study Completion Date:
March 19, 2019

| Contents | Page |
|---|------|
| 1 Information on Sponsor and Test Facility | 3 |
| 1.1 Name and Address of the Sponsor | 3 |
| 1.2 Name and Address of the Test Facility and Study Director | 3 |
| 2 Dates | 4 |
| 3 Summary | 4 |
| 4 Nature and Purpose of the Study | 6 |
| 5 Identification of the Test Soils and Reference Item | 7 |
| 5.1 Identification of the Test Soils | 7 |
| 5.2 Identification of the Reference Item Boric Acid..... | 7 |
| 6 Test Methods | 8 |
| 6.1 Test System..... | 8 |
| 6.2 Test Units | 8 |
| 6.3 Test Conditions..... | 8 |
| 6.4 Method of Administration and Justification for Selection of the Method..... | 8 |
| 6.5 Frequency/Duration of Administration and Replication..... | 9 |
| 6.6 Experimental Procedure..... | 9 |
| 6.7 Data Assessment and Statistical Evaluation | 10 |
| 7 Results..... | 11 |
| 7.1 Summary of the Biological Data and Test conditions | 11 |
| 7.2 Validity Criteria..... | 13 |
| 8 References | 14 |
| 9 Appendix..... | 15 |
| 9.1 Control Soil Lufa Standard Type 2.2 | 15 |
| 9.2 Soil Moisture Data..... | 16 |
| 9.3 Test Conditions..... | 17 |
| 9.4 Biological Data..... | 18 |
| 9.5 Statistical Evaluation | 19 |

1 Information on Sponsor and Test Facility**1.1 Name and Address of the Sponsor**

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Gothenburg
Sweden

Sponsor's representative: Mrs Rosana Moraes (Ph.D.)

Tel: +46-31-700-82-30

E-mail: Rosana_Moraes@golder.se

1.2 Name and Address of the Test Facility and Study Director

ECT Oekotoxikologie GmbH
Böttgerstr. 2-14
D-65439 Flörsheim
Germany

Head of Test Facility: Dr. Jörg Römbke

Tel.: +49-6145-9564-50

Fax: +49-6145-9564-99

E-mail: j-roembke@ect.de

Study Director: Lilli Senn

Tel.: +49-6145-9564-11

Fax: +49-6145-9564-99

E-mail: l.senn@ect.de

2 Dates

The study had been performed during the following time period:

| | |
|---|-------------------|
| - Experimental Starting Date: | January 21, 2019 |
| - Exposure Start Date: | January 23, 2019 |
| - Exposure Completion Date: | February 20, 2019 |
| - Experimental Completion Date: | February 22, 2019 |
| - Study Completion Date (Final Report): | March 19, 2019 |

3 Summary

Title: Soils Contaminated with Mixed Pollutants (mainly DDT) - Collembolan Reproduction Test with *Folsomia candida*
Source: ECT Oekotoxikologie GmbH, unpublished report No.: P18054-232, March 2019

Guideline: The International Standard ISO 11267 (1999) "Soil Quality – Inhibition of reproduction of Collembola (*Folsomia candida*) by soil pollutants".

GLP: No.

Material and methods:

Test soils: Ten soil samples were provided by the sponsor. Five contaminated soil samples (GA068, GA069, GA074, GA075, GA077) and five reference soil samples (REF 2, REF 5, REF 6, REF 7, REF 8);

Control: Lufa 2.2;

Toxic reference item: 17.8, 31.6, 56.2, 100 and 178 mg boric acid/kg artificial soil (dw); (separate GLP study);

Test system: 10 *Folsomia candida* per test vessel;

Test design: 4 replicates per test soils and control;

Test conditions: Temperature: 18.8 – 20.7°C, recommended 20 ± 2 °C,
Light cycle: 16 : 8 h with a constant light intensity at the substrate of 477 – 678 lx, (recommended 400 – 800 lx),
soil pH-value (day 0) control: 5.2,

reference soil: 4.1 – 4.4,

contaminated soil: 4.0 – 4.4;

soil pH-value (day 28) control: 5.0,

reference soil: 4.0 – 4.3,

contaminated soil: 4.0 – 4.3;

soil moisture (day 0) control: 43.7%,

reference soil: 44.9 – 52.5%,

contaminated soil: 44.4 – 47.8% of the WHC_{max},
(recommended 40 – 60% of the WHC_{max});

soil moisture (day 28) control: 37.5%,

reference soil: 40.6% - 46.7%,

contaminated soil: 40.0 - 43.7% of the WHC_{max};

Test parameters: Mortality and reproduction determined after 28 days;

Statistics: Dunnett's test for mortality and reproduction (two-sided, $\alpha = 0.05$);

Validity criteria:

| | |
|--|------------------|
| Mortality of the adult test animals in the control: (required: equal or less than $\leq 20\%$) | 2.5% |
| Mean number of juveniles per replicate in the control (\pm standard deviation): (required: ≥ 100) | 472.0 ± 31.4 |
| The coefficient of variation for the number of juveniles in the control: (required: $\leq 30\%$) | 6.7% |

The data provide evidence that the quality criteria have been fulfilled.

Dates of exposure: January 23 – February 20, 2019.

Findings:

Mortality

2.5% mortality was observed in the control. In the reference soils the mortality ranged from 7.5 to 35.0% and in the contaminated soils from 0.0 to 32.5%.

Statistical analysis showed a significant difference (Dunnett's test, two-sided; $\alpha = 0.05$) concerning mortality of individual adults over 28 days between the control and the contaminated soil GA075. No significant differences were determined between the control and the other test soils (contaminated as well as reference soils).

Reproduction

The mean number of juveniles was 472.0 in the control. The mean numbers of juveniles in the reference soils were between 347.5 and 633.5 and in the contaminated soils between 216.3 and 577.8.

Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed significant difference concerning the number of juveniles between the control and the contaminated soil GA069 and GA075.

Table 1: Effects on mortality and reproduction of *Folsomia candida*.

| Test item Test system | soil samples | | |
|--------------------------|-------------------------|---|--|
| | <i>Folsomia candida</i> | | |
| | Adult mortality [%] | Number of Juveniles/test vessel [mean ± sd] | Reproduction [% of Solvent Control] |
| LUFA 2.2 | 2.5 | 472.0 ± 31.4 | - |
| REF 2 | 10.0 | 617.8 ± 103.9 | 130.9 |
| REF 5 | 10.0 | 633.5 ± 85.3 | 134.2 |
| REF 6 | 35.0 | 347.5 ± 133.0 | 73.6 |
| REF 7 | 7.5 | 503.8 ± 88.3 | 106.7 |
| REF 8 | 30.0 | 532.3 ± 208.2 | 112.8 |
| GA068 | 5.0 | 553.3 ± 147.4 | 117.2 |
| GA069 | 15.0 | 234.5 ± 66.3 | 49.7 |
| GA074 | 0.0 | 577.8 ± 180.5 | 122.4 |
| GA075 | 32.5 | 216.3 ± 55.3 | 45.8 |
| GA077 | 10.0 | 401.3 ± 137.6 | 85.0 |

4 Nature and Purpose of the Study

The purpose of this study was to identify potential effects of contaminated soils as well as reference soils regarding the reproduction and mortality (28 days after application) of the collembolan species *Folsomia candida* (Isotomidae) compared to an internal non-contaminated control soil (Lufa standard soil type 2.2.).

5 Identification of the Test Soils and Reference Item

5.1 Identification of the Test Soils

Ten different soil samples were provided by the sponsor (Table 2). These comprised five contaminated soils (samples from a site contaminated with mixed pollutants, mainly DDT) and five reference soils (samples from a different site with comparable soil structure).

Table 2: Identification of the test soils according to information provided by the sponsor.

| Reference soils | Contaminated soils |
|-----------------|--------------------|
| REF 2 | GA068 |
| REF 5 | GA069 |
| REF 6 | GA074 |
| REF 7 | GA075 |
| REF 8 | GA077 |

On arrival, all soils were sieved (4 mm) and homogenised by thoroughly mixing the sieved fractions. Remnants not passing the sieve were discarded. Sieved soils were stored refrigerated in their original containers until used for the particular tests.

5.2 Identification of the Reference Item Boric Acid

Boric acid was tested as reference item from March 28 – April 25, 2018 (exposure phase, ECT Study No. ICR1803). It was used at concentrations of 17.8, 31.6, 56.2, 100 and 178 mg boric acid/kg artificial soil (dry weight).

6 Test Methods

6.1 Test System

The collembolans used in this test, *Folsomia candida* (Isotomidae, Collembola) were provided by Eurofins Agroscience Services Ecotox GmbH, Eutinger Str. 24, 75223 Niefern-Öschelbrunn, Germany.

The collembolans were juvenile (with an age of 12 days); i.e. they were taken from a synchronised culture.

6.2 Test Units

Test vessels were glass containers of 200 mL capacity and with a diameter of 5 cm and a height of 10 cm. The test vessels were covered tightly by parafilm. In order to allow aeration, the parafilm was perforated.

6.3 Test Conditions

The collembolans of the control were tested in a natural soil. A natural sandy loam field soil (Lufa standard soil type 2.2) was used as internal non-contaminated control soil (for details see section 12.1).

The moisture content of the control and the test soils was adjusted to 40-60% of WHC_{max} using deionised water. The water content was checked weekly by reweighing the test vessels and losses of water were compensated.

The following conditions were adjusted:

- Temperature: 20 ± 2 °C
- Light cycle: 16 : 8 h light/dark with a constant light intensity at the substrate surface of 400 – 800 lx

The collembolans were fed with 8 – 10 mg of granulated dry baker's yeast per test vessel at the beginning of the test and after 14 days.

6.4 Method of Administration and Justification for Selection of the Method

The collembolans were introduced into the test vessels, after the respective soil was placed into the test vessels. The test animals were exposed to the test soils by dermal and alimentary uptake.

6.5 Frequency/Duration of Administration and Replication

The duration of the test period (exposure of collembolans to the test soils) was 28 days.

The control and the test soils were tested in four replicates (ten collembolans per replicate), respectively.

One additional vessel per treatment without organisms was prepared for the determination of the pH-value and the soil moisture at the end of the test.

6.6 Experimental Procedure

Chronological description of the test performance including methods used:

Preparation of the control and the test soils:

- Determination of the water holding capacity (pooled for all reference and contaminated soils, respectively) and water content of each treatment.

Day 0 (Test initiation – start of exposure period):

- The control and the test soils (per replicate 30 g dw) were moistened with deionised water (40-60% of WHC_{max}) and mixed thoroughly.
- Filling test vessels with soil (corresponding to 30 g dw per vessel). Afterwards, 8-10 mg of granulated dry yeast was added to each test vessel. The soil substrate was not compressed.
- The juvenile collembolans (12 days old) were carefully sorted out from the synchronised breeding culture by using an exhausto. During this process, the animals were checked for damage or behavioural abnormalities. Then 10 individuals were put onto the soil surface of each test vessel.
- The test vessels were covered tightly by parafilm. In order to allow aeration, the parafilm was perforated. The initial weight of the test vessels, which later served for comparison with actual weights, was determined.
- The test vessels were kept in a climate chamber with controlled abiotic conditions (esp. temperature).
- Determination of the pH-value and the moisture of the artificial soil once for each concentration (additional vessels without collembolans were used for this purpose at the end of the test).

