

RAPPORT

Utredning och provtagning av upplagda schaktmassor inom fastigheten Alunskiffern 1, Varbergs kommun



För

Varbergs kommun, Samhällsutvecklingskontoret

Upprättad: 2016-08-09

Uppdrag: 1116-110

Version: Slutgiltig

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	3
2	MASSORNAS URSPRUNG	3
3	PROVTAGNING	4
4	RESULTAT	5
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	6

BILAGOR:

1. Analysprotokoll

1 Bakgrund

Varbergs kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för att möjliggöra bostäder samt vård- och omsorgsboenden på fastigheten Alunskiffer 1. På fastigheten finns idag en skatepark som har byggts och nyttjas av den lokala skateboardföreningen, UFO2000, samt högar med schaktmassor. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen har i sitt yttrande över samrådshandlingarna för detaljplanen krävt att de upplagda schaktmassorna utreds angående sitt ursprung och föroreningsinnehåll. Varbergs kommun Samhällsutvecklingskontoret har gett i uppdrag åt Structor Miljö Väst AB att utreda schaktmassornas ursprung och ev. föroreningsinnehåll.

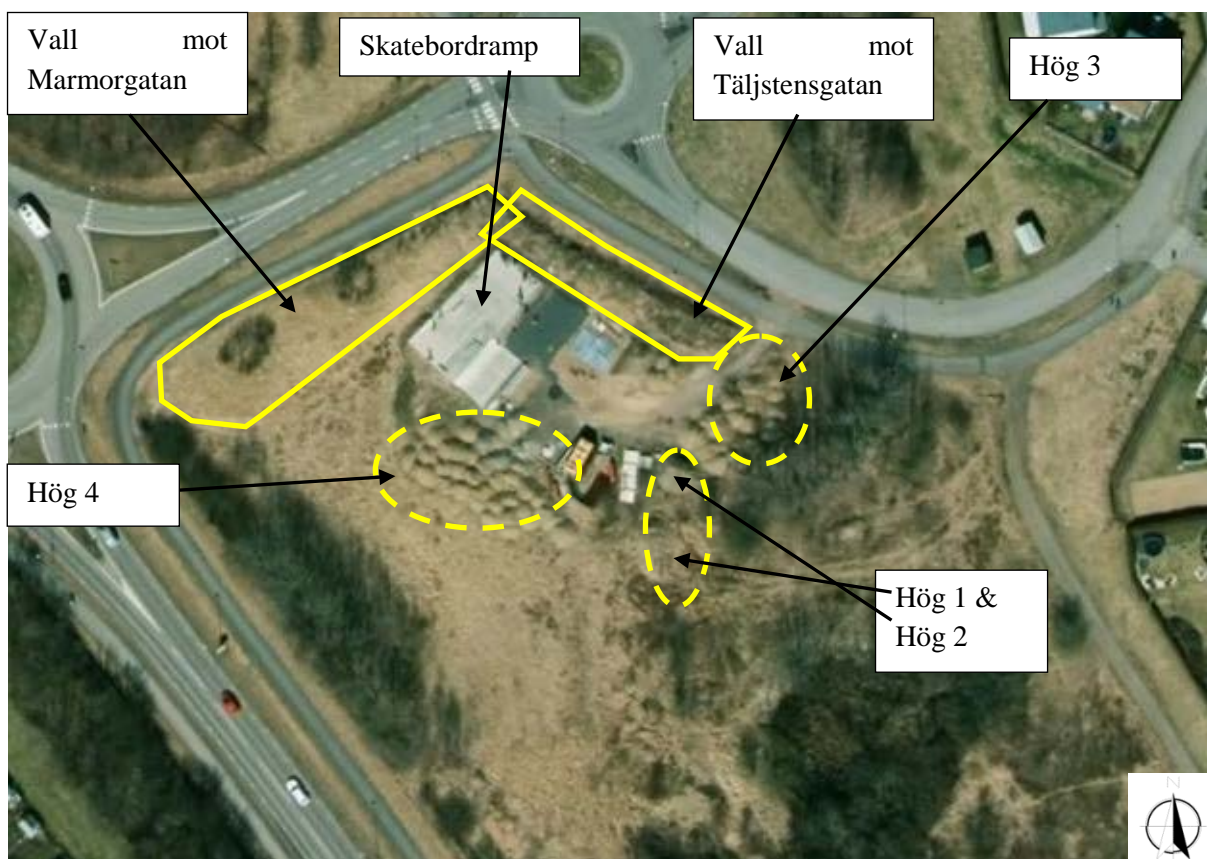


Figur 1. Översiktskarta över centrala Varberg.

