

Miljöteknisk markundersökning

Norrmalm, Sala kommun


GRAP 17312



Carolina Åckander

Geosigma AB

2018-01-12

GEOSIGMA				
Uppdragsnummer 605014	Grap nr 17312	Datum 2018-01-12	Antal sidor 17	Antal bilagor 3
Uppdragsledare Jenny Korinth		Beställares referens Anders Dahlberg		Beställares ref nr
Beställare Sala kommun				
Rubrik Miljöteknisk markundersökning				
Underrubrik Normalm, Sala kommun				
Författad av Carolina Åckander				Datum 2018-01-12
Granskad av Kristoffer Gokall-Norman				Datum 2018-01-12
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Geosigma har fått i uppdrag av Sala kommun att genomföra en miljöteknisk markundersökning inför exploatering av kvarteret Norrmalm i Sala.

Området är relativt flackt och består i dagsläget till största del av jordbruksmark och i områdets sydvästra del finns ett mindre industriområde med brädgård, bilverkstad och andra mindre verksamheter. Tidigare har det enligt historiska kartor också bedrivits sågverksamhet och plantskola inom området. Nordöst om området finns en returstation som bl.a. hanterar farligt avfall och i nordväst finns någon form av deponi för diverse fordon etc.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen har varit att undersöka om det finns föroreningar i området som kan utgöra risker för människors hälsa och miljön.

Jordprovtagning har genomförts i 13 provtagningspunkter med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr och delvis även med handhållen utrustning som jordskruv och spade. Utifrån fältmätningar och fältobservationer valdes ett antal jordprover ut för laboratorieanalys av metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH. I en provpunkt analyserades även bekämpningsmedel, då det tidigare legat en plantskola inom detta område.

Grundvattenprovtagning har genomförts i totalt 5 provtagningspunkter och samtliga prov har analyserats för metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH.

Genomförda undersökningar visar att det finns föroreningspåverkan inom området, främst av metaller. Föroreningar återfinns främst ytligt men även några meter ner i jordprofilen och även i grundvattnet.

De påvisade föroreningarna inom området bedöms kunna utgöra en risk för människors hälsa och för miljön utifrån planerad markanvändning om inga efterbehandlingsåtgärder vidtas.

I samband med exploatering bör ytterligare undersökningar genomföras med syfte att ge en bättre förståelse för föroreningarna och deras utbredning innan efterbehandlingsåtgärder vidtas.

Innehåll

Sammanfattning	3
1 Bakgrund	5
1.1 Inledning och syfte	5
1.2 Geologi	6
2 Genomförande	6
2.1 Jordprovtagning	9
2.1.1 Laboratorieanalyser	9
2.1.2 Riktvärden	10
2.2 Grundvattenprovtagning	11
2.2.1 Laboratorieanalyser	11
2.2.2 Jämförvärden	11
3 Resultat	12
3.1 Fältobservationer	12
3.2 Jord	13
3.3 Grundvatten	16
3.4 Diskussion	17
4 Slutsats och rekommendationer	18
5 Referenser	18

Bilaga 1 – Fältprotokoll jordprovtagning
Bilaga 2 – Fältprotokoll vattenprovtagning
Bilaga 3 – Analysrapporter

1 Bakgrund

1.1 Inledning och syfte

Geosigma har fått i uppdrag av Sala kommun att genomföra en miljöteknisk markundersökning inför framtida exploateringen av kvarteret Normalm i Sala.



Figur 1-1. Översikt av utredningsområdet och dess ungefärliga läge (inringat med rött).

Syftet med den miljötekniska markundersökningen har varit att undersöka om det finns föroreningar i området som kan utgöra risker för människors hälsa och miljön. Provtagning har utförts genom jord- och grundvattenundersökningar.

1.2 Generell områdesbeskrivning

Området är relativt flackt och består i dagsläget till största delen av jordbruksmark. I områdets sydöstra del finns ett mindre industriområde med bräddgård, bilverkstad och andra mindre verksamheter. Tidigare har det enligt historiska kartor också bedrivits sågverksamhet och plantskola inom området. Nordväst om området finns en returstation som bl.a. hanterar farligt avfall och i nordöst finns någon form av deponi för diverse fordon etc.

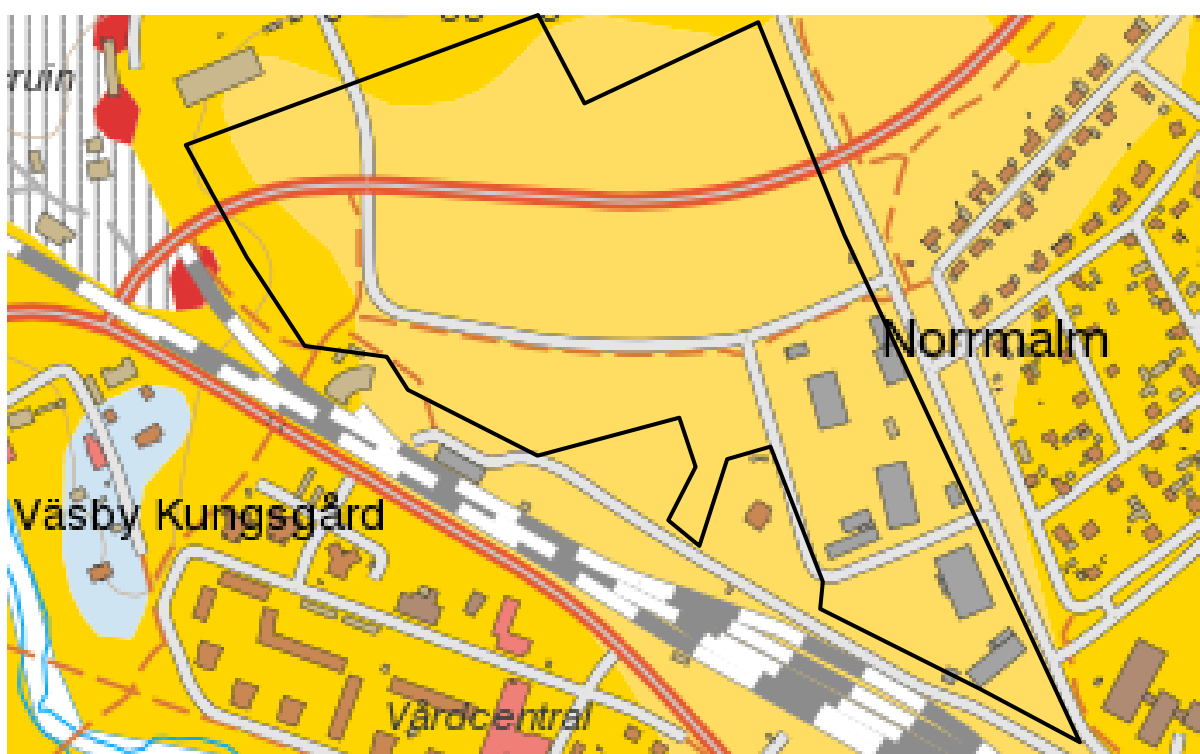
I öster och delvis norrut gränsar undersökningsområdet till bostadsområdet och i söder gränsar området till järnvägen.

