



2018-05-28

GARDA DEPONI, GARDE NYGÅRDS 1:48

Miljöteknisk undersökning och riskklassning enligt MIFO fas 2



Framställd för:
Region Gotland

Uppdragsnummer: 1786096

Distributionslista:

Teknikförvaltningen Region Gotland

Golder Associates AB

RAPPORT





Sammanfattning

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Teknikförvaltningen Region Gotland utfört en miljöteknisk markundersökning och en riskklassning enligt MIFO Fas II av Garda deponi belägen på östra Gotland. Deponin har nyttjats främst för hushållsavfall och bilskrot och deponering skedde mellan 1957-1970.

I den tidigare riskklassningen av deponin, gjord av SWECO 2012, är deponin riskklassad till nivå 3 (måttlig risk). Miljö- och hälsoskyddsnämnden höjde därefter klassningen (2013) till nivå 2 (stor risk) p.g.a. deponins placering på berghäll samt bristfällig täckning.

Provtagning av jord och ytvatten genomfördes i november 2017. Jord provtogs i fyra provgrovar jämnt fördelade över deponin. Ett ytvattenprov togs norr om deponin samt ett dricksvattenprov i sydlig riktning. I jorden påträffades föroreningshalter överskridande riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) i samtliga provgrovar, dock inte på alla djup. De ämnen som överskred riktvärdena var zink, PAH-H, arsenik och bly. Ytvattenprovet samt dricksvattenprovet visade ej på några anmärkningsvärda halter.

Sammantaget bedömer Golder att Garda deponi bör klassificeras som riskklass 3, måttlig risk för människa och miljö. Golder bedömer vidare att en komplett täckning bör utföras på deponin då analysresultaten punktvis visar på höga halter ämnen med mycket stor farlighet. En komplett täckning är även av stor vikt på grund av de ytliga sprickzonerna som har noterats i berg i nära anslutning till deponin. Någon kompletterande provtagning anses ej nödvändig.



Innehållsförteckning

1.0	INLEDNING	1
2.0	LOKALISERING	1
2.1	Geologi och hydrogeologi	1
2.2	Skyddade områden	2
3.0	HISTORIK	2
4.0	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	2
5.0	GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	3
5.1	Provtagning av porgas	3
5.2	Provtagning av jord	3
5.3	Provtagning av dricksvatten	3
5.4	Provtagning av ytvatten	4
5.5	Inmätning	4
6.0	RESULTAT	4
6.1	Fältintryck	4
6.2	Analysresultat jord	4
6.2.1	Lakter	5
6.3	Analysresultat dricksvatten	6
6.4	Analysresultat ytvatten	7
7.0	RISKKLASSNING ENLIGT MIFO FAS 2	9
7.1	Föroreningarnas farlighet (F)	9
7.1.1	Jord	9
7.1.2	Dricks- och ytvatten	9
7.2	Föroreningsnivå (N)	9
7.2.1	Föroreningstillstånd	9
7.2.2	Mängd och volym	10
7.3	Spridningsförutsättningar	11
7.4	Känslighet (K) och skyddsvärde (S)	11



7.5	Samlad riskbedömning och riskklassning	12
7.6	Kunskapsluckor och förslag på fortsatta undersökningar	13
8.0	REFERENSER.....	13
8.1	Litteratur	13
8.2	Bedömningsgrunder, rapporter och föreskrifter	13

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1:	Analysresultat för metaller från jordprovtagning klassad efter NVs riktvärden för KM-MKM.....	4
Tabell 2:	Analysresultat för organiska ämnen från jordprovtagning klassad efter NVs riktvärden för KM-MKM.....	5
Tabell 3:	Analysresultat från laktest. Jämförelsevärden från NFS 2004:10.....	6
Tabell 4:	Analysresultat av metaller i dricksvattenprov.....	6
Tabell 5:	Analysresultat organiska ämnen i grundvatten, jämförelsevärden från SGI 2015 och SLV 2016.....	7
Tabell 6:	Analysresultat för metaller i ytvatten. Jämförelsevärden från HVMFS 2015:4 för ytvatten med god status och CCME.....	8
Tabell 7:	Salter och andra parametrar i ofiltrerade ytvattenprov i förhållande till stödparametrar från NV4981där den naturliga variationsbredden anges samt kanadensiska ytvattenkvalitetskriterier för skydd av akvatiskt liv (CCME).	8
Tabell 8:	Påvisade föroreningar i jord indelat i farlighetsklasser "Låg" – "Mycket hög" enligt NV Rapport 4918.....	9
Tabell 9:	Indelning av tillstånd enligt Tabell 4 i NV rapport 4918, RV=riktvärde.	10
Tabell 10:	Halter i jord och beräknade föroreningsmängder.....	10
Tabell 11:	Föroreningsmängd	11
Tabell 12:	Principer för riskklassning av spridningsförutsättningar enligt tabell 7 i NV Rapport 4918.	11

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1:	Det röda området visar ungefärlig placeringen av Garda deponi.	1
Figur 2:	Jordartskarta från SGU, röda markeringarna visar placeringen av Garda deponi.....	2
Figur 3:	Provgropsgrävning 2017-11-06.....	3
Figur 4:	Sammanlagd bedömning Garda deponi i enlighet med NV rapport 4918.	13

BILAGOR

BILAGA A

Karta

BILAGA B

Bilder

BILAGA C

Fältanteckningar

BILAGA D



Analysprotokoll



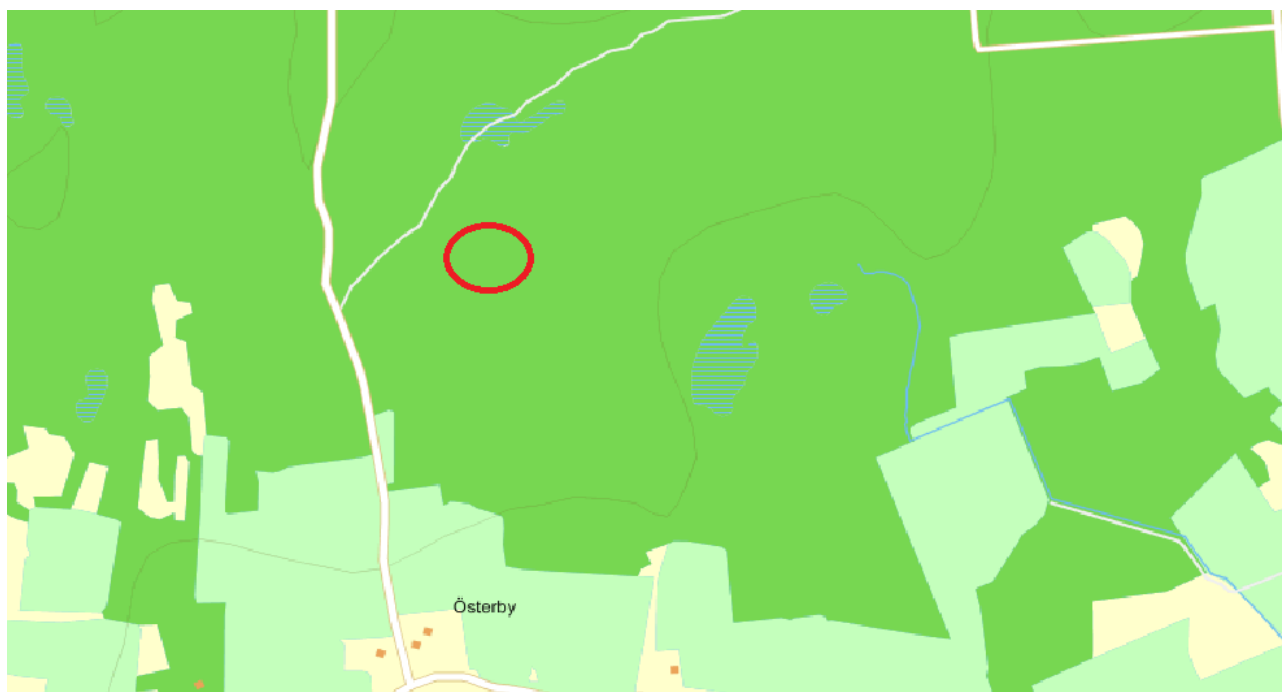
1.0 INLEDNING

Golder Associates AB (Golder) har av Teknikförvaltningen Region Gotland erhållit uppdraget att utreda föroreningsituationen och spridningsförutsättningarna från Garda deponi på mellersta Gotland samt att utföra en riskklassning enligt Naturvårdsverkets modell, MIFO Fas 2.

Föreliggande rapport syftar även till att bedöma eventuell förorenings spridning från deponin samt att ge rekommendationer om fortsatta arbeten och åtgärder.

2.0 LOKALISERING

Garda deponi är belägen på mellersta Gotland, ca 7 km väst om Ljugarn, se Figur 1. Deponin ligger inom fastigheten Garde Nygårds 1:48.

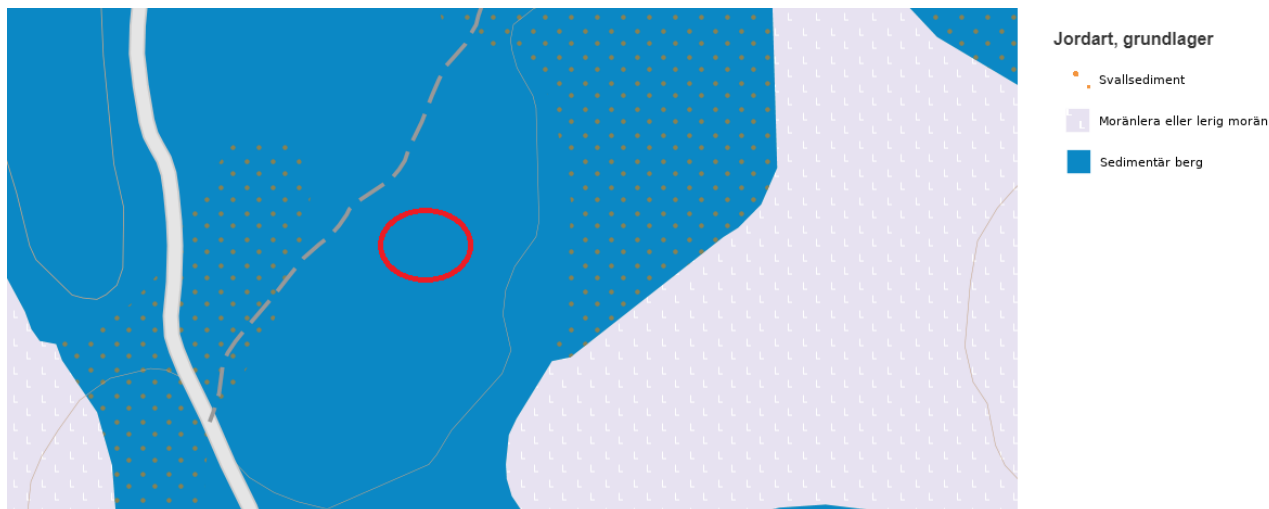


Figur 1: Det röda området visar ungefärlig placeringen av Garda deponi.