Day 7 of the test:

- The weight of the test containers was checked. Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 14 of the test:

- Feeding by adding 8 – 10 mg of granulated dry yeast to each test vessel.
- Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 21 of the test:

- The weight of the test containers was checked. Water losses were compensated by addition of deionised water.

Day 28 of the test:

- Determination of the pH-value and the moisture of the artificial soil for each concentration in additional vessels without collembolans.
- Determination of the number of juveniles and adults as follows:
The test soils (including collembolans) of each test vessel was carefully mixed up with water and poured into a crystallising dish separately. After gentle stirring, the animals drifted to the surface. The water was dyed using black ink in order to increase the contrast between water and the white collembolans. The number of adults was counted directly. The number of juveniles was determined directly by counting manually under a binocular using a plastic grid as an auxiliary device.

6.7 Data Assessment and Statistical Evaluation

Test parameters:

- Mortality: mean number of dead or missing adult collembolans as absolute number and as a percentage of the initial number at the start of the test for each concentration and for the control.
- Reproduction: mean number of juvenile collembolans 28 days after application for each concentration and for the control.
- Morphology and behaviour: any pathological or other symptoms or distinct changes in behaviour of the test organisms are reported.

Statistical evaluation:

- Mortality and Reproduction: Data were checked for homogeneity by Levene's test or Cochran's C-test ($\alpha = 0.01$) and normal distribution of residuals was visually checked. The results obtained with the reference soils and the contaminated soils, respectively, were analysed in a one-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$), followed by a comparison to the laboratory control soil using Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) (Sachs 1982).

The statistical software Statistica 13.3 (TIBCO Software Inc.) was used for these calculations.

7 Results

7.1 Summary of the Biological Data and Test conditions

Conditions during the test:

Light cycle: 16: 8 h light/dark

Light intensity: 477 - 378 Lx (recommended 400 - 800 Lx)

Temperature: Mean 19.5°C, 18.8 – 20.7°C (recommended 20 ± 2 °C)

Individual data can be found in the Appendix (Section 9.4).

7.1.1 Adult mortality

Table 3: Number of dead adult collembolans after 28 days. Data are given as absolute value of all replicates of each treatment and in percent of the total initial number (n = 40).

| | Number of dead adult collembolans | Mortality [%] |
|----------|-----------------------------------|---------------|
| Lufa 2.2 | 1 | 2.5 |
| REF 2 | 4 | 10.0 |
| REF 5 | 4 | 10.0 |
| REF 6 | 14 | 35.0 |
| REF 7 | 3 | 7.5 |
| REF 8 | 12 | 30.0 |
| GA068 | 2 | 5.0 |
| GA069 | 6 | 15.0 |
| GA074 | 0 | 0.0 |
| GA075 | 13 | 32.5 |
| GA077 | 4 | 10.0 |

2.5% mortality was observed in the control. In the reference soils the mortality ranged from 7.5 to 35.0% and in the contaminated soils from 0.0 to 32.5%.

Statistical analysis showed a significant difference (Dunnett's test, two-sided; $\alpha = 0.05$) concerning mortality of individual adults over 28 days between the control and the contaminated soil GA075.

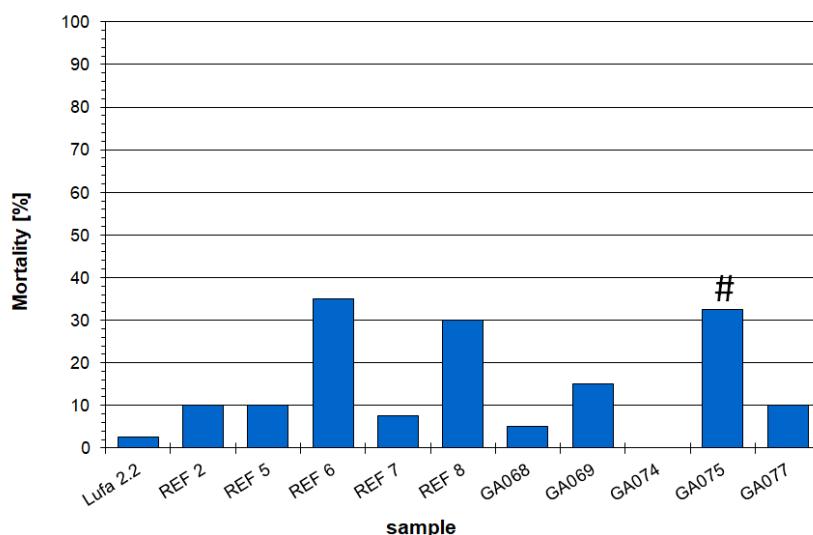


Figure 1: Mortality (% of the total initial number ($n = 40$)) after 28 days. # indicates significant difference to Lufa control (Dunnett's test, $\alpha = 0.05$, two-sided).

7.1.2 Reproduction

Table 4: Reproduction after 28 days. Data are given as mean number of juveniles \pm standard deviation per test vessel and as percentage of the control ($n = 4$).

| | Number of Juveniles [mean \pm sd] | Number of Juveniles [% of Solvent Control] | Coefficient of Variation |
|----------|--|---|--------------------------|
| Lufa 2.2 | 472.0 \pm 31.4 | - | 6.7 |
| REF 2 | 617.8 \pm 103.9 | 130.9 | 16.8 |
| REF 5 | 633.5 \pm 85.3 | 134.2 | 13.5 |
| REF 6 | 347.5 \pm 133.0 | 73.6 | 38.3 |
| REF 7 | 503.8 \pm 88.3 | 106.7 | 17.5 |
| REF 8 | 532.3 \pm 208.2 | 112.8 | 39.1 |
| GA068 | 553.3 \pm 147.4 | 117.2 | 26.6 |
| GA069 | 234.5 \pm 66.3 | 49.7 | 28.3 |
| GA074 | 577.8 \pm 180.5 | 122.4 | 31.2 |
| GA075 | 216.3 \pm 55.3 | 45.8 | 25.6 |
| GA077 | 401.3 \pm 137.6 | 85.0 | 34.3 |

The mean number of juveniles was 472.0 in the control. The mean numbers of juveniles in the reference soils were between 347.5 and 633.5 and in the contaminated soils between 216.3 and 577.8.

Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed significant difference concerning the number of juveniles between the control and the contaminated soil GA069 and GA075.

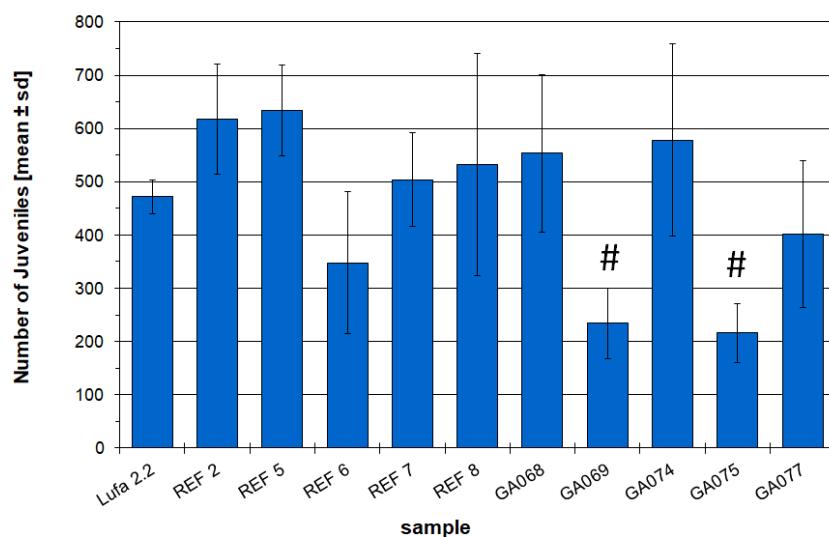


Figure 2: Number of juveniles/test vessel (mean value per test soil \pm standard deviation) after 28 days ($n = 4$). # indicates significant difference to Lufa control (Dunnett's test, $\alpha = 0.05$, two-sided).

7.1.3 Morphology and Behaviour

No effects on behaviour or morphology of the collembolans were observed during or at the end of the test.

7.1.4 Reference Test

In the reference test (ECT Study No. ICR1803) the EC₅₀ value was calculated by Probit analysis using Linear Max. Likelihood Regression as **62.7 mg Boric acid/kg** artificial soil (dw) (95% confidence limits = 41.8 – 94.4 mg boric acid/kg artificial soil (dw)). These observed effect is within the range expected from the guideline (reduce of reproduction by 50% at about 100 mg Boric Acid/kg soil (dw)) and hence acceptable sensitivity of the test system is assured.

7.2 Validity Criteria

| | |
|--|------------------|
| Mortality of the adult test animals in the control: (required: equal or less than $\leq 20\%$) | 2.5% |
| Mean number of juveniles per replicate in the control (\pm standard deviation): (required: ≥ 100) | 472.0 ± 31.4 |
| The coefficient of variation for the number of juveniles in the control: (required: $\leq 30\%$) | 6.7% |

The data provide evidence that the quality criteria have been fulfilled.

8 References

ISO (International Organisation for Standardisation) (1999): Soil quality – Inhibition of reproduction of Collembola (*Folsomia candida*) by soil pollutants. No. 11267.

Sachs L. (1982). Statistische Methoden (5th edition), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

9 Appendix

9.1 Control Soil Lufa Standard Type 2.2

| | |
|----------------------|---|
| Supplier: | Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer, Obere Langgasse 40, D-67346 Speyer, Germany. |
| Sampling location: | Germany, Rhineland-Palatinate, Hanhofen, field name „Großer Striet”, field number 585. |
| | The sampling location of the soil was uncultivated during the last five years and has not received pesticides within the last 5 years; in 2014 the sampling location was fertilised once with 2000 kg/ha CaO and 833 kg/ha MgO. |
| Sampling conditions: | Depth: 20 cm; Date: 02 November 2017; weather conditions: cloudy, air temperature ca. 14 °C. |
| Preparation: | Air drying (only until sievable) on 02 November 2017; final sieving to 2 mm on 03 November 2017. |

Table 5: Physical and chemical properties of the control soil.

| Parameter [unit] | Value |
|--|---------------------------|
| Batch number: | Sp2.24417 |
| Organic carbon [%]: | 1.73 ± 0.27 |
| Nitrogen [%]: | 0.19 ± 0.03 |
| pH (0.01 M CaCl ₂): | 5.1 (*) |
| Cation exchange capacity [meq/100 g]: | 9.8 ± 0.5 |
| Particle size according to USDA [mm]: | Relative distribution [%] |
| < 0.002 (clay) | 8.3 ± 1.8 |
| 0.002 - 0.05 (silt) | 14.9 ± 3.0 |
| 0.05 - 2.0 (sand) | 76.8 ± 4.0 |
| Soil type (USDA): | sandy loam |
| Max. water holding capacity (WHC _{max}) [g/100 g]: | 54.6 |
| Initial soil moisture [% dry mass]: | 13.9 (*) |

Note: All data were provided by the supplier except (*) (determined at the test facility) and refer to dry matter.