1.3 Geologi

I samband med miljöundersökningen genomfördes en geoteknisk undersökning av området. Denna visar att jorddjupet varierar mellan ca 2-11 m under markytan. Under leran finns ett lager morän som överlagrar berget (Bjerking, 2017) men mäktigheten på detta lager är inte undersökt.

Enligt fältobservationer och den geotekniska undersökningen består jordarterna främst av siltig torrskorpelera överlagrat av mull vid områdena som utgörs av jordbruksmark. Inom industriområdet, området där plantskolan tidigare legat och i området söder om returstationen i den nordvästra delen av området överlagrades leran av fyllning med varierande djup.

Utifrån SGU:s jordartskarta utgörs jordarterna främst av postglacial lera och i den nordvästra delen av undersökningsområdet återfinns ett område med glacial lera, se Figur 1-2.



Figur 1-2. Jordartskarta. Området med ljusare gul visar på områden med postglacial lera och områden med mörkare gul representerar glacial lera. Undersökningsområdet markeras med svart polygon.

2 Genomförande

Utifrån historiska verksamheter samt Sala kommuns strategi för bedömning av metallföreningar i mark vid exploatering inom Sala tätort (Sala kommun och Hifab, 2011) upprättades en provtagningsplan. Läget på provtagningspunkterna anpassades även efter befintliga ledningar inom området och även delvis efter borprogrammet för den geotekniska utredningar.

Provtagningsplanen omfattade riktad jordprovtagning med skruvprovtagning i 9 provtagningspunkter samt ytlig provtagning med skruvprovtagning enligt Salas strategi från 4

delområden. Vid den ytliga provtagningen slogs 5 delprov samman till ett samlingsprov för respektive område. Installation av grundvattenrör utfördes i 5 av punkterna, se figur 2-1.



Figur 2-1. Provpunkternas placering.

2.1 Jordprovtagning

Jordprovtagning genomfördes i totalt 9 provtagningspunkter med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr. Läget på provtagningspunkterna redovisas i Bilaga 2. Provtagningen genomfördes under tre dagar 21-23 november 2017. Provtagning genomfördes ned till naturlig jord och prover uttogs generellt halvmetersvis men anpassades efter jordartsbyten eller andra observationer av avvikande material. Samtliga jordprover mättes med ett PID-instrument för detektion av flyktiga organiska ämnen och utifrån fältmätningar och fältobservationer valdes ett urval av jordprover ut för laboratorieanalys.

På de större områdena som använts som jordbruksmark togs 4 samlingsprov i enighet med Sala kommuns strategi för bedömning av metallföroreningar i mark vid exploatering inom Sala tätort. Fem stickprov uttogs från en yta motsvarande ca 7000-8000 m². Prov togs från markens översta halvmetr och blandades till ett samlingsprov på ALS laboratorium innan analys.

Jordlagerföljd, okulära observationer och resultat av fältmätningar dokumenterades i fältprotokoll, se bilaga 1.

2.1.1 Laboratorieanalyser

Ett urval av jordprover skickades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) för provberedning och kemisk analys. Analysomfattning på inskickade jordprover framgår av Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Utförda laboratorieanalyser markerade med "x".

Provpunkt	Djup (m)	Metaller	Alifatiska och aromatiska kolväten inkl. BTEX	Pesticider
Samlingsprov A	0-0,5	x		
Samlingsprov B	0-0,5	x		
Samlingsprov C	0-0,5	x		
Samlingsprov D	0-0,5	x		
BG17001	0-0,3	x		
BG17002	0-0,5	x	x	
BG17004	0-0,5	x		x
BG17004	0,5-1	x		
BG17007	0-0,5	x		
BG17018	0-0,6	x	x	
BG17019	0-0,5	x		
BG17019	1-2	x		
BG17019	2-3			
BG17020	0-0,5			
BG17021	0-0,4	x	x	
BG17022	0-0,4	x		
BG17022	0,4-0,7	x	x	
Antal analyser		15	4	1

2.1.2 Riktvärden

Resultaten från laboratorieanalyserna jämfördes med plats specifika riktvärdena för byggnation av bostäder enligt Sala kommuns strategi för bedömning av metallföroreningar. Riktvärdena utgör en nivå som bedömts vara ofarlig för hälsa och miljö.

Resultaten har även jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009) i de fall där riktvärden enligt Sala kommuns strategi saknas. KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Marken ska kunna användas för bostäder, skolor och liknande. MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Ytvatten skyddas, liksom grundvatten på ett avstånd av ca 200 meter från området.

2.2 Grundvattenprovtagning

Grundvattenprovtagning genomfördes i totalt 5 provtagningspunkter (BG17001GV, BG17019GV, BG17020GV, BG17021GV och BG17022GV). Grundvattennivåer mättes med lod varefter grundvattenrören omsattes. I vissa fall var rören "igenpluggade" med lera som troligtvis hamnat i röret i samband med installationen. Detta gjorde att tillrinningen till viss del begränsades och att proven blev något grumliga.

Information om installerade grundvattenrör och uppmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 2-2. Samtliga rör är s.k. PEH-rör med 50 mm ytterdiameter och ca 40 mm innerdiameter. Provtagning genomfördes med hjälp av peristaltisk pump.

Tabell 2-2. Information om installerade grundvattenrör

Provpunkt	Brunnsdjup (m.u.rök)	Filterlängd (m)	Uppstick (m.ö.my.)	Röröverkant (+höjd)	Grundvattenyta (m.u.rök)	Grundvattenyta (+höjd)
BG17001GV	5	1	0,58	+ 54,17	0,96	+ 53,21
BG17019GV	1,3	1	0,24	+ 52,66	2,72	+ 49,94
BG17020GV	5,0	2	0,5	+ 52,47	0,49	+ 51,98
BG17021GV	2,9	2	0,64	+ 52,47	1,56	+ 50,91
BG17022GV	4,0	2	1,2	+ 52,04	3,17	+ 48,87

M.u.rök (meter under röröverkant); m.ö.my (meter över markytan). Alla filter är installerade längst ned i brunnarna (ingen sump).

2.2.1 Laboratorieanalyser

Grundvattenproverna analyserades på ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) för metaller samt för alifatiska och aromatiska kolväten inkl. BTEX. Totalhalten av metaller har analyserats och proven har således inte filtrerats i fält.

2.2.2 Jämförvärden

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på bland annat metaller och klorerade kolväten. Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SGU 2013). Halter över SGU:s bedömningsgrund för "måttlig halt" har bedömts överskrida vad som bör tillåtas inom området

Riktvärden för petroleumämnen i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI 2011). Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet. De fem exponeringsvägarna är; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker i ytvatten och våtmarker. Aktuella riktvärden inom det aktuella området bedöms vara kopplade till exponering via ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten. Något grundvattenuttag sker inte inom det aktuella området varför exponering via intag av dricksvatten eller exponering via bevattning inte bedöms vara aktuella.

