

2014-06-05

PM – Kompletterande miljöteknisk markundersökning vid fastighet Archimedes 1, Stockholm Stad

1 Bakgrund och syfte

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB (Sandström) har på uppdrag av ALM Equity AB utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning på fastigheten Archimedes 1, Stockholm Stad. I tidigare miljötekniska markundersökningar har förekomst av klorerade kolväten påträffats i mark och porgas. Syftet med undersökningen var att dokumentera eventuell förekomst av klorerade kolväten i grundvattnet på fastigheten.

1.1 Generell omgivningsbeskrivning

Fastigheten ligger på adresserna Archimedesvägen 2-4 och Gårdsfogdevägen 2-6 i Bromma. Området består av ett lättare industriområde med handel och kontor, området ligger ca 600 m nordost om Bromma flygplats. Inom fastigheten finns tre sammanhängande byggnader, se figur 1. Fastigheten omfattar totalt 13 663 m² och består av asfalterade markytor. I väster angränsar fastigheten till bostadsbebyggelse, främst flerbostadshus och industriebebyggelse.

Den generella grundvattenriktningen i området bedöms gå i östlig riktning mot Bällstaån som ligger ca 250 m öster om fastigheten (närmsta ytvattenrecipient). Fastigheten ligger inte inom något vattenskyddsområde eller djur- och växtskyddsområde.

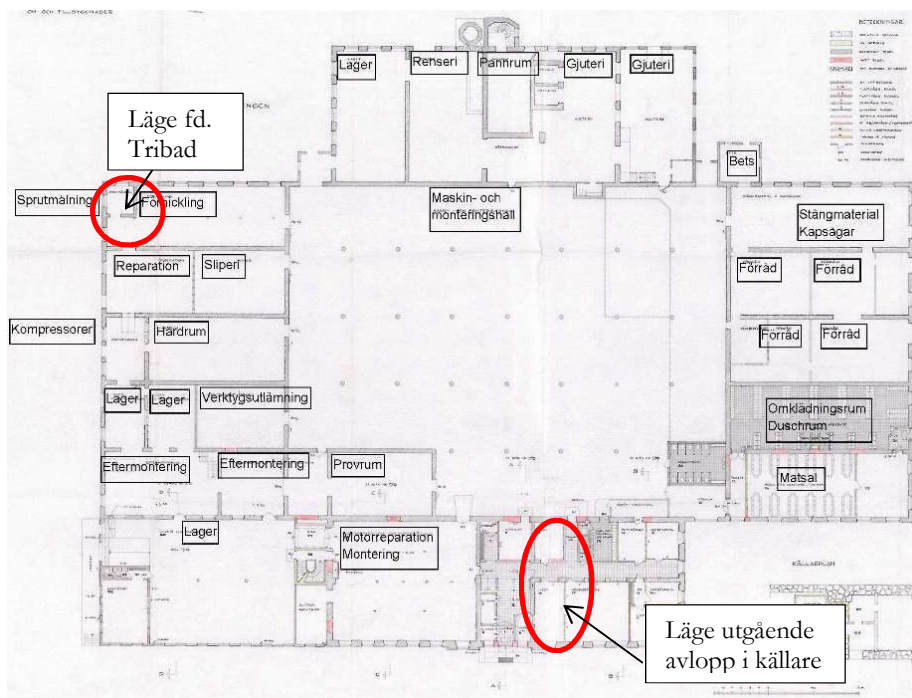
Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns inga registrerade brunnar inom fastigheten. Närmsta energibrunn finns ca 100 m nordväst om fastigheten (SGU 2014a).



Figur 1. Undersökningsområdet för fastighet Archimedes 1 i Stockholm Stad är inringat med rött (Lantmäteriet 2014).

1.2 Föroreningskällor

Tidigare industriella verksamheter som ytbehandling har förekommit på fastigheten (enligt genomförd historik), vilka kan ha hanterat klorerade lösningsmedel. I den genomförda historiska kartläggningen av fastigheten har främst två potentiella föroreningskällor identifierats, ett f.d. ytbehandlingskar (tribad) samt utgående avlopp i en källare, se figur 2.



