

RAPPORT

Miljöteknisk markundersökning inför exploatering av Althallen, Västra Frölunda



För

Kungsleden
Att: Tommy Leckborn

Upprättad: 2015-08-31

Uppdrag: 1215-131

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND OCH SYFTE	3
2	HISTORISK INVENTERING	4
3	ASFALTSPROVTAGNING	4
4	JORDPROVTAGNING	5
5	RESULTAT	6
5.1	FÄLT OBSERVATIONER.....	6
5.1.1	<i>Asfalt</i>	6
5.1.2	<i>Jord</i>	7
5.2	ANALYSRESULTAT	7
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	8

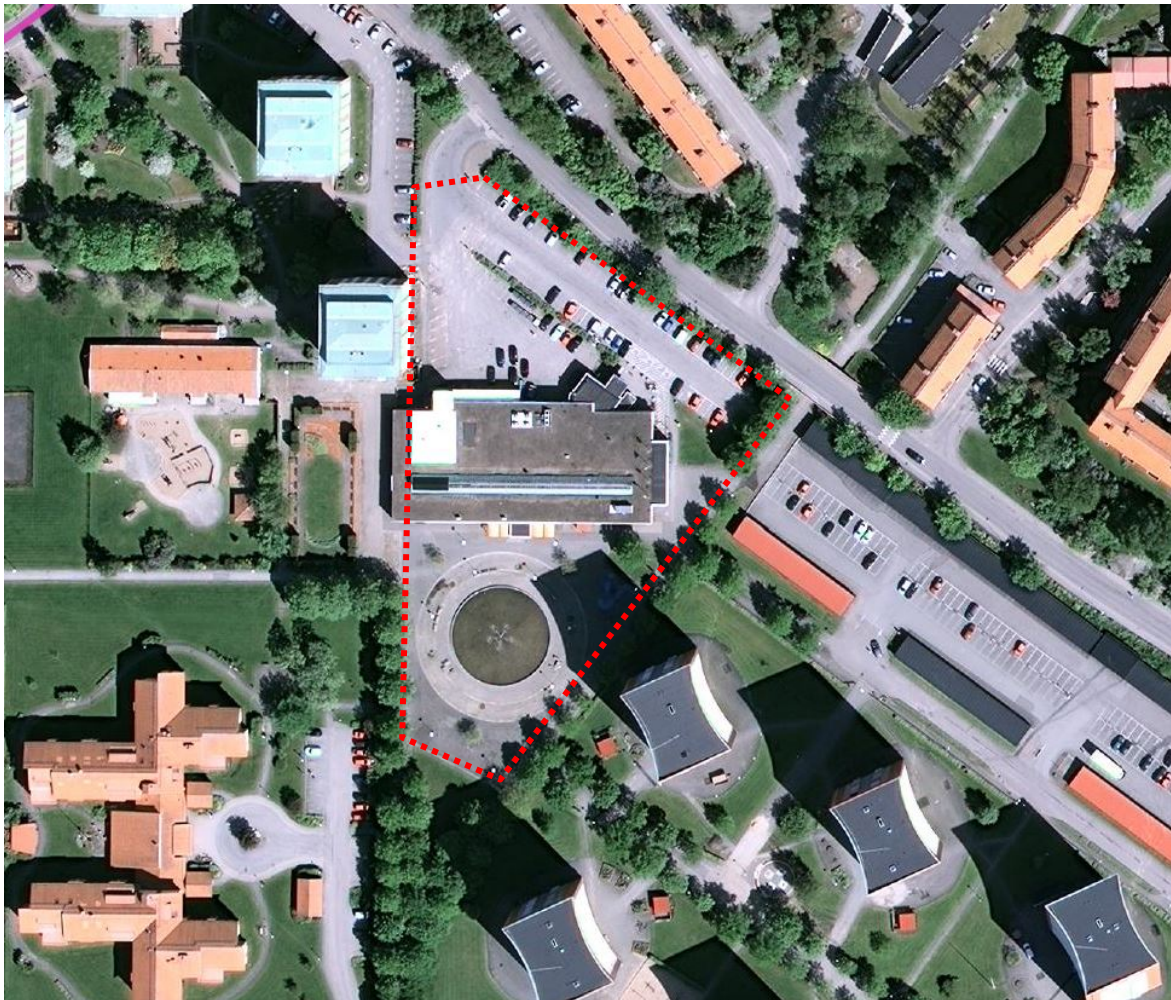
BILAGOR:

1. Fältprotokoll
2. Analysprotokoll

1 Bakgrund och syfte

På Gitarrgatan planerar Kungsleden att anlägga tre nya byggnader där det i bottenplan planeras för handel. Övriga plan planeras för kontor och bostäder. Byggnaderna kommer uppföras i 10-14 våningshus. Fastigheterna som berörs är Rud 4:1, Altplatsen 758:66 och Järnbrott 760:42.

