




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Miljöteknisk markundersökning Borgen 8, Kiruna

2013-11-13

Upprättad av: Veronica Östman
Granskad av: Ylva Persson

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

RAPPORT

Miljöteknisk markundersökning Borgen 8, Kiruna

Kund


Kiruna kommun
Kommunala fastigheter
981 85 Kiruna

Konsult

WSP Samhällsbyggnad i Norrbotten
Skeppsbrogatan 39
971 27 Luleå

Kontaktpersoner

Veronica Östman 010-722 60 14


Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

Innehåll

1	Uppdrag och bakgrund	5
2	Undersökningens syfte	5
3	Tidigare undersökningar	5
4	Undersökningens omfattning	5
5	Områdesbeskrivning	5
5.1	Allmänna geologiska förhållanden	6
6	Genomförande av undersökningen	6
7	Generella jämför- och riktvärden	8
8	Resultat	8
8.1	Markradonmätning	8
8.2	Laboratorieanalyser av jord	9
8.3	Föroreningssituation i jord	10
9	Slutsatser	10
10	Rekommendationer	10
11	Övrigt	11
12	Litteraturförteckning	12

Bilagor

1. Analysrapport markradon
2. Analysrapport jordprover

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

Sammanfattning

Kiruna kommun vill bygga flerbostadshus med lägenheter för personer med särskilda behov på fastigheten Borgen 8, vilket nu gällande detaljplan inte ger byggrätt till. Som en del av pågående arbete med ändring av detaljplanen ska en miljöteknisk undersökning göras för att kontrollera markradonhalter och om det kan finnas föroreningar kvar från en tidigare brand.


Genomförda undersökningar inom Borgen 8 har visat följande:

- Uppmätta halter av markradon var mycket låga
- Ytliga jordlager inom fastigheten visar inte på påverkan från branden
- I provgrop 2 påträffades rester av den tidigare byggnaden. I denna jord återfanns medeltunga PAH:er, barium, kadmium, koppar, bly och zink i halter som överstiger naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning.

Baserat på genomförda undersökningar rekommenderar vi att jordmassor innehållande byggrester schaktas bort och transporteras till godkänd mottagare i samband med att schaktning för grundläggning av den nya byggnaden görs.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Anmälan bör lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena skall påbörjas. Inför schakt- och markarbetena bör kontrollplan samt miljö-, hälso-, och säkerhetsplan upprättas. Dessa dokument bifogas normalt anmälan om efterbehandlingsåtgärd.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar därför att denna rapport delges den lokala tillsynsmyndigheten.

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

1 Uppdrag och bakgrund

Den kommunalt ägda fastigheten Borgen 8 ligger i Tuolluvaara, drygt 4 km öster om Kiruna centrum. Det bostadshus som fanns på fastigheten brann ned för ca 10 år sedan.

Bränder som inte sker under kontrollerade former, och där förbränningen inte är fullständig, förknippas med föroreningar så som dioxiner, metaller och polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Kiruna kommun vill nu bygga flerbostadshus med lägenheter för personer med särskilda behov på fastigheten, ett så kallat LSS-boende, vilket nu gällande detaljplan inte ger byggrätt till. Som en del av pågående arbete med ändring av detaljplanen ska en miljöteknisk undersökning göras. WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Kiruna kommun genomfört denna markundersökning.

2 Undersökningens syfte

Syftet med markundersökningen var att

- Undersöka om det kan finnas föroreningar i marken som uppstått i samband med att den byggnad som tidigare fanns på fastigheten brann ned
- Kontrollera förekomsten av markradon på fastigheten.

3 Tidigare undersökningar

Inga undersökningar har tidigare genomförts på fastigheten.

4 Undersökningens omfattning


Arbetet har genomförts i följande steg:

