

Ort/Datum
Göteborg 2015-09-11
Handläggare
Anders Lundin

Hifabs uppdrag ref.
332667
Uppdragsledare
Helena Holgerson



Lindholmen 735:308 m.fl.
Kompletterande miljöteknisk markundersökning inför byggnation
av ny förskola.



Slutversion

Hifabs uppdragsnummer: 332667
Upprättad: 2015-09-11

Uppdragsnamn: Plåtslagaregatan	Uppdragsansvarig: Helena Holgerson	Uppdragsnummer: 332667
Beställare: Göteborgs Stad, Fastighetskontoret	Kontaktperson hos beställare: Christian Carlsson	Startdatum: 2014-02-27
Sammanfattande slutsatser: Jordlagren på området består till stor del av heterogena fyllnadsmassor med halter av framförallt metaller och PAH:er överskridande KM samt i några fall även över MKM. Även Norra Älvstrandens platsspecifika riktvärden för bostadsområden överskrids främst med avseende på PAH:er. Föroreningar förekommer på varierande djup spritt över stora delar av området. Då analyserade halter överstiger de riktvärden som är tillämpliga vid framtida markanvändning på stora delar av området på olika nivåer är det svårt att göra några långtgående avgränsningar. Samtliga fyllnadsmassor bör därför i samband med exploatering och bortforsling betecknas som förorenade över MKM. Beroende på hur nivåerna inom fastigheten kommer att se ut vid framtida exploatering bör fyllnadsmassor i viss mån kunna lämnas kvar under påförda rena massor. Åtgärder föreslås utföras under ledning av miljökontrollant som genom provtagning och analys avgränsar förorenade jordlager i plan- och djupled. Sandlager på områdets norra del, framför befintlig paviljong, som förefaller vara rena bör kunna avgränsas och undantas från vidare åtgärder.		
Handläggare: Anders Lundin		Kvalitetsgranskare: Helena Holgerson

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

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	UPPDRAG OCH SYFTE	4
2	ORGANISATION	5
	<i>Beställare</i>	<i>5</i>
	<i>Konsultens organisation</i>	<i>5</i>
	<i>Konsultens underentreprenörer</i>	<i>5</i>
3	GENOMFÖRANDE	5
3.1	PROVTAGNINGSPLAN	5
3.2	PROVTAGNING	5
4	RESULTAT	5
4.1	FÄLT OBSERVATIONER	5
4.2	ANALYSER	6
5	BEDÖMNING	6
6	ÅTGÄRDER	7
7	VOLYM- OCH KOSTNADSUPPSKATTNING	7
8	REFERENSER	8

BILAGOR

BILAGA 1	PROVTAGNINGS- OCH RESULTAT PLAN
BILAGA 2	FÄLT PROTOKOLL
BILAGA 3	ANALYSRESULTAT - XRF
BILAGA 4	ANALYSRESULTAT - LAB
BILAGA 5	ANALYSRAPPORTER

2 Organisation

Beställare

Göteborgs Stad, Fastighetskontoret: Christian Carlsson

Konsultens organisation

Uppdraget har bemannats med följande personal:

Handläggare: Anders Lundin
Uppdragsansvarig/ Kvalitetsgranskare: Helena Holgerson

Konsultens underentreprenörer

Kemiska analyser: ALS Scandinavia AB
Borrentreprenör: Inhouse Tech AB Göteborg

3 Genomförande

3.1 Provtagningsplan

Tidigare undersökta punkter och nivåer samt ledningsutsättning på plats har legat till grund för provtagningsplanen med ytterligare 11 borrhpunkter. I bilaga 1 redovisas samtliga provpunkter i en karta som även sammanfattar resultaten från tidigare provtagningar.

3.2 Provtagning

Fältundersökning utfördes med hjälp av borrhbandvagn utrustad med skruvborr under en fältdag, 2015-06-12. Vid provtagning av jord fördes protokoll över jordlagerföljd och andra fältobservationer, se fältprotokoll i bilaga 2. Jordprover togs ut som samlingsprov varje 0,5 m eller vid skiftande jordart/material och placerades i diffusionstäta plastpåsar. Proverna analyserades avseende tungmetaller med XRF-instrument i fält och ackrediterade kemiska analyser utfördes av ALS Scandinavia AB.

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

Jordlagren i provpunkterna utgjordes till största delen av ytliga lager av mulljord och därefter ett heterogent fyllnadsmaterial bestående av mull, grus, sand och lera. Inslag av tegelrester noterades även i fyllnadsmaterialet. Avvikande fyllnadsmaterial noterades i Skr19 där homogen sand noterades under mullagret från 0,5-2 m under markytan. I Skr12 påträffades asfaltrester och i Skr20 noterades avvikande kemisk lukt på 1-1,4 m. I flera av punkterna blev det borrhstopp på grund av block eller berg. I de fall naturliga massor påträffades bestod de av lera ca 2 m under markytan. I övrigt påträffades inga synliga föroreningar i jordlagren.

Den samlade bedömningen utifrån utförda undersökningar samt tidigare undersökningar, *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Plåtslagaregatan, Lindholmen 735:308 m.fl.* (Hifab, 2014-06-26) och *Bedömning av föroreningssituationen vid Plåtslagaregatan efter kompletterande provtagning av yttlig jord.* (Hifab, 2015-03-20) är att jordlagren på området till stor del består av ett yttligt mullager på ca 0,5 m som underlagras av heterogena fyllnadsmassor ner till 1-3 m följt av naturlig lera.