Hela planområdet omfattar ca 0,5 hektar. Marken inom aktuellt område utgörs idag av en befintlig handelsbyggnad. Området gränsar till flera andra punkthus, *se figur 1*.



Figur 1. Lokalisering av exploateringsområdet.

Structor har utfört en ytlig asfaltsprovtagning med spett för att kontrollera innehåll i ytlig asfalt samt valt ut ett antal jordprover för analys från den geotekniska undersökningen.

2 Historisk inventering

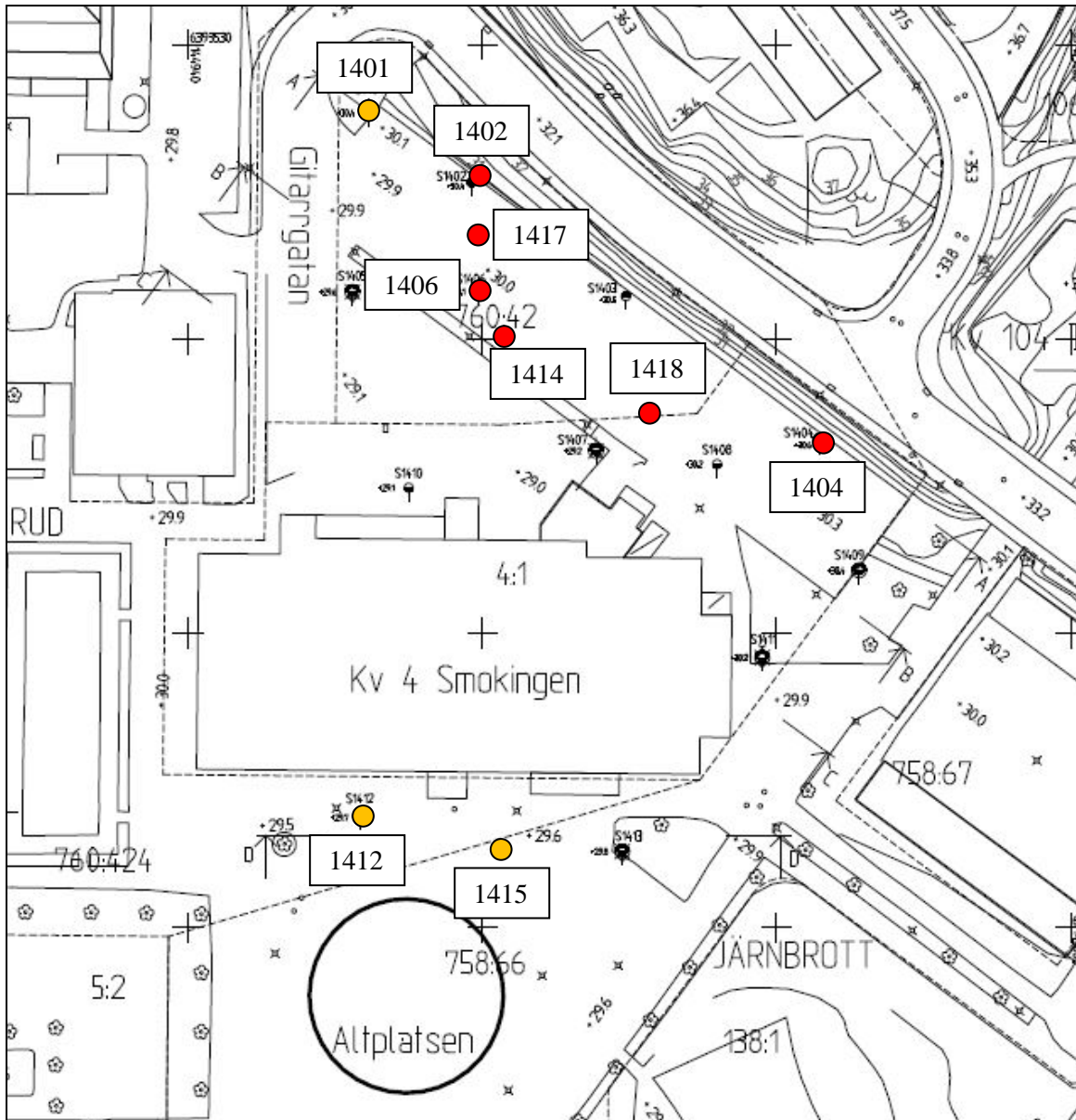
Ingen fördjupad historisk inventering har utförts men enligt beställare skall det ej ha bedrivits någon miljöstörande verksamhet inom området. Det kan dock finnas risk för markföroreningar i form av utfyllnader som tillförts området genom åren samt tjärasfalt på fastigheten. Området förefaller ha exploaterats i slutet av 1950-talet och en historisk flygbild från 1960 tyder på att området kan fyllts ut under den perioden, *se figur 2*. Under 60-talet var det vanligt att man använde rivningsmassor och liknande för utfyllnad samt att asfalten utgjordes av sk tjärasfalt.