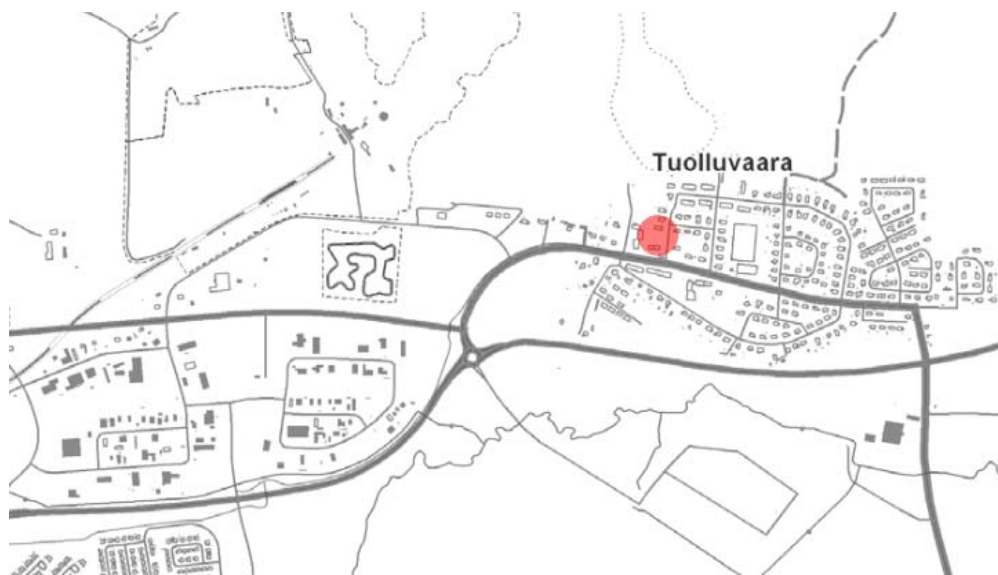
- Orienterande studie och utarbetande av provtagningsstrategi
- Fältarbete
- Fält- och laboratorieanalyser
- Sammanställning av utförda arbeten i föreliggande rapport.

5 Områdesbeskrivning

Fastigheten Borgen 8 ligger i bostadsområdet Tuolluvaara, drygt 4 km öster om Kiruna centrum, se **Figur 1**. Fastigheten är drygt 0,26 ha stor.

Fastigheten sluttar svagt mot söder. Tomten har tidigare varit bebyggd men är idag till största delen bevuxen med gräs och enstaka träd. Undantaget är en gammal, halvt igenvuxen, asfalterad väg mellan Ripvägen och angränsande fastighet i väst (Folkets hus), vilken klyver fastigheten mitt itu.

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		



Figur 1. Läge för fastigheten Borgen 8. (källa: Planbeskrivning, samrådshandling 2013-09-09).

5.1 Allmänna geologiska förhållanden

Enligt jordartskarta från SGU så består jorden i det undersökta området av morän.

6 Genomförande av undersökningen


På fastigheten grävdes fyra provgropar 2013-10-18. Noteringar om jordart m.m. fördes i ett fältprotokoll som finns sammanfattat i Tabell 1 nedan. Provgropars ungefärliga lägen finns markerade på ritning i Figur 2.

Två jordprov lämnades till laboratorium för analys:

1. Jordprov PG2 0,45-0,75 m u my
2. Ett samlingsprov bestående av delproven PG1 0,1-0,3 m, PG2 0,1-0,45 m, PG3 0,1-0,25 m och PG4 0,1-0,28 m.

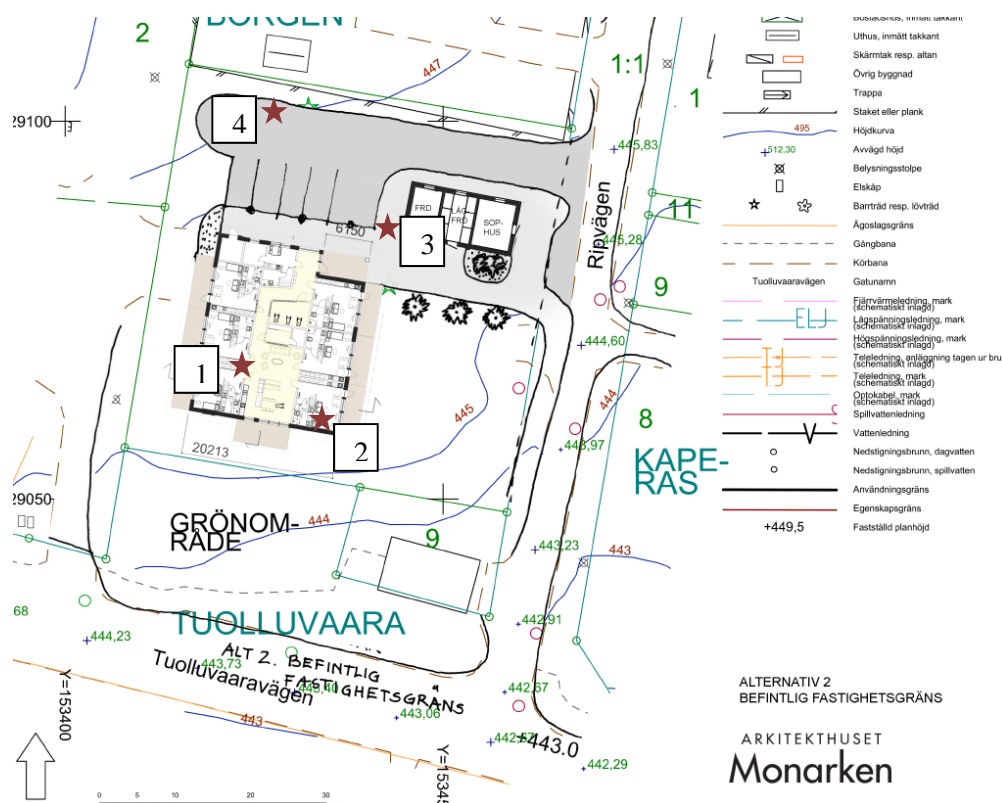
Prov PG2 0,45-0,75 analyserades med avseende på metaller, PAH och dioxiner och samlingsprovet analyserades med avseende på metaller. Detta prov valdes då det visade spår av den tidigare branden. På basis av fältobservationer misstänktes föroreningsförekomst.