Det finns inga riktvärden för grundvatten men för att ändå få en indikation om hur halterna förhåller sig till de bedömningsgrunder och haltkriterier som finns så har SGU:s bedömningsgrunder och SPBI:s riktvärden använts som jämförvärden.

3 Resultat

3.1 Fältobservationer

Utifrån fältobservationer konstateras att större delen av jorden inom området utgörs av torrskorpelera med siltinslag följt av siltig lera. Vid industriområdet och där plantskolan tidigare legat överlagras leran av fyllning och i resterande provtagningspunkter av mull. Mäktigheten på jordlagren varierar men är djupast i de västra delarna och tunnast i den nordöstra delen. I fyllningen observerades tegel i ett flertal av provtagningspunkterna och vid den tidigare plantskolan (BG17004) påträffades även inslag av både tegel och glas, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Till vänster: tegel i fyllning, till höger: glasbit i fyllning markerat med blå rektangel.

Som högst uppmättes flyktiga kolväten till ca 5 ppm med PID-instrumentet och inte heller några andra indikationer på oljeföreningar, som exempelvis lukt, påträffades under provtagningarna.

I samband med grundvattenprovtagningen observerades lera i botten i samtliga rör. Denna tros ha "pluggat igen" rören och begränsade tillrinningen av nytt grundvatten. Vid installationen kunde filtret endast föras ner några decimeter i moränen som tros vara det mest vattenförande lagret. För att öka tillrinningen var röret därför tvunget att rensumpas innan provtagning. Samtliga proven var grumliga vid provtagning och det var troligtvis till följd av rensumpningen, trots att proven togs med lågt flöde för att förhindra att partiklar rördes upp.

Samtliga resultat av fältmätningar och fältobservationer finns redovisade i fältprotokoll i bilaga 1 (jord) och bilaga 2 (vatten).

3.2 Analysresultat - Jord

Resultaten från jordprovsanalyserna visar på förhöjda halter av metaller då nästan alla analyserade prov påvisade halter överstigande använda riktvärden i enlighet med Sala kommuns strategi för bedömning av metallföroreningar.

Aromater, alifater, PAH-er och BTEX analyserades i totalt 4 jordprover. Inget av proverna visade på halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Inte heller provet som analyserades för pesticider indikerade att jorden var förorenad avseende den typen av förorening.

I Tabell 3-2, 3-3 redovisas en sammanställning av analysresultaten för metallanalyserna. Då ingen av analyserna för organiska ämnen överskred något riktvärde redovisas inte dessa i huvudrapporten. Alla analysresultat redovisas dock i analysrapporterna i bilaga 3.

Metallhalterna har jämförts mot riktvärden redovisade i tabell 3-1 nedan. I de fall där Riktvärden enligt Sala kommuns strategi är styrande för de ämnen där riktvärden finns, i annat fall har Naturvårdsverkets generella riktvärden tillämpats.

Tabell 3-1. Riktvärden och jämförvärden för analyserade metallhalter.

Ämne	enhet	Riktvärden enligt Sala kommuns strategi		Naturvårdsverkets generella riktvärden	
		Hälsa	Miljö	KM	MKM
Arsenik	mg/kg TS	10	20	10	<u>25</u>
Barium	mg/kg TS		200	200	<u>300</u>
Kadmium	mg/kg TS	3.6	4	0.8	<u>12</u>
Kobolt	mg/kg TS			15	<u>35</u>
Krom	mg/kg TS		80	80	<u>150</u>
Koppar	mg/kg TS		80	80	<u>200</u>
Kvicksilver	mg/kg TS	1	5	0.25	<u>2.5</u>
Nickel	mg/kg TS			40	<u>120</u>
Bly	mg/kg TS	110	200	50	<u>400</u>
Vanadin	mg/kg TS			100	<u>200</u>
Zink	mg/kg TS		250	250	<u>500</u>

Tabell 3-2. Sammanställning av analysresultaten för samtliga provpunkter uttagna med skruvborr. Enhet mg/kg TS.

Provnamn	BG17001	BG17002	BG17004	BG17004	BG17007	BG17018	BG17019	BG17019	BG17019	BG17020	BG17021	BG17022	BG17022
Djup (m u my)	0 - 0,3	0 - 0,5	0,5 - 1	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,6	0 - 0,5	1 - 2	2 - 3	0 - 0,5	0 - 0,4	0,4 - 0,7	0 - 0,4
TS_105°C (%)	80,6	83,8	82,6	77,3	81,6	95,1	88,5	80,2	84,6	74,7	79,8	87	94,9
Arsenik	4,81	5,25	5,33	5,66	5,34	4,26	17,1	16,8	14,6	7,24	4,82	2,39	2,86
Barium	130	131	137	165	181	20,5	154	123	135	176	110	47	16,1
Kadmium	0,86	0,596	0,751	0,691	0,502	<0,1	1,13	0,361	0,194	2,02	1,07	0,41	<0,1
Kobolt	11,2	12,2	11,8	13,9	17	5,49	3,82	7,68	6,47	13,7	10,1	4,3	4,09
Krom	31	36,4	33,9	38,3	46,2	15,6	8,47	18,8	14,5	36,9	29,6	11,8	11,5
Koppar	27,8	25,9	39,3	33,1	37,9	13,1	17	24,5	23,8	36,4	27,6	10,3	12,6
Kvicksilver	0,351	0,239	0,364	0,226	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,866	0,431	<0,2	<0,2
Nickel	20,7	23,9	22	27,7	36	9,17	9,1	17,8	15,5	26,2	18,7	9,09	8,41
Bly	222	234	189	162	87,6	7,5	109	39,3	30,5	330	265	60,4	5,72
Vanadin	38,3	42,6	41,2	45	53,6	22,6	22,3	34,5	37,9	43,1	37,4	19,6	13,4
Zink	179	145	207	182	137	38,1	140	69,7	55,9	314	227	68,1	28,8

*Värden markerade med grå bakgrund överskrider riktvärdena i Sala kommuns strategi. Värden markerade med fet stil överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning. Värden markerade med fet stil OCH grå bakgrund överskrider båda riktvärdena osv...

Tabell 3-3. Sammanställning av analysresultaten för samtliga samlingsprover. Enhet mg/kg TS.

Provnamn	Samplingsprov A	Samplingsprov B	Samplingsprov C	Samplingsprov D
Djup (m u my)	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5
TS_105°C (%)	73,4	76,8	72,9	76,2
Arsenik	6,56	4,56	5,45	4,52
Barium	151	138	170	151
Kadmium	2,37	0,599	1,16	0,248
Kobolt	15,5	11,8	15	15,7
Krom	34,1	33,9	39	41,7
Koppar	29,1	26,3	34,9	26,3
Kvicksilver	0,583	0,217	0,478	<0,2
Nickel	27,8	21,7	27,7	30,2
Bly	245	143	224	59,5
Vanadin	42,1	40,3	45,4	48,4
Zink	251	151	220	117

*Värden markerade med grå bakgrund överskrider riktvärdena i Sala kommuns strategi. Värden markerade med fet stil överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning. Värden markerade med fet stil OCH grå bakgrund överskrider båda riktvärdena osv...