9.2 Soil Moisture Data

| Replicate | Sample code | Tare [g] | Tare + sample | | Sample DW [g] | Water [g] | Water [% DW] |
|-----------|-------------|-------------|---------------|--------|------------------|--------------|-----------------|
| | | | FW [g] | DW [g] | | | |
| 1 | GA068 | 58.87 | 68.55 | 67.15 | 8.28 | 1.40 | 16.9 |
| 2 | | 42.73 | 54.44 | 52.77 | 10.04 | 1.67 | 16.6 |
| 3 | | 49.96 | 59.50 | 58.14 | 8.18 | 1.36 | 16.6 |
| | | | | | Mean : | | 16.7 |
| 1 | GA069 | 42.87 | 52.59 | 50.79 | 7.92 | 1.80 | 22.7 |
| 2 | | 50.14 | 60.38 | 58.47 | 8.33 | 1.91 | 22.9 |
| 3 | | 50.20 | 64.58 | 61.86 | 11.66 | 2.72 | 23.3 |
| | | | | | Mean : | | 23.0 |
| 1 | GA074 | 52.02 | 65.87 | 63.80 | 11.78 | 2.07 | 17.6 |
| 2 | | 49.82 | 64.44 | 62.21 | 12.39 | 2.23 | 18.0 |
| 3 | | 47.87 | 61.24 | 59.22 | 11.35 | 2.02 | 17.8 |
| | | | | | Mean : | | 17.8 |
| 1 | GA075 | 46.52 | 57.29 | 55.86 | 9.34 | 1.43 | 15.3 |
| 2 | | 55.99 | 68.87 | 67.11 | 11.12 | 1.76 | 15.8 |
| 3 | | 44.55 | 54.20 | 52.91 | 8.36 | 1.29 | 15.4 |
| | | | | | Mean : | | 15.5 |
| 1 | GA077 | 45.30 | 53.80 | 52.70 | 7.40 | 1.10 | 14.9 |
| 2 | | 51.40 | 60.60 | 59.40 | 8.00 | 1.20 | 15.0 |
| 3 | | 42.50 | 51.90 | 50.70 | 8.20 | 1.20 | 14.6 |
| | | | | | Mean : | | 14.8 |
| 1 | REF 2 | 49.13 | 63.06 | 61.60 | 12.47 | 1.46 | 11.7 |
| 2 | | 49.67 | 60.63 | 59.48 | 9.81 | 1.15 | 11.7 |
| 3 | | 53.89 | 65.87 | 64.59 | 10.70 | 1.28 | 12.0 |
| | | | | | Mean : | | 11.8 |
| 1 | REF 5 | 45.91 | 56.27 | 54.54 | 8.63 | 1.73 | 20.0 |
| 2 | | 48.31 | 64.65 | 61.91 | 13.60 | 2.74 | 20.1 |
| 3 | | 51.94 | 61.09 | 59.57 | 7.63 | 1.52 | 19.9 |
| | | | | | Mean : | | 20.0 |
| 1 | REF 6 | 52.50 | 63.81 | 61.72 | 9.22 | 2.09 | 22.7 |
| 2 | | 50.25 | 62.94 | 60.60 | 10.35 | 2.34 | 22.6 |
| 3 | | 48.84 | 59.82 | 57.78 | 8.94 | 2.04 | 22.8 |
| | | | | | Mean : | | 22.7 |
| 1 | REF 7 | 52.45 | 70.77 | 67.36 | 14.91 | 3.41 | 22.9 |
| 2 | | 57.34 | 69.61 | 67.34 | 10.00 | 2.27 | 22.7 |
| 3 | | 53.17 | 65.12 | 62.91 | 9.74 | 2.21 | 22.7 |
| | | | | | Mean : | | 22.8 |
| 1 | REF 8 | 50.17 | 62.46 | 60.17 | 10.00 | 2.29 | 22.9 |
| 2 | | 57.58 | 71.89 | 69.25 | 11.67 | 2.64 | 22.6 |
| 3 | | 47.04 | 60.38 | 57.93 | 10.89 | 2.45 | 22.5 |
| | | | | | Mean : | | 22.7 |

FW / DW = fresh weight / dry weight

9.3 Test Conditions

Dates:

Start of the test (exposure period): January 23, 2019
 End of the test (exposure period): February 20, 2019

Conditions during the test:

Temperature: 18.8–20.7 °C (recommended 20 ± 2 °C)
 Light cycle: 16 : 8 h light/dark
 Light intensity: 477–678 Lux (recommended 400 - 800 Lux)

Preparation of the test substrate:

On day 0, an appropriate amount of deionized water was added to adjust the final soil moisture of 40 to 60% of WHC_{max}. Afterwards, the prepared soil was mixed for 3 minutes.

Table 6: Physical parameters of Lufa soil and test soils at the beginning and the end of the test (the moisture is given in % of the dry weight and in % of the WHC of the Lufa soil (54.6%), the reference soil (51.6%) and the contaminated soil (48.3%), respectively).

| | pH | | Start | | Moisture | | End | |
|-----------------|-------|-----|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-----|--|
| | Start | End | % of dry mass | % of WHC _{max} | % of dry mass | % of WHC _{max} | | |
| LUFA 2.2 | 5.2 | 5.0 | 23.9 | 43.7 | 20.5 | 37.5 | | |
| REF 2 | 4.3 | 4.2 | 23.2 | 44.9 | 20.9 | 40.6 | | |
| REF 5 | 4.2 | 4.0 | 25.3 | 49.1 | 23.5 | 45.5 | | |
| REF 6 | 4.3 | 4.2 | 26.3 | 51.0 | 23.3 | 45.2 | | |
| REF 7 | 4.1 | 4.0 | 25.2 | 48.9 | 23.5 | 45.6 | | |
| REF 8 | 4.4 | 4.3 | 27.1 | 52.5 | 24.1 | 46.7 | | |
| GA068 | 4.0 | 4.0 | 21.4 | 44.4 | 20.8 | 43.0 | | |
| GA069 | 4.1 | 4.0 | 23.1 | 47.8 | 21.1 | 43.7 | | |
| GA074 | 4.2 | 4.1 | 22.1 | 45.7 | 20.5 | 42.4 | | |
| GA075 | 4.2 | 4.2 | 22.4 | 46.4 | 19.8 | 40.9 | | |
| GA077 | 4.4 | 4.3 | 21.6 | 44.7 | 19.3 | 40.0 | | |

9.4 Biological Data

Table 7: Number of live adult collembolans at each treatment after 28 days (n = 10).

| | Number of alive collembolans | | | | Sum |
|----------|------------------------------|---------|---------|---------|-----|
| | Repl. A | Repl. B | Repl. C | Repl. D | |
| Lufa 2.2 | 10 | 9 | 10 | 10 | 39 |
| REF 2 | 9 | 10 | 9 | 8 | 36 |
| REF 5 | 10 | 10 | 9 | 7 | 36 |
| REF 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 26 |
| REF 7 | 10 | 8 | 9 | 10 | 37 |
| REF 8 | 10 | 9 | 8 | 1 | 28 |
| GA068 | 10 | 10 | 10 | 8 | 38 |
| GA069 | 10 | 8 | 7 | 9 | 34 |
| GA074 | 10 | 10 | 10 | 10 | 40 |
| GA075 | 9 | 5 | 9 | 4 | 27 |
| GA077 | 9 | 10 | 7 | 10 | 36 |

Table 8: Number of juvenile collembolans at each treatment after 28 days.

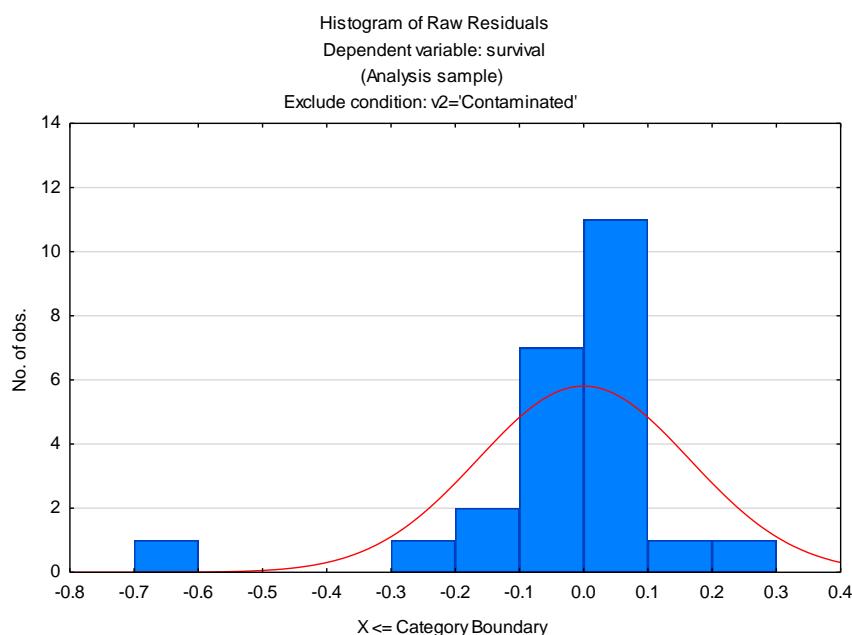
| | Number of juvenile collembolans | | | | Mean ± SD |
|----------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------------|
| | Repl. A | Repl. B | Repl. C | Repl. D | |
| Lufa 2.2 | 519 | 453 | 459 | 457 | 472.0 ± 31.4 |
| REF 2 | 661 | 477 | 721 | 612 | 617.8 ± 103.9 |
| REF 5 | 659 | 689 | 507 | 679 | 633.5 ± 85.3 |
| REF 6 | 436 | 486 | 246 | 222 | 347.5 ± 133.0 |
| REF 7 | 498 | 381 | 565 | 571 | 503.8 ± 88.3 |
| REF 8 | 656 | 577 | 670 | 226 | 532.3 ± 208.2 |
| GA068 | 536 | 372 | 731 | 574 | 553.3 ± 147.4 |
| GA069 | 291 | 246 | 139 | 262 | 234.5 ± 66.3 |
| GA074 | 784 | 674 | 416 | 437 | 577.8 ± 180.5 |
| GA075 | 245 | 160 | 181 | 279 | 216.3 ± 55.3 |
| GA077 | 229 | 541 | 358 | 477 | 401.3 ± 137.6 |