Figur 2. Flygfoto över området, 1960.

3 Asfaltsprovtagning

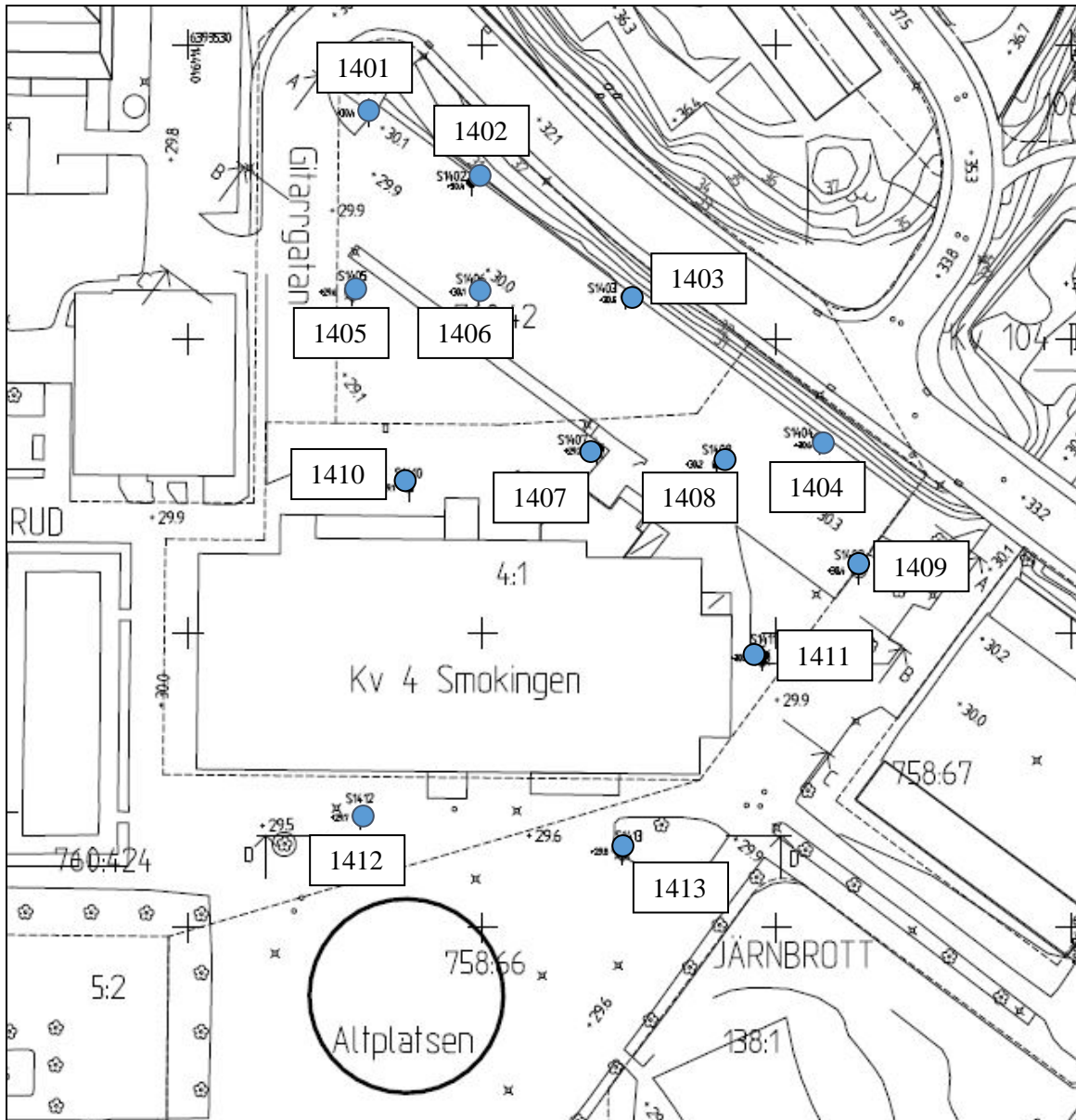
Provtagningen utfördes den 21 augusti av Hanna Hartmann från Structor Miljö Väst AB. Sammanlagt kontrollerades asfalten i nio punkter, *se figur 3*. Alla slitlager och underliggande makadamsprayades med asfaltsspray för att kontrollera ev. förekomst av tjära. Totalt skickades tre prover in för analys map PAH16 till ALS Scandinavia AB.