3.3 Analysresultat - Grundvatten

Resultaten från analyserna på grundvatten visar på förhöjda halter av metaller i samtliga analyserade prov och i två prov (BG17019 GV och BG17022 GV) påträffades halter överskridande SPBI:s riktvärden för ytvatten med avseende på tyngre alifater.

I Tabell 3-5, redovisas en sammanställning av analysresultaten för grundvattenanalyserna. För samtliga resultat från laboratorieanalyserna hänvisas till analysrapporterna i bilaga 3.

Analysresultaten har jämförts mot följande riktvärden

Tabell 3-4. Jämförvärden för grundvattenanalyserna utgörs av SGU:s bedömningsgrunder och SPBI:s riktvärden

Ämne	Riktvärden enl. SGU-FS 2008:2 bilaga 1	Klassindelning SGU:s bedömningsgrunder					SPI-RV	
		1 mkt låg halt	2 låg halt	3 måttlig halt	4 hög halt	5 mkt hög halt	Ångor i byggnader	Ytvatten
Ca		<10	10–20	20–60	60–100	≥100		-
Fe		<0,1	0,1–0,2	0,2–0,5	0,5–1	≥1		-
K		<3	3–6	6–12	12–50	≥50		-
Mg		<2	2–5	5–10	10–30	≥30		-
Na		<5	5–10	10–50	50–100	≥100		-
Al		<10	10-50	50-100	100-500	≥500		-
As	10	<1	1–2	2–5	5–10	≥ 10		-
Ba								-
Cd	5							-
Co								-
Cr		<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50		-
Cu		<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000		-
Hg	1	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1		-
Mn		<50	50-100	100-300	300-400	≥400		-
Ni		<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20		-
Pb	10	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥ 10		<u>50</u>
Zn		<5	5-10	10-100	100-1000	>1000		-
Mo								-
V								-
alifater >C5-C8							3000	<u>300</u>
alifater >C16-C35							25 000	<u>5</u>

Tabell 3-5. Sammanställning analysresultat för grundvattenprov

Ämne	Enhet	BG17001 GV	BG17019 GV	BG17020 GV	BG17021 GV	BG17022 GV
Ca	mg/l	136	122	91,6	96,9	90,7
Fe	mg/l	6,45	8,46	2,69	12,8	22,7
K	mg/l	5,64	6,51	7,57	6,65	11
Mg	mg/l	28	43,4	39,7	39,4	26,6
Na	mg/l	15,7	23,6	19,8	30,9	17,8
Al	µg/l	6330	5990	2500	11700	21300
As	µg/l	1,72	10,4	1,62	3,97	6,68
Ba	µg/l	111	128	75,6	111	229
Cd	µg/l	<0,05	0,0565	<0,05	0,42	0,129
Co	µg/l	2,49	2,6	0,958	3,91	8,42
Cr	µg/l	7,51	7,54	3,16	13,4	27,7
Cu	µg/l	5,31	6,47	2,7	15,4	17,8
Hg	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mn	µg/l	249	1090	365	405	998
Ni	µg/l	5,28	6,52	12,9	9,78	18,4
Pb	µg/l	4,44	5,85	2,18	13	13,3
Zn	µg/l	19,6	26,5	15,4	84	87,4
Mo	µg/l	0,954	5,99	4,39	0,933	3,29
V	µg/l	10,4	14,4	4,49	19,8	35,1
alifater >C5-C8	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C16-C35	µg/l	<10	14	<10	<10	61

Metallhalterna i grundvattnet var höga eller mycket höga enligt SGU:s bedömningsgrunder för kalcium, järn, magnesium, aluminium och bly i samtliga provpunkter. Även för mangan uppmättes höga eller mycket höga halter i alla provpunkter utom BG17001 GV och mycket höga halter uppmätte avseende arsenik i BG17019 GV. I BG17021 och BG17022 har höga halter uppmätts avseende krom. För alla andra metaller har analysresultaten påvisat måttliga halter eller lägre enligt SGU:s bedömningsgrunder.

I BG17019 GV och BG17022 GV påträffades halter överskridande SPI:s riktvärden för ytvatten avseende tyngre alifater i fraktionen >C16-C35.

3.4 Diskussion

Markanvändningen inom det undersöka området planeras att omvandlas till bostadsändamål. Resultaten från genomförda undersökningar inom området visar att jorden och grundvattnet innehåller förhöjda halter av framför allt metaller och till viss del petroleumkolväten. Den framtida förändringen av markanvändning till bostadsändamål kan innebära en ökad risk för exponering av föroreningar då människors vistelsetider inom området antas öka och föroreningarnas tillgänglighet kan komma att ändras. Det kan även bidra till ökad risk för spridning av föroreningar i samband med de markarbeten som kommer att genomföras.

Förhöjda metallhalter i jord förekommer både ytligt och längre ner och källan till föroreningar skulle dels kunna vara atmosfärisk deposition från gruvverksamheter i Sala men även

påverkan från närliggande verksamheter samt förorenat fyllnadsmaterial kan vara orsaken till de förhöjda halterna.

Att tyngre alifater detekteras i grundvatten men inte i jord i två provpunkter (BG17019 och BG17020) beror troligtvis att vattenproven är tagen på en djupare nivå än jorden och att föroeningen inte härstammar från just den platsen utan kan ha spridits dit från andra områden. Punkterna ligger långt ifrån varandra med andra "rena" punkter emellan så att de förhöjda halterna skulle bero på samma föroening är inte troligt.

4 Slutsats och rekommendationer

I flera punkter har halter överskridande riktvärdena för bostadsändamål påträffats och för att området ska bli lämpligt för bostadsändamål behöver efterbehandlingsåtgärder vidtas.

I samband med exploatering rekommenderas att ytterligare provtagning genomförs för att eventuellt avgränsa föroeningarna inför efterbehandlingsåtgärden. Vidare bör kompletterande provtagningar även genomföras med syfte att klassificera överskottsmassor.

5 Referenser

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

Sala kommun och Hifab, 2011. Strategi för bedömning av metallföroeningar i mark vid exploatering inom Sala tätort.

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. Sveriges Geologiska Undersökning, SGU-rapport 2013:01.

SGU, 2017. Sveriges geologiska undersöknings kartvisare för Jordarter 1:25 000 - 1:100 000.

SPBI, 2010. SPI Rekommendation - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

GEOSIGMA

Miljöteknisk markundersökning Norrmalm, 2017

Sala kommun

Bilaga 1.