I provgrop 1 och 2 placerades markradondetektorer. Dessa innehåller aktivt kol som absorberar markradon, varefter kolet analyseras. Detektorerna samlades in efter fem dygn (2013-10-23) och lämnades till laboratorium för analys.


Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

Tabell 1. Sammanställning av noteringar i fältprotokoll från provgropar på fastigheten Borgen 8.

Prov-grop	Djup (m u my)	Jordart	Jordprov, nivå (m u my)
PG1	0-0,1	Matjord med gräs på	0-0,1
	0,1-0,8	Grusig, stening, blockig fyllning	0,1-0,3, 0,3-0,6
PG2	0-0,1	Matjord med gräs	0-0,1
	0,1-0,45	Stenig, blockig fyllning	0,1-0,45
	0,45-0,75	Sand, sågspån, brända brädor, tegelstenar, rotträdor, trästickor m.m.	0,45-0,75
PG3	0-0,1	Matjord, gräs (rötter)	
	0,1-0,25	Fyllning/sand (rödbrun)	0,1-0,25
PG4	0-0,1	Matjord, gräs (rötter)	
	0,1-0,28	Fyllning/sand (rödbrun)	0,1-0,28



Figur 2. Ritning över fastigheten Borgen 8. Röda stjärnor markerar provgroparnas ungefärliga läge. På ritningen finns även den planerade byggnadens placering.

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

7 Generella jämför- och riktvärden

Resultaten från laboratorieanalyserna jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009).

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Följande exponeringsvägar beaktas vid de olika markanvändningsalternativen:


Exponeringsväg	KM	MKM
<i>Människor</i>		
Intag av jord (oralt)	X	X
Hudkontakt	X	X
Inandning av damm	X	X
Inandning av ångor	X	X
Intag av grundvatten	X	
Intag av växter	X	
<i>Miljö</i>		
Effekter inom området	X	X
Effekter i ytvattenrecipient	X	X

Fastigheten som skall användas för bostadsändamål bedöms motsvara känslig markanvändning.

8 Resultat

8.1 Markradonmätning

Resultat av mätning av markradon redovisas i Tabell 2 samt i bilaga 1.

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

Tabell 2. Resultat av markradonmätning.

Mätpunkt	Mätare	Radonhalt (kBq/m ³)
PG1	6046	1
PG2	6047	2


Uppmätta halter är låga, radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³.

8.2 Laboratorieanalyser av jord

I Tabell 3 nedan redovisas analysresultatet av genomförda analyser på laboratorium. Fullständiga analysresultat finns bifogade i bilaga 2. Jämförelse har gjorts med naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning eftersom den undersökta fastigheten ligger i ett bostadsområde.

Tabell 3. Resultat av analyser i jord samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenade områden med känslig markanvändning (SNV-RV KM). Halter över riktvärdet markeras med fet stil.