Figur 3. Kontroll av ytlig asfalt och makadam utfördes i totalt 9 provpunkter.

4 Jordprovtagning

Jordprovtagningen utfördes 2015-07-30 i samband med de geotekniska undersökningarna av Ramböll, se **figur 4**. Provtagningen omfattade 13 punkter varav prover på fyllnadsmassor och lera uttogs i åtta provpunkter.



Figur 4. Den geotekniska undersökningen omfattade 13 punkter.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

5.1.1 Asfalt

Asfalten på norra delen av exploateringsområdet bestod till största delen av ett slitlager av bitumen med ett lager av misstänkt tjärad makadam under, *se figur 5*. Makadamen luktade svagt av tjära och gav tydligt utslag med s s k asfaltsspray. På södra sidan av fastigheten noterades ingen misstänkt tjärad makadam under slitlagret. I *figur 3* visas en illustration över var tjärasfalt påträffades (röda punkter) och inte (orange punkter).



Figur 5. Tjerasfalt i alla provpunkter utom en på baksidan av fastigheten.

5.1.2 Jord

Av Rambölls fältdokumentation (*bilaga 1*) framgår sammanfattningsvis att jordlagren består av 1 meter fyllning av sand eller sandig mulljord som underlagras av en torrskorpelera. Den naturliga jorden består av siltig lera. Det finns inga noteringar om rivningsrester eller andra fasta biprodukter i fyllningen.

5.2 Analysresultat

I *tabell 1* redovisas resultaten av uppmätta halter av tungmetaller och PAH i analyserade jordprover. I tabellen redovisas enbart de metaller eller PAH som har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgränser i något prov. Då marken ska bebyggas med bostäder används Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning. Halterna har också jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning. Av tabellen framgår att halten av PAH och kvicksilver ligger strax över NV-KM i två av provpunkterna. Fullständiga analysresultat återfinns i *bilaga 2*.

Tabell 1. Analysresultat för tungmetaller och PAH i jord (mg/kg TS).

Ämne	1412	SP 1409 + 1411	1407	1413	1401	1401	KM	MKM
Jordart	F/ gr Sa	F/ sa Mu	F/ st gr Sa	F/ mu le gr Sa	F/ le gr Sa	Let		
Provdjup	0-1,2	0-0,9	0,4-1	0-1,1	0,06-0,6	0,6-1		
Arsenik	0,552	1,89	1,8	1,3	1,61	4,11	10	25
Barium	29,4	60,6	54,9	44	56,2	94,6	200	300
Kadmium	<0.1	0,188	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,5	15
Kobolt	3,37	3,71	8,92	4,34	7,77	13,5	15	35
Krom	13,3	9,91	18,6	9,71	18,4	22,3	80	150
Koppar	16,2	22,4	15,4	18,5	22,3	14,6	80	200
Kvicksilver	<0.2	0,896	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,25	2,5
Nickel	8,12	6,56	18,6	7,32	13,4	22,3	40	120
Bly	3,42	40,6	12,1	14,7	17,3	16	50	400
Vanadin	13	16,7	21,9	15,1	23,2	26,4	100	200
Zink	23	79,4	66,5	40,4	57,5	52	250	500
PAH M	<0.25	0,28	<0.25	0,25	0,84	<0.25	3	20
PAH H	<0.25	0,44	<0.25	0,41	1,6	<0.25	1	10

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning² Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning

I **tabell 2** redovisas resultaten från asfaltsprovtagningen. Analysresultaten visar att asfalten på norra sidan av fastigheten består av tjärad makadam medan södra sidan endast består av bitumen med låga halter av PAH16. Fullständiga analysresultat återfinns i **bilaga 2**.