Fältprotokoll jordprovtagning

FÄLTPROTOKOLL - Jordprovtagning

Datum: 21-23 november 2017
 Projekt: Norrmalm Sala
 Proj.nr. 605014
 Utrustning Handhållen skruvborr samt borrhandsvagn
 Kund: Sala kommun

GEOSIGMA

Datum	Provpunkt	Djup (m)	Jordart	PID	Prov taget	Noteringar
2017-11-21	BG17001	0-0.3	F/siLet	0.4	ja	Mu överst. Inslag ljust tegel. OBS punkt flyttas söderut pga dike.
--"--	GV-rör	0.3-1	siLet	0.4	ja	
--"--		1-2	Let	-	nej	Tunna sa/si-skikt. Varvig le från 1,8 m
--"--		2-3	Let/le	-	nej	Let ner till 2,6 m. Lite blötare.
--"--		3-4	Le	-	nej	Blött. Bitvis blå/grå lera men ej blålera.
--"--		4-4.20	Le/Mn	-	nej	Stopp vid 4,2 m. Kommer ner någon dm i Mn
2017-11-21	BG17002	0-0.5	F/siLet	1.3	ja	Inslag ljust tegel.
--"--		0.5-1	siLet	0.4	ja	Rostfärgade inslag
--"--		1-2	Let/Le	0.5	ja, på sandlager	Let ner till ca 1,7 m. Sandlager vid ca 1,9 m. Tar även prov på det även fast det är långt ner i naturligt material.
2017-11-21	BG17004	0-0.5	F/siLet	0.8	ja	Inslag tegel, glas. Svarta prickar, förmutnat org. material?
--"--		0.5-0.9	F/siLet	0.3	ja	Inslag tegel, glas. Svarta prickar, förmutnat org. material?
--"--		0.9-1.5	siLet	0.2	ja	rostfärgade inslag
--"--		2-3	siLet	-	nej	markvatten, ev vattenförande sa/si-skikt?
--"--		3-4	siLet/siLe	-	nej	Let ner till 3,6. Blött, markvatten.
2017-11-21	BG17007	0-0.5	F?/siLet	0.6	ja	Förmodligen plöjt. Mu överst. Rostfärgade inslag
--"--		0.5-1	siLet	0.5		Varvig let.
--"--		1-1.9	siLet	-	nej	stopp vid 1.9 berg/morän.
2017-11-22	BG17018	0-0.6	F/grSa	4.9	ja	
--"--		0.6-1	Let	0.4	ja	Inslag si.
--"--		1-1.8	Let	-	nej	
--"--		1.8-2	Le	-	nej	

FÄLTANALYS PROTOKOLL - Jordprovtagning

Datum: 21-23 november 2017

Projekt: Norrmalm Sala

Proj.nr. 605014

Utrustning Handhållen skruvborr samt borrhandsvagn

Kund: Sala kommun

GEOSIGMA

2017-11-22	BG17019	0-0.5	F/saGr	0	ja	Inslag tegel, ev aktersand, Materialet ramlar av skruven
--"--	GV-rör	0.5-1	F/grSa	0.5	ja	Inslag le. Mycket tegel
--"--		1-2	F/sagrLe	0.3	ja	Mycket tegel
--"--		2-3.1	F/sagrLe	0.1	ja	Mycket tegel
--"--		3.1-4	Le	0.5	ja	Naturlig blå/grålera. Material från ovanliggande lager fastnar på skruven på vägen upp, mjuk lera. Svårt att få ett representativt prov.
--"--		7.2	Mn	-	nej	Borrar ner en bit för att sätta gv-rör
--"--		8.3		-	nej	Stopp mn/berg
2017-11-21	BG17020	0-0.5	F/siLet	0.1	ja	Inslag rött tegel
--"--	GV-rör	0.5-1	siLet	-	nej	Inslag bruna "aggregat"
--"--		1-2	siLet	-	nej	Markvatten, blött
--"--		2-3	siLet/siLe	-	nej	Testar att köra "vriden spets" för att kolla förutsättningar för gv-rör. Verkar ok. Vatten i hålet. Installation av rör 22/11
--"--		5.3		-	nej	Stopp berg/mn
2017-11-23	BG17021	0-0.4	F/saleMu	4.1	ja	
--"--	GV-rör	0.4-1	Let	2	ja	Brun, rödbruna inslag
--"--		1-2.4	Let	-	nej	
--"--		3.1-3.4	Mn	-	nej	
--"--		3.4		-	nej	Stopp mn/berg
2017-11-22	BG17022	0-0.4	F/grSa	0.7	ja	
--"--	GV-rör	0.4-0.7	F/grSa	1.3	ja	Mycket tegel
--"--		0.7-1.3	Let	0.5	ja	Blågrå Let med bruna inslag
--"--		2-3	Le	0.8	ja	Le från 2,2 m. Luktat oljefärg, men inte om provet utan mer i omgivningen (Karl Hedin)
--"--		3-5.6	Le	-	nej	
--"--		5.6-6	Sa	-	nej	
--"--		6		-	nej	Stopp mn/berg

FÄLTANALYS-PROTOKOLL - Jordprovtagning

Datum: 21-23 november 2017
 Projekt: Norrmalm Sala
 Proj.nr. 605014
 Utrustning Handhållen skruvborr samt borrhandsvagn
 Kund: Sala kommun

GEOSIGMA

2017-11-21	Samplingsprov A1	0-0.5	Mu/siLet	0.5	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov A2	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.35 m.
--"--	Samplingsprov A3	0-0.5	Mu/siLet	0.4	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov A4	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.3 m
--"--	Samplingsprov A5	0-0.5	F/Mu/siLet	0.2	ja	F/muLet första 0.3 m, sen 0,15 m mu följt av Let
2017-11-21	Samplingsprov B1	0-0.5	Mu/siLet	0.9	ja	Mu första 0.2 m. Blött på fältet och kan ej köra med borrhandsvagnen.
2017-11-23	Samplingsprov B2	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.2-0.3 m Prov taget med spade och jordskruv
--"--	Samplingsprov B3	0-0.5	Mu/siLet	0.1	ja	Mu första 0.2-0.3 m Prov taget med spade och jordskruv
--"--	Samplingsprov B4	0-0.5	Mu/siLet	0.5	ja	Mu första 0.2-0.3 m Prov taget med spade och jordskruv
--"--	Samplingsprov B5	0-0.5	Mu/siLet	0.2	ja	Mu första 0.2-0.3 m Prov taget med spade och jordskruv
2017-11-21	Samplingsprov C1	0-0.5	Mu/siLet	0.2	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov C2	0-0.5	Mu/siLet	0.1	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov C3	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.3 m
--"--	Samplingsprov C4	0-0.5	Mu/siLet	0.2	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov C5	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.2 m
2017-11-23	Samplingsprov D1	0-0.5	Mu/siLet	0.2	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov D2	0-0.5	Mu/siLet	0.1	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov D3	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.2 m. Blött, markvatten
--"--	Samplingsprov D4	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.2 m
--"--	Samplingsprov D5	0-0.5	Mu/siLet	0.3	ja	Mu första 0.2 m

GEOSIGMA

Miljöteknisk markundersökning Norrmalm, 2017

Sala kommun

Bilaga 2.