Garda deponi utgörs av ett sammanhängande område på ca 50 x 25 m och 1,5 m hög. Intill deponin löper en grusväg. Volymen bedöms vara ca 2000 m³ enligt tidigare riskklassningsrapport. På området växer i dagsläget enstaka buskar och träd och området är omgivet av skog. Delar av deponin ligger på kalt berg och deponerat material syns ej på platsen, bortsett från enstaka metallskrot. Närmsta bostadshus är beläget ca 600 m söder om deponin.

2.1 Geologi och hydrogeologi

Området runt Garda deponi utgörs av tunt eller osammanhängande lager svallsediment överlagrande en sedimentär bergart, se jordartskartan från SGU i Figur 2.



Figur 2: Jordartskarta från SGU, röda markeringarna visar placeringen av Garda deponi

Området består av 0-1 m osammanhängande jordlager på en sedimentär berggrund. Enligt SGU:s brunnregister finns ingen brunn inom 500 m radie. Närmsta belägna dricksvattenbrunn ligger drygt 600 m söder om deponin med ett djup på 17,5 m på fastigheten Bjärges 1:25. Strax norr om deponin ligger enligt befintligt kartmaterial ett vatten/kärrområde.

2.2 Skyddade områden

Det finns inga skyddade områden direkt intill deponin. Ca 1 km sydost om deponin är ett skogligt biotopskyddsområde beläget och ca 1 km norr ut är Juvesväts art-, habitat- och skogligt biotopskyddsområde beläget. Deponin ligger även inom Riksintresse enligt 4 kap. 2 § MB (rörligt friluftsliv).

3.0 HISTORIK

Deponin var i bruk 1957-1970. Under verksamhetsåren deponerades hushållsavfall och bilar.

I tidigare riskklassningen av deponin utförd av SWECO (2012) riskklassades deponin till klass 3 (måttlig risk). Miljö- och Hälsoskyddsnämnden meddelade 2013 att riskklassningen av Garda deponi höjs till riskklass 2 (stor risk) med stöd av följande argument

- Deponin är placerad på ren hållmark
- Det finns ingen dokumenterad sluttäckning

4.0 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

MIFO-inventering, id: F0980-0132, Upprättad 2012-06-18

I inventeringen klassades deponin som riskklass 3, måttlig risk. Klassningen har därefter revideras till klass 2 främst på grund av delvis placeringen på naturlig berghäll och den eventuellt bristfälliga täckningen.



5.0 GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

5.1 Provtagning av porgas

Mätning av deponigas utfördes på platserna i hälften av de provgropar som grävdes (2 st) med hjälp av ett porgasmätningssinstrument av modell GeoTech GA5000. Instrumentet används för att mäta halten metan, koldioxid och syrgas i marken. Några förhöjda metanhalter uppmättes inte i någon av punkterna och provgropsgrävningen kunde utföras som planerat.

5.2 Provtagning av jord

Provtagning av jord genomfördes 2017-11-06 i 4 provgropar (PG01-04) jämnt fördelade inom deponins område för att utreda deponiavfallets karaktär och utbredning. Schakt utfördes ned till 2 meter under markytan (m.u.my.). Provtagning av jord skedde genom uttag av ett samlingsprov per i genomsnitt 1 m med cirka 10 stickprover. Med utgångspunkt från observationer i fält valdes representativa prover ut, dessa skickades sedan in till ackrediterat laboratorium för analys. Ytterligare en provgrop var planerad utanför deponins område för att utreda naturliga jordlagerföljder. Detta kunde ej utföras p.g.a. ytlig berggrund runt hela deponin. Se BILAGA A för situationsplan med redovisning av provtagningspunkter.

I samband med jordprovtagningen gjordes fältnoteringar med avseende på jordlagerföljd, lukt etc. dessa redovisas i BILAGA C.



Figur 3: Provgropsgrävning 2017-11-06

5.3 Provtagning av dricksvatten

Ett dricksvattenprov togs i samband med resterande provtagning, YV02. Den provtagna brunnen är belägen ca 750 m SV om deponin på fastigheten Garde Bjärges 1:25. Provet togs från kökskranen efter att vattnen hade spolats i ca 5 minuter. Inget filter finns installerat mellan brunn och kran. Ingen närmre belägen brunn kunde hittas vid provtagningsstillfället.



5.4 Provtagning av ytvatten

Ett ytvattenprov uttogs i anslutning till Garda deponi, YV01. Provet uttogs ca 200 m nord-nordost om deponin. Provet analyserades för fysikaliskt-kemiska parametrar samt metaller, oljekolväten, PAH, klorerat, PCB, BTEX och PFOAS.

5.5 Inmätning

Inmätning av samtliga provgropar utfördes med nätverks RTK-GPS i koordinatsystemet SWEREF 99, höjdsystem RH2000. Koordinaterna för provgroparna redovisas i BILAGA C.

6.0 RESULTAT

6.1 Fältintryck

I Garda deponi påträffades avfall ytligt i samtliga provpunkter. Avfallsmängden var konstant i hela profilen (0-1,7 m). Berggrunden är ytlig och påträffades i alla provgropar på 1,3–1,7 m u my. Avfallet bestod främst av plast, metall, glas och i enstaka fall ammunitionsrester, se bilder i BILAGA B. Inga förhöjda halter metangas påträffades. Ingen täckning har konstaterats på deponin, dock är avfallet inte synligt innan påbörjad grävning, utan är täckt med ett tunt mullager. Runt om deponin påträffades ytlig berggrund vilket gjorde att utredning av den naturliga jordlagerföljden uteslöts. I sydlig riktning påträffades ett antal sprickor i berggrunden. Kompletta fältnoteringar redovisas i BILAGA C.

6.2 Analysresultat jord

Uppmätta halter i jord har jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig- och Mindre Känslig Markanvändning (KM och MKM). Dessa riktvärden (RV) är framtagna för förorenad jord och markanvändningarna känslig (KM, motsvarande bostäder) och mindre känslig (MKM, motsvarande kontor, industri etc.) markanvändning. RV avser skydd av människors hälsa via exponeringsvägarna intag av jord, hudkontakt, inandning av damm och ångor, intag av grödor och intag av dricksvatten (beroende på markanvändning) samt skydd av mark- och ytvattenlevande organismer.

Tabell 1: Analysresultat för metaller från jordprovtagning klassad efter NVs riktvärden för KM-MKM

Ämne	GAG01.1	GAG02.1	GAG03.2	GAG04.2	GAG04.3	KM	MKM
Provtagningsdjup [mumy]	0–1,0	0–1,0	1,0–1,6	0,7–1,0	1,0–1,3		
TS_105°C (%)	73,8	70,1	80	87,7			
As	7,36	40,7	3,98	4,1	2,22	10	25
Ba	244	266	233	82,2	297	200	300
Cd	2,82	7,91	1,57	0,903	1,4	0,5	15
Co	4,25	9,16	3,88	3,04	2,73	15	35
Cr	22	22,5	16,5	6,22	12,4	80	150
Cu	55,9	63,7	57,9	29,1	46,2	80	200
Hg	0,398	0,352	0,345	0,172	<0,20	0,25	2,5
Ni	11	27,5	10,6	9,34	6,5	40	120
Pb	173	910	195	44,8	77,5	50	400
V	10,9	8,11	10,7	4,85	7,52	100	200
Zn	2190	13600	1180	575	971	250	500



Tabell 2: Analysresultat för organiska ämnen från jordprovtagning klassad efter NVs riktvärden för KM-MKM

Ämne	GAG01.2	GAG02.2	GAG04.3	KM	MKM
Provtagningsdjup [mumy]	1,0–1,7	1,0–1,30	1,0–1,3		
TS_105°C (%)	63,9	67,1	80		
Alifater >C ₅ -C ₈	<4,0	<4,0	<5,0	12	80
Alifater >C ₈ -C ₁₀	<4,0	<4,0	<10,0	20	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	<20	<20	<10	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	<20	<20	<10	100	500
Alifater >C ₅ -C ₁₆	<24	<24	<18	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	98	78	22	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	<0,480	<0,480	<0,480	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	0,78	1,55	0,641	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	2,9	5,6	1,7	10	30
PAH, summa 16	16	32	16		
PAH, summa L	<0,15	<0,15	<0,12	3	15
PAH, summa M	7,2	16	7,7	3	20
PAH, summa H	8,6	15	8,6	1	10
DDT, DDD och DDE, summa	-	-	0,6	0,1	1,0

Analysresultaten för metaller och organiska ämnen visar att sex av de sju analyserade proven innehåller halter som överskrider Naturvårdverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (KM). I samtliga prov överskrider minst en halt riktvärden för känslig markanvändning (KM). Det bör noteras att samma prov inte nödvändigtvis har analyserats både för metaller och organiska ämnen.

- I GAG01.1, GAG02.1, GAG03.2, GAG04.2 och GAG04.3 överskrider halten zink riktvärdet för MKM
- I GAG02.1 överskrider även halten arsenik och bly riktvärdet för MKM
- I majoriteten av de analyserade proverna överskrider halten barium, kadmium, kvicksilver och bly riktvärdet för KM
- I GAG02.2 överskrider halten PAH summa H riktvärdet för MKM
- I samtliga analyserade prover överskrider halten PAH summa M och PAH summa H riktvärdet för KM
- I GAG04.3 överskrider summan av DDT, DDD och DDE Naturvårdverkets riktvärde för KM
- Resterande analyserade organiska ämnen underskrider Naturvårdverkets riktvärden för KM och MKM

6.2.1 Laktester

Ett lakttest skickades in på analys. Laktetestet jämförs mot Naturvårdverkets föreskrifter 2007:1 mottagskriterier för avfall till deponi (NFS2004:10).



Tabell 3: Analysresultat från laktest. Jämförelsevärden från NFS 2004:10

Analys	GAR_GAG_SAM	Enhet	NFS 2004:10 Inert avfall	IFA	FA
TS innan lakning	98,6	%			
Invägning	177,4	g			
Volym tillsatt	1400	ml			
Volym efter filtrering		ml			
As	0,0444	mg/kg TS	0,5	2	25
Ba	0,236	mg/kg TS	20	100	300
Cd	0,00433	mg/kg TS	0,04	1	5
Cr	0,0872	mg/kg TS	0,5	10	70
Cu	0,483	mg/kg TS	2	50	100
Hg	0,00274	mg/kg TS	0,01	0,2	2
Mo	0,0471	mg/kg TS	0,5	10	30
Ni	0,052	mg/kg TS	0,4	10	40
Pb	0,234	mg/kg TS	0,5	10	50
Sb	0,045	mg/kg TS	0,06	0,7	5
Se	<0.03	mg/kg TS	0,1	0,5	7
Zn	3,84	mg/kg TS	4	50	200
pH	8,1				
Kond.	9,79	mS/m			
DOC	235	mg/kg TS	500	800	1000
Cl	<16	mg/kg TS	800	15000	25000
F	<2	mg/kg TS	10	150	500
SO4	101	mg/kg TS			

Samtliga resultat i Tabell 2 från utförd laktest visar att provtagna massor klassas som inert avfall i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering (NFS 2004:10). Se BILAGA D för fullständiga analysresultat.