4.2 Analyser

Fältmätningar med XRF-instrument visade främst på halter av Pb och Zn överskridande KM på varierande djup, se bilaga 3.

En sammanställning av resultaten av utförda labbanalyser jämfört med Naturvårdsverkets riktvärden och Norra Älvstrandens platsspecifika riktvärden för bostäder (PSR) presenteras i bilaga 4. Se även analysrapporter i bilaga 5.

Metaller, framför allt Cd, Hg, och Pb med halter över riktvärdet för KM samt halter av Zn över MKM noterades i flera av proverna på nivåer från 0-3 m under markytan spridda över stora delar av området. Halterna stämde väl överens med resultaten från XRF-analyserna.

Provet Skr11 (0,5-1) uppvisade halter av Cu 100 ggr högre än MKM och Zn 10 ggr högre än MKM, dessutom halter av Ni över KM. Detta är halter som inte kunnat påvisas då provet analyserats med XRF. Inte heller i ngt annat prov eller i underliggande lager i Skr11 (1,5-2) noterades liknande halter. Enligt uppgifter från labb var provet mycket heterogent med tydliga metallpartiklar. Vid omkörning av provet på labb erhöles betydligt lägre halter vilket tyder på att metallrester kommit med i den första uppslutningen, vilket resulterat i halter som inte kan antas vara representativa för provet.

Halter av PAH:er med hög (PAH-H) och medelhög molekylvikt (PAH-M) noterades i alla prov utom två. Proverna Skr15 (2-2,7) och Skr16 (0-0,9) uppvisade dessutom halter av PAH-H över MKM. I provet Skr20 (0,5-1,4), där avvikande lukt noterades i fält, uppmättes halter av PAH-M och PAH-H överskridande MKM.

Vid en jämförelse med PSR för Norra Älvstranden överskrider dessa framför allt med avseende på PAH-M och PAH-H på varierande djup och med horisontell spridning. Avseende metaller överskrider PSR för Zn i både ytliga och djupare jordlager samt i enstaka fall Pb i ytligare jordlager. Cd överskrider PSR avseende ytlig jord från vilken intag av växter kan förväntas sker.

Inga halter av alifater eller aromater överskrider Naturvårdsverkets riktvärden eller PSR för Norra Älvstranden noterades.

Inga analyserade halter överskrider Naturvårdsverkets riktvärden eller PSR för Norra Älvstranden noterades i sandlagret i Skr19 (0,5-1).

5 Bedömning

Då området planeras för förskoleverksamhet görs bedömningen att Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) är tillämpliga. Enligt Naturvårdsverkets modell antas exponerade grupper på ett KM-område vara människor (barn, vuxna, äldre) som under en livstid ska kunna vistas permanent i området och markkvaliteten får inte begränsa valet av markanvändning.

Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad har i utlåtande (Dnr.06989/14) gjort bedömningen att Naturvårdsverkets riktvärden för KM bör tillämpas för området. Baserat på exponeringsrisker för människor som stadigvarande vistas på området samt risker för markmiljö, grund- och ytvatten har dock platsspecifika riktvärden (PSR) tagits fram för Norra Älvstranden mellan Älvsborgsbron och Götaälvbron (SWEKO, 2012-03-30). Här har hänsyn tagits bl.a. till risker förknippat till ytliga respektive djupare jordlager samt till om jorden kommer att odlas eller inte.

Utförda analyser visar på halter av framförallt metaller och PAH:er överskridande KM. Även om PSR för Norra Älvstranden medger något högre halter än KM, framförallt för metaller i djupare jordlager (>0,7m), överskrider ändå riktvärdena med avseende på PAH:er i samma utsträckning.

Jämförelsen mot PSR förändrar alltså inte resultatet, varför de generella riktvärdena rekommenderas att användas.

Fyllnadsmassor på områdets norra del framför paviljongen avviker från övriga fyllnadsmassor då de från 0,5-2 m består av homogen sand. Analys av prov Skr 19 0,5-1 och fältobservationer samt XRF-analyser, som visat sig stämma väl överens med laboratorieanalyser avseende metallhalter, visar på att sanden är ren.

Förhöjda värden på oljeindex $>C10 - <C40$ noterades i den översiktliga miljötekniska markundersökningen (Hifab, 2014-06-25), dock har inga halter överskridande KM noterats för alifater eller aromater vid kompletterande provtagningar.

6 Åtgärder

Då analyserade halter överstiger de riktvärden som är tillämpliga vid framtida markanvändning på stora delar av området på olika nivåer är det svårt att göra några långtgående avgränsningar. Fyllnadsmassor bör därför i samband med exploatering betecknas som förorenade över MKM.

Beroende på erforderligt schaktdjup vid framtida exploatering skulle eventuellt fyllnadsmassor, med hänsyn taget till exponeringsrisker, kunna lämnas kvar vid återfyllnad med rena fyllnadsmassor. För att separera kvarlämnade fyllnadsmassor från rena ersättningsmassor används förslagsvis en materialavskiljande geotextil. Åtgärder utförs då i samråd med miljöförvaltningen och under ledning av miljökontrollant som genom provtagning och analys avgränsar förorenade jordlager i plan- och djupled. Sandlager på områdets norra del, framför befintlig paviljong, som förefaller vara rena bör kunna avgränsas och undantas från vidare åtgärder.