Fältprotokoll vattenprovtagning

Fältprotokoll grundvattenprovtagning

GEOSIGMA

Uppdrag Norrmalm Sala		Uppdragsnr 605014	Signatur CaÅ	
Datum 2017-11-30		Väder Snö, mulet, ca 0 °C		
Grundvatten Utrustning: Persiltisk pump		Kommentarer Samtliga rör "igenproppade" med lera vid filtret. BG17001 och BG17022 ligger på områden som har begränsat tillträde och man måste komma under deras öppettider.		
Provpunkt	Grundvattennivå innan provtagning (m.u. r.ö.k.)	Grundvattennivå efter provtagning (m.u. r.ö.k.)	R.ö.k.-stopp (m)	Fältanteckningar
BG17021	1.56	ej noterat	4.77	Stopp vid 4,77 men borde vara 5 m. Lera i röret. Dålig tillrinning först men efter rensumpning bättre. Fastnar le i slangen. Vis provtagningen sänks pumphastigheten för att minska andelen partiklar. Något grumligt ändå.
BG17022	3.17	6.50	6.17	Stopp vid 6.5 men borde vara 7. Lera i röret. Rensumpning funkar ej så tömmer röret och låter det återhämta sig och tar sen prov. Gv-nivå vid provtagningh 5.88 och efter 6.17. Mjölkgigt och grumligt vatten. Ev. för lite provmängd
BG17001	0.96	2.21	5	Dålig tillrinning, pumpar ut allt vatten och återkommer för provtagning senare. Gv-nivå provtagning 1.95. Grumligt och mjölkgigt vatten
BG17020	0.49	0.50	6.67	Stopp vid 6.67 men ska vara 7. Lera i botten. Dålig tillrinning, Försöker rensumpna och då blir tillrinning bättre. Omsätter ca 20 l. Något grumligt, ingen lukt.
BG17019	2.72	4.29	7.77	Stopp vid 7.77 men ska vara 8. Dålig tillrinning men blir bättre efter "rensupning". Omsätter ca 5 l innan provtagning = 1 rörvolym. Slut på batterier i pumpen. Grumligt vatten.

GEOSIGMA

Miljöteknisk markundersökning Norrmalm, 2017

Sala kommun

Bilaga 3.

Analysprotokoll



Ankomstdatum **2017-11-27**
 Utfärdad **2017-12-11**

Geosigma AB
Carolina Åckander

S:t Persgatan 6
753 20 Uppsala
Sweden

Projekt
 Bestnr **605014**

Analys av fast prov

Er beteckning	Samlingsprov A					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952977					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	5			1	1	VITA
TS_105°C	73.4	2.0	%	2	V	VITA
As	6.56	1.79	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	151	35	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	2.37	0.55	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	15.5	3.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	34.1	6.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	29.1	6.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.583	0.174	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	27.8	7.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	245	51	mg/kg TS	2	H	VITA
V	42.1	9.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	251	47	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	Samlingsprov B					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952978					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	5			1	1	VITA
TS_105°C	76.8	2.0	%	2	V	VITA
As	4.56	1.29	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	138	32	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.599	0.142	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	11.8	2.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	33.9	6.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	26.3	5.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.217	0.070	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	21.7	5.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	143	29	mg/kg TS	2	H	VITA
V	40.3	8.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	151	29	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	Samlingsprov C					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952979					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	5			1	1	VITA
TS_105°C	72.9	2.0	%	2	V	VITA
As	5.45	1.49	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	170	39	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	1.16	0.29	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	15.0	3.6	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	39.0	7.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	34.9	7.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.478	0.143	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	27.7	7.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	224	46	mg/kg TS	2	H	VITA
V	45.4	9.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	220	42	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	Samlingsprov D					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952980					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	5			1	1	VITA
TS_105°C	76.2	2.0	%	2	V	VITA
As	4.52	1.25	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	151	35	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.248	0.066	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	15.7	3.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	41.7	8.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	26.3	5.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	30.2	7.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	59.5	12.3	mg/kg TS	2	H	VITA
V	48.4	10.3	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	117	23	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17001					
	0-0,3					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952981					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.6	2.0	%	2	V	VITA
As	4.81	1.33	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	130	30	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.860	0.204	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	11.2	2.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	31.0	6.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	27.8	5.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.351	0.105	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	20.7	5.6	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	222	46	mg/kg TS	2	H	VITA
V	38.3	8.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	179	35	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17002					
	0-0,5					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952982					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.8	2.0	%	2	V	VITA
As	5.25	1.44	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	131	31	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.596	0.142	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	12.2	3.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	36.4	7.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	25.9	5.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.239	0.073	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	23.9	6.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	234	48	mg/kg TS	2	H	VITA
V	42.6	9.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	145	27	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	84.2	5.08	%	3	2	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	2	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	2	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	2	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	2	AKR



Er beteckning	BG17004					
	0-0,5					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952983					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.3	2.0	%	2	V	VITA
As	5.66	1.56	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	165	38	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.691	0.172	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	13.9	3.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	38.3	7.5	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	33.1	7.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.226	0.067	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	27.7	7.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	162	34	mg/kg TS	2	H	VITA
V	45.0	9.6	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	182	35	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	78.5	1.6	%	4	3	CL
hexaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
gamma-HCH (lindan)	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
aldrin	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
aldrin-dieldrin, summa*	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
endrin	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
isodrin	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
telodrin	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
DDT,DDD,DDE, summa*	<0.030		mg/kg TS	4	3	CL
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
hexakloretan	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
imidakloprid	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
kvintozen	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
pentakloranilin*	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
kvintozen-pentakloranilin, summa*	<0.010		mg/kg TS	4	3	CL
dikofol	<0.030		mg/kg TS	4	3	CL
cis-klordan	<0.0100		mg/kg TS	4	3	CL
trans-klordan	<0.0100		mg/kg TS	4	3	CL
endosulfansulfat	<0.0100		mg/kg TS	4	3	CL



Er beteckning	BG17004					
	0,5-1					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952984					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.6	2.0	%	2	V	VITA
As	5.33	1.46	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	137	31	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.751	0.176	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	11.8	2.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	33.9	6.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	39.3	8.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.364	0.112	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	22.0	5.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	189	39	mg/kg TS	2	H	VITA
V	41.2	9.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	207	40	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	BG17007					
	0-0,5					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952985					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.6	2.0	%	2	V	VITA
As	5.34	1.50	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	181	42	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.502	0.118	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	17.0	4.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	46.2	9.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	37.9	7.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	36.0	9.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	87.6	18.1	mg/kg TS	2	H	VITA
V	53.6	11.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	137	26	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17018					
	0-0,6					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952986					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	95.1	2.0	%	2	V	VITA
As	4.26	1.19	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	20.5	4.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	VITA
Co	5.49	1.38	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	15.6	3.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	13.1	2.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	9.17	2.40	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	7.50	1.55	mg/kg TS	2	H	VITA
V	22.6	4.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	38.1	7.2	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	95.2	5.74	%	3	2	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	2	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	2	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	2	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	2	AKR