Figur 2. Historiska aktiviteter i fabriksbyggnad

Spill och läckage av klorerade lösningsmedel kan ha skett vid olika delar av processen. Eftersom klorerade lösningsmedel är lättflyktiga ämnen krävs ett spill tillräckligt stort för att inte hela föroreningen direkt förångas innan den hinner infiltrera i marken. Potentiella föroreningskällor kan vara spill vid påfyllning, t.ex. läckage från cisterner, fat och/eller rörledningar. Det kan ha förekommit spill vid hanteringen eller läckage från processutrustningen. Läckage kan ha förekommit från tunnor med processavfall, eller processavfall som tippats på marken, från oljeavskiljare, avloppsledningar eller läckage från sandfång i dagvattenssystemet.

1.3 Föroreningssituation

Klorerade lösningsmedel har påträffats i samband med de miljötekniska markundersökningar som utförts på fastigheten (Sandström 2013). Påvisade halter har påträffats i samtliga provtagna medier (porgas, jord och markvatten) dock med låga till måttliga halter som ej i nuläget medför att de utgör någon risk för människors hälsa och miljö.

I tidigare markundersökningar har ett av sex analyserade jordprov påvisat en halt av klorerade kolväten överstigande laboratoriets rapporteringsgräns. Den påvisade halten påträffades i jordprov (B1 0,2-0,3m), där en detekterad halt på 0,073 mg/kg TS tetrakloreten påvisades (gränsvärdet för KM är 0,4 mg/kg TS), placerad vid plats för fd. tribad se bilaga 1.

En porgasundersökning har även utförts under de befintliga byggnaderna, ”slottet” och ”sågtandsbyggnaden”, se bilaga 1. Laboratorieanalyserna av porgasproverna visar på förhöjda halter av trikloreten (TCE) och tetrakloreten (PCE). Halter av TCE påvisades i samtliga analyserade prov och halter av PCE påträffades i tre av de analyserade porgasproven.

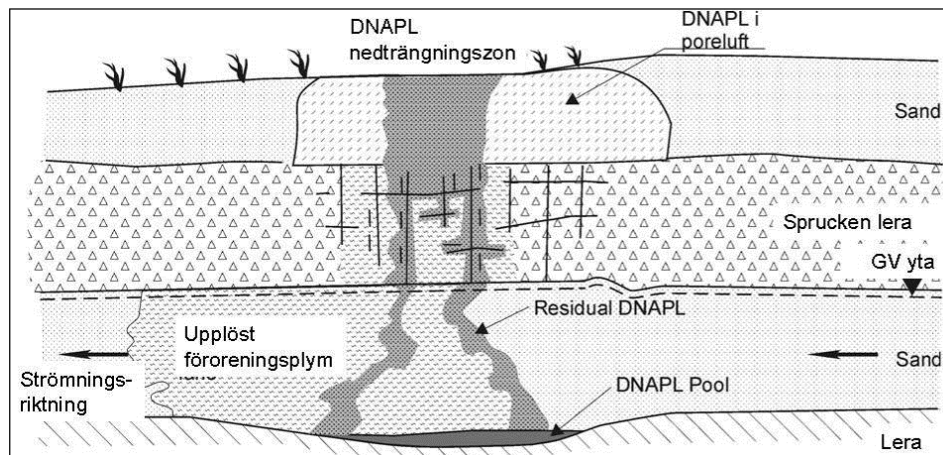
Högsta uppmätta halterna påvisades i prov P5 som var placerad i ”slottets” källare i ett utrymme där avloppsledningarna är synliga innan de lämnar fastigheten. I samtliga analyserade porgasprov påvisades halter överstigande referenskoncentrationerna för luft. Vid en beräknad utspädning (1/100) till inomhusluft utgör dock inte de uppmätta porgashalterna någon risk för hälsa vid exponering via inomhusluft.