Tabell 2. Analysresultat för PAH16 i tjärasfalt (mg/kg TS).

Provpunkt	Djup	PAH16
Asfalt 1404 (norra sidan)	0-0,1	110
Asfalt 1414 (norra sidan)	0-0,1	470
Asfalt 1415 (södra sidan)	0-0,05	6
Klassning tjärasfalt, trafikprojekt ¹		70-300
Klassning tjärasfalt, trafikprojekt ²		300-1000
Klassning tjärasfalt, trafikprojekt ³		>1000

¹ Icke farligt avfall, återanvändning vägkonstruktion, Faktablad 135, Miljöförvaltningen² Icke farligt avfall, återanvändning vägkonstruktion, ej känsligt område, Faktablad 135, Miljöförvaltningen³ Farligt avfall, Faktablad 135, Miljöförvaltningen

6 Slutsatser och rekommendationer

Structor Miljö Väst AB har på uppdrag av Kungsleden utfört en miljöteknisk undersökning av marken inom exploateringsområdet Althallen, Västra Frölunda. Undersökningen har omfattat en historisk inventering, en ytligt asfaltsprovtagning, kemiska analyser av jordprover som tagits av annan konsult samt utvärdering av resultaten.

Undersökningen har visat att det inte bedrivits några miljöfarliga verksamheter på området men att området troligen fyllts ut i samband med tidigare exploatering i slutet av 1950-talet. Uppmätta föroreningshalter i jordprover inom fastigheten är genomgående låga och ligger under eller i nivå med Naturvårdsverkets generella riktvärden vid känslig markanvändning (NV-KM).

Structor bedömer att jordmassorna i första hand bör återanvändas inom exploateringsområdet. Massor som måste transporteras bort från området bör klassificeras genom samlingsprovtagning i större volymer vilket sannolikt leder till föroreningshalter understigande KM. Massorna bör då kunna återanvändas på annan plats.

Asfalten på norra sidan av fastigheten består av s.k. tjärasfalt (tjärad makadam). Structor bedömer att asfalten kan återanvändas som förstärkningslager eller liknande i kommande parkerings- eller körytor inom området.

Denna undersökning bör delges miljöförvaltningen i enlighet med upplysningsplikten. De åtgärder som övervägs i denna utredning bör formaliseras i en anmälan som lämnas in till miljöförvaltningen i god tid innan markarbeten påbörjas.

Structor Miljö Väst AB
Göteborg 2015-08-31



Anders Bank



Hanna Hartmann

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm
S1401 0,0-0,02 -0,6 -1,0 -2,0 -3,0	Uppmätt vy i bh 1,98 mummy (20150713) ASFALT Fyllning /lera grus sand växtrester/ Grå rostflk ngt sandig siltig LERA torrskorpekaraktär Brun rostflk siltig sandig TORRSKORPELERA sandskikt Brun rostflk siltig LERA torrskorpekaraktär siltskikt	10 33 18 39		4 4 4	5A 5A 5A	enl fältprotokoll
S1404 0,0-0,03 -0,6 -1,0 -2,0 -2,7 -3,0	Uppmätt vy i bh (Hålet rasat igen) (20150718) ASFALT Fyllning /grus sand asfaltrester/ Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA sandskikt Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Grå sandig mkt siltig LERA sandskikt	7 22 35 36 23	42	4 4 4 4	5A 5A 5A 5A	enl fältprotokoll
S1405 0,0-0,04 -0,7 -1,0 -2,0 -3,0	Uppmätt vy i bh (Hålet rasat igen) (20150717) ASFALT Ej prov Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Grå siltig LERA siltskikt	36 36 46	62	4 4 4	5A 5A 5A	enl fältprotokoll enl fältprotokoll
S1407 0,0-0,03 -0,4 -1,0 -2,0 -3,0	Uppmätt vy i bh 0,61 mummy (20150717) ASFALT Fyllning /sten grus sand / Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA sandskikt Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Grå siltig LERA siltskikt	34 41 55	62	4 4 4	5A 5A 5A	enl fältprotokoll enl fältprotokoll
S1409 0,0-0,60 -1,0 -2,0 -3,0	Uppmätt vy i bh torr (20150713) Brun sandig MULLJORD Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Brun rostflk mkt siltig TORRSKORPELERA siltskikt Brun rostflk mkt siltig LERA siltskikt	14 35 38 47	66	4 4 4 4	6A 5A 5A 5A	smulig smulig
S1411 0,0-0,9 -2,1 -2,9 -4,0	Uppmätt vy i bh torr (20150717) Brun sandig MULLJORD Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Brun rostflk siltig LERA torrskorpekaraktär siltskikt Grå mkt siltig LERA siltskikt	19 34 45 47	60	4 4 4 4	6A 5A 5A 5A	
S1412 0,0-1,2 -2,0 -3,2 -4,0	Uppmätt vy i bh torr (20150720) Brun grusig SAND Grå sandig siltig LERA sandskikt Grå rostflk siltig LERA torrskorpekaraktär siltskikt Grå mkt siltig LERA siltskikt	4 29 42 37	55	1 4 4 4	2 5A 5A 5A	
S1413 0,0-1,1 -1,5 -2,2 -3,5 -5,0	Uppmätt vy i bh torr (20150717) Brun mullhaltig ngt lerig grusig SAND växtrester Brun rostflk siltig TORRSKORPELERA siltskikt Brun FINSAND Brun rostflk mkt siltig LERA siltskikt Grå mkt siltig LERA siltskikt	13 37 8 40 53	56	1 4 1 4 4	5B 5A 2 5A 5A	