Bortforslade jordmassor tas om hand av godkänd mottagningsanläggning eller återanvänds för lämpligt anläggningsändamål t.ex. väg/järnväg, bullervall, parkeringsyta i enlighet med rekommendationerna i Naturvårdsverkets Handbok 2010:1 "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten".

Innan åtgärder vidtas ska en saneringsanmälan göras enligt 28 § Förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Anmälningförfarandet behöver inte innebära att jordlagren måste saneras men av saneringsanmälan ska framgå hur de påträffade föroreningarna kommer att hanteras vid framtida exploatering.

7 Volym- och kostnadsuppskattning

För att uppfylla ett åtgärds mål motsvarande KM inom området behöver förorenade massor avlägsnas. Då marknivåerna vid framtida exploatering inte är klarlagda uppskattas behovet av att avlägsna förorenade massor utifrån två tänkbara åtgärdsalternativ enligt nedan. Dessa kan i ett senare skede ställas mot varandra i en så kallad riskvärdering. Där tar man utöver miljö- och hälsorisker även hänsyn till teknik, ekonomi och andra intressen.

Alt.1

Ett av alternativen bör avse fullständig sanering, det vill säga ner till rena lerlager/berg. En grov volymuppskattning kan då göras utifrån fyllnadsmassornas snittdjup. Massor skulle då avlägsnas ner till ca 1,8 m på en yta av ca 1 800 m², vilket motsvarar ca 3 250 m³.

Alt.2

Riktvärdena för KM har satts med hänsyn till att människan kan exponeras bland annat genom att äta (blad)grönsaker eller få i sig jord från den förorenade platsen. Det kan därför bli aktuellt att endast sanera och ersätta förorenade massor med motsvarande volym rena fyllnadsmassor

I båda alternativen förväntas rena sandlager finnas inom uppfyllt område norr om paviljongen. Detta område antas kunna undantas vidare åtgärder och sanden bör kunna återanvändas inom fastigheten. Osäkerhet finns också gällande fyllnadsmassor som inte är undersökta under befintlig byggnad.

Densiteten för jorden kan antas vara ca 1,8 ton/m³ och då halter över MKM avseende PAH:er och Zn förekommer får utgångspunkten vara att massor hanteras som förorenade över MKM. Kostnaderna för borttransport och omhändertagande kan då uppskattas till drygt 1 800 000 kr för alternativ 1 och ca 560 000 kr för alternativ 2. Det är rimligt att anta att den slutliga kostnaden hamnar någonstans däremellan. Priser innefattar inte grävarbeten och återfyllnad.

Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976, Naturvårdsverket 2009.

8

Bilaga 1: Provtagnings- och resultatplan

Teckenförklaring

Provpunkter

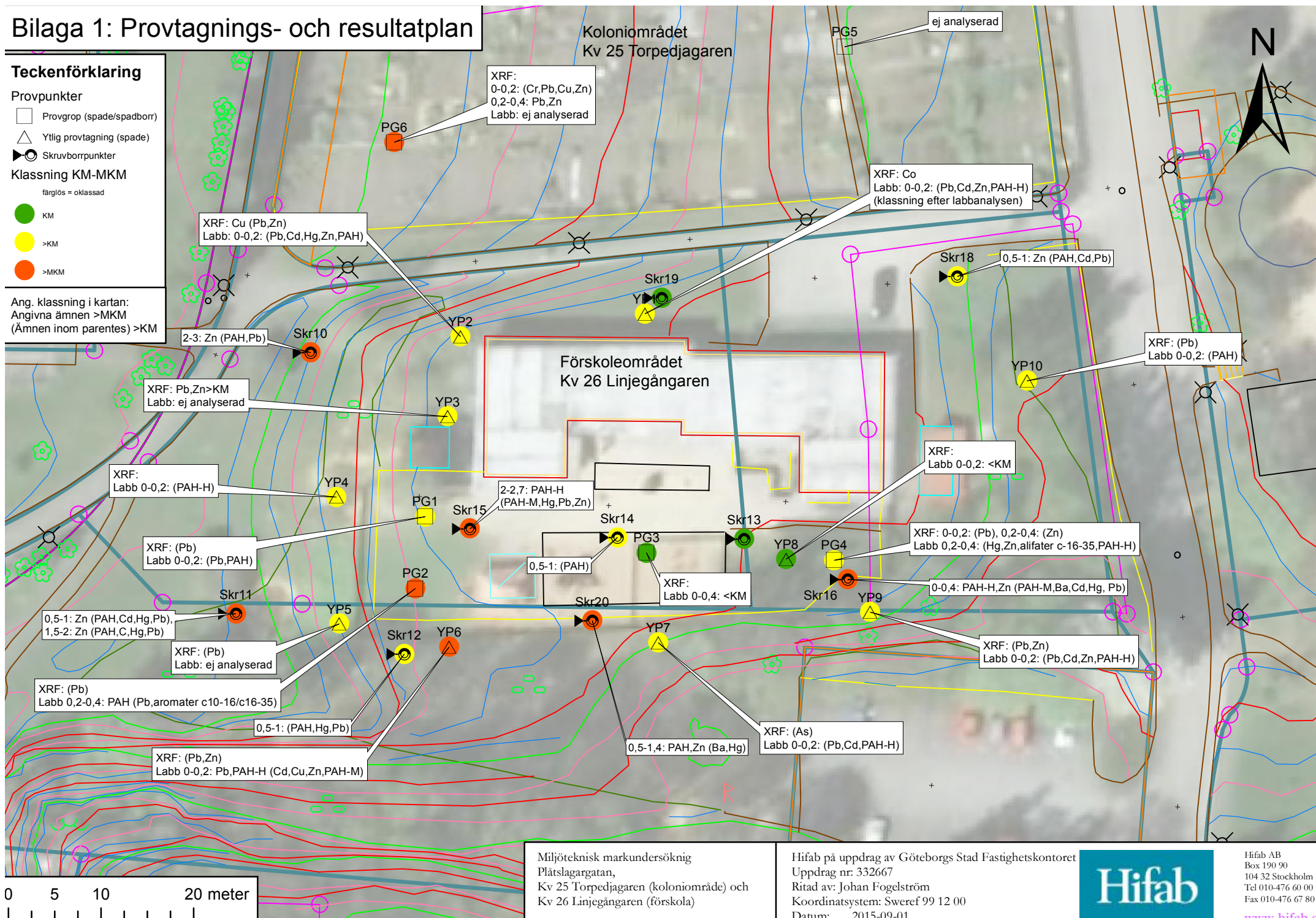
- Provgrop (spade/spadbörr)
- △ Ytlig provtagning (spade)
- Skrubborrpunkter