1.4 Kemiska och fysikaliska egenskaper klorerade kolväten

De klorerade kolvätena som identifierats är främst trikloreten och tetrakloretylen. De innefattas i gruppen DNAPL vilket är ämnen med en densitet tyngre än vatten och svårlösliga. En del av DNAPL som når grundvattnet kommer att lösas i vatten och följa grundvattenströmningen, men den större delen av föroreningen kommer att sjunka ned i marken till den når tät berggrund eller lera.

DNAPL kan förekomma både som fri fas och delvis lösta i vatten, löst fas. De är lättflyktiga och förångas från både fri och löst fas och förekommer i gasform i jorden. I den omättade zonen (ovan grundvattenytan) återfinns de i främst i tre former fri fas, vatten och gas, men de kan även adsorberas på jordpartiklar, se figur 3. I den mättade zonen (under grundvattenytan) kan de förekomma både som fri fas och delvis lösta i vatten.

DNAPL har även visat sig sprida sig igenom lera då den har en egenskap att skapa egna sprickor i leran genom att leran krymper och spricker så att den hydrauliska konduktiviteten ökar.



Figur 3. DNAPL spridningsegenskaper i mark och grundvatten.

Flera av de klorerade kolvätena är toxiska och mycket farliga för människors hälsa och för miljön. Flera misstänks vara cancerframkallande. Främst nedbrytningsprodukten vinylklorid bedöms som cancerframkallande både av IAMC (International Agency for research on cancer) och KemI.

Lösta föroreningar har hög mobilitet i grundvattnet, eftersom de endast i liten utsträckning adsorberas till jordpartiklar, och kan spridas långväga om de geologiska förutsättningarna finns. Spridning av lösta föroreningar styrs främst av grundvattnets flöde. En successiv utspädning av föroreningen sker via dispersion, sorption till fast fas, naturlig nedbrytning och via avgång till porluft.

Efter ett spill sprids DNAPL i fri fas vanligen, p.g.a. sin höga densitet, främst i djupled tills de når ett lågpermeabelt jordlager eller berggrund. Där kan en lateral förorenings-spridning ta vid eller s.k. DNAPL-pools bildas. Dessa kan sedan fungera som föroreningskälla under lång tid då poolen successivt löser sig i grundvattnet via diffusion (som drivs av koncentrationsskillnader mellan den fria fasen DNAPL och omgivande grundvatten).

En vägledning avseende huruvida ämnet förekommer i fri fas i grundvattenzonen är om halterna i grundvattnet överstiger 1 - 10 % av lösligheten för det aktuella ämnet. Denna tumregel om eventuell fri fas i grundvatten brukar användas för att bedöma förekomsten av källområde med fri fas uppströms provtagningspunkten. I Tabell 1 redovisas lösligheten i vatten för några av de undersökta ämnena (Hållbar Sanering, 2007).

Tabell 1. Kemiska och fysikaliska egenskaper för några av de ämnen som påträffats i större halter på Plåten. (Hållbar Sanering, 2007)

Ämne	Molekylvikt (g/mol)	Densitet (g/ml)	Löslighet (µg/l)	Ångtryck (mm/Hg)	Henrys lag konstant (atm·m ³ /mol)
Tetrakloreten	165,8	1,62	150 000	17,8	0,015
Triklloreten	131,4	1,46	1100	57,9	0,0091
Cis-1,2-dikloreten	96,9	1,28	3500	208	0,0037
Trans-1,2-dikloreten	96,9	1,26	6300	324	0,0072
Vinylklorid	62,5	gas	1100	2660	0,315

De viktigaste parametrarna som styr spridning av fri fas i marken är volymen DNAPL som släppts ut, infiltrationsytan, hur lång tid utsläppet pågått, den fria fasens egenskaper (som t.ex. densitet och viskositet) och markens geologiska egenskaper (som t.ex. permeabilitet, homogenitet, förekomst av sprickor och lågpermeabla lager).