Ämne	SAMPLE	PG2 0,45-0,75	Samlingsprov	SNV-RV KM
TS_105°C	%	52,2		
PCDD/F (WHO-TEQ lowerbound)	ng/kg TS	4,9		20
PCDD/F (WHO-TEQ upperbound)	ng/kg TS	8,8		
PAH, summa L	mg/kg TS	0,7		3
PAH, summa M	mg/kg TS	3,9		3
PAH, summa H	mg/kg TS	3		1
TS_105°C	%	53,5	75,7	
As	mg/kg TS	3,4	0,97	10
Ba	mg/kg TS	322	46,7	200
Cd	mg/kg TS	0,513	<0.1	0,5
Co	mg/kg TS	5,97	6,34	15
Cr	mg/kg TS	24,5	12,9	80
Cu	mg/kg TS	172	66,8	80
Hg	mg/kg TS	<0.2	<0.2	0,25
Ni	mg/kg TS	12,6	8,82	40
Pb	mg/kg TS	302	13	50
V	mg/kg TS	25,2	20,9	100
Zn	mg/kg TS	1640	92,2	250

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

- I det relativt ytliga samlingsprovet ligger samtliga detekterade halter av metaller under naturvårdsverkets riktvärde.
- För prov på nivån 0,45-0,75 m under markytan i provgrop 2 (PG2) gäller att:
 - Uppmätta halter av dioxiner ligger med god marginal under riktvärdet.
 - Lätta och tunga PAH:er ligger under riktvärdet medan de medeltunga PAH:erna ligger något över naturvårdsverkets generella riktvärde.
 - Barium (Ba) överstiger riktvärdet med 1,6 gånger
 - Kadmium (Cd) är i paritet med riktvärdet
 - Koppar (Cu) har uppmätts i en halt som är ungefär dubbelt så hög som riktvärdet
 - Bly (Pb) överstiger riktvärdet 6 gånger
 - Zink har analyserats i halter som överstiger riktvärdet 6,5 gånger.

8.3 Föroreningsituation i jord

Prov från ytligare liggande jordlager i mark visar inga tecken på påverkan. Eventuellt kan dessa jordar vara påförda efter att den tidigare byggnaden brunnit ned.

I jordprov från djupare liggande lager, där rester av den nedbrunna byggnaden påträffades, visade laboratorieanalyser att både medeltunga alifater och fem av de undersökta metallerna finns i halter över naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning.

Rester av den tidigare byggnaden påträffades bara i provgrop 2 (PG2), se ritning i figur 2. Det kan antas att utbredningen av dessa rester ungefär motsvarar utbredningen av den tidigare byggnaden. Provgrop 2 kunde grävas ned till 0,75 m u my. Vid det djupet hade inte underkant av lagret med byggnadsrester påträffats. Det är därför inte känt hur mäktigt detta lager är.

9 Slutsatser


Genomförda undersökningar inom Borgen 8 har visat följande:

- Uppmätta halter av markradon var mycket låga
- Ytliga jordlager inom fastigheten visar inte på påverkan från branden
- I provgrop 2 påträffades rester av den tidigare byggnaden. I denna jord återfanns medeltunga PAH:er, barium, kadmium, koppar, bly och zink i halter som överstiger naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning.

10 Rekommendationer

Baserat på genomförda undersökningar rekommenderar vi att jordmassor innehållande byggrester schaktas bort och transporteras till godkänd mottagare i samband med att schaktning för grundläggning av den nya byggnaden görs.

Den planerade byggnaden har till viss del samma placering som den byggnad som brann ned. Det kan dock krävas ytterligare schaktning utöver den som behövs för

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

grundläggning för att komma åt de påverkade jordmassor som finns där den före detta och den planerade byggnadens lägen avviker från varandra.

11 Övrigt

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Anmälan bör lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena skall påbörjas. Inför schakt- och markarbetena bör kontrollplan samt miljö-, hälso-, och säkerhetsplan upprättas. Dessa dokument bifogas normalt anmälan om efterbehandlingsåtgärd.


Enligt miljöbalken 10 kap 11 § skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar därför att denna rapport delges den lokala tillsynsmyndigheten.

Luleå den 13 november, 2013.

WSP Samhällsbyggnad i Norrbotten

Veronica Östman

Ylva Persson

Uppdragsnr: 10188361	Miljöteknisk undersökning på fastigheten Borgen 8, Kiruna	
Daterad: 2013-11-13		
Reviderad:		
Handläggare: Veronica Östman		

12 Litteraturförteckning

Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976*. Stockholm: Naturvårdsverket.