2 Schaktmassornas ursprung

Vid telefonsamtal med skateboardföreningen UFO2000 berättade de att schaktmassorna som ligger på fastigheten togs dit i syfte att användas när parken skulle byggas ut och att schaktmassornas ursprung är enligt följande:

- Schaktmassorna i hög 3 och 4 i **figur 2** kommer ifrån när kommunen anlade en cykelväg under Södra vägen i Sörse.
- Schaktmassor i vallar mot Täljstensgatan och Marmorgatan kommer ifrån när Breareds torg anlades, detta gör troligen massorna i hög 1 och 2 också, se figur 2.



Figur 2. Fastigheten Alunskiffer 1. De gulstreckade markeringarna visar läget på högar med schaktmassor och de helgula markeringarna visar läge på bullervallar.

3 Provtagning

Provtagningen utfördes den 16 juni 2016 av Andreas Sellstedt (Structor). Upplagda schaktmassor på fastigheten delades in i fyra högar, se **figur 2**. Ifrån hög 3 och 4 samt vall mot Täljstengatan togs 30 stickprov med spade från respektive hög som slogs samman till ett samlingsprov per hög. Från högarna 1 och 2 togs 15 stickprov från respektive hög och slogs samman till ett samlingsprov då schaktmassorna bedömdes vara relativt homogena och ha samma ursprung.. Provtagningsprocess återupprepad ytterligare en gång, så det finns ett duplikat prov från varje hög. Vid provtagningen påvisades inga tecken på förorening (lukt, avvikande färg etc).

Analyser utfördes på metaller, PAH:er, alifater och aromater som är de vanligast förekommande föroreningar i schaktmassor.

Tabell 1. Provpunkter, utvalda analyser och fältintryck.

Provpunkt	Analys	Mängd (m ³)	Fältintryck
Hög 1 15 stickprov	PAH och metaller	ca 200	Mörkbrun sand. Lika material som i hög 2 samt vall mot Marmorgatan och Täljstengatan.
Hög 2 15 stickprov	PAH och metaller	ca 50	Mörkbrun sand. Lika material som i hög 1 samt vall mot Marmorgatan och

			Täljstengatan.
Hög 3 30 stickprov	PAH, alifater, aromater, tungmetaller	Ca 50	Sand, grus och sten. Ytligt på högen noterades ett få tal bitar av bitumen asfalt och betong. Gav inget utslag med asfaltspray.
Hög 4 30 stickprov	PAH, alifater, aromater, tungmetaller	ca 500	Sand, grus och sten. Några betongfundament låg i anslutning till högen och på/i högen.
Vall mot Täljstengatan. 30 stickprov	PAH och metaller	350	Mörkbrun sand. Lika material som i hög 1 och 2 samt vall mot Marmorgatan.
Vall mot Marmorgatan. 7 stickprov, avbröts p.g.a. att vi grävde i ett jordgetingbo.	-		Mörkbrun sand, lika material som i hög 1 och 2 samt vall mot Täljstengatan.

4 Resultat

I *tabell 1* redovisas alla analysresultat av metaller, PAH, alifater och aromater. Uppmätta halter jämförs mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (NV-KM), Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (NV-MKM) och Naturvårdsverkets haltnivåer för återvinning av avfall för anläggningsändamål.

Tabell 2. Sammanställning av analysresultat (mg/kg TS).

Ämne	SP vall mot täljstengatan	SP hög 1 och 2	SP hög 3	SP 3 ny analys	SP 4	KM ¹	MKM ¹	Mindre än ringa risk ³
As	1	1	<0,5		<0,5	10	25	10
Ba	22	21	22		24	200	300	
Pb	16	14,7	11		11	50	400	20
Cd	0,2	0,2		<0,1	<0,09	0,8	12	0,2
Co	1	0,5		2	3	15	35	
Cu	12	15	8		10	80	200	40
Cr	4	4	4		4	80	150	40
Hg	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	0,25	2,5	0,1
Ni	3	3	3		4	40	120	35
V	6	4	9		10	100	200	
Zn	36	42	29		38	250	500	120
PAH-L	<0,15	<0,15	<0,15		<0,15	3	15	0,6
PAH-M	<0,25	<0,25	<0,25		<0,25	3,5	20	2
PAH-H	<0,35	0,08	0,07		<0,32	1	10	0,5
alifat >C16- C35	37	-	-		<20	100	1000	

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning.

² Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning.

³ Naturvårdsverkets handbok 2010:1 Återvinning av avfall för anläggningsändamål

Analysresultaten visar att halterna av metaller, PAH:er, alifater och aromater understiger KM och haltnivån för mindre än ringa risk. För fullständiga analysresultat se ***bilaga 1***.

5 Slutsatser

Resultaten indikerar att aktuella schaktmassor är överskottsmassor från kommunala anläggningsprojekt i Varberg. Uppmätta halter av tungmetaller, PAH:er, alifater och aromater är låga och underskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och Naturvårdsverkets haltnivåer gällande återvinning av avfall för anläggningsändamål. Inga indikationer på förorening annat än mindre bitar asfalt och betong har påvisats i de undersökta massorna.

Structor Miljö Väst AB

2016-08-09



Andreas Sellstedt

Per Hubinette



Ankomstdatum **2016-06-20**
 Utfärdad **2016-06-30**

Structor Miljö Väst AB
 Andreas Sellstedt

Kungsgatan 18
 411 19 Göteborg
 Sweden

Projekt **Överskottsmassor Alunskiffer**
 Bestnr **1116-110**

Denna rapport med nummer T1615293 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.

Ändrade resultat indikeras med skuggade rader.

Analys av fast prov

Er beteckning	SP vall mot Täljstenen					
Provtagare	Andreas Sellstedt					
Provtagningsdatum	2016-06-16					
Labnummer	O10781468					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	97.3	2	%	1	V	ERJA
As	1.04	0.34	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	21.6	4.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.157	0.043	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	1.11	0.27	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	4.28	0.86	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	12.1	2.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	2.80	0.74	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	16.2	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	6.01	1.28	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	35.8	7.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	96.7	5.83	%	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	37	7	mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	SP vall mot Täljstenen					
Provtagare	Andreas Sellstedt					
Provtagningsdatum	2016-06-16					
Labnummer	O10781468					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	SP Hög 3					
Provtagare	Andreas Sellstedt					
Provtagningsdatum	2016-06-16					
Labnummer	O10781469					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	97.1	2	%	1	V	ERJA
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	21.7	5.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO
Co	2.31	0.56	mg/kg TS	1	H	INRO
Cr	3.71	0.75	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	8.37	1.79	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO
Ni	2.91	0.78	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	8.69	1.85	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	28.9	5.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS 105°C	97.5	5.88	%	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	0.067	0.020	mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	0.067		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	0.067		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.45		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	0.067		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	SP Hög 1 och hög2					
Provtagare	Andreas Sellstedt					
Provtagningsdatum	2016-06-16					
Labnummer	O10781470					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	94.9	2	%	1	V	ERJA
As	1.20	0.36	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	21.1	4.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.152	0.048	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	0.479	0.119	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	4.30	0.85	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	15.4	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	2.97	0.79	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	14.7	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	4.26	0.91	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	42.2	7.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS 105°C	95.0	5.73	%	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	0.080	0.024	mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.45		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	0.080		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	SP Hög 4					
Provtagare	Andreas Sellstedt					
Provtagningsdatum	2016-06-16					
Labnummer	O10781471					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	98.6	2	%	1	V	ERJA
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	24.2	5.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.62	0.63	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	4.39	0.89	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	9.94	2.13	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	3.56	0.93	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	10.9	2.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	9.62	2.04	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	38.0	7.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	98.8	5.96	%	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN



* 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-21H. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. 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)perylene Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>
3	<p>Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) enligt metod baserad på US EPA 8270 och ISO 18287. 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)perylene Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>

	Godkännare
ERJA	Erika Jansson
FREN	Fredrik Enzell
INRO	Ingalill Rosén

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>

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



Utf ¹	
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 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 03 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 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.