Klassning KM-MKM

färglös = oklassad

- KM
- >KM
- >MKM

Ang. klassning i kartan:
Angivna ämnen >MKM
(Ämnen inom parentes) >KM



Bilaga 2 Fältprotokoll

Punkt	Jordlager (m u my)	Jordart	Anmärkning	Övriga kommentarer	Prov	Analys*
Skr 10	0-0,5	F/saMu	Gräsyta, tegelrester		0-0,5	
	0,5-1	F/lesaMu	tegel, ljusare partier		0,5-1	
	1-2	F/lesastMu	tegel, ljusare mot botten		1-1,5	*
					1,5-2	*
	2-3,5	F/sagrMu	tegel, trärester, ljusbrun		2-2,5	
					2,5-3	
				Stopp på 3,5 m	3-3,5	
Skr 11	0-1	F/grsaMu	Gräsyta, tegelrester		0-0,5	
					0,5-1	*
	1-2	F/saLe	tegel		1-1,5	
					1,5-2	
	2-2,6	F?/saLe			2-2,6	
	2,6-3	Le			2,6-3	
Skr 12	0-0,5	F/Mu			0-0,5	
	0,5-1,4	F/mugrSa	asfalt		0,5-1	*
				Stopp på 1,4 m	1-1,4	
Skr 13	0-0,1	F/saMu	Gräsyta		0-0,1	
	0,1-0,7	F/saGr			0,1-0,7	*
	0,7-1,5	F/siLe	tegelrester ytligt i leran		0,7-1,5	
	1,5-2	Le			1,5-2	
Skr 14	0-0,2	F/Sa	sandlådesand			
	0,2-0,5	F/grSa			0,2-0,5	
	0,5-1	F/siSa			0,5-1	*
	1-2,5	siLe			1-1,5	
					1,5-2	
					2-2,5	
	2,5-4	Le	blött i botten		2,5-3	
					3-3,5	
					3,5-4	
Skr 15	0-1	F/saMu	Tegelrester och ljusa fält		0-0,5	
					0,5-1	*
	1-2	F/lesaMu	tegel, växtdelar		1-1,5	
					1,5-2	
	2-2,7	F/lesaMu	tegel	Stopp på 2,7 m	2-2,7	
Skr 16	0-0,9	F/saMu	växtdelar	Stopp på 0,9 m	0-0,9	*
Skr 17	0-0,6	F/saMu		Stopp på 0,6 m	0-0,6	*
Skr 18	0-0,5	F/Mu	Gräsyta, växtdelar, tegel		0-0,5	
	0,5-1	F/sagrMu	ljusare inslag, tegel	Stopp på 1 m	0,5-1	*
Skr 19	0-0,5	F/Mu	Gräsyta		0-0,5	
	0,5-2	F/Sa	Homogen sand, ser rent ut		0,5-1	*
					1-1,5	
					1,5-2	
	2-2,4	Le		Stopp på 2,4 m	2-2,4	
Skr 20	0-0,5	F/Mu	Gräsyta		0-0,5	
	0,5-1	F/sagrMu	Ljusbrun, tegel		0,5-1	*
	1-1,4	F/mugrSa	Ljus, tegel, lite kemisk lukt		1-1,4	*
				Stopp på 1,4 m		