MARKRADONMÄTNING

Mätområde: KIRUNA

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
6046		1	2013-10-18	2013-10-23	
6047		2	2013-10-18	2013-10-23	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB


Stefan Svensson

RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m ³	lågradonmark
10-50 kBq/m ³	normalradonmark
> 50 kBq/m ³	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravell. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

<60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert

Rapport

Sida 1 (4)



T1316902

2AAX4AN2FVQ



Projekt
Bestnr **Borgen 8**
Registrerad **2013-10-25**
Utfärdad **2013-11-04**

WSP
Veronica Östman

Box 918
971 27 Luleå
Sweden

Analys av fast prov

Er beteckning	PG2 0,45-0,75						
Labnummer	O10546016						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	52.2	2.61	%	1	1	STGR	
2,3,7,8-tetraCDD	<1.8		ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,7,8-pentaCDD	<3.5		ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	8.40	2.52	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	24.0	7.20	ng/kg TS	1	1	STGR	
oktaklordibensodioxin	72.0	21.6	ng/kg TS	1	1	STGR	
2,3,7,8-tetraCDF	6.70	2.01	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,7,8-pentaCDF	<2.5		ng/kg TS	1	1	STGR	
2,3,4,7,8-pentaCDF	3.20	0.960	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	5.00	1.50	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	9.90	2.97	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<2.1		ng/kg TS	1	1	STGR	
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	7.00	2.10	ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<21		ng/kg TS	1	1	STGR	
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<21		ng/kg TS	1	1	STGR	
oktaklordibensofuran	<18		ng/kg TS	1	1	STGR	
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	4.9		ng/kg TS	1	1	STGR	
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	8.8		ng/kg TS	1	1	STGR	
naftalen	0.478	0.143	mg/kg TS	2	1	STGR	
acenaftylen	0.184	0.055	mg/kg TS	2	1	STGR	
acenaften	0.041	0.012	mg/kg TS	2	1	STGR	
fluoren	0.104	0.031	mg/kg TS	2	1	STGR	
fenantren	1.56	0.468	mg/kg TS	2	1	STGR	
antracen	0.229	0.069	mg/kg TS	2	1	STGR	
fluoranten	1.07	0.320	mg/kg TS	2	1	STGR	
pyren	0.909	0.273	mg/kg TS	2	1	STGR	
bens(a)antracen	0.431	0.129	mg/kg TS	2	1	STGR	
krysen	0.436	0.131	mg/kg TS	2	1	STGR	
bens(b)fluoranten	0.706	0.212	mg/kg TS	2	1	STGR	
bens(k)fluoranten	0.223	0.067	mg/kg TS	2	1	STGR	
bens(a)pyren	0.531	0.159	mg/kg TS	2	1	STGR	
dibens(ah)antracen	0.076	0.023	mg/kg TS	2	1	STGR	
benso(ghi)perylene	0.308	0.092	mg/kg TS	2	1	STGR	
indeno(123cd)pyren	0.262	0.079	mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa 16*	7.5		mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa cancerogena*	2.7		mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa övriga*	4.9		mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa L*	0.70		mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa M*	3.9		mg/kg TS	2	1	STGR	
PAH, summa H*	3.0		mg/kg TS	2	1	STGR	
TS_105°C	53.5		%	3	V	IRSA	

Er beteckning	PG2 0,45-0,75					
Labnummer	O10546016					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	3.40	0.95	mg/kg TS	3	H	IRSA
Ba	322	74	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cd	0.513	0.122	mg/kg TS	3	H	IRSA
Co	5.97	1.44	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cr	24.5	4.9	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cu	172	37	mg/kg TS	3	H	IRSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	IRSA
Ni	12.6	3.3	mg/kg TS	3	H	IRSA
Pb	302	62	mg/kg TS	3	H	IRSA
V	25.2	5.5	mg/kg TS	3	H	IRSA
Zn	1640	323	mg/kg TS	3	H	IRSA

Er beteckning	Samlingsprov Borgen 8					
Labnummer	O10546017					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	75.7		%	3	V	IRSA
As	0.970	0.297	mg/kg TS	3	H	IRSA
Ba	46.7	10.7	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	IRSA
Co	6.34	1.55	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cr	12.9	2.6	mg/kg TS	3	H	IRSA
Cu	66.8	14.0	mg/kg TS	3	H	IRSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	IRSA
Ni	8.82	2.32	mg/kg TS	3	H	IRSA
Pb	13.0	2.7	mg/kg TS	3	H	IRSA
V	20.9	4.4	mg/kg TS	3	H	IRSA
Zn	92.2	17.8	mg/kg TS	3	H	IRSA

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som summa toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005.</p> <p>Rev 2011-10-06</p>
2	<p>Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH 16 föreningar enligt EPA) 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 2013-01-11</p>
3	<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 har skett enligt EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS).</p> <p>Rev 2012-04-23</p>

Godkännare	
IRSA	Iris Santeliz
STGR	Sture Grägg

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 03 Ceska Lipa,</p>

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

Rapport

Sida 4 (4)



T1316902

2AAX4AN2FVQ



Utf
Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) 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.