6.3 Analysresultat dricksvatten

Uppmätta halter i dricksvatten har jämförts med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU Rapport 2013:01) samt SGI:s preliminära riktvärde för PFOS i grundvatten (SGI, 2015). Om grundvattnet används som dricksvatten tillämpas även Livsmedelsverkets åtgärdsgräns för dricksvatten (SLV, 2016).

Tabell 4: Analysresultat av metaller i dricksvattenprov.

Element	Enhet	YV02	SGU-1	SGU-2	SGU-3	SGU-4	SGU-5	SLV
As	µg/l	2	<1	1-2	2-5	5-10	>10	10
Ba	µg/l	13	-	-	-	-	-	1300 ¹
Cd	µg/l	<0,20	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	>5	5
Co	µg/l	0,71	-	-	-	-	-	-
Cr	µg/l	<5,0	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	>50	50
Cu	µg/l	14,8	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000	2000
Hg	µg/l	<0,020	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	>1	1



Element	Enhet	YV02	SGU-1	SGU-2	SGU-3	SGU-4	SGU-5	SLV
Mo	µg/l	5,4	-	-	-	-	-	-
Ni	µg/l	5,1	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	>20	20
Pb	µg/l	<1,0	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	>10	10
V	µg/l	<1,0	-	-	-	-	-	-
Zn	µg/l	<5,0	<5	5-10	10-100	100-1000	>1000	-

¹WHO (världshälsoorganisationens) riktvärde för dricksvatten, inget gränsvärde enligt SLVFS 2001:30.

Tabell 5: Analysresultat organiska ämnen i grundvatten, jämförelsevärden från SGI 2015 och SLV 2016

Ämne	Enhet	YV02	SPI-DV	SGI 2015	SLV
alifater >C5-C8	µg/l	<10	100		
alifater >C8-C10	µg/l	<10,0	100		
alifater >C10-C12	µg/l	<10	100		
alifater >C12-C16	µg/l	<10	100		
alifater >C16-C35	µg/l	<10	100		
aromater >C8-C10	µg/l	0,06	70		
aromater >C10-C16	µg/l	<0,775	10		
aromater >C16-C35	µg/l	<1,0	2		
PAH, summa L	µg/l	<0,015	10		
PAH, summa M	µg/l	<0,025	2		
PAH, summa H	µg/l	<0,040	0,05		
bensen	µg/l	<0,20	0,5		1,0
toluen	µg/l	<0,50	40		
etylbenzen	µg/l	<0,10	30		
xylener, summa	µg/l	<0,15			
MTBE	µg/l	<0,20	20		
PCB 138	µg/l	<0,00120			
PCB 153	µg/l	<0,00110			
PCB, summa 7	µg/l	<0,0037			
PFOS	µg/l	<0,00030			45
PFAS Summa 11	µg/l	0,004		90	
1,2-dikloretan	µg/l	<1,00			3,0
vinylklorid	µg/l	<1,00			0,5

- Det dricksvattenprov som analyserats från intilliggande fastighet visar på låga halter av samtliga analyserade parametrar. Det flesta halterna underskrider laboratoriets rapporteringsgräns och samtliga halter underskrider med god marginal SLVs åtgärdsgräns i de fall de finns att tillgå.

6.4 Analysresultat ytvatten

Uppmätta halter i ytvatten har jämförts med, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2015:4) och de kanadensiska vattenkvalitetskriterier, Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CCME).



Tabell 6: Analysresultat för metaller i ytvatten. Jämförelsevärden från HVMFS 2015:4 för ytvatten med god status och CCME

Element	Enhet	YV01	Årsmedel	Maxkonc	CCME
As	µg/l	<1,0	0,5	7,9	5
Ba	µg/l	1,8			-
Cd	µg/l	<0,20	0,25 (klass 5)	1,5 (klass 5)	0,09
Co	µg/l	<0,50			-
Cr	µg/l	<5,0	3,4		-
Cu	µg/l	<1,0	0,5*		2,86
Hg	µg/l	<0,020		0,07	0,016
Mo	µg/l	<1,0			73
Ni	µg/l	<3,0	4*	35	113
Pb	µg/l	<1,0	1,2*	14	4,23
Sn	µg/l	<1,0			-
V	µg/l	<5,0			-
Zn	µg/l	<2,0		5,5*	30

*Biotillgängligt

Tabell 7: Salter och andra parametrar i ofiltrerade ytvattenprov i förhållande till stödparametrar från NV4981 där den naturliga variationsbredden anges samt kanadensiska ytvattenkvalitetskriterier för skydd av akvatiskt liv (CCME).

Element	Enhet	YV01	NV 4918	CCME
BOD7	mg/l	<1,0		-
TOC	mg/l	3,37	>5	-
DOC	mg/l	3,35		-
klorid	mg/l	2,32	<100	120
sulfat	mg/l	<5,00		-
fluorid	mg/l	<0,200		120
ammonium	mg/l	0,06		-
ammoniumkväve	mg/l	0,046		-
N-tot	mg/l	<0,030	0,3	-
P-tot	mg/l	<1,0	<2	-
pH		8,1	6,5–7,5	6,5–9,0
konduktivitet	mS/m	27,4	<10	-
alkalinitet	mg HCO ₃ /l	170		-

- Samtliga analyserade metallhalter underskrider tillgängliga jämförelsevärden
- I analyserat ytvattenprov underskrider TOC-halten NVs stödparametrar, medan pH-värdet och konduktiviteten visar på förhöjda nivåer.
- Samtliga halter analyserade organiska ämnen underskred laboratoriets rapporteringsgräns



7.0 RISKKLASSNING ENLIGT MIFO FAS 2

Naturvårdsverket fick 1990 i uppdrag att planera för åtgärder för efterbehandling och sanering av förorenade områden. För att möjliggöra en effektivare och mer ändamålsenlig kartering av förorenade områden har en metodik utvecklats med syfte att göra det möjligt att utföra riskklassningar med rimlig säkerhet. Genom att tillämpa en enhetlig metodik kan objekt jämföras i samband med prioritering av fortsatta undersökningar och åtgärder samt vid beslut om miljöriskområden.

Denna metodik finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4918: "Metodik för inventering av förorenade områden" utgiven 1999. Riskklassning som genomförts av Golder för Garda deponi följer tillvägagångssättet och metodiken som beskrivs i nyss nämnda rapport. Vidare har även SGI Publikation 14 "Inventering, undersökning och riskklassning av nedlagda deponier, Information och råd" använts som handledning.

7.1 Föroreningarnas farlighet (F)

7.1.1 Jord

De påvisade föroreningarnas farlighet redovisas nedan i Tabell 8. Endast föroreningar i jord över MKM redovisas.

Tabell 8: Påvisade föroreningar i jord indelat i farlighetsklasser "Låg" – "Mycket hög" enligt NV Rapport 4918.

Låg farlighet <i>"Måttligt hälsoskadlig"</i>	Måttlig farlighet <i>"måttligt hälsoskadlig"</i> <i>"Irriterande"</i> <i>"Miljöfarlig"</i>	Hög farlighet <i>"Giftig"</i> <i>"Frätande"</i> <i>"Miljöfarlig"</i>	Mycket hög farlighet <i>"Mycket giftig"</i>
	Zink		PAH, Bly, Arsenik

I jorden påträffades halter av zink, bly, arsenik och PAH-H halter över MKM, vilket enligt NV klassas i farlighetsklassen "Måttlig farlighet" samt "Mycket hög farlighet".

7.1.2 Dricks- och ytvatten

Då de analyserade dricks- och ytvattenprovet ej innehöll halter överskridande SGUs klass 5 respektive Hav- och vattenmyndighetens högsta tillgängliga riktvärden klassas farligheten ej enligt ovan nämnda kriterier.

7.2 Föroreningsnivå (N)

I enlighet med NV rapport 4918 har max-halter använts vid bedömning av föroreningsnivån (gäller för 1-5 analyserade prover). Även i detta fall beaktas för jord endast föroreningshalter över MKM.

7.2.1 Föroreningstillstånd

I Tabell 9 redovisas en bedömning av föroreningstillstånd för Garda deponi.



Tabell 9: Indelning av tillstånd enligt Tabell 4 i NV rapport 4918, RV=riktvärde.

Medium	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Jord	< RV	1 - 3 ggr RV	3 – 10 ggr RV	>10 ggr RV
Dricksvatten	< RV för dricksvatten	1 – 3 ggr RV för dricksvatten	3 – 10 ggr RV för dricksvatten	>10 ggr RV för dricksvatten
Ytvatten	< HVMFS	1-3 ggr HVMFS	3-10 ggr HVMFS	>10 ggr HVMFS

Föroreningstillståndet i deponin gällande jord bedöms vara ”mycket allvarligt” och för dricks- och ytvatten ”mindre allvarlig” enligt Tabell 9.

7.2.2 Mängd och volym

Nedan följer en mycket grov uppskattning av föroreningsmängden i deponimassorna. Provgropsgrävningen tillsammans med okulär besiktning som utförts indikerar att fyllnadsmassor föreligger inom ett ca 2 500 m² stort område.

Deponimassornas genomsnittliga mäktighet i detta område är ca 1,5 meter vilket ger en deponivolym på ca 3 750 m³. I sammanhanget bör noteras att föroreningshalter över NV-MKM påträffats i samtliga provgropar, dock inte på alla djup.

De förorenade massornas vikt har uppskattats utifrån nedanstående ekvation. Det bör dock noteras att antagandet för densiteten är grovt, då naturlig jordart är uppblandad med fyllnadsmassor och grövre avfall, vilka sannolikt har en lägre densitet än jord. Detta innebär att de beräknade mängder som anges i Tabell 10 nedan, sannolikt överskattar föroreningsmängden något.

$$M_i [kg] = V[m^3] * TS[-] * \rho_{sand} \left[\frac{kg}{m^3} \right] * H_i \left[\frac{mg}{10^6} \right]$$

M_i = mängd av respektive förorening, V = volym deponi (= 3 750 m³)

TS = medel av andelen fast material (torrsubstans) i uttagna prov (= 0,78)

ρ_{sand} = densitet sand (= 1700 kg/m³), H_i = halt av respektive förorening (omvandlat till kg TS/kg)

Beräkning av den totala föroreningsmängden i deponimassorna har utförts för de ämnen där den representativa halten är högre än NV-MKM, dvs. bly, arsenik och PAH-H.