Rapport

Sida 1 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Registrerad 2015-08-21 15:40
Utfärdad 2015-08-26

Structor Miljö Göteborg AB
Hanna Hartmann

Kungsgatan 18
411 19 Göteborg
Sweden

Projekt **Gitarrgatan**
Bestnr

Analys av fast prov

Er beteckning	1412						
	0-1,2						
Provtagare	Hanna Hartmann						
Provtagningsdatum	2015-08-20						
Labnummer	O10692784						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	96.4	2	%	1	V	INRO	
As	0.552	0.200	mg/kg TS	1	H	INRO	
Ba	29.4	6.7	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO	
Co	3.37	0.82	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cr	13.3	2.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cu	16.2	3.4	mg/kg TS	1	H	INRO	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO	
Ni	8.12	2.16	mg/kg TS	1	H	INRO	
Pb	3.42	0.70	mg/kg TS	1	H	INRO	
V	13.0	2.7	mg/kg TS	1	H	INRO	
Zn	23.0	4.4	mg/kg TS	1	H	INRO	
TS_105°C	92.8		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	

Rapport

Sida 2 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Er beteckning	SP 1409 + 1411					
Provtagare	sandig mull					
Provtagningsdatum	Hanna Hartmann					
	2015-08-20					
Labnummer	O10692785					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.2	2	%	1	V	INRO
As	1.89	0.54	mg/kg TS	1	H	INRO
Ba	60.6	13.9	mg/kg TS	1	H	INRO
Cd	0.188	0.046	mg/kg TS	1	H	INRO
Co	3.71	0.91	mg/kg TS	1	H	INRO
Cr	9.91	1.95	mg/kg TS	1	H	INRO
Cu	22.4	4.7	mg/kg TS	1	H	INRO
Hg	0.896	0.268	mg/kg TS	1	H	INRO
Ni	6.56	1.74	mg/kg TS	1	H	INRO
Pb	40.6	8.3	mg/kg TS	1	H	INRO
V	16.7	3.5	mg/kg TS	1	H	INRO
Zn	79.4	14.9	mg/kg TS	1	H	INRO
TS_105°C	85.3		%	2	O	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
acenaftilen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
fluoranten	0.15		mg/kg TS	3	D	MASU
pyren	0.13		mg/kg TS	3	D	MASU
bens(a)antracen	0.081		mg/kg TS	3	D	MASU
krysen	0.091		mg/kg TS	3	D	MASU
bens(b)fluoranten	0.14		mg/kg TS	3	D	MASU
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
bens(a)pyren	0.074		mg/kg TS	3	D	MASU
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU
indeno(123cd)pyren	0.059		mg/kg TS	3	D	MASU
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU
PAH, summa cancerogena*	0.44		mg/kg TS	3	N	MASU
PAH, summa övriga*	0.28		mg/kg TS	3	N	MASU
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU
PAH, summa M*	0.28		mg/kg TS	3	N	MASU
PAH, summa H*	0.44		mg/kg TS	3	N	MASU