* Metaller, alifater, aromater, PAH

Bilaga 3 Analysresultat- XRF



Analys		As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Prov	KM	10	50	0,5	80	80	0,25	40	250
	MKM	25	400	15	200	150	2,5	120	500
Skr 10	0-0,5	<LOD	187	<LOD	67	52	<LOD	<LOD	296
Skr 10	0,5-1	<LOD	221	<LOD	83	45	<LOD	<LOD	190
Skr 10	1-1,5	<LOD	182	<LOD	55	43	<LOD	<LOD	200
Skr 10	1,5-2	<LOD	74	<LOD	34	28	<LOD	<LOD	511
Skr 10	2-2,5	<LOD	71	<LOD	26	30	<LOD	<LOD	425
Skr 10	2,5-3	7	75	<LOD	34	31	<LOD	<LOD	592
Skr 10	3-3,5	<LOD	99	<LOD	36	35	<LOD	<LOD	458
Skr 11	0-0,5	7.1	41	<LOD	30	40	<LOD	<LOD	118
Skr 11	0,5-1	<LOD	90	<LOD	61	120	<LOD	<LOD	252
Skr 11	1-1,5	11	172	<LOD	109	76	<LOD	<LOD	682
Skr 11	1,5-2	11	96	<LOD	84	57	<LOD	<LOD	430
Skr 11	2-2,6	<LOD	142	<LOD	57	78	<LOD	<LOD	307
Skr 11	2,6-3	<LOD	38	<LOD	41	59	<LOD	<LOD	124
Skr 12	0-0,5	9	106	<LOD	65	31	<LOD	26	147
Skr 12	0,5-1	<LOD	190	<LOD	65	44	<LOD	21	157
Skr 12	1-1,4	<LOD	161	<LOD	73	54	<LOD	<LOD	174
Skr 13	0-0,7	7.2	15	<LOD	17	44	<LOD	<LOD	47
Skr 13	0,7-1	6.1	20	<LOD	22	58	<LOD	<LOD	80
Skr 13	1-1,5	5.4	23	<LOD	12	55	<LOD	<LOD	301
Skr 13	1,5-2	<LOD	19	<LOD	18	55	<LOD	<LOD	507
Skr 14	0-0,5	<LOD	13.4	<LOD	15	24	<LOD	<LOD	23
Skr 14	0,5-1	<LOD	40	<LOD	24	54	<LOD	<LOD	146
Skr 14	1-1,5	<LOD	27	<LOD	14	55	<LOD	<LOD	89
Skr 14	1,5-2	<LOD	27	<LOD	18	55	<LOD	<LOD	76
Skr 14	2-2,5	6.6	26	<LOD	26	55	<LOD	24	200
Skr 14	2,5-3	<LOD	19	<LOD	14	50	<LOD	<LOD	133
Skr 14	3-3,5	<LOD	26	<LOD	23	43	<LOD	27	116
Skr 14	3,5-4	5.2	16	<LOD	19	50	<LOD	24	80
Skr 15	0-0,5	<LOD	43	<LOD	40	37	<LOD	<LOD	171
Skr 15	0,5-1	<LOD	264	<LOD	104	30	<LOD	<LOD	81
Skr 15	1-1,5	<LOD	244	<LOD	29	27	<LOD	<LOD	180
Skr 15	1,5-2	<LOD	62	<LOD	33	40	<LOD	<LOD	218
Skr 15	2-2,7	<LOD	155	<LOD	69	67	<LOD	<LOD	387
Skr 16	0-0,9	<LOD	186	<LOD	65	60	<LOD	27	501
Skr 17	0-0,6	<LOD	46	<LOD	30	24	<LOD	<LOD	67
Skr 18	0-0,5	<LOD	47	<LOD	24	33	<LOD	<LOD	223
Skr 18	0,5-1	10	80	<LOD	21	33	<LOD	<LOD	1143
Skr 19	0-0,5	<LOD	74	<LOD	49	30	<LOD	24	193
Skr 19	0,5-1	<LOD	19	<LOD	<LOD	32	<LOD	19	30
Skr 19	1-1,5	<LOD	18	<LOD	16	37	<LOD	22	47
Skr 19	1,5-2	<LOD	16.2	<LOD	16	34	<LOD	34	32
Skr 19	2-2,4	<LOD	11.6	<LOD	<LOD	19	<LOD	<LOD	11.4
Skr 20	0-0,5	<LOD	23	<LOD	46	22	<LOD	<LOD	119
Skr 20	0,5-1	<LOD	55	<LOD	53	30	<LOD	<LOD	412
Skr 20	1-1,4	5.5	32	<LOD	39	20	<LOD	<LOD	232