Tabell 10: Halter i jord och beräknade föroreningsmängder.

Ämne	Representativ halt i deponin, dvs. 90:onde percentilen [mg/kg]	Mängd förorening i deponin [kg]
Arsenik	27	135
Bly	624	3 100
PAH-H	13	65
Zink	9 036	45 000
Summa	-	48 000



I Tabell 11 nedan redovisas en bedömning av föroreningsmängden i enlighet med tabell 6 i NV rapport 4918. Volymen förorenade massor bedöms enligt nedan vara mycket stora, baserat på halten arsenik, bly, zink och PAH-H

Tabell 11: Föroreningsmängd

Baserat på ovanstående bedöms föroreningsmängden sammantaget vara mycket stor.

	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening med mycket hög farlighet	-	-	Några kg	Tiotal kg
Mängd förorening med måttlig farlighet	Några kilo	Tiotal kilo	Hundratals kilo	Ton

7.3 Spridningsförutsättningar

Spridningsförutsättningar från en nedlagd deponi styrs av de geologiska förhållande nedströms deponin samt uppmätta halter i grund- och ytvatten. Området runt deponin har tunna osammanhängande jordlager (0-1 m) bestående av svallsediment på en sedimentär ytlig berggrund. Gradienten i området tyder på en svag lutning söderut, vilket troligen även motsvarar riktningen för yt- och grundvattenflödet. Enligt SGUs berggrundskarta finns inga sprickzoner i närliggande området till deponin, dock noterades sprickor söder om deponin i berggrunden. Uppmätta halter i ytvatten norr om deponin visar ej på halter som skulle kunna indikera en spridning norrut. Dock består området av väldigt tunna jordlager och mängden sprickor och karster i kalkstenen är kraftigt varierande kan den hydrauliska konduktiviteten i berget vara mycket skiftande. Detta i kombination med höga föroreningshalter i vissa punkter gör att spridningsförutsättningarna bedöms som stora i mark och grundvatten samt ytvatten.

Tabell 12: Principer för riskklassning av spridningsförutsättningar enligt tabell 7 i NV Rapport 4918.

Spridningsväg	Små	Måttliga	Stora	Mycket stora
I mark och grundvatten	Ingen spridning	<0,1 m per år	0,1 – 10 m per år	>10 m per år
I ytvatten	Ingen spridning	<0,1 km per år	0,1-10 km per år	>10 km per år

7.4 Känslighet (K) och skyddsvärde (S)

Deponin består av gräsbevuxna ytor med fåtal träd och buskar. Jordlagret är tunt och består av jordarter med hög genomsläpplighet. Närmsta bostad är belägen ca 700 m söder om deponin. Exponeringsvägarna bedöms således huvudsakligen utgöras av:

- Spridning till grundvatten som används som dricksvatten

Känsligheten (K) bedöms vara "Stor" enligt tabell 8 i NV rapport 4918. Det bör dock noteras att avståndet till närmsta grundvattenuttag är stort varav det är svårt att påvisa att eventuella föroreningar härstammar från deponin.

Omkringliggande natur består av skogsmark. Skyddsobjekten i föreliggande fall bedöms utgöras av:

- Grundvatten som naturresurs

Sammantaget bedöms skyddsvärdet (S) kopplat till skyddsobjekten som "Måttligt" enligt tabell 9 i NV Rapport 4918.



7.5 Samlad riskbedömning och riskklassning

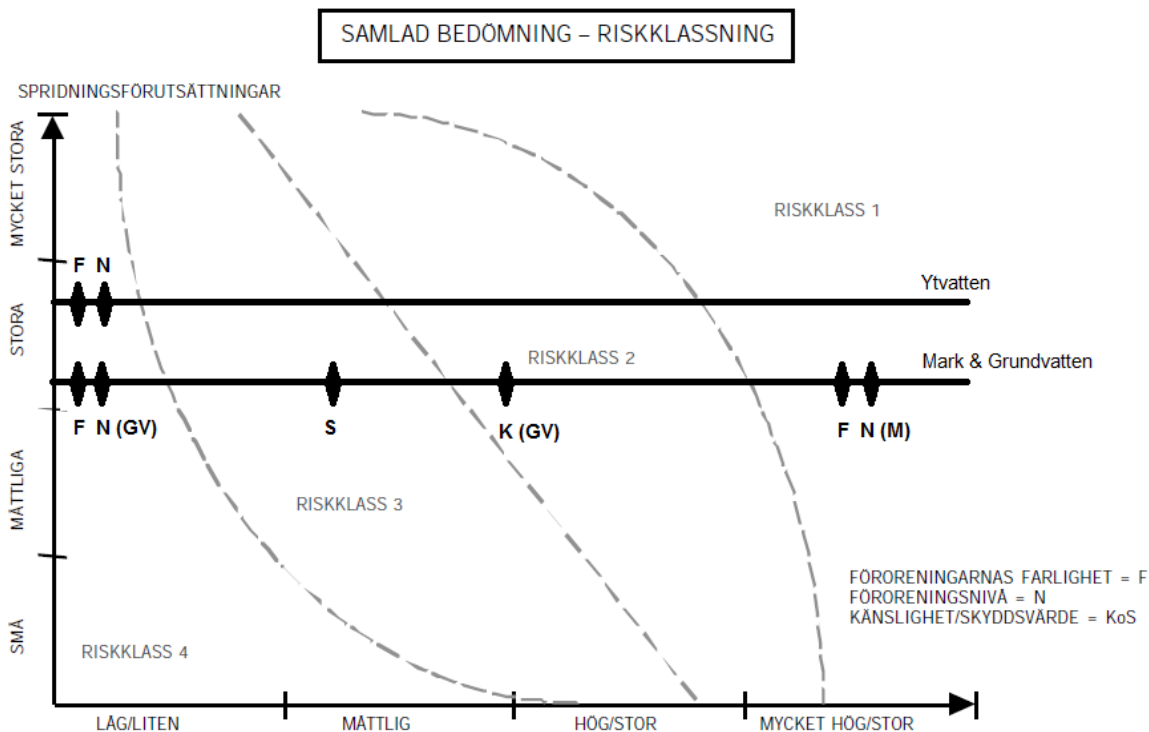
I de analyserade proverna från deponins område har sex av sju analyserade nivåer samt minst ett prov från varje provgrupp visat på halter överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM, I samtliga prover överskrider halten zink riktvärdet och i enstaka punkt även arsenik, bly och PAH-H. Ytterligare några ämnen i respektive prov överskrider halten för KM. Utförda skaktester visar på att materialet i deponin har en låg lakbarhet.

Ytvattenprovet som är provtaget i förmodad uppströms riktning från deponin innehåller inga anmärkningsvärda halter metaller eller organiska ämnen, detsamma gäller dricksvattenprovet som är taget i förmodad nedströms riktning. Dock är dricksvattenbrunnen belägen ca 700 m söder om deponin, vilket mest troligt är för stort avstånd för att kunna bedöma en eventuell spridning.

Föroreningarnas farlighet (F) anses mycket hög för jord medan föroreningsnivån (N) går från låg för ytvatten och dricksvatten till mycket allvarlig för jord då halten zink >10 ggr RV för jord. Föroreningsmängden med hög farlighet anses mycket stor och spridningsförutsättningarna är stora, speciellt med hänsyn till de påträffade sprickor i berghällen söder om deponin. Områdets känslighet (K) är stort och skyddsvärdet (S) är måttligt enligt NV Rapport 4918.

Täckningen på deponin anses bristfällig/ej existerande. Topografin i området indikerar att den huvudsakliga strömningsriktningen för grundvatten är söderut. Sammantaget bedömer dock Golder att Garda deponi klassificeras som riskklass 3, måttlig risk se Figur 4.

Det bör dock noteras att jordproverna från deponin har visat på höga halter av ämnen med hög farlighet. Detta i kombination med de specifika berggrundsförhållandena som råder på Gotland samt påträffade sprickbildningar innebär att åtgärder bör vidtas för att minimera urlakning från deponin. Detta trots att utfört laktest visar på en låg lakbarhet.



Figur 4: Sammanlagd bedömning Garda deponi i enlighet med NV rapport 4918.

7.6 Kunskapsluckor och förslag på fortsatta undersökningar

Golder anser ej att vidare utredning av Garda deponi krävs. Deponin är belägen på ett område med relativt lågt allmänintresse och skyddsvärde. Inget av de analyserade proverna (ytvatten, grundvatten och laktest) visar på att deponin har en negativ omgivningspåverkan. Dock bör en komplett täckning av deponin utföras för att minimera risken att de påvisade höga halterna i deponin sprids till grundvattenakvifären.

8.0 REFERENSER

8.1 Litteratur

(P110, 2016). Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Svenskt Vatten, januari 2016.

(Knutsson & Morfeldt, 2002). Grundvatten, teori och tillämpning. AB Svensk byggtjänst och författarna, 2001.

NFS 2006:6. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om innehållet i en kommunal avfallsplan och länsstyrelsens sammanställning. Juni, 2006.

8.2 Bedömningsgrunder, rapporter och föreskrifter

NV Rapport 4918. Metodik för inventering av förorenade områden. Naturvårdsverket, 1999.



NV (2009) Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, NV rapport 5976 (<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5976-7.pdf>). RfC och RISK_{inh}- värdena redovisas i Bilaga 1.

SGI publikation 14. Inventering, undersökning och riskklassning av nedlagda deponier - Information och råd, 2014.