2 Fältarbete

Skrubborrning och installation av grundvattenrör utfördes den 14 maj 2014 i totalt fyra provtagningspunkter (GV3:1-GV3:4). Situationsplan med placeringar av provtagningspunkter presenteras i bilaga 1. Installation av grundvattenrören utfördes genom slagsondering ned till förmodat berg. Därefter installerades järnrör med ett halvmeter filter i det friktionslager som dokumenterats strax ovan berg.

Inför borrningen utfördes kontroll av ledningskartor över markliggande serviceinstallationer samt fysisk utsättning av elledningar. Fält- och provtagningsarbeten utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer utarbetade av Svenska Geotekniska Föreningen (SGF, 2013).

Provtagningspunkterna borrades med skrubborr med hjälp av borrhvagn Geotech 604 D. Fältarbetena genomfördes av Christer Carlstedt, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB och Nicklas Isaksen, AM Geo.

Fyra grundvattenrör (ånghärdat järnrör, 37 mm) installerades på fastigheten i samband med fältarbetet. Se tabell 2 nedan för information om installationsdjup och grundvattennivåer.

Tabell 2. Information om installerade grundvattenrör.

ID Gv-rör	Lokalisering	Gv-nivå (m. u.m.y.)	Totaldjup (m. u.m.y.)	Filtersektion (m. u.m.y.)
GV3:1	Sydvästra hörnet av "slottet"	3,92	7,04	6,5-7
GV3:2	Nordvästra delen av "slottet"	3,90	5,04	4,5-5
GV3:3	Väster om "sågtandsbyggnaden"	4,04	5,48	5-5,5
GV3:4	Sydöstra delen av "sågtandsbyggnaden"	3,51	5,03	4,5-5

Efter installation rensumpades samtliga grundvattenrör med peristaltisk pump. En vecka efter installation, den 22 maj 2014, genomfördes provtagning av grundvattnet. Provtagning genomfördes efter omsättningspumpning av 3 rörvolymmer med peristaltisk pump. GV3:2 hade låg tillrinning, övriga rör hade måttligt till bra tillflöde. I samband med omsättningspumpning mättes fältparametrarna pH, elektrisk konduktivitet, löst syre, redox och temperatur med en YSI Pro multimeter.

Totalt insamlades 4 st. grundvattenprover för analys på Eurofins Environment i Lidköping. Grundvattenproverna insamlades i glasflaskor med diffusionstäta lock och förvarades kallt och mörkt i fält, under transporter och på laboratorium. Samtliga proverna analyserades med avseende på VOC-EPA, som innefattar klorerade kolväten och dess nedbrytningsprodukter samt ett flertal andra flyktiga kolväten.

3 Riktvärden

I Sverige saknas generella riktvärden för klorerade kolväten och dess nedbrytningsprodukter för grundvatten.

Resultaten från grundvattenanalyserna av klorerade kolväten har jämförts med Livsmedelsverkets gränsvärden för otjänligt dricksvatten (LIVSFS 2011:3, tidigare SLV 2001:30). För de ämnen som saknar gränsvärde har värden för WHO (Guidelines for drinking-water quality) används (WHO 2011).

Vidare har resultaten även jämförts med holländska riktvärden (VROM, 2000) och de amerikanska riktvärdena (US-EPA 2009).

4 Resultat

I provtagningspunkten där GV3:1 installerades grundvattenrör ned till ett djup på 7,04 m u my, vilket är den djupaste delen av de fyra installerade grundvattenrören. De övriga tre grundvattenrören installerades på ett djup på mellan 5,03 till 5,48 m u my.

I tabell 3 redovisas resultaten av analyserade grundvattenprov tillsammans med Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (LIVFS), Amerikanska och WHO riktvärden för dricksvatten samt holländska riktvärden (VROM 2000).

Tabell 3. Analysresultat av detekterbara halter av klorerade kolväten samt andra detekterbara halter av flyktiga kolväten. Halterna anges i µg/l. De halter som detekterades över rapporteringsgränsen är fetmarkerade. De gräns-/riktvärde som är högst och överskrids markeras med respektive färg i tabell.