Bilaga 4 Analysresultat- Lab

Analys	KM	MKM	PSR (Bostadsområden)		Skr10 2-3	Skr11 0,5-1	Skr11 1,5-2	Skr12 0,5-1	Skr13 0,7-1,5	Skr14 0,5-1	Skr15 2-2,7	Skr16 0-0,9	Skr18 0,5-1	Skr19 0,5-1	Skr20 0,5-1,4
			Ytjord 0-0,7m	Djupjord <0,7											
alifater >C8-C10	20	120			<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
alifater >C10-C12	100	500	100(m)/100(m)	240(å*)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C12-C16	100	500	100(m)/100(m)	500(m)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C16-C35	100	1000	100(m)/100(m)	1000(m)	212	<20	<20	<20	<20	<20	32	58	<20	<20	25
aromater >C8-C10	10	50	10(m)/10(m)	50(m)	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480
aromater >C10-C16	3	15	3(m)/3(m)	15(m)	0,753	0,445	0,435	0,444	<1,24	0,463	1,98	0,337	<1,24	<1,24	2,01
metylpyrener/metylfluorantener					1,4	<1,0	1,1	1,3	<1,0	1,3	6,8	1,4	<1,0	<1,0	4,4
metylkrysener/metylbens(a)antracener					<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,8	<1,0	<1,0	<1,0	2,5
aromater >C16-C35	10	30	10(m)/10(m)	40(m)	1,4	<1,0	1,1	1,3	<1,0	1,3	10,6	1,4	<1,0	<1,0	6,9
naftalen					<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
acenaftalen					<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
fluoren					0,127	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,14	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
fenantren					1,09	0,624	0,614	0,857	<0,100	0,934	1,47	0,568	0,214	<0,100	2,58
antracen					0,51	0,119	0,12	0,132	<0,100	0,186	1,34	<0,100	<0,100	<0,100	0,488
fluoranten					2,55	1,61	<0,100	2,33	0,11	2,31	7,88	2,76	0,716	<0,100	11
pyren					2,2	1,46	1,67	2,1	<0,100	2,09	6,56	2,34	0,705	<0,100	9,11
bens(a)antracen					1,26	0,784	0,863	0,896	<0,080	1,11	4,78	1,68	0,374	<0,080	3,95
krysen					1,22	0,873	0,913	0,958	<0,080	1,13	4,5	1,67	0,399	<0,080	3,91
bens(b)fluoranten					1,38	1,1	1,07	1,64	<0,080	1,46	5,21	2,3	0,475	<0,080	4,16
bens(k)fluoranten					0,683	0,402	0,641	0,654	<0,080	0,581	1,79	0,955	0,21	<0,080	1,8
bens(a)pyren					1,14	0,813	0,829	1,24	<0,080	1,18	4,28	1,4	0,378	<0,080	3,55
dibens(ah)antracen					0,217	0,121	0,142	0,192	<0,080	0,199	0,971	0,286	<0,080	<0,080	0,606
benso(ghi)perylene					0,78	0,566	0,619	0,913	<0,080	0,874	2,55	1,04	0,28	<0,080	2,52
indeno(123cd)pyren					0,707	0,581	0,553	0,961	<0,080	0,693	2,74	1,07	0,222	<0,080	2,3
PAH, summa 16					14	9,1	8	13	0,11	13	44	16	4	<0,72	46
PAH, summa cancerogena					6,6	4,7	5	6,5	<0,28	6,4	24	9,4	2,1	<0,28	20
PAH, summa övriga					7,3	4,4	3	6,3	0,11	6,4	20	6,7	1,9	<0,44	26
PAH, summa L	3	15	3(m)/3(m)	15(m)	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,21	<0,15	<0,15	<0,15	0,23
PAH, summa M	3	20	3,5(å*)/3,5(å*)	3,5(m)	6,5	3,8	2,4	5,4	0,11	5,5	17	5,7	1,6	<0,25	23
PAH, summa H	1	10	1,8(v*)/2,5(m)	10(m)	7,4	5,2	5,6	7,5	<0,32	7,2	27	10	2,3	<0,32	23
As	10	25	10(v**)/10(i**)	40(m)	2,24	5,41	6,45	4,63	3,69	2,45	4,9	4,34	2,96	2,85	5,1
Ba	200	300	200(m)/200(m)	300(m)	261	125	123	123	72,9	59,8	133	201	145	19,8	79,9
Cd	0,5	15	1,2(v*)/4(m)	20(m)	0,395	1,88	0,901	0,23	0,253	0,155	0,486	1,26(v*)	1,37	<0,1	0,926
Co	15	35	20(m)/20(m)	35(m)	3,21	5,84	8	6,31	11	4,7	4,97	5,17	5,25	1,91	3,82
Cr	80	150	80(m)/280(m)	150(m)	8,24	13,8	15,7	11,5	23,1	12,8	13,2	19,1	9,98	6,56	13,1
Cu	80	200	80(m)/280(m)	200(m)	24,9	27600	181	41,8	17,5	19,8	51,3	64,1	12	4,91	32,8
Hg	0,25	2,5	0,358(i*)/0,42(i*)	0,45(i*)	<0,2	0,343	0,38	0,271	<0,2	<0,2	0,301	0,335	<0,2	<0,2	0,283
Ni	40	120	70(m)/70(m)	120(m)	6,64	49	16,8	10,3	24,9	11	12,2	13,8	6,71	3,82	8
Pb	50	400	70(i*)/80(i*)	400(m)	61,2	139	161	108	13,8	30,8	128	191	62,7	9,48	37,2
V	100	200	100(m)/100(m)	200(m)	16,8	18,3	28,5	21,7	29,8	18,9	18,7	30	26,1	13,9	18,7
Zn	250	500	250(m)/250(m)	500(m)	546	3240	623	125	228	124	261	580	721	22,5	755

PSR = Platsspecifika riktvärden för norra älvstranden mellan broarna. (Norra älvstranden mellan Älvsborgsbron och Götaälvbron – Riskbedömning inklusive förslag till mätbara åtgärdsåtgärder avseende förorenad mark, SWECO 2012-03-30)

Justerade och avrundade halter (m) = skydd av markmiljö, (i) = intag av jord, (å) = inandning av ångor, (v) = intag av växter

* i kombination med justering för exponering av andra källor ** justerat med hänsyn till bakgrundshalt, (/) = avser ytor med/utan odling

Rapport

Sida 1 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Registrerad 2015-06-16 16:09
Utfärdad 2015-07-01

Hifab AB
Anders Lundin

Magasinsgatan 22
411 18 Göteborg

Projekt Plåtslagaregatan
Bestnr 332667

Denna rapport med nummer T1511653 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.