GOLDER ASSOCIATES AB

Stockholm, dag som ovan

Susanna Kull
Handläggare

Mikael Lundström
Uppdragsledare

SK/ML

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2017\1786096 region gotland - garda deponi\8.rapporter\revidering_claudias kommentarer\mtu mifo 2 garda deponi_180114.docx







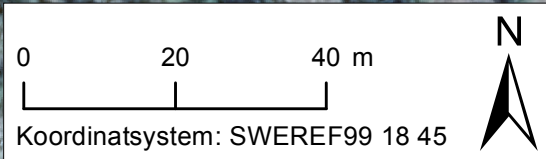
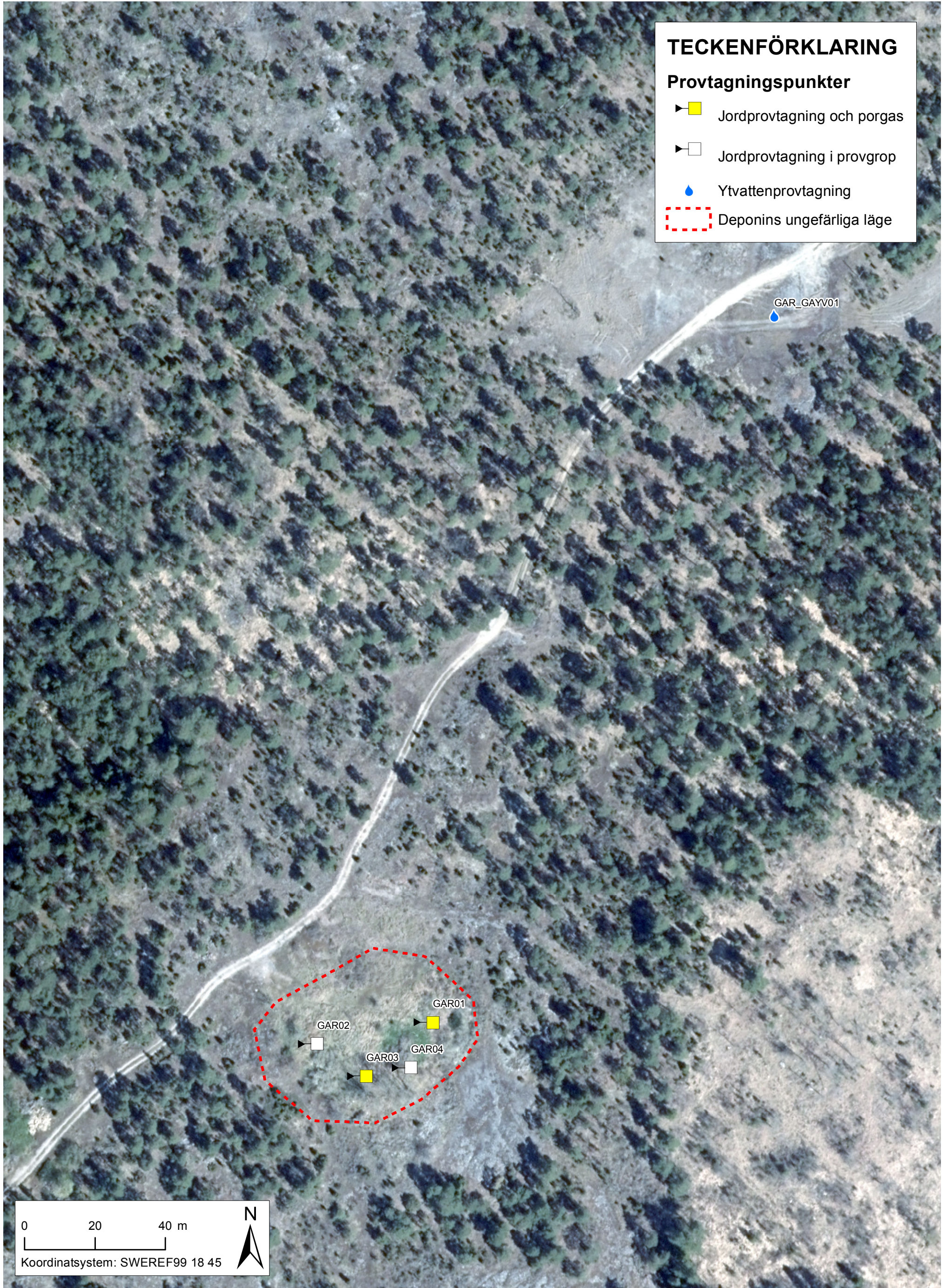
BILAGA A

Karta

TECKENFÖRKLARING

Provtagningspunkter

-  Jordprovtagning och porgas
-  Jordprovtagning i provgrop
-  Ytvattenprovtagning
-  Deponins ungefärliga läge





BILAGA B

Bilder



Figur 1: Garda deponi, omgivning väster ut



Figur 2: Garda deponi, omgivning bergshällar



Figur 3: Garda deponi, provgrup GAG01



Figur 4: Garda deponi, provgrup GAG01



Figur 5: Garda deponi, provgrop GAG02



Figur 6: Garda deponi, provgrop GAG02



Figur 7: Garda deponi, provgrop GAG03



Figur 8: Garda deponi, provgrop GAG04



Figur 9: Omgivning väster ut



Figur 10: Sprickzon söder om deponin



BILAGA C

Fältanteckningar



BILAGA C

Fältprotokoll Garde deponi

Tabell 1: Fältanteckningar vid provtagning. Fälttekniker: Cornelia Berglund (Golder Associates AB)

Provpunkt	Provtyp	Prov-ID	Datum	Nivå Från	Nivå Till	Anmärkning	Till analys	JH	JT1	JT2	JT3
				m	u my						
GAR_GAG01	Jord	GAR_GAG01.1	2017-11-06	0,00	1,00	Avfall: glas, metall, plast. Tunn täckning, Porgas inget utslag, tunn täckning	Ja	F	mu		
	Jord	GAR_GAG01.2	2017-11-06	1,00	1,70	Avfall genom hela profilen Berg 1,7 m	Ja	F	mu		
GAR_GAG02	Jord	GAR_GAG02.1	2017-11-06	0,00	1,00	Avfall: plastpåsar, metall, porgas inget utslag	Ja	F	mu		
	Jord	GAR_GAG02.2	2017-11-06	1,00	1,30	Avfall: plastpåsar, metall. Berg 1,3 m	Ja	F	mu		
GAR_GAG03	Jord	GAR_GAG03.1	2017-11-06	0,00	1,00	Avfall: glas, plast, proslin, metall, ammunitionsrester, porgas inget utslag	Ja	F	mu		
	Jord	GAR_GAG03.2	2017-11-06	1,00	1,60	Avfall: glas, plast, proslin, metall, ammunitionsrester. Berg 1,6 m	Ja	F	mu		
GAR_GAG04	Jord	GAR_GAG04.1	2017-11-06	0,00	0,70	Avfall: metall, glas	Ja	F	sa		
	Jord	GAR_GAG04.2	2017-11-06	0,70	1,00	Avfall: metall, glas	Ja	F	mu		
	Jord	GAR_GAG04.3	2017-11-06	1,00	1,30	Avfall: metall, glas. Berg 1,3 m	Ja	F	mu		
	Jord	GAR_GAG_SAM	2017-11-06			Samlingsprov	Ja				
GAR_GAG05	Jord	GAG05				Provgrop för kontroll av naturliga jordlager kunde ej grävas pga tunt jordlager utanför deponins område					
GAR_GAYV01	Ytvatten	GAR_GAYV01	2017-11-06				Ja				
GAR_GAYV02	Dricksvatten	GAR_GAYV02	2017-11-07	1,00	2,00	Dricksvatten. Provtaget Garde Bjärges 241 (Johan Klingenström). Prov togs direkt från kran efter spolning 5 min. Inget filter mellan brunn och kran.	Ja				



BILAGA C

Fältprotokoll Garda deponi

Tabell 2: Koordinater för provgropar

Provpunkt	X	Y
GAR_17GAP01	6357871,97	140119,39
GAR_17GAP02	6357865,94	140086,56
GAR_17GAP03	6357856,79	140100,51
GAR_17GAP04	6357859,05	140113,15



BILAGA D

Analysprotokoll



Ankomstdatum **2017-11-28**
Utfärdad **2017-12-05**

Golder Associates AB
Mikael Lundström

Östgötagatan 12
116 25 Stockholm
Sweden

Projekt **1786096 Region Gotland - Garde Deponi**
Bestnr

Analys av fast prov

Er beteckning	GAR_GAG01.1					
Labnummer	O10952904					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	73.8	2.0	%	1	V	VITA
As	7.36	2.01	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	244	56	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	2.82	0.66	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	4.25	1.04	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	22.0	4.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	55.9	11.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.398	0.119	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	11.0	2.9	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	173	36	mg/kg TS	1	H	VITA
V	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	2190	411	mg/kg TS	1	H	VITA



Er beteckning	GAR_GAG01.2					
Labnummer	O10952905					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	63.9	3.86	%	2	1	ULKA
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C16-C35	98	20	mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C10-C16	0.780		mg/kg TS	2	1	ULKA
metylpyrener/metylfluorantener	1.8	0.7	mg/kg TS	2	1	ULKA
metylkryesener/metylbens(a)antracener	1.1	0.4	mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C16-C35	2.9		mg/kg TS	2	1	ULKA
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ULKA
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	ULKA
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
fenantren	1.16	0.290	mg/kg TS	2	1	ULKA
antracen	0.168	0.042	mg/kg TS	2	1	ULKA
fluoranten	3.28	0.821	mg/kg TS	2	1	ULKA
pyren	2.56	0.641	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(a)antracen	1.52	0.380	mg/kg TS	2	1	ULKA
krysen	1.52	0.379	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(b)fluoranten	1.87	0.467	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(k)fluoranten	0.679	0.170	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(a)pyren	1.11	0.278	mg/kg TS	2	1	ULKA
dibens(ah)antracen	0.219	0.055	mg/kg TS	2	1	ULKA
benso(ghi)perylen	0.644	0.161	mg/kg TS	2	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	1.02	0.254	mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa 16*	16		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	7.9		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa övriga*	7.8		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa M*	7.2		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa H*	8.6		mg/kg TS	2	1	ULKA



Er beteckning	GAR_GAG02.1					
Labnummer	O10952906					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	70.1	2.0	%	1	V	VITA
As	40.7	11.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	266	61	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	7.91	1.83	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	9.16	2.23	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	22.5	4.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	63.7	13.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.352	0.106	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	27.5	7.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	910	186	mg/kg TS	1	H	VITA
V	8.11	1.72	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	13600	2550	mg/kg TS	1	H	VITA



Er beteckning	GAR_GAG02.2					
Labnummer	O10952907					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	67.1	4.06	%	2	1	ULKA
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	ULKA
alifater >C16-C35	78	16	mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C10-C16	1.55		mg/kg TS	2	1	ULKA
metylpyrener/metylfluorantener	3.5	1.4	mg/kg TS	2	1	ULKA
metylkryesener/metylbens(a)antracener	2.1	0.8	mg/kg TS	2	1	ULKA
aromater >C16-C35	5.6		mg/kg TS	2	1	ULKA
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	ULKA
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	ULKA
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	ULKA
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	ULKA
fenantren	2.70	0.675	mg/kg TS	2	1	ULKA
antracen	0.263	0.066	mg/kg TS	2	1	ULKA
fluoranten	7.62	1.90	mg/kg TS	2	1	ULKA
pyren	5.74	1.44	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(a)antracen	2.62	0.654	mg/kg TS	2	1	ULKA
krysen	3.07	0.767	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(b)fluoranten	3.10	0.775	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(k)fluoranten	1.46	0.365	mg/kg TS	2	1	ULKA
bens(a)pyren	1.92	0.479	mg/kg TS	2	1	ULKA
dibens(ah)antracen	0.422	0.106	mg/kg TS	2	1	ULKA
benso(ghi)perylen	1.11	0.278	mg/kg TS	2	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	1.57	0.393	mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa 16*	32		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	14		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa övriga*	17		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa M*	16		mg/kg TS	2	1	ULKA
PAH, summa H*	15		mg/kg TS	2	1	ULKA