Er beteckning	BG17019					
	0-0,5					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952987					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.5	2.0	%	2	V	VITA
As	17.1	4.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	154	36	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	1.13	0.27	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	3.82	0.92	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	8.47	1.69	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	17.0	3.6	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	9.10	2.39	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	109	22	mg/kg TS	2	H	VITA
V	22.3	4.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	140	26	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	BG17019					
	1-2					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952988					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.2	2.0	%	2	V	VITA
As	16.8	5.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	123	28	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.361	0.084	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	7.68	1.87	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	18.8	3.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	24.5	5.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	17.8	4.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	39.3	8.1	mg/kg TS	2	H	VITA
V	34.5	7.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	69.7	13.3	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	BG17019					
	2-3					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952989					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.6	2.0	%	2	V	VITA
As	14.6	4.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	135	33	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.194	0.046	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	6.47	1.57	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	14.5	3.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	23.8	5.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	15.5	4.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	30.5	6.2	mg/kg TS	2	H	VITA
V	37.9	8.1	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	55.9	10.6	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17020					
	0-0,5					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952990					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.7	2.0	%	2	V	VITA
As	7.24	2.00	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	176	40	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	2.02	0.48	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	13.7	3.3	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	36.9	7.3	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	36.4	7.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.866	0.258	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	26.2	7.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	330	68	mg/kg TS	2	H	VITA
V	43.1	9.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	314	59	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17021					
	0-0,4					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952991					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.8	2.0	%	2	V	VITA
As	4.82	1.32	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	110	25	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	1.07	0.25	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	10.1	2.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	29.6	5.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	27.6	5.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	0.431	0.129	mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	18.7	4.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	265	54	mg/kg TS	2	H	VITA
V	37.4	8.0	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	227	43	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	81.9	4.94	%	3	2	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	2	AKR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	2	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	2	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoranten	0.206	0.052	mg/kg TS	3	2	AKR
pyren	0.164	0.041	mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(b)fluoranten	0.120	0.030	mg/kg TS	3	2	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa 16*	0.49		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa cancerogena*	0.12		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa övriga*	0.37		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa M*	0.37		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa H*	0.12		mg/kg TS	3	2	AKR



Er beteckning	BG17022					
	0-0,4					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952992					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.9	2.0	%	2	V	VITA
As	2.86	0.79	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	16.1	3.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	VITA
Co	4.09	0.99	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	11.5	2.4	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	12.6	2.7	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	8.41	2.25	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	5.72	1.17	mg/kg TS	2	H	VITA
V	13.4	2.9	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	28.8	5.4	mg/kg TS	2	H	VITA



Er beteckning	BG17022					
	0,4-0,7					
Provtagare	Carolina Åckander					
Labnummer	O10952993					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.0	2.0	%	2	V	VITA
As	2.39	0.67	mg/kg TS	2	H	VITA
Ba	47.0	10.8	mg/kg TS	2	H	VITA
Cd	0.410	0.098	mg/kg TS	2	H	VITA
Co	4.30	1.04	mg/kg TS	2	H	VITA
Cr	11.8	2.3	mg/kg TS	2	H	VITA
Cu	10.3	2.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	VITA
Ni	9.09	2.38	mg/kg TS	2	H	VITA
Pb	60.4	12.3	mg/kg TS	2	H	VITA
V	19.6	4.2	mg/kg TS	2	H	VITA
Zn	68.1	13.0	mg/kg TS	2	H	VITA
TS_105°C	90.2	5.44	%	3	2	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	3	2	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	2	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	2	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	2	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	3	2	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	2	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	2	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	2	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Tillverkning av samlingsprov.</p> <p>Rev 2015-05-29</p>
2	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
3	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>
4	<p>Paket OJ-3J. Pesticider enligt SGI handbok för plantskolor. Bestämning av imidaklorprid enligt DIN 38407-35. Mätning utförd med LC-MS-MS. Bestämning av övriga pesticider enligt EN DIN ISO 6468-F1 . Mätning utförd med GC-MS.</p> <p>Rev 2016-07-20</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
CL	Camilla Lundeborg
VITA	Viktoria Takacs

Utf ¹	
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet

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



	Utf¹
	SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 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 Harfê 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.
3	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 Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße1, 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.



Ankomstdatum **2017-12-05**
 Utfärdad **2017-12-12**

Geosigma AB
Carolina Åckander

S:t Persgatan 6
753 20 Uppsala
Sweden

Projekt
 Bestnr **605014**

Analys av grundvatten

Er beteckning	BG17001 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956413					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	136	15	mg/l	1	R	STGR
Fe	6.45	0.77	mg/l	1	R	STGR
K	5.64	0.49	mg/l	1	R	STGR
Mg	28.0	3.3	mg/l	1	R	STGR
Na	15.7	1.4	mg/l	1	R	STGR
Al	6330	869	µg/l	1	R	STGR
As	1.72	0.75	µg/l	1	H	STGR
Ba	111	20	µg/l	1	R	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	2.49	0.52	µg/l	1	H	STGR
Cr	7.51	1.47	µg/l	1	H	STGR
Cu	5.31	1.15	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	249	45	µg/l	1	H	STGR
Ni	5.28	1.21	µg/l	1	H	STGR
Pb	4.44	0.85	µg/l	1	H	STGR
Zn	19.6	4.4	µg/l	1	H	STGR
Mo	0.954	0.205	µg/l	1	H	STGR
V	10.4	2.0	µg/l	1	R	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	2	1	VITA
alifater >C16-C35	<10		µg/l	2	1	VITA
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	1	VITA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	1	VITA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	1	VITA
bensen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
toluen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
o-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
xlener, summa*	<0.20		µg/l	2	1	VITA
naftalen	0.012	0.003	µg/l	2	1	VITA
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
acenaften	<0.010		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17001 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956413					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fluoren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fenantren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
krysen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa 16*	0.012		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa övriga*	0.012		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa L*	0.012		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	2	1	VITA
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17019 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956414					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	122	13	mg/l	1	R	STGR
Fe	8.46	1.01	mg/l	1	R	STGR
K	6.51	0.56	mg/l	1	R	STGR
Mg	43.4	5.2	mg/l	1	R	STGR
Na	23.6	1.9	mg/l	1	R	STGR
Al	5990	821	µg/l	1	R	STGR
As	10.4	1.8	µg/l	1	H	STGR
Ba	128	23	µg/l	1	R	STGR
Cd	0.0565	0.0164	µg/l	1	H	STGR
Co	2.60	0.68	µg/l	1	H	STGR
Cr	7.54	1.49	µg/l	1	H	STGR
Cu	6.47	1.49	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	1090	188	µg/l	1	R	STGR
Ni	6.52	1.32	µg/l	1	H	STGR
Pb	5.85	1.14	µg/l	1	H	STGR
Zn	26.5	6.6	µg/l	1	H	STGR
Mo	5.99	1.18	µg/l	1	H	STGR
V	14.4	1.3	µg/l	1	R	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	2	1	VITA
alifater >C16-C35	14	4	µg/l	2	1	VITA
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	1	VITA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	1	VITA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	1	VITA
bensen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
toluen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
o-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
xylener, summa*	<0.20		µg/l	2	1	VITA
naftalen	0.061	0.018	µg/l	2	1	VITA
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
acenaften	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fenantren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
krysen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17019 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956414					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	0.061		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa övriga*	0.061		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa L*	0.061		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa M*	<0.025		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA



Er beteckning	BG17020 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956415					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	91.6	8.4	mg/l	1	R	STGR
Fe	2.69	0.32	mg/l	1	R	STGR
K	7.57	0.65	mg/l	1	R	STGR
Mg	39.7	4.7	mg/l	1	R	STGR
Na	19.8	1.5	mg/l	1	R	STGR
Al	2500	342	µg/l	1	R	STGR
As	1.62	0.39	µg/l	1	H	STGR
Ba	75.6	13.6	µg/l	1	R	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	0.958	0.209	µg/l	1	H	STGR
Cr	3.16	0.73	µg/l	1	H	STGR
Cu	2.70	0.61	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	365	63	µg/l	1	R	STGR
Ni	12.9	3.2	µg/l	1	H	STGR
Pb	2.18	0.42	µg/l	1	H	STGR
Zn	15.4	4.4	µg/l	1	H	STGR
Mo	4.39	0.84	µg/l	1	H	STGR
V	4.49	0.89	µg/l	1	H	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	2	1	VITA
alifater >C16-C35	<10		µg/l	2	1	VITA
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	1	VITA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	1	VITA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	1	VITA
bensen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
toluen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
o-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
xylen, summa*	<0.20		µg/l	2	1	VITA
naftalen	0.012	0.004	µg/l	2	1	VITA
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
acenaften	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fenantren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
krysen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17020 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956415					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	0.012		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa övriga*	0.012		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa L*	0.012		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa M*	<0.025		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA



Er beteckning	BG17021 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956416					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	96.9	9.1	mg/l	1	R	STGR
Fe	12.8	1.5	mg/l	1	R	STGR
K	6.65	0.57	mg/l	1	R	STGR
Mg	39.4	4.7	mg/l	1	R	STGR
Na	30.9	2.5	mg/l	1	R	STGR
Al	11700	1600	µg/l	1	R	STGR
As	3.97	0.78	µg/l	1	H	STGR
Ba	111	20	µg/l	1	R	STGR
Cd	0.420	0.069	µg/l	1	H	STGR
Co	3.91	0.72	µg/l	1	H	STGR
Cr	13.4	2.6	µg/l	1	H	STGR
Cu	15.4	3.0	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	405	73	µg/l	1	H	STGR
Ni	9.78	2.25	µg/l	1	H	STGR
Pb	13.0	2.5	µg/l	1	H	STGR
Zn	84.0	18.4	µg/l	1	H	STGR
Mo	0.933	0.191	µg/l	1	H	STGR
V	19.8	2.0	µg/l	1	R	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	2	1	VITA
alifater >C16-C35	<10		µg/l	2	1	VITA
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	1	VITA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	1	VITA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	1	VITA
bensen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
toluen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
o-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
xylenen, summa*	<0.20		µg/l	2	1	VITA
naftalen	0.023	0.007	µg/l	2	1	VITA
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
acenaften	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fenantren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
krysen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	2	1	VITA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	2	1	VITA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17021 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956416					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	0.023		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa övriga*	0.023		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa L*	0.023		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa M*	<0.025		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA



Er beteckning	BG17022 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956417					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	90.7	8.5	mg/l	1	R	STGR
Fe	22.7	2.7	mg/l	1	R	STGR
K	11.0	0.9	mg/l	1	R	STGR
Mg	26.6	3.2	mg/l	1	R	STGR
Na	17.8	1.5	mg/l	1	R	STGR
Al	21300	2920	µg/l	1	R	STGR
As	6.68	1.37	µg/l	1	H	STGR
Ba	229	40	µg/l	1	R	STGR
Cd	0.129	0.027	µg/l	1	H	STGR
Co	8.42	1.57	µg/l	1	H	STGR
Cr	27.7	5.3	µg/l	1	H	STGR
Cu	17.8	3.7	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	998	179	µg/l	1	H	STGR
Ni	18.4	3.8	µg/l	1	H	STGR
Pb	13.3	2.5	µg/l	1	H	STGR
Zn	87.4	18.1	µg/l	1	H	STGR
Mo	3.29	0.69	µg/l	1	H	STGR
V	35.1	3.1	µg/l	1	R	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	2	1	VITA
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	2	1	VITA
alifater >C16-C35	61	18	µg/l	2	1	VITA
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	1	VITA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	1	VITA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	1	VITA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	1	VITA
bensen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
toluen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
o-xylen	<0.20		µg/l	2	1	VITA
xylener, summa*	<0.20		µg/l	2	1	VITA
naftalen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
acenaftylen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
acenaften	<0.014		µg/l	2	1	VITA
fluoren	<0.014		µg/l	2	1	VITA
fenantren	<0.014		µg/l	2	1	VITA
antracen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
fluoranten	<0.014		µg/l	2	1	VITA
pyren	<0.014		µg/l	2	1	VITA
bens(a)antracen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
krysen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
bens(b)fluoranten	<0.014		µg/l	2	1	VITA
bens(k)fluoranten	<0.014		µg/l	2	1	VITA
bens(a)pyren	<0.014		µg/l	2	1	VITA
dibenso(ah)antracen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
benso(ghi)perylen	<0.014		µg/l	2	1	VITA
indeno(123cd)pyren	<0.014		µg/l	2	1	VITA



Er beteckning	BG17022 GV					
Provtagare	Carolina Åckander					
Provtagningsdatum	2017-11-30					
Labnummer	O10956417					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	<0.11		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa cancerogena*	<0.049		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa övriga*	<0.063		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa L*	<0.021		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa M*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA
PAH, summa H*	<0.056		$\mu\text{g/l}$	2	1	VITA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket V-3B Bestämning av metaller. Upplösning och analys av vattenprov, 12 ml prov och 1,2 ml HNO₃ (suprapur), har behandlats i autoklav. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av Ag har upplösning skett med HCl i autoklav. Vid analys av W har upplösning skett med HNO₃ och HF i värmeblock. Vid analys av Br och I sker analys utan föregående surgörning eller uppslutning.</p> <p>Rev 2016-12-15</p>
2	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryserer/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracenen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracenen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracenen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracenen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracenen och benso(g,h,i)perylen). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2017-08-18</p>

Godkännare	
STGR	Sture Grägg
VITA	Viktoria Takacs

Utf ¹	
F	<p>Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
H	<p>Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
R	<p>Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
1	

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



Utf¹
För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 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 Harfê 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.