Rapport

Sida 3 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Er beteckning	1407						
Provtagare	0,4-1						
Provtagningsdatum	Hanna Hartmann						
	2015-08-20						
Labnummer	O10692786						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	77.4	2	%	1	V	INRO	
As	1.80	0.51	mg/kg TS	1	H	INRO	
Ba	54.9	12.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO	
Co	8.92	2.17	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cr	18.6	3.7	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cu	15.4	3.2	mg/kg TS	1	H	INRO	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO	
Ni	18.6	4.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
Pb	12.1	2.5	mg/kg TS	1	H	INRO	
V	21.9	4.7	mg/kg TS	1	H	INRO	
Zn	66.5	12.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
TS_105°C	76.1		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	

Rapport

Sida 4 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Er beteckning	1413						
Provtagare	0-1,1						
Provtagningsdatum	Hanna Hartmann						
	2015-08-20						
Labnummer	O10692787						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	88.7	2	%	1	V	INRO	
As	1.30	0.38	mg/kg TS	1	H	INRO	
Ba	44.0	10.1	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO	
Co	4.34	1.05	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cr	9.71	1.96	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cu	18.5	3.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO	
Ni	7.32	2.00	mg/kg TS	1	H	INRO	
Pb	14.7	3.0	mg/kg TS	1	H	INRO	
V	15.1	3.2	mg/kg TS	1	H	INRO	
Zn	40.4	7.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
TS_105°C	84.3		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	0.14		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	0.11		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	0.10		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	0.078		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	0.11		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	0.072		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	0.051		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	0.41		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	0.41		mg/kg TS	3	N	MASU	

Rapport

Sida 5 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Er beteckning	1401						
Provtagare	0,02-0,6						
Provtagningsdatum	Hanna Hartmann						
	2015-08-20						
Labnummer	O10692788						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	94.4	2	%	1	V	INRO	
As	1.61	0.46	mg/kg TS	1	H	INRO	
Ba	56.2	12.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO	
Co	7.77	1.90	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cr	18.4	3.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cu	22.3	4.7	mg/kg TS	1	H	INRO	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO	
Ni	13.4	3.5	mg/kg TS	1	H	INRO	
Pb	17.3	3.5	mg/kg TS	1	H	INRO	
V	23.2	4.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
Zn	57.5	10.8	mg/kg TS	1	H	INRO	
TS_105°C	84.9		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	0.10		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	0.13		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	0.31		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	0.30		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	0.24		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	0.19		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	0.36		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	0.11		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	0.28		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	0.060		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylen	0.18		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	0.15		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	2.4		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	1.4		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	1.0		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	0.84		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	1.6		mg/kg TS	3	N	MASU	

Rapport

Sida 6 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



Er beteckning	1401						
Provtagare	0,6-1						
Provtagningsdatum	Hanna Hartmann						
	2015-08-20						
Labnummer	O10692789						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	74.2	2	%	1	V	INRO	
As	4.11	1.14	mg/kg TS	1	H	INRO	
Ba	94.6	21.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	INRO	
Co	13.5	3.3	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cr	22.3	4.4	mg/kg TS	1	H	INRO	
Cu	14.6	3.1	mg/kg TS	1	H	INRO	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	INRO	
Ni	22.3	5.8	mg/kg TS	1	H	INRO	
Pb	16.0	3.3	mg/kg TS	1	H	INRO	
V	26.4	5.6	mg/kg TS	1	H	INRO	
Zn	52.0	9.9	mg/kg TS	1	H	INRO	
TS_105°C	75.0		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	MASU	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	MASU	
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	3	N	MASU	

Rapport

Sida 7 (8)



T1515800

13YTYBJT50P



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
3	<p>Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 mod. och intern instruktion TKI38/TKI96.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-35%</p> <p>Rev 2015-05-05</p>

	Godkännare
INRO	Ingalill Rosén
MASU	Mats Sundelin
MISW	Miryam Swartling

	Utf ¹
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
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).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet

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

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Sture Grägg

ALS Scandinavia AB
Client Service
sture.gragg@alsglobal.com

2015.08.26 14:37:38

Rapport

Sida 8 (8)



T1515800

13YTYBJT5OP



	Utf ¹
	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).

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.