Er beteckning	GAR_GAG03.1					
Labnummer	O10952908					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
pH	8.2	0.2		3	1	ULKA
TS_105°C	87.2	5.26	%	4	1	ULKA
glödförlust	8.14	0.41	% av TS	4	1	ULKA
TOC*	4.7		% av TS	4	1	ULKA



Er beteckning GAR_GAG03.2						
Labnummer O10952909						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	80.0	2.0	%	1	V	VITA
As	3.98	1.09	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	233	53	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	1.57	0.36	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	3.88	0.94	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	16.5	3.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	57.9	12.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.345	0.103	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	10.6	2.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	195	40	mg/kg TS	1	H	VITA
V	10.7	2.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	1180	221	mg/kg TS	1	H	VITA

Er beteckning GAR_GAG04.1						
Labnummer O10952910						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
pH	8.1	0.2		3	1	ULKA
TS 105°C	95.2	5.74	%	4	1	ULKA
glödförlust	0.86	0.08	% av TS	4	1	ULKA
TOC*	0.50		% av TS	4	1	ULKA

Er beteckning GAR_GAG04.2						
Labnummer O10952911						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	87.7	2.0	%	1	V	VITA
As	4.10	1.13	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	82.2	18.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.903	0.210	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	3.04	0.73	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	6.22	1.23	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	29.1	6.1	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.172	0.052	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	9.34	2.49	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	44.8	9.2	mg/kg TS	1	H	VITA
V	4.85	1.03	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	575	108	mg/kg TS	1	H	VITA



Er beteckning	GAR_GAG04.3					
Labnummer	O10952912					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.0	4.83	%	5	1	ULKA
As	2.22	0.44	mg/kg TS	5	1	ULKA
Ba	297	59.4	mg/kg TS	5	1	ULKA
Cd	1.40	0.28	mg/kg TS	5	1	ULKA
Co	2.73	0.55	mg/kg TS	5	1	ULKA
Cr	12.4	2.48	mg/kg TS	5	1	ULKA
Cu	46.2	9.25	mg/kg TS	5	1	ULKA
Hg	<0.20		mg/kg TS	5	1	ULKA
Mo	1.04	0.21	mg/kg TS	5	1	ULKA
Ni	6.5	1.3	mg/kg TS	5	1	ULKA
Pb	77.5	15.5	mg/kg TS	5	1	ULKA
Sn	2.6	0.5	mg/kg TS	5	1	ULKA
V	7.52	1.50	mg/kg TS	5	1	ULKA
Zn	971	194	mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C5-C8	<5.0		mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C10-C12	<10		mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C12-C16	<10		mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C5-C16*	<18		mg/kg TS	5	1	ULKA
alifater >C16-C35	22	4	mg/kg TS	5	1	ULKA
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	5	1	ULKA
aromater >C10-C16	0.641		mg/kg TS	5	1	ULKA
metylpyrener/metylfluorantener	1.7	0.7	mg/kg TS	5	1	ULKA
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	5	1	ULKA
aromater >C16-C35	1.7		mg/kg TS	5	1	ULKA
naftalen	<0.080		mg/kg TS	5	1	ULKA
acenaftilen	<0.080		mg/kg TS	5	1	ULKA
acenaften	<0.080		mg/kg TS	5	1	ULKA
fluoren	<0.080		mg/kg TS	5	1	ULKA
fenantren	0.895	0.224	mg/kg TS	5	1	ULKA
antracen	0.119	0.030	mg/kg TS	5	1	ULKA
fluoranten	3.54	0.885	mg/kg TS	5	1	ULKA
pyren	3.10	0.774	mg/kg TS	5	1	ULKA
bens(a)antracen	1.38	0.346	mg/kg TS	5	1	ULKA
krysen	1.43	0.359	mg/kg TS	5	1	ULKA
bens(b)fluoranten	2.07	0.518	mg/kg TS	5	1	ULKA
bens(k)fluoranten	0.726	0.182	mg/kg TS	5	1	ULKA
bens(a)pyren	1.12	0.280	mg/kg TS	5	1	ULKA
dibens(ah)antracen	0.200	0.050	mg/kg TS	5	1	ULKA
benso(ghi)perylene	0.629	0.157	mg/kg TS	5	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	1.02	0.255	mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa 16*	16		mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	7.9		mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa övriga*	8.3		mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa L*	<0.12		mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa M*	7.7		mg/kg TS	5	1	ULKA
PAH, summa H*	8.6		mg/kg TS	5	1	ULKA
diklormetan	<0.800		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,1-dikloretan	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,2-dikloretan	<0.100		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	1	ULKA



Er beteckning	GAR_GAG04.3					
Labnummer	O10952912					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	1	ULKA
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	1	ULKA
hexakloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
cis-1,2-dikloreten	<0.0200		mg/kg TS	6	1	ULKA
trans-1,2-dikloreten	<0.0100		mg/kg TS	6	1	ULKA
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
vinylklorid	<0.100		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,1-dikloreten	<0.0100		mg/kg TS	6	1	ULKA
monoklorbensen	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,2-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,3-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,4-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,2,3-triklorbensen	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,2,4-triklorbensen	<0.030		mg/kg TS	6	1	ULKA
1,3,5-triklorbensen	<0.050		mg/kg TS	6	1	ULKA
triklorbensener, summa*	<0.050		mg/kg TS	6	1	ULKA
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
tetra- och pentaklorbensener, summa*	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	6	1	ULKA
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	6	1	ULKA
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
pentaklorfenol	<0.020		mg/kg TS	6	1	ULKA
klorfenoler, summa*	<0.19		mg/kg TS	6	1	ULKA
bensen	<0.0200		mg/kg TS	7	1	ULKA
toluen	<0.100		mg/kg TS	7	1	ULKA
etylbenzen	<0.020		mg/kg TS	7	1	ULKA
m,p-xylen	<0.020		mg/kg TS	7	1	ULKA
o-xylen	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
xylen, summa*	<0.015		mg/kg TS	7	1	ULKA
styren	<0.040		mg/kg TS	7	1	ULKA



Er beteckning	GAR_GAG04.3					
Labnummer	O10952912					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
MTBE	<0.050		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	7	1	ULKA
PCB, summa 7*	<0.011		mg/kg TS	7	1	ULKA
o,p'-DDT	0.043	0.017	mg/kg TS	7	1	ULKA
p,p'-DDT	0.336	0.134	mg/kg TS	7	1	ULKA
o,p'-DDD	0.033	0.013	mg/kg TS	7	1	ULKA
p,p'-DDD	0.079	0.032	mg/kg TS	7	1	ULKA
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
p,p'-DDE	0.110	0.044	mg/kg TS	7	1	ULKA
aldrin	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
endrin	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
isodrin	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
telodrin	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
beta-HCH	0.021	0.008	mg/kg TS	7	1	ULKA
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	7	1	ULKA
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	7	1	ULKA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-2 (exklusive provberedning). Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Ett separat prov har torkats vid 105°C för TS-bestämningen. 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>
2	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylene (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 benzo(a)antracen, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benzo(a)antracen, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>
3	<p>Bestämning av pH enligt metod CSN ISO 10390, CSN EN 12176.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
4	<p>TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödförlustbestämning, ackrediterad, metod baserad på CSN EN 12879, CSN 72 0103 och CSN 46 5735.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
5	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. 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 benzo(a)antracen, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benzo(a)antracen, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Bestämning av metaller enligt metod baserad på EPA 200.7 och ISO 11885. Mätning utförs med ICP-AES.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>



Metod	
6	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av klorfenoler enligt metod baserad på US EPA 8041, US EPA 3500 och DIN ISO 14154. Mätning utförs med GC-MS/GC-ECD.</p> <p>Bestämning av klorerade alifater samt mono-, di- & triklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av tetra-, penta- & hexaklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8081. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>
7	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTEX), styren och MTBE enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på US EPA 8082 och ISO 10382. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Bestämning av klorerade pesticider enligt metod baserad på US EPA 8081. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>

	Godkännare
ULKA	Ulrika Karlsson
VITA	Viktoria Takacs

Utf ¹	
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>
V	<p>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).</p>
1	<p>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.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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



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.

Rapport

Sida 1 (4)



L1732541

D4IYRNETYU



Ankomstdatum **2017-11-30**
Utfärdad **2017-12-15**

Golder Associates AB
Mikael Lundström

Östgötagatan 12
116 25 Stockholm
Sweden

Projekt **1786096**

Analys: LV4A

Er beteckning	GAR_GAG_SAM					
	L/S 2					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	U11399725					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
SS-EN 12457-3	Ja	71	ArbMom	1	I	MKA
TS innan lakning*	98.6		%	2	I	LIAS
Invägning*	177.4		g	2	I	LIAS
Volym tillsatt*	348		ml	2	I	LIAS
Volym efter filtrering*	276		ml	2	I	LIAS
As	4.29	0.91	µg/l	3	H	EB
Ba	28.7	5.6	µg/l	3	H	EB
Cd	0.273	0.057	µg/l	3	H	EB
Cr	10.5	2.2	µg/l	3	H	EB
Cu	74.8	14.9	µg/l	3	H	EB
Hg	0.247	0.023	µg/l	3	F	ELEN
Mo	11.7	2.4	µg/l	3	H	EB
Ni	8.00	1.98	µg/l	3	H	EB
Pb	7.09	1.37	µg/l	3	H	EB
Sb	7.99	1.93	µg/l	3	H	EB
Se	<3		µg/l	3	H	EB
Zn	215	76	µg/l	3	H	EB
pH	7.8			4	V	MARH
Kond.	29.1		mS/m	5	V	MARH
DOC	53.0	10.6	mg/l	6	1	HUCH
Cl	4.90	0.734	mg/l	7	1	HUCH
F	0.276	0.041	mg/l	7	1	HUCH
SO₄	34.8	5.22	mg/l	7	1	HUCH
Laktest omräkning mg/kg TS						
As	0.00858		mg/kg TS	3	H	EB
Ba	0.0574		mg/kg TS	3	H	EB
Cd	0.000546		mg/kg TS	3	H	EB
Cr	0.0210		mg/kg TS	3	H	EB
Cu	0.150		mg/kg TS	3	H	EB
Hg	0.000494		mg/kg TS	3	F	ELEN
Mo	0.0234		mg/kg TS	3	H	EB
Ni	0.0160		mg/kg TS	3	H	EB
Pb	0.0142		mg/kg TS	3	H	EB
Sb	0.0160		mg/kg TS	3	H	EB
Se	<0.006		mg/kg TS	3	H	EB
Zn	0.430		mg/kg TS	3	H	EB
DOC	106		mg/kg TS	3	2	HUCH
Cl	9.80		mg/kg TS	3	2	HUCH