Analys av fast prov

Er beteckning	Skr10 10 2-2,5+2,5-3					
Labnummer	O10680713					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.6	5.11	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	212	42	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.753		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	1.4	0.6	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	1.4		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	0.127	0.032	mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	1.09	0.272	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.510	0.127	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	2.55	0.637	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	2.20	0.549	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	1.26	0.314	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	1.22	0.306	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	1.38	0.344	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.683	0.171	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	1.14	0.285	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.217	0.054	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.780	0.195	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.707	0.177	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	14		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	6.6		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	7.3		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	6.5		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	7.4		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	83.9	2	%	2	V	AKR
As	2.24	0.70	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	261	61	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.395	0.092	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 2 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr10 10 2-2,5+2,5-3					
Labnummer	O10680713					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Co	3.21	0.78	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	8.24	1.65	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	24.9	5.3	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	6.64	1.78	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	61.2	12.7	mg/kg TS	2	H	AKR
V	16.8	3.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	546	106	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 3 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr11 0,5-1					
Labnummer	O10680714					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.2	5.08	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.445		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.624	0.156	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.119	0.030	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	1.61	0.402	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	1.46	0.366	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	0.784	0.196	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	0.873	0.218	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	1.10	0.275	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.402	0.100	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	0.813	0.203	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.121	0.030	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.566	0.141	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.581	0.145	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	9.1		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	4.7		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	4.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	3.8		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	5.2		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	83.7	2	%	2	V	AKR
As	5.41	1.60	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	125	30	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	1.88	0.44	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	5.84	1.42	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	13.8	2.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	27600	5800	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.343	0.103	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	49.0	12.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	139	29	mg/kg TS	2	H	AKR
V	18.3	4.2	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	3240	612	mg/kg TS	2	H	AKR
Provet är mycket inhomogent. Provet har körts om och mycket lägre halter av Cu och Zn har då detekterats.						

Rapport

Sida 4 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr11 1,5-2					
Labnummer	O10680715					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	85.4	5.16	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.435		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	1.1	0.4	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	1.1		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.614	0.153	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.120	0.030	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
pyren	1.67	0.418	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	0.863	0.216	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	0.913	0.228	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	1.07	0.267	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.641	0.160	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	0.829	0.207	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.142	0.036	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.619	0.155	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.553	0.138	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	8.0		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	5.0		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	3.0		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	2.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	5.6		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	83.5	2	%	2	V	AKR
As	6.45	1.85	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	123	29	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.901	0.220	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	8.00	1.96	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	15.7	3.1	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	181	38	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.380	0.114	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	16.8	4.4	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	161	33	mg/kg TS	2	H	AKR
V	28.5	6.1	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	623	118	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 5 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr12 0,5-1					
Labnummer	O10680716					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	79.2	4.78	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.444		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	1.3	0.5	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	1.3		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylene	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.857	0.214	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.132	0.033	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	2.33	0.583	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	2.10	0.525	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	0.896	0.224	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	0.958	0.239	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	1.64	0.410	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.654	0.163	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	1.24	0.311	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.192	0.048	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.913	0.228	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.961	0.240	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	13		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	6.5		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	6.3		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	5.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	7.5		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	78.1	2	%	2	V	AKR
As	4.63	1.37	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	123	30	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.230	0.060	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	6.31	1.55	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	11.5	2.3	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	41.8	8.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.271	0.082	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	10.3	2.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	108	22	mg/kg TS	2	H	AKR
V	21.7	4.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	125	23	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 6 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr13 0,7-1,5					
Labnummer	O10680717					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	74.2	4.48	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
antracen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	0.110	0.027	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
krysen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	0.11		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	0.11		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	0.11		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	73.6	2	%	2	V	AKR
As	3.69	1.02	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	72.9	17.0	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.253	0.059	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	11.0	2.7	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	23.1	4.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	17.5	3.7	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	24.9	6.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	13.8	3.0	mg/kg TS	2	H	AKR
V	29.8	6.3	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	228	43	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 7 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr14 0,5-1					
Labnummer	O10680718					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	85.0	5.13	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.463		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	1.3	0.5	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	1.3		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.934	0.234	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.186	0.046	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	2.31	0.577	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	2.09	0.522	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	1.11	0.278	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	1.13	0.283	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	1.46	0.365	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.581	0.145	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	1.18	0.295	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.199	0.050	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.874	0.218	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.693	0.173	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	13		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	6.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	6.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	5.5		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	7.2		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	82.2	2	%	2	V	AKR
As	2.45	0.69	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	59.8	13.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.155	0.038	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	4.70	1.17	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	12.8	2.5	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	19.8	4.2	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	11.0	2.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	30.8	6.3	mg/kg TS	2	H	AKR
V	18.9	4.3	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	124	24	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 8 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr15 2-2,7					
Labnummer	O10680719					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	80.2	4.84	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	32	6	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	1.98		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	6.8	2.7	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	3.8	1.5	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	10.6		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylen	0.210	0.052	mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	0.140	0.035	mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	1.47	0.367	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	1.34	0.334	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	7.88	1.97	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	6.56	1.64	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	4.78	1.20	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	4.50	1.12	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	5.21	1.30	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	1.79	0.447	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	4.28	1.07	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.971	0.243	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	2.55	0.637	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	2.74	0.686	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	44		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	24		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	20		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	0.21		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	17		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	27		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	80.0	2	%	2	V	AKR
As	4.90	1.35	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	133	31	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.486	0.127	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	4.97	1.23	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	13.2	2.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	51.3	10.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.301	0.092	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	12.2	3.3	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	128	27	mg/kg TS	2	H	AKR
V	18.7	4.0	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	261	50	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 9 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr16 0-0,9					
Labnummer	O10680720					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	80.6	4.86	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	58	12	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	0.337		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	1.4	0.6	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	1.4		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.568	0.142	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	2.76	0.691	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	2.34	0.584	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	1.68	0.420	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	1.67	0.417	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	2.30	0.575	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.955	0.239	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	1.40	0.351	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.286	0.071	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	1.04	0.260	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	1.07	0.268	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	16		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	9.4		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	6.7		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	5.7		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	10		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	79.9	2	%	2	V	AKR
As	4.34	1.27	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	201	49	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	1.26	0.31	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	5.17	1.25	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	19.1	3.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	64.1	13.7	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.335	0.100	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	13.8	3.8	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	191	40	mg/kg TS	2	H	AKR
V	30.0	6.7	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	580	113	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 10 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr18 0,5-1					
Labnummer	O10680721					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	82.4	4.98	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	0.214	0.054	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	0.716	0.179	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	0.705	0.176	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	0.374	0.094	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	0.399	0.100	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	0.475	0.119	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	0.210	0.052	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	0.378	0.094	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	0.280	0.070	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	0.222	0.055	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	4.0		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	2.1		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	1.9		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	1.6		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	2.3		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	83.6	2	%	2	V	AKR
As	2.96	0.83	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	145	34	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	1.37	0.32	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	5.25	1.27	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	9.98	2.11	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	12.0	2.7	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	6.71	1.92	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	62.7	13.6	mg/kg TS	2	H	AKR
V	26.1	5.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	721	136	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 11 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr19 0,5-1					
Labnummer	O10680722					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	87.1	5.26	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftylene	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
antracen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
pyren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
krysen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	86.7	2	%	2	V	AKR
As	2.85	0.82	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	19.8	4.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	H	AKR
Co	1.91	0.46	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	6.56	1.39	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	4.91	1.08	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	3.82	1.04	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	9.48	1.99	mg/kg TS	2	H	AKR
V	13.9	3.0	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	22.5	4.3	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 12 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