9.5 Statistical Evaluation

9.5.1 Mortality

Reference soil

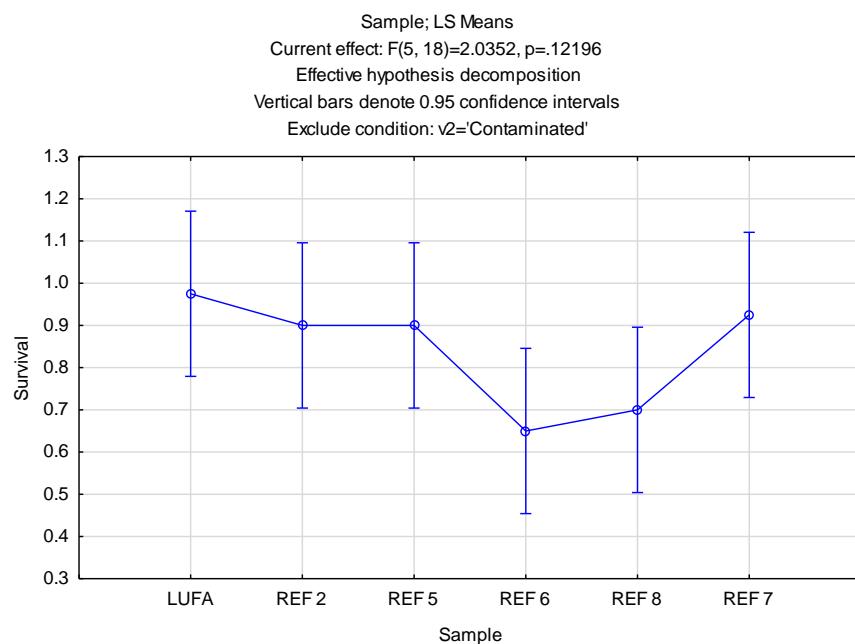
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the mortality data was confirmed by Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| Levene's Test for Homogeneity of Variances (data collembolans.sta) | | | |
|--|----------|----------|----------|
| Effect: Sample | | | |
| Degrees of freedom for all F's: 5, 18 | | | |
| Exclude condition: v2='Contaminated' | | | |
| MS Effect | MS Error | F | p |
| survival | 0.039604 | 0.009826 | 4.030389 |
| | | | 0.012495 |

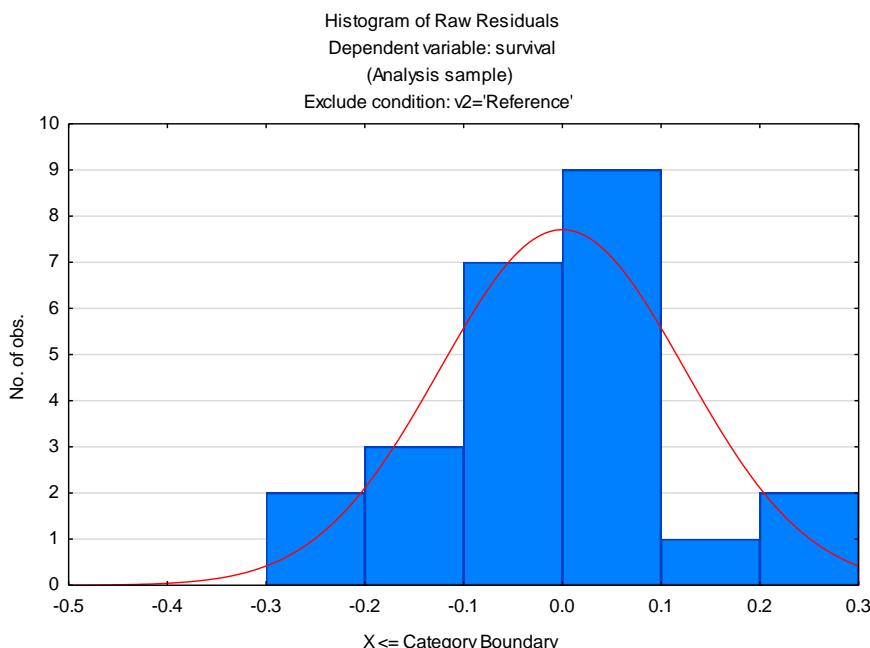
The Dunnett's test (two-sided, $\alpha = 0.05$) revealed no significant differences between the control and the test soils.

| Dunnett test; variable survival (data collembolans.sta) | | |
|---|--------|----------|
| Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) | | |
| Error: Between MSE = .03472, df = 18.000 | | |
| Exclude condition: v2='Contaminated' | | |
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | .97500 |
| 2 | REF 2 | 0.967971 |
| 3 | REF 5 | 0.967971 |
| 4 | REF 6 | 0.089178 |
| 5 | REF 8 | 0.178676 |
| 6 | REF 7 | 0.994409 |



Contaminated soil

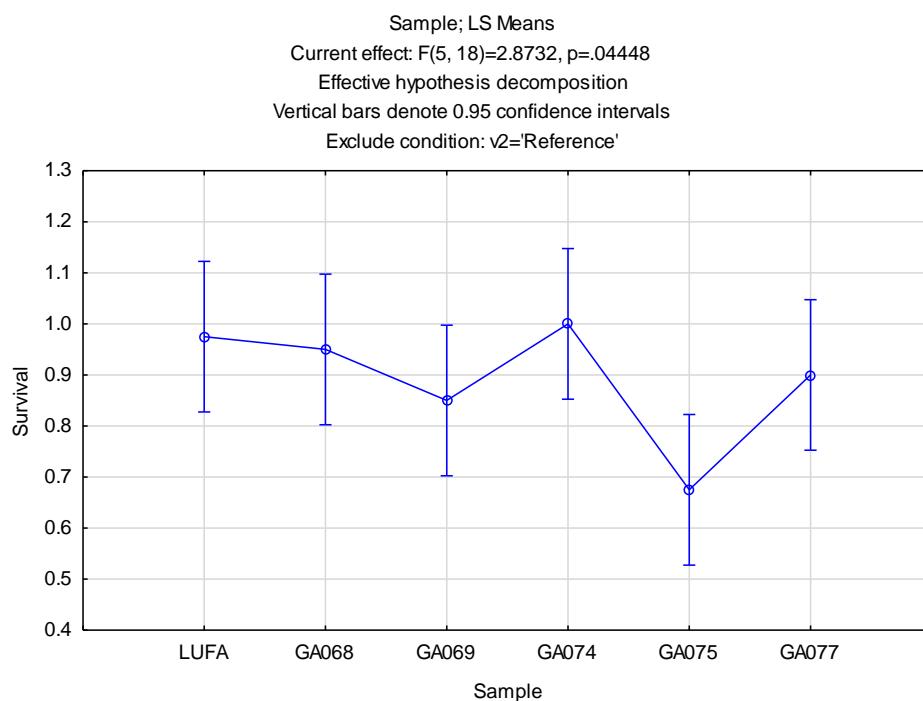
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of mortality data was confirmed by the Cochran's C-test ($\alpha = 0.01$).



| Tests of Homogeneity of Variances (data collembolans.sta) | | | | |
|---|---------------|-----------|-------------------|------------|
| | Hartley F-max | Cochran C | Bartlett Chi-Sqr. | p |
| survival | | 0.584507 | 4.352274 | 4 0.360425 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed significant differences. Therefore, the Dunnett's test was used for the statistical analysis of the reproduction data.

| Effect | Univariate Tests of Significance for survival (data collembolans.sta) | | | | |
|-----------|---|------------------|----------|----------|----------|
| | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 19.08167 | 1 | 19.08167 | 967.5211 | 0.000000 |
| Sample | 0.28333 | 5 | 0.05667 | 2.8732 | 0.044478 |
| Error | 0.35500 | 18 | 0.01972 | | |



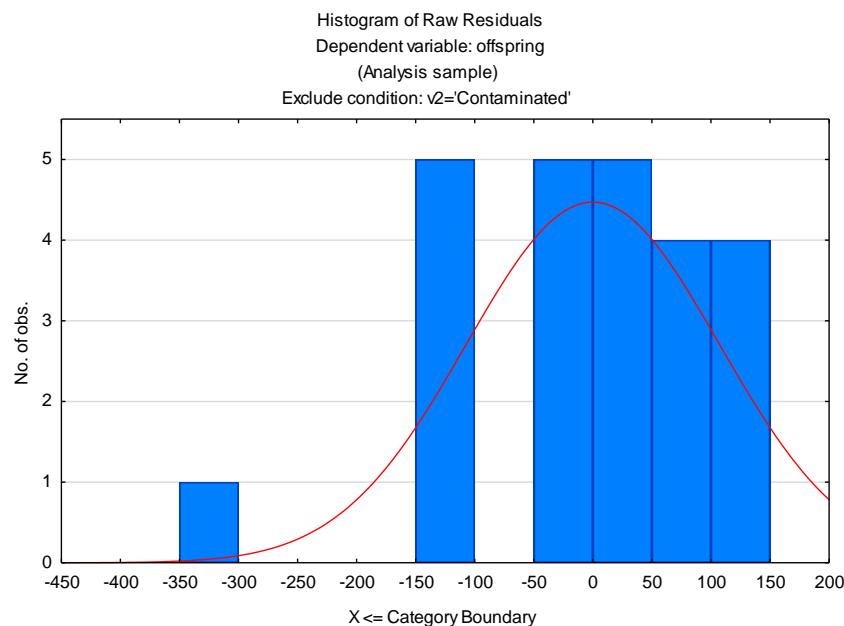
Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the mortality between the control and the test soil GA075.

| Dunnett test; variable survival (data collembolans.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = .01972, df = 18.000 Exclude condition: v2='Reference' | | |
|--|--------|---------------|
| Cell No. | Sample | {1} .97500 |
| 1 | LUFA | |
| 2 | GA068 | 0.999184 |
| 3 | GA069 | 0.602407 |
| 4 | GA074 | 0.999184 |
| 5 | GA075 | 0.029459 |
| 6 | GA077 | 0.906798 |

9.5.2 Reproduction

Reference soil

Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).