Rapport

Sida 2 (4)



L1732541

D4IYRNETYU



Er beteckning	GAR_GAG_SAM					
	L/S 2					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	U11399725					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
F	0.552		mg/kg TS	3	2	HUCH
SO₄	69.6		mg/kg TS	3	2	HUCH

Er beteckning	GAR_GAG_SAM					
	L/S 10					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	U11399726					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
SS-EN 12457-3	Ja	71	ArbMom	1	I	MKA
TS innan lakning*	98.6		%	2	I	LIAS
Invägning*	177.4		g	2	I	LIAS
Volym tillsatt*	1400		ml	2	I	LIAS
Volym efter filtrering*	-----		ml	2	I	MKA
As	4.47	0.89	µg/l	3	H	EB
Ba	22.6	4.4	µg/l	3	H	EB
Cd	0.463	0.087	µg/l	3	H	EB
Cr	8.39	1.78	µg/l	3	H	EB
Cu	43.3	8.8	µg/l	3	H	EB
Hg	0.279	0.025	µg/l	3	F	ELEN
Mo	3.40	0.79	µg/l	3	H	EB
Ni	4.68	1.46	µg/l	3	H	EB
Pb	26.5	5.1	µg/l	3	H	EB
Sb	3.85	0.94	µg/l	3	H	EB
Se	<3		µg/l	3	H	EB
Zn	416	147	µg/l	3	H	EB
pH	8.1			4	V	MARH
Kond.	9.79		mS/m	5	V	MARH
DOC	18.0	3.59	mg/l	6	1	HUCH
Cl	<1.00		mg/l	7	1	HUCH
F	<0.200		mg/l	7	1	HUCH
SO₄	5.42	0.81	mg/l	7	1	HUCH
Laktest omräkning mg/kg TS						
As	0.0444		mg/kg TS	3	H	EB
Ba	0.236		mg/kg TS	3	H	EB
Cd	0.00433		mg/kg TS	3	H	EB
Cr	0.0872		mg/kg TS	3	H	EB
Cu	0.483		mg/kg TS	3	H	EB
Hg	0.00274		mg/kg TS	3	F	ELEN
Mo	0.0471		mg/kg TS	3	H	EB
Ni	0.0520		mg/kg TS	3	H	EB
Pb	0.234		mg/kg TS	3	H	EB
Sb	0.0450		mg/kg TS	3	H	EB
Se	<0.03		mg/kg TS	3	H	EB
Zn	3.84		mg/kg TS	3	H	EB
DOC	235		mg/kg TS	3	2	HUCH
Cl	<20		mg/kg TS	3	2	HUCH
F	<2		mg/kg TS	3	2	HUCH
SO₄	101		mg/kg TS	3	2	HUCH

	Metod
1	Laktosten har utförts enligt SS-EN 12457-3. Den utvidgade osäkerheten är 71% enligt SS-EN 12457-3. Osäkerheten är beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.
2	Provupparbetning.
3	<p>Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra(suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. För analys av Ag har provet konserverats med HCl.</p> <p>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.</p> <p>Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.</p> <p>Om laktestet har utförts av ALS i Luleå, för omräknade halter till mg/kg TS se rapport eller bilaga.</p>
4	<p>Prov för mätning av pH bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Mätning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS EN ISO 5667-3. Mätning av pH baseras på SS-EN ISO 10523.</p> <p>pH har en mätosäkerhet på 0.1 pH enheter.</p>
5	<p>Prov för mätning av konduktivitet bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Mätning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS EN ISO 5667-3. Mätning av konduktivitet baseras på SS EN 27888.</p> <p>Mätosäkerheten för konduktivitet är 8% uttryckt som relativt värde.</p>
6	CZ_SOP_D06_02_056 Determination of total organic carbon (TOC), dissolved organic carbon (DOC), total inorganic carbon (TIC) and total carbon (TC) by IR detection (based on CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310).
7	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate and sulphate by ion liquid chromatography and determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and sulfate sulfur by calculation from measured values.

	Godkännare
EB	Erik Burman
ELEN	Elina Engström
HUCH	Huimin Chen
LIAS	Linda Åström
MARH	Maria Hansman
MKA	Martina Krekula

	Utf ¹
F	AFS

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

Rapport

Sida 4 (4)



L1732541

D4IYRNETYU



	Utf ¹
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi
1	För analysen svarar ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9, 190 00 Prague 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.
2	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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.

Rapport

Sida 1 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Ankomstdatum **2017-11-28**
Utfärdad **2017-12-12**

Golder Associates AB
Mikael Lundström

Östgötagatan 12
116 25 Stockholm
Sweden

Projekt **Region Gotland - Garde deponi**
Bestnr **1786096**

Analys av vatten

Er beteckning	GAR_GAYV01					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952393					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<1.0		µg/l	1	1	MB
Ba	1.8	0.2	µg/l	1	1	MB
Cd	<0.20		µg/l	1	1	MB
Co	<0.50		µg/l	1	1	MB
Cr	<5.0		µg/l	1	1	MB
Cu	<1.0		µg/l	1	1	MB
Hg	<0.020		µg/l	1	1	MB
Mo	<1.0		µg/l	1	1	MB
Ni	<3.0		µg/l	1	1	MB
Pb	<1.0		µg/l	1	1	MB
Sn	<1.0		µg/l	1	1	MB
V	<5.0		µg/l	1	1	MB
Zn	<2.0		µg/l	1	1	MB
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		µg/l	1	1	MB
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1	MB
alifater >C16-C35	<10		µg/l	1	1	MB
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	1	1	MB
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	MB
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	MB
naftalen	<0.010		µg/l	1	1	MB
acenaftalen	<0.010		µg/l	1	1	MB
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	MB
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	MB
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	MB
antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB
krysen	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB

Rapport

Sida 2 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV01					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952393					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	1	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	1	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	1	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	1	1	MB
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	1	1	MB
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	1	1	MB
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	1	1	MB
diklormetan	<2.0		µg/l	2	1	MB
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2-dikloreten	<1.00		µg/l	2	1	MB
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	2	1	MB
triklormetan (kloroform)	<0.30		µg/l	2	1	MB
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	2	1	MB
hexakloreten	<0.010		µg/l	2	1	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
trikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
tetrakloreten	<0.20		µg/l	2	1	MB
vinylklorid	<1.00		µg/l	2	1	MB
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
monoklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,3-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,4-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2,3-triklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2,4-triklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,3,5-triklorbensen	<0.20		µg/l	2	1	MB
1,2,3,4-tetraklorbensen	<0.010		µg/l	2	1	MB
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		µg/l	2	1	MB
pentaklorbensen	<0.010		µg/l	2	1	MB
hexaklorbensen	<0.0050		µg/l	2	1	MB
2-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
3-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
4-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
2,3-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4+2,5-diklorfenol	<0.20		µg/l	2	1	MB
2,6-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,4-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,5-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,6-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4,6-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,4,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB

Rapport

Sida 3 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV01					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952393					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
pentaklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
bensen	<0.20		µg/l	3	1	MB
toluen	<0.50		µg/l	3	1	MB
etylbenzen	<0.10		µg/l	3	1	MB
m,p-xylen	<0.20		µg/l	3	1	MB
o-xylen	<0.10		µg/l	3	1	MB
xylen, summa*	<0.15		µg/l	3	1	MB
styren	<0.20		µg/l	3	1	MB
MTBE	<0.20		µg/l	3	1	MB
PCB 28	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 52	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 101	<0.000750		µg/l	3	1	MB
PCB 118	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 138	<0.00120		µg/l	3	1	MB
PCB 153	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 180	<0.000950		µg/l	3	1	MB
PCB, summa 7*	<0.0037		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDT	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDT	<0.010		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDD	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDD	<0.010		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDE	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDE	<0.010		µg/l	3	1	MB
aldrin	<0.0050		µg/l	3	1	MB
dieldrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
endrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
isodrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
telodrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
alfa-HCH	<0.010		µg/l	3	1	MB
beta-HCH	<0.010		µg/l	3	1	MB
gamma-HCH (lindan)	<0.010		µg/l	3	1	MB
heptaklor	<0.010		µg/l	3	1	MB
cis-heptaklorepoxid	<0.010		µg/l	3	1	MB
trans-heptaklorepoxid	<0.010		µg/l	3	1	MB
alfa-endosulfan	<0.010		µg/l	3	1	MB
BOD7	<1.0		mg/l	4	1	MB
TOC	3.37	0.67	mg/l	5	1	MB
DOC	3.35	0.67	mg/l	6	1	MB
klorid	2.32	0.348	mg/l	7	1	MB
sulfat	<5.00		mg/l	8	1	MB
fluorid	<0.200		mg/l	9	1	MB
P-tot	<0.030		mg/l	10	1	MB
N-tot	<1.0		mg/l	11	1	MB
ammonium	0.060	0.009	mg/l	12	1	MB
ammoniumkväve	0.046	0.007	mg/l	12	1	MB

Rapport

Sida 4 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV01					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952393					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
pH	8.1			13	2	JEME
konduktivitet	27.4		mS/m	14	2	JEME
alkalinitet	170		mg HCO3/l	15	2	JEME
PFBA perfluorbutansyra	<0.0020		µg/l	16	1	MB
PFPeA perfluorpentansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHxA perfluorhexansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHpA perfluorheptansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFOA perfluoroktansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFNA perfluornonansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDA perfluordekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFBS perfluorbutansulfonsyra	0.00033	0.0001	µg/l	16	1	MB
PFHxS perfluorhexansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFOS perfluoroktansulfonsyra	0.00034	0.0001	µg/l	16	1	MB
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.00045	0.0002	µg/l	16	1	MB
PFAS, summa 11*	0.0011		µg/l	16	1	MB
PFUnDA perfluorundekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDoDA perfluordodekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHpS perfluorheptansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFNS perfluornonansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDS perfluordekansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030		µg/l	16	1	MB
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030		µg/l	16	1	MB
FOSA perfluoroktansulfonamid	<0.00030		µg/l	16	1	MB
MeFOSA N-metylperfluoroktansulfonamid	<0.0020		µg/l	16	1	MB
EtFOSA N-etylperfluoroktansulfonamid	<0.0020		µg/l	16	1	MB
MeFOSE N-metylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.0020		µg/l	16	1	MB
EtFOSE N-etylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.0020		µg/l	16	1	MB
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.0010		µg/l	16	1	MB
MeFOSAA N-metylperfluoroktansulfonamidättiks.	<0.0010		µg/l	16	1	MB
EtFOSAA N-etylperfluoroktansulfonamidättiks.	<0.0010		µg/l	16	1	MB
HPFHpA 7H-perfluorheptansyra	<0.0010		µg/l	16	1	MB
PF37DMA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.0010		µg/l	16	1	MB