Ämne	Enhet	LIVFS ¹	WHO ²	US EPA ³	Holländska riktvärden, Intervention value ⁴	Holländska riktvärden, Target value ⁵	GV3:1	GV3:2	GV3:3	GV3:4
1,1,1-Trikloreten	µg/l		2000				<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,2-Trikloreten	µg/l						<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,2-Trikloreten	µg/l	10		5	500	24	7400	1,9	4,4	14
1,2,3-Triklorbensen	µg/l						1	<1,0	<1,0	<1,0
1,2,4-Triklorbensen	µg/l						1,9	<1,0	<1,0	<1,0
1,2-Diklorbensen	µg/l						9,6	<1,0	2,4	<1,0
1,2-Dikloreten	µg/l	3					<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2-Klortoluen	µg/l						<1,0	<1,0	1	<1,0
Bensen	µg/l	1					0,88	<0,20	0,23	<0,20
cis-1,2-Dikloreten	µg/l		50	70	20	0,01	600	<1,0	42	120
Klorbensen	µg/l						8,7	<1,0	1,7	<1,0
Tetrakloreten	µg/l	10		5	40	0,01	<1,0	<1,0	<1,0	3,1
Tetraklormetan	µg/l		4				<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-Dikloreten	µg/l		50				3,6	<1,0	<1,0	1,9
Triklormetan	µg/l	50					<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Vinylklorid	µg/l	0,5		2	5	0,01	1,3	<0,50	19	0,5

LIVFS¹ = Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten från LIVFS 2011:3, gränsen för otjänlig vatten

WHO² = Dricksvattenkriterier från WHO, guidelines for drinking water quality, 2011

US EPA³ = Riktvärden framtagna av USEPA (USA) enligt MCL maximum contaminated level för dricksvatten

Holländska riktvärden, Intervention value⁴ = Holländska riktvärden framtagna där värdet anger gränsen för när en förorening föreligger

Holländska riktvärden, Target value⁵ = Holländska riktvärden framtagna för ett målvärde för respektive förorening

5 Bedömning och slutsatser

Halter av klorerade kolväten har påträffats i samtliga insamlade vattenprover. Förhöjda halter av trikloreten har påträffats i förhöjda halter vilket är ursprungsprodukten som i sin tur bryts ned till dikloreten och vinylklorid.

De påvisade halterna av klorerade kolväten representerar mest troligt yttre delen av föroreningsplymen, vilket medför att förekomsten av källområde med fri fas kan finnas uppströms det provtagna området. Indikation på fri fas i grundvattenzonen är om halterna i grundvattnet överstiger 1 - 10 % av lösligheten för det aktuella ämnet, se tabell 1. För ämnena trikloreten, cis 1,2-Dikloreten och vinylklorid indikerar resultatet att fri fas av förorening kan finnas inom fastigheten.

Resultaten tyder på, enligt sonderade djup till berg, att högst halter har uppmätts vid den djupaste delen av markprofilen. Detta bekräftades av att de högsta halterna av trikloreten påträffades i det djupaste installerade grundvattenröret, GV 3:1. Klorerade kolväten är sk. "sjunkare" vilket medför att föroreningen har en densitet högre än vatten.

Resultaten av grundvattenproverna påvisar även att nedbrytning skett då halter av dikloreten och vinylklorid påträffats i ett flertal av grundvattenproverna.

En riskbedömning utförs inte inom ramen för denna undersökning, då jämförelsevärdena representerar gränsvärden för dricksvatten. Däremot överskrids även de holländska riktvärdena som indikerar på en förorening som bör åtgärdas.

Slutligen rekommenderas en vidare utredning av klorerade kolväten för att undersöka om en källförorening finns inom fastigheten. Vidare bör spridningsförhållandena i området utredas samt utföra en riskbedömning utifrån nuvarande och planerad markanvändning.