Er beteckning	Skr20 0,5-1+1-1,4					
Labnummer	O10680723					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	70.4	4.25	%	1	1	CL
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	CL
alifater >C16-C35	25	5	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C10-C16	2.01		mg/kg TS	1	1	CL
metylpyrener/metylfluorantener	4.4	1.7	mg/kg TS	1	1	CL
metylkrysener/metylbens(a)antracener	2.5	1.0	mg/kg TS	1	1	CL
aromater >C16-C35	6.9		mg/kg TS	1	1	CL
naftalen	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
acenaftilen	0.225	0.056	mg/kg TS	1	1	CL
acenaften	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fluoren	<0.100		mg/kg TS	1	1	CL
fenantren	2.58	0.644	mg/kg TS	1	1	CL
antracen	0.488	0.122	mg/kg TS	1	1	CL
fluoranten	11.0	2.76	mg/kg TS	1	1	CL
pyren	9.11	2.28	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)antracen	3.95	0.988	mg/kg TS	1	1	CL
krysen	3.91	0.978	mg/kg TS	1	1	CL
bens(b)fluoranten	4.16	1.04	mg/kg TS	1	1	CL
bens(k)fluoranten	1.80	0.451	mg/kg TS	1	1	CL
bens(a)pyren	3.55	0.888	mg/kg TS	1	1	CL
dibens(ah)antracen	0.606	0.152	mg/kg TS	1	1	CL
benso(ghi)perylene	2.52	0.630	mg/kg TS	1	1	CL
indeno(123cd)pyren	2.30	0.575	mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa 16*	46		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa cancerogena*	20		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa övriga*	26		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa L*	0.23		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa M*	23		mg/kg TS	1	1	CL
PAH, summa H*	23		mg/kg TS	1	1	CL
TS 105°C	72.1	2	%	2	V	AKR
As	5.10	1.57	mg/kg TS	2	H	AKR
Ba	79.9	18.5	mg/kg TS	2	H	AKR
Cd	0.926	0.231	mg/kg TS	2	H	AKR
Co	3.82	0.92	mg/kg TS	2	H	AKR
Cr	13.1	2.6	mg/kg TS	2	H	AKR
Cu	32.8	6.9	mg/kg TS	2	H	AKR
Hg	0.283	0.084	mg/kg TS	2	H	AKR
Ni	8.00	2.14	mg/kg TS	2	H	AKR
Pb	37.2	7.8	mg/kg TS	2	H	AKR
V	18.7	4.1	mg/kg TS	2	H	AKR
Zn	755	155	mg/kg TS	2	H	AKR

Rapport

Sida 13 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket OJ-21H. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. 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. Rev 2013-10-14
2	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 har skett enligt EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS). Rev 2012-10-15

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
CL	Camilla Lundeborg

Utf ¹	
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS 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 Täby för ytterligare information.

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

Rapport

Sida 14 (14)



T1511653

Z6B9COT3XS



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.