Rapport

Sida 5 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV02					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952394					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	2.0	0.2	µg/l	1	1	MB
Ba	13.0	1.3	µg/l	1	1	MB
Cd	<0.20		µg/l	1	1	MB
Co	0.71	0.07	µg/l	1	1	MB
Cr	<5.0		µg/l	1	1	MB
Cu	14.8	1.5	µg/l	1	1	MB
Hg	<0.020		µg/l	1	1	MB
Mo	5.4	0.5	µg/l	1	1	MB
Ni	5.1	0.5	µg/l	1	1	MB
Pb	<1.0		µg/l	1	1	MB
Sn	<1.0		µg/l	1	1	MB
V	<5.0		µg/l	1	1	MB
Zn	239	23.9	µg/l	1	1	MB
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		µg/l	1	1	MB
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	MB
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1	MB
alifater >C16-C35	<10		µg/l	1	1	MB
aromater >C8-C10	0.06	0.02	µg/l	1	1	MB
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	MB
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	MB
naftalen	<0.010		µg/l	1	1	MB
acenaftalen	<0.010		µg/l	1	1	MB
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	MB
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	MB
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	MB
antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB
krysen	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	MB
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	1	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	MB
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	1	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	1	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	1	1	MB
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	1	1	MB
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	1	1	MB
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	1	1	MB
diklormetan	<2.0		µg/l	2	1	MB
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2-dikloreten	<1.00		µg/l	2	1	MB

Rapport

Sida 6 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV02					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952394					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	2	1	MB
triklormetan (kloroform)	<0.30		µg/l	2	1	MB
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,1,1-trikloretan	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,1,2-trikloretan	<0.20		µg/l	2	1	MB
hexakloretan	<0.010		µg/l	2	1	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
trikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
tetrakloreten	<0.20		µg/l	2	1	MB
vinylklorid	<1.00		µg/l	2	1	MB
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	2	1	MB
monoklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,3-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,4-diklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2,3-triklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,2,4-triklorbensen	<0.10		µg/l	2	1	MB
1,3,5-triklorbensen	<0.20		µg/l	2	1	MB
1,2,3,4-tetraklorbensen	<0.010		µg/l	2	1	MB
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		µg/l	2	1	MB
pentaklorbensen	<0.010		µg/l	2	1	MB
hexaklorbensen	<0.0050		µg/l	2	1	MB
2-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
3-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
4-monoklorfenol	<0.100		µg/l	2	1	MB
2,3-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4+2,5-diklorfenol	<0.20		µg/l	2	1	MB
2,6-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,4-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,5-diklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,6-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,4,6-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
3,4,5-triklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
pentaklorfenol	<0.10		µg/l	2	1	MB
bensen	<0.20		µg/l	3	1	MB
toluen	<0.50		µg/l	3	1	MB
etylbenzen	<0.10		µg/l	3	1	MB
m,p-xylen	<0.20		µg/l	3	1	MB
o-xylen	<0.10		µg/l	3	1	MB
xylen, summa*	<0.15		µg/l	3	1	MB
styren	<0.20		µg/l	3	1	MB
MTBE	<0.20		µg/l	3	1	MB

Rapport

Sida 7 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV02					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952394					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PCB 28	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 52	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 101	<0.000750		µg/l	3	1	MB
PCB 118	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 138	<0.00120		µg/l	3	1	MB
PCB 153	<0.00110		µg/l	3	1	MB
PCB 180	<0.000950		µg/l	3	1	MB
PCB, summa 7*	<0.0037		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDT	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDT	<0.010		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDD	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDD	<0.010		µg/l	3	1	MB
o,p'-DDE	<0.010		µg/l	3	1	MB
p,p'-DDE	<0.010		µg/l	3	1	MB
aldrin	<0.0050		µg/l	3	1	MB
dieldrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
endrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
isodrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
telodrin	<0.010		µg/l	3	1	MB
alfa-HCH	<0.010		µg/l	3	1	MB
beta-HCH	<0.010		µg/l	3	1	MB
gamma-HCH (lindan)	<0.010		µg/l	3	1	MB
heptaklor	<0.010		µg/l	3	1	MB
cis-heptaklorepoxid	<0.010		µg/l	3	1	MB
trans-heptaklorepoxid	<0.010		µg/l	3	1	MB
alfa-endosulfan	<0.010		µg/l	3	1	MB
PFBA perfluorbutansyra	<0.0020		µg/l	16	1	MB
PFPeA perfluorpentansyra	0.00397	0.002	µg/l	16	1	MB
PFHxA perfluorhexansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHpA perfluorheptansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFOA perfluoroktansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFNA perfluorononansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDA perfluordekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFBS perfluorbutansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHxS perfluorhexansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFOS perfluoroktansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFAS, summa 11*	0.0040		µg/l	16	1	MB
PFUnDA perfluorundekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDODA perfluordodekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFTeDA perfluortetradekansyra	0.00036	0.0001	µg/l	16	1	MB
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFHpS perfluorheptansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDS perfluordekansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
PFDODS perfluordodekansulfonsyra	<0.00030		µg/l	16	1	MB
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030		µg/l	16	1	MB

Rapport

Sida 8 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Er beteckning	GAR_GAYV02					
Provtagare	Cornelia Berglund					
Provtagningsdatum	2017-11-28					
Labnummer	O10952394					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
FOSA perfluoroktansulfonamid	<0.00030		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
MeFOSA N-metylperfluoroktansulfonamid	<0.0020		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
EtFOSA N-etylperfluoroktansulfonamid	<0.0020		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
MeFOSE N-metylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.0020		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
EtFOSE N-etylperfluoroktansulfonamidetanol	<0.0020		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.0010		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
MeFOSAA N-metylperfluoroktansulfonamidättiks.	<0.0010		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
EtFOSAA N-etylperfluoroktansulfonamidättiks.	<0.0010		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
HPFHpA 7H-perfluorheptansyra	<0.0010		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.0010		$\mu\text{g/l}$	16	1	MB

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av metaller enligt metod baserad på EPA 200.8 och CSN EN ISO 17294-2. Mätning utförs med ICP-MS. Bestämning av Hg enligt metod baserad på US EPA 245.7, US EPA 1631, CSN EN ISO 17852 och CSN EN 13370. Mätning utförs med fluorescens spektrofotometri.</p> <p>Bestämning av alifatfraktioner C5-C8 och C8-C10 enligt metod baserad på EPA 624 och EPA 8260. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av alifatfraktioner C10-C12, C12-C16 och C16-C35. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). 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 nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2012-01-25</p>
2	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av klorfenoler enligt metod baserad på US EPA 8041, US EPA 3500 och CSN EN 12673. Mätning utförs med GC-MS och GC-ECD.</p> <p>Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid samt mono-, di- och triklorbensener enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS.</p> <p>Bestämning av tetra-, penta- och hexaklorbensener enligt metod baserad på CSN EN ISO 6468, US EPA 8081 och DIN 38407-2. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-23</p>
3	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTEX), styren och MTBE (metyltertbutyleter) enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS.</p> <p>Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på DIN 38407 och EPA 8082. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Bestämning av klorerade pesticider enligt metod baserad på CSN EN ISO 6468, US EPA 8081 och DIN 38407-2. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-23</p>
4	<p>Bestämning av biokemisk syreförbrukning efter sju dagar (BOD₇) baserad på metod CSN EN 1899-1/-2.</p> <p>Provet har varit fryst.</p> <p>Rev 2016-09-23</p>

	Metod
5	Bestämning av TOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484 och SCN EN 13370. Dekantering ingår för grumliga prover. Rev 2014-11-14
6	Bestämning av DOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484 och CSN 13370. Rev 2013-09-19
7	Bestämning av klorid med jonkromatografi enligt metod CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 12506. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden. Rev 2013-09-17
8	Bestämning av sulfat med jonkromatografi enligt metod CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 12506. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden. Rev 2013-09-17
9	Bestämning av fluorid med jonkromatografi enligt metod CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 12506. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden. Rev 2013-09-17
10	Bestämning av totalfosfor, P-tot, med spektrofotometri, enligt metod baserad på CSN EN ISO 6878 och CSN ISO 15681-1. Rev 2013-09-17
11	Bestämning av totalkväve, N-tot, enligt beräkning från halterna; nitritkväve+ nitratkväve + Kjeldahlkväve Mätning av nitritkväve+ nitratkväve utförs med spektrofotometri. Rev 2014-10-31
12	Bestämning av ammonium, NH ₄ , med spektrofotometri enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 13370 och CSN EN 12506. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden. Rev 2013-09-18
13	Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012 pH vid 25±2°C bestäms potentiometriskt med pH-meter och temperaturkompensering. Prov för bestämning av pH bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS-EN ISO 5667-3. Mätosäkerhet (k=2): Renvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11 Avloppsvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11 Rev 2015-12-11
14	Bestämning av Konduktivitet enligt SS-EN 27888 utg 1 Direkt bestämning av vattnets elektriska ledningsförmåga vid 25°C. Prov för bestämning av konduktivitet bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS-EN ISO 5667-3. Mätosäkerhet (k=2): ±13% vid 14.7 mS/m, ±9% vid 141 mS/m och ±9% vid 774 mS/m

Metod	
	Rev 2017-03-20
15	<p>Bestämning av alkalinitet enligt SS-EN ISO 9963-2 utg 1 Provet titreras med saltsyra under avdrivande av koldioxid till slutpunkten pH 5.4. Prov för bestämning av alkalinitet bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): Renvatten: $\pm 11\%$ vid 24 mg/l eller 0.4 mekv/l och $\pm 8\%$ vid 220 mg/l eller 3.7 mekv/l</p> <p>Rev 2017-03-20</p>
16	<p>OV-34AQ. Bestämning av perfluorerade ämnen med låg rapporteringsgräns. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan upparbetning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen.</p> <p>Rev 2017-01-23</p>

Godkännare	
JEME	Jenny Melkersson
MB	Maria Bigner

Utf ¹	
1	<p>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.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>
2	<p>För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>

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.

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

Rapport

Sida 12 (12)



T1734202

CVYR16GDA2



Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

Golder Associates är en global medarbetarägd organisation med över 50 års erfarenhet, som i sin rådgivning verkar för att använda jordens möjligheter utan att påverka dess integritet. Vi tillhandahåller kostnadseffektiva lösningar som hjälper våra kunder att nå sina mål inom hållbar samhällsutveckling genom oberoende rådgivning, design och konstruktionslösningar inom våra specialistråden miljö, jord, berg och vatten.

För mer information, besök golder.com

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 86 21 6258 5522
Europa	+ 44 1628 851851
Oceanien	+ 61 3 8862 3500
Nordamerika	+ 1 800 275 3281
Sydamerika	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB

Box 20127

104 60 Stockholm

Besöksadress: Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm

Sverige

T: 08-506 306 00