Sandström Miljö & Säkerhetskonsult

Upprättad av:

Granskad av:



Christian Lindmark



Christer Carlstedt

Bifogas: **Bilaga 1** Situationsplan
 Bilaga 2 Analysrapporter

Referenser

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket. SNV rapport 5976.

Livsmedelsverket, 2011. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, LIVSFS 2011:3, tidigare SLV 2001:30.

Sandström, 2013. Kompletterande miljöteknisk markundersökning. Archimedes 1, Gårdsfogdevägen 2-6, Bromma. ALM Equity AB (Sandström 2013-03-28)

Svenska Geotekniska Föreningen, 2013. Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. SGF-rapport 2:2013.

US EPA, 2009. <http://water.epa.gov/drink/contaminants/index.cfm#1>

VROM, 2000. Annexes circular on target values and intervention values for soil remediation 2000.

WHO, 2011. Guidelines for drinking water quality, fourth edition. WHO 2011.

Analysrapporter

Eurofins AB

Sandström Miljö och Säkerhetskonsult AB
 Christer Carlstedt
 Korta gatan 7
 17154 Solna

AR-14-SL-065577-01
EUSELI2-00171931

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 141101 Archimedes

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-05230122	Ankomsttemp °C	17		
Provbeskrivning:		Provtagare	Christer Carlstedt		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2014-05-22		
Provet ankom:	2014-05-23				
Utskriftsdatum:	2014-05-27				
Provmärkning:	GV3:1				
Provtagningsplats:	141101 Archimedes				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	7400	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	1.9	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	9.6	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	1.2	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	0.88	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

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

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

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

AR-003v35

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	600	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Fluorotriklorometan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexachlorobutadiene (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	8.7	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	3.6	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	1.3	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

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

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

Sandström Miljö och Säkerhetskonsult AB
 Christer Carlstedt
 Korta gatan 7
 17154 Solna

AR-14-SL-065578-01
EUSELI2-00171931

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 141101 Archimedes

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-05230123	Ankomsttemp °C	17		
Provbeskrivning:		Provtagare	Christer Carlstedt		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2014-05-22		
Provet ankom:	2014-05-23				
Utskriftsdatum:	2014-05-27				
Provmärkning:	GV3:2				
Provtagningsplats:	141101 Archimedes				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	1.9	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

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

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

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

AR-003v35

Bromdiklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Fluorotriklorometan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexachlorobutadiene (HCBd)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

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

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

Sandström Miljö och Säkerhetskonsult AB
 Christer Carlstedt
 Korta gatan 7
 17154 Solna

AR-14-SL-065579-01
EUSELI2-00171931

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 141101 Archimedes

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-05230124	Ankomsttemp °C	17		
Provbeskrivning:		Provtagare	Christer Carlstedt		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2014-05-22		
Provet ankom:	2014-05-23				
Utskriftsdatum:	2014-05-27				
Provmärkning:	GV3:3				
Provtagningsplats:	141101 Archimedes				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	4.4	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	2.4	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	0.23	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

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

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

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

AR-003v35

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	42	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Fluorotriklorometan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexachlorobutadiene (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	1.7	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	19	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

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

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

Sandström Miljö och Säkerhetskonsult AB
 Christer Carlstedt
 Korta gatan 7
 17154 Solna

AR-14-SL-065580-01
EUSELI2-00171931

Kundnummer: SL8418726

 Uppdragsmärkn.
 141101 Archimedes

Analysrapport

Provnummer:	177-2014-05230125	Ankomsttemp °C	17		
Provbeskrivning:		Provtagare	Christer Carlstedt		
Matris:	Grundvatten	Provtagningsdatum	2014-05-22		
Provet ankom:	2014-05-23				
Utskriftsdatum:	2014-05-27				
Provmärkning:	GV3:4				
Provtagningsplats:	141101 Archimedes				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloreten	14	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloreten	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

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

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

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

AR-003v35

Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	120	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Fluorotriklorometan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexachlorobutadiene (HCBd)	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	3.1	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	1.9	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	0.50	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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

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

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