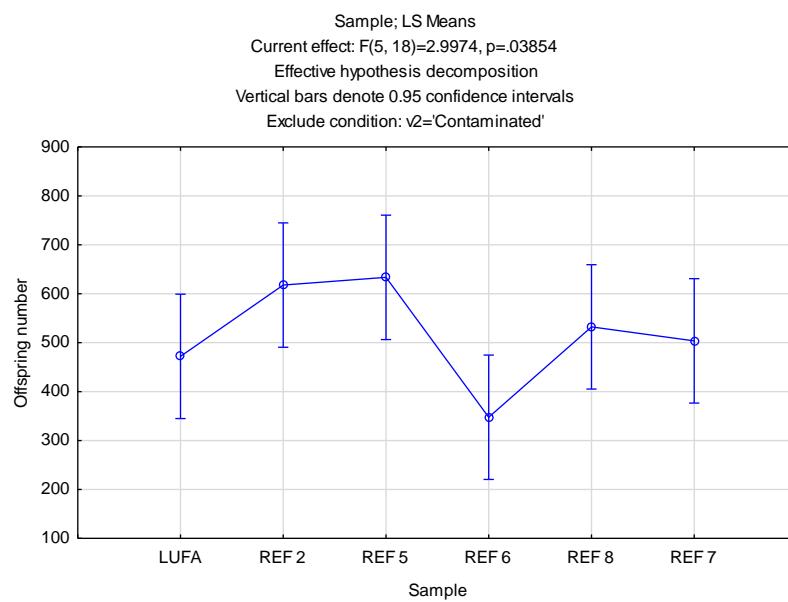


Levene's Test for Homogeneity of Variances (data collembolans.sta)
 Effect: Sample
 Degrees of freedom for all F's: 5, 18
 Exclude condition: v2='Contaminated'

| Effect | MS Effect | MS Error | F | p |
|-----------|--------------|-------------|-----------|----------|
| offspring | 8172.994 | 3453.358 | 2.3666680 | 0.081164 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed significant differences. Therefore, the Dunnett's test was used for the statistical analysis of the reproduction data.

| Effect | Univariate Tests of Significance for offspring (data collembolans.sta) | | | | |
|-----------|--|------------------|---------|----------|----------|
| | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 6434597 | 1 | 6434597 | 439.2812 | 0.000000 |
| Sample | 219530 | 5 | 43906 | 2.9974 | 0.038542 |
| Error | 263664 | 18 | 14648 | | |



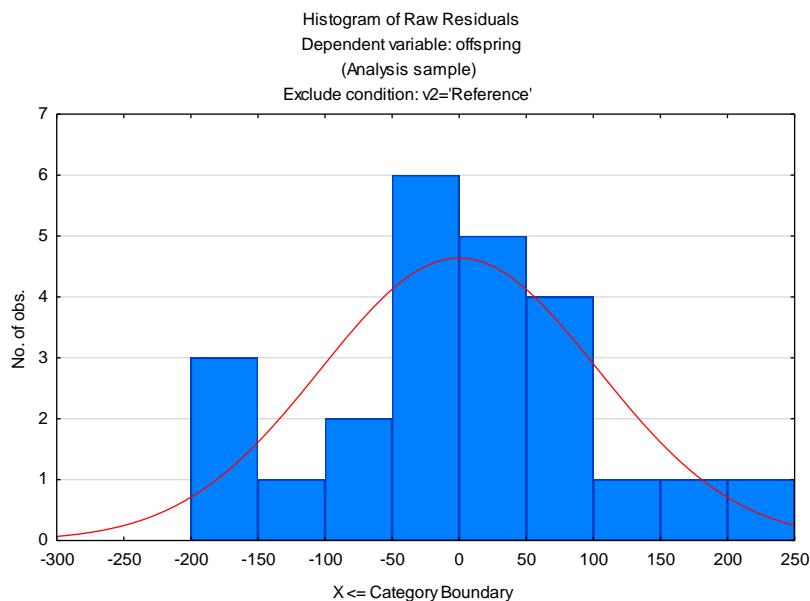
Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed no significant differences concerning the number of juveniles between the control and the test soils.

The maximum inhibition of reproduction was 26.4% compared to the control.

| Dunnett test; variable offspring (data collembolans.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 14648., df = 18.000 Exclude condition: v2='Contaminated' | | |
|--|--------|---------------|
| Cell No. | Sample | {1} 472.00 |
| 1 | LUFA | |
| 2 | REF 2 | 0.334224 |
| 3 | REF 5 | 0.250374 |
| 4 | REF 6 | 0.474557 |
| 5 | REF 8 | 0.927460 |
| 6 | REF 7 | 0.994954 |

Contaminated soil

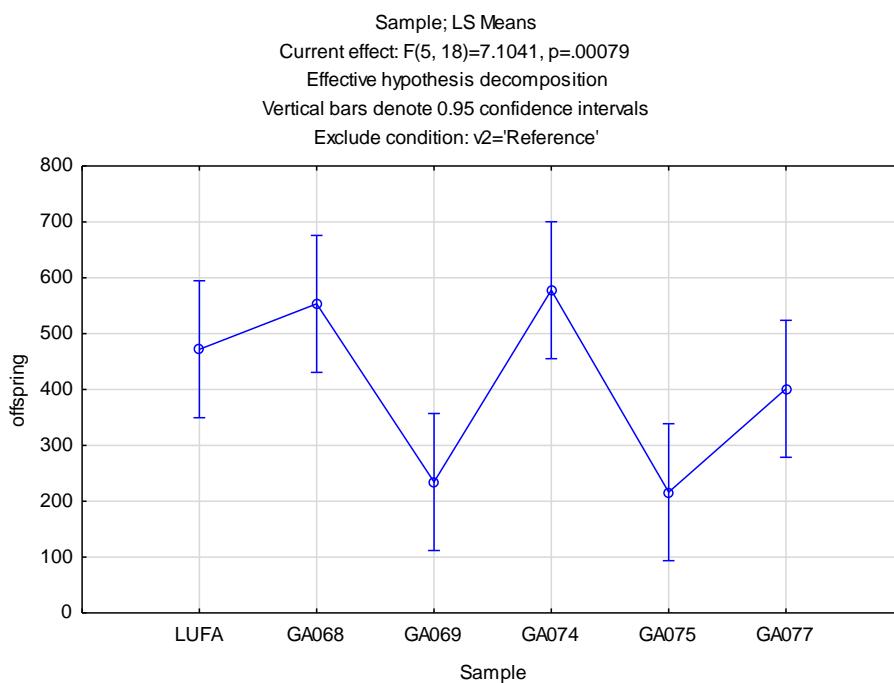
Normal distribution of residuals was visually checked. The hypothesis of homogeneity of the reproduction data was confirmed by the Levene's test ($\alpha = 0.01$).



| | Levene's Test for Homogeneity of Variances (data collembolans.sta) | | | |
|-----------|--|-------------|----------|----------|
| | Effect: Sample | | | |
| | Degrees of freedom for all F's: 5, 18 | | | |
| | Exclude condition: v2='Reference' | | | |
| Effect | MS Effect | MS Error | F | p |
| offspring | 9295.04167 | 2669.208 | 3.482322 | 0.022389 |

One-way analysis of variance (ANOVA, $\alpha = 0.05$) revealed significant differences. Therefore, the Dunnett's test was used for the statistical analysis of the reproduction data.

| | Univariate Tests of Significance for offspring (data collembolans.sta) | | | | |
|-----------|--|------------------|---------|----------|----------|
| | Sigma-restricted parameterization | | | | |
| | Effective hypothesis decomposition; Std. Error of Estimate: 116.6895 | | | | |
| | Exclude condition: v2='Reference' | | | | |
| Effect | SS | Degr. of Freedom | MS | F | p |
| Intercept | 4018017 | 1 | 4018017 | 295.0856 | 0.000000 |
| Sample | 483665 | 5 | 96733 | 7.1041 | 0.000791 |
| Error | 245096 | 18 | 13616 | | |



Statistical analysis (Dunnett's test; two-sided, $\alpha = 0.05$) showed a significant difference concerning the number of juveniles between the control and the test soils GA069 and GA075.

The maximum inhibition of reproduction was 54.2% compared to the control.

| Dunnett test; variable offspring (data collembolans.sta) Probabilities for Post Hoc Tests (2-sided) Error: Between MSE = 13616., df = 18.000 Exclude condition: v2='Reference' | | |
|---|--------|-----------------|
| Cell No. | Sample | {1} |
| 1 | LUFA | 472.00 |
| 2 | GA068 | 0.783959 |
| 3 | GA069 | 0.039492 |
| 4 | GA074 | 0.587030 |
| 5 | GA075 | 0.025027 |
| 6 | GA077 | 0.857569 |

BILAGA D

Rapport Ekologisk undersökning

Markfaunaundersökningar i Kårehogen

Provtagning

Daggmaskar

Prover för daggmaskar togs genom att i fält lägga ut en provruta med en 30 × 30 cm träram (Figur 1). Jorden i rutan grävdes ut till 30 cm djup med en spade och lades i en plastback täckt med en plastsäck som byttes mellan provpunkterna.

Daggmaskarna handsorteras omedelbart ut ur hela jordvolymen i backen. Maskarna i referensområdet rengjordes med vatten och förvaras sedan i burkar med 70 % alkohol. Maskarna från det förorenade området placerades i en glasburk med jord från gropen och förvarades kylt tills identifiering på lab.



Figur 1. Träram 30 × 30 cm för markering av provruta i fält.

Hoppstjärtar

Prover för hoppstjärtar (mesofauna) togs med en jordborr (Figur 2) ned till ett djup av 30 cm. Ett jordprov samlades in vid varje provpunkt strax utanför träramen för daggmaskprovet. Hoppstjärtsprovet delades i tre delar, 0-10 cm, 10-20 cm och 20-30 cm, och varje del lades separat i en plastburk och förvarades kylt fram tills analys på lab. Tyvärr gick jordborren sönder under provtagningen vilket medförde att vi fick byta jordborr efter sex prover. Den första jordborren hade diametern 5,2 cm och den andra 4,7 cm.



Figur 2. Jordborr för provtagning av hoppstjärtar.

Nematoder

Prover för nematoder (mikrofauna) togs med en mindre jordborr (diameter 2,3 cm) men till samma djup (30 cm) som övriga prover. Ett jordprov togs vid varje sida på träramen, dvs fyra totalt vid varje provpunkt. Dessa fyra prover blandades ihop i en burk och ur detta samlingsprov togs ett representativt delprov ut. Detta delprov lades i en plastburk och förvarades kylt fram tills analys på lab.



Figur 3. Jordborr för provtagning av nematoder.

Provtagningsordning

Inom referensområdet samlades proverna in i följande ordning: Ref 8, Ref 9, Ref 7, Ref 10, Ref 6, Ref 5, Ref 4, Ref 3, Ref 2 och Ref 1. För det förorenade området förde vi tyvärr inga noteringar över i vilken ordning proverna samlades in.

Handhavande på lab och identifiering

Daggmaskar

Daggmaskarna insamlade i det förorenade området sorterades ut ur jorden som de förvarats i sedan provtagningen, tvättades av, artbestämdes och vägdes (färskvikt) innan de frös in. Daggmaskarna från referensområdet var redan tvättade och lagda i etanol och dessa kunde därför artbestämmas direkt. De torkades sedan (105 °C i 24 timmar) och torrvikten bestämdes. Artbestämningen av daggmaskar gjordes i stereolupp med hjälp av tillgänglig bestämningslitteratur (Andersen 1997). Bestämningen utfördes av Ljudmila Skoglund.

Hoppstjärtar

Mikroartropoder (till vilka hoppstjärtar hör) drevs ut med Tullgren trattar (Figur 4; Tullgren 1918) från de tre delarna av varje prov separat: 0-10, 10-20 och 20-30 cm. I korthet innebär det att jordprovet läggs på ett nät som placeras i en tratt med ett hål i botten där en burk med etylenglykol-etanol blandning är placerad. Över provet tänds en glödlampa vilket gör att djuren rör sig nedåt och ramlar ner i burken. Utdrivningen pågick under fyra dagar och utdrivna markdjur lagrades i 80 % etanol. Antals- och viss artbestämning av hoppstjärtar gjordes i stereolupp. Svrare hoppstjärtsarter preparerades och bestämdes i mikroskop med hjälp av tillgänglig bestämningslitteratur (Fjellberg 1998; 2007; Hopkin 2007).