Rapport

T1515801

Sida 1 (4)

B3Q6IZSUETT



Registrerad 2015-08-21 14:37
Utfärdad 2015-08-26

Structor Miljö Göteborg AB
Hanna Hartmann

Kungsgatan 18
411 19 Göteborg
Sweden

Projekt **Gitarrgatan**
Bestnr

Analys av asfalt

Er beteckning	1404 0-0,1					
Provtagare	Hanna Hartmann					
Provtagningsdatum	2015-08-20					
Labnummer	O10692790					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ULKA
naftalen	0.34	0.14	mg/kg	1	1	ULKA
acenaftylen	<0.10		mg/kg	1	1	ULKA
acenaften	0.180	0.072	mg/kg	1	1	ULKA
fluoren	0.826	0.248	mg/kg	1	1	ULKA
fenantren	7.89	2.36	mg/kg	1	1	ULKA
antracen	1.49	0.447	mg/kg	1	1	ULKA
fluoranten	21.1	6.33	mg/kg	1	1	ULKA
pyren	20.9	6.28	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)antracen	12.4	3.71	mg/kg	1	1	ULKA
krysen	8.45	2.54	mg/kg	1	1	ULKA
bens(b)fluoranten	10.4	3.10	mg/kg	1	1	ULKA
bens(k)fluoranten	4.88	1.46	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)pyren	9.54	2.86	mg/kg	1	1	ULKA
dibens(ah)antracen	0.980	0.294	mg/kg	1	1	ULKA
benso(ghi)perylene	2.99	0.898	mg/kg	1	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	3.61	1.08	mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa 16*	110		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	50		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa övriga*	56		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa L*	0.52		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa M*	52		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa H*	53		mg/kg	1	1	ULKA



Er beteckning	1414					
	0-0,1					
Provtagare	Hanna Hartmann					
Provtagningsdatum	2015-08-20					
Labnummer	O10692791					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ULKA
naftalen	1.41	0.56	mg/kg	1	1	ULKA
acenaftilen	0.48	0.14	mg/kg	1	1	ULKA
acenaften	3.66	1.46	mg/kg	1	1	ULKA
fluoren	25.8	7.73	mg/kg	1	1	ULKA
fenantren	136	40.8	mg/kg	1	1	ULKA
antracen	19.6	5.88	mg/kg	1	1	ULKA
fluoranten	86.6	26.0	mg/kg	1	1	ULKA
pyren	61.8	18.5	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)antracen	35.9	10.8	mg/kg	1	1	ULKA
krysen	25.2	7.57	mg/kg	1	1	ULKA
bens(b)fluoranten	23.2	6.96	mg/kg	1	1	ULKA
bens(k)fluoranten	11.4	3.43	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)pyren	21.0	6.29	mg/kg	1	1	ULKA
dibens(ah)antracen	2.19	0.656	mg/kg	1	1	ULKA
benso(ghi)perylene	7.08	2.12	mg/kg	1	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	8.16	2.45	mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa 16*	470		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	130		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa övriga*	340		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa L*	5.6		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa M*	330		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa H*	130		mg/kg	1	1	ULKA



Er beteckning	1415					
	0-0,05					
Provtagare	Hanna Hartmann					
Provtagningsdatum	2015-08-20					
Labnummer	O10692792					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ULKA
naftalen	<0.10		mg/kg	1	1	ULKA
acenaftilen	<0.10		mg/kg	1	1	ULKA
acenaften	<0.020		mg/kg	1	1	ULKA
fluoren	0.053	0.016	mg/kg	1	1	ULKA
fenantren	0.508	0.152	mg/kg	1	1	ULKA
antracen	0.222	0.067	mg/kg	1	1	ULKA
fluoranten	1.08	0.323	mg/kg	1	1	ULKA
pyren	1.28	0.385	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)antracen	0.701	0.210	mg/kg	1	1	ULKA
krysen	0.471	0.141	mg/kg	1	1	ULKA
bens(b)fluoranten	0.736	0.221	mg/kg	1	1	ULKA
bens(k)fluoranten	0.241	0.072	mg/kg	1	1	ULKA
bens(a)pyren	0.457	0.137	mg/kg	1	1	ULKA
dibens(ah)antracen	0.013	0.004	mg/kg	1	1	ULKA
benso(ghi)perylene	0.146	0.044	mg/kg	1	1	ULKA
indeno(123cd)pyren	0.135	0.040	mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa 16*	6.0		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa cancerogena*	2.8		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa övriga*	3.3		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa L*	<0.11		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa M*	3.1		mg/kg	1	1	ULKA
PAH, summa H*	2.9		mg/kg	1	1	ULKA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) enligt metod baserad på US EPA 610, US EPA 3550 och ISO 13877. Provet kryomals innan analys. Mätning utförs med HPLC med fluorescens- & PDA-detektion.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen) Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2015-03-05 .</p>

Godkännare	
ULKA	Ulrika Karlsson

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 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</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 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 utskrift från denna är att betrakta som kopior.

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