Bestämningen utfördes av Ljudmila Skoglund.



Figur 4. Extraktion av hoppstjärtar med Tullgren trattar.

Nematoder

Ett delprov på 15 g togs ut från det insamlade samlingsprovet. Nematoderna drevs ut under 24 timmar med modifierade Baermann trattar (Figur 5; Sohlenius 1979). I korthet innebär detta att provet läggs på ett filter som placeras i en vattenfyld tratt som nedtill har ett provrör. Över proverna tänds en glödlampa. Proverna får ligga i trattens under 24 timmar och under denna tid vandrar nematoderna ut ur provet och hamnar i provröret. Provröret tas sedan bort, placeras i 85 °C vattenbad för att döda nematoderna och efter det hälls formalin på för att konservera proverna. Efter utdrivningen torkades jorden som används i trattarna i ugn (75 °C i 24 timmar) för att bestämma torrvikten. Nematoderna räknades och identifierades under mikroskop med 200x förstoring. De första 100 nematoderna identifierades i varje prov och resten räknades. Som bestämningslitteratur användes Bongers (1994). Bestämningen utfördes av Maria Viketoft.

Utifrån i litteraturen angivna colonzier-persister (c-p) värden för de olika nematodfamiljerna räknades ett Maturity Index (MI) fram (Bongers 1990). MI kan ha ett värde mellan 1 och 5, och ju högre värde desto mer stabilt och ostört system. För förorenade områden föreslås det vara bättre att utesluta nematoderna med c-p värde 1 och istället beräkna MI 2-5, och därför beräknades även detta. För beräkning av dessa index användes programmet NINJA (Sieriebriennikov et al 2014; <https://sieriebriennikov.shinyapps.io/ninja/>).



Figur 5. Extraktion av nematoder med Baermann trattar.

Resultat: Daggmaskar

Kommentar: Färsvikterna på proverna insamlade i det förorenade området har räknats om till torrvikt. Vi har gjort detta på två sätt: 1) antagit en vattenhalt på 70 % och 2) utgått ifrån torrviktsvärdena erhållna från labbet. Nedan angivna siffror för andra miljöer är endast ungefärliga, då abundansen kan variera väldigt mycket inom en speciell miljö. Men de ger i alla fall en uppfattning om var era värden ligger i förhållande.

Abundansen, likaså daggmaskarterna, från referensområdet stämmer väl överens med vad som hittas i andra gräsmarker. Abundansen i det förorenade området är lägre än vad som generellt hittas i gräsmarker.

Mängder/artrikedom i andra miljöer:

| | |
|-----------|---|
| Gräsmark: | 200 – 400 m ⁻² , 9-17 arter |
| Skog: | 100 – 700 m ⁻² (barrskog – lövskog) |
| Åkermark: | 40 – 300 m ⁻² (skötselberoende), 6-7 arter |

Antal individer (per prov och per m²) samt biomassa (torrvikt) per prov:

| Prov | Antal | Antal/m ² | Biomassa (g) | Biomassa (g) |
|---------------|-------|----------------------|--------------|--------------|
| Ref 1 | 17 | 189 | 1.66 | 1.66 |
| Ref 2 | 8 | 89 | 0.44 | 0.44 |
| Ref 3 | 28 | 311 | 3.52 | 3.52 |
| Ref 4 | 32 | 356 | 4.71 | 4.71 |
| Ref 5 | 30 | 333 | 2.56 | 2.56 |
| Ref 6 | 31 | 344 | 2.54 | 2.54 |
| Ref 7 | 38 | 422 | 2.50 | 2.50 |
| Ref 8 | 35 | 389 | 2.35 | 2.35 |
| Ref 9 | 37 | 411 | 3.07 | 3.07 |
| Ref 10 | 18 | 200 | 1.13 | 1.13 |
| GA68 | 8 | 89 | 1.63* | 1.51** |
| GA69 | 4 | 44 | 0.26* | 0.26** |
| GA70 | 8 | 89 | 0.94* | 1.07** |
| GA71 | 15 | 167 | 1.92* | 1.21** |
| GA72 | 8 | 89 | 1.08* | 1.31** |
| GA73 | 6 | 67 | 0.77* | 0.90** |
| GA74 | 9 | 100 | 0.98* | 1.08** |
| GA75 | 9 | 100 | 0.68* | 0.54** |
| GA76 | 16 | 178 | 1.11* | 1.22** |
| GA77 | 16 | 178 | 1.21* | 1.12** |

* Räknat med 70 % vattenhalt.

** Räknat med torrvikterna erhållna från labbet.

Antal individer per prov uppdelade per art:

| Art | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 | Ref 4 | Ref 5 | Ref 6 | Ref 7 | Ref 8 | Ref 9 | Ref 10 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <i>Aporrectodea rosea</i> | | | 2 | | 1 | 5 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Aporrectodea rosea</i> (del) | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Aporrectodea caliginosa</i> | | | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 3 |
| <i>Aporrectodea caliginosa</i> (del) | | | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 1 |
| <i>Aporrectodea tuberculata</i> | 3 | | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | |
| <i>Aporrectodea tuberculata</i> (del) | | | 3 | 2 | | 1 | | | 1 | |
| <i>Aporrectodea longa</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea longa</i> (del) | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea juvenil</i> | 4 | 1 | 4 | 11 | 12 | 8 | 11 | 9 | 12 | 5 |
| <i>Aporrectodea</i> (del) | 2 | 1 | | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Lumbricus terrestris</i> (del) | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Lumbricus rubellus</i> | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Lumbricus castaneus</i> | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Lumbricus juvenil</i> | 6 | 2 | 5 | 3 | 3 | 5 | 11 | 6 | 2 | 2 |
| <i>Lumbricus</i> (del) | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 |
| Del * | 1 | 3 | 5 | 7 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 | 3 |

* Med del menas att vi endast fick upp en del av en daggmask, t.ex. bakänden, och då är det inte möjligt att identifiera den.

Antal individer per prov uppdelade per art:

| Art | GA68 | GA69 | GA70 | GA71 | GA72 | GA73 | GA74 | GA75 | GA76 | GA77 |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Aporrectodea rosea</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea rosea</i> (del) | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea caliginosa</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea caliginosa</i> (del) | | | | | | | | | | |
| <i>Aporrectodea tuberculata</i> | 6 | | 2 | 1 | 2 | | 4 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Aporrectodea tuberculata</i> (del) | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Aporrectodea longa</i> | | | | 2 | | 1 | | | | |
| <i>Aporrectodea longa</i> (del) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Aporrectodea juvenil</i> | 2 | 2 | | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 4 |
| <i>Aporrectodea</i> (del) | 1 | | 3 | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Lumbricus terrestris</i> (del) | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Lumbricus rubellus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Lumbricus castaneus</i> | | | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| <i>Lumbricus juvenil</i> | | 2 | | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Lumbricus</i> (del) | | | 1 | | 2 | | | 1 | | |
| Del | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |

* Med del menas att vi endast fick upp en del av en daggmask, t.ex. bakänden, och då är det inte möjligt att identifiera den.

Resultat: Hoppstjärtar (Collembola)

Kommentar: Hoppstjärtarna är flest i markens övre skikt (0-5 cm djup) och avtar med ökande markdjup för att praktiskt taget försvinna på större djup än 30 cm. En liter ytjord har (i regel) 10-20 gånger fler hoppstjärtar än en liter jord från 20-30 cm djup. Vi föredrar därför att ange individantalet per m² (till ”djurfritt” djup). I detta fall innebär detta att antalet hoppstjärtar i de tre delproven (0-10 cm, 10-20 cm och 20-30 cm) har summerats och sedan räknats om till antal per m². Hänsyn har tagits till de olika diametrarna på jordborrarna vid omräkning till antal hoppstjärtar per m².

De erhållna abundanserna och arterna av hoppstjärtar stämmer väl överens med vad som hittas i liknande gräsmarker. Att arterna skiljer sig något mellan referensområdet och det förurenade området beror troligtvis på att vegetationen skiljde sig åt och det förurenade området hade mindre tät grässvål med inslag av mossor och fler örter.

Mängder/artrikedom i andra miljöer:

Gräsmark: upp till 100 000 m⁻², 10-30 arter

Skog: 60 000 – 500 000 m⁻²

Åkermark: 20 000 – 50 000 m⁻²

Totalt antal hoppstjärtar:

| Prov | Per prov | Per m ² | Prov | Per prov | Per m ² |
|--------|----------|--------------------|------|----------|--------------------|
| Ref 1 | 103 | 59 368 | GA68 | 67 | 38 618 |
| Ref 2 | 46 | 26 514 | GA69 | 118 | 68 014 |
| Ref 3 | 73 | 42 076 | GA70 | 52 | 29 972 |
| Ref 4 | 253 | 145 826 | GA71 | 75 | 43 229 |
| Ref 5 | 41 | 19 306 | GA72 | 97 | 55 909 |
| Ref 6 | 164 | 77 223 | GA73 | 115 | 66 284 |
| Ref 7 | 79 | 37 199 | GA74 | 76 | 43 805 |
| Ref 8 | 171 | 80 519 | GA75 | 182 | 104 902 |
| Ref 9 | 76 | 35 786 | GA76 | 115 | 66 284 |
| Ref 10 | 69 | 32 490 | GA77 | 142 | 81 847 |

Antal individer per prov (sammanslaget 0-30 cm) uppdelade per art:

| Art | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 | Ref 4 | Ref 5 | Ref 6 | Ref 7 | Ref 8 | Ref 9 | Ref 10 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Poduromorpha | | | | | | | | | | |
| <i>Hypogastrura vernalis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Willenia intermedia</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Brachystomella parvula</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Friesea truncata</i> | 3 | 6 | 7 | 2 | 6 | 3 | 5 | 5 | 2 | 4 |
| <i>Micranurida pygmaea</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Protaphorura armata</i> | | | 1 | 8 | 1 | | 4 | | | |
| <i>Paratullbergia callipygos</i> | 1 | | | | 2 | | | | | 4 |
| <i>Stenaphorura denisi</i> | | | | | 2 | | 2 | | | |
| <i>Mesaphorura sp.</i> | 64 | 23 | 44 | 211 | 29 | 148 | 49 | 107 | 61 | 35 |
| Entomobryomorpha | | | | | | | | | | |
| <i>Folsomia fimetaria</i> | | | 14 | 3 | | 3 | | 9 | 2 | |
| <i>Folsomia sensibilis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Folsomia quadrioculata</i> | 27 | | 1 | 23 | | | 1 | | | |
| <i>Isotomiella minor</i> | 1 | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 41 | 3 | |
| <i>Proizotoma minima</i> | 1 | 1 | 4 | 1 | | 5 | | 2 | 3 | |
| <i>Parisotoma notabilis</i> | | | 1 | | 1 | | 2 | 3 | | 5 |
| <i>Isotoma viridis</i> | | | | | 2 | | | 1 | | 1 |
| <i>Lepidocyrtus lignorum</i> | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Lepidocyrtus cyaneus</i> | 1 | 12 | | 1 | 1 | 3 | 11 | 2 | 2 | 18 |
| <i>Pseudosinella alba</i> | 4 | | | | | | 5 | | | 1 |
| <i>Pseudosinella immaculata</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Orchesella bifasciata</i> | | | | | | | | | | |
| Sympypleona | | | | | | | | | | |
| <i>Megalothorax minimus</i> | | | | | | | | 1 | 3 | |
| <i>Sphaeridia pumilis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Sminthurides schoetti</i> | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Sminthurides parvulus</i> | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Arrhopalites caecus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Sminthurinus elegans</i> | | | | | | | | | | |

Antal individer per prov (sammanslaget 0-30 cm) uppdelade per art:

| Art | GA68 | GA69 | GA70 | GA71 | GA72 | GA73 | GA74 | GA75 | GA76 | GA77 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Poduromorpha | | | | | | | | | | |
| <i>Hypogastrura vernalis</i> | | | | | | 8 | | 2 | | |
| <i>Willemia intermedia</i> | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Brachystomella parvula</i> | | | | 1 | | 4 | 2 | 21 | 4 | |
| <i>Friesea truncata</i> | | 4 | | | | 15 | | 8 | | 3 |
| <i>Micranurida pygmaea</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Protaphorura armata</i> | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | | 6 | 1 | | 9 |
| <i>Paratullbergia callipygos</i> | | 1 | 2 | 12 | | 25 | 3 | 1 | | |
| <i>Stenaphorura denisi</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Mesaphorura sp.</i> | 53 | 46 | 41 | 28 | 74 | 21 | 62 | 90 | 61 | 55 |
| Entomobryomorpha | | | | | | | | | | |
| <i>Folsomia fimetaria</i> | | 9 | | 1 | 1 | 8 | | | 4 | |
| <i>Folsomia sensibilis</i> | | 30 | | | 4 | 15 | | 14 | 26 | 38 |
| <i>Folsomia quadrioculata</i> | 1 | | | | | | | | | 14 |
| <i>Isotomiella minor</i> | | 3 | 1 | 2 | | | | | | 3 |
| <i>Proizotoma minima</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Parisotoma notabilis</i> | 3 | 17 | 2 | 13 | 1 | 7 | | 25 | 4 | 7 |
| <i>Isotoma viridis</i> | 2 | | | 3 | | 4 | 1 | | | 3 |
| <i>Lepidocyrtus lignorum</i> | 4 | | 4 | 5 | 13 | 6 | | 18 | 15 | 10 |
| <i>Lepidocyrtus cyaneus</i> | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Pseudosinella alba</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudosinella immaculata</i> | | 4 | | | | | | 4 | | |
| <i>Orchesella bifasciata</i> | | | | | 1 | | | | | |
| Sympypleona | | | | | | | | | | |
| <i>Megalothorax minimus</i> | 1 | | | | 2 | | 2 | | | |
| <i>Sphaeridia pumilis</i> | 1 | | | | | 2 | | | | 1 |
| <i>Sminthurides schoetti</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Sminthurides parvulus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Arrhopalites caecus</i> | | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| <i>Sminthurinus elegans</i> | | | | | 1 | | | | | |

Resultat: Nematoder (rundmaskar)

Kommentar: Majoriteten av nematoder förekommer i de översta 10 cm, men nematoder kan förekomma ner till någon meters djup.

Den överlag låga abundansen beror troligen på den mycket torra sommaren och att det var sent på sässongen (oktober) när proverna togs. Våra övriga nematodprover insamlade under 2018 uppvisar samma mönster med generellt lågt antal nematoder.

Baserat på MI så verkar det vara ett relativt stabilt nematodsamhälle både på referensplatsen och i det förorenade området eftersom dessa värden är i överensstämmelse med andra undersökningar i andra gräsmarker.

Mängder/artrikedom i andra miljöer:

Gräsmark: $50-500 \text{ g}^{-1}$ torr jord, vanligtvis ca 50 släkten (men kan variera mellan 35-100 släkten)

Skog: $20-700 \text{ g}^{-1}$ torr jord (mineraljord – förna)

Åkermark: $<100 \text{ g}^{-1}$ torr jord

Antal individer per g torr jord samt uträknat Maturity Index (MI):

| Prov | Antal | MI | MI(2-5) |
|---------------|-------|------|---------|
| Ref 1 | 25.58 | 2.51 | 2.56 |
| Ref 2 | 16.52 | 2.64 | 2.64 |
| Ref 3 | 17.06 | 2.61 | 2.61 |
| Ref 4 | 17.23 | 2.18 | 2.18 |
| Ref 5 | 20.35 | 2.53 | 2.58 |
| Ref 6 | 29.77 | 2.41 | 2.42 |
| Ref 7 | 19.27 | 2.21 | 2.27 |
| Ref 8 | 13.12 | 2.33 | 2.44 |
| Ref 9 | 21.78 | 2.17 | 2.20 |
| Ref 10 | 16.20 | 2.42 | 2.45 |
| GA68 | 24.57 | 2.71 | 2.82 |
| GA69 | 31.54 | 2.58 | 2.68 |
| GA70 | 27.94 | 2.48 | 2.52 |
| GA71 | 32.00 | 2.82 | 2.94 |
| GA72 | 24.74 | 2.37 | 2.52 |
| GA73 | 33.89 | 2.70 | 2.74 |
| GA74 | 28.53 | 2.45 | 2.53 |
| GA75 | 33.10 | 2.39 | 2.43 |
| GA76 | 28.64 | 2.43 | 2.49 |
| GA77 | 29.60 | 2.37 | 2.44 |

Antal individer per g torr jord uppdelade per släkte/familj:

| Släkten/familjer | Födogrupp* | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 | Ref 4 | Ref 5 | Ref 6 | Ref 7 | Ref 8 | Ref 9 | Ref 10 |
|---------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Coslenchus</i> | PF | | 0.39 | 0.14 | | | | 0.17 | | | |
| <i>Lelenchus</i> | PF | | | | | | 0.25 | | | | |
| <i>Tylenchus</i> | PF | | | | | | 0.49 | 0.17 | 0.12 | 0.17 | |
| <i>Filenchus</i> | FF | 1.82 | 1.56 | 2.60 | 3.05 | 2.28 | 4.94 | 6.17 | 2.12 | 5.72 | 5.21 |
| <i>Boleodorus</i> | PF | | | | | | | 0.08 | 0.25 | 0.17 | 0.37 |
| <i>Basiria</i> | PF | | | | | | | 0.50 | | 0.08 | |
| <i>Merlinius</i> | PF | | | 0.14 | | | | | | | |
| <i>Tylenchorhynchus</i> | PF | | | | | | | | | | |
| <i>Helicotylenchus</i> | PF | 0.66 | 1.43 | 4.33 | 1.22 | 2.80 | 3.45 | 1.17 | 1.37 | 1.39 | 0.50 |
| <i>Pratylenchus</i> | PF | 0.33 | | | | | 0.74 | 0.50 | | 0.87 | 0.37 |
| Heteroderidae | PF | | | | | | | | | | |
| <i>Meloidogyne</i> | PF | | | | | | | | | | |
| Hemicycliophoridae | PF | | | | | | | | | | |
| <i>Paratylenchus</i> | PF | | | | | | | | | | |
| <i>Ditylenchus</i> | FF | | | 0.08 | 0.30 | 0.08 | 0.49 | 0.17 | 0.12 | | |
| <i>Aphelenchus</i> | FF | | | | | | | | | | 0.12 |
| <i>Paraphelenchus</i> | FF | | | | | | | | | | |
| <i>Aphelenchoïdes</i> | FF | 0.83 | 0.91 | 0.43 | 0.61 | 2.10 | 3.45 | 2.67 | 0.25 | 2.60 | 1.61 |
| Rhabditidae | BF | 0.50 | | | | 0.16 | 0.08 | 0.83 | 0.25 | 0.52 | 0.25 |
| Rhabditidae dauer-larv | BF | 0.66 | 0.07 | | | | 0.25 | 0.08 | 1.12 | | |
| <i>Bunonema</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Acrobeloës</i> | BF | 0.66 | 0.26 | 0.14 | 0.08 | | | | | | |
| <i>Acobeloides</i> | BF | 3.14 | 2.09 | 2.46 | 7.76 | 4.55 | 5.431 | 2.34 | 3.87 | 6.07 | 2.35 |
| <i>Cephalobus</i> | BF | 0.33 | | 0.58 | 0.15 | 0.18 | 0.08 | 0.17 | 0.12 | 0.08 | 0.50 |
| <i>Cervidellus</i> | BF | 1.49 | 0.13 | | 0.08 | | | | | | |
| <i>Eucephalobus</i> | BF | | | 0.29 | | | | | | | |
| <i>Acrolobus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Heterocephalobus</i> | BF | | | | | | 0.99 | 0.17 | 0.25 | 0.17 | |
| <i>Drilocephalobus</i> | BF | | 0.13 | | | | | | | | |
| <i>Panagrolaimus</i> | BF | | | | | 0.35 | 0.08 | | 0.50 | | 0.08 |
| <i>Metateratocephalus</i> | BF | 0.17 | 0.26 | 0.14 | | 0.18 | 0.08 | 0.17 | 0.12 | | |
| <i>Teratocephalus</i> | BF | 1.16 | 0.26 | | | | | | | | |
| Diplogasteridae | BF | 0.17 | | | | | | | | | |

| Släkten/familjer | Födogrupp* | Ref 1 | Ref 2 | Ref 3 | Ref 4 | Ref 5 | Ref 6 | Ref 7 | Ref 8 | Ref 9 | Ref 10 |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Eumonhystera</i> | BF | 0.99 | 1.43 | 0.14 | 0.30 | | | | | | |
| <i>Monhystera</i> | BF | 0.17 | | 0.14 | | 0.16 | 0.25 | 0.33 | 0.25 | 0.17 | |
| <i>Plectus</i> | BF | 0.66 | 0.26 | 1.01 | 0.91 | 0.70 | 1.97 | 0.50 | 0.37 | 0.69 | 0.99 |
| <i>Anaplectus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Wilsonema</i> | BF | 0.83 | | | 0.15 | | | | | 0.17 | |
| <i>Achromadora</i> | OM | 5.94 | 2.87 | 0.29 | 0.30 | 1.93 | 0.99 | 0.08 | 0.12 | 0.35 | 0.12 |
| <i>Odontolaimus</i> | BF | | | 0.29 | | | | | 0.12 | 0.08 | 0.25 |
| <i>Bastiania</i> | BF | 0.50 | 0.26 | | 0.15 | 0.18 | | 0.08 | | 0.08 | |
| <i>Prismatolaimus</i> | BF | 3.14 | 2.74 | 0.58 | 0.46 | 1.40 | 1.73 | 0.83 | 0.25 | 1.21 | 0.87 |
| <i>Tripyla</i> | PRED | | | | | | | | | | 0.12 |
| <i>Alaimus</i> | BF | 0.07 | | | | | 0.49 | 0.17 | 0.25 | 0.35 | 0.25 |
| <i>Amphidelus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Paramphidelus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Clarkus</i> | PRED | 0.17 | | 0.14 | | | 0.49 | | | | |
| <i>Pungentus</i> | OM | | 0.13 | 1.88 | 0.30 | 0.18 | 0.99 | 0.50 | 0.25 | 0.40 | 0.99 |
| <i>Prodorylaimus</i> | OM | | | | | | 0.25 | | 0.12 | | |
| <i>Nygolaimus</i> | PRED | | | | | | | | | | |
| <i>Qudsianematidae</i> | OM | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.35 | 0.25 | | | | |
| <i>Eudorylaimus</i> | OM | 0.17 | | | | | | | | | |
| <i>Epidorylaimus</i> | OM | | | 0.08 | | 0.18 | | 0.08 | | 0.17 | 0.08 |
| <i>Microdorylaimus</i> | OM | | 0.52 | 0.29 | 0.30 | | 0.25 | | | | |
| <i>Aporcelaimidae</i> | OM | 0.07 | 0.39 | 0.29 | 0.08 | 1.23 | 0.49 | 0.33 | 0.75 | | 0.74 |
| <i>Dorylaimellus</i> | PF | 0.33 | 0.26 | 0.29 | 0.61 | 0.70 | 0.49 | 0.50 | 0.12 | 0.08 | 0.25 |
| <i>Tylencholaimellus</i> | FF | | | | | | 0.08 | | | | 0.08 |
| <i>Tylencholaimus</i> | FF | | | | | | | | | | |
| <i>Trichodoridae</i> | PF | | | | 0.08 | | | | | | |
| <i>Diphtherophora</i> | FF | 0.50 | | 0.14 | 0.15 | 0.70 | 0.25 | 0.50 | | 0.16 | 0.08 |

* PF=växtätare, FF=svampätare, BF=bakterieätare, PRED=predator, OM=omnivor.

Antal individer per g torr jord uppdelade per släkte/familj:

| Släkten/familjer | Födogrupp* | GA68 | GA69 | GA70 | GA71 | GA72 | GA73 | GA74 | GA75 | GA76 | GA77 |
|---------------------------|------------|-------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|
| <i>Coslenchus</i> | PF | | | | | | | | | 1.33 | 0.69 |
| <i>Lelenchus</i> | PF | | | | | | | | | | 0.34 |
| <i>Tylenchus</i> | PF | | | | | | | | | | |
| <i>Filenchus</i> | FF | 0.36 | 1.77 | 0.34 | 0.96 | 1.64 | 2.88 | 6.66 | 1.33 | 3.04 | 4.46 |
| <i>Boleodorus</i> | PF | | | | | 0.15 | | | 0.27 | | 0.69 |
| <i>Basiria</i> | PF | 0.18 | 2.28 | | | | | 0.24 | | | |
| <i>Merlinius</i> | PF | 0.08 | 0.25 | | | 0.08 | 0.19 | | | | |
| <i>Tylenchorhynchus</i> | PF | | | | | | 0.19 | | | | |
| <i>Helicotylenchus</i> | PF | 10.76 | 6.58 | 5.48 | 12.71 | 3.29 | 14.61 | 6.42 | 5.04 | 2.47 | 3.08 |
| <i>Pratylenchus</i> | PF | | 0.25 | 0.17 | 0.77 | 0.30 | 0.16 | 0.08 | 0.15 | 0.38 | 0.86 |
| Heteroderidae | PF | 0.16 | | | | | | | | | |
| <i>Meloidogyne</i> | PF | | | 7.88 | | | | | | | |
| Hemicycliophoridae | PF | | | | | | | | 0.27 | 3.80 | 4.80 |
| <i>Paratylenchus</i> | PF | | | | | | | 1.19 | | 0.19 | 1.03 |
| <i>Ditylenchus</i> | FF | | | 0.17 | 0.19 | | | | | 0.19 | |
| <i>Aphelenchus</i> | FF | | | | | | | | 0.27 | | 0.08 |
| <i>Paraphelenchus</i> | FF | | 0.25 | 0.17 | | 0.15 | 0.08 | 0.48 | 0.27 | 0.19 | |
| <i>Aphelenchoïdes</i> | FF | 2.55 | 2.53 | 5.82 | 1.35 | 5.68 | 0.19 | 2.62 | 0.53 | 1.90 | 0.34 |
| Rhabditidae | BF | 0.73 | 0.51 | 0.34 | 0.19 | 0.15 | 0.19 | 0.24 | | 0.19 | 0.86 |
| Rhabditidae dauer-larv | BF | 0.18 | 1.27 | | | 0.45 | 0.08 | | 0.27 | 0.19 | 0.34 |
| <i>Bunonema</i> | BF | | | | | | | | | 0.08 | |
| <i>Acrobeles</i> | BF | 0.18 | | | | | | | | | 0.08 |
| <i>Acobeloides</i> | BF | 2.37 | 4.05 | 1.54 | 3.66 | 3.74 | 4.61 | 2.85 | 13.54 | 5.89 | 2.91 |
| <i>Cephalobus</i> | BF | | | | | | | | | | 0.19 |
| <i>Cervidellus</i> | BF | | | 0.08 | 1.35 | 0.15 | | 0.24 | 0.27 | 0.19 | 0.34 |
| <i>Eucephalobus</i> | BF | | | | | | 0.39 | | | 0.19 | |
| <i>Acrolobus</i> | BF | | | | | | | | | 0.19 | 0.34 |
| <i>Heterocephalobus</i> | BF | | | | | | 0.58 | | | | |
| <i>Drilocephalobus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| <i>Panagrolaimus</i> | BF | | 0.51 | | 0.77 | 1.94 | 0.19 | 0.71 | 0.80 | 0.57 | |
| <i>Metateratocephalus</i> | BF | 0.18 | 0.25 | | 0.19 | 0.30 | 0.38 | | 0.27 | 0.27 | 0.19 |
| <i>Teratocephalus</i> | BF | | | | | | | | | | |
| Diplogasteridae | BF | | | | | | | | | | |

| Släkten/familjer | Födogrupp* | GA68 | GA69 | GA70 | GA71 | GA72 | GA73 | GA74 | GA75 | GA76 | GA77 |
|--------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Eumonhystera</i> | BF | | | | | | 0.38 | | 0.27 | | 0.17 |
| <i>Monhystera</i> | BF | | | | | | | | | 0.19 | 0.08 |
| <i>Plectus</i> | BF | 0.23 | 1.27 | 0.69 | 0.39 | 1.05 | 0.38 | 0.24 | 0.53 | 0.38 | 1.37 |
| <i>Anaplectus</i> | BF | | | | | | 0.19 | | | | 0.17 |
| <i>Wilsonema</i> | BF | | 0.08 | | | | | | 0.24 | 0.53 | 0.17 |
| <i>Achromadora</i> | OM | 0.23 | 0.76 | 0.51 | 0.39 | 1.94 | 0.19 | | 0.80 | 2.28 | 1.54 |
| <i>Odontolaimus</i> | BF | | | 0.69 | | | | | 0.24 | 0.19 | 0.17 |
| <i>Bastiania</i> | BF | 0.36 | | | | | | | | 0.19 | 0.69 |
| <i>Prismatolaimus</i> | BF | 1.64 | 1.01 | 2.23 | 1.16 | 1.20 | 2.50 | | 4.78 | 1.90 | 3.08 |
| <i>Tripyla</i> | PRED | | | | | | | | | | |
| <i>Alaimus</i> | BF | 0.16 | 0.51 | 0.34 | 0.39 | 0.15 | 0.19 | 0.48 | 0.80 | 0.76 | 0.08 |
| <i>Amphidelus</i> | BF | | | | 0.08 | | | | | | |
| <i>Paramphidelus</i> | BF | | | | | | | 0.24 | | | |
| <i>Clarkus</i> | PRED | 0.55 | 0.08 | 0.17 | 0.19 | 0.15 | | | 0.31 | 0.23 | 0.19 |
| <i>Pungentus</i> | OM | 1.46 | 2.02 | 0.51 | 1.93 | 0.15 | 0.77 | 0.71 | 0.27 | 0.08 | |
| <i>Prodorylaimus</i> | OM | | | | | | | | 0.08 | 0.38 | 0.17 |
| <i>Nygolaimus</i> | PRED | | | | 0.58 | | | | | | |
| <i>Qudsianematidae</i> | OM | | 0.08 | | | | | | | | |
| <i>Eudorylaimus</i> | OM | | | | | | 0.08 | | | | 0.17 |
| <i>Epidorylaimus</i> | OM | 0.36 | 0.76 | | | | 0.24 | | | | |
| <i>Microdorylaimus</i> | OM | | | | | | | | | | |
| <i>Aporcelaimidae</i> | OM | 0.36 | 0.16 | 0.34 | 1.16 | 1.20 | 0.19 | 1.19 | 0.53 | 0.38 | 0.17 |
| <i>Dorylaimellus</i> | PF | 0.91 | 3.04 | | 2.50 | | | | 2.14 | 0.27 | |
| <i>Tylencholaimellus</i> | FF | | | | | | 2.31 | | | | |
| <i>Tylencholaimus</i> | FF | 0.36 | 0.76 | 0.31 | 0.96 | 0.75 | 0.96 | 0.95 | 0.27 | | |
| <i>Trichodoridae</i> | PF | | | | | | | | | | 0.17 |
| <i>Diphtherophora</i> | FF | 0.18 | 0.51 | 0.15 | 0.16 | 0.15 | 0.77 | 0.08 | 0.53 | 0.38 | |

* PF=växtätare, FF=svampätare, BF=bakterieätare, PRED=predator, OM=omnivor.

Referenser

- Andersen C. (1997) *Regnorme. Natur og Museum* 36, 1-35.
- Bongers T. (1994). *De Nematoden van Nederland*. KNNV-bibliotheekuitgave 46. Pirola, Schoorl. 408 pp.
- Fjellberg A. (1998) *The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part I: Poduromorpha*. Fauna Entomologica Scandinavica 35, 1-184.
- Fjellberg A. (2007) *The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphyleona*. Fauna Entomologica Scandinavica 42, 1-264.
- Hopkin SP. (2007). *A Key to the Springtails (Collembola) of Britain and Ireland*. Field Studies Council (AIDGAP Project). 245 pp.
- Sieriebriennikov B. et al. (2014) NINJA: An automated calculation system for nematode-based biological monitoring. *European Journal of Soil Biology* 61, 90-93.
- Sohlenius B. (1979) A carbon budget for nematodes, rotifers and tardigrades in a Swedish coniferous forest soil. *Holarctic Ecology* 2, 30-40.
- Tullgren A. (1918). Ein sehr einfacher Ausleseapparat für terricole Tierfaunen. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* Vol. 4, 149-150